

KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDIDIKAN DAN KEOLAHRAGAAN  
Povinsi Sumatera Utara**

DISETUJUI

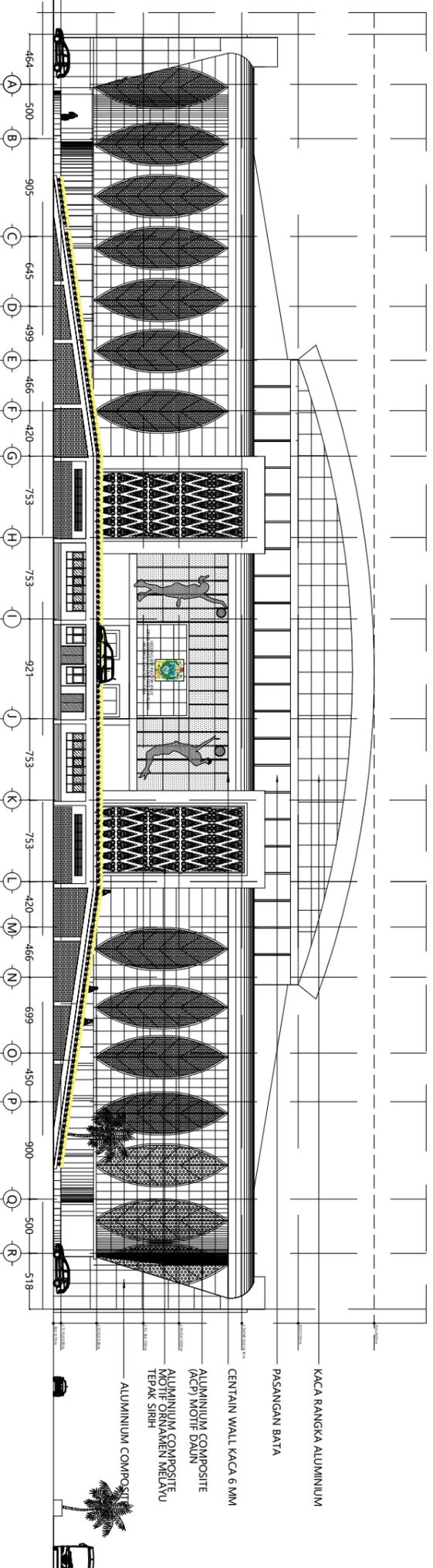
KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (RPA) SELAKU  
RIBANG SAKRAL, PERALAMAN DAN KEMENTERIAN  
DINAS KEPENDIDIKAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUNSEMANI  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGESAHAN TENNIS SEGAYAN

**RENCANA TAMPAK SAMPIING KIRI**  
Skala : NTS



DHANIL RAFOUNDA ST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNG ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTBERA09AW1WING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRIBADI DAN KEUMAHURAHAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUNISEJANI  
NIP. 19781029 200212 1 002

**DIKETAHUI**  
PENGELOLA TENNIS REGATYAN

DHANIL RAFOUNDA ST  
NIP.198202292008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

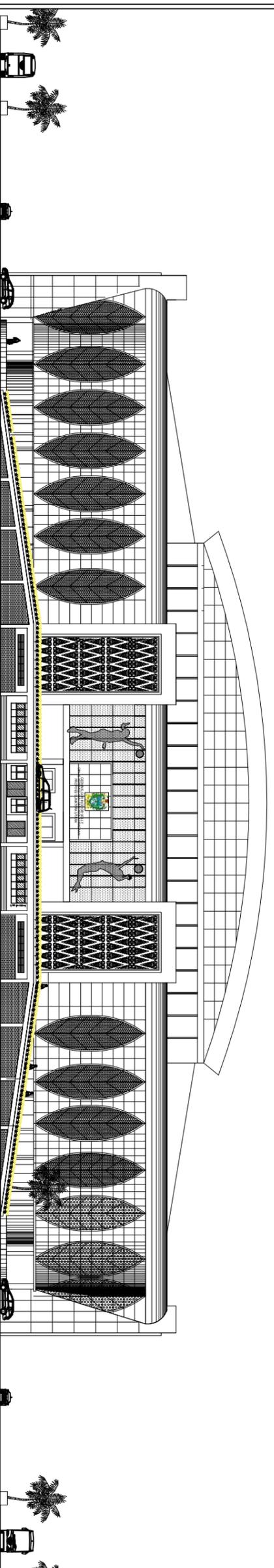
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNG ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**RENCANA TAMPAK SAMPIING KIRI**  
Skala : NTS

KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDUKAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRASARANA DAN KEOLAHRA-  
GAAAN  
DINAS KEPENDUDUKAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEANM  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGESALA TENNIS REGATIAN

DHANIL RAPOANDA,ST  
NIP.198202292008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

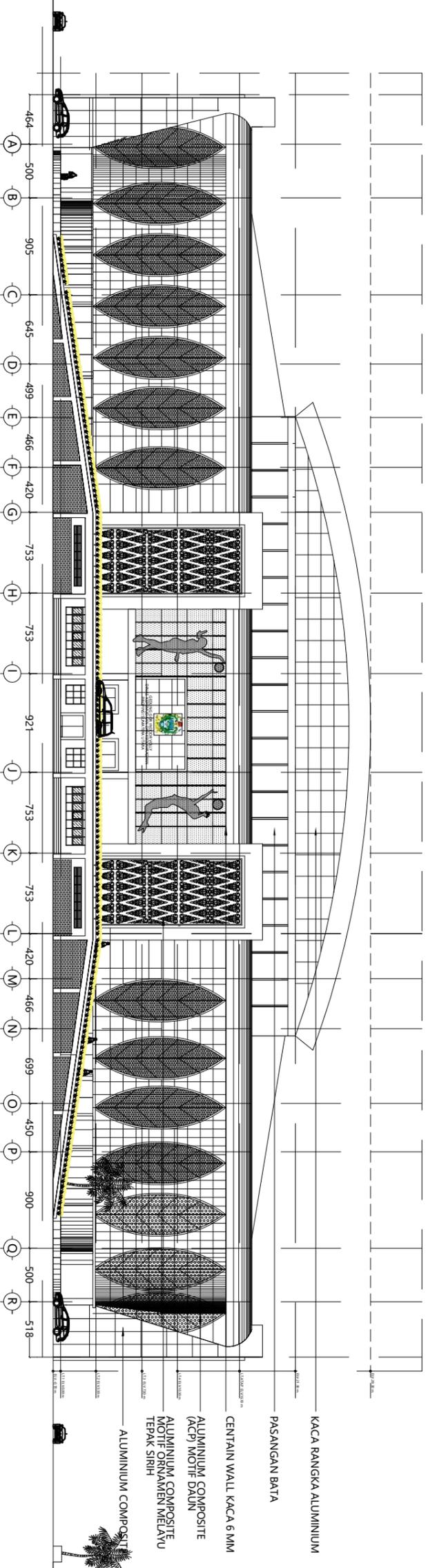
CV.SYARISAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNG,ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**RENCANA TAMPAK SAMPIING KIRI**  
Skala : NTS

KSTIBAL/03/2019/1103 :  
KSTIBAL/03/2019/1103

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINSI SUMATERA UTARA**

DISERTUJUI

KUALSA PENGUNA ANGGARAN (IPA) SELARU  
PELAKSANAAN PERENCANAAN DAN KEMITRAAN  
DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
NIP. 19781023 2002121 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERKIS KEGIATAN

DHANIL RAFOUDA,ST  
NIP.198208282008071001

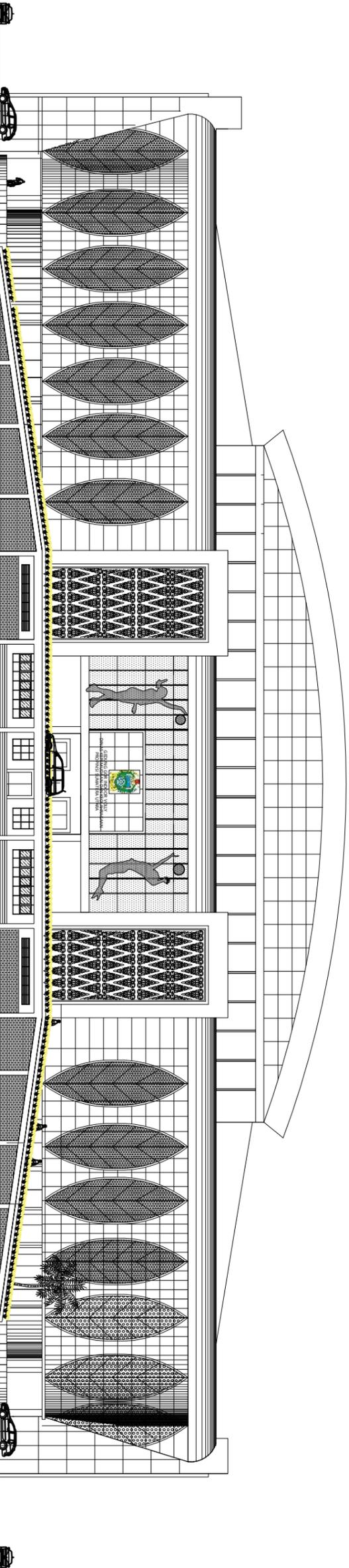
DI BUAT

KONSULTAN PERENCANAAN  
CV.SYARSAAMS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNG,ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

 **RENCANA TAMPAP SAMPIK KIRI**  
Skala : NTS



NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR      SKALA

KEPERAWAN :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUALA PENGUNJUNG ANGGARAN (GPA) SELAU  
PELAYAN PUBLIK KOMITMEN (PPK)  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMITRAAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS KEGIATAN

DHANIL RAHONDA,ST  
NIP. 19800320 199011 01

DI BUAT

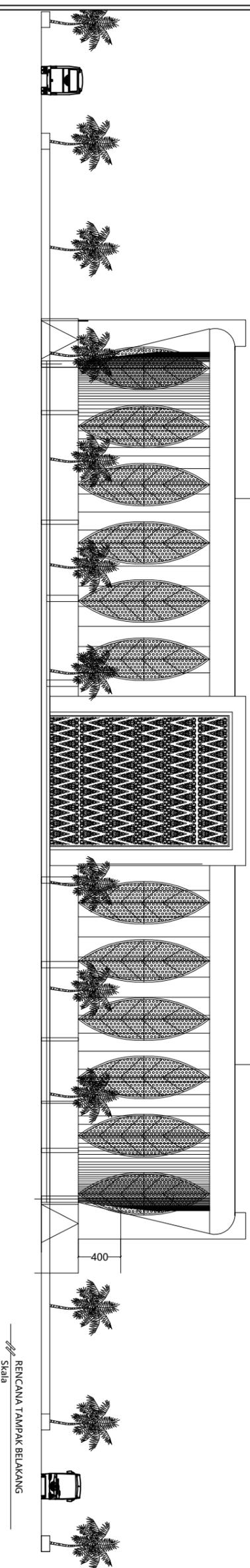
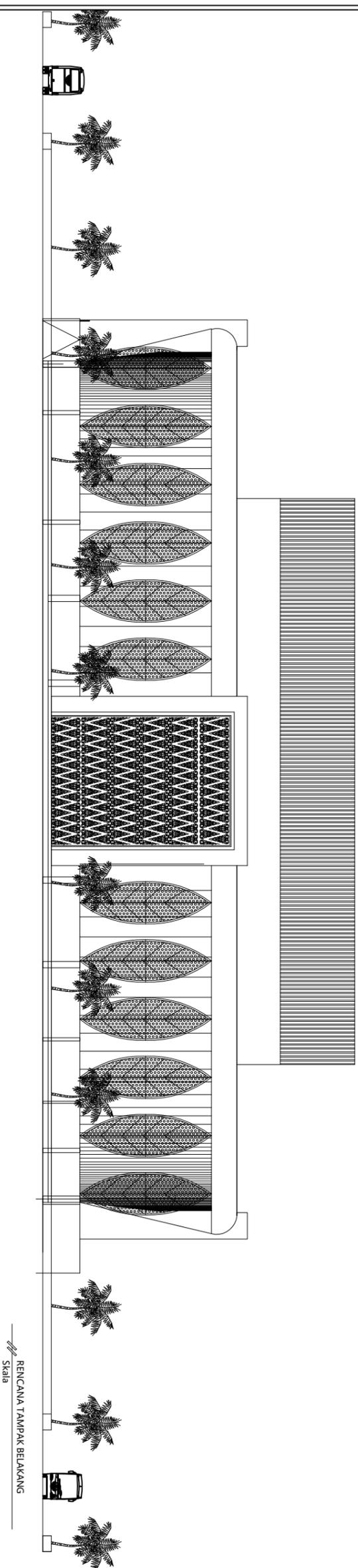
KONSULTAN PERENCANAAN  
CV. SYASAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNG,ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



KSTIBALDORAWANG :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDIDIKAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEKARU  
DINAS KEPENDIDIKAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

STARBUJUN,SEMM  
NIP. 197810232003121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERKUIS KEGIATAN

DHANIL RAPOINDAST  
NIP.198206282008071001

DI BUAT

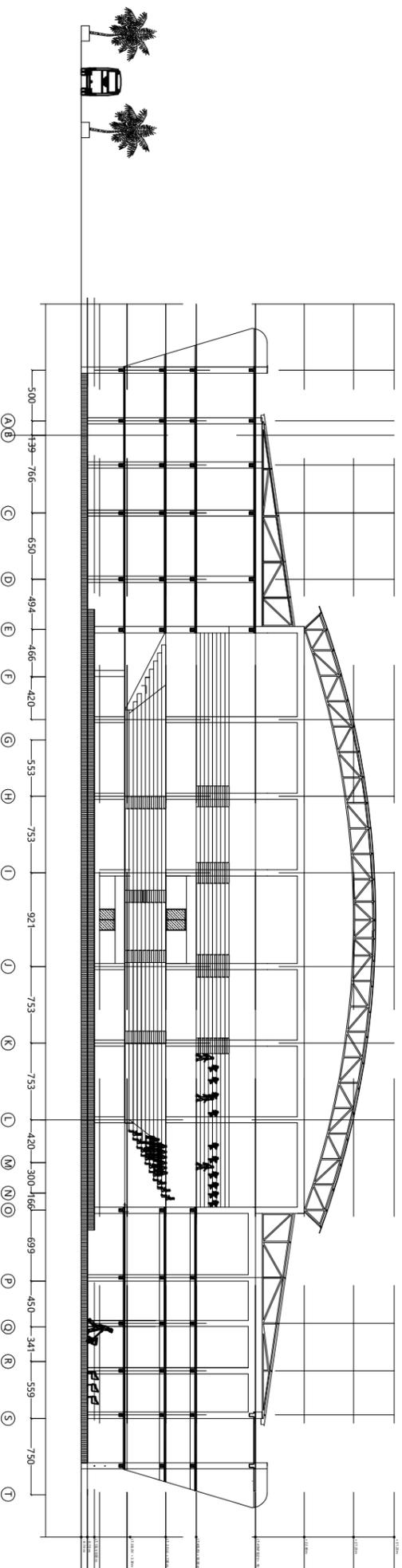
**CONSULTAN PERENCANA  
CV.SYARSAAMS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR



# DENAH



NOMOR GAMBAR

SKALA

NAMA GAMBAR

KSTBELA00RAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEOLAHRAGAAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781029 2002121 7 002

DIKETAHUI

PENGSELASA TENNIS BSGAYAN

DHANIL RAFOUNDA ST  
NIP.198206282008011001

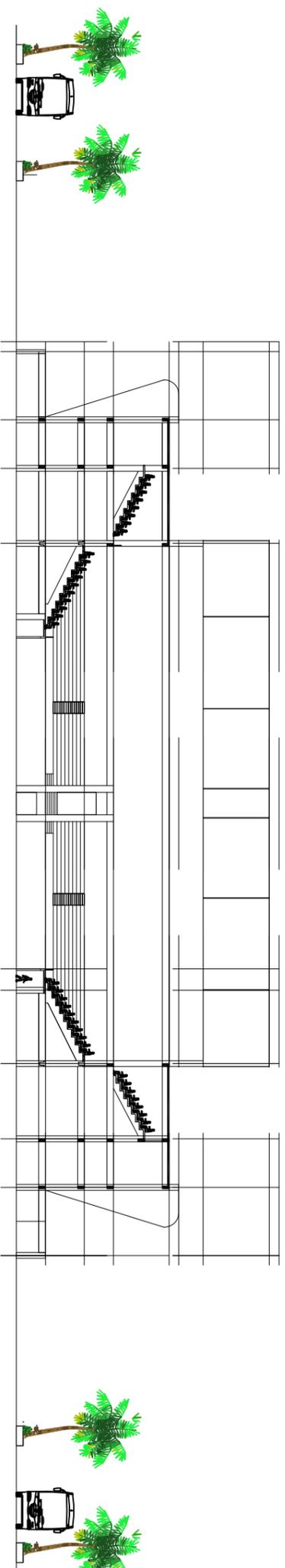
DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNG ST  
WAKIL DIREKTUR

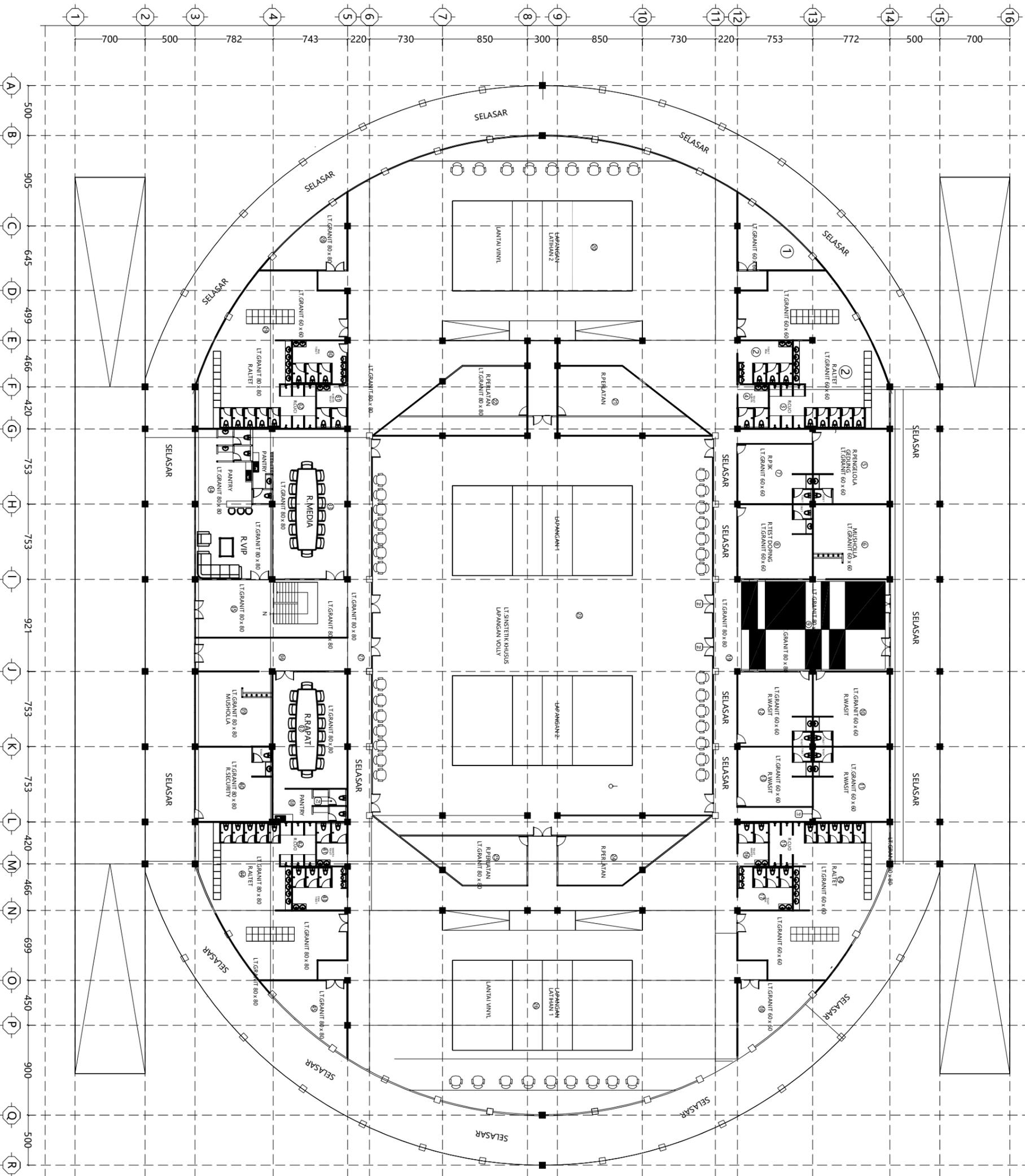
JUDUL GAMBAR



NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR

SKALA



KODE	KETERANGAN
①	RUANG PANEL 1
②	RUANG ANTI ATLET 1
③	KAMAR MANDI PRIA
④	RUANG CUCI
⑤	RUANG PENGELUAS GEJUK
⑥	MUSHOLA
⑦	PERK
⑧	RUANG TEST DOOPING
⑨	HALL
⑩	RWASTI 1
⑪	RWASTI 2
⑫	RWASTI 3
⑬	RWASTI 4
⑭	RUANG ATLET
⑮	RUANG CUCI
⑯	TOILET WANITA
⑰	TOILET PRIA
⑱	RUANG ATLET
⑲	RUANG ATLET
Ⓜ	SEASAR
Ⓝ	LABORAN LATHAN 2
Ⓞ	RUANG PERALATAN 1
Ⓟ	LABORAN PERTANDINGAN
Ⓠ	RUANG PERALATAN 2
Ⓡ	RUANG PERALATAN 3
Ⓢ	RUANG PERALATAN 4
Ⓣ	SEASAR
Ⓤ	RUANG PANEL 3
Ⓥ	TOILET PRIA
Ⓦ	TOILET WANITA
Ⓧ	RUANG CUCI
Ⓨ	RUANG MEDIA
Ⓩ	RUANG VIP
ⓐ	PINTU MASUK VIP
ⓑ	HALL
ⓒ	RUANG RMAT
ⓓ	PANTRY RUANG RMAT
ⓔ	MUSHOLA 2
ⓕ	R SECURITY
ⓖ	TOILET WANITA
ⓗ	RUANG CUCI
ⓘ	TOILET PRIA
ⓙ	RUANG ATLET
ⓚ	RUANG PANEL 4

KSTIBALOGRA WING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEBUDAYAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAU  
KEMENTERIAN PERSIDIAN KEMENTERIAN PERENCANAAN  
DINAS KEBUDAYAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN SEMAN  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGALOKA TERUS RESMI

DHANIL RAONDAST  
NIP. 198205282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANAAN

CV. SYARMSAMS ENGINEERING CONSULTANT

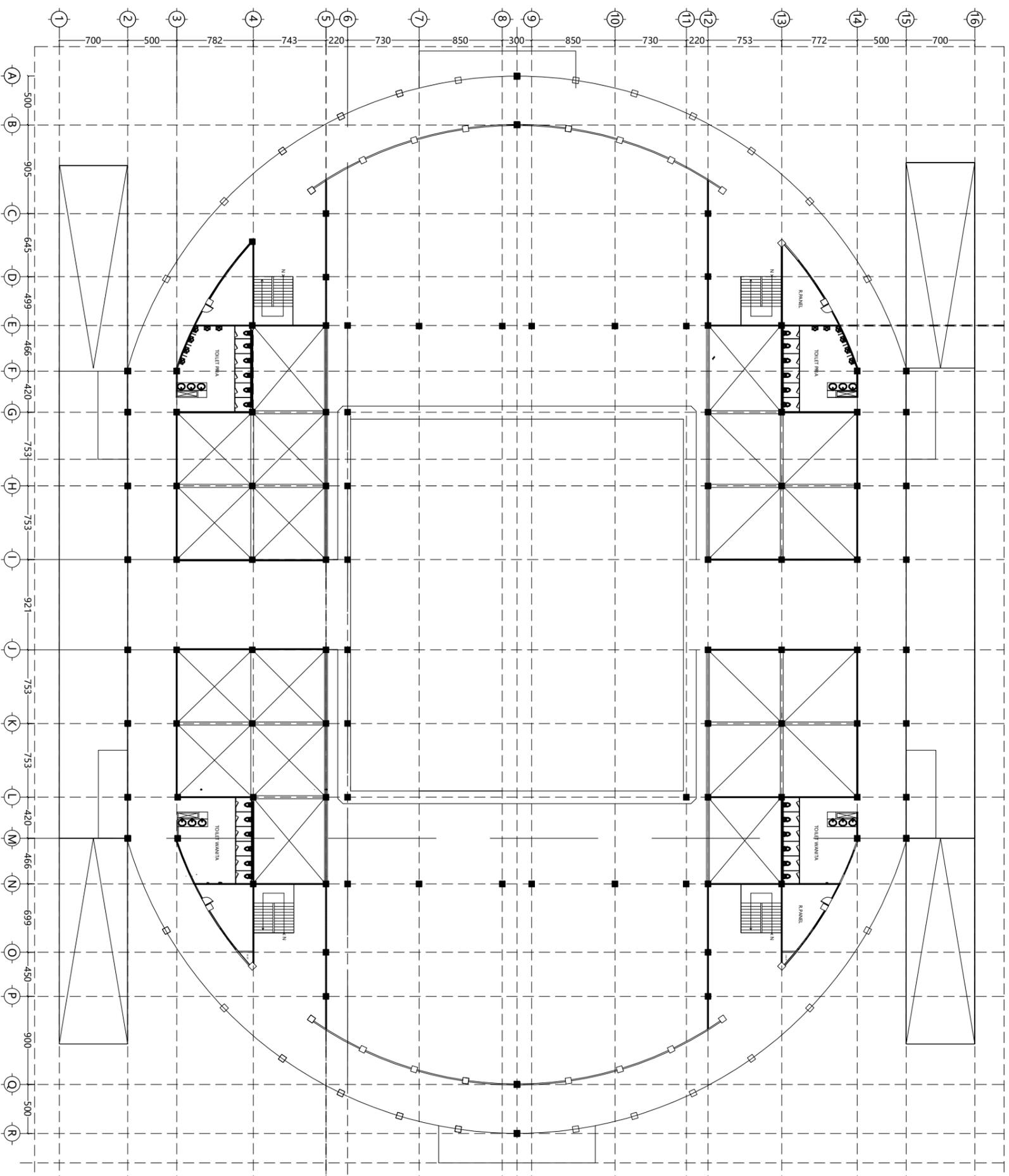
ROLAN HUTAGAUNGST  
WAKIL DIREKTOR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR

SKALA



**DENAH LT.02 ELV.3.30 M**  
**Skala : NTS**

KETERANGAN :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEMUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUIJI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELURU  
 ELAKAT PERUBAHAN KOMITMEN PERKORAN  
 BIDANG KEMUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIUDIN SEJANI  
 NIP. 1970103 200612 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS KESAGATIAN

DHANIL RAPOINDA, ST  
 NIP. 1982022820011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

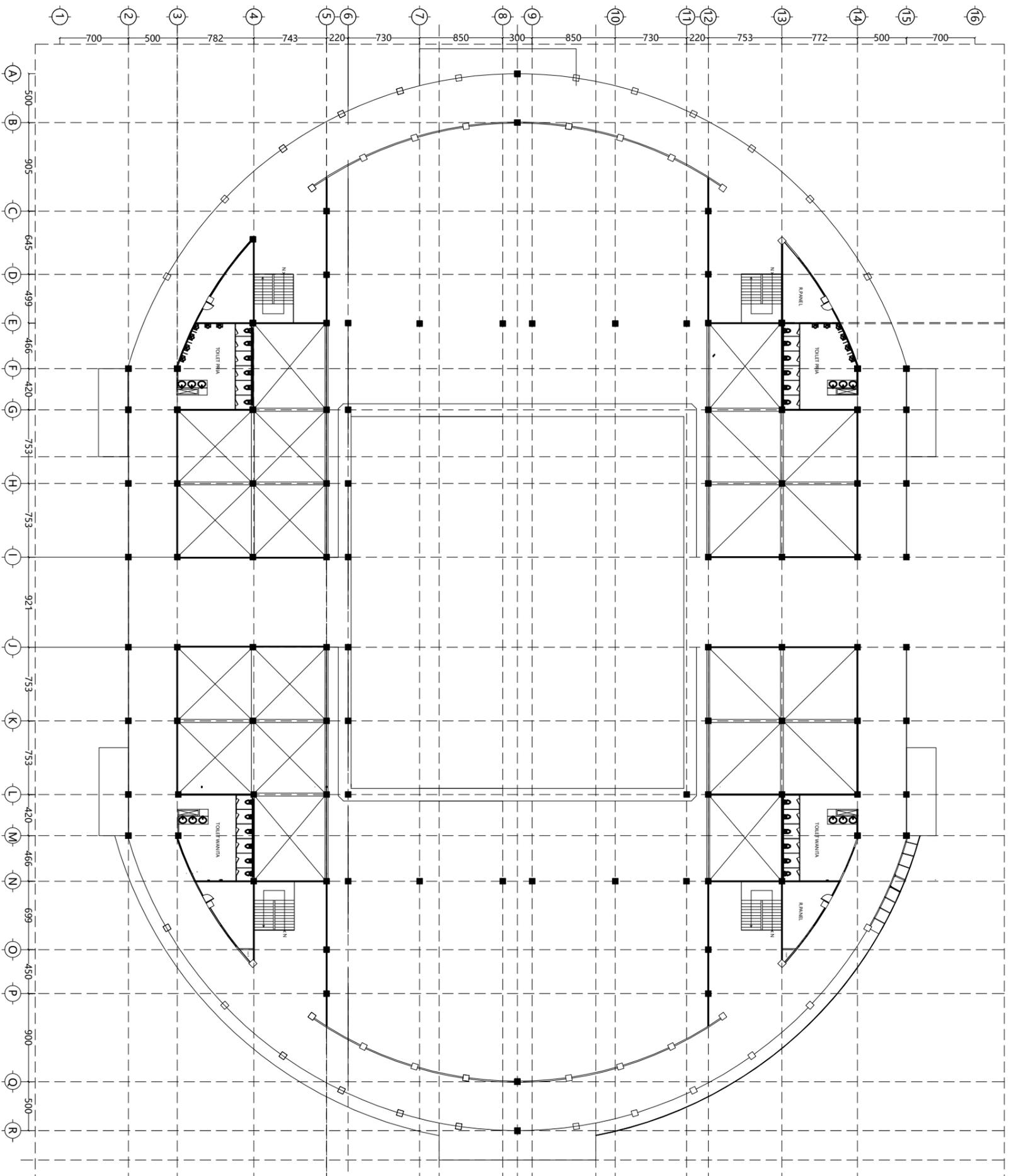
CV.SVARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALINGST  
 WAKIL DIREKTOR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**DENAH LT.03 ELV.7.30 M**  
**Skala : NTS**

KASTER/ARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA, ANGGARAN (RPA) SELAKU  
 PELAKSANA KEMENTERIAN PPP  
 BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMENTERIAN  
 DINAS KEPEREMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEKAM  
 NIP. 19781023 2802171 002

DIKETAHUI  
 PENGELOLA TERNS KESATUAN

DHANIL, RAFOINDAST  
 NIP.198202282009011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA  
 CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

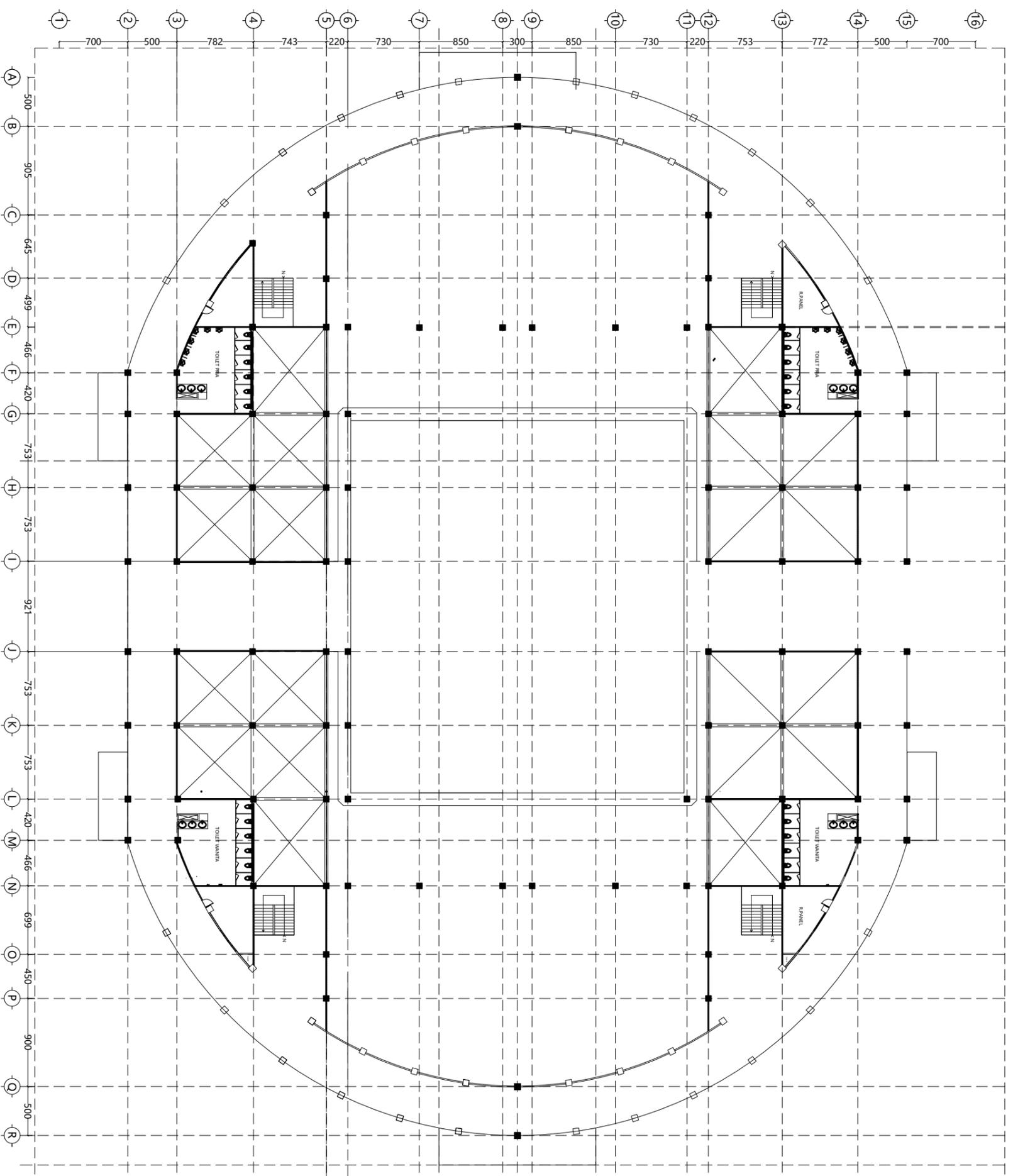
ROLAN HUTAGALINGST  
 WAKIL DIREKTOR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR

SKALA



**DENAH LT.04 ELV.10.30 M**  
**Skala : NTS**

KETERANGAN :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
 PELAKU PEMBANGUNAN KOMPLEKSI PEROR  
 BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMITRAAN  
 DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEKAM  
 NIP.19781023 2002121 002

DIKETAHUI  
 PENGELOLA TENNIS KEGIATAN

DHANIL, RASONDAST  
 NIP.198206262008071001

DI BUAT

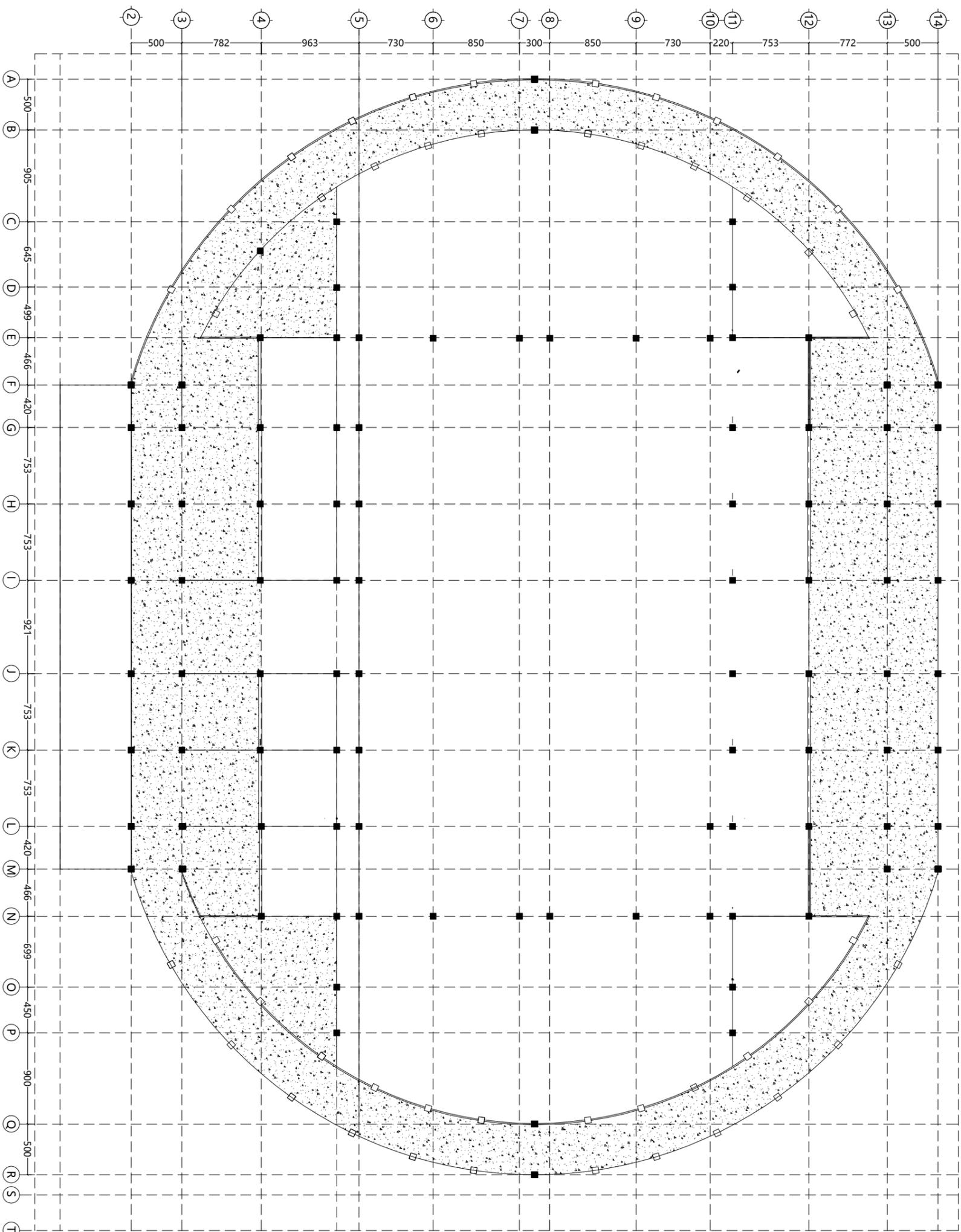
KONSULTAN PERENCANA  
 CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULT TANT

ROYAN HUTIGALUNGST  
 WAKIL DIREKTOR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**DENAH L.T. ATAP EL.V. 16.30 M**  
**Skala : NTS**

KSTBERABRAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (RPA) SELAKU  
 BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN PRO  
 DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMANI  
 NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGSELATAN TENNIS BSGAYANI

DHANIL RAFOUNDAST  
 NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

**CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HITZAGALUNGST  
 WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTRELABORAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

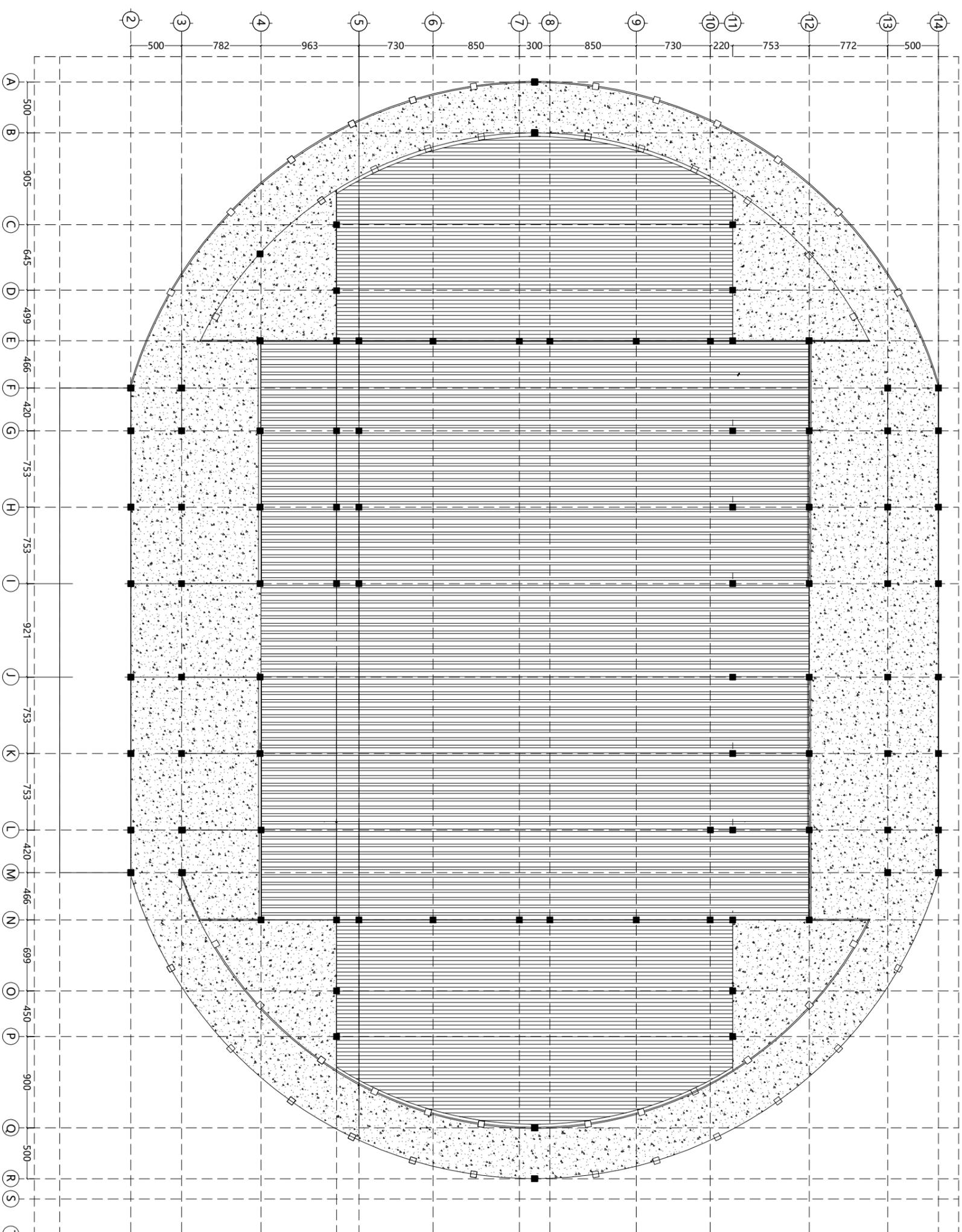
**CV SYARISAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HITAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH LANTAI DAG ATAP Elev. 15.83 m  
Skala

KSI BERAORAWANG :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
Povinsi Sumatera Utara**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRIBADI DAN KEUMUMHOAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN SEANAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAPOANDA ST  
NIP. 198202262008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANAAN

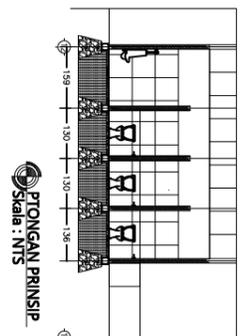
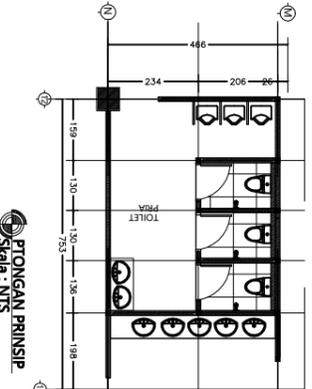
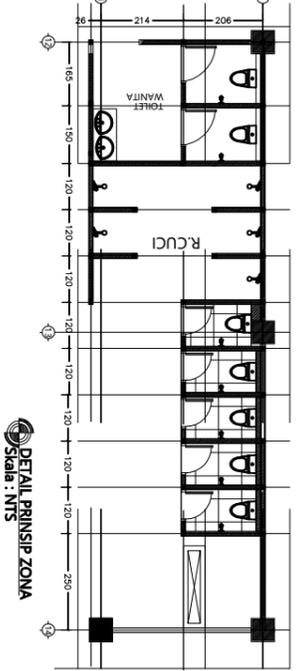
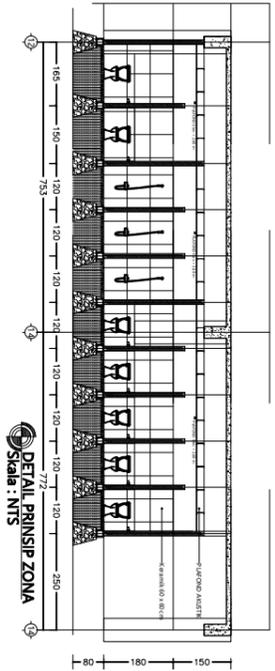
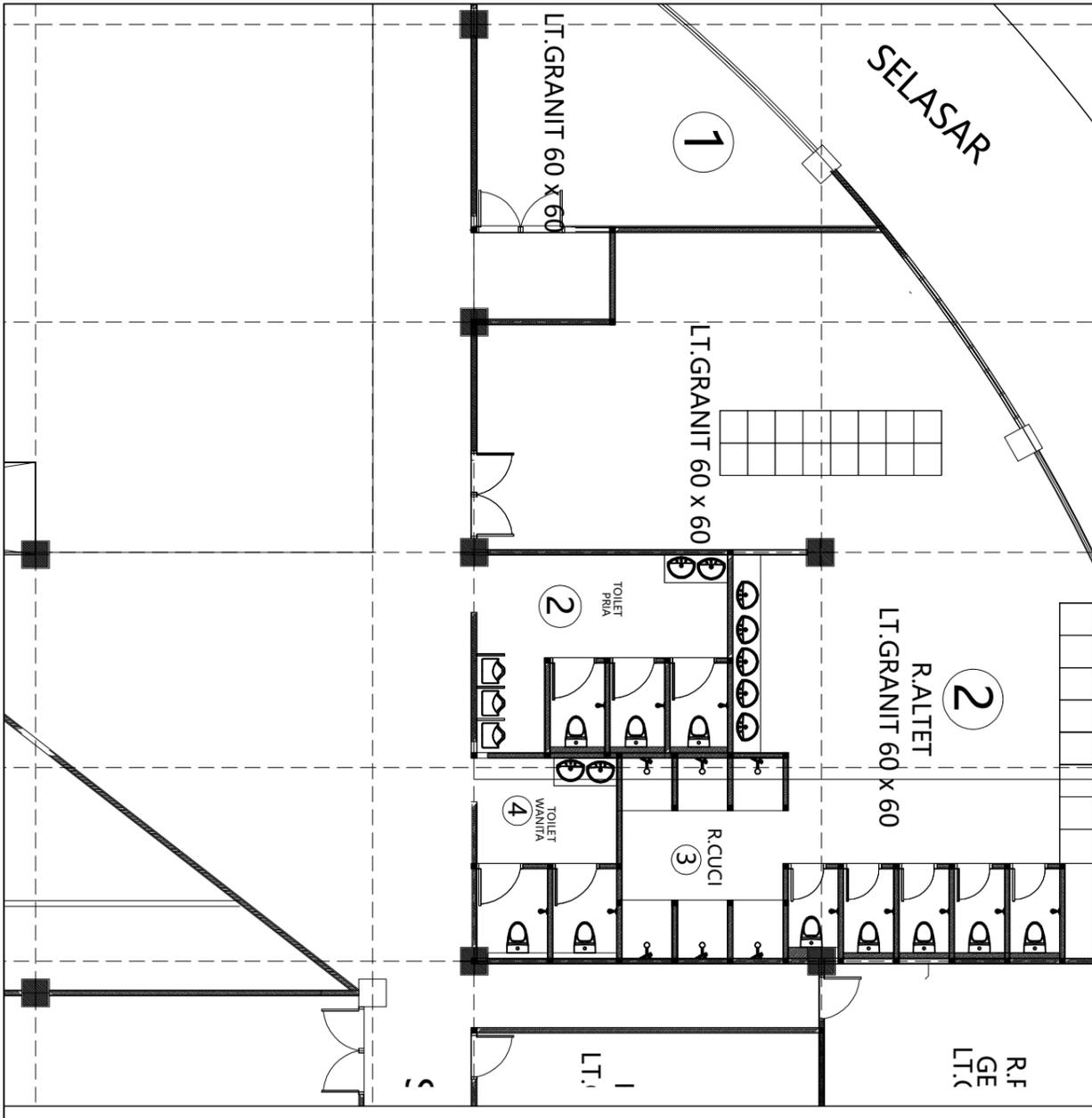
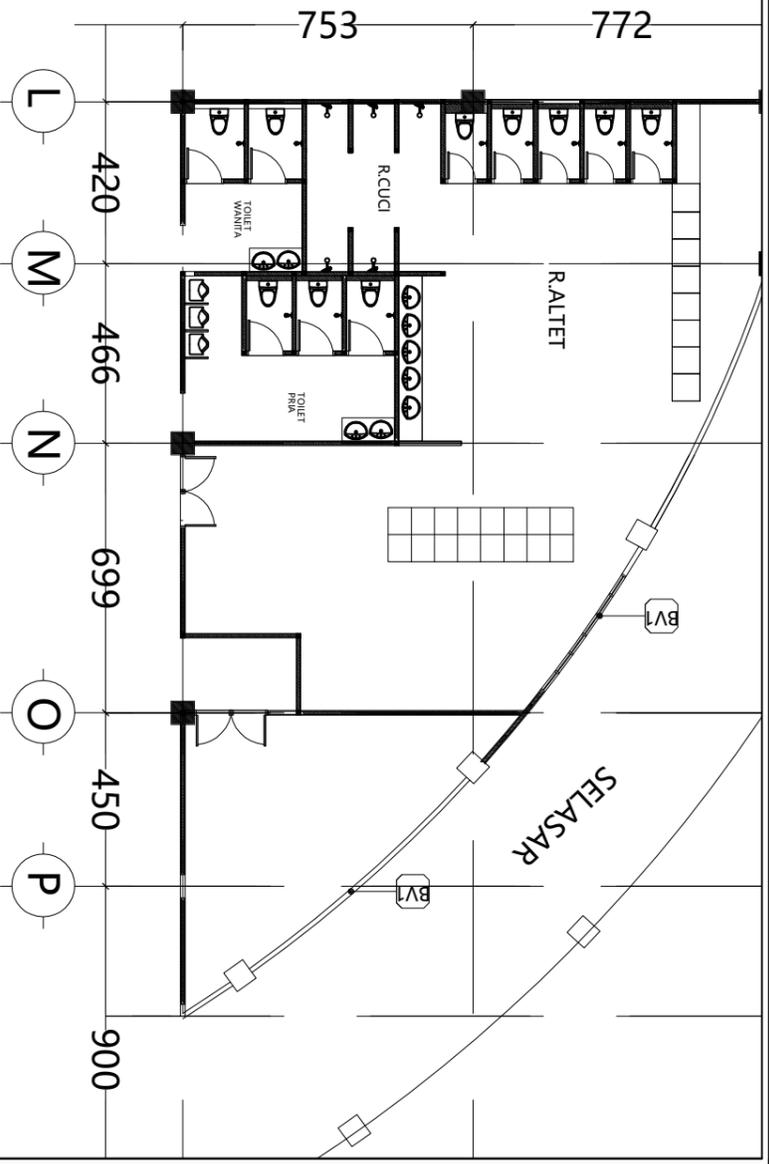
CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HITZAGALUNG ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERDEKAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMANI  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGESAHAN TEKNIS RASMIYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

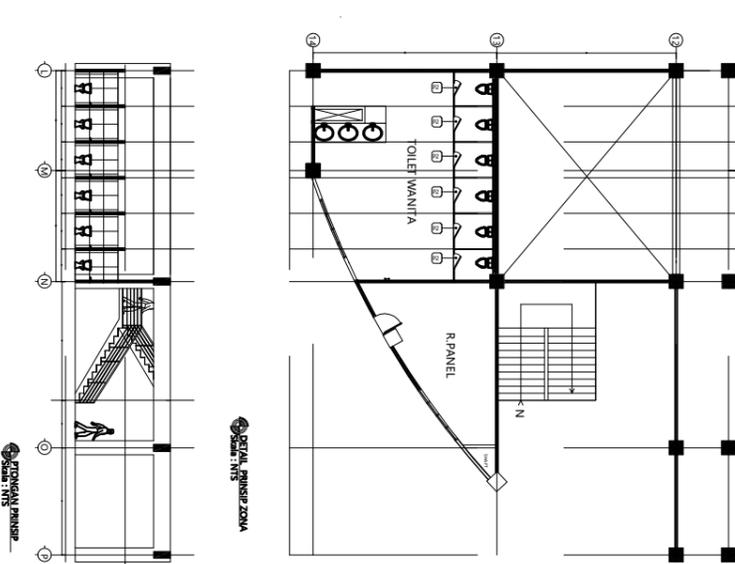
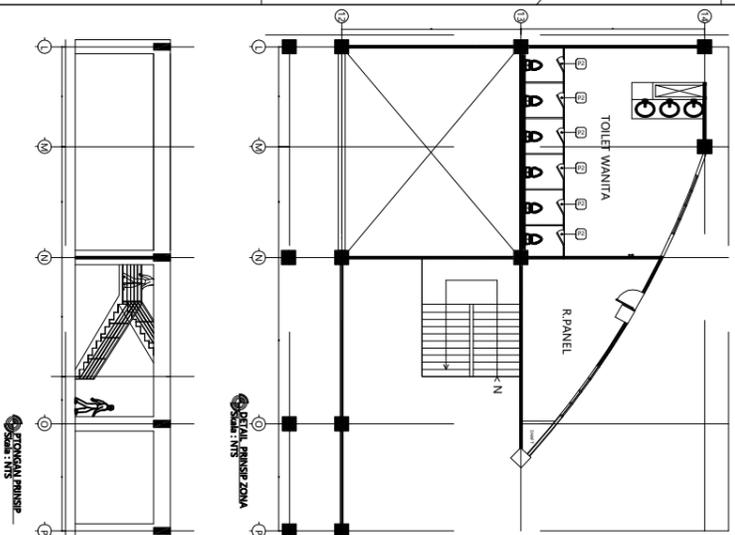
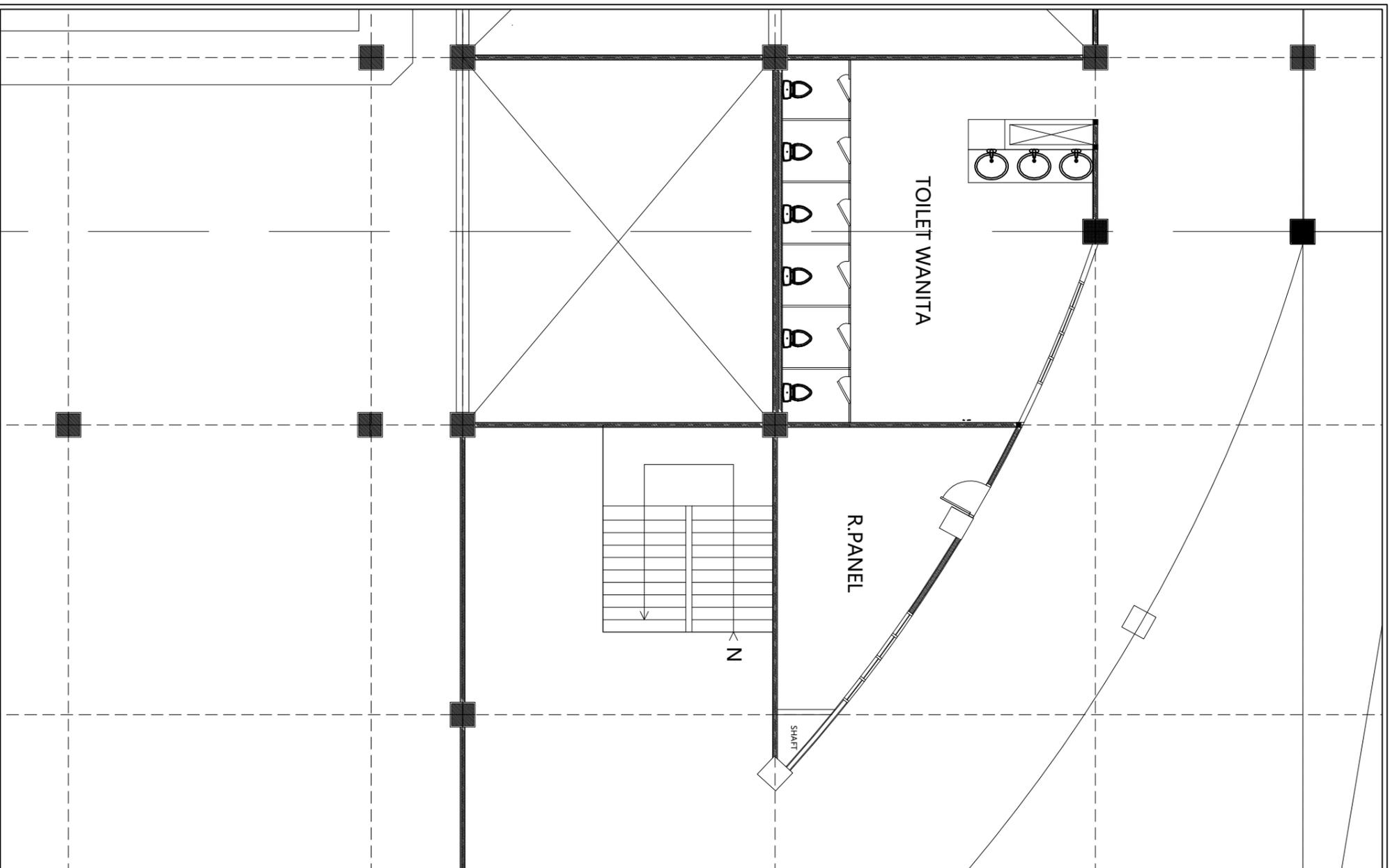
JUDUL GAMBAR

ROLAN HITZAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR

SKALA



KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYARJUNISEANM  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGESAHAN TEKNIS RASMIYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

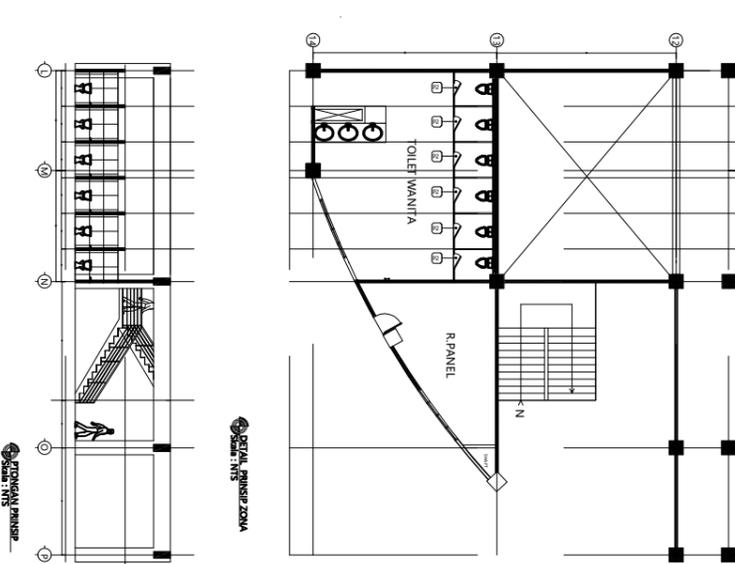
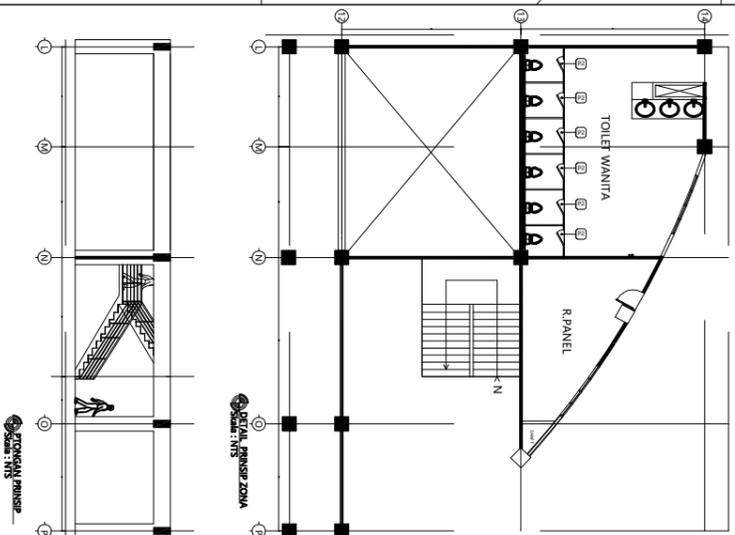
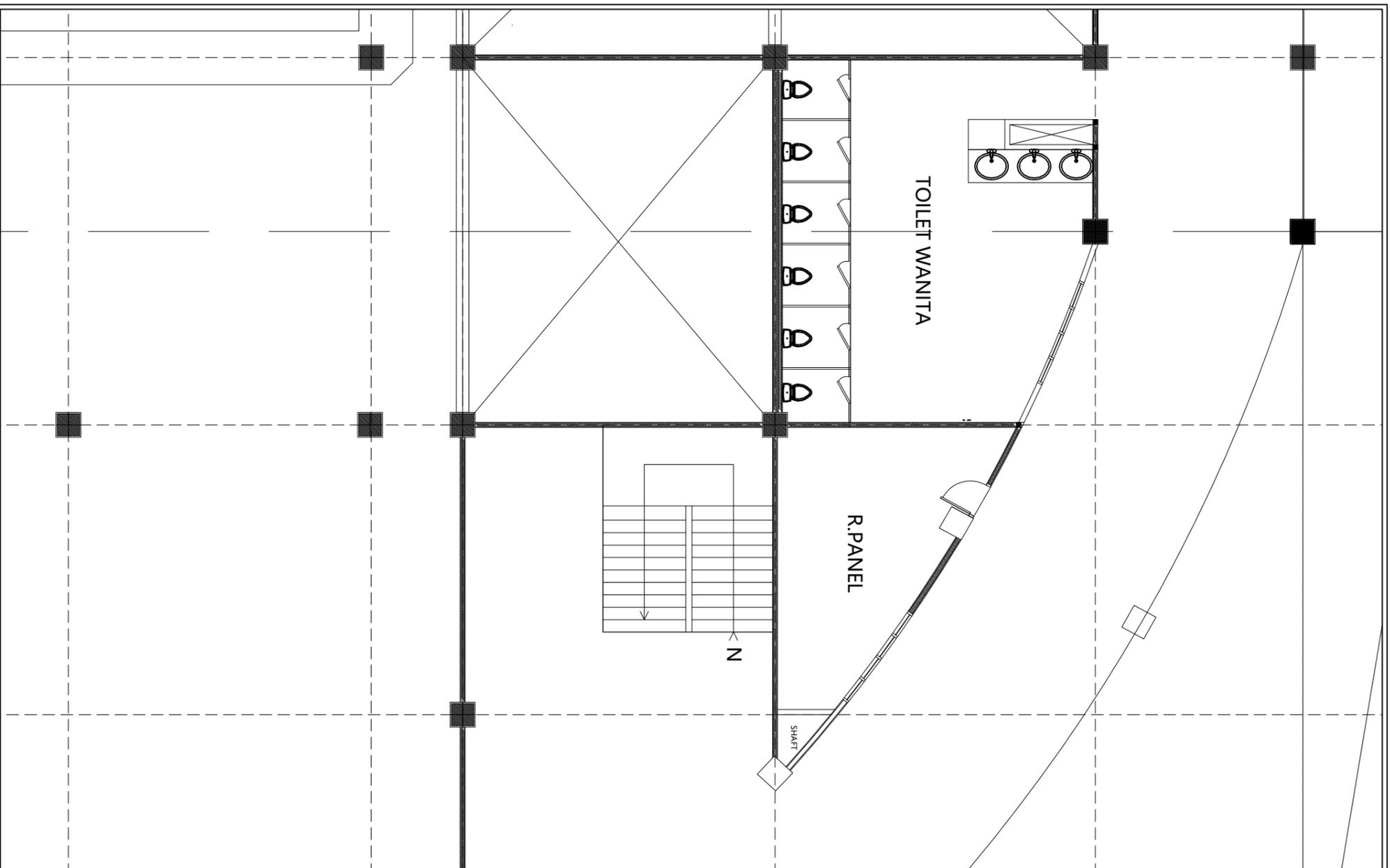
JUDUL GAMBAR

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTOR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR

SKALA



KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYARJUDINSEANM  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGESALATERNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

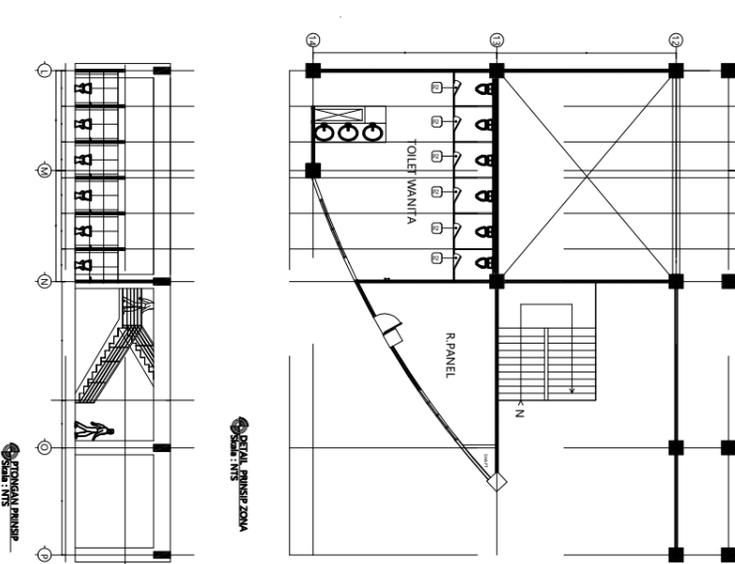
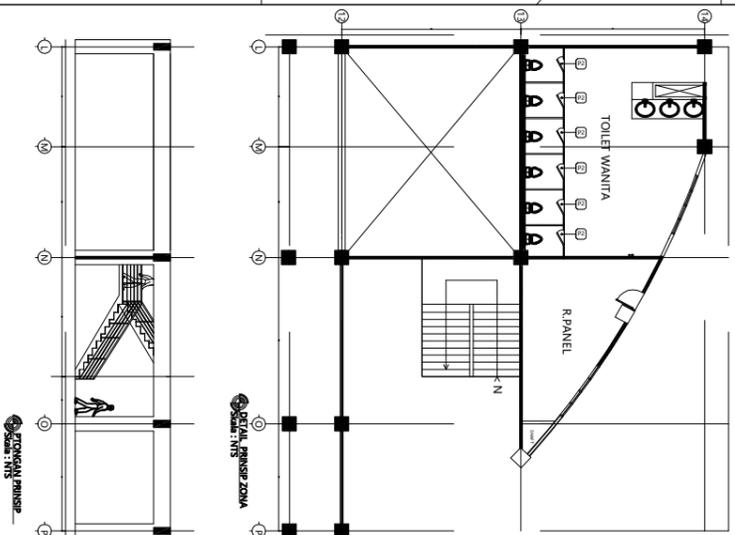
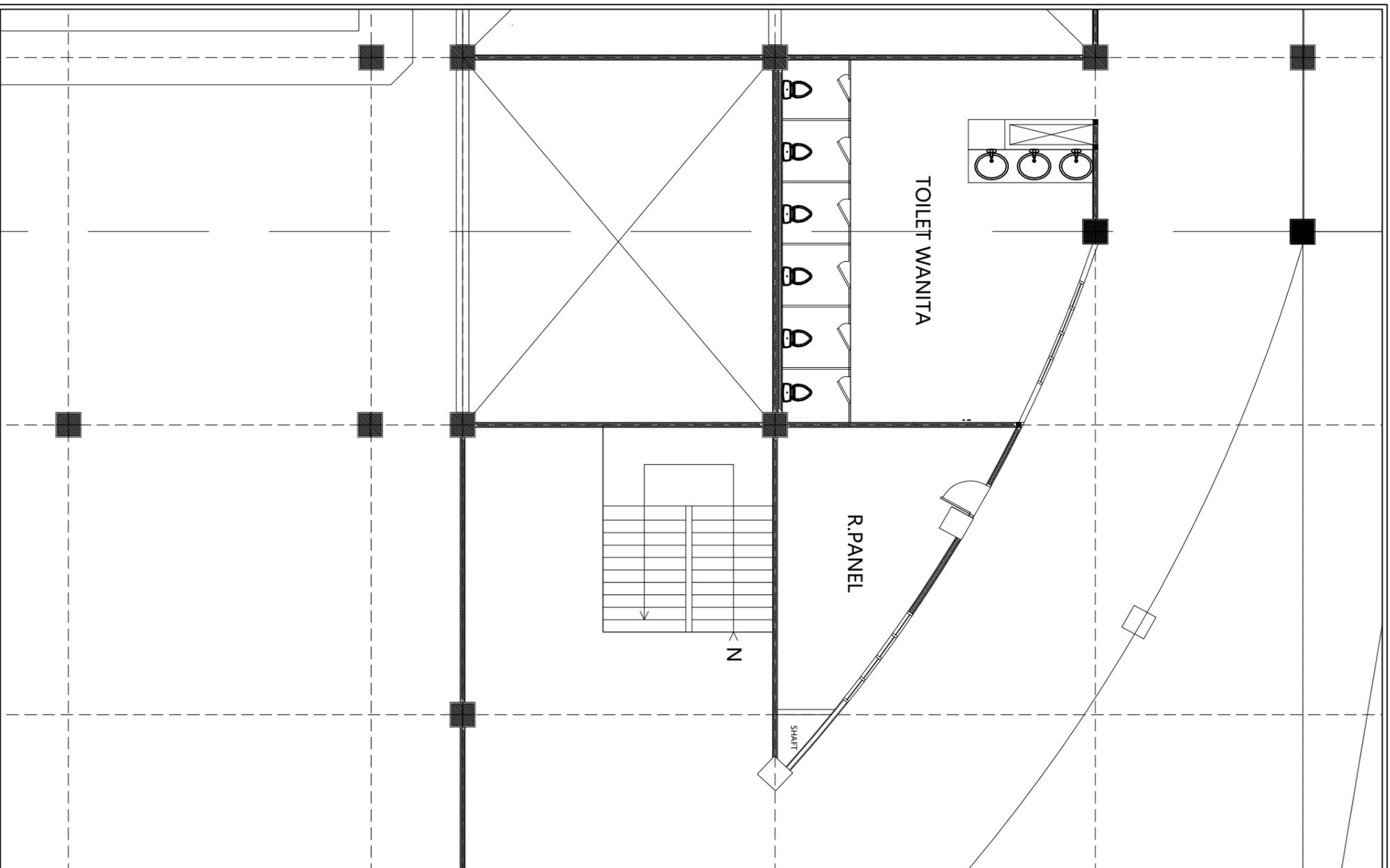
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR

ROLAN HITAGALUNGST  
VAKIL DIREKTOR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



KSTBELA00RAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEANAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGESAHAN TEKNIS RASMIYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

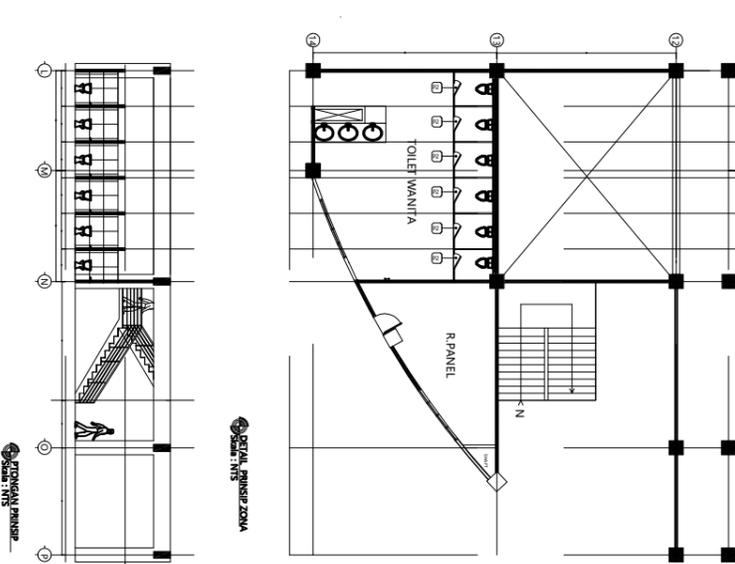
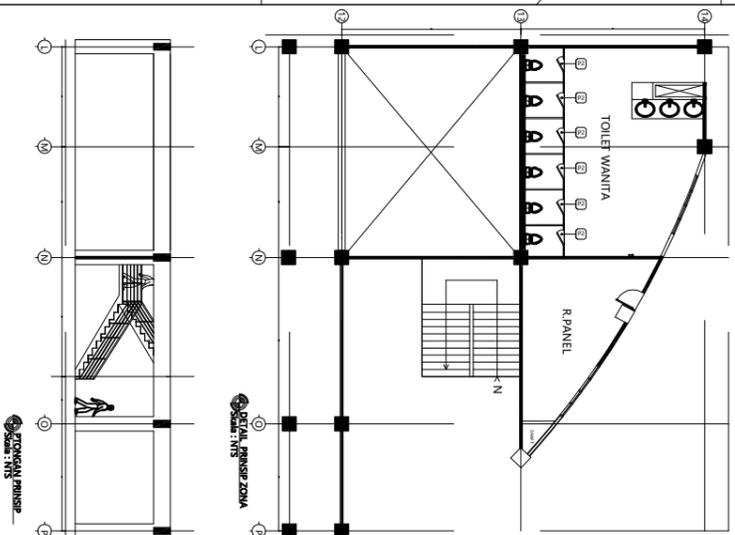
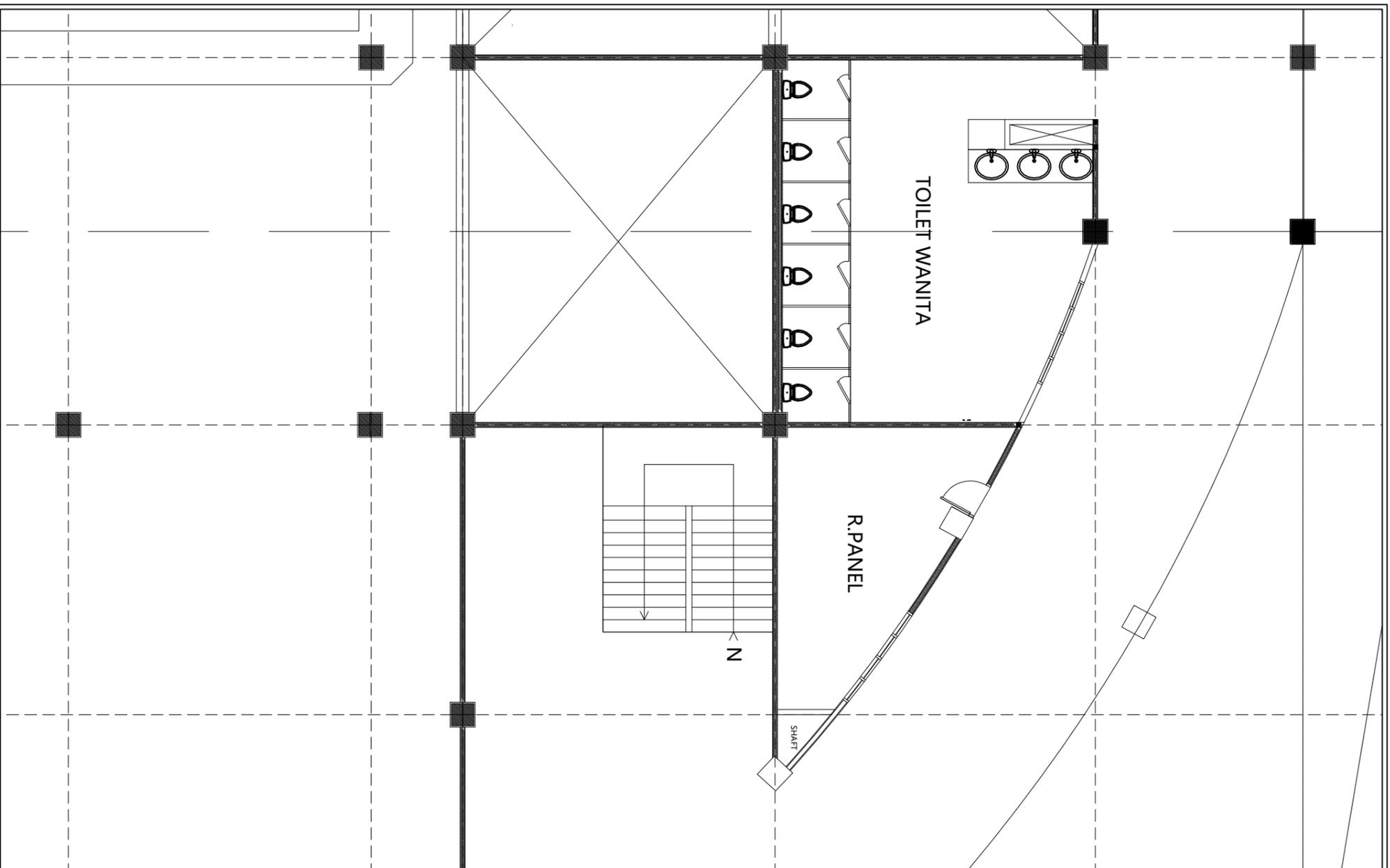
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTOR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



KSTBBA/03/2017/011

JUDUL PEKERJAAN

PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
Povinsi Sumatera Utara

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRIBAYAN DAN KEMERDEKAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMAN  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGESAHAN TERNIS BERTAYAN

DHANIL RAPOINDA,ST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

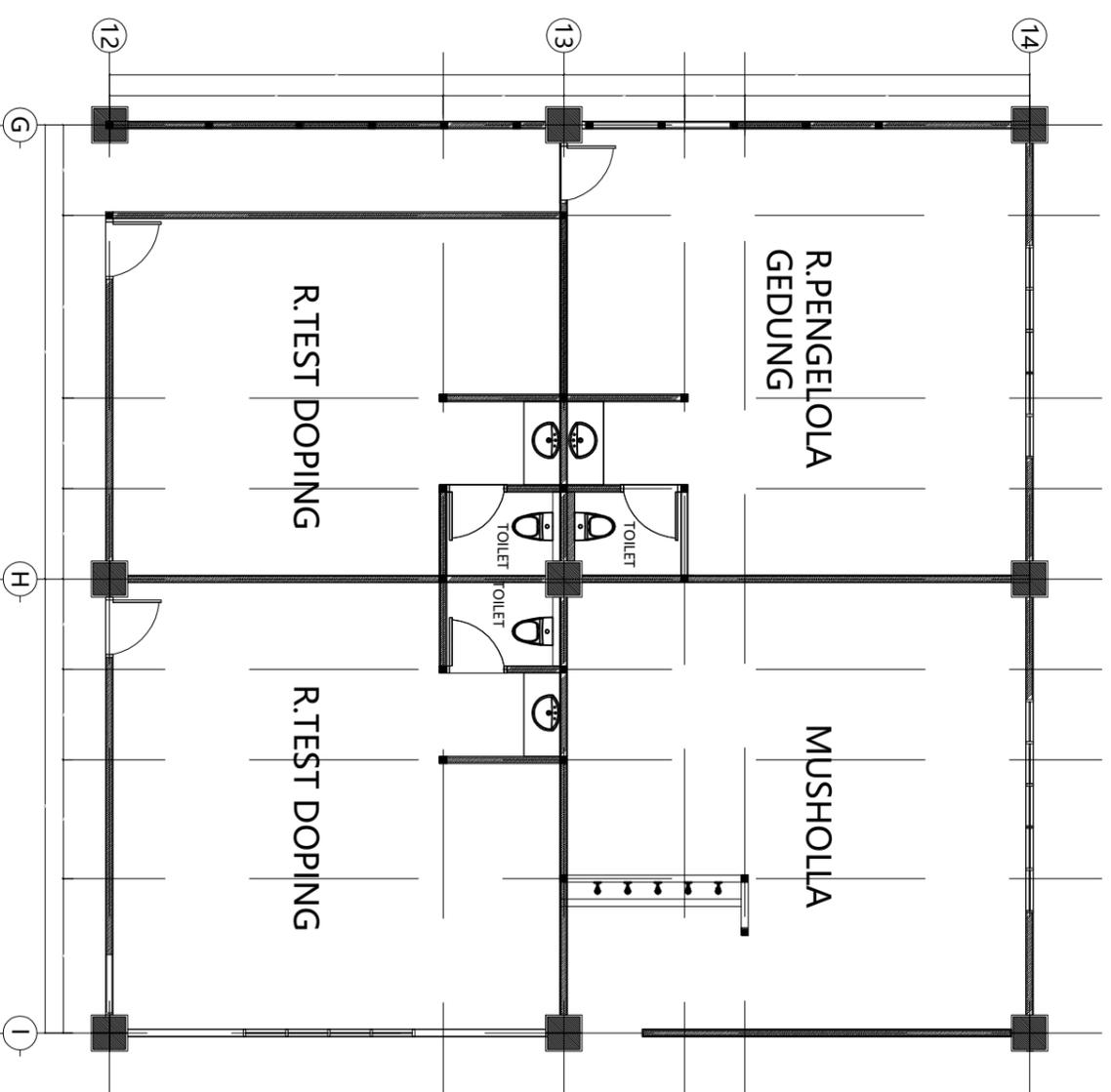
CV SVARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HITAGALUNG,ST  
WAKIL DIREKTUR

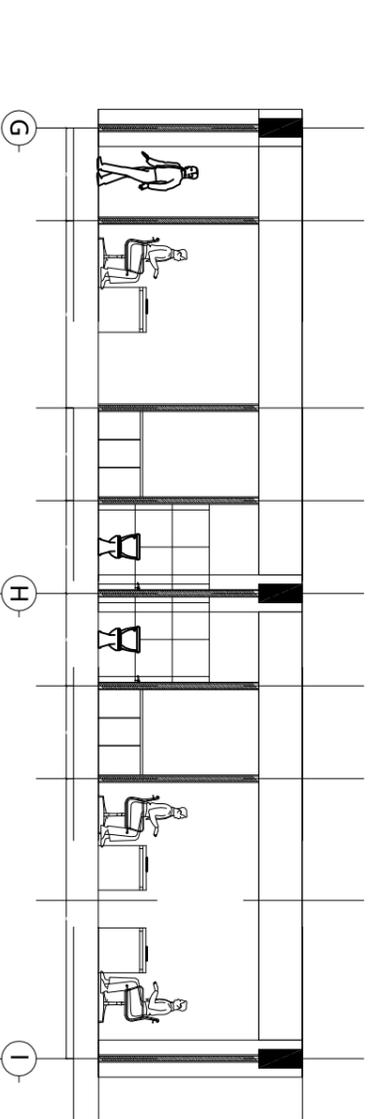
JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

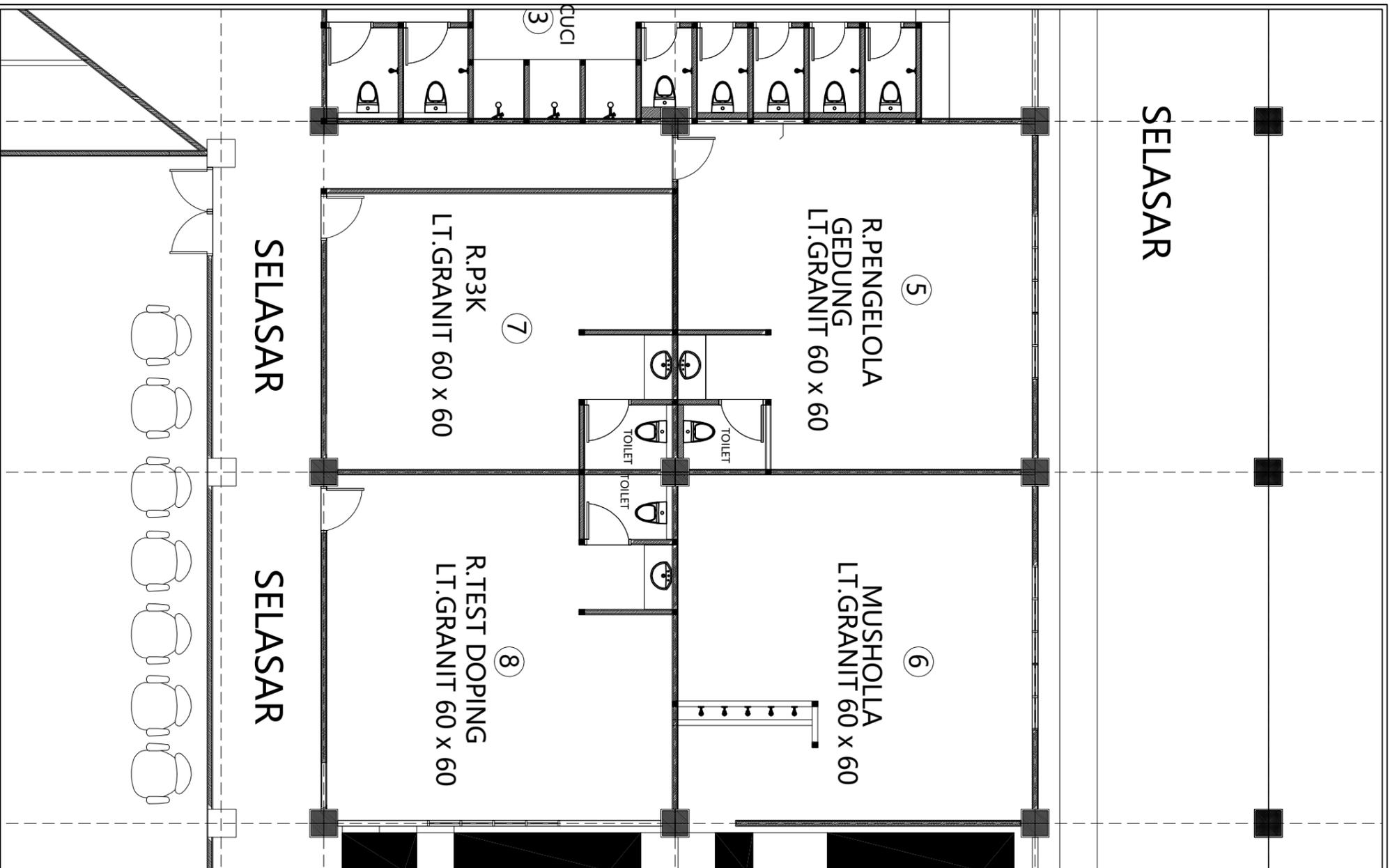
NOMOR GAMBAR SKALA



DETAIL PRINSIP ZONA  
Skala : NTS



PTONGAN PRINSIP  
Skala : NTS



KSTREBARAWANG :

JUDUL PEKERJAAN

PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA

DISETUJUI

KUASA PENGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PERSALURAN DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001  
DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

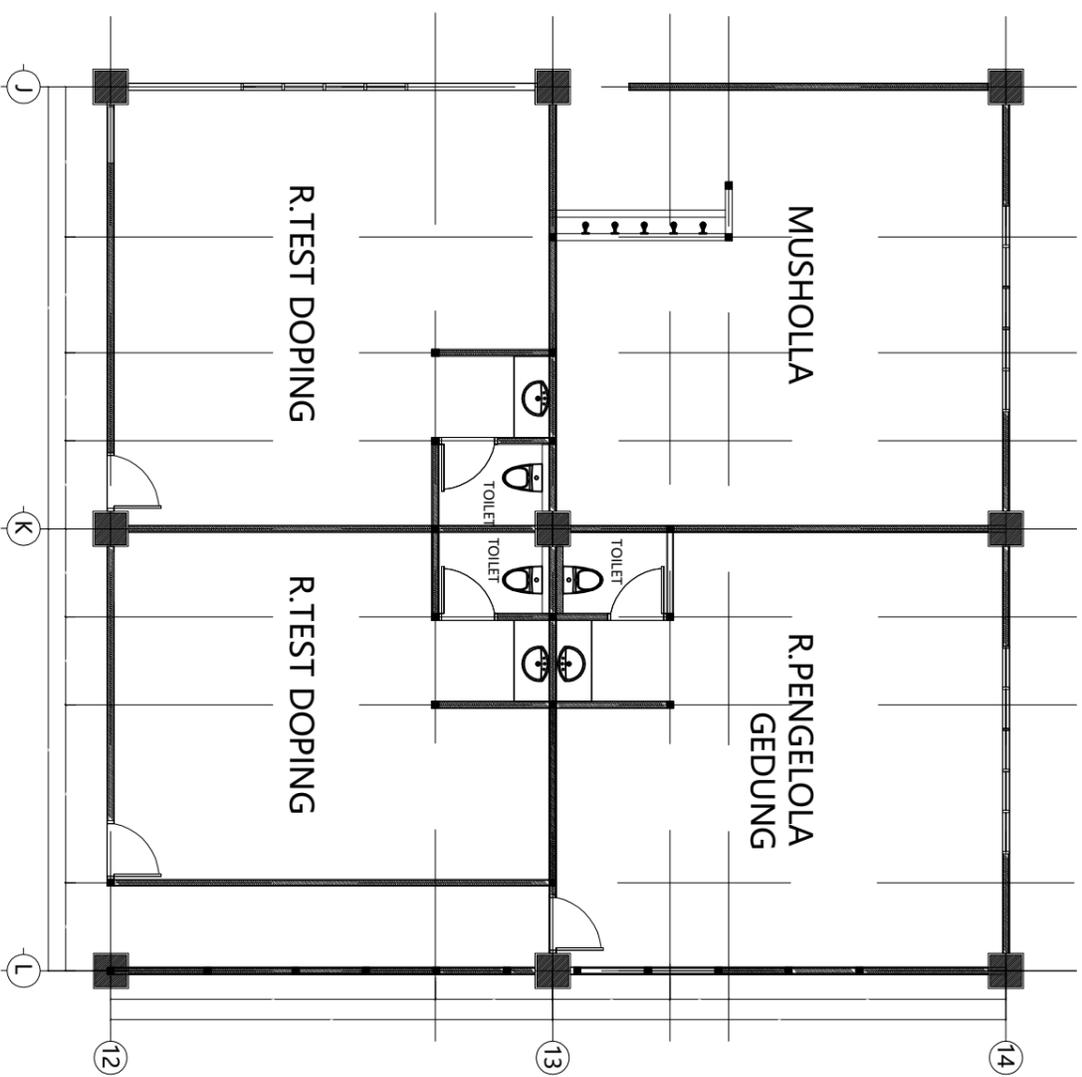
CV.SYARISAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HITAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

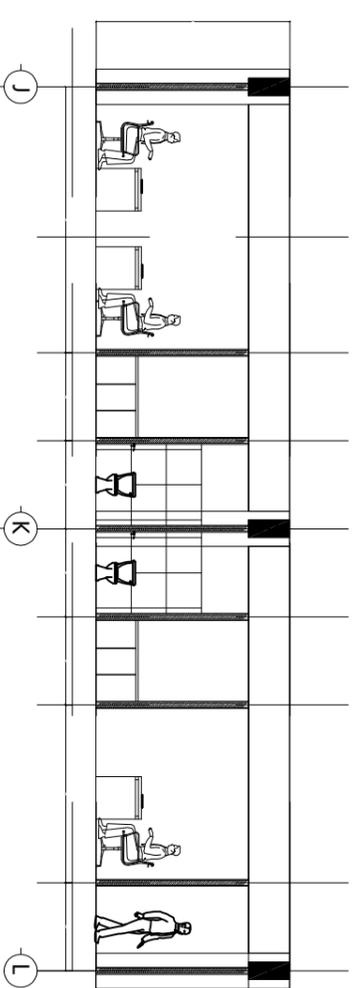
JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

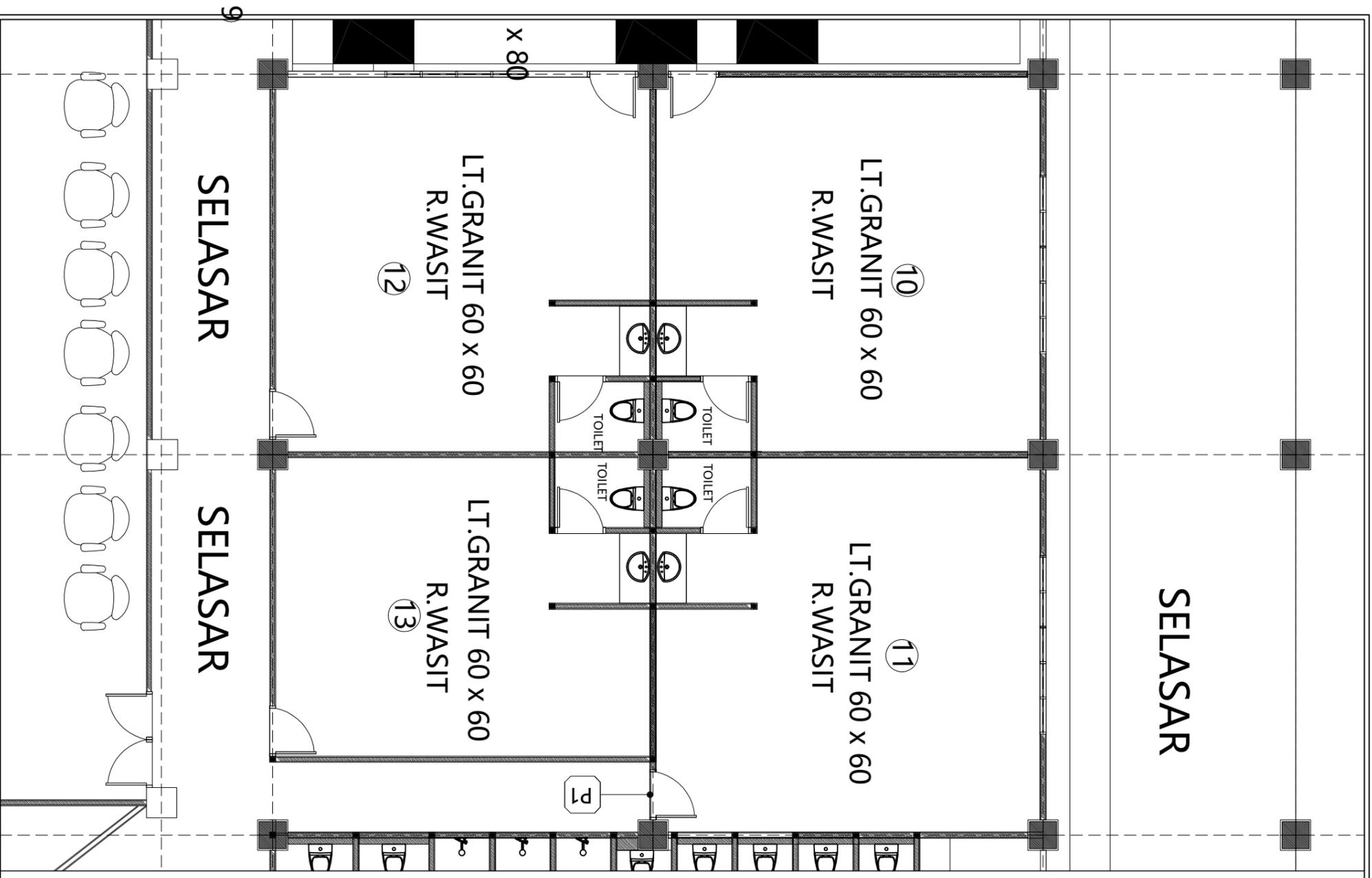
NOMOR GAMBAR SKALA



DETAIL PRINSIP ZONA  
Skala : NTS



PTONGAN PRINSIP  
Skala : NTS



KSTB/AR/RAWING :

JUDUL PEKERJAAN

PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (RPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PERSALUHAN DAN KEMERDEKAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN/SE/ANM  
NIP. 19781029 2002121 7 002

DIKETAHUI

PENGESAHAN TERMINUS REGAYAN

DHANIL RAFOUNDA/ST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

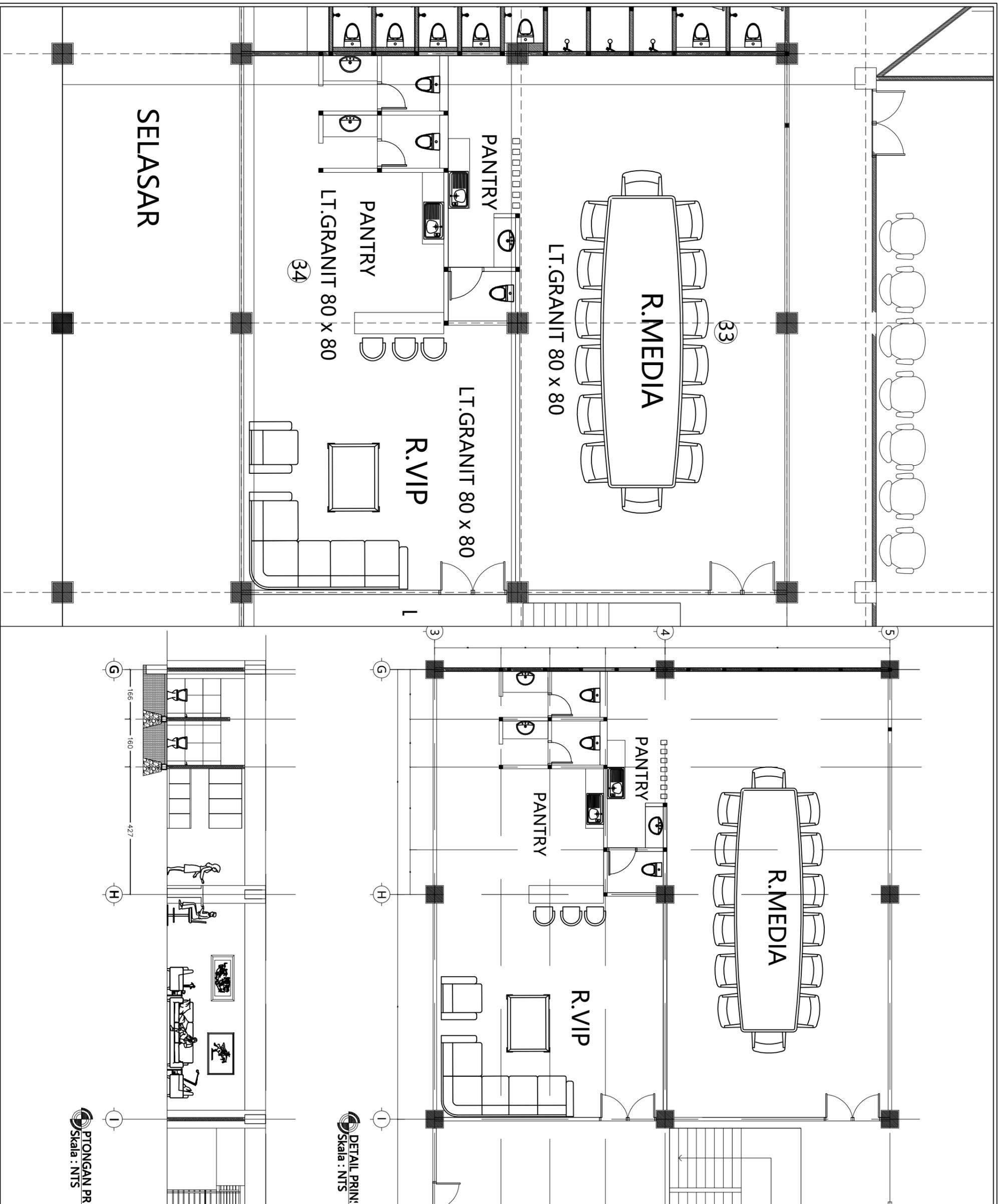
CV SYARASAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HITZAGALUNG/ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DETAIL PRIN:  
Skala : NTS

PTONGAN PR  
Skala : NTS

KSTBELARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
Povinsi Sumatera Utara**

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (RPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PERSALUHAN DAN KEWILAYAHAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMANI  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGSELASA TERINUS REGAZYANI

DHANIL RAFOUNDA,ST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

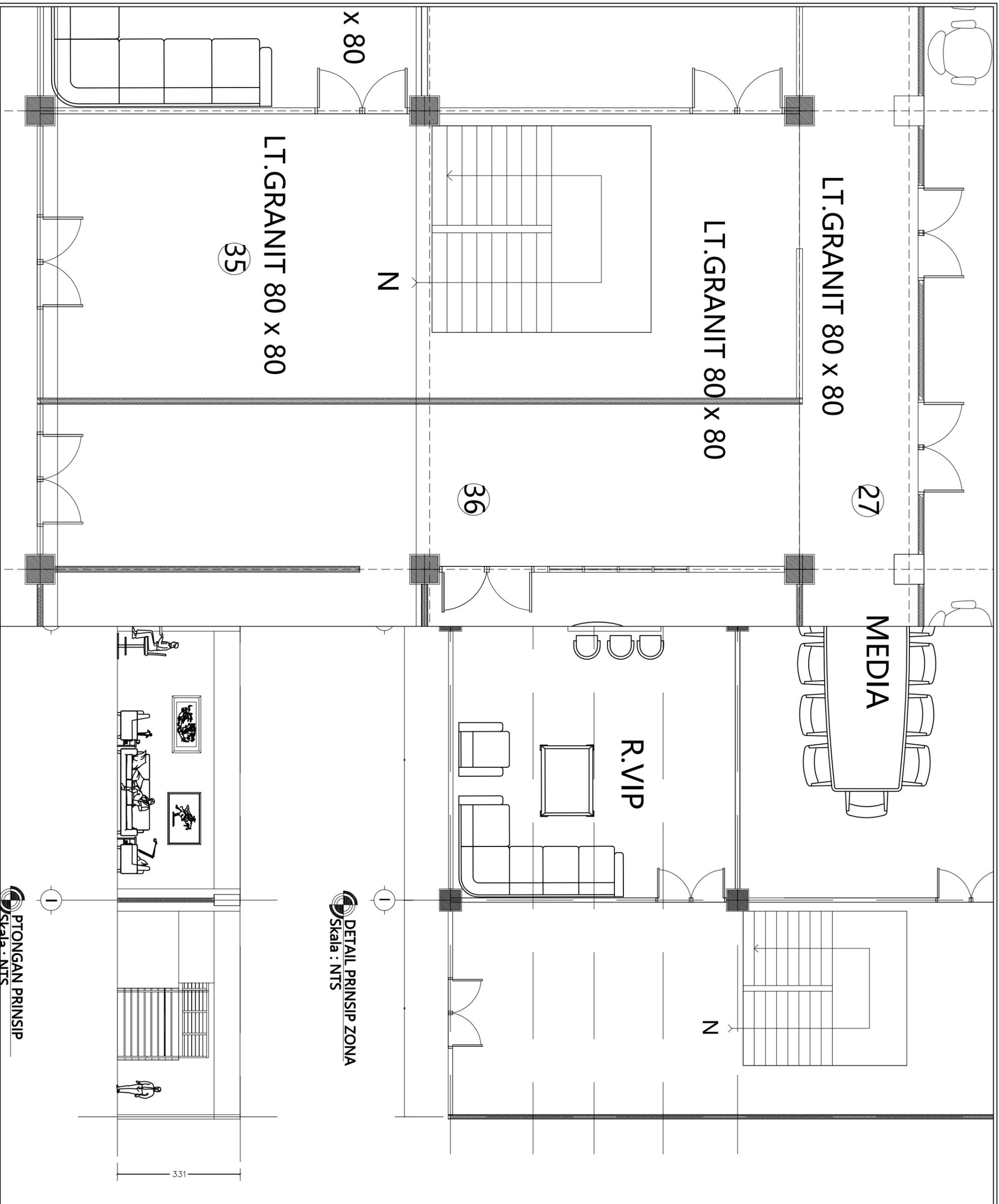
ROLAN HITAGALUNG,ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

PTONGAN PRINSIP  
Skala : NTS



DETAIL PRINSIP ZONA  
Skala : NTS

LT.GRANIT 80 x 80  
35

LT.GRANIT 80 x 80

LT.GRANIT 80 x 80

MEDIA

R.VIP

x 80

36

27

331

KSTREBARAWANG :

JUDUL PEKERJAAN

PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
Povinsi Sumatera Utara

DISETUJUI

KUASA PENGELOMBA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRASARANA DAN KEMERIAAN PERORANGAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEANAN  
NIP. 19781029 2002121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TEKNIS ISGATYAN

KONSULTAN PERENCANAAN  
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

DI BUAT

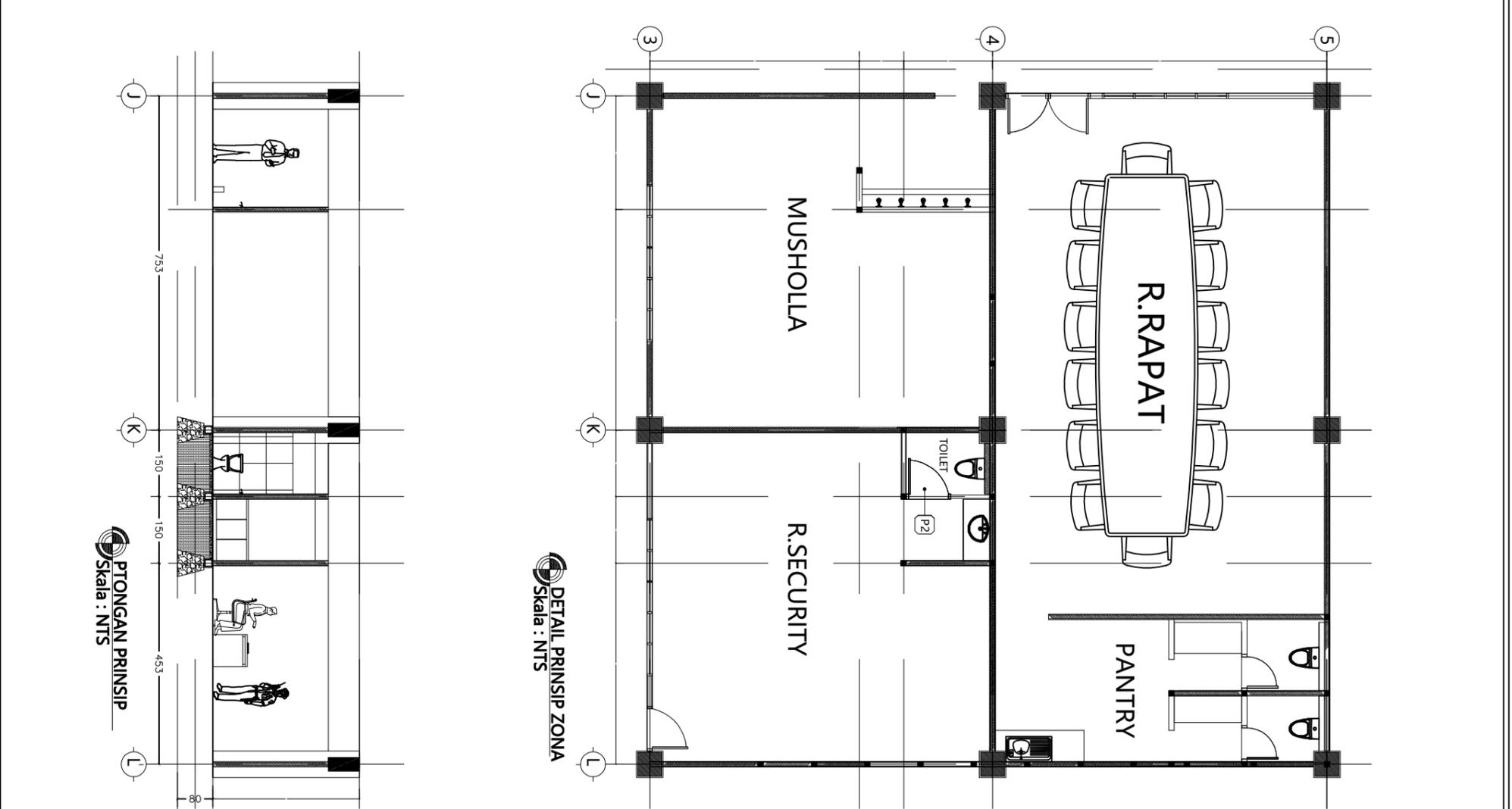
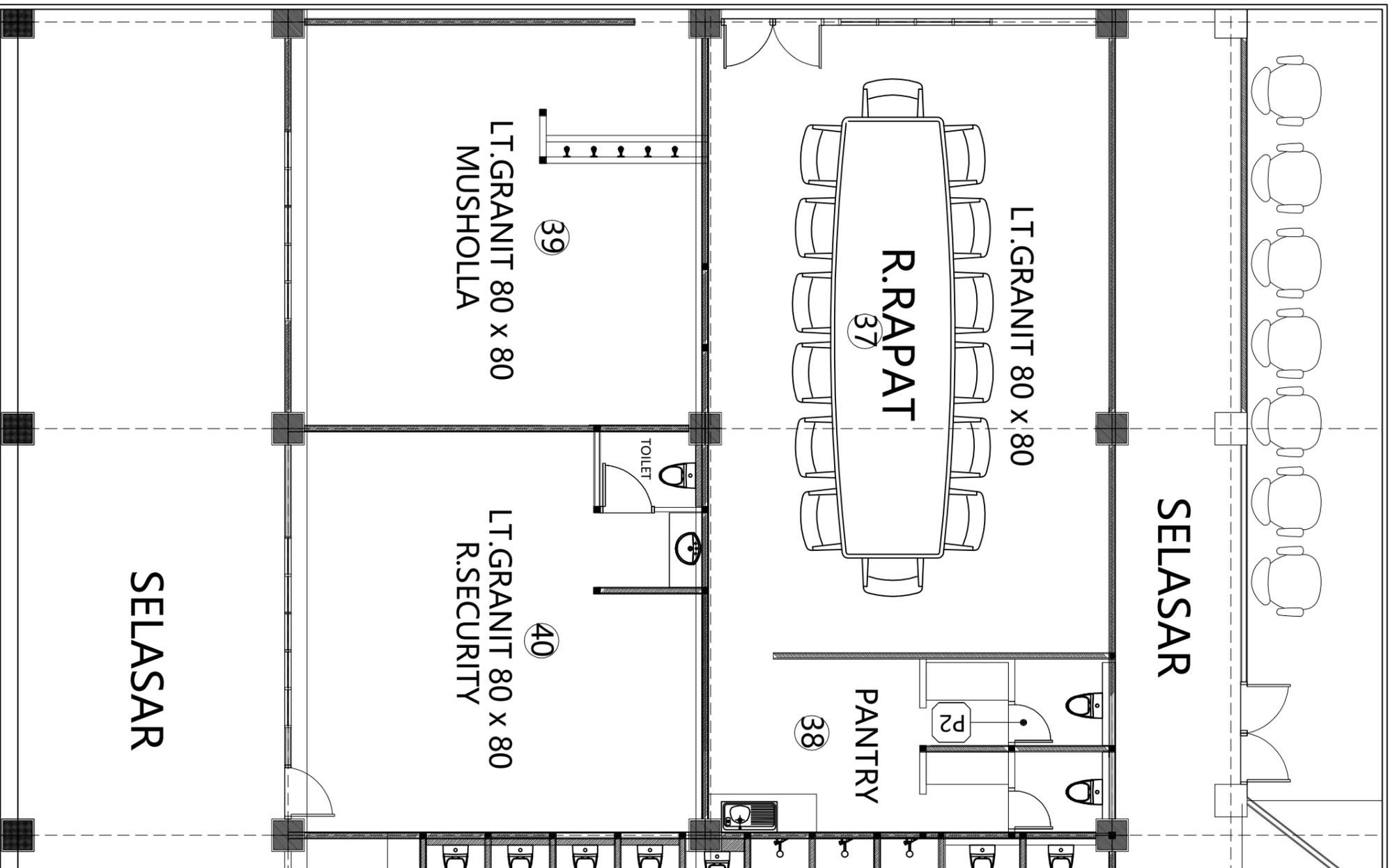
DHANIL RAFOUNDA ST  
NIP.198202282008011001

ROLAN HUTAGALUNG ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

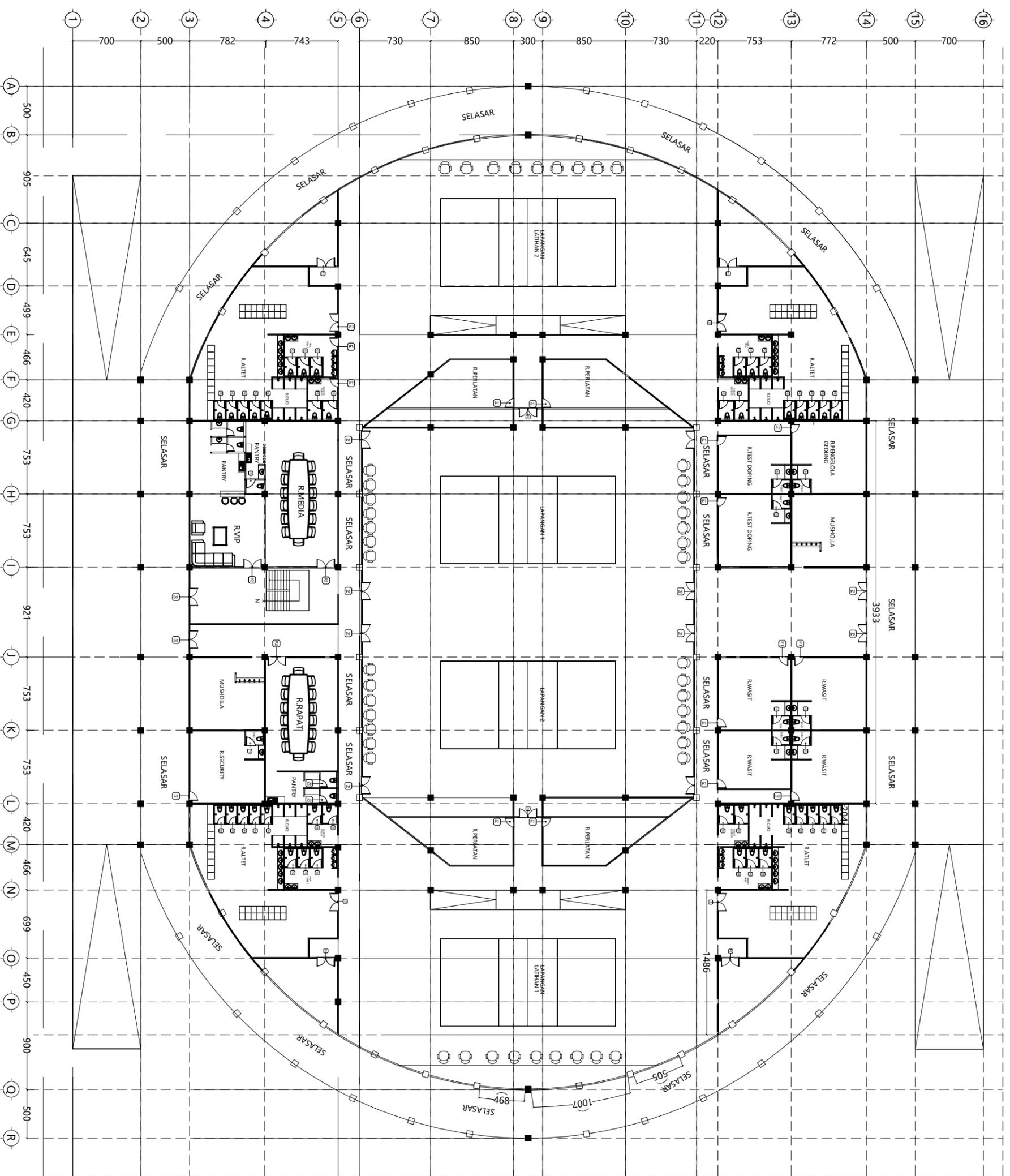
NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DETAIL PRINSIP ZONA  
Skala : NTS

PTONGAN PRINSIP  
Skala : NTS



**DENAH PINTU LT.01 ELV.0.00 M**  
 Skala : NTS

KSTBILADKAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAAGAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEKARU  
 BIDANG SARANA PRASARANA KEMENTERIAN UPTAN  
 DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAAGAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
 NIP. 1978/023/2003/2/1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERKAS KEGIATAN

DHANIL RAFOINDAST  
 NIP.1982062820080017001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

**CV.SYARSAAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROJAN HUTAGAALINGST  
 WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTIBLADGAWANG :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAU  
PEJABAT PEMBAIUT KOMITMEN (PKP)  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEHUTIRAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN, S.E.M.M  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERORIS KEGIATAN

DIYAHNI, B.A.SONDAST  
NIP. 19620626198011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

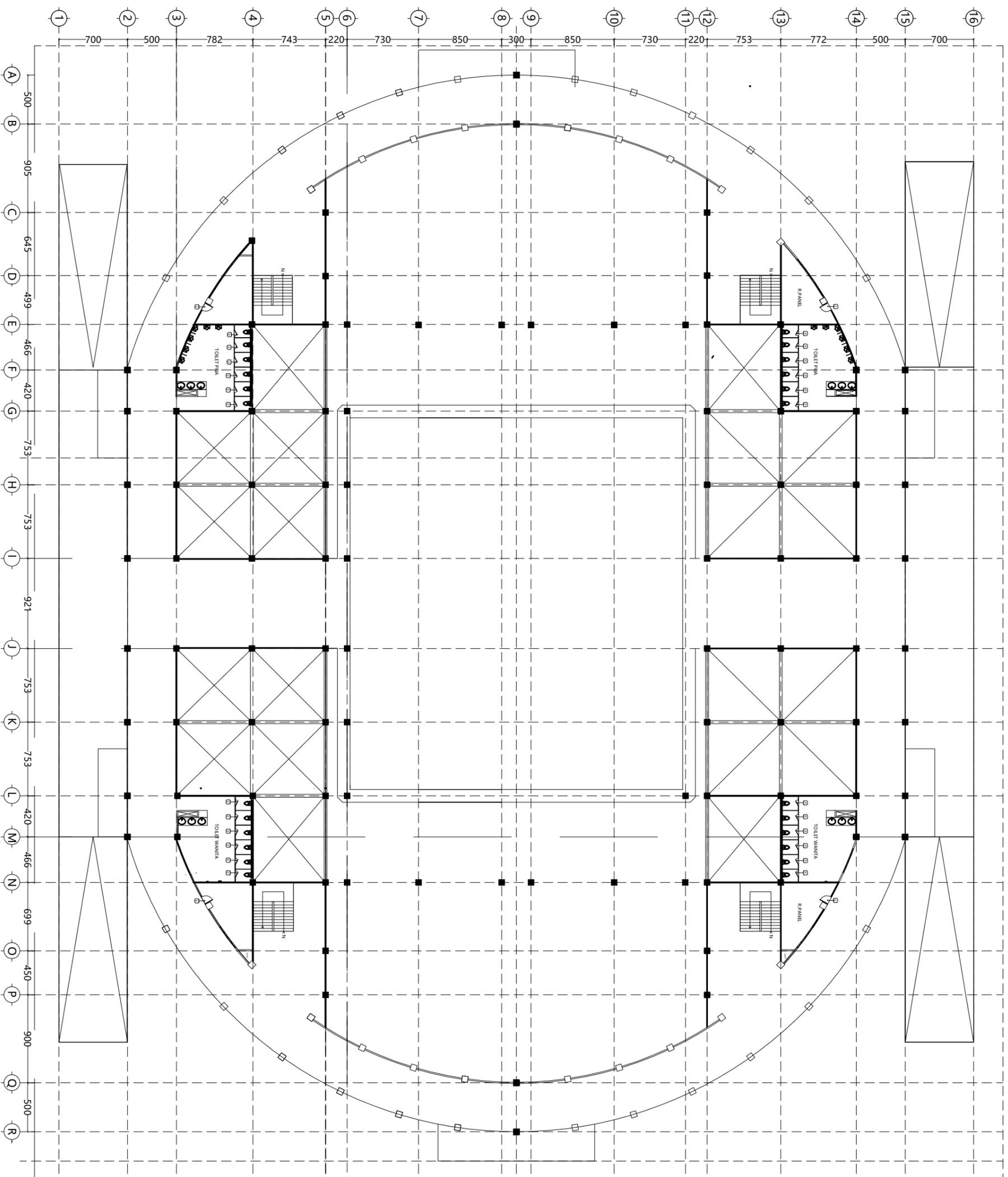
**CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

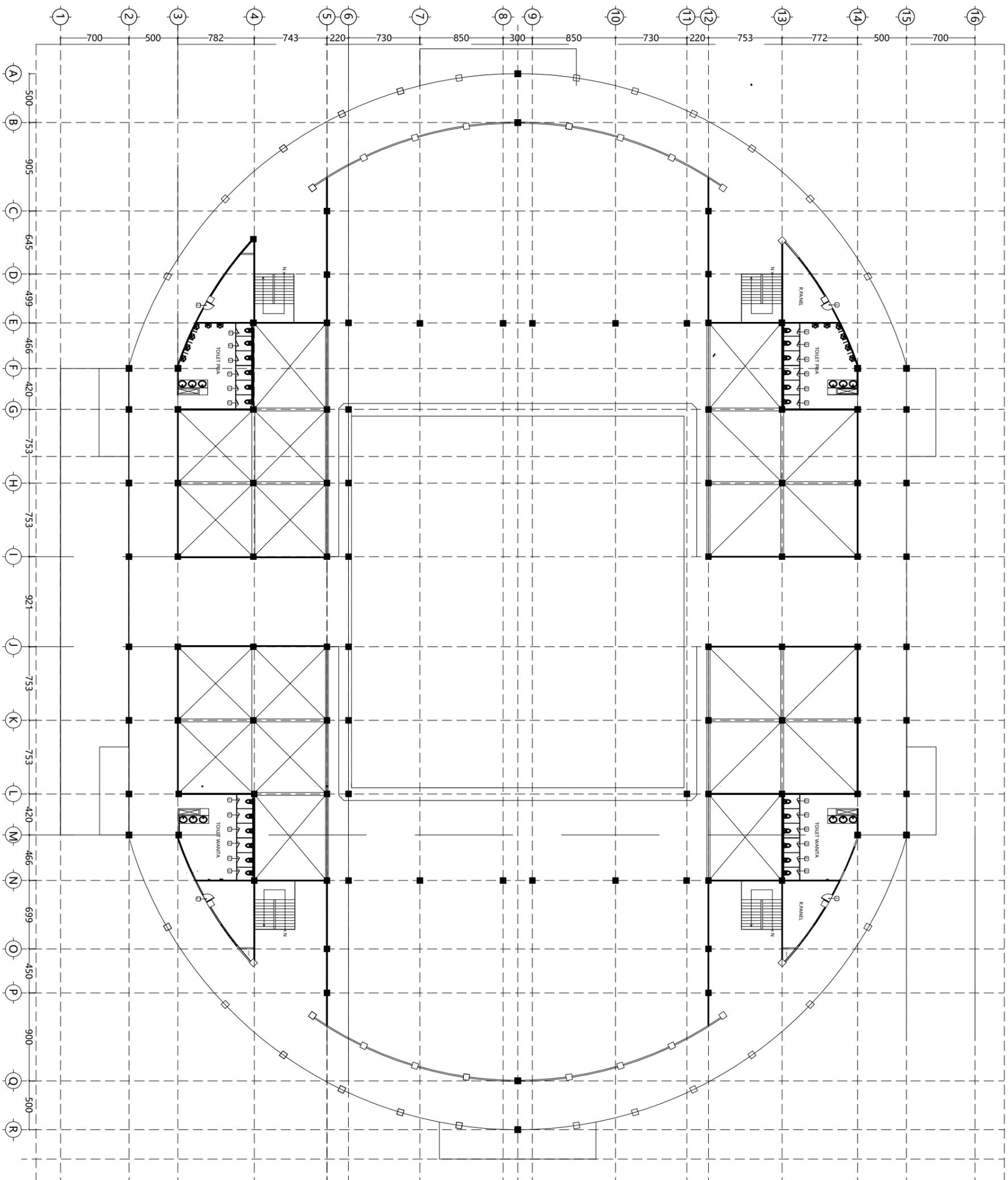
JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH PINTU L.T.02 ELV.3.30 M  
Skala : NTS



**DENAH PINTU LT.03 ELV.7.30 M**  
**Skala : NTS**

KETERANGAN : \_\_\_\_\_

JUDUL PEKERJAAN  
**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN  
 \_\_\_\_\_



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

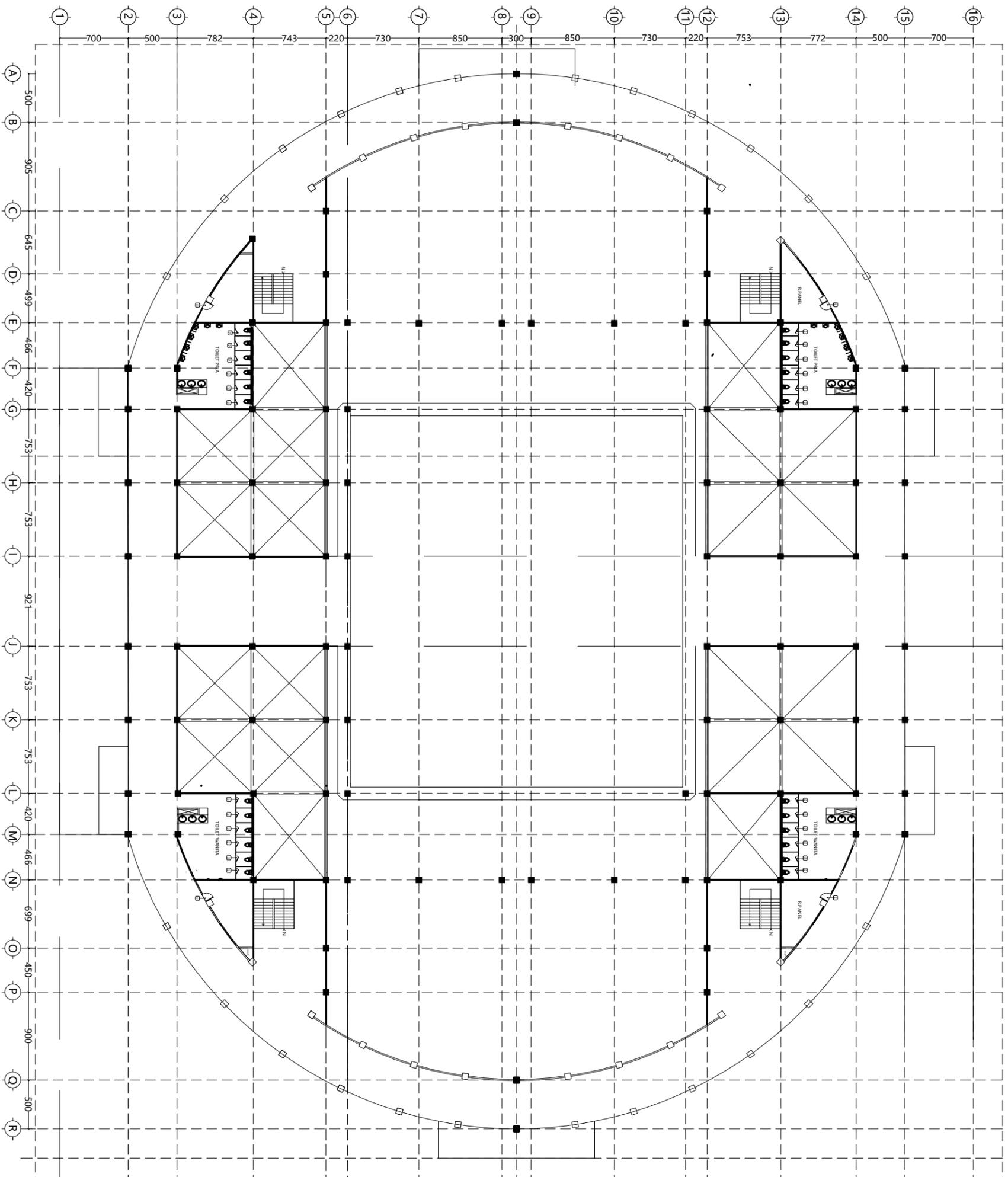
DISETUJUI  
 KUALA BENGKAWA ANGGARAN (KBA) SEKOLAH  
 PEJABAT PEMBAHUT KONTINER (PPK)  
 BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMITRAAN  
 DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUN, SEMAM  
 NIP. 19781023 200212 1 002  
 DIKETAHUI  
 PENGELOLA TERKIN KESEHATAN

DI BUAH  
 RAHUL RAISONDA ST  
 NIP. 19820526 200911 1 001  
 KONSULTAN PERENCANAAN  
 CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR  
 ROLAN HUTAGALUNGST  
 WARDIRECTOR

NAMA GAMBAR	
NOMOR GAMBAR	SKALA



**DENAH PINTU LT.04 ELV.10.30 M**  
**Skala : NTS**

KSTB/BAK/BAW/ING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERUMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEKURU  
 BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMASYARAKATAN  
 DINAS KEPERUMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
 NIP.197810232003121002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERNAS KESKATAN

DHANIL RAFOINDAST  
 NIP.198205282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

**CY.SYARSAAMS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALINGST  
 WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTBILADKAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDIDIKAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEKELU  
BIDANG SAMPUL BERKAS KONTINEN UTARA  
DINAS KEPENDIDIKAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUN, SE.MM  
NIP. 19781023 200912 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERORIS KESEHATAN

DHANIL RAFOENDAST  
NIP. 198206282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANAAN

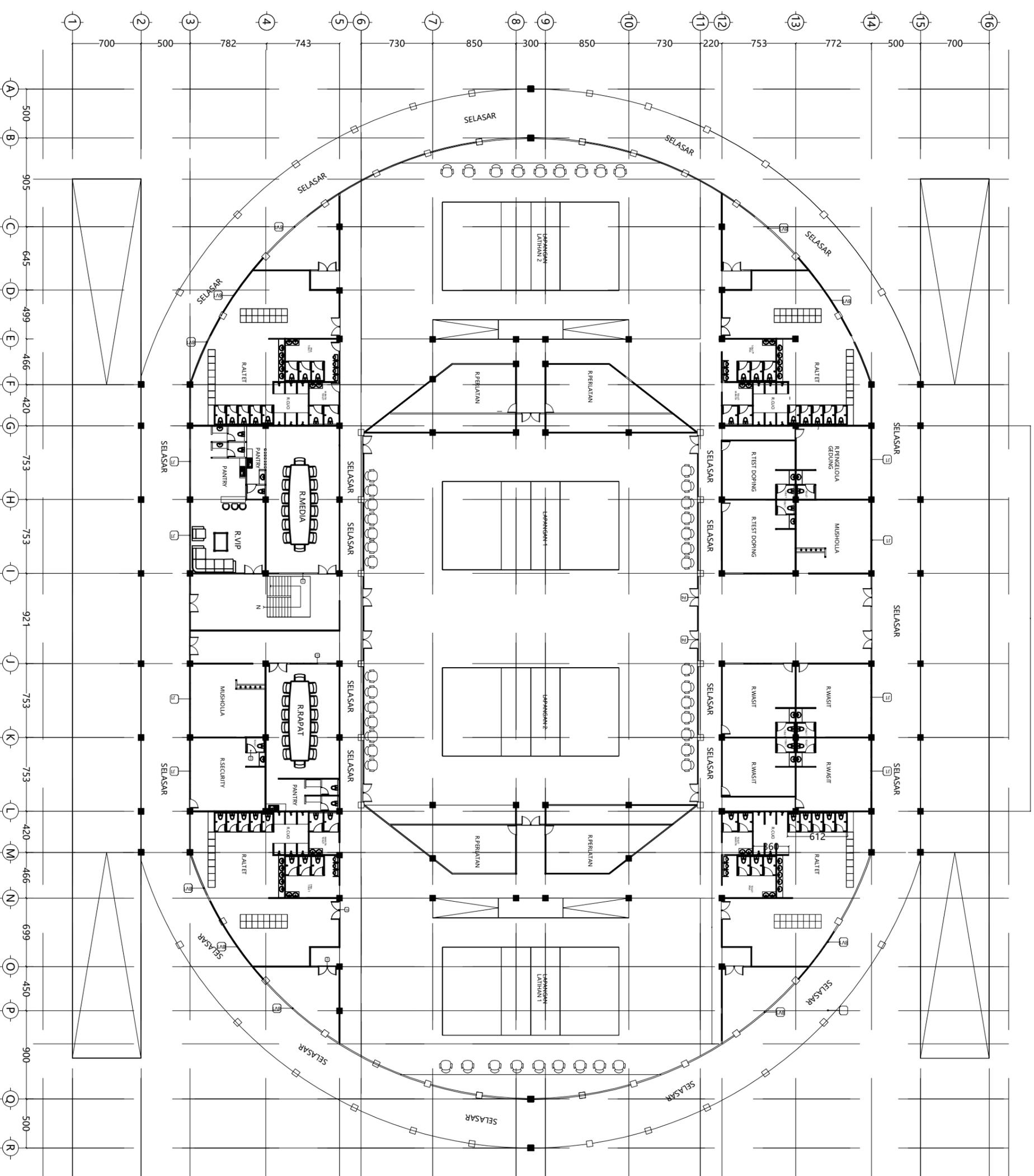
**CV. SYARSAAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROJAN HUTAGAALINGSIT  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

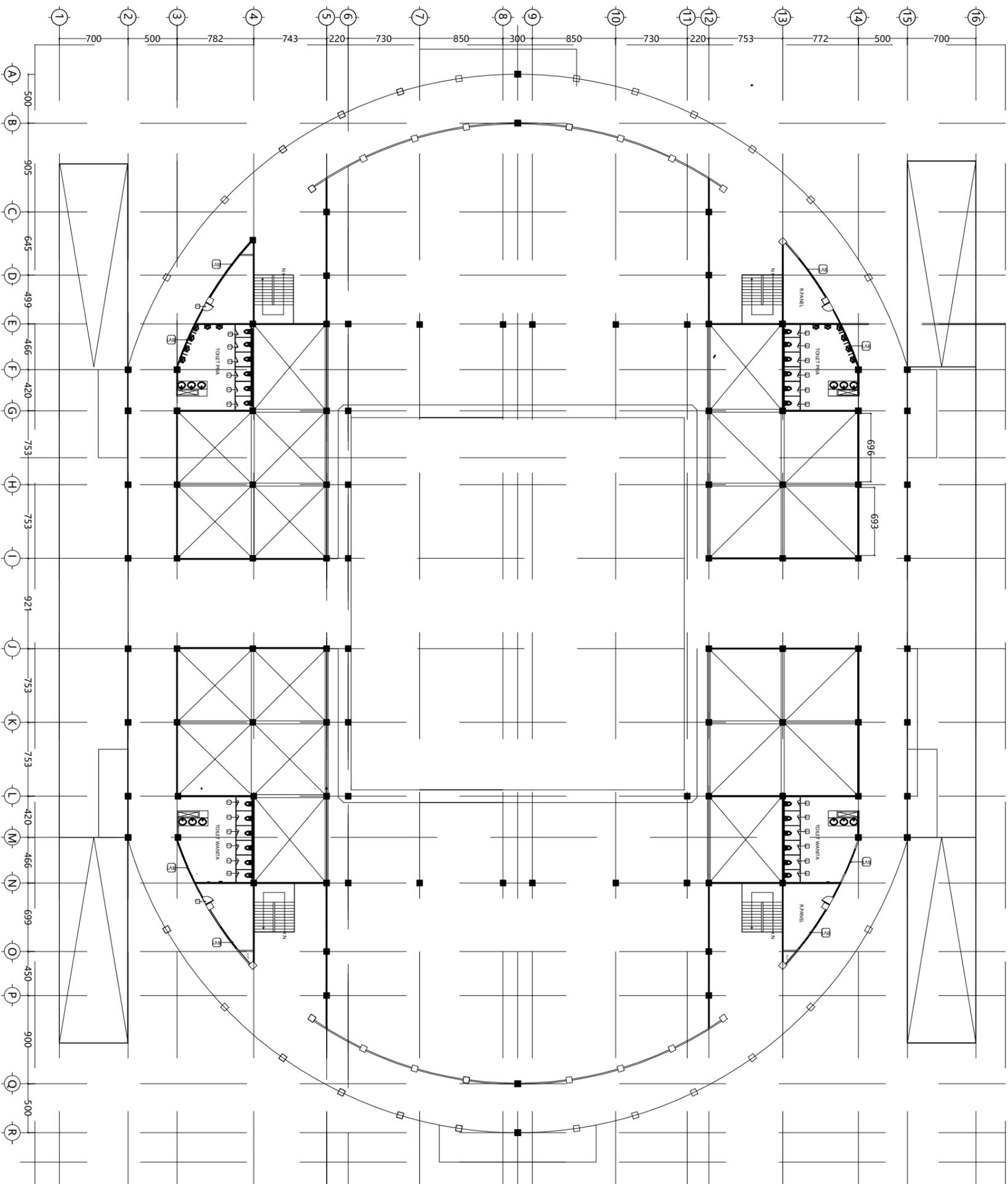
NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH PINTU LT.01 ELEV.0.00 M

Skala : NTS



**DENAH JENDELA LT.02 ELV.3.30 M**  
**Skala : NTS**

KSTB/BAK/BAW/11011

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEBAKU  
 BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMASYARAKATAN  
 DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUN, SE.MM  
 NIP. 197810232003121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERNAS KESKANTAN

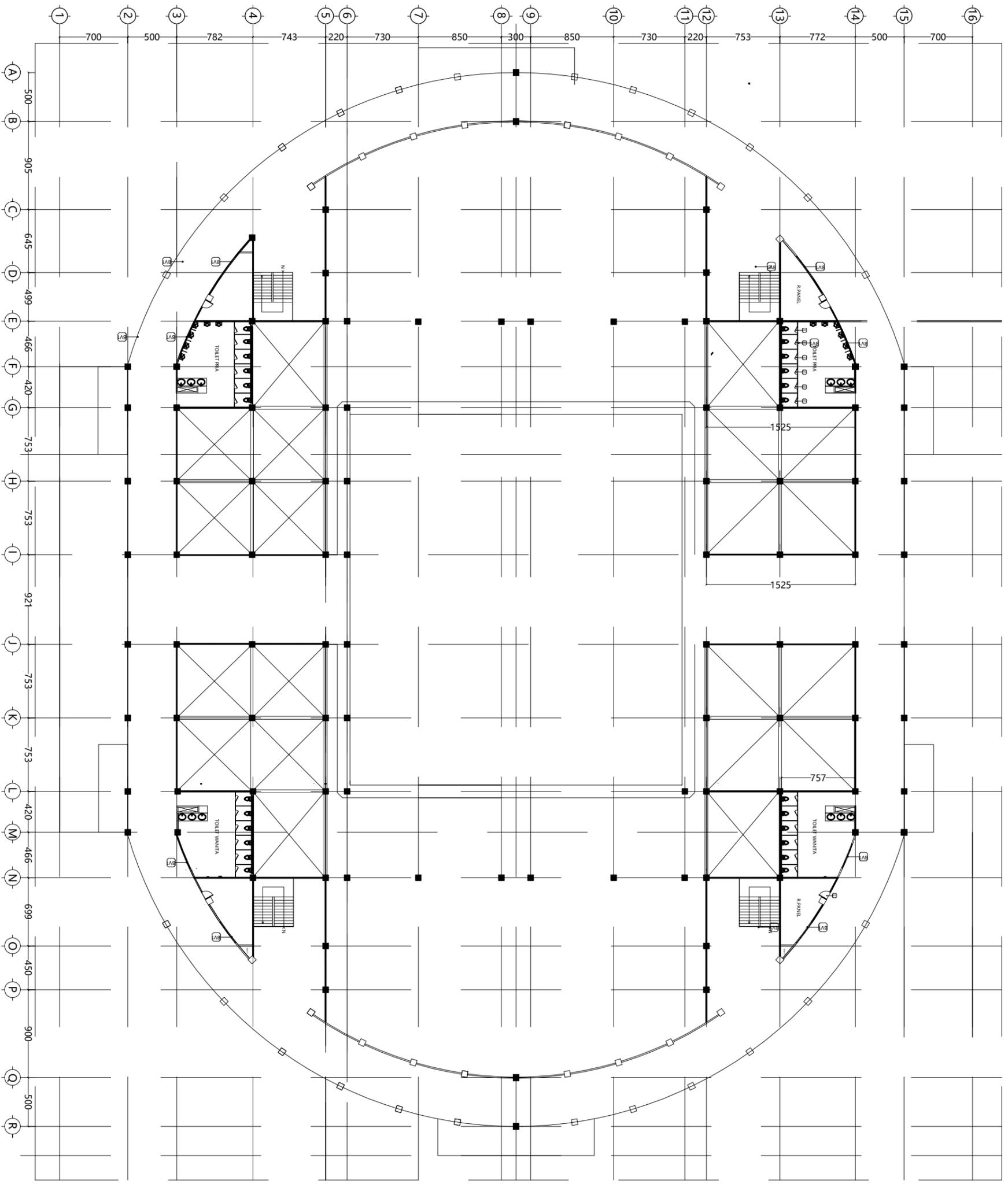
DHANIL RAFOINDAST  
 NIP.198205282008071001  
 DI BUAT  
 KONSULTAN PERENCANAAN  
 CV.SYARSAAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALINGST  
 WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**DENAH JENDELA LT.03 ELV.7.30 M**  
**Skala : NTS**

KSTIBALDRAAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEKELU  
 BIDANG SARANA PRASARANA KEMENTERIAN  
 DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
 NIP.1978/023/2003/2/1 002

DIKETAHUI

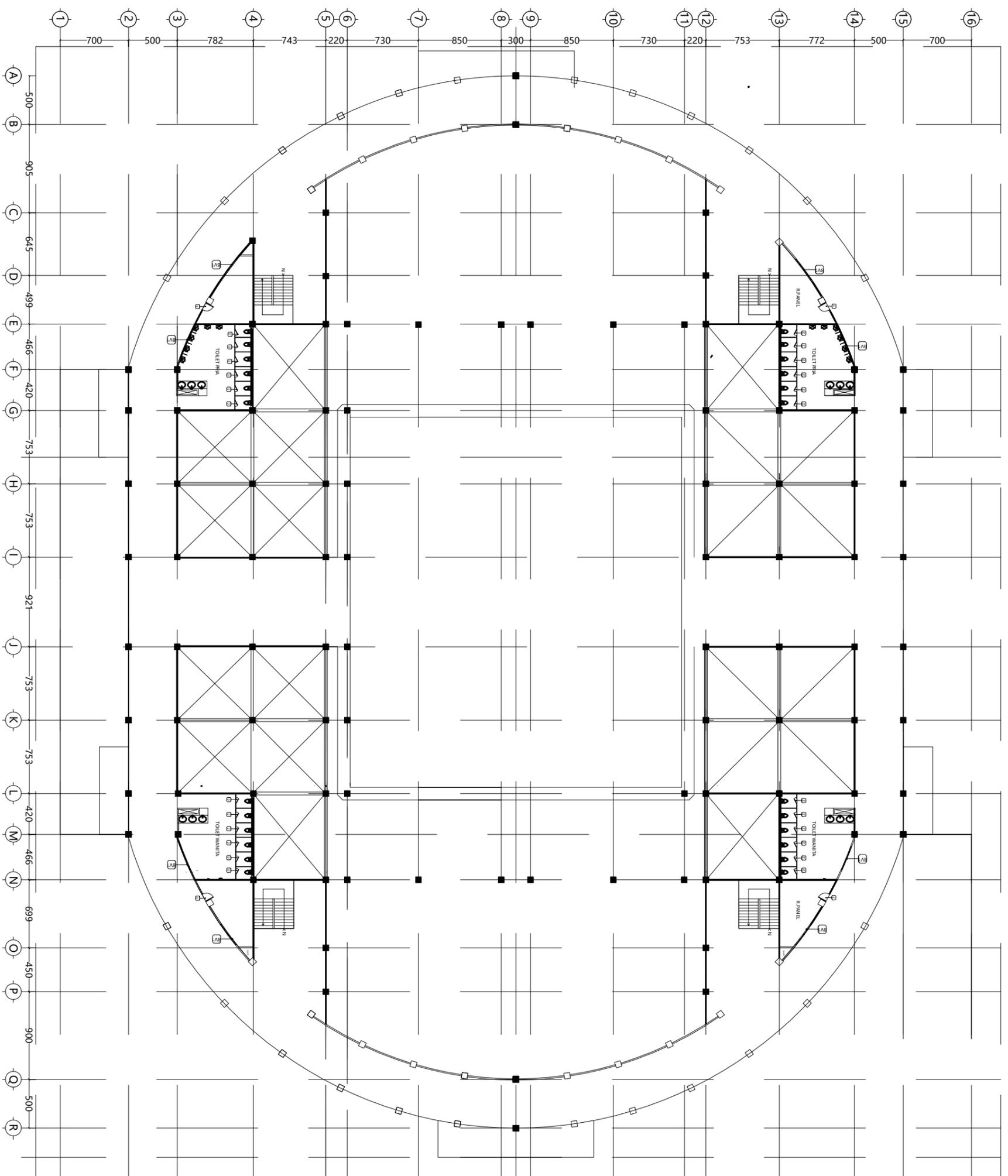
PENGELOLA TERINIS KEGIATAN

DHANIL RAFOINDAST  
 NIP.198206282008017001  
 DI BUAT  
 KONSULTAN PERENCANA  
 CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR  
 ROJAN HUTAGALINGSST  
 WAKIL DIREKTUR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**DENAH JENDELA LT.04 ELV.10.30 M**  
**Skala : NTS**

KSTB/BAK/BAW/ING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERUMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEBAKU  
 BIDANG SARANA PRASARANA KONSTRUKSI DAN  
 DINAS KEPERUMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
 NIP.197810232003121002

DIKETAHUI

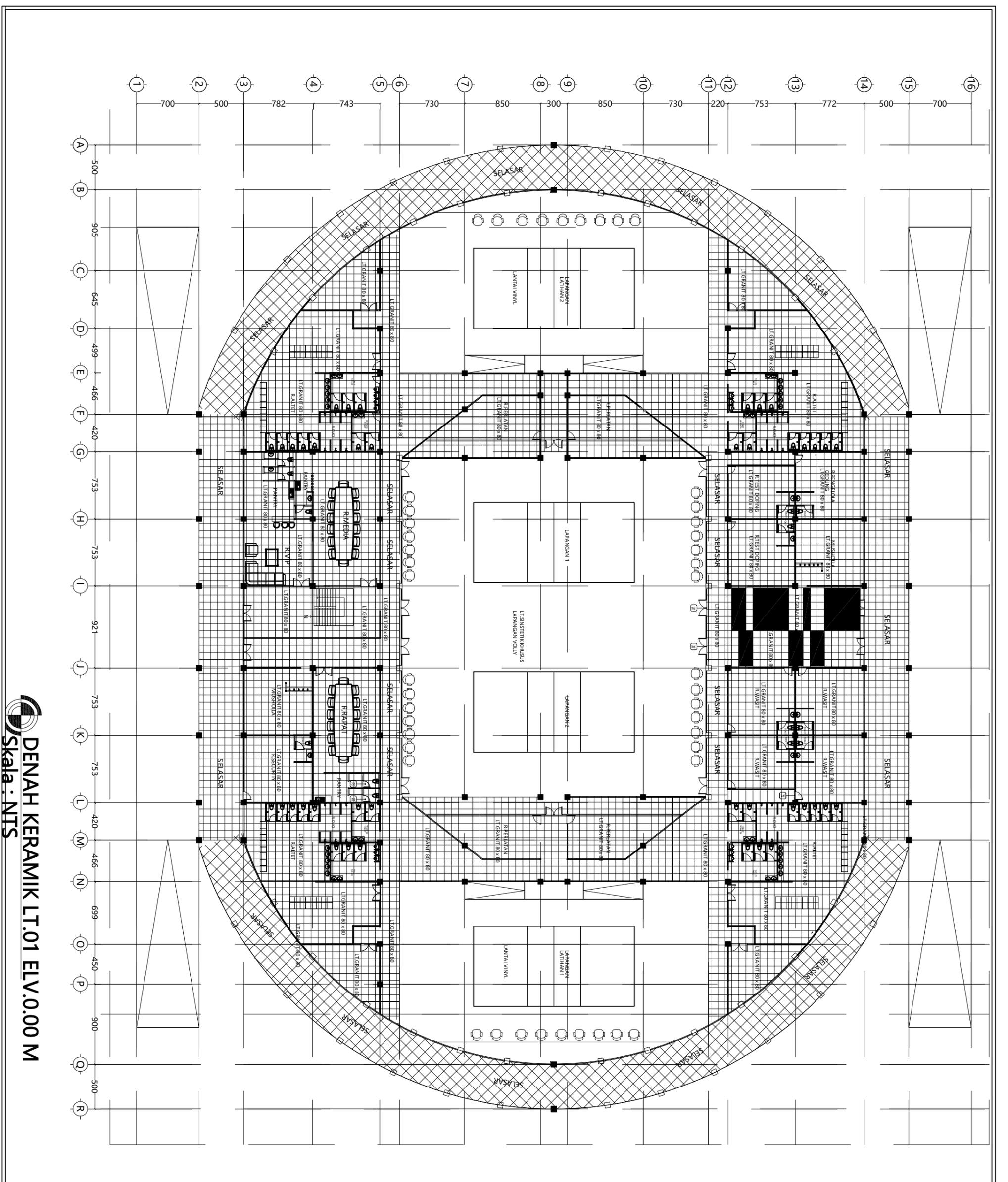
PENGELOLA TERUS KEGIATAN

DHANIL RAFOINDAST  
 NIP.198205282008071001  
 DI BUAT  
 KONSULTAN PERENCANA  
 CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR  
 ROJAN HUTAGALING,ST  
 WAKIL DIREKTUR

NAMA GAMBAR

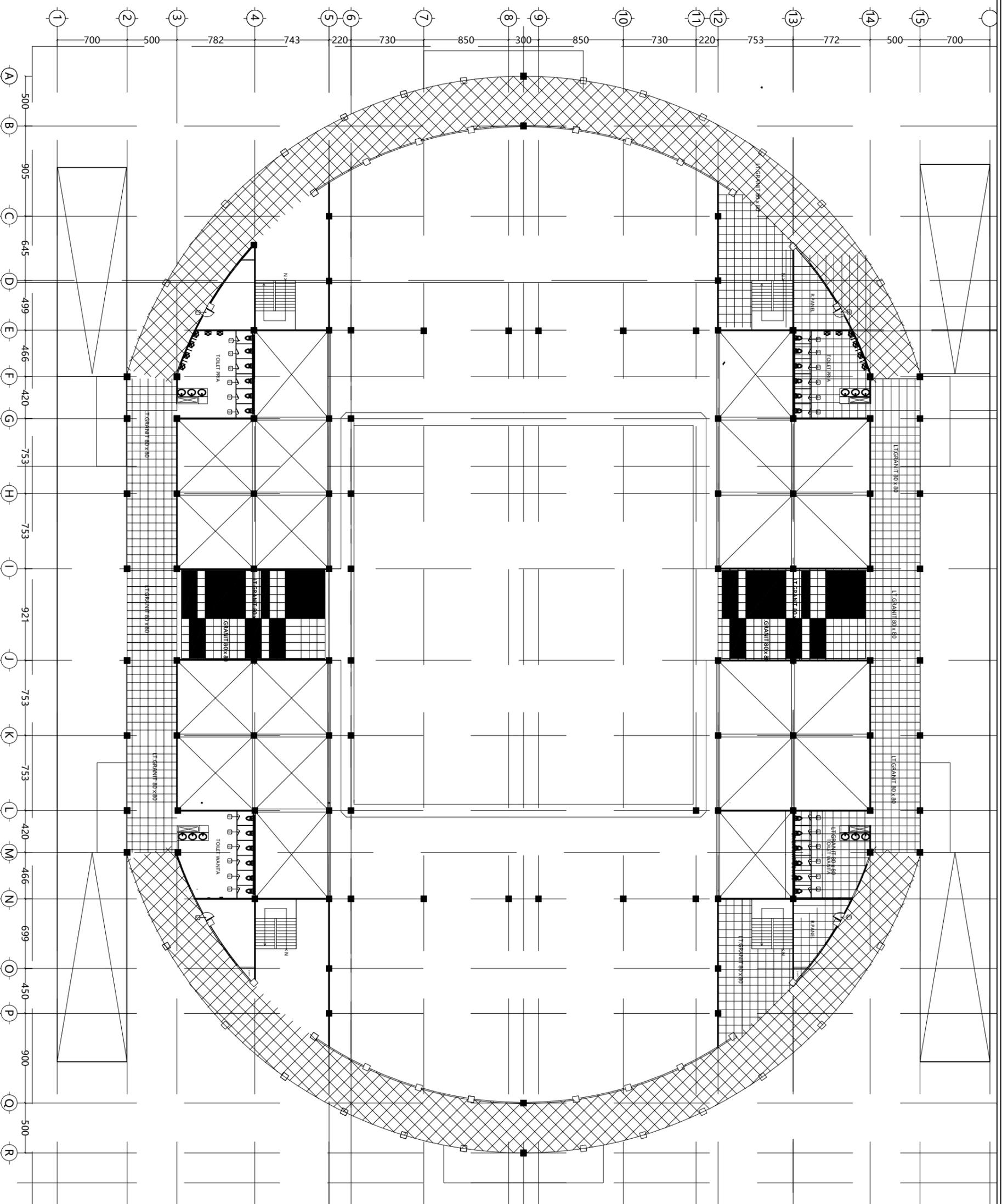
NOMOR GAMBAR SKALA



KETERANGAN VING :
JUDUL PEKERJAAN
<b>PERENCANAAN PEMBANGUNAN INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II</b>
PEMBERI PEKERJAAN

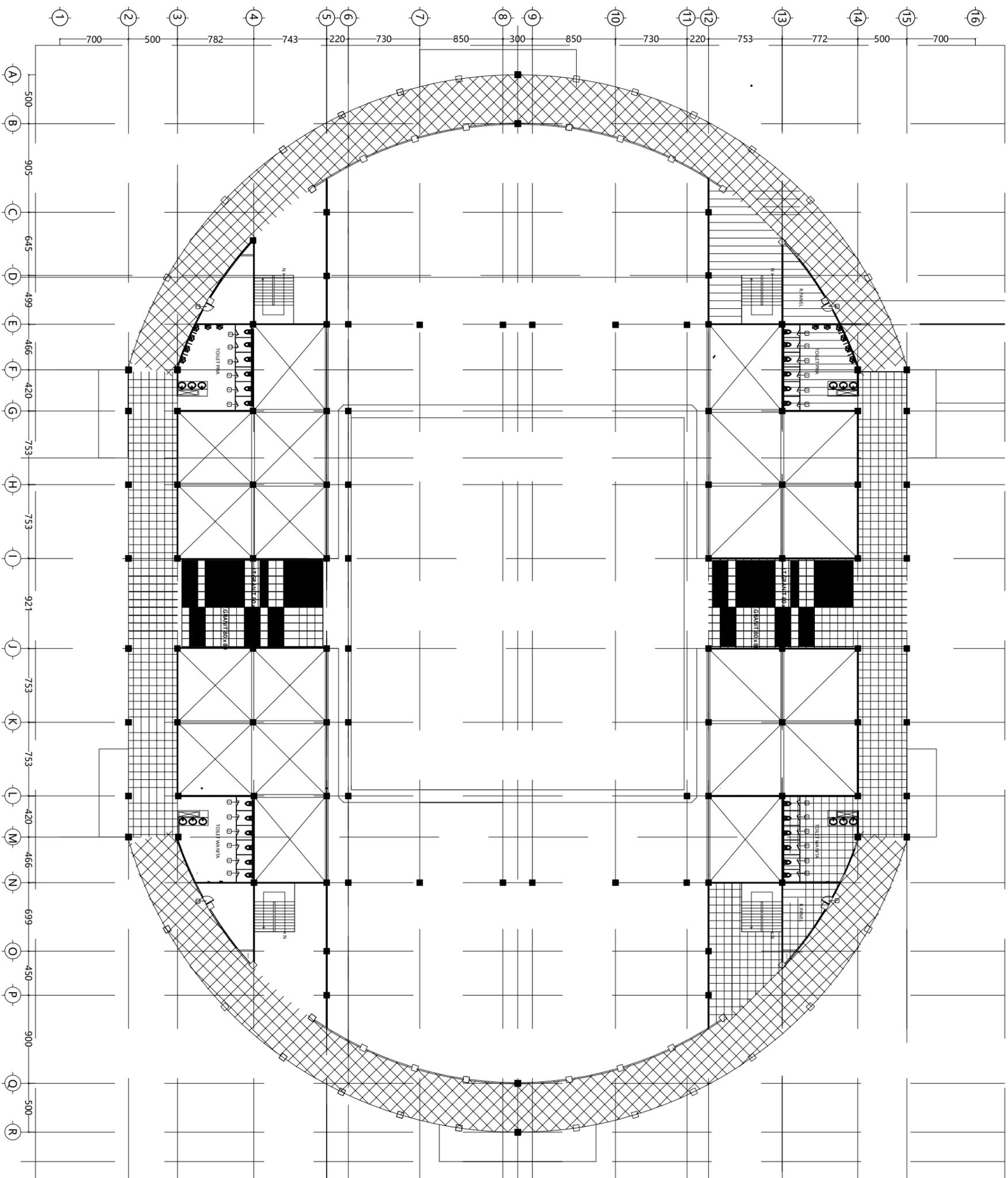
<b>DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN POVINSI SUMATERA UTARA</b>
DISETUI
KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELARU PEMABAT PEMABUAT KOMITMEN (PKM) BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEPRIBWA DINAS KEMERDEKAAN DAN KEMISKINAN PROVINSI SUMATERA UTARA
SYAHRUDINSERAM NIP.19781023 200212 1 002
<b>DIKETAHUI</b> PENGELOLA TERKANS RESORTAN
DHANIL PAGONA ST NIP.198205262008011001
<b>DI BUAT</b> KONSULTAN PERENCANA <b>CV SYARSMAS ENGINEERING CONSULTANT</b>
<b>JUDUL GAMBAR</b> ROLAN HUTAGALUNG ST WAKIL DIREKTUR
NO LT LT.01 LT.02
<b>JUDUL GAMBAR</b>
NAMA GAMBAR
NOMOR GAMBAR
SKALA

**DENAH KERAMIK LT.01 ELV.0.00 M**  
Skala : NTS



**DENAH KERAMIK LT.02 ELV.3.30 M**  
**Skala: NTS**

KETERANGAN :	
JUDUL PEKERJAAN	
<b>PERENCANAAN PEMBANGUNAN INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II</b>	
PEMBERI PEKERJAAN	
	
<b>DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN</b> <b>PROVINSI SUMATERA UTARA</b>	
DISETJUI	
<small>KULSA PENGGUNA ANGGARAN (RAN) SELURU          BIDANG SARANA PASKASMA DAN KEOLAHRAHAAN          DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN          PROVINSI SUMATERA UTARA</small>	
<small>SYAHRUDIN, S.E.M.M.          NIP. 19781023 200212 1 002</small>	<b>DIKETAHUI</b> PENGELOLA TERKINIS KEAGAZAN
<small>DHANIL RAFOINDASTI          NIP.198206282008011001</small>	
<b>DI BUAT</b> KONSULTAN PERENCANA CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT	
<small>ROJAN HUTAGALUNGST          WAKIL DIREKTUR</small>	
<b>JUDUL GAMBAR</b>	
<b>NAMA GAMBAR</b>	
<b>NOMOR GAMBAR</b>	
<b>SKALA</b>	



**DENAH KERAMIK LT.03 ELV.7.30 M**  
**Skala : NTS**

KSTIBALDQAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERUMAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEBAKU  
 BIDANG SARANA PRASARANA KONSTRUKSI DAN  
 DINAS KEPERUMAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
 NIP.197810232003121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERNAS KESKIPATAN

DHANIL RAFOINDAST  
 NIP.198206282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

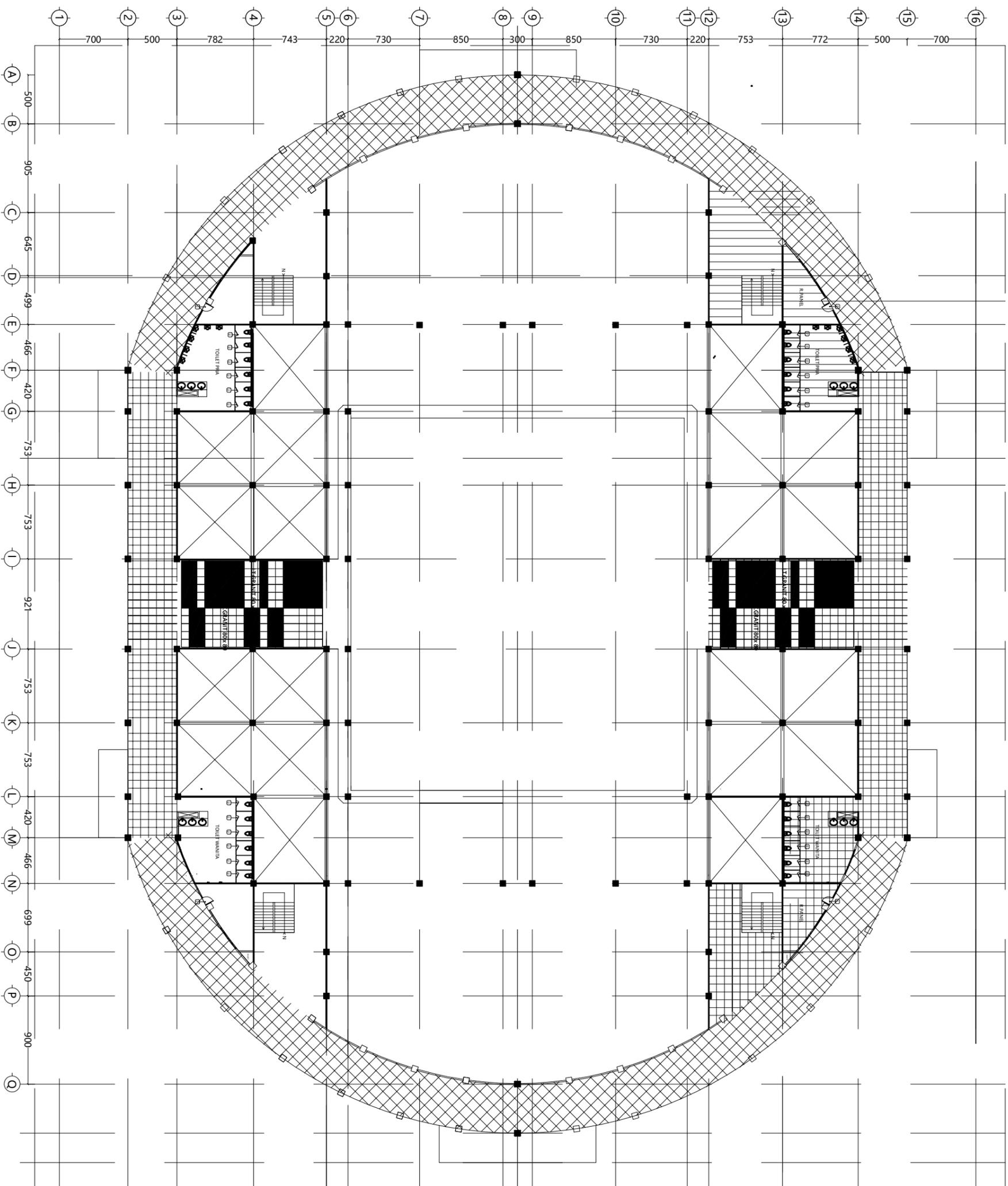
**CY.SYARSAAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROJAN HUTAGALINGST  
 WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**DENAH KERAMIK LT.04 ELV.10.30 M**  
**Skala : NTS**

KETERANGAN RANGKAIAN :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEBAGAI  
 BIDANG SARANA DAN PRASARANA KEMENTERIAN OLAHRAHA  
 DAN REKREASIKAN  
 DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
 NIP.197810232009121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERKANS KESKATAN

DHANIL RAFOUNDAST  
 NIP.198205282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANAAN  
 CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALINGSST  
 WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTBIBALDQBAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POMVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEKARU  
BIDANG SARANA PRASARANA KONSTRUKSI DAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
NIP. 197810232009121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERKUIS KEGIATAN

DHANIL RAENDAST  
NIP.198205282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANAAN

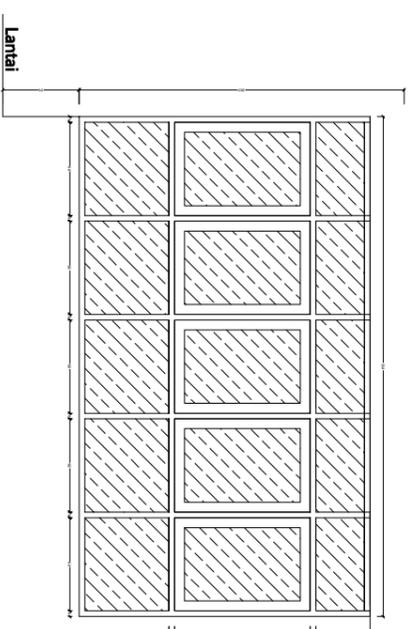
**CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALUNG,ST  
WANIL DIRECTUR

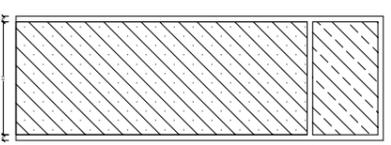
JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

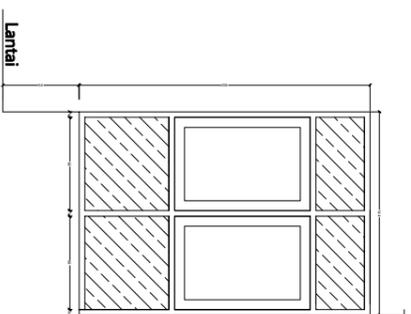
NOMOR GAMBAR SKALA



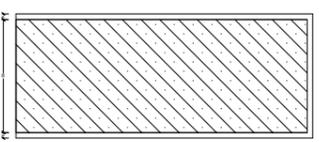
NO	JENDELA 11
1	RANGKA ALUMINIUM 4"
2	FRAME JENDELA ALUMINIUM
3	KACA 6 mm



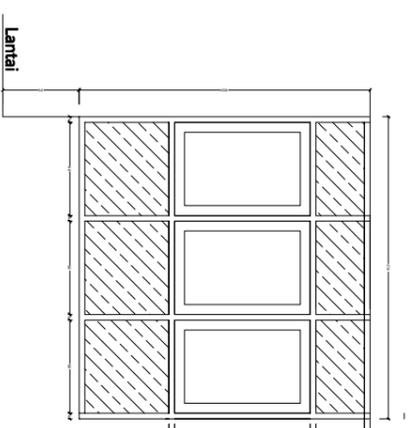
NO	PINTU P1
1	RANGKA ALUMINIUM 4"
2	PINTU TRIPLEK LAMIS HPL
3	KACA 6 mm



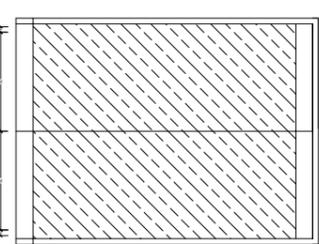
NO	JENDELA 12
1	RANGKA ALUMINIUM 3"
2	FRAME JENDELA ALUMINIUM
3	KACA 6 mm



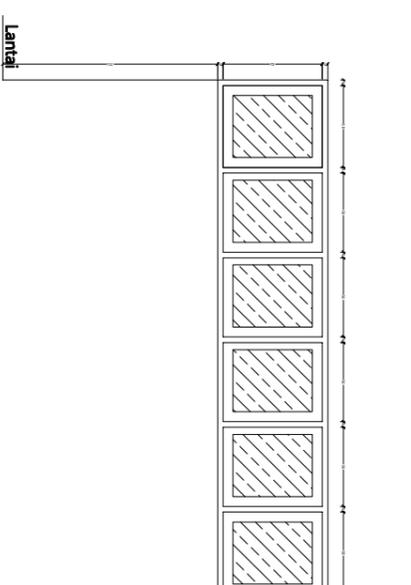
NO	PINTU P2
1	RANGKA ALUMINIUM 4"
2	PINTU TRIPLEK LAMIS HPL



NO	JENDELA 13
1	RANGKA ALUMINIUM 3"
2	FRAME JENDELA ALUMINIUM
3	KACA 6 mm



NO	PINTU P4
1	RANGKA ALUMINIUM 4"
2	PINTU KACA FRAMLESS 12 MM
3	



NO	JENDELA ROLLUP (R/R)
1	RANGKA ALUMINIUM 3"
2	FRAME JENDELA ALUMINIUM
3	KACA 6 mm



NO	PINTU PANEL
1	RANGKA BESI
2	PINTU PLAT BESI TEBAL 1,3 mm
3	

KESTERANGAN :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
Povinsi Sumatera Utara**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
PEMBATU PEMBAI KOMITMEN (PPK)  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPEMUDAAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SE.MM  
NIP. 19781025 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TEKNIK KEGIATAN

DHANIL RARONDA,ST  
NIP. 19820628200801 1001

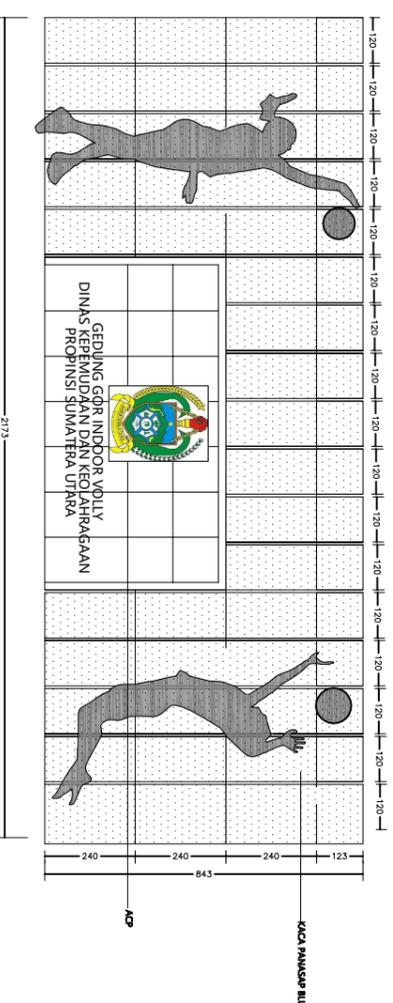
DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

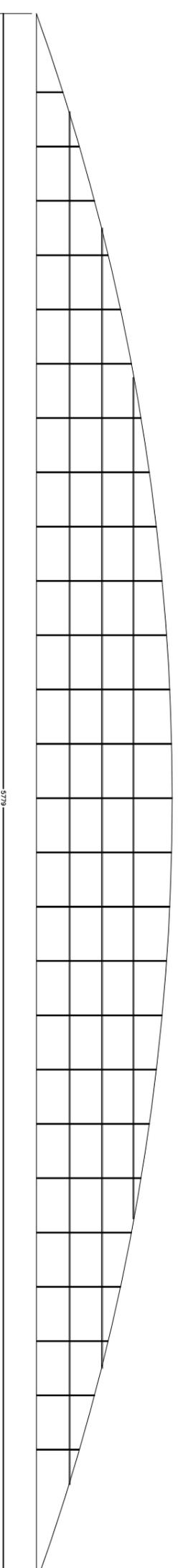
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNG,ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR



NO	CURTAIN WALL
1	RANGKA ALUMINIUM 5 x 10 cm
2	Kaca tebal 6 mm
3	



NO	CURTAIN WALL ATAS
1	RANGKA ALUMINIUM 4"
2	Kaca tebal 6 mm
3	

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR

SKALA

KSTB/BAKORAWANG :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDIDIKAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEKELU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMASYARAKATAN  
DINAS KEPENDIDIKAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUN, SEMAM  
NIP. 197810232009121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERKUIS KEGIATAN

DHANIL RAPOINDAST  
NIP.198206282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

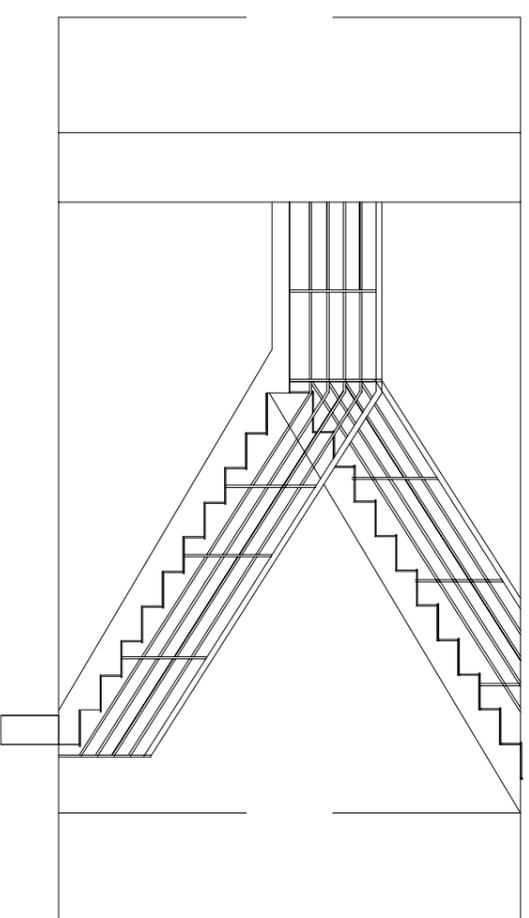
**CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALUNG,ST  
WANIL DIRECTUR

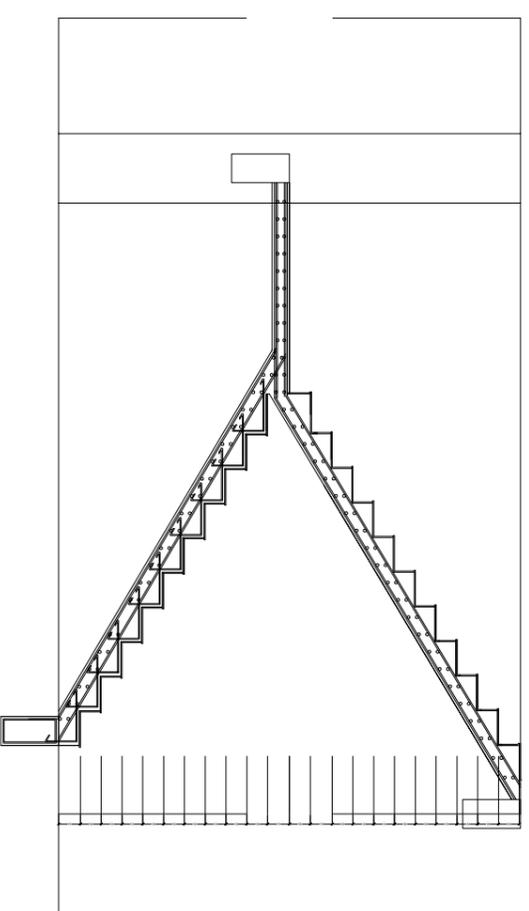
JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

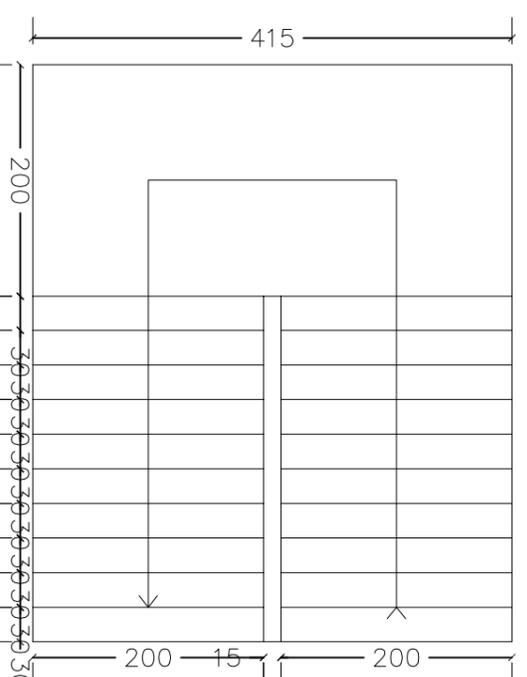
NOMOR GAMBAR SKALA



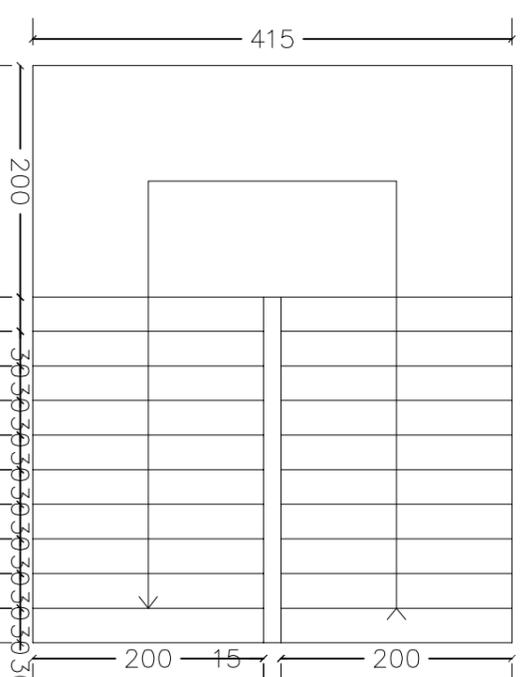
**TAMPAK TANGGA 1**  
Skala : NTS



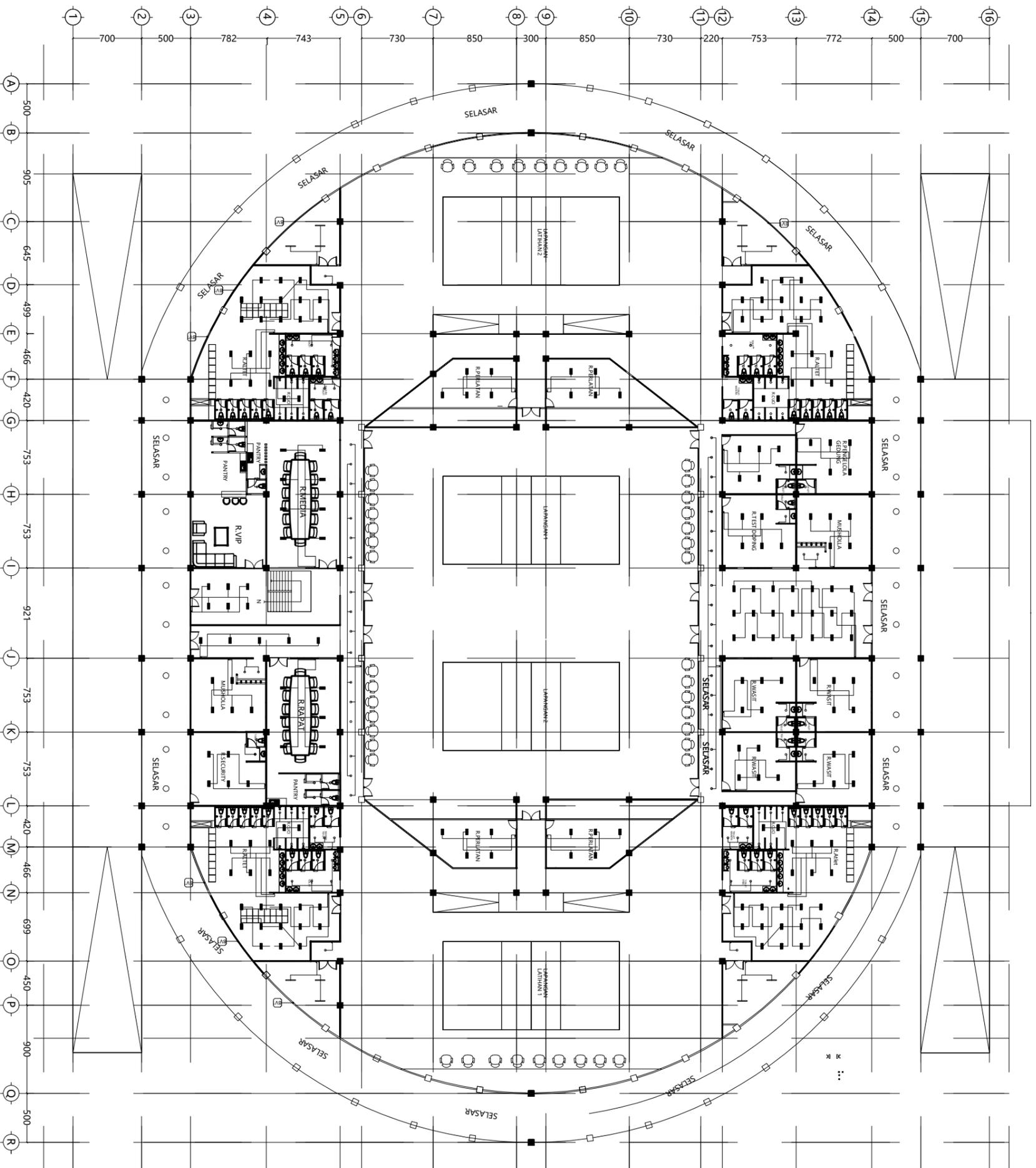
**TAMPAK TANGGA 1**  
Skala : NTS



**DENAH TANGGA**  
Skala : NTS



**DENAH TANGGA**  
Skala : NTS



**DENAH LAMPU LT.01**  
Skala : NTS

KSTB/BAKORAWANG :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEBAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA KOMUNITAS UPTAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN SEMAM  
NIP. 197810232009121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERMIN KEGIATAN

DHANIL RAPOINDAST  
NIP.198205282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

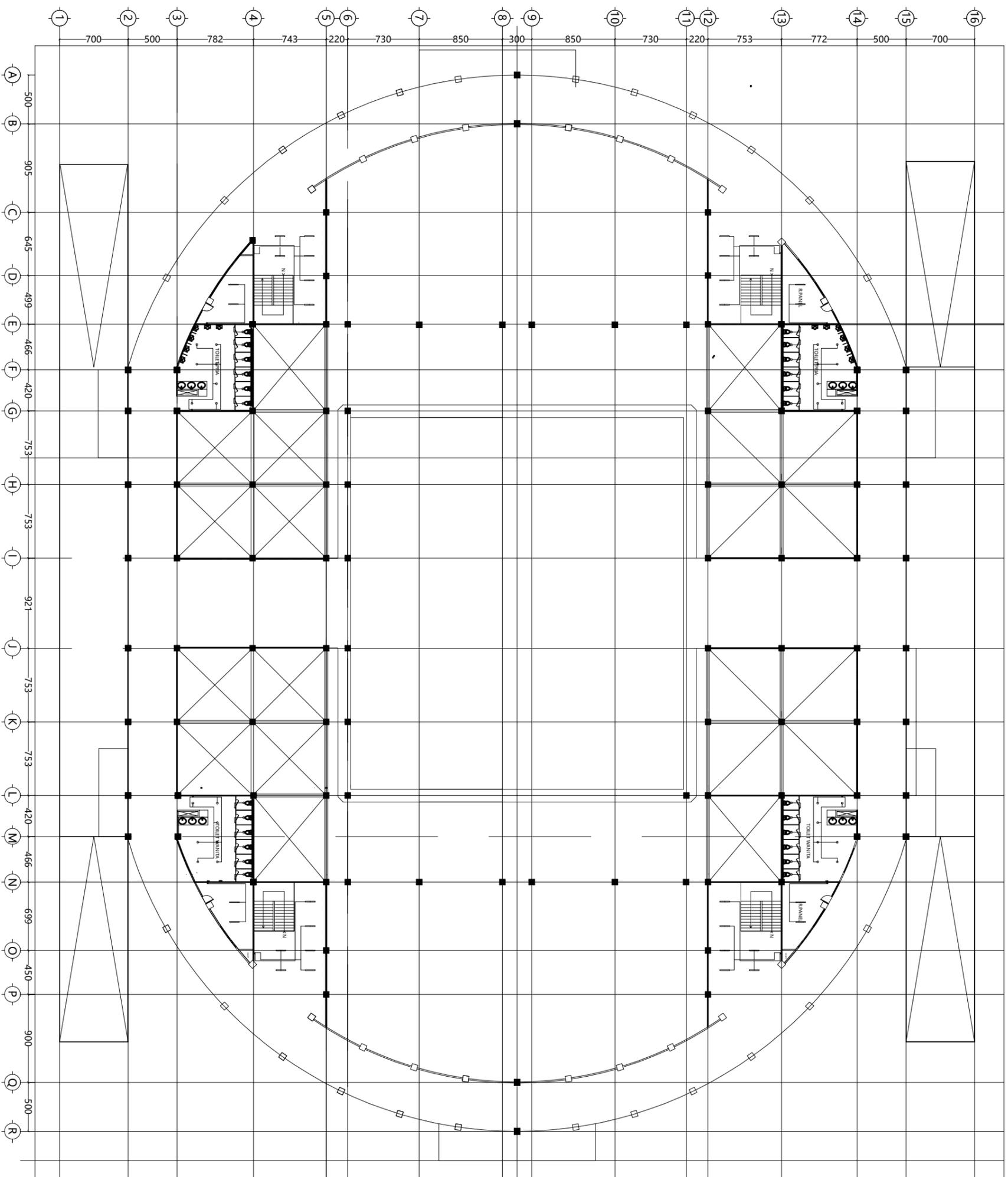
**CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALINGST  
WANIL DIRECTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**DENAH LAMPU LT.02 Elev.3.3 m**  
**Skala : NTS**

KSTIBALDQAWWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEBAGAI  
 BIDANG SARANA PRASARANA KONSTRUKSI UPTAN  
 DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
 NIP.197810232003121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERAS KESKATAN

DHANIL RAENDAST  
 NIP.198206282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

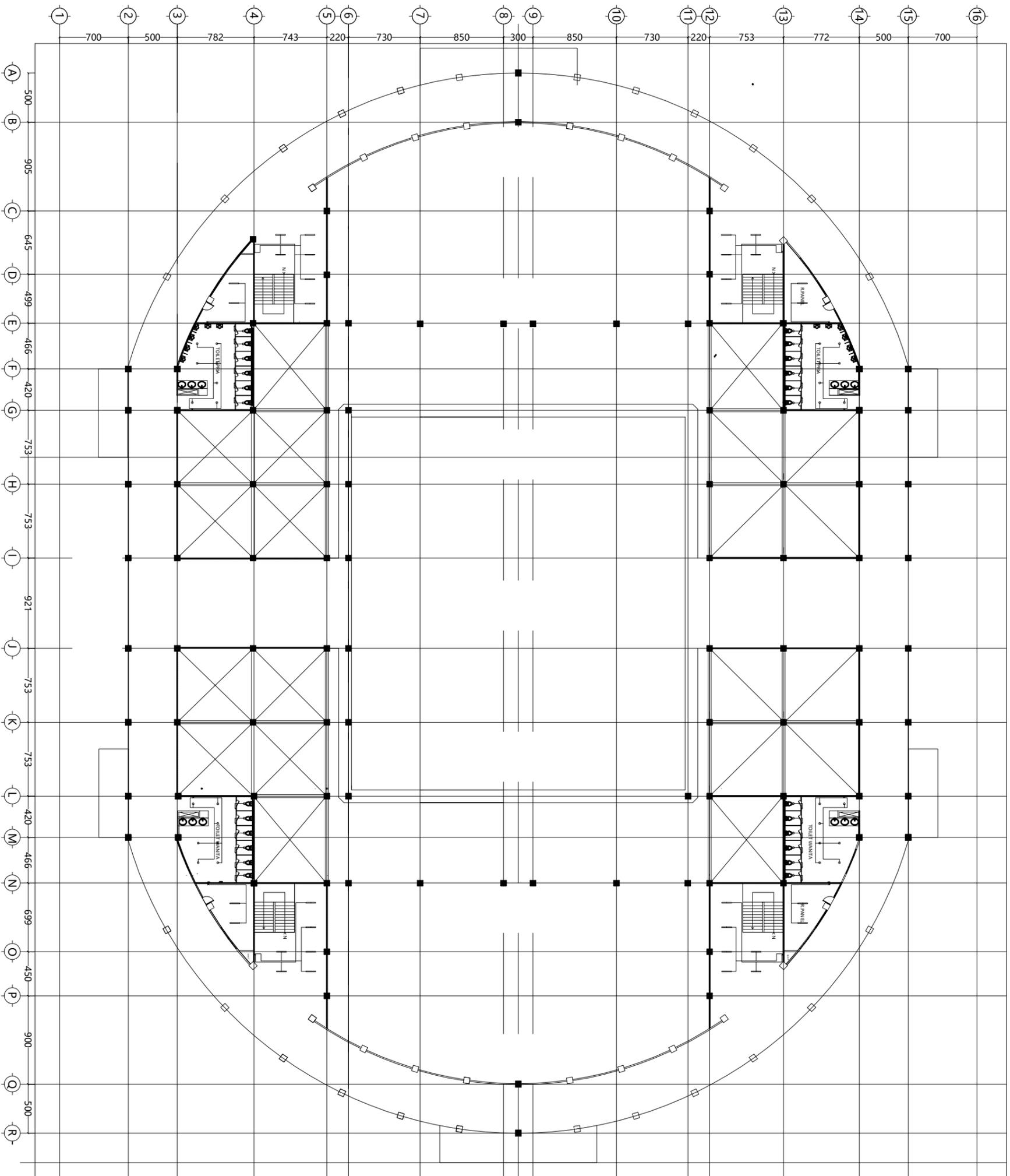
**CY.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALINGST  
 WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**DENAH LAMPU LT.03 Elev.7.3 m**  
**Skala : NTS**

KSTIBALDQAWWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
 INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SEBAGAI  
 BIDANG SARANA DAN PRASARANA KEMENTERIAN OLAH RAGA  
 DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
 PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDIN,SEMM  
 NIP.197810232003121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TERAS KESKANTAN

DHANIL RAENDAST  
 NIP.198205282008071001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

**CY.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALINGST  
 WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTIBERARPAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA MENGGUNA ANGGARAN (RPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PERSALUHAN DAN KEOLAHRAHAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGSELASA TENNIS BSGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

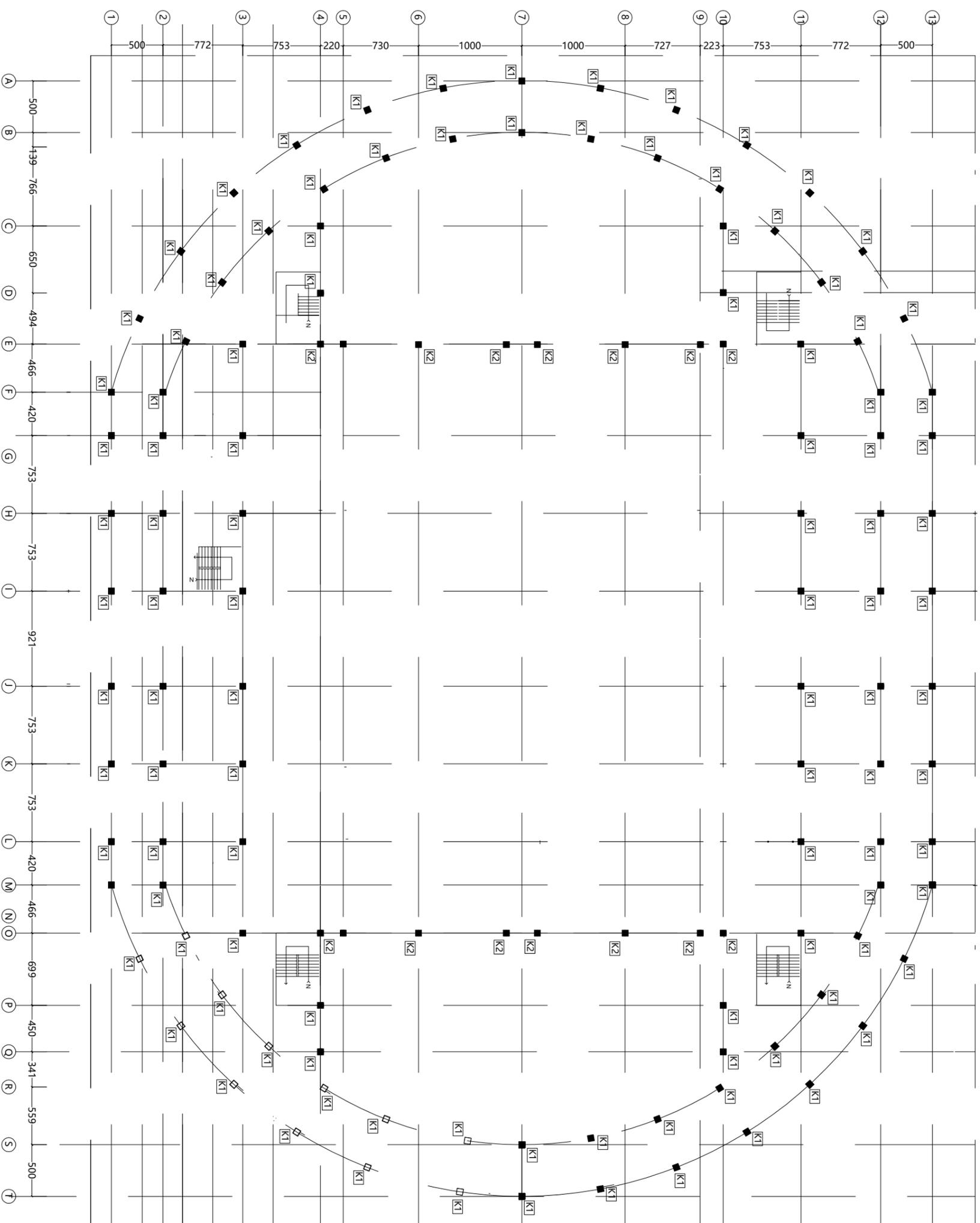
**CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH KOLOM LANTAI 2 ELV.3.00M

Skala

KSTBELARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEOLAHA  
RAGAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 280212 1 002

DIKETAHUI

PENGSELATAN TENNIS REGATIAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198206282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

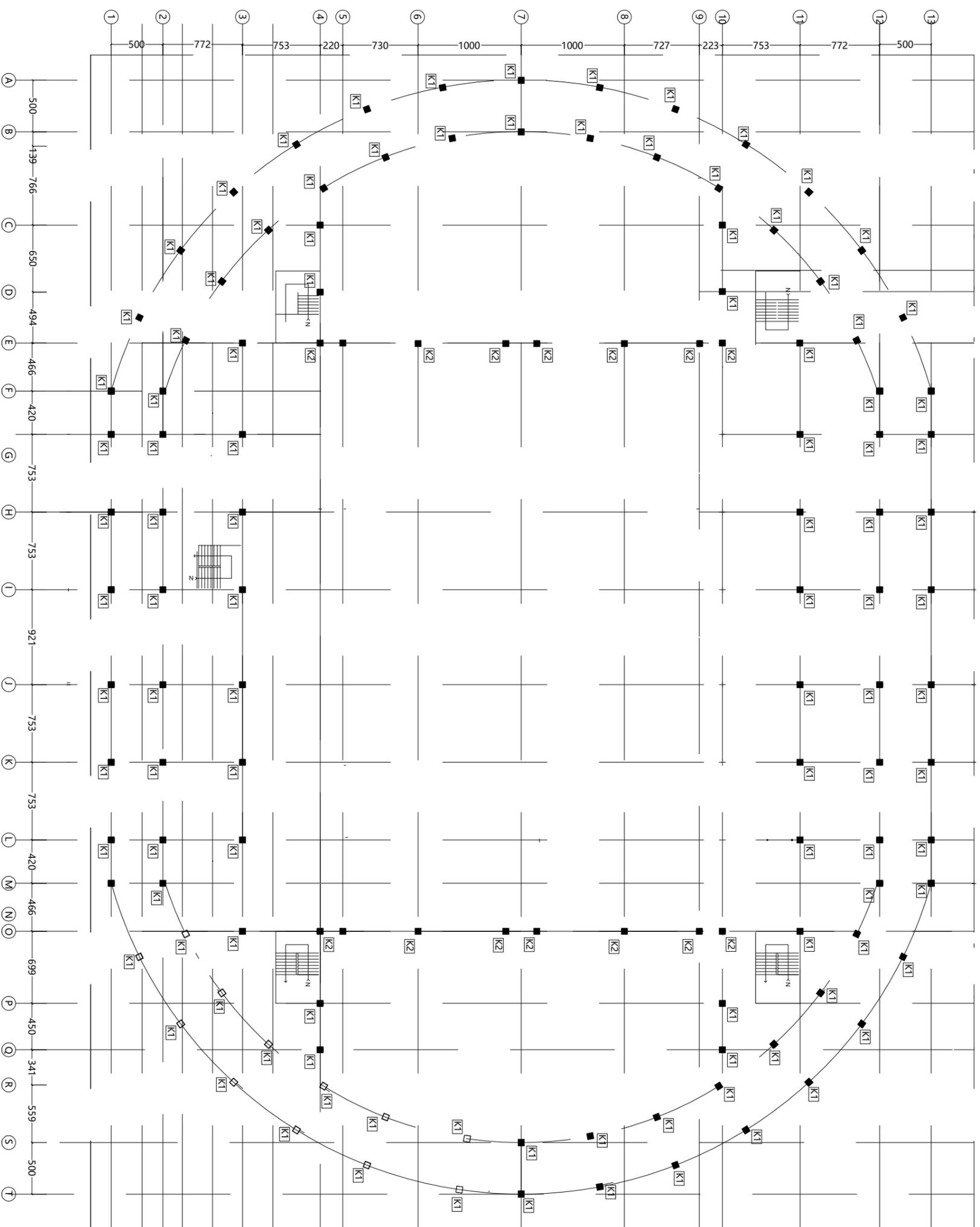
**CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HITAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH KOLOM LANTAI 3 ELV.7.00M

Skala

KSTBELARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRASARANA DAN KEMERIAAN PRO  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGSELATAN TENNIS BSGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

**CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

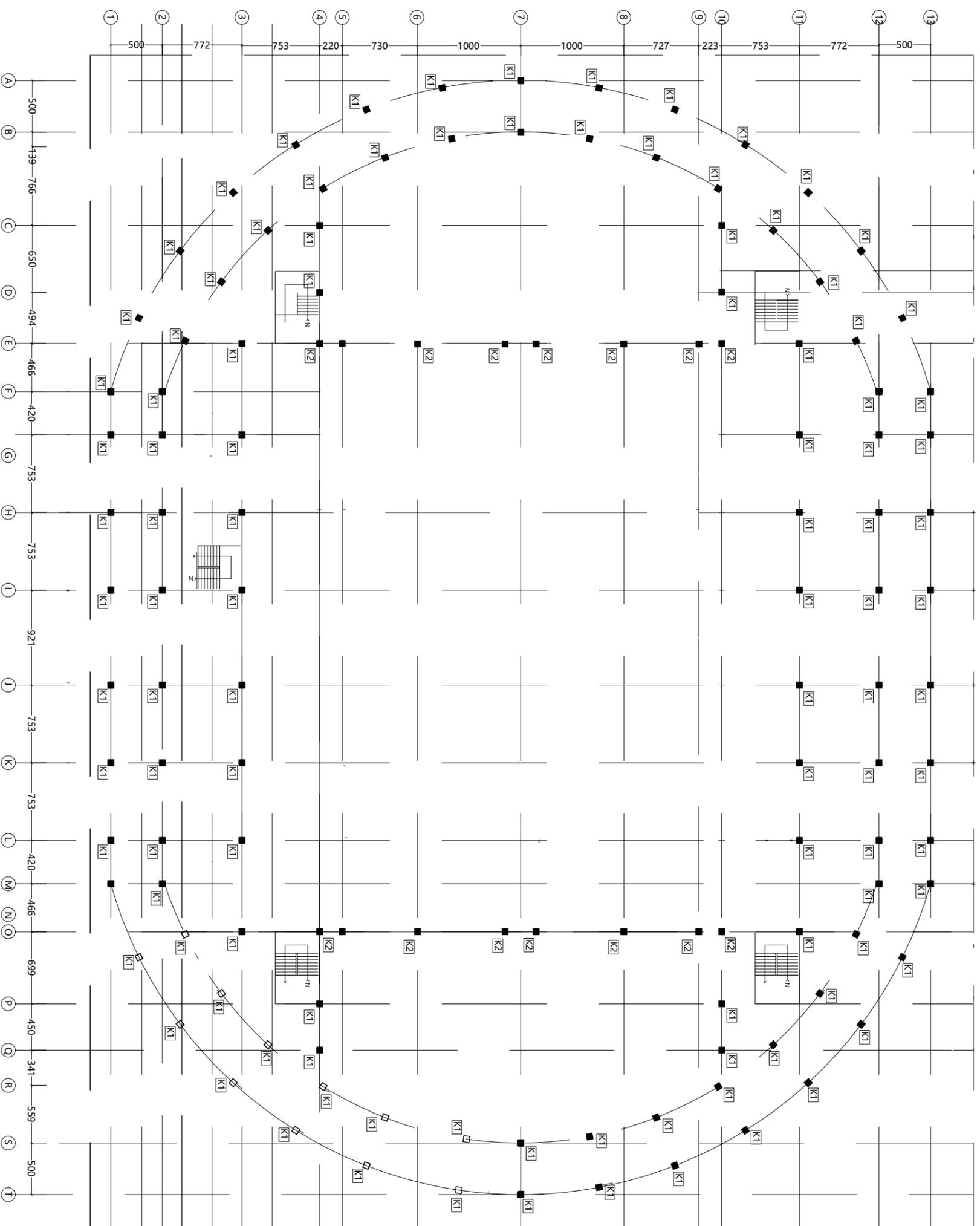
ROLAN HITAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR

SKALA



DENAH KOLOM LANTAI 4 ELV.10.00M  
Skala

KSTBERKORAWING :

JUDUL PEKERJAAN  
**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRIBADI DAN KEMASYARAKATAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGSELALATENNIS SEGAYAN

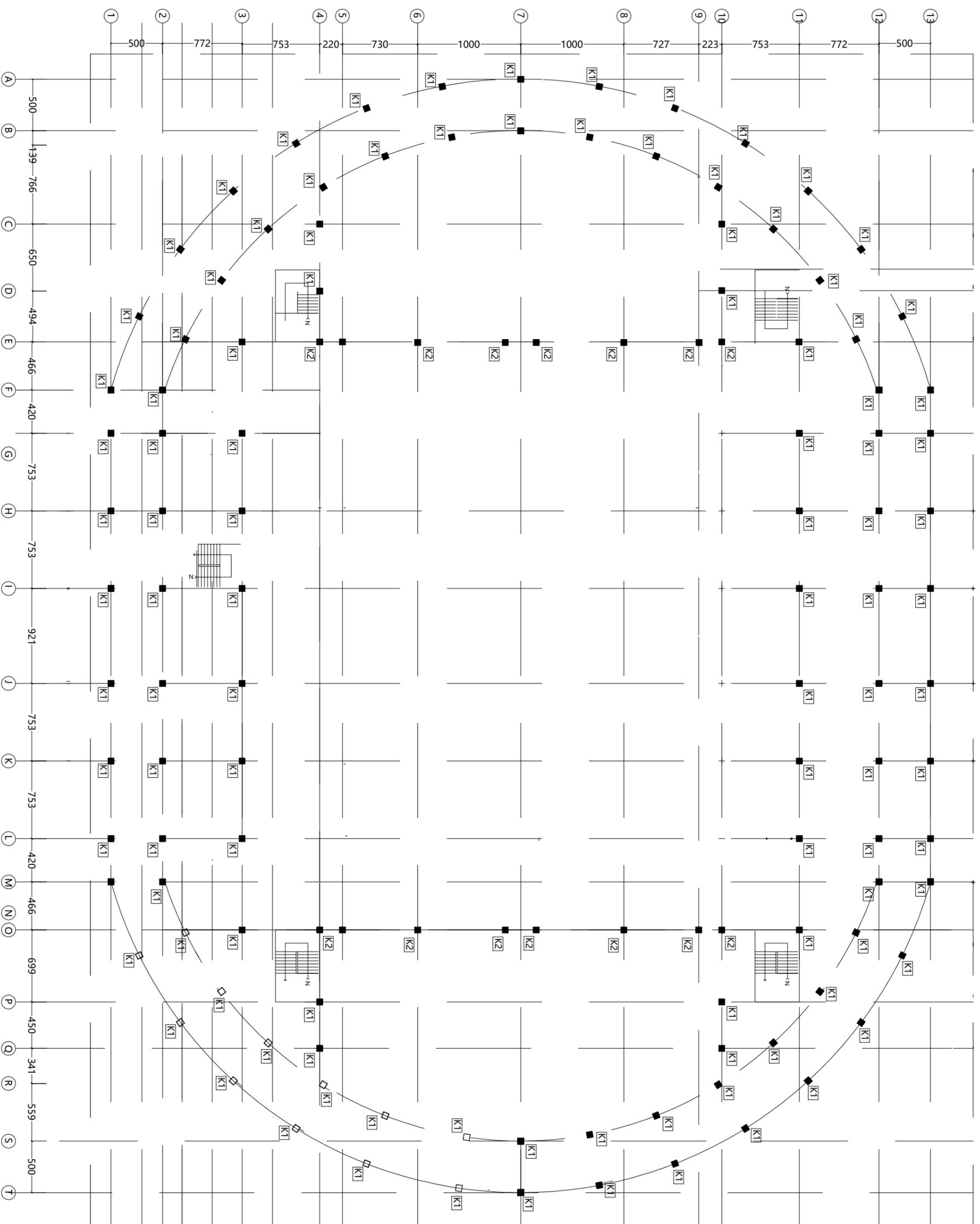
DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008011001  
DI BUAT  
KONSULTAN PERENCANA  
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR

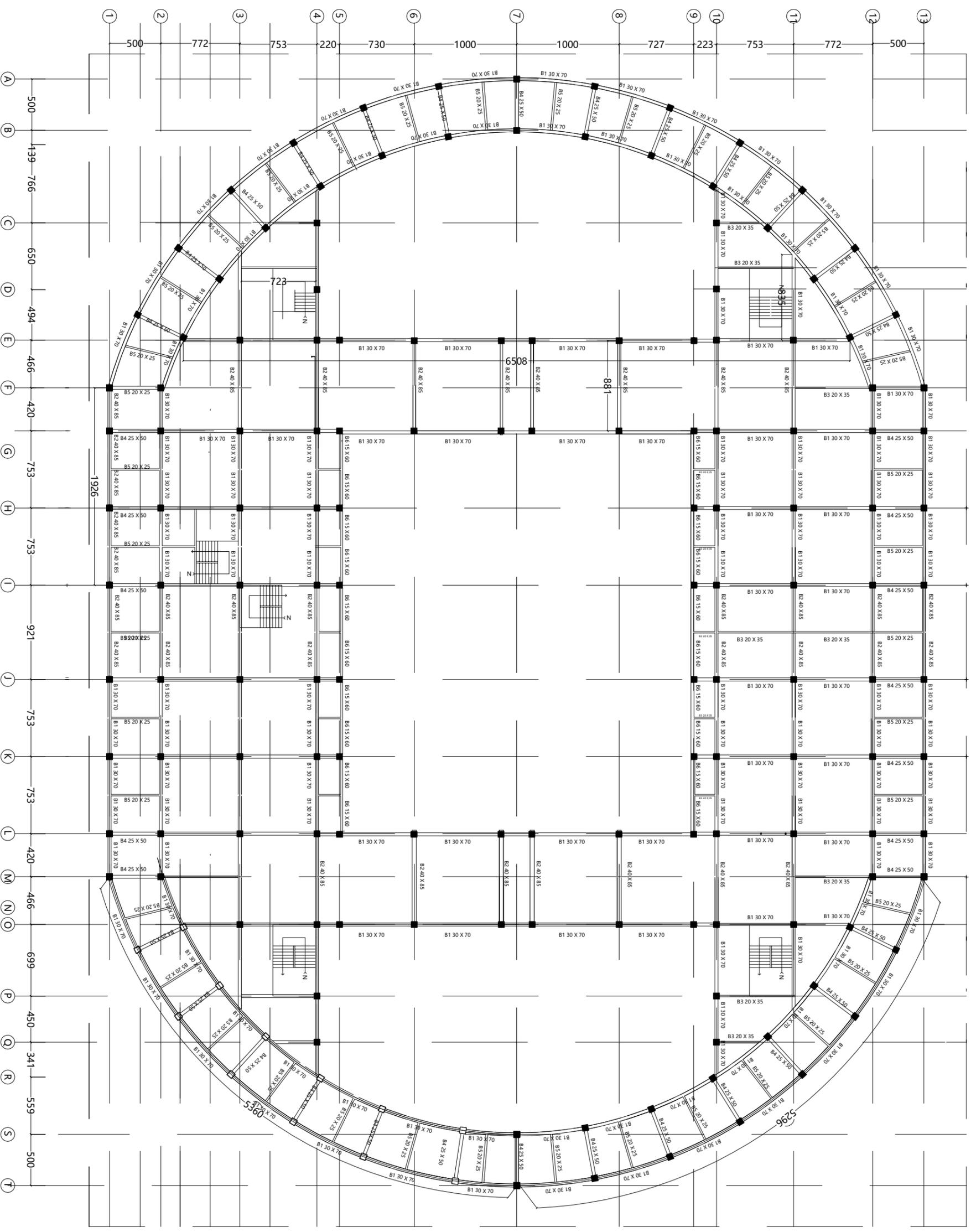
ROLAN HITAGALUNGST  
WAKIL DIREKTOR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



Skala  
DENAH KOLOM LANTAIATAP ELV.15.83M



DENAH BALOK LANTAI 2 ELV.3.00M  
Skala

KSTB/AR/RAWING :

JUDUL PEKERJAAN

PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
RIBANG SAMPAL, PANGKALAN BENDU, KEMERAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMANI  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

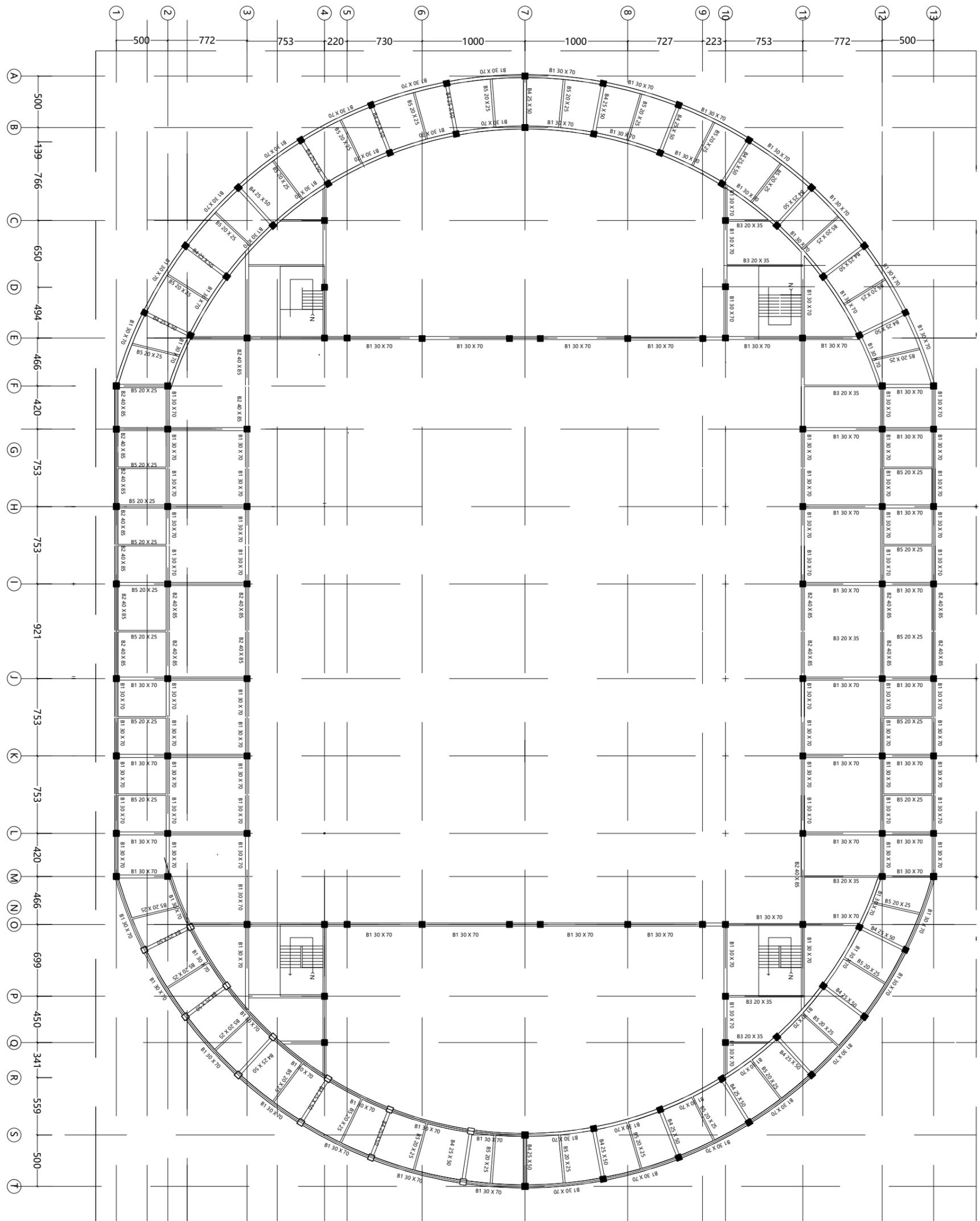
PENGSELAKU TERINUS RESAYATI

DHANIL RAPOINDAST  
NIP.198202282008017001  
DI BILAT  
KONSULTAN PERENCANA  
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR  
ROLAN HITZAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH BALOK LANTAI 3 ELV.7.00M  
Skala

KSTIBERKORAWING :

JUDUL PEKERJAAN  
**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPENDUDUKAN DAN KEOLAHRAHGAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA

DISETUJUI

KUASA PERGUNAA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPENDUDUKAN DAN KEOLAHRAHGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUNISEMANI  
NIP. 19781023 280212 1 002

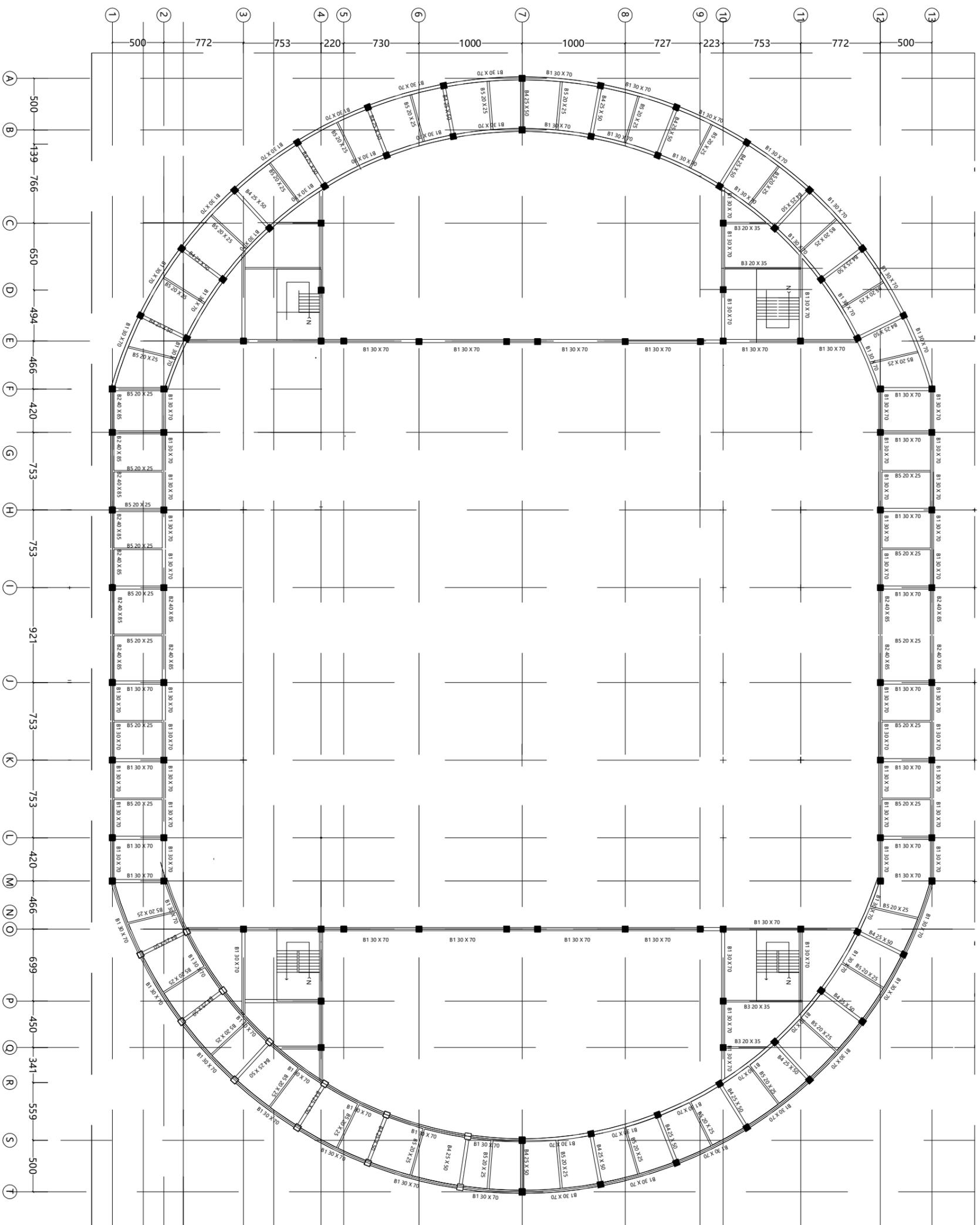
DIKETAHUI  
PENGELOLA TERINIS REGAYATI

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198206282008011001  
DI BUAT  
KONSULTAN PERENCANA  
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR  
ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH BALOK LANTAI 4 ELV. 7.00M  
Skala

KSTB/AR/RAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
RIBANG SARANA PERIBAHASIAN DAN REKREASII  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI  
PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAFFONDAST  
NIP. 198206282008011001

DI BUAT  
KONSULTAN PERENCANA

CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

JUDUL GAMBAR  
ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTBEMARPAWING :

JUDUL PEKERJAAN

### PERENCANAAN PEMBANGUNAN INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



### DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN POVINSI SUMATERA UTARA

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
RIBANG SAKALU PERANGKAT DINAS KEPERINDAHAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMANI  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TEKNIS ISGATYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198206282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV.SYARSMAS ENGINEERING CONSULTANT

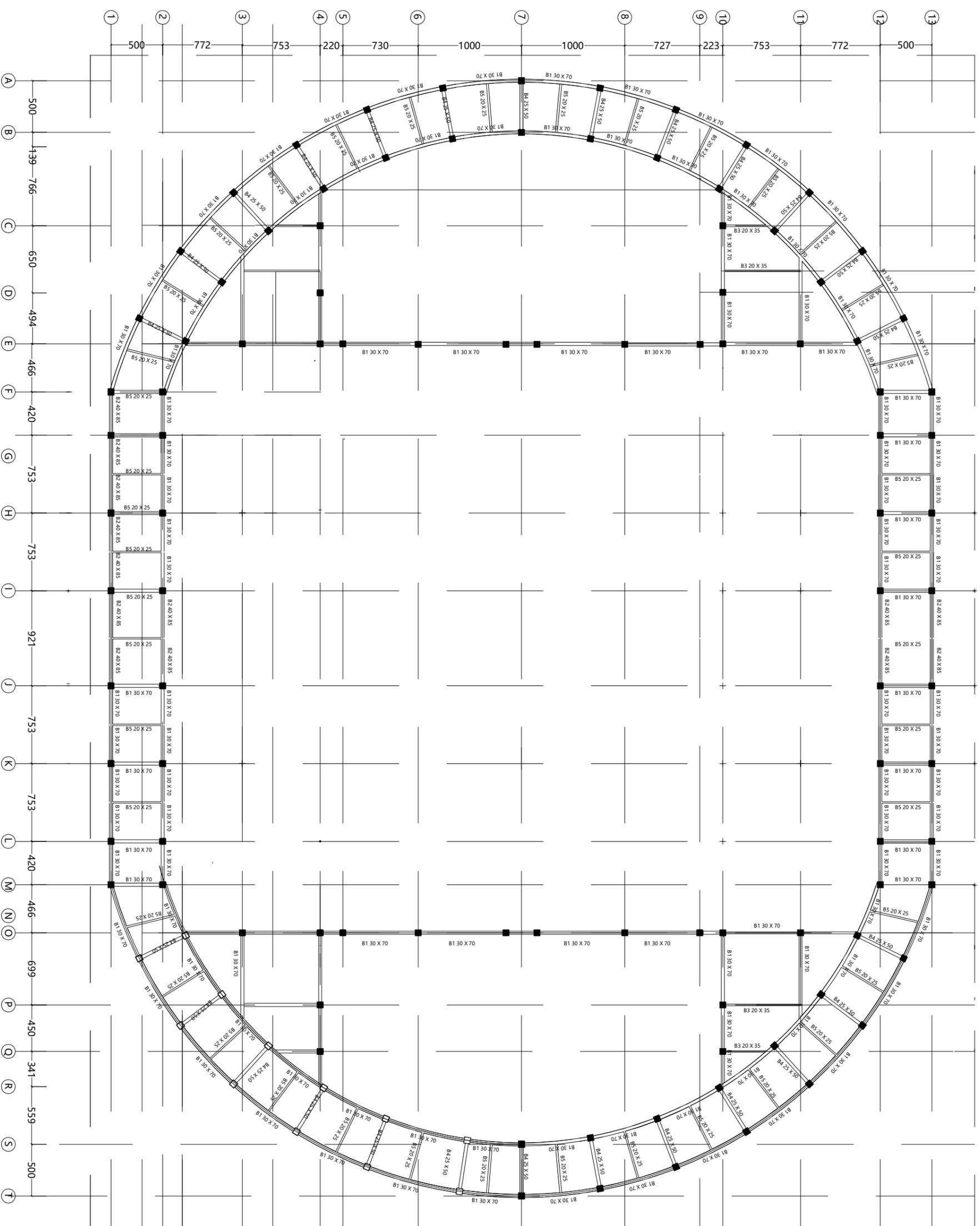
ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTOR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

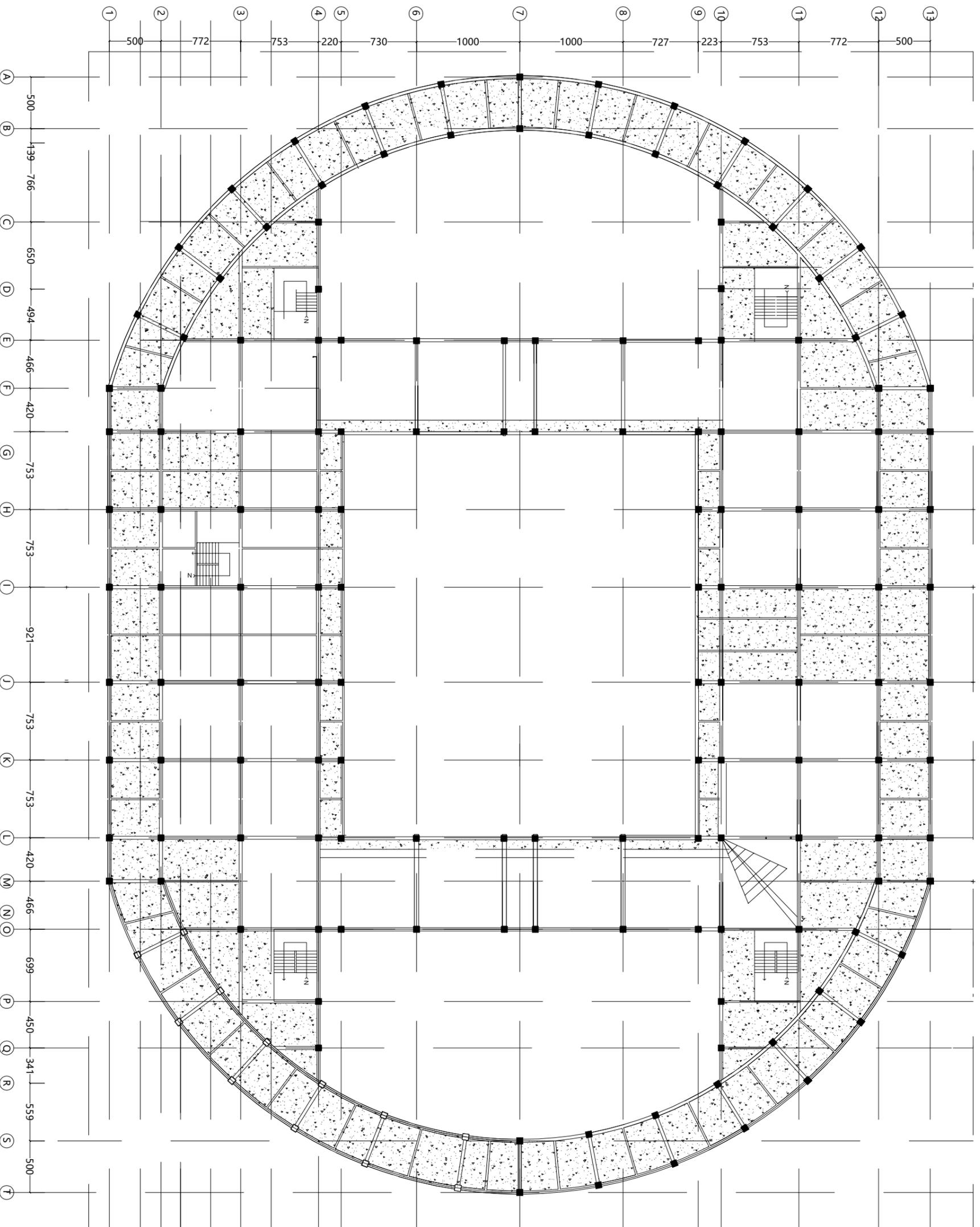
NOMOR GAMBAR

SKALA



DENAH BALOK LANTAI 4 ELV.7.00M

Skala



DENAH PLAT LANTAI 2 ELV.3.00M  
Skala

KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGUJIAN ANGGARAN (KPA) SELAKU  
RIBANG SABAL, PERANGKIN, KEMERAN, PERON  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEANM  
NIP. 19781023 2002121 7 002

DIKETAHUI

PENGSELATAN TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202282008017001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

**CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HITZAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAHGAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA MENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMENTERIAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAHGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198206282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

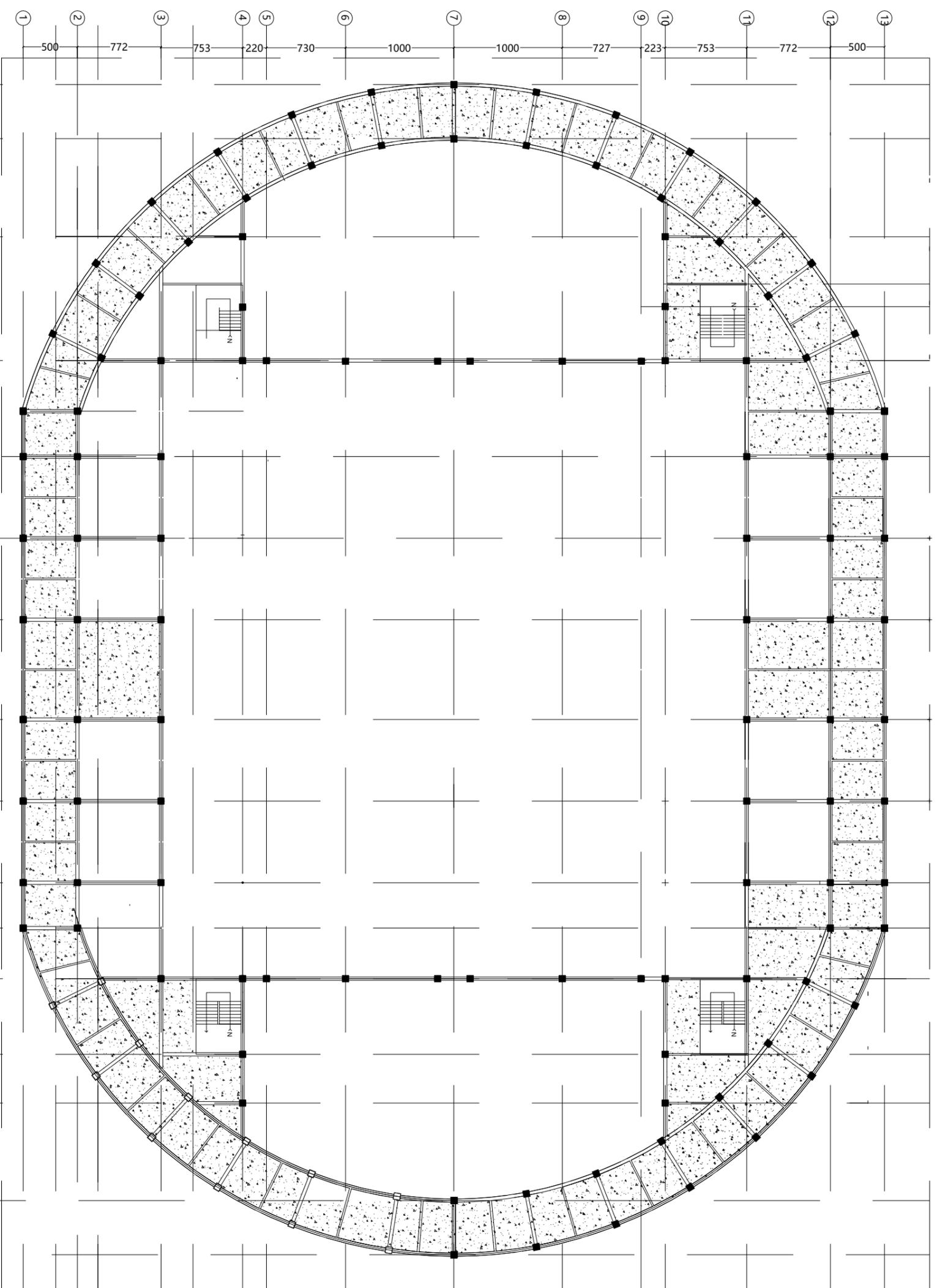
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH BALOK LANTAI 3 ELV.7.00M  
Skala

KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGUNA ANGGARAN (KPA) SEKADU  
BIDANG SARANA, PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGSELATAN TENNIS REGATIAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198206282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

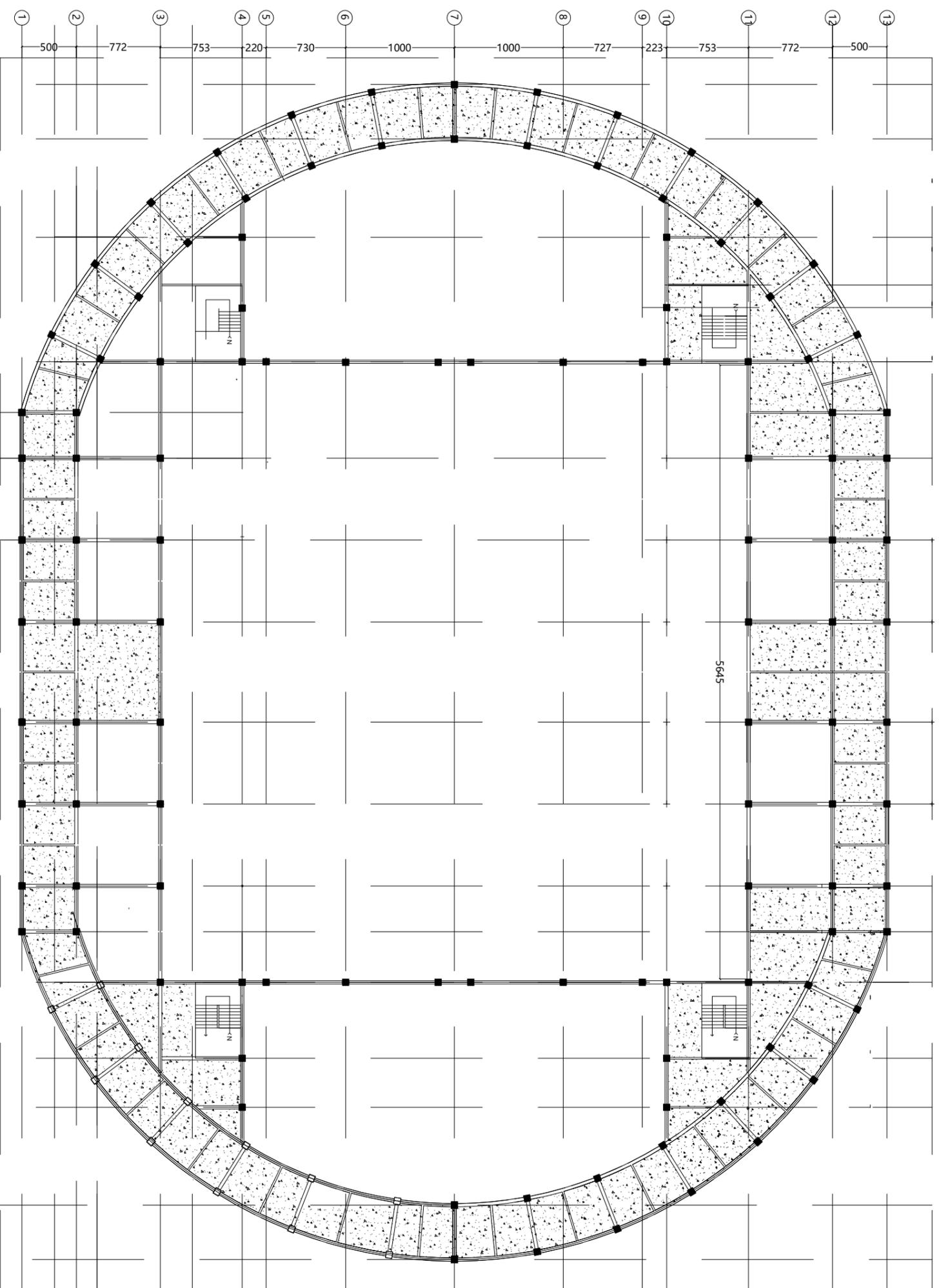
**CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HITZAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

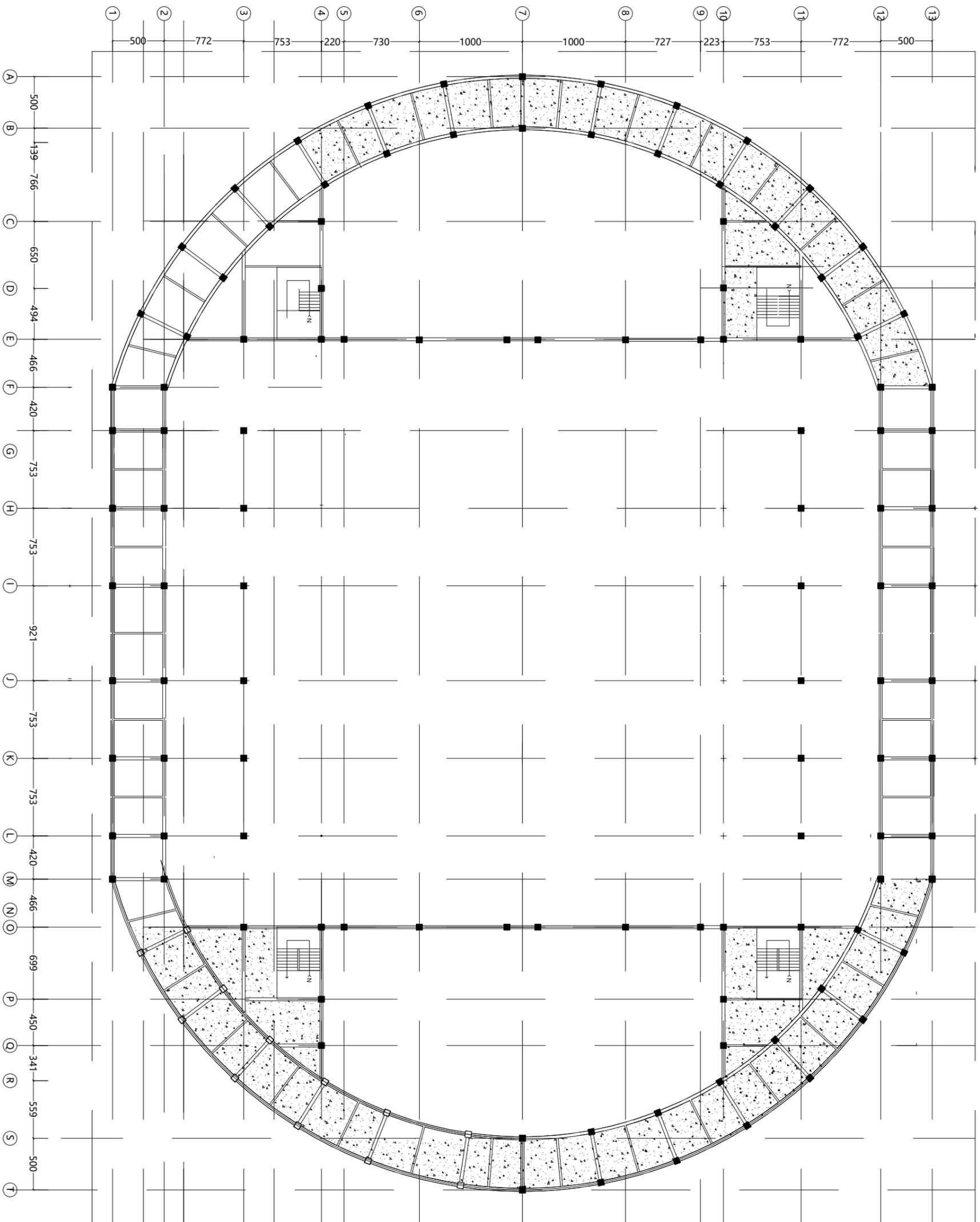
NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH BALOK LANTAI 4 ELV. 10,00M

Skala




**DENAH BALOK LANTAI 4 ELV.10.00M**  
 Skala

KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA MENGENALIA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMANI  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGSELAKU TERINIS RESGATYAN

DHANIL RAFPONDAST  
NIP.198208282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HITZAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTBELA03RAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
RUMAH SAKIT BERKUALITAS DAN KESEHATAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUNSEANAN  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198206282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTOR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

KSTBELAKORAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUNESMANI  
NIP. 19781023 200212 1 002

**DIKETAHUI**  
PENGELOLA TEKNIS BANGUNAN

DHANIL RAPOINDAST  
NIP.198206282008017001

DI BUAT  
KONSULTAN PERENCANA

CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTOR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA

DETAIL KOLOM LT.02. ELEV. + 0.00 M

K1 60 X 60	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	K2 70 X 70	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	K3 30 X 30	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	K3 30 X 30	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	K3 30 X 30	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	K3 30 X 30	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN
	TUL.UJYAMA TUL.PINGGANG SENGKANG	14 D 19 Ø10 - 10	14 D 19 Ø10 - 15		TUL.UJYAMA TUL.PINGGANG SENGKANG EXTRA	22 D 22 D10 - 10 2D10 - 10	22 D 22 D10 - 15 2D10 - 10		22 D 22 D10 - 10 2D10 - 10	TUL.UJYAMA TUL.PINGGANG SENGKANG SENGKANG EXTRA	8 D 16 D8 - 10		8 D 16 D8 - 15	8 D 16 D8 - 10	TUL.UJYAMA TUL.PINGGANG SENGKANG SENGKANG EXTRA		12 D 16 D10 - 10	12 D 16 D8 - 15	12 D 16 D10 - 10				
TUL.UJYAMA TUL.PINGGANG SENGKANG	14 D 19 Ø10 - 10	14 D 19 Ø10 - 15	TUL.UJYAMA TUL.PINGGANG SENGKANG EXTRA	22 D 22 D10 - 10 2D10 - 10	22 D 22 D10 - 15 2D10 - 10	22 D 22 D10 - 10 2D10 - 10	TUL.UJYAMA TUL.PINGGANG SENGKANG SENGKANG EXTRA	8 D 16 D8 - 10	8 D 16 D8 - 15	8 D 16 D8 - 10	TUL.UJYAMA TUL.PINGGANG SENGKANG SENGKANG EXTRA	12 D 16 D10 - 10	12 D 16 D8 - 15	12 D 16 D10 - 10									

LT.02. ELEV. + 3.00 M

B2 40 X 85	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	B1 30 X 70	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	B3 20 X35	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	B4 25 X50	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN	B5 20 X25	TUMPUJAN	LAPANGAN	TUMPUJAN
	TUL.AYAS TUL.BAWAH TUL.PINGGANG SENGKANG	7 D 22 4 D 22 4 D 16 Ø10 - 10	4 D 22 7 D 22 4 D 16 Ø10 - 15		TUL.AYAS TUL.BAWAH TUL.PINGGANG SENGKANG	7 D 19 3 D 19 4 D 13 Ø10 - 10	3 D 19 7 D 19 4 D 13 Ø10 - 15		7 D 19 3 D 19 4 D 13 Ø10 - 10	TUL.AYAS TUL.BAWAH TUL.PINGGANG SENGKANG	3 D 16 2 D 16 3 D 16 Ø10 - 10		2 D 16 3 D 16 3 D 16 Ø10 - 10	3 D 16 2 D 16 3 D 16 Ø10 - 10	TUL.AYAS TUL.BAWAH TUL.PINGGANG SENGKANG		5 D 16 3 D 16 3 D 16 Ø10 - 10	2 D 16 3 D 16 3 D 16 Ø10 - 15	3 D 16 2 D 16 3 D 16 Ø10 - 10
TUL.AYAS TUL.BAWAH TUL.PINGGANG SENGKANG	7 D 22 4 D 22 4 D 16 Ø10 - 10	4 D 22 7 D 22 4 D 16 Ø10 - 15	TUL.AYAS TUL.BAWAH TUL.PINGGANG SENGKANG	7 D 19 3 D 19 4 D 13 Ø10 - 10	3 D 19 7 D 19 4 D 13 Ø10 - 15	7 D 19 3 D 19 4 D 13 Ø10 - 10	TUL.AYAS TUL.BAWAH TUL.PINGGANG SENGKANG	3 D 16 2 D 16 3 D 16 Ø10 - 10	2 D 16 3 D 16 3 D 16 Ø10 - 10	3 D 16 2 D 16 3 D 16 Ø10 - 10	TUL.AYAS TUL.BAWAH TUL.PINGGANG SENGKANG	5 D 16 3 D 16 3 D 16 Ø10 - 10	2 D 16 3 D 16 3 D 16 Ø10 - 15	3 D 16 2 D 16 3 D 16 Ø10 - 10	2 D 16 2 D 16 2 D 16 Ø10 - 10	2 D 16 2 D 16 2 D 16 Ø10 - 10			

KSTRELABORAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRASARANA DAN WISATA  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRIJUNESMANI  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TEKNIS RSGAZIAN

**DETAIL KOLOM LT.03, ELEV. + 7.00 M**

	K1 60 X 60			K2 70 X 70			K3 30 X 30			K3 30 X 30		
	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	
TUL.UTAMA	14 D 19	14 D 19	14 D 19	TUL.UTAMA	20 D 22	20 D 22	TUL.UTAMA	8 D 16	TUL.UTAMA	12 D 16	12 D 16	
TUL. PINGGANG				TUL. PINGGANG	D10 - 10	D10 - 15	TUL. PINGGANG	D8 - 10	TUL. PINGGANG	D10 - 10	D10 - 10	
SENGKANG	Ø10 - 10	Ø10 - 15	Ø10 - 10	SENGKANG	2D10 - 10	2D10 - 10	SENGKANG	Ø8 - 10	SENGKANG	Ø8 - 15	Ø10 - 10	
				SENGKANG EXTRA			SENGKANG EXTRA		SENGKANG EXTRA			

**LT.03, ELEV. + 3.00 M**

	B2 40 x 85			B1 30 x 70			B3 20 X35			B4 25 X50			B5 20 X25		
	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN	LAPANGAN	TUMPUKAN
TUL.ATAS	7 D 22	4 D 22	7 D 22	TUL.ATAS	7 D 19	3 D 19	TUL.ATAS	3 D 16	TUL.ATAS	5 D 16	2 D 16	TUL.ATAS	2 D 16	2 D 16	
TUL.BAWAH	4 D 22	7 D 22	4 D 22	TUL.BAWAH	3 D 19	7 D 19	TUL.BAWAH	2 D 16	TUL.BAWAH	3 D 16	3 D 16	TUL.BAWAH	2 D 16	2 D 16	
TUL.PINGGANG	4 D 16	4 D 16	4 D 16	TUL.PINGGANG	4 D 13	4 D 13	TUL.PINGGANG	2 D 16	TUL.PINGGANG	3 D 16	2 D 16	TUL.PINGGANG	2 D 16	2 D 16	
SENGKANG	Ø10 - 10	Ø10 - 15	Ø10 - 10	SENGKANG	Ø10 - 10	Ø10 - 15	SENGKANG	Ø10 - 10	SENGKANG	Ø10 - 10	Ø10 - 15	SENGKANG	Ø10 - 10	Ø10 - 10	

KONSULTAN PERENCANA  
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

DI BUAT

DHANIL RAPOINDA ST  
NIP.198202282008011001

ROLAN HUTAGALUNG ST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



KSTBBA/08/PAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDUKAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (RPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRASARANA DAN KEOLAHRA-  
GAAAN  
DINAS KEPENDUDUKAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMANI  
NIP. 19791029 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGESAHAN TENNIS BANGUNAN

DHANIL RAFOUNDA ST  
NIP.198206292008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

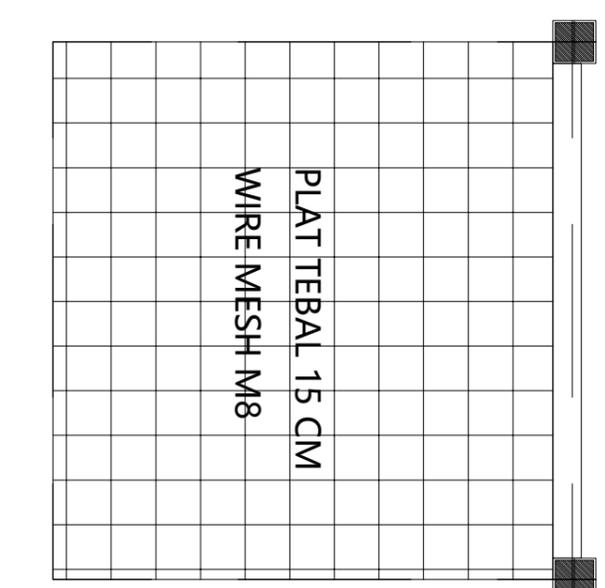
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNG ST  
WAKIL DIREKTUR

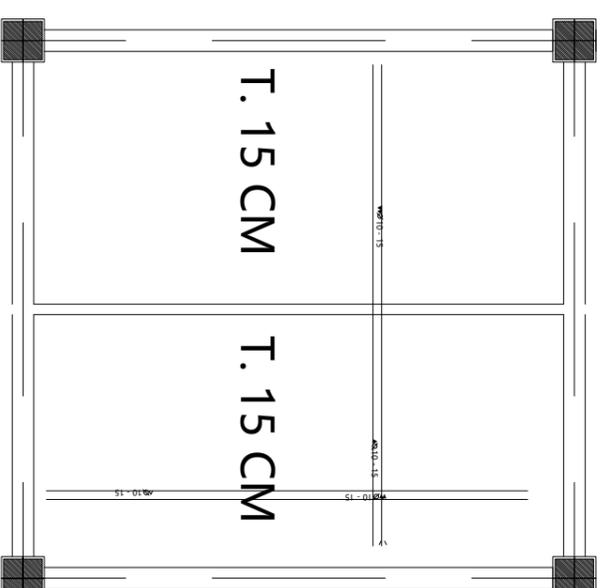
JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

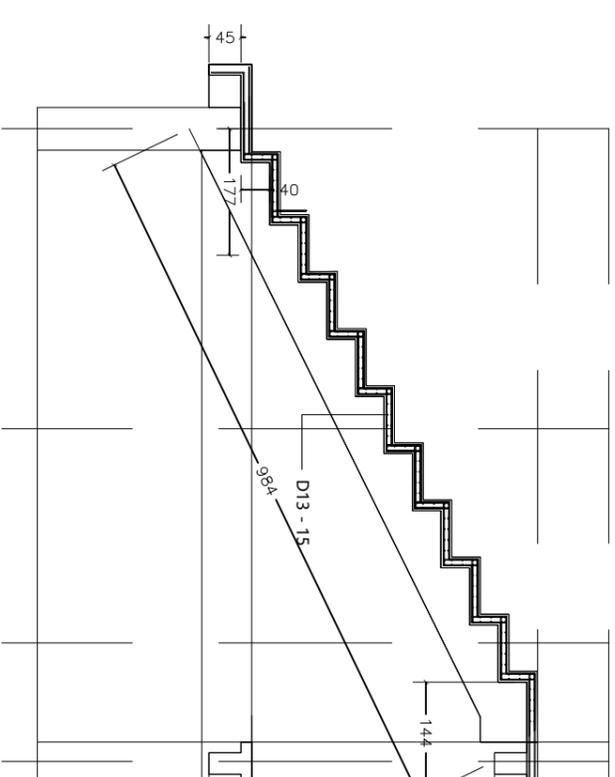
NOMOR GAMBAR SKALA



DETAIL PENULANGAN PLAT LT.01



DETAIL PENULANGAN PLAT LT.02



DETAIL PENULANGAN TRIBUN

KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA MENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN WISATA PERUM  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAEPONDA ST  
NIP. 198206282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

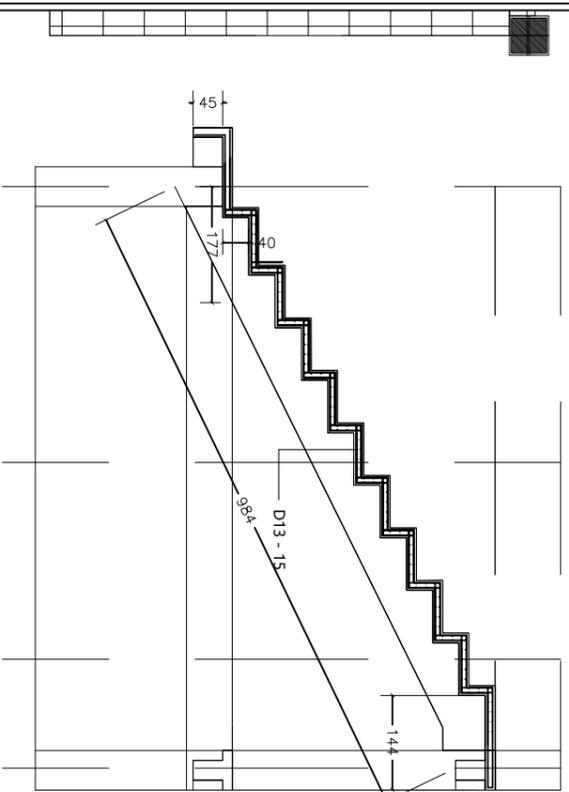
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HITZAGALUNG ST  
WAKIL DIREKTUR

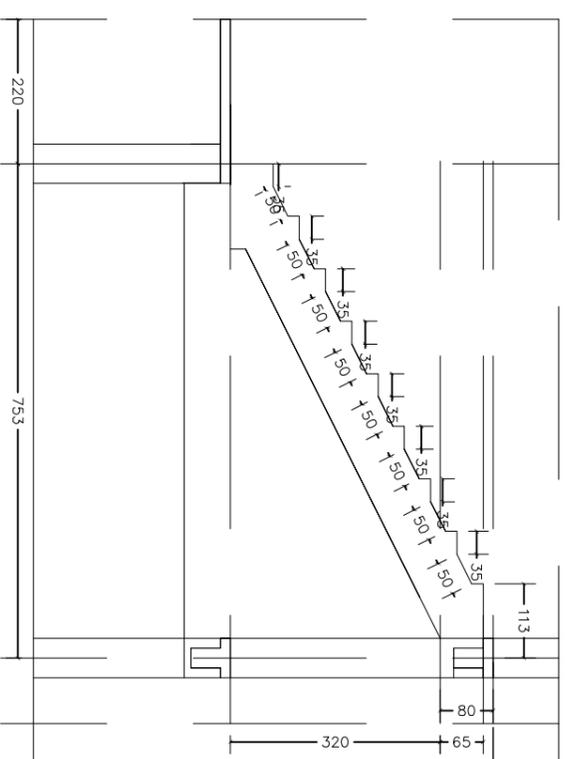
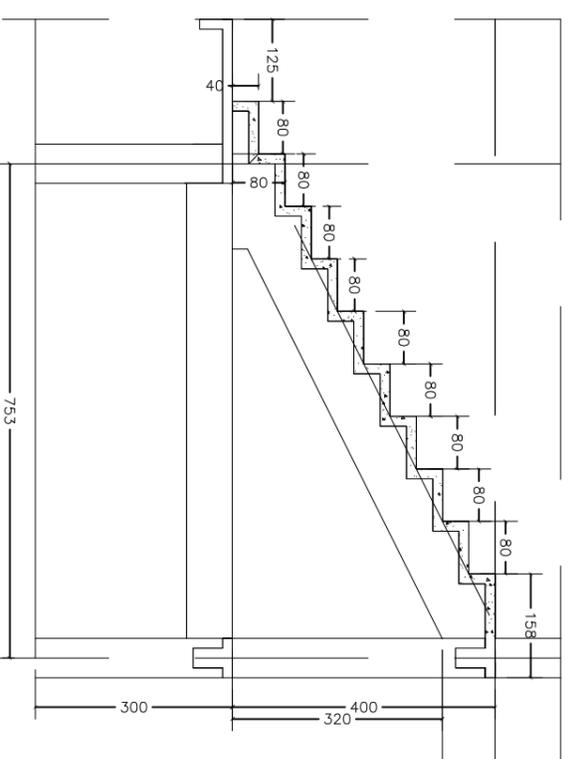
JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DETAIL PENULANGAN TRIBUN



KSTBERARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
POVINSI SUMATERA UTARA

DISETUJUI

KUASA MENGGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PERALATAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEANAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOINDAST  
NIP. 198206282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

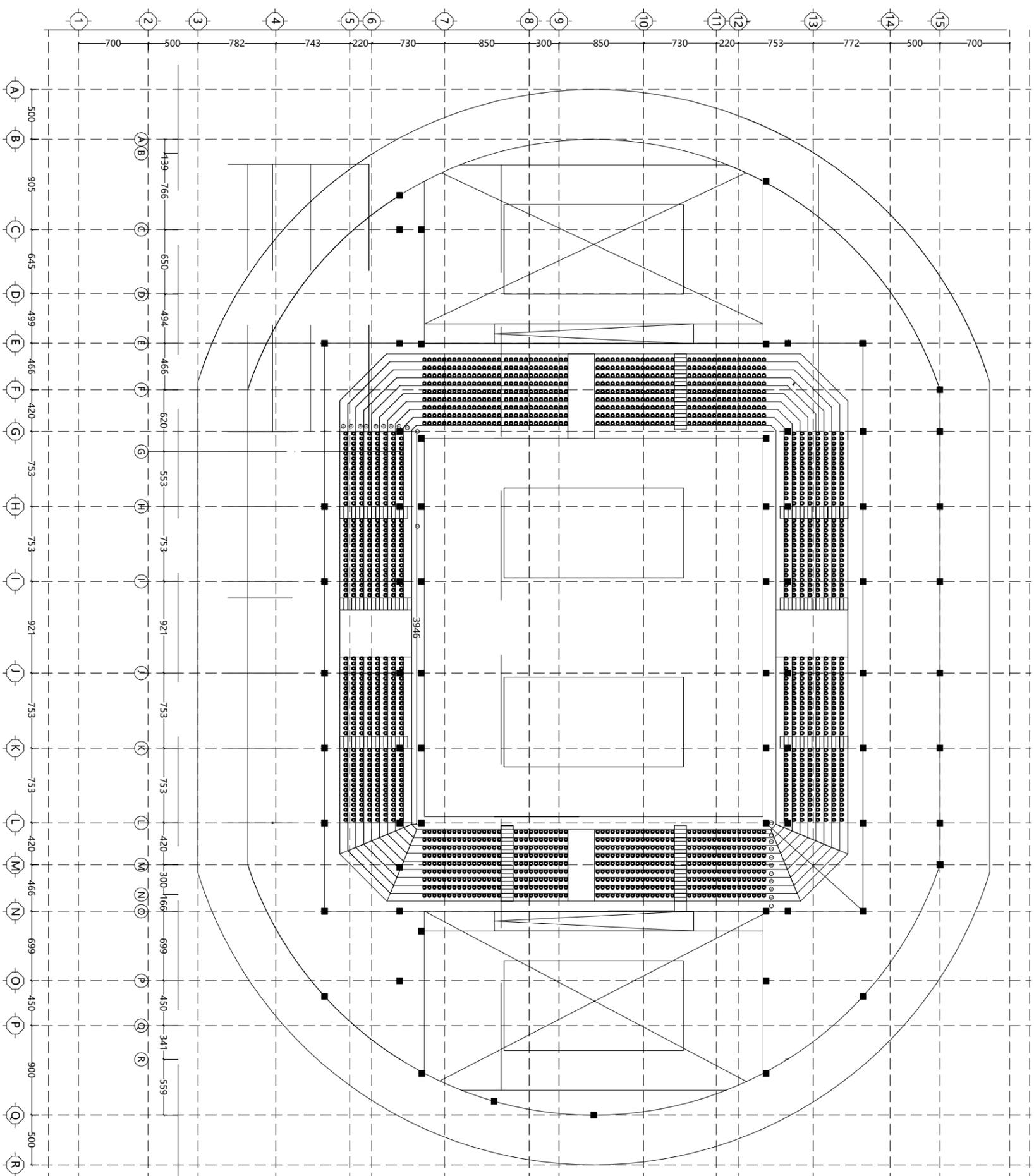
CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH TRIBUN ELV.3.00 M  
Skala : NTS

KSTBERKORAWING :

JUDUL PEKERJAAN

**PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II**

PEMBERI PEKERJAAN



**DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA**

DISETUJUI

KUASA PENGESAHAN ANGGARAN (RPA) SELAKU  
BIDANG SARANA, PRASARANA DAN KEMASYARAKATAN  
DINAS KEPENDUDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 2002121 7 002

DIKETAHUI

PENGELOLA TENNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198206282008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

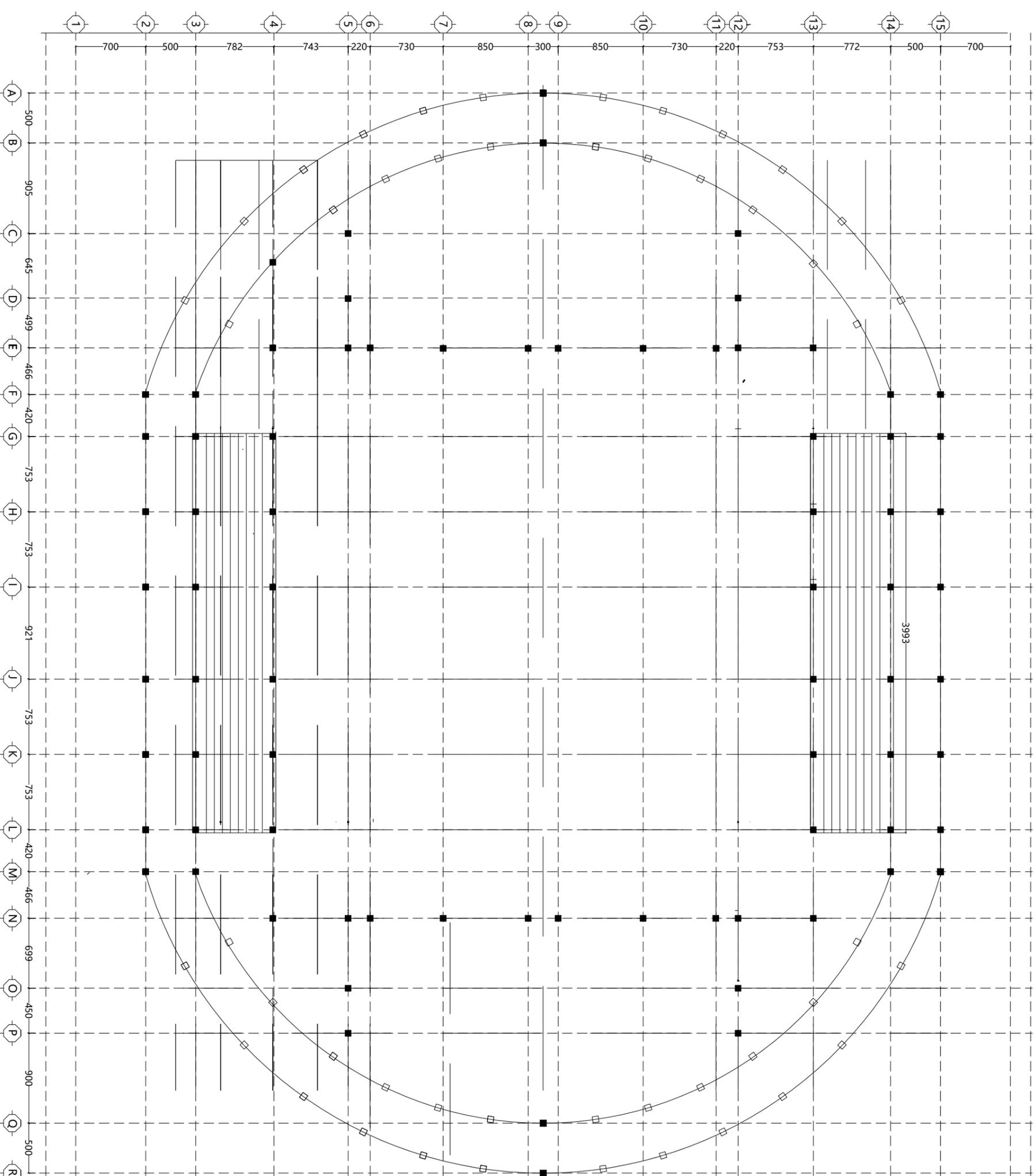
**CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT**

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR SKALA



**DENAH TRIBUN ELV.7.00 M**  
Skala : NTS

KST/BA/AR/BAWING :

JUDUL PEKERJAAN

PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA

DISETUJUI

KUASA PENGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN PERUMAHAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEANAN  
NIP. 19781023 2002121 002

DIKETAHUI

PENGESAHAN TUGAS RESMI

DHANIL RAFOUNDAST  
NIP.198202262008011001

DI BUAT

KONSULTAN PERENCANA

CV.SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

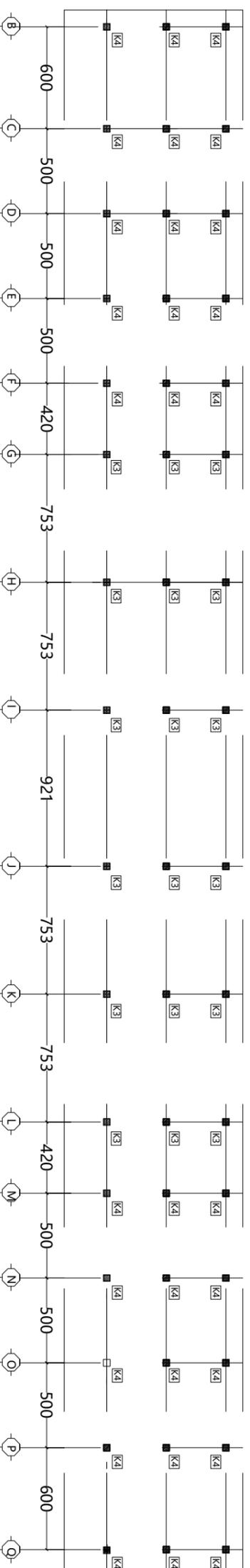
ROLAN HITZAGALUNGST  
WAKIL DIREKTUR

JUDUL GAMBAR

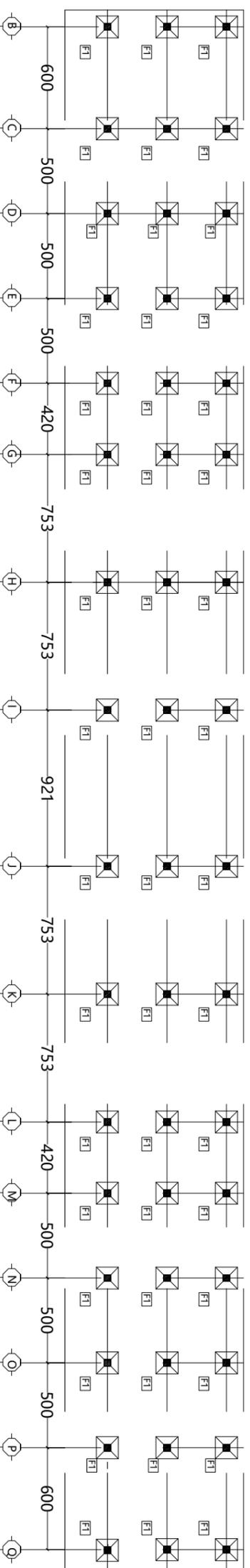
POTONGAN RAMP  
Skala : NTS

NAMA GAMBAR

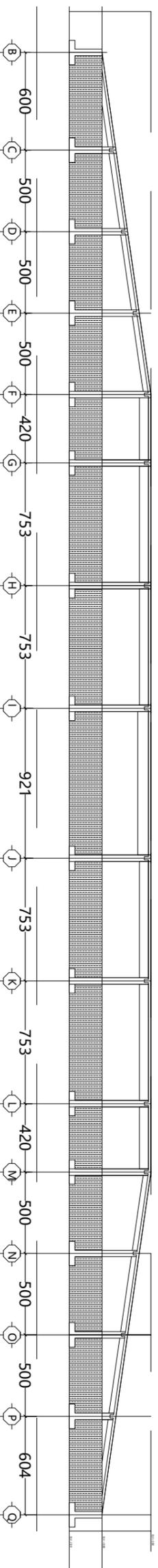
NOMOR GAMBAR SKALA



DENAH KOLOM RAMP  
Skala : NTS



DENAH FOOT PLATE RAMP  
Skala : NTS



POTONGAN RAMP  
Skala : NTS

KSTBELARAWING :

JUDUL PEKERJAAN

PERENCANAAN PEMBANGUNAN  
INDOOR VOLLEY BALL TAHAP II

PEMBERI PEKERJAAN



DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
POVINISI SUMATERA UTARA

DISETUJUI

KUASA PENGUNA ANGGARAN (KPA) SELAKU  
BIDANG SARANA PRASARANA DAN KEMERIAAN  
DINAS KEPERINDAHAN DAN KEOLAHRAGAAN  
PROVINSI SUMATERA UTARA

SYAHRUDINSEMAN  
NIP. 19781023 200212 1 002

DIKETAHUI

PENGESALA TEKNIS RASGAYAN

DHANIL RAFOINDAST  
NIP.198202292008011001

DI BIAIT

KONSULTAN PERENCANA

CV SYARSAMAS ENGINEERING CONSULTANT

ROLAN HUTAGALUNGST  
WAKIL DIREKTOR

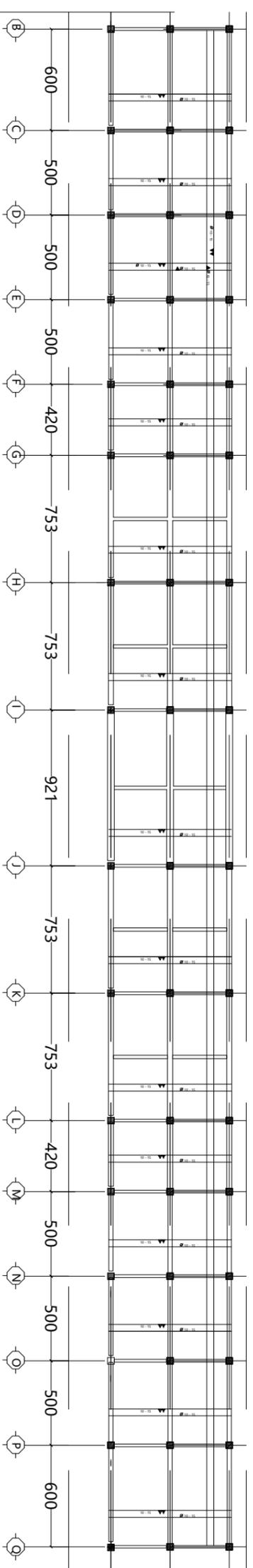
JUDUL GAMBAR

DENAH BALOK RAMP  
Skala : NTS

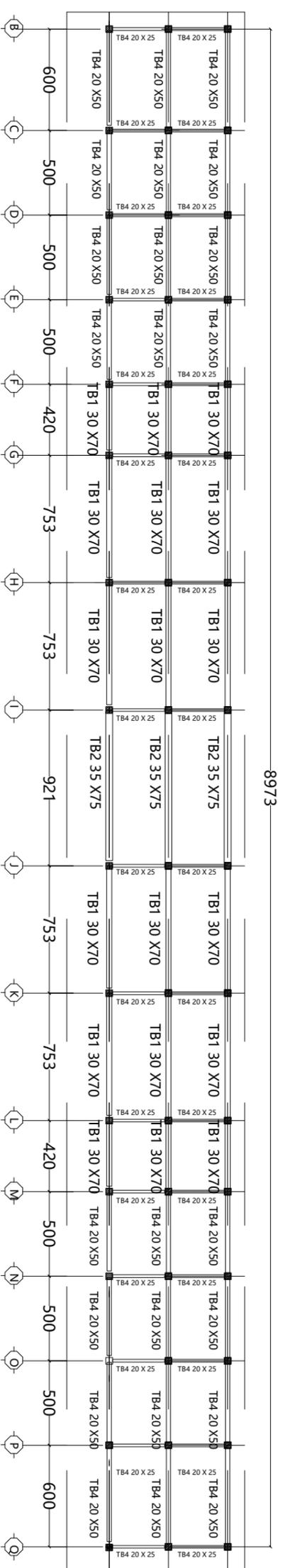
NAMA GAMBAR

NOMOR GAMBAR

SKALA



DENAH PEMBESIAN PLAT  
Skala : NTS



DENAH BALOK RAMP  
Skala : NTS

## DAFTAR ISI

### DAFTAR ISI

<b>BAB I SYARAT – SYARAT UMUM</b> .....	I
<b>BAB II SYARAT – SYARAT KHUSUS</b>	
<b>PEKERJAAN PENGUKURAN &amp; PERSIAPAN</b> .....	II
<b>BAB III SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN ARSITEKTUR</b> .....	III
1. PEKERJAAN TANAH .....	15
2. PEKERJAAN BETON NON STRUKTURAL .....	19
3. PEKERJAAN LOGAM NON STRUKTURAL .....	24
4. PEKERJAAN KAYU NON STRUKTURAL .....	26
5. PEKERJAAN PASANGAN BATU BATA .....	29
6. PEKERJAAN PLESTERAN .....	31
7. PEKERJAAN KERAMIK DAN HOMOGENOUS TILE .....	35
8. PEKERJAAN KACA DAN CERMIN .....	39
9. PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI .....	42
10. PEKERJAAN PARTISI GYPSUM BOARD .....	45
11. PEKERJAAN PLAFOND GYPSUM BOARD .....	48
12. PEKERJAAN PLAFOND KALSIUM SILIKAT .....	51
13. PEKERJAAN PENGECATAN .....	54
14. PEKERJAAN ALUMINIUM .....	58
15. PEKERJAAN SEALING .....	63
16. PEKERJAAN WATER PROOFING .....	65
17. PEKERJAAN ATAP (GENTING METAL).....	70
18. PEKERJAAN SANITAIR .....	72
19. PEKERJAAN ANTI RAYAP .....	75
20. PEKERJAAN PERTAMANAN/ LANDSCAPING .....	77

**DAFTAR ISI**

DAFTAR ISI.....	1
SYARAT - SYARAT UMUM .....	1
1.1 Umum .....	1
1.2 Lingkup Pekerjaan .....	1
1.3 Sarana Kerja .....	1
1.4 Gambar-Gambar Dokumen .....	1
1.5 Gambar-Gambar Pelaksanaan & Contoh-Contoh .....	2
1.6 Jaminan Kualitas.....	4
1.7 Nama Pabrik / Merk Yang Ditentukan .....	4
1.8 Contoh-Contoh.....	4
1.9 Substitusi .....	5
1.10 Material Dan Tenaga Kerja.....	5
1.11 Klausal Disebutkan Kembali .....	5
1.12 Koordinasi Pekerjaan.....	6
1.13 Perlindungan Terhadap Orang, Harta Benda Dan Pekerjaan .....	6
1.14 Peraturan Hak Patent .....	7
1.15 Iklan .....	8
1.16 Peraturan Teknis Pembangunan Yang Digunakan .....	8
1.17 Shop Drawing .....	8

## SYARAT - SYARAT UMUM

### 1.1 Umum

Untuk dapat memahami dengan sebaik - baiknya seluruh seluk beluk pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan mempelajari secara seksama seluruh gambar pelaksanaan beserta uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan seperti yang diuraikan didalam buku ini. Bila terdapat ke-tidak jelasan dan atau perbedaan dalam gambar dan uraian ini, Kontraktor diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Perencanaan atau Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan penyelesaian.

### 1.2 Lingkup Pekerjaan

Penyelesaian tenaga kerja, bahan - bahan dan alat - alat kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan ini serta mengamankan, mengawasi, dan memelihara bahan - bahan, alat kerja maupun hasil pekerjaan selama masa pelaksanaan berlangsung sehingga seluruh pekerjaan pekerjaan dapat selesai dengan sempurna.

### 1.3 Sarana Kerja

Kontraktor wajib memasukkan jadwal kerja. Kontraktor juga wajib memasukkan identifikasi dari tempat kerja, nama, jabatan dan keahlian masing-masing anggota pelaksana pekerjaan, serta inventarisasi peralatan yang digunakan dalam melaksanakan pekerjaan ini. Kontraktor wajib menyediakan tempat penyimpanan bahan/ material dilokasi yang aman dari segala kerusakan, kehilangan dan hal - hal yang dapat mengganggu pekerjaan lain. Semua sarana persyaratan kerja, sehingga kelancaran dan memudahkan kerja dilokasi dapat tercapai.

### 1.4 Gambar-Gambar Dokumen

Dalam hal terjadi perbedaan dan atau pertentangan dalam gambar - gambar yang ada ( AR dan ME ) dalam buku uraian pekerjaan ini, maupun pekerjaan yang terjadi akibat keadaan dilokasi, Kontraktor diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Perencana / Pengawas secara tertulis untuk mendapatkan keputusan pelaksanaan dilokasi setelah Pengawas berunding terlebih dahulu dengan Perencana. Ketentuan tersebut diatas tidak dapat dijadikan alasan oleh Kontraktor untuk memperpanjang waktu pelaksanaan.

- 1) Semua ukuran yang tertera dalam gambar adalah ukuran jadi, dalam keadaan selesai/ terpasang.
- 2) Bila ada keraguan mengenai ukuran mana yang akan dipakai dan dijadikan pegangan Kontraktor wajib berunding terlebih dahulu dengan Perencana. Mengingat masalah ukuran ini sangat penting, Kontraktor diwajibkan memperhatikan dan meneliti terlebih dahulu semua ukuran yang tercantum seperti peil - peil, ketinggian, lebar ketebalan, luas penampang dan lain - lainnya sebelum memulai pekerjaan.
- 3) Kontraktor tidak dibenarkan mengubah dan atau mengganti ukuran - ukuran yang tercantum didalam gambar pelaksanaan tanpa sepengetahuan Manajemen Konstruksi.
- 4) Kontraktor harus menyediakan dengan lengkap masing - masing dua salinan, segala gambar - gambar, spesifikasi teknis, agenda, berita - berita perubahan dan gambar - gambar pelaksanaan yang telah disetujui ditempat pekerjaan. Dokumen - dokumen ini harus dapat dilihat Manajemen Konstruksi dan Direksi setiap saat sampai dengan serah terima kesatu. Setelah serah terima kesatu, dokumen - dokumen tersebut akan didokumentasikan oleh Pemberi Tugas.

### 1.5 Gambar-Gambar Pelaksanaan & Contoh-Contoh

- 1) Gambar - gambar pelaksanaan pelaksanaan ( *shop drawing* ) adalah gambar - gambar, diagram, ilustrasi jadwal, brosur atau data yang disiapkan Kontraktor atau sub Kontraktor, supplier atau produsen yang menjelaskan bahan - bahan atau sebagian pekerjaan.
- 2) Contoh - contoh adalah benda - benda yang disediakan Kontraktor untuk menunjukan bahan, kelengkapan dan kualitas kerja. Ini akan dipakai oleh Manajemen Konstruksi untuk menilai dahulu.
- 3) Kontraktor akan memeriksa, menandatangani persetujuan dan menyerahkan dengan segera semua gambar - gambar pelaksanaan dan contoh - contoh yang diisyaratkan dalam Dokumen Kontrak atau oleh Manajemen Konstruksi.  
Gambar - gambar pelaksanaan dan contoh - contoh harus diberi tanda - tanda sebagaimana ditentukan Manajemen Konstruksi. Kontraktor harus melampirkan keterangan tertulis mengenai setiap perbedaan dengan Dokumen Kontrak jika ada hal - hal demikian.

- 4) Dengan menyetujui dan menyerahkan gambar - gambar pelaksanaan atau contoh - contoh dianggap Kontraktor telah meneliti dan menyesuaikan setiap gambar atau contoh tersebut dengan Dokumen Kontrak.
- 5) Konsultan Pengawas dan Perencana akan memeriksa dan menolak atau menyetujui gambar - gambar pelaksanaan atau contoh - contoh dalam waktu sesingkat - singkatnya, sehingga tidak mengganggu jalannya pekerjaan dengan mempertimbangkan syarat - syarat keindahan.
- 6) Kontraktor akan melakukan perbaikan - perbaikan yang diminta Konsultan Manajemen Konstruksi dan menyerahkan kembali segala gambar - gambar pelaksanaan dan contoh - contoh sampai disetujui.
- 7) Persetujuan Pengawas terhadap gambar - gambar pelaksanaan dan contoh - contoh tidak membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya atas perbedaan tersebut tidak diberitahukan secara tertulis kepada Pengawas.
- 8) Semua pekerjaan yang memerlukan gambar - gambar pelaksanaan atau contoh - contoh yang harus disetujui Konsultan Pengawas, tidak boleh dilaksanakan sebelum ada persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- 9) Gambar - gambar pelaksanaan atau contoh - contoh harus dikirimkan Pengawas dalam dua salinan, Konsultan Pengawas akan memeriksa dan mencantumkan tanda - tanda “ Telah Diperiksa Tanpa Perubahan “ atau “ Telah Diperiksa Dengan Perubahan “ atau “ Ditolak “. Satu salinan ditahan oleh Konsultan Pengawas untuk arsip, sedangkan yang kedua dikembalikan kepada Sub Kontraktor atau yang bersangkutan lainnya.
- 10) Sebutan Katalog atau barang cetakan, hanya boleh diserahkan apabila menurut Konsultan Manajemen Konstruksi hal - hal yang sudah ditentukan dalam katalog atau barang cetakan tersebut sudah jelas dan tidak perlu dirubah. Barang cetakan ini juga harus diserahkan dalam dua rangkap untuk masing - masing jenis dan diperlukan sama seperti butir diatas.
- 11) Contoh - contoh yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis harus dikirimkan kepada Konsultan Pengawas.

- 12) Biaya pengiriman gambar - gambar pelaksanaan, contoh - contoh, katalog - katalog kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dan Perencanaan menjadi tanggungan Kontraktor.

## 1.6 Jaminan Kualitas

Kontraktor menjamin pada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas, bahwa semua bahan dan perlengkapan untuk pekerjaan adalah sama sekali baru, kecuali ditentukan lain, serta Kontraktor menyetujui bahwa semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik, bebas dari cacat teknis dan estetis serta sesuai dengan Dokumen Kontrak. Apabila diminta, Kontraktor sanggup memberikan bukti - bukti mengenai hal - hal tersebut pada butir ini.

Sebelum mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas, bahwa pekerjaan telah diselesaikan dengan sempurna, semua pekerjaan tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

## 1.7 Nama Pabrik / Merk Yang Ditentukan

Apabila pada spesifikasi teknis ini disebutkan nama pabrik / merk dari suatu jenis bahan / komponen, maka Kontraktor menawarkan dan memasang sesuai dengan yang ditentukan.

## 1.8 Contoh-Contoh

- 1) Contoh - contoh material yang dikehendaki oleh Pemberi Tugas atau wakilnya harus segera disediakan atas biaya Kontraktor dan contoh - contoh tersebut diambil dengan jalan atau cara sedemikian rupa, sehingga dapat dianggap bahwa bahan atau pekerjaan tersebutlah yang akan dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan nanti. Contoh - contoh tersebut jika telah disetujui, disimpan oleh Pemberi Tugas atau wakilnya untuk dijadikan dasar penolakan tidak sesuai dengan contoh, baik kualitas maupun sifatnya.
- 2) Kontraktor diwajibkan menyerahkan barang - barang contoh ( *sample* ) dari material yang akan dipakai / dipasang, untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
- 3) Barang - barang contoh ( *sample* ) tertentu harus dilampiri dengan tanda bukti / sertifikat pengujian dan spesifikasi teknis dari barang - barang / material - material tersebut.
- 4) Untuk barang - barang dan material yang akan didatangkan ke site (melalui pemesanan), maka Kontraktor diwajibkan menyerahkan :

*Brochure*, katalogue, gambar kerja atau *shop drawing* dan *sample*, yang dianggap perlu oleh Perencana / Pengawas dan harus mendapatkan persetujuan Perencana / Pengawas.

## 1.9 Substitusi

- 1) Produk yang disebutkan nama pabriknya :  
Material, peralatan, perkakas, aksesoris yang disebutkan nama pabriknya dalam RKS, Kontraktor harus melengkapi produk yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis, atau dapat mengajukan produk pengganti yang setara, disertai data - data yang lengkap untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Perencana sebelum pemesanan.
- 2) Produk yang tidak disebutkan nama pabriknya :  
Material, peralatan, perkakas, aksesoris dan produk - produk yang tidak disebutkan nama pabriknya didalam Spesifikasi Teknis, Kontraktor harus mengajukan secara tertulis nama negara dari pabrik yang menghasilkannya katalog dan selanjutnya menguraikan data - data yang menunjukkan secara benar bahwa produk - produk yang dipergunakan adalah sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan kondisi proyek untuk mendapatkan persetujuan dari pemilik / Perencana / Pengawas.

## 1.10 Material Dan Tenaga Kerja

Seluruh peralatan, mineral yang dipergunakan dalam pekerjaan ini harus baru. Seluruh peralatan harus dilaksanakan dengan cara yang benar dan setiap pekerja harus mempunyai ketrampilan yang memuaskan, dimana latihan khusus bagi pekerja sangat diperlukan dan Kontraktor harus melaksanakannya.

## 1.11 Klausal Disebutkan Kembali

Apabila dalam Dokumen Tender ini ada klausal - klausal yang disebutkan kembali pada butir lain, maka ini bukan berarti menghilangkan butir tersebut tetapi dengan pengertian lebih menegaskan masalahnya.

Jika terjadi hal yang saling bertentangan antara gambar atau terhadap Spesifikasi Teknis, maka diambil sebagai patokan adalah yang mempunyai bobot teknis dan atau yang mempunyai bobot biaya yang paling tinggi.

Pemilik proyek dibebaskan dari hak patent dan lain - lain untuk segala “ *Claim* “ atau tuntutan terhadap hak -hak asasi manusia.

### 1.12 Koordinasi Pekerjaan

- 1) Untuk kelancaran pekerjaan ini, harus disediakan koordinasi dari seluruh bagian yang terlibat didalam kegiatan proyek ini.  
Seluruh aktifitas yang menyangkut dalam proyek ini, harus dikoordinir lebih dahulu agar gangguan dan konflik satu dengan yang lainnya dapat dihindarkan.  
Melokalisasi / memerinci setiap pekerjaan sampai dengan detail untuk menghindari gangguan dan konflik, serta harus mendapat persetujuan dari Konsultan / Manajemen Konstruksi.
- 2) Kontraktor harus melaksanakan segala pekerjaan menurut uraian dan syarat - syarat pelaksanaan, gambar - gambar dan instruksi - instruksi tertulis dari Pengawas.
- 3) Pengawas berhak memeriksa pekerjaan yang dilakukan oleh Kontraktor pada setiap waktu. Bagaimanapun juga kelalaian Pengawas dalam pengontrolan terhadap kekeliruan - kekeliruan atas pekerjaan yang dilaksanakan oleh Kontraktor, tidak berarti Kontraktor bebas dari tanggung jawab.
- 4) Pekerjaan yang tidak memenuhi uraian dan syarat - syarat pelaksanaan (spesifikasi) atau gambar atau instruksi tertulis dari Manajemen Konstruksi harus diperbaiki atau dibongkar. Semua biaya yang diperlukan untuk ini menjadi tanggung jawab Kontraktor

### 1.13 Perlindungan Terhadap Orang, Harta Benda Dan Pekerjaan

- 1) Perlindungan terhadap milik umum  
Kontraktor harus menjaga jalan umum, jalan kecil dan jalan bersih dari alat - alat mesin, bahan - bahan bangunan dan sebagainya serta memelihara kelancaran lalu lintas, baik bagi kendaraan maupun pejalan kaki selama kontrak berlangsung.
- 2) Orang - orang yang tidak berkepentingan  
Kontraktor harus melarang siapapun yang tidak berkepentingan memasuki tempat pekerjaan dan dengan tegas memberikan perintah kepada ahli tekniknya yang bertugas dan para penjaga.

- 3) Perlindungan terhadap bangunan yang ada  
Selama masa - masa pelaksanaan kontrak, Kontraktor bertanggung jawab penuh atas segala kerusakan bangunan yang ada, utilitas, jalan - jalan, saluran - saluran pembuangan dan sebagainya ditempat pekerjaan, dan kerusakan - kerusakan sejenis yang disebabkan operasi - operasi Kontraktor, dalam arti kata yang luas. Itu semua harus diperbaiki oleh Kontraktor hingga dapat diterima oleh Pemberi Tugas.
- 4) Penjagaan dan perlindungan pekerjaan  
Kontraktor bertanggung jawab atas penjagaan, penerangan dan perlindungan terhadap pekerjaan yang dianggap penting selama pelaksanaan Kontrak, siang dan malam.  
Pemberi Tugas tidak bertanggung jawab terhadap Kontraktor, atas kehilangan atau kerusakan bahan - bahan bangunan atau peralatan atau pekerjaan yang sedang dalam pelaksanaan.
- 5) Kesejahteraan Keamanan dan Pertolongan Pertama  
Kontraktor harus mengadakan dan memelihara fasilitas kesejahteraan dan tindakan pengaman yang layak untuk melindungi para pekerja dan tamu yang akan datang kelokasi. Fasilitas dan tindakan pengamanan seperti ini disyaratkan harus memuaskan Pemberi Tugas dan juga harus menurut (memenuhi) ketentuan Undang - Undang yang berlaku pada waktu itu.  
Dilokasi pekerjaan, Kontraktor wajib mengadakan perlengkapan yang cukup untuk pertolongan pertama, yang mudah dicapai.
- 6) Gangguan pada tetangga  
Segala pekerjaan yang menurut Pemberi Tugas mungkin akan menyebabkan adanya gangguan pada penduduk yang berdekatan, hendaknya dilaksanakan pada waktu sebagaimana Pemberi Tugas akan menentukannya dan tidak akan ada tambahan, yang mungkin ia keluarkan.

#### 1.14 Peraturan Hak Patent

Kontraktor harus melindungi Pemilik ( *owner* ) terhadap semua " *claim* " atau tuntutan, biaya atau kenaikan harga karena bencana, dalam hubungan dengan *merk* dagang atau nama produksi, hak cipta pada semua material dan peralatan yang digunakan dalam proyek ini.

### 1.15 Iklan

Kontraktor tidak diijinkan membuat iklan dalam bentuk apapun didalam sempadan ( batas ) *site* atau ditanah yang berdekatan tanpa seijin dari pihak Pemberi Tugas.

### 1.16 Peraturan Teknis Pembangunan Yang Digunakan

- 1) Dalam melaksanakan pekerjaan, kecuali bila ditentukan lain dalam Rencana Kerja dan Syarat - syarat ( RKS ) ini, berlaku dan mengikat ketentuan - ketentuan yang ada di dalam SNI (Standard Nasional Indonesia).
- 2) Untuk melaksanakan pekerjaan dalam butir tersebut diatas, berlaku dan mengikat pula.
  - a. Gambar bestek yang dibuat Konsultan Perencana yang sudah disahkan oleh Pemberi Tugas termasuk juga gambar - gambar detail yang diselesaikan oleh Kontraktor dan sudah disahkan / disetujui Direksi.
  - b. Rencana Kerja dan Syarat - syarat Pekerjaan.
  - c. Berita Acara Penjelasan Pekerjaan.
  - d. Berita Acara Penunjukan.
  - e. Surat Keputusan Pemimpin Proyek tentang Penunjukan Kontraktor.
  - f. Surat Perintah Kerja ( SPK )
  - g. Surat Penawaran beserta lampiran - lampirannya.
  - h. Jadwal Pelaksanaan ( *Tentative Time Schedule* ) yang telah disetujui.
  - i. Kontrak / Surat Perjanjian Pembedoran.

### 1.17 Shop Drawing

- 1) Harus selalu dibuat gambar pelaksanaan dari semua komponen struktur berdasarkan disain yang ada dan harus dimintakan persetujuan tertulis dari Pengawas.
- 2) Gambar pelaksanaan ini harus memberikan semua data - data yang diperlukan termasuk keterangan produk bahan, keterangan pemasangan, data - data tertulis, dan hal - hal lain yang diperlukan.
- 3) Kontraktor bertanggung jawab terhadap semua kesalahan - kesalahan detailing fabrikasi dan ketepatan penyetelan / pemasangan semua bagian konstruksi baja.

- 4) Semua bahan untuk pekerjaan baja difabrikasikan di *workshop*, kecuali atas persetujuan Pengawas.
- 5) Semua baut, baik yang dikerjakan di *workshop* maupun dilapangan harus selalu memberikan kekuatan yang sebenarnya dan masuk tepat pada lubang baut tersebut.
- 6) Pekerjaan perubahan dan pekerjaan tambahan dilapangan pada waktu pemasangan yang diakibatkan oleh kurang teliti atau kelalaian Kontraktor, harus dilakukan atas biaya Kontraktor.
- 7) Keragu - ragan terhadap kebenaran dan kejelasan gambar dan spesifikasi harus ditanyakan kepada Pengawas / Perencana.
- 8) Kontraktor diwajibkan untuk membuat gambar - gambar “ *As Built Drawing* “ sesuai dengan pekerjaan yang telah dilakukan dilapangan secara kenyataan. Untuk kebutuhan pemeriksaan dikemudian hari.
- 9) Gambar - gambar tersebut diserahkan kepada Pengawas.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	3
3. PEKERJAAN LOGAM NON STRUKTURAL .....	24
1.1 Lingkup Pekerjaan .....	24
1.2 Persyaratan Bahan .....	24
1.3 Pekerjaan Besi.....	24

### 3. PEKERJAAN LOGAM NON STRUKTURAL

#### 1.1 Lingkup Pekerjaan

Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang baik dan rapi.

Pekerjaan ini meliputi antara lain :

- pekerjaan railing tangga,
- pekerjaan railing void
- pekerjaan pintu besi dan kusen

#### 1.2 Persyaratan Bahan

- 1) Jenis logam yang dipakai
  - a. Galvanized Steel Pipe dan Stainless Steel Pipe  
Digunakan untuk pekerjaan Railing tangga dan void. Diameter bahan / pipa yang dipakai disesuaikan Gambar Rencana.
  - b. Plat besi dan besi siku untuk pintu besi yang akan digunakan pada ruang mesin atau tempat seperti yang ditunjukkan pada gambar.  
Dimensi / ukuran bahan / plat yang dipakai disesuaikan Gambar rencana.
- 2) Syarat-syarat Pelaksanaan
  - a) Pemasangan disesuaikan dengan Gambar Rencana yang ada.
  - b) Cara pemasangan menurut ketentuan pabrik yang mengeluarkan produk yang akan dipergunakan.

#### 1.3 Pekerjaan Besi

- 1) Sebelum memulai pekerjaan, Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi di lapangan.

- 2) Bahan-bahan pelengkap lainnya seperti sekrup, baut, mur, paku metal, fittings yang akan berhubungan dengan udara luar dibuat dari besi yang digalvanisasi.
- 3) Perhatikan semua ukuran, sambungan dan hubungannya dengan material lain, dengan mengikuti semua petunjuk gambar rencana secara seksama.
- 4) Kontraktor diminta untuk menyiapkan shop drawing / gambar kerja untuk pekerjaan-pekerjaan tertentu dengan petunjuk Manajemen Konstruksi / Pemberi Tugas.
- 5) Berkas-berkas pekerjaan harus dikikir sampai halus dan rata permukaan.
- 6) Untuk unit yang dipasang harus diberi tanda-tanda agar tidak terjadi kesalahan pemasangan.
- 7) Pekerjaan sambungan dilakukan dengan baut dan las sesuai gambar.
- 8) Pekerjaan pengelasan harus dikerjakan dengan rapi, tanpa menimbulkan kerusakan-kerusakan pada bahan bajanya. Pengelasan harus menjamin pengakhiran yang rata dari cairan elektroda tersebut. Permukaan dari daerah yang akan dilas harus bersih dan bebas dari kotoran, cat minyak dan karat.
- 9) Perhentian pengelasan harus pada tempat yang ditentukan dan dijamin tidak akan berputar atau membengkok. Setelah pengelasan, sisa-sisa / kerak las harus dibersihkan dengan baik (wire, brush, ampelas). Cacat pada pengelasan harus dipotong dan dilas kembali atas tanggung jawab Kontraktor.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	4
4. PEKERJAAN KAYU NON STRUKTURAL .....	26
1.1 Lingkup Pekerjaan .....	26
1.2 Standard .....	26
1.3 Persyaratan Bahan .....	26

## 4. PEKERJAAN KAYU NON STRUKTURAL

### 1.1 Lingkup Pekerjaan

Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan seperti dinyatakan dalam gambar, dengan hasil yang baik dan rapi.

Antara lain :

- Pintu dan jendela berikut rangka
- Pekerjaan kayu halus pada umumnya

### 1.2 Standard

SNI 03 – 0675 - 1989, Spesifikasi ukuran kusen, pintu kayu, jendela kayu, daun pintu kayu untuk bangunan rumah dan gedung.

### 1.3 Persyaratan Bahan

- 1). Jenis kayu yang dipakai
  - (a). Kayu Interior : Solid kelas A kering oven 90% Lapis standar SNI
  - (b). Kayu Exterior : Solid kelas A kering oven 90 %
  - (c). Kayu *plywood*, yang diawetkan, Kelas Kuat I-II Kelas Awet I, mutu A, kecuali dinyatakan lain dalam Buku Syarat-syarat Teknis dan yang dinyatakan dalam gambar.
  - (d). Harus benar-benar kayu mutu terbaik dari jenisnya masing-masing.
  - (e). Dihindarkan adanya cacat-cacat kayu antara lain yang berupa putih kayu, pecah-pecah, mata kayu, melintang basah dan lapuk.
  - (f). Syarat-syarat kelembaban kayu yang dipakai harus memenuhi syarat PKKI. Untuk kayu Kamper Kalimantan, kelembaban tidak dibenarkan melebihi 12 %.
  - (g). Semua kayu yang dipasang / dipakai ialah yang disetujui oleh Pengawas / Pemberi Tugas.

- (h). Seluruh kayu harus diawetkan dengan bahan pengawetan sistem pengeringan dengan oven.
- 2). Bidang Panel dan Pintu
- (a). Bahan yang digunakan untuk bidang panel, kecuali ditentukan lain adalah *Plywood*. Jenis *Plywood* yang digunakan adalah *Teak Plywood*, dengan muka berkualitas baik untuk bidang tampak. Tiap lembar *plywood* yang dipakai harus mempunyai tanda / cap dari pabrik yang dikenal.
  - (b). Semua perekat berupa paku, sekrup, baut, kawat dan lain-lainnya harus digalvanisasikan sesuai dengan NI-5.
  - (c). Penimbunan kayu ditempat pekerjaan sebelum pemasangan, harus diletakkan di satu tempat / ruangan yang kering dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan harus dilindungi dari kerusakan.
- 3). Syarat - syarat Pelaksanaan
- (a). Semua proses pemotongan dan pembuatan dikerjakan dengan mesin, kecuali untuk detail tertentu atas persetujuan Pengawas / Pemberi Tugas.
  - (b). Semua pengikat berupa paku, baut, kawat dan lainnya harus digalvanisasi sesuai dengan HI-5. Tidak diperkenankan pengerjaan di tempat pemasangan.
  - (c). Pengukuran keadaan lapangan diperlukan sebelum memulai pekerjaan untuk mendapatkan ketetapan pemasangan di lapangan.
  - (d). Rangka kayu untuk langit-langit dibuat sesuai pola dari langit-langit yang telah direncanakan dalam gambar, dengan memperhatikan letak dan bentuk armature lampu yang akan terpasang pada langit-langit dan lain-lain yang terpasang.
  - (e). Rangka kayu yang akan dipasang bahan finishing harus diperhalus, rata dan waterpass.
  - (f). Hasil akhir dari pemasangan harus rata, lurus dan tidak melampaui toleransi kerataan 0,5 cm untuk setiap 2m<sup>2</sup>.

(g). Pekerjaan Kayu Halus

- Semua ukuran yang tertera pada gambar adalah ukuran jadi (sudah diketam halus dan siap difinish). Kontraktor wajib menyerahkan *shop drawing* dan contoh jadi untuk bagian detail tertentu pada Pengawas / Pemberi Tugas untuk mendapatkan persetujuan.
- Semua bahan yang digunakan proses pengerjaannya harus menggunakan mesin tanpa kecuali dan tidak diperkenankan mengerjakannya di tempat pemasangan.
- Bahan kayu halus tidak diperkenankan dipasang dengan cara memaku atau cara lainnya yang disetujui Pengawas / Pemberi Tugas.
- Permukaan kayu yang terlihat bekas pemakuan harus diberi dempul atau sejenisnya yang telah disetujui Pengawas / Pemberi Tugas.
- Hindari terlalu banyak pemakuan pada permukaan kayu.
- Permukaan kayu yang terlihat harus diketam halus sedemikian rupa sehingga siap menerima *finish*. Penggunaan meni sama sekali tidak disetujui termasuk memberi lapisan dempul atau sejenisnya, kecuali disyaratkan lain oleh Owner / Perencana.
- Jika diperlukan bahan perekat, maka Kontraktor harus mengajukan terlebih dahulu baik kualitas maupun jenisnya kepada Owner untuk mendapatkan persetujuan.
- Semua pekerjaan kayu sebelum dipasang harus mendapat persetujuan dari Owner. Jika ada yang tidak memenuhi syarat, maka Kontraktor harus mengganti atas tanggung jawabnya.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	5
5. PEKERJAAN PASANGAN BATU BATA .....	29
1.1 Lingkup Pekerjaan .....	29
1.2 Standard .....	29
1.3 Bahan / Produk .....	29
1.4 Pelaksanaan .....	29

## 5. PEKERJAAN PASANGAN BATU BATA

### 1.1 Lingkup Pekerjaan

- 1) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan, dan alat-alat bantu yang dibutuhkan dalam terlaksananya pekerjaan ini untuk mendapatkan hasil yang baik.
- 2) Pekerjaan pasangan batu bata ini meliputi seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar.

### 1.2 Standard

- 1) Batu bata harus memenuhi NI-10
- 2) Semen Portland harus memenuhi NI-8
- 3) Pasir harus memenuhi NI-3 Pasal 14 ayat 2
- 4) Air harus memenuhi PVBI-1982 Pasal 9

### 1.3 Bahan / Produk

Batu bata merah yang digunakan batu bata merah ex. lokal dengan kualitas terbaik yang disetujui Perencana / Pengawas, siku dan sama ukurannya 5 x 11 x 23 cm, atau disesuaikan yang ada di pasar lokal.

### 1.4 Pelaksanaan

- 1) Pasangan batu bata merah, dengan menggunakan aduk campuran 1 PC : 5 pasir pasang.
- 2) Untuk semua dinding luar, semua dinding lantai dasar mulai dari permukaan sloof sampai ketinggian 30 cm diatas permukaan lantai dasar, dinding didaerah basah setinggi 160 cm dari permukaan lantai, serta semua dinding yang pada gambar menggunakan simbol aduk trasraam/ kedap air digunakan aduk rapat air dengan campuran 1 pc : 2 pasir pasang.
- 3) Sebelum digunakan batu bata harus direndam dalam bak air atau drum hingga jenuh.

- 4) Setelah bata terpasang dengan aduk, nad / siar-siar harus dikerok sedalam 1 cm dan dibersihkan dengan sapu lidi dan kemudian disiram air.
- 5) Pasangan dinding batu bata sebelum diplester harus dibasahi dengan air terlebih dahulu dan siar-siar telah dikerok serta dibersihkan.
- 6) Pemasangan dinding batu bata dilakukan bertahap, setiap tahap terdiri maksimum 24 lapis setiap harinya, diikuti dengan cor kolom praktis.
- 7) Bidang dinding  $\frac{1}{2}$  batu yang luasnya lebih besar dari 12 m<sup>2</sup> ditambahkan kolom dan balok penguat (kolom praktis) dengan ukuran 12 x 12 cm, dengan tulangan pokok diameter 10 mm, *beugel* diameter 6 mm jarak 20 cm.
- 8) Pembuatan lubang pada pasangan untuk perancah/ *steiger* sama sekali tidak diperkenankan.
- 9) Pembuatan lubang pada pasangan bata yang berhubungan dengan setiap bagian pekerjaan beton (kolom) harus diberi penguat stek-stek besi beton diameter 6 mm jarak 75 cm, yang terlebih dahulu ditanam dengan baik pada bagian pekerjaan beton dan bagian yang ditanam dalam pasangan bata sekurang-kurangnya 30 cm kecuali ditentukan lain.
- 10) Tidak diperkenankan memasang bata merah yang patah dua melebihi dari 5%. Bata yang patah lebih dari 2 tidak boleh dipergunakan.
- 11) Pasangan batu bata untuk dinding  $\frac{1}{2}$  batu harus menghasilkan dinding finish setebal 15 cm dan untuk dinding 1 batu finish adalah 25 cm. Pelaksanaan pasangan harus cermat, rapi dan benar-benar tegak lurus.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	6
6. PEKERJAAN PLESTERAN .....	31
1.1 Lingkup Pekerjaan .....	31
1.2 Standard .....	31
1.3 Persyaratan Bahan .....	31
1.4 Syarat-Syarat Pelaksanaan .....	31

## 6. PEKERJAAN PLESTERAN

### 1.1 Lingkup Pekerjaan

- 1) Termasuk dalam pekerjaan plester dinding ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan termasuk alat-alat bantu dan alat angkut yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan plesteran, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- 2) Pekerjaan plesteran dinding dikerjakan pada permukaan dinding bagian dalam dan luar serta seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar.

### 1.2 Standard

- SNI 03-6862-2002, spesifikasi perawatan, pemasangan dinding bata dan plesteran.
- SNI 03-6882-2002, spesifikasi mortar untuk pekerjaan pasangan.

### 1.3 Persyaratan Bahan

- 1) Semen portland harus memenuhi NI-8 (dipilih dari satu produk untuk seluruh pekerjaan)
- 2) Pasir harus memenuhi NI-3 pasal 14 ayat 2
- 3) Air harus memenuhi NI-3 pasal 10
- 4) Penggunaan adukan plesteran :
  - (a) Adukan 1 pc : 3 pasir dipakai untuk plesteran rapat air.
  - (b) Adukan 1 pc : 5 pasir dipakai untuk seluruh plesteran dinding lainnya.
  - (c) Seluruh permukaan plesteran difinish acian dari bahan PC.

### 1.4 Syarat-Syarat Pelaksanaan

- 1) Plesteran dilaksanakan sesuai standar spesifikasi dari bahan yang digunakan sesuai dengan petunjuk dan persetujuan Perencana / Pengawas, dan persyaratan tertulis dalam Uraian dan Syarat Pekerjaan ini.
- 2) Pekerjaan plesteran dapat dilaksanakan bilamana pekerjaan bidang beton atau pasangan dinding batu bata telah disetujui oleh Perencana / Pengawas sesuai Uraian Syarat Pekerjaan yang tertulis dalam buku ini.

- 3) Dalam melaksanakan pekerjaan ini, harus mengikuti semua petunjuk dalam gambar arsitektur terutama dalam gambar detail dan gambar potongan mengenai ukuran tebal / tinggi / peil dan bentuk profilnya.
- 4) Campuran aduk perekat yang dimaksud adalah campuran dalam volume, cara pembuatannya menggunakan *mixer* selama 3 menit dan memenuhi persyaratan sebagai berikut :
  - a. Untuk bidang kedap air, beton, pasangan dinding batu bata yang berhubungan dengan udara luar, dan semua pasangan batu bata di bawah permukaan tanah sampai ketinggian 30 cm dari permukaan lantai dan 150 cm dari permukaan lantai toilet dan daerah basah lainnya dipakai adukan plesteran 1 pc : 3 pasir.
  - b. Untuk aduk kedap air, harus ditambah dengan *Daily Bond*, dengan perbandingan 1 pc : 1 *Daily Bond*.
  - c. Untuk bidang lainnya diperlukan plesteran campuran 1 pc : 5 pasir.
  - d. Plesteran halus (acian) dipakai campuran pc dan air sampai mendapatkan campuran yang homogen, acian dapat dikerjakan sesudah plesteran berumur 8 hari (kering benar), untuk adukan plesteran *finishing* harus ditambah dengan *additive plamix* dengan dosis 200 - 250 gram *plamix* untuk setiap 40 Kg semen.
  - e. Semua jenis aduk perekat tersebut di atas harus disiapkan sedemikian rupa sehingga selalu dalam keadaan baik dan belum mengering.  
diusahakan agar jarak waktu pencampuran aduk perekat tersebut dengan pemasangannya tidak melebihi 30 menit terutama untuk adukan kedap air.
- 5) Pekerjaan plesteran dinding hanya diperkenankan setelah selesai pemasangan instalasi pipa listrik dan plumbing untuk seluruh bangunan.
- 6) Untuk Beton sebelum diplester permukaannya harus dibersihkan dari sisa-sisa bekisting dan kemudian diketrek (*scrath*) terlebih dahulu dan semua lubang-lubang bekas pengikat bekisting atau *form tie* harus tertutup aduk plester.
- 7) Untuk bidang pasangan dinding batu bata dan beton bertulang yang akan difinish dengan cat dipakai plesteran halus (acian di atas permukaan plesteran).

- 8) Semua bidang yang akan menerima bahan (*finishing*) pada permukaannya diberi alur-alur garis horizontal atau diketrek (*scrath*) untuk memberi ikatan yang lebih baik terhadap bahan finishingnya.
- 9) Pasangan kepala plesteran dibuat pada jarak 1 m, dipasang tegak dan menggunakan keping-keping plywood setebal 9 mm untuk patokan keratan bidang.
- 10) Ketebalan plesteran harus mencapai ketebalan permukaan dinding / kolom yang dinyatakan dalam gambar, atau sesuai peil-peil yang diminta gambar. Tebal plesteran minimum 2,5 cm, jika ketebalan melebihi 2,5 cm harus diberi kawat ayam untuk membantu dan memperkuat daya lekat dari plesterannya pada bagian pekerjaan yang diijinkan perencana / Manajemen Konstruksi.
- 11) Untuk setiap permukaan bahan yang berbeda jenisnya yang bertemu dalam satu bidang datar, harus diberi nat (tali air) dengan ukuran lebar 0,7 cm dalamnya 0,5 cm, kecuali bila ada petunjuk lain di dalam gambar.
- 12) Untuk permukaan yang datar, harus mempunyai toleransi lengkung atau cembung bidang tidak melebihi 5 mm untuk setiap jarak 2 m. Jika melebihi, kontraktor berkewajiban memperbaikinya dengan biaya atas tanggungan Kontraktor.
- 13) Kelembaban plesteran harus dijaga sehingga pengeringan berlangsung wajar tidak terlalu tiba-tiba, dengan membasahi permukaan plesteran setiap kali terlihat kering dan melindungi dari terik panas matahari langsung dengan bahan - bahan penutup yang bisa mencegah penguapan air secara cepat.
- 14) Jika terjadi keretakan sebagai akibat pengeringan yang tidak baik, plesteran harus dibongkar kembali dan diperbaiki sampai dinyatakan dapat diterima oleh Perencana / Pengawas dengan biaya atas tanggungan Kontraktor.  
Selama 7 (tujuh) hari setelah pengacian selesai Kontraktor harus selalu menyiram dengan air, sampai jenuh sekurang-kurangnya 2 kali setiap hari.
- 15) Selama pemasangan dinding batu bata / beton bertulang belum *finish*, Kontraktor wajib memelihara dan menjaganya terhadap kerusakan-kerusakan dan pengotoran bahan lain. Setiap kerusakan yang terjadi menjadi tanggung jawab Kontraktor dan wajib diperbaiki.

- 16) Tidak dibenarkan pekerjaan *finishing* permukaan dilakukan sebelum plesteran berumur lebih dari 2 (dua) minggu.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	7
7. PEKERJAAN KERAMIK & HOMOGENOUS TILE .....	35
1.1 Lingkup Pekerjaan .....	35
1.2 Standard .....	35
1.3 Persyaratan Bahan .....	35
1.4 Syarat-Syarat Pelaksanaan .....	36
1.5 Pemasangan Ubin Keramik Dan Homogeneous Tile .....	37
1.6 Pemasangan Tile Untuk Lantai Dan Dinding.....	38

## 7. PEKERJAAN KERAMIK & HOMOGENOUS TILE

### 1.1 Lingkup Pekerjaan

- 1) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk keperluan pelaksanaan pekerjaan yang bermutu baik.
- 2) Pasangan ubin keramik ini dipasang pada seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam gambar.

### 1.2 Standard

- 1) PUBI : Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia 1982 (NI - 3).
- 2) ANSI : American National Standard Institute
- 3) TCA : Tile Council of America, USA.  
TCA 137.1 - Recommended Standard Specification for  
Ceramik Tile.

### 1.3 Persyaratan Bahan

- 1) Lantai Homogeneous interior yang digunakan :
  - Ukuran : 60 x 60 cm, 40 x 40 cm
  - Warna/type : Ditentukan kemudian
  - Kualitas : Kelas I
  - Finishing Permukaan : Polish
  - Bahan pengisi : Nat Homogeneous
  - Bahan perekat : Spesi 1 pc : 2 pasir
  - Skirting lantai : 10 cm Homogeneous
- 2) Lantai Homogeneous eksterior yang digunakan :
  - Ukuran : 30 x 60 cm, 40 x 40 cm
  - Warna/type : Ditentukan kemudian
  - Kualitas : Kelas I
  - Finishing Permukaan : Polish & Unpolish
  - Bahan pengisi : Nat Homogeneous
  - Bahan perekat : Spesi 1 pc : 2 pasir

- 4) Lantai Keramik interior yang digunakan :
  - Ukuran : 30 x 30 cm
  - Warna/type : Ditentukan kemudian
  - Kualitas : Kelas I
  - Finishing Permukaan : Polos / bertekstur
  - Bahan pengisi : Nat keramik
  - Bahan perekat : Spesi 1 pc : 2 pasir
  
- 5) Dinding Keramik interior toilet yang digunakan :
  - Ukuran : 30 x 60 cm
  - Warna/type : Ditentukan kemudian
  - Kualitas : Kelas I
  - Finishing Permukaan : Polos / motif
  - Bahan pengisi : Nat keramik
  - Bahan perekat : Spesi 1 pc : 2 pasir

Bahan-bahan yang digunakan sebelum dipasang terlebih dahulu harus diserahkan contoh-contohnya kepada Manajemen Konstruksi / Pemberi tugas

#### 1.4 Syarat-Syarat Pelaksanaan

- 1) Sebelum dimulai pekerjaan Kontraktor diwajibkan membuat *shop drawing* mengenai pola keramik, Homogeneous tile dan granit.
- 2) Keramik dan Homogeneous Tile yang terpasang harus dalam keadaan baik, tidak retak, cacat dan bernoda.
- 3) Adukan pasangan / pengikat dengan aduk campuran 1 PC : 2 pasir pasang dan ditambah bahan perekat seperti yang disyaratkan atau dapat pula digunakan acian PC murni dan ditambah bahan perekat.
- 4) Bahan keramik dan homogeneous tile sebelum dipasang harus direndam dalam air bersih (tidak mengandung asam alkali) sampai jenuh.
- 5) Hasil pemasangan lantai keramik harus merupakan bidang permukaan yang benar-benar rata, tidak bergelombang, dengan memperhatikan kemiringan di daerah basah dan teras.

- 6) Pola, arah dan awal pemasangan lantai keramik dan lantai Homogeneous harus sesuai gambar detail atau sesuai petunjuk Perencana. Perhatikan lubang instalasi dan drainase / bak kontrol sebelum pekerjaan dimulai.
- 7) Jarak antara unit-unit pemasangan keramik dan homogenous tile satu sama lain (siar-siar), harus sama lebarnya, maksimum 3 mm, yang membentuk garis-garis sejajar dan lurus yang sama lebar dan sama dalamnya, untuk siar-siar yang berpotongan harus membentuk sudut siku yang saling berpotongan tegak lurus sesamanya.
- 8) Siar-siar diisi dengan bahan pengisi siar yang bermutu baik, dari bahan seperti yang telah diisyaratkan di atas.
- 9) Pemotongan unit-unit keramik dan homogeneous tile harus menggunakan alat pemotong keramik khusus sesuai persyaratan dari pabrik.
- 10) Keramik dan homogeneous tile yang sudah terpasang harus dibersihkan dari segala macam noda pada permukaan keramik, hingga betul-betul bersih.
- 11) Keramik yang terpasang harus dihindarkan dari sentuhan / beban selama 3 x 24 jam dan dilindungi dari kemungkinan cacat akibat dari pekerjaan lain. Bidang permukaan lantai harus rata, tidak terdapat retak-retak, tidak ada lubang dan celah celah yang terjadi pada permukaan lantai, harus ditutup dengan adukan semen pasir (*trasram*) sampai rata terhadap permukaan sekelilingnya.

### 1.5 Pemasangan Ubin Keramik Dan Homogeneous Tile

- 1) Sebelum pemasangan dimulai, plesteran dasar, ubin, dan homogeneous tile harus dibasahi. Pakai benang untuk menentukan *lay out*, yang telah ditentukan dan pasang sebaris ubin atau homogeneous guna jadi patokan untuk pemasangan selanjutnya.
- 2) Kecuali ditentukan lain, pemasangan ubin dan homogeneous tile harus dimulai dari bawah dan dilanjutkan ke bagian atas.
- 3) Pada pemasangan *tile*, tempelkan di bagian belakang *tile* adukan dan ratakan, kemudian ubin yang telah diberi adukan ini ditekan ke plesteran dasar. Kemudian permukaan ubin dipukul perlahan-lahan hingga mortar perekat menutupi penuh bagian belakang ubin dan sebagian adukan tertekan keluar dari tepi ubin.

- 4) Jika tile sudah terpasang, mortar yang berada di naad (joint) harus dibuang / dikeluarkan dengan sikat atau cara lain yang tidak merusakkan permukaan tile. Mortar yang mengotori permukaan tile harus dibuang dengan kain lap basah.
- 5) Pemasangan *tile grout* (pengisian naad) harus sesuai dengan ketentuan pabrik

## 1.6 Pemasangan Tile Untuk Lantai Dan Dinding

- 1) Sebelum pemasangan dimulai, plesteran dasar dan ubin harus dibasahi. Pakai benang untuk menentukan lay out ubin, yang telah ditentukan dan pasang sebaris ubin guna jadi patokan untuk pemasangan selanjutnya.
- 2) Kecuali ditentukan lain, pemasangan ubin harus dimulai dari bawah dan dilanjutkan ke bagian atas.
- 3) Pada pemasangan tile, tempelkan di bagian belakang tile adukan dan ratakan, kemudian ubin yang telah diberi adukan ini ditekan ke plesteran dasar. Kemudian permukaan ubin dipukul perlahan-lahan hingga mortar perekat menutupi penuh bagian belakang ubin dan sebagian adukan tertekan keluar dari tepi ubin.
- 4) Tiap hari pemasangan, tidak diperkenankan memasang tile dengan ketinggian lebih dari ketentuan berikut :
  - \* 1,2 m - 1,5 m, untuk tile tinggi 60 mm.
  - \* 0,7 m - 0,9 m, untuk tile tinggi 90 - 120 mm.
  - \* Max 1,8 m, untuk semi porcelain tile.
- 5) Jika tile sudah terpasang, mortar yang berada di naad (joint) harus dibuang / dikeluarkan dengan sikat atau cara lain yang tidak merusakkan permukaan tile. Mortar yang mengotori permukaan tile harus dibuang dengan kain lap basah.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	8
8. PEKERJAAN KACA & CERMIN.....	39
1.1 Lingkup Pekerjaan.....	39
1.2 Persyaratan Bahan.....	39
1.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan.....	40

## 8. PEKERJAAN KACA & CERMIN

### 1.1 Lingkup Pekerjaan

- 1). Menyediakan tenaga Kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat tercapai hasil pekerjaan yang bermutu baik dan sempurna.
- 2). Pekerjaan kaca pada dinding, jendela, pintu dan cermin meliputi seluruh detail yang disebutkan / ditunjukkan dalam detail gambar.

### 1.2 Persyaratan Bahan

- 1). Kaca adalah benda terbuat dari bahan *glass* yang pipih pada umumnya mempunyai ketebalan yang sama, mempunyai sifat tembus cahaya, dapat diperoleh dari proses-proses tarik tembus cahaya, dapat diperoleh dari proses-proses tarik, gilas dan pengambangan (*Float glass*).
- 2). Toleransi lebar dan panjang : Ukuran panjang dan lebar tidak boleh melampaui toleransi seperti yang ditentukan oleh pabrik.
- 3). Kesikuan : Kaca lembaran yang berbentuk segi empat harus mempunyai sudut serta tepi potongan yang rata dan lurus, toleransi kesikuan maximum yang diperkenankan adalah 1,5 mm per meter.
- 4). Cacat-cacat.
  - Cacat-cacat lembaran bening yang diperbolehkan harus sesuai ketentuan dari pabrik.
  - Kaca yang digunakan harus bebas dari gelembung (ruang-ruang yang berisi gas yang terdapat pada kaca).
  - Kaca yang digunakan harus bebas dari komposisi kimia yang dapat mengganggu pemandangan.
  - Kaca harus bebas dari keretakan (garis-garis pecah pada kaca, baik sebagian atau seluruh tebal kaca).

- Kaca harus bebas dari gumpalan tepi (tonjolan pada sisi panjang dan lebar ke arah luar / masuk).
  - Harus bebas dari benang (*string*) dan gelombang (*wave*) benang adalah cacat garis timbul yang tembus pandangan, gelombang adalah permukaan kaca yang berubah dan mengganggu pandangan.
  - Harus bebas dari bintik-bintik (*spots*), awan (*cloud*) dan goresan (*scratch*).
  - Bebas lengkungan (lembaran kaca yang bengkok).
  - Mutu kaca lembaran yang digunakan AA.
  - Ketebalan kaca lembaran yang digunakan tidak boleh melampaui toleransi yang ditentukan oleh pabrik.
- 5). Bahan kaca :
- (a). Bahan kaca dan cermin, harus sesuai SII 0189/78 dan PBVI 1982.
  - (b). Bahan untuk cermin menggunakan : *Clear float glass*, tebal sesuaikan dengan gambar (t=10 mm)
  - (c). Di satu permukaannya dilapisi (*Chemical Deposited Silver*).
  - (d). Permukaan harus bebas noda dan cacat, bebas sulfida maupun bercak-bercak lainnya.
  - (e). *Clear Glass* tebal 8 mm
  - (f). Kaca Laminated tebal 5+3+5 mm
- 6). Sisi kaca yang tampak maupun yang tidak tampak akibat pemotongan, harus digurinda / dihaluskan, hingga membentuk tembereng.

### 1.3 Syarat-Syarat Pelaksanaan

- 1). Semua pekerjaan dilaksanakan dengan mengikuti petunjuk gambar, uraian dan syarat pekerjaan dalam buku ini.
- 2). Pekerjaan ini memerlukan keahlian dan ketelitian.
- 3). Semua bahan yang telah terpasang harus disetujui oleh Manajemen Konstruksi / Perencana.

- 4). Bahan yang telah terpasang harus dilindungi dari kerusakan dan benturan, dan diberi tanda untuk mudah diketahui, tanda-tanda tidak boleh menggunakan kapur. Tanda-tanda harus dibuat dari potongan kertas yang direkatkan dengan menggunakan lem aci.
- 5). Pemotongan kaca harus rapi dan lurus, diharuskan menggunakan alat-alat pemotong kaca khusus.
- 6). Pemotongan kaca harus disesuaikan ukuran rangka, minimal 10 mm masuk ke dalam alur kaca pada kusen.
- 7). Pembersih akhir dari kaca harus menggunakan kain katun yang lunak dengan menggunakan cairan pembersih kaca.
- 8). Hubungan kaca dengan kaca atau kaca dengan material lain tanpa melalui kusen, harus diisi dengan lem silikon. Warna transparan cara pemasangan dan persiapan-persiapan pemasangan harus mengikuti petunjuk yang dikeluarkan pabrik.
- 9). Untuk pekerjaan Pintu kaca tempered Sebelum memulai pelaksanaan Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi lapangan (ukuran dan peil lubang dinding) . Semua kaca tempered pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan. Untuk fitting hard ware atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan chormium untuk menghindari kontak korosi.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	9
9. PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI .....	42
1.1 Lingkup Pekerjaan .....	42
1.2 Persyaratan Bahan .....	42
1.3 Perlengkapan Pintu Dan Jendela .....	42
1.4 Persyaratan Pelaksanaan.....	43

## 9. PEKERJAAN ALAT PENGGANTUNG DAN PENGUNCI

### 1.1 Lingkup Pekerjaan

- 1). Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, perlengkapan daun pintu / daun jendela dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan hingga tercapainya hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- 2). Pemasangan alat penggantung dan pengunci dilakukan meliputi seluruh pemasangan pada daun pintu kayu & aluminium, seperti yang ditunjukkan / disyaratkan dalam detail gambar.

### 1.2 Persyaratan Bahan

- 1). Semua '*hardware*' yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan yang tercantum dalam buku Spesifikasi Teknis. Bila terjadi perubahan atau penggantian '*hardware*' akibat dari pemilihan merek, Kontraktor wajib melaporkan hal tersebut kepada Owner untuk mendapatkan persetujuan.
- 2). Semua anak kunci harus dilengkapi dengan tanda pengenal dari pelat aluminium berukuran 3 x 6 cm dengan tebal 1 mm.  
Tanda pengenal ini dihubungkan dengan cincin nikel kesetiap anak kunci.

### 1.3 Perlengkapan Pintu Dan Jendela

- 1). Pekerjaan Kunci dan Pegangan Pintu
  - (a) Semua pintu menggunakan peralatan kunci dengan type sesuai gambar yang ada sebagai berikut :
    - Handle type finishing satin
    - Engsel type finishing satin
    - Casement type finishing satin
    - Lockcase & lockset type finishing satin
    - Grendel tanam tipe finishing satin
    - Accessories pengunci
    - Door Stopper type finishing satin

- (b). Semua kunci-kunci tanam terpasang dengan kuat pada rangka daun pintu. Dipasang setinggi 90 cm dari lantai, atau sesuai petunjuk Manajemen Konstruksi / Pemberi Tugas.
- 2). Pekerjaan Engsel
  - (a). Untuk pintu-pintu panil pada umumnya menggunakan engsel pintu tipe Butt & Pivot Hinges. Jumlah engsel yang dipasang harus diperhitungkan menurut beban berat daun pintu, tiap engsel memikul maksimal 20 Kg.
  - (b). Kontraktor wajib mengajukan contoh bahan untuk mendapatkan persetujuan Perencana.

#### 1.4 Persyaratan Pelaksanaan

- 1). Engsel atas dipasang + 28 cm (as) dari permukaan atas pintu. Engsel bawah dipasang + 32 cm (as) dari permukaan bawah pintu. Engsel tengah dipasang di tengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
- 2). Untuk pintu toilet, engsel atas dan bawah dipasang + 28 cm dari permukaan pintu, engsel tengah dipasang di tengah-tengah antara kedua engsel tersebut.
- 3). Penarik pintu (*door pull*) dipasang 90 cm (as) dari permukaan lantai.
- 4). Pemasangan *lockcase*, *handle* dan *backplate* serta *door closer* harus rapi, lurus dan sesuai dengan letak posisi yang telah ditentukan oleh Pengawas / Pemberi Tugas. Apabila hal tersebut tidak tercapai, Kontraktor wajib memperbaiki tanpa tambahan biaya.
- 5). Seluruh perangkat kunci harus bekerja dengan baik, untuk itu harus dilakukan pengujian secara kasar dan halus.
- 6). Tanda pengenalan anak kunci harus dipasang sesuai dengan pintunya.
- 7). Kontraktor wajib membuat *shop drawing* (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan Gambar Dokumen Kontrak yang telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Di dalam *shop drawing* harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk

keterangan produk, cara pemasangan atau detail-detail khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam Gambar Dokumen Kontrak, sesuai dengan Standar Spesifikasi Pabrik.

- 8). *Shop drawing* sebelum dilaksanakan harus disetujui dahulu oleh Pengawas/ Pemberi Tugas.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	10
10. PEKERJAAN PARTISI GYPSUM BOARD.....	45
1.1 Lingkup Pekerjaan.....	45
1.2 Contoh Bahan.....	45
1.3 Pelaksanaan.....	46

## 10. PEKERJAAN PARTISI GYPSUM BOARD

### 1.1 Lingkup Pekerjaan

- 1) Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan dimaksud, sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang bermutu baik.
- 2) Meliputi seluruh pekerjaan dinding partisi *gypsum board* rangka aluminium sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar. Meliputi pekerjaan partisi gypsum board 12 mm 2 sisi.

### 1.2 Contoh Bahan

- 1) Persyaratan Bahan :
  - a. Rangka menggunakan stud dan runner.
  - b. Penutup dinding menggunakan gypsum board 12 mm fin compound.
- 2) Bahan rangka :
  - a. Dari *aluminium framing system* produk dalam negeri yang disetujui Perencana/ Pengawas.
  - b. Ukuran / lebar 10 cm, bentuk sesuai *shop drawing* yang disetujui Perencana/ Pengawas.
  - c. Warna profil *aluminium framing* adalah *powder coating*, warna ditentukan kemudian.
  - d. Tebal bahan minimum 1,80 mm.
  - e. Nilai batas deformasi yang diizinkan 2 mm.
  - f. Bahan yang diproses pabrikan harus diseleksi terlebih dahulu dengan seksama sesuai bentuk toleransi, ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan perwarnaan yang disyaratkan.
  - g. Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
- 3) Bahan pelapis :
  - a. Dari bahan *gypsum board* produk yang disetujui Perencana / Pengawas, tebal bahan 12 mm sesuai yang ditunjukkan dalam detail gambar. Pemasangan pada bagian luar / dalam di-*finish*.

- b. Accessories
  1. Angker, sekrup, pelat, baut jika ada harus di galvanis.
  2. Untuk rangka induk/pokok angker dipakai *galvanized steel plate* ketebalan 2 mm.
  3. Bahan pelengkap lain harus sesuai persyaratan, dan sesuai dengan ukuran panel dan material rangka panel yang dipasang.
  
- c. Bahan finishing  
Finishing *gypsum board* adalah berupa Cat Emulsi (*Acrylic Emulsion Paint / AEP*), menyesuaikan dengan gambar.

### 1.3 Pelaksanaan

Lingkup pekerjaan meliputi :

- 1) Penyediaan bahan gypsum board 12 mm dan konstruksi rangka , penyiapan tempat serta pemasangan pada tempat-tempat yang tercantum pada gambar.
  
- 2) Rangka partisi,  
Kecuali pada gambar tertulis lain, rangka partisi dibuat dari rangka metal galvanis Stud 75mm dan Runner 76 mm sebagai rangka pokok dan diberi perkuatan 2 rangka pada bidang-bidang bukaan untuk pintu. Modul rangka 600 x 1200 mm . Tebal dinding partisi adalah 100 mm.
  
- 3) Pemasangan lembaran Gypsumboard,  
Bahan penutup partisi menggunakan Gypsumboard ukuran 1200x2400 tebal 12 mm dipasangkan pada konstruksi rangka Stud & Runner pada ke-2 sisinya. kemudian dicomound fin wall paper ( warna dan texturenya ditentukan kemudian). Dipasang sesuai dengan gambar.
  
- 4) Sebelum melaksanakan pekerjaan, Kontraktor diwajibkan untuk meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan (ukuran dan lubang), termasuk mempelajari bentuk, pola *lay out* / penempatan, cara pemasangan, mekanisme dan detail-detail sesuai gambar.
  
- 5) Diwajibkan Kontraktor untuk membuat *shop drawing* sesuai ukuran / bentuk / mekanisme kerja yang telah ditentukan oleh Perencana.

- 6) Bilamana diinginkan, Kontraktor wajib membuat *mock-up* sebelum pekerjaan dimulai dan dipasang.
- 7) Sebelum pemasangan, penimbunan bahan / material yang lain ditempat pekerjaan harus diletakkan pada ruang/tempat dengan sirkulasi udara yang baik, tidak terkena cuaca langsung dan terlindung dari kerusakan dan kelembaban.
- 8) Harus diperhatikan semua sambungan dalam pemasangan klos-klos, baut, angker-angker dan penguat lain yang diperlukan hingga terjamin kekuatannya dengan memperhatikan/menjaga kerapihan terutama untuk bidang-bidang tampak tidak boleh ada lubang-lubang atau cacat bekas penyetulan.
- 9) Desain dan produksi dari sistem partisi harus mendapat persetujuan dari Perencana / Pengawas.
- 10) Pemasangan partisi tidak boleh menyimpang dari ketentuan gambar rencana untuk itu.
- 11) Urutan dan cara kerja harus mengikuti persyaratan dan ketentuan Perencana/ Pengawas.
- 12) Semua rangka harus terpasang siku, tegak, rata sesuai peil dalam gambar dan lurus (tidak melebihi batas toleransi) kemiringan yang diizinkan dari masing-masing bahan yang digunakan.
- 13) Perhatikan semua sambungan dengan material lain, sudut-sudut pertemuan dengan bidang lain. Bilamana tidak ada kejelasan dalam gambar, Kontraktor wajib menanyakan hal ini kepada Perencana/ Pengawas.
- 14) Semua ukuran modul yang dianut berkaitan dengan modul lantai dan langit-langit.
- 15) Semua partisi yang terpasang sesuai dengan dalam hal ini type dan *lay out*.
- 16) Setelah pemasangan, Kontraktor wajib memberikan perlindungan terhadap benturan-benturan, benda-benda lain dan kerusakan akibat kelalaian pekerjaan, semua kerusakan yang timbul adalah tanggung jawab Kontraktor sampai pekerjaan selesai.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	11
11. PEKERJAAN PLAFOND GYPSUM.....	48
1.1 Persyaratan.....	48
1.2 Lingkup Pekerjaan .....	48
1.3 Standard .....	48
1.4 Persyaratan Bahan .....	48
1.4 Pelaksanaan .....	49

## 11. PEKERJAAN PLAFOND GYPSUM

### 1.1 Persyaratan

Pemasangan plafond boleh dilaksanakan setelah semua peralatan yang terdapat di dalam plafon ( kabel - kabel, pipa-pipa, *ducting-ducting*, alat-alat penggantung dan penguat plafond ) siap dan selesai dikerjakan.

### 1.2 Lingkup Pekerjaan

- 1). Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, perlengkapan pemasangan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan hingga tercapainya hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- 2). Pemasangan plafond pada ruang seperti yang ditunjukkan/ disyaratkan dalam detail gambar. Meliputi pekerjaan plafond dengan finishing :
  - Gypsum board 12 mm
  - Gypsum Accoustic Tile 600x600 mm
  - Beton Exspose finishing Cat Emulsi (*Acrylic Emultion Paint / AEP*)

### 1.3 Standard

SNI 03-6384-2000, spesifikasi panel/ papan gypsum.

### 1.4 Persyaratan Bahan

- Bahan Rangka :
  1. Gypsum board menggunakan rangka plafond dibuat dari metal furring , modul 600x1200mm.
  2. Gypstile menggunakan rangka *exposed grid system* dengan *T-bar system (cross tee dan main tee)*. modul 600x600mm.
- Penutup Plafond :
  1. Gypsum board tebal 9 mm yang bermutu baik produk dalam negeri, merk yang disetujui pangawas. Bahan yang digunakan harus sesuai persyaratan dan yang telah disetujui pangawas dalam arti ketebalan, mutu, jenis dan produk dari bahan tersebut.

2. Gypstile tile tebal 9 mm legular.

- Bahan Finishing :

Finishing plafond gypsum-board adalah cat interior emulsion. (lihat persyaratan pekerjaan pengecatan).

#### 1.4 Pelaksanaan

- 1) Penggantung plafon harus dibuat sedemikian rupa sehingga diperoleh bidang plafon yang rata, datar dan tidak melengkung.
- 2) Pemasangan plafon harus rata, sambungan-sambungan harus rapi dan kuat.
- 3) Kontraktor bertanggung jawab atas segala akibat yang mungkin terjadi terhadap:
  - Kemungkinan pemasangan partisi, dimana ada bagian-bagian partisi yang harus disangga oleh rangka plafon.
  - Kemungkinan dibuatnya lubang-lubang untuk pemeriksaan / kontrol
  - Kemungkinan-kemungkinan tidak sempurnanya alat-alat penggantung, sehingga plafon menjadi bergelombang karenanya.
  - Kemungkinan-kemungkinan pemasangan alat-alat *maintenance* pada plafon *luifel* diluar bangunan.
  - Untuk itu harus ada koordinasi antara kontraktor dan sub kontraktor serta persetujuan Konsultan Manajemen Konstruksi.
- 4) Pekerjaan plafond *Gypsum Board*.
  - a. Lingkup pekerjaan meliputi  
Penyediaan bahan plafond gypsum board dan konstruksi penggantungnya, penyiapan tempat serta pemasangan pada tempat-tempat yang tercantum pada gambar .
  - b. Rangka plafond,  
Kecuali pada gambar tertulis lain, rangka plafond dibuat dari C channel dan Metal furing saling dikaitkan dengan modul 600x1200mm.
  - c. Pemasangan lembaran Gypsum Board,

Bahan penutup plafond menggunakan gypsumboard ukuran 1200x2400 tebal 12 mm dipasangkan pada konstruksi rangka hollow kemudian dicompound fin cat AEP. Dipasang sesuai dengan gambar

d. Bahan lembaran *Gypsum Board*

1. Spesifikasi bahan

- Material : *water felted mineral fibre*
- Tebal : minimal 9 mm dan 12 mm (waterproof)
- RH : 95 %
- Suhu maks : 40 °C
- Acc.values : NRC 0.5-0.6  
CAC 35-39

5) Pekerjaan Gyps tile.

a. Lingkup Pekerjaan meliputi,

Penyediaan bahan Gyps tile 9 mm tegular beserta rangka dan konstruksi penggantung penyiapan tempat serta pemasangan pada tempat-tempat yang tercantum dalam gambar.

b. Rangka plafond,

Kecuali pada gambar tertulis lain, rangka plafond menggunakan *exposed grid system* dengan *T-bar system (cross tee dan main tee)*. Rangka *Main Tee* digantungkan pada system penggantung dan rangka *main tee & cross tee* saling dikaitkan dengan modul 600x600mm, kemudian panel ditumpangkan diatasnya. Sesuai gambar dan petunjuk pemasangan.

c. Pemasangan lembaran Gyps tile,

1. Spesifikasi bahan Panel *Gyps tile*

- Material : *water felted mineral fibre*
- Ukuran : 60 x 60 cm
- Tebal : minimal 9 mm
- RH : 95 %
- Suhu maks : 40 °C
- Acc.values : NRC 0.5-0.6  
CAC 35-39

2. Pemasangannya dengan *lay in expose system*.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	12
12. PEKERJAAN PLAFOND KALSIUM SILIKAT .....	51
1.1 Persyaratan.....	51
1.2 Lingkup Pekerjaan .....	51
1.3 Standard .....	51
1.4 Persyaratan Bahan .....	51
1.4 Pelaksanaan .....	52

## 12. PEKERJAAN PLAFOND KALSIUM SILIKAT

### 1.1 Persyaratan

Pemasangan plafond boleh dilaksanakan setelah semua peralatan yang terdapat di dalam plafon ( kabel - kabel, pipa-pipa, *ducting-ducting*, alat-alat penggantung dan penguat plafond ) siap dan selesai dikerjakan.

### 1.2 Lingkup Pekerjaan

- 1). Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, perlengkapan pemasangan dan alat-alat bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan hingga tercapainya hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- 2). Pemasangan plafond pada ruang seperti yang ditunjukkan/ disyaratkan dalam detail gambar. Meliputi pekerjaan plafond dengan finishing :
  - Kalsium Silikat board 6 mm fin cat untuk ruangan yang basah seperti pada ruang teras dan toilet.

### 1.3 Standard

SNI 03-6384-2000, spesifikasi panel/ papan gypsum.

### 1.4 Persyaratan Bahan

- Bahan Rangka :
  1. Kalsium Silikat board menggunakan rangka plafond dibuat dari metal furring , modul 1200x2400x6mm.
  2. Penggantung Rod drat bwg.
- Penutup Plafond :
  1. Kalsium Silikat board modul 1200x2400x6mm yang bermutu baik produk dalam negeri, merk yang disetujui pangawas. Bahan yang digunakan harus sesuai persyaratan dan yang telah disetujui pengawas dalam arti ketebalan, mutu, jenis dan produk dari bahan tersebut.

- Bahan Finishing :  
Finishing plafond Kalsium Silikat board adalah cat interior emulsion. (lihat persyaratan pekerjaan pengecatan).

#### 1.4 Pelaksanaan

- 1) Penggantung plafon harus dibuat sedemikian rupa sehingga diperoleh bidang plafon yang rata, datar dan tidak melengkung.
- 2) Pemasangan plafon harus rata, sambungan-sambungan harus rapi dan kuat.
- 3) Kontraktor bertanggung jawab atas segala akibat yang mungkin terjadi terhadap :
  - Kemungkinan pemasangan partisi, dimana ada bagian-bagian partisi yang harus disangga oleh rangka plafon.
  - Kemungkinan dibuatnya lubang-lubang untuk pemeriksaan / kontrol
  - Kemungkinan-kemungkinan tidak sempurnanya alat-alat penggantung, sehingga plafon menjadi bergelombang karenanya.
  - Kemungkinan-kemungkinan pemasangan alat-alat *maintenance* pada plafon *luifel* diluar bangunan.
  - Untuk itu harus ada koordinasi antara kontraktor dan sub kontraktor serta persetujuan Konsultan Pengawas.
  - Perbaiki semua pekerjaan-pekerjaan yang belum sempurna sesuai dengan perintah pengawas.
  - Bilama "touching down" tidak dapat memperbaiki permukaan langit-langit tersebut dengan bahan-bahan baru sampai sempurna.
- 4) Pekerjaan plafond Kalsium Silikat Board
  - a. Lingkup pekerjaan meliputi  
Penyediaan bahan plafond Kalsium Silikat Board dan konstruksi penggantungnya, penyiapan tempat serta pemasangan pada tempat-tempat yang tercantum pada gambar.
  - b. Rangka plafond  
Kecuali pada gambar tertulis lain, rangka plafond dibuat dari C channel dan Metal furing saling dikaitkan dengan modul 600x1200mm.

c. Pemasangan lembaran Kalsium Silikat Board

Bahan penutup plafond menggunakan kalsium silikat ukuran 1200x2400 tebal 6 mm dipasangkan pada konstruksi rangka metal furring kemudian sambungan diberi textile tape dicompound fin cat interior emulsion (AEP). Dipasang sesuai dengan gambar .

Pada Pekerjaan langit-langit ini perlu diperhatikan pekerjaan elektrikal dan perlengkapan instalasi lain yang terletak di atas langit-langit. Untuk detail pemasangan harus konsultasi dengan Perencana/ Pengawas.

Bidang pemasangan langit-langit harus rata/ waterpass, jarak pemasangan naad dibuat 0,5 cm atau sesuai dengan detail gambar. Naad harus lurus dan sama lebar, pada pertemuan harus saling berpotongan tegak lurus satu sama lain.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	14
14. PEKERJAAN ALUMINIUM .....	58
1.1 Umum .....	58
1.2 Bahan / Produk .....	59
1.3 Pelaksanaan .....	61

## 14. PEKERJAAN ALUMINIUM

### 1.1 Umum

- 1) Lingkup Pekerjaan
  - a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat Bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
  - b. Pekerjaan ini meliputi seluruh pintu dan jendela rangka aluminium, lengkap dengan kusen dan kacanya, dan bukan merupakan bagian *curtain wall* seperti yang dinyatakan / ditunjukkan dalam gambar serta *shop drawing* dari Kontraktor.
- 2) Standard  
ASTM :
  - C 509 – Cellular Elastomeric Preformed (Gasketed and Sealing Material)
  - C 2000 – Classification System for Rubber Products in Automatic Applications.
  - C 2287 – Nonrigid Vinyl Chloride Polymer and Copolymer Molding and Extrusion Compounds.
- 3) Persetujuan - persetujuan
  - a. Shop drawing
    - Harus memperlihatkan dengan jelas dimensi, sistem konstruksi, hubungan-hubungan antar komponen, cara pengungkuran dan lokasinya, penempatan *hardware* dan detail-detail pemasangan.
    - Harus memperlihatkan kesesuaiannya dengan gambar rencana dan spesifikasi.
    - *Shop drawing* harus memperlihatkan juga detail-detail pemasangan kaca, *gasket* serta *sealant*.
  - b. Contoh bahan
    - Kontraktor harus menyerahkan 3 set contoh semua bahan yang memperlihatkan tekstur, finishing dan warna.
    - Sampul profil-profil *extruded* panjangnya minimum 300 mm. Untuk *aluminium sheet*, ukuran 300x300 mm<sup>2</sup>, ketebalan sesuai dengan yang akan dipakai.
    - Semua sampul harus diberi tanda yang memperlihatkan ketebalan, jenis *alloy*, warna dan pekerjaan dimana bahan tersebut akan dipakai.

- 4) Pengadaan dan Penyimpanan Material  
Bahan harus didatangkan ke lapangan dalam kemasan pabrik, lengkap dengan instruksi-instruksi pemasangan.

## 1.2 Bahan / Produk

- 1) Kusen dan Daun *Alluminium* yang digunakan
  - Bahan Kusen pintu jendela :  
Dari bahan *Alluminium framing system*
  - Bahan Daun pintu jendela :  
Dari bahan *aluminium*
  - Warna profil :  
Ditentukan kemudian (contoh warna diajukan Kontraktor)
  - Lebar profil :  
10 cm dan 7 cm (pemakaian lebar bahan sesuai yang ditunjukkan dalam gambar)
  - Ketebalan profil :  
1.15 mm
  - Pewarnaan :  
*Powder Coating*, PVDF, ketebalan coating, sesuai dengan ketentuan pabrik dan *anodized coating* yang disesuaikan semuanya dengan gambar yang ada.
  - Nilai Deformasi : Diijinkan maksimal 2 mm
- 2) Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat-syarat dari pekerjaan *aluminium* serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.
- 3) Konstruksi kusen *aluminium* yang dikerjakan seperti yang ditunjukkan dalam detail gambar termasuk bentuk dan ukurannya.
- 4) Ketahanan terhadap air dan angin untuk setiap type harus disertai hasil test, minimum 100 kg/m<sup>2</sup>.
- 5) Ketahanan terhadap udara tidak kurang dari 15 m<sup>3</sup>/hari dan terhadap tekanan air 15 kg/m<sup>2</sup> yang harus disertai hasil test.

- 6) Bahan yang akan diproses fabrikasi harus diseleksi terlebih dahulu sesuai dengan bentuk toleransi ukuran, ketebalan, kesikuan, kelengkungan dan pewarnaan yang dipersyaratkan.
- 7) Untuk keseragaman warna disyaratkan, sebelum proses fabrikasi warna profil-profil harus diseleksi secermat mungkin. Kemudian pada waktu fabrikasi unit-unit, jendela, pintu partisi dan lain-lain, profil harus diseleksi lagi warnanya sehingga dalam tiap unit didapatkan warna yang sama. Pekerjaan memotong, *punch* dan *drill*, dengan mesin harus sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil yang telah dirangkai untuk jendela, dinding dan pintu mempunyai toleransi ukuran sebagai berikut :
  - Untuk tinggi dan lebar        1 mm
  - Untuk diagonal                    2 mm
- 8) Accessories  
Sekrup dari *stainless steel galvanized* kepala tertanam, *weather strip* dari *vinyl*, pengikat alat penggantung yang dihubungkan dengan *aluminium* harus ditutup caulking dan sealent, angkur-angkur untuk rangka/kusen aluminium terbuat dari *steel plate* tebal 2-3 mm, dengan lapisan *zink* tidak kurang dari (13) mikron sehingga dapat bergeser.
- 9) Bahan finishing  
*Treatment* untuk permukaan kusen jendela dan pintu yang bersentuhan dengan bahan *alkaline* seperti beton, aduk atau plester dan bahan lainnya harus diberi lapisan *finish* dari *laquer* yang jernih atau *anti corrosive treatment* dengan *insulating varnish* seperti *asphaltic varnish* atau bahan *insulation* lainnya.

### 1.3 Pelaksanaan

- 1) Sebelum memulai pelaksanaan Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi lapangan (ukuran dan peil lubang) serta membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan dan profil *aluminium* yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain.
- 2) Prioritas proses fabrikasi, harus sudah siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu *shop drawing* dengan petunjuk Perencana / Konsultan Pengawas meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran.
- 3) Semua frame / kusen baik untuk dinding, jendela dan pintu dikerjakan secara fabrikasi dengan teliti sesuai dengan ukuran dan kondisi lapangan agar hasilnya dapat dipertanggung jawabkan.
- 4) Pemotongan *aluminium* hendaknya dijauhkan dari material besi untuk menghindari penempelan debu besi pada permukaannya. Didasarkan untuk mengerjakannya pada tempat yang aman dengan hati-hati tanpa menyebabkan kerusakan pada permukaannya.
- 5) Pengelasan dibenarkan menggunakan *non-activated gas (argon)* dari arah bagian dalam agar sambungannya tidak tampak oleh mata.
- 6) Akhir bagian kusen harus disambung dengan kuat dan teliti dengan sekrup, rivet, stap dan harus cocok.  
Pengelasan harus rapi untuk memperoleh kualitas dan bentuk yang sesuai dengan gambar.
- 7) Angkur-angkur untuk rangka / kusen aluminium terbuat dari *steel plate* setebal 2-3 mm dan ditempatkan pada *interval* 600 mm.
- 8) Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/*stainless steel*, sedemikian rupa sehingga *hair line* dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 1.000 kg/cm<sup>2</sup>.
- 9) Untuk *fitting hard ware* dan *reinforcing materials* yang mana kusen aluminium akan kontrak dengan besi, tembaga atau lainnya maka permukaan metal yang bersangkutan harus diberi lapisan *chromium* untuk menghindari kontak korosi.

- 10) Toleransi pemasangan kusen *aluminium* disatu sisi dinding adalah 10 – 25 mm yang kemudian diisi dengan beton ringan/*grout*.
- 11) Untuk memperoleh kedekatan terhadap kebocoran udara terutama pada ruang yang dikondisikan hendaknya ditempatkan mohair dan jika perlu dapat digunakan *synthetic rubber* atau bahan dari *synthetic resin*. Penggunaan ini pada *swing door* dan *double door*.
- 12) Sekeliling tepi kusen yang terlihat terbatas dengan dinding agar diberi sealent supaya kedap air dan kedap suara.
- 13) Tepi bawah ambang kusen *exterior* agar dilengkapi *flashing* untuk penahan air hujan.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	14
14. PEKERJAAN Aluminium Composite Panel .....	58
1.1 Umum .....	58
1.2 Bahan / Produk .....	59
1.3 Pelaksanaan .....	59

## 14. PEKERJAAN ALUMINIUM

### 1.1 Umum

#### 1) Lingkup Pekerjaan

- a. Menyediakan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat Bantu lainnya untuk melaksanakan pekerjaan sehingga dapat dicapai hasil pekerjaan yang baik dan sempurna.
- b. Pekerjaan ini meliputi seluruh pintu dan jendela rangka aluminium, lengkap dengan kusen dan kacanya, dan bukan merupakan bagian *curtain wall* seperti yang dinyatakan / ditunjukkan dalam gambar serta *shop drawing* dari Kontraktor.

#### 2) Persetujuan - persetujuan

##### a. Shop drawing

- Harus memperlihatkan dengan jelas dimensi, sistim konstruksi, hubungan-hubungan antar komponen, cara pengankuran dan lokasinya, penempatan *hardware* dan detail-detail pemasangan.
- Harus memperlihatkan kesesuaiannya dengan gambar rencana dan spesifikasi.
- *Shop drawing* harus memperlihatkan juga detail-detail pemasangan kaca, *gasket* serta *sealant*.

##### b. Contoh bahan

- Kontraktor harus menyerahkan 3 set contoh semua bahan yang memperlihatkan tekstur, finishing dan warna.
- Sampul profil-profil *extruded* panjangnya minimum 300 mm. Untuk *aluminium sheet*, ukuran 300x300 mm<sup>2</sup>, ketebalan sesuai dengan yang akan dipakai.
- Semua sampul harus diberi tanda yang memperlihatkan ketebalan, jenis *alloy*, warna dan pekerjaan dimana bahan tersebut akan dipakai.

#### 3) Pengadaan dan Penyimpanan Material

Bahan harus didatangkan ke lapangan dalam kemasan pabrik, lengkap dengan instruksi-instruksi pemasangan.

## 1.2 Bahan / Produk

- 1) Acp Penutup Fasade Luar yang digunakan  
*Powder Coating*, PVDF, ketebalan coating, sesuai dengan ketentuan pabrik dan *anodized coating* yang disesuaikan semuanya dengan gambar yang ada .
- 2) Persyaratan bahan yang digunakan harus memenuhi uraian dan syarat-syarat dari pekerjaan *Aluminium Composite Panel* Setara dengan Goodsense serta memenuhi ketentuan-ketentuan dari pabrik yang bersangkutan.

## 1.3 Pelaksanaan

- 1) Sebelum memulai pelaksanaan Kontraktor diwajibkan meneliti gambar-gambar dan kondisi dilapangan (ukuran dan peil lubang) serta membuat contoh jadi untuk semua detail sambungan dan profil *aluminium* yang berhubungan dengan sistem konstruksi bahan lain.
- 2) Prioritas proses fabrikasi, harus sudah siap sebelum pekerjaan dimulai, dengan membuat lengkap dahulu *shop drawing* dengan petunjuk Perencana / Konsultan Pengawas meliputi gambar denah, lokasi, merk, kualitas, bentuk, ukuran.
- 3) Penyekrupan harus dipasang tidak terlihat dari luar dengan sekrup anti karat/*stainless steel*, sedemikian rupa sehingga *hair line* dari tiap sambungan harus kedap air dan memenuhi syarat kekuatan terhadap air sebesar 1.000 kg/cm<sup>2</sup>.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	15
15. PEKERJAAN SEALING .....	63
1.1 Lingkup Pekerjaan .....	63
1.2 Persyaratan.....	63
1.3 Pelaksanaan .....	63

## 15. PEKERJAAN SEALING

### 1.1 Lingkup Pekerjaan

Bagian ini meliputi pengadaan bahan, peralatan, tenaga dan pekerjaan “sealing” pada sambungan-sambungan antara pekerjaan kaca seperti tertera dalam gambar-gambar.

### 1.2 Persyaratan

- Seluruh pekerjaan ini harus sesuai dengan standar-standar yang disebutkan dalam :
- ASTM – C – 920 – 86 : Elastomeric Joint Sealant
- ASTM – C – 679
- JIS A – 5758
- BS – 5889
- Rekomendasi aplikator : 5 tahun pengalaman

### 1.3 Pelaksanaan

Sealant untuk sambungan eksterior yang bergerak dan terekspos tahan terhadap cuaca.

- Back up material (bahan pengisi) dari batang busa polystyrene berbentuk silinder  $\varnothing$  20 mm, atau bahan lain yang sejenis dan disetujui direksi di lapangan.
- Sealant untuk pasangan kaca weather seal produksi dow corning tipe 791, GE Silruf atau setara.
- Untuk pasangan kaca dengan struktural sealant, memakai produksi DC 795, GE Ultraglaze 4000 atau setara.
- Silicone sealant translusient agar memakai produksi dow corning general electric, silicon sanitary grade anti fungus atau setara.
- Warna akan diberikan oleh pemberi tugas berdasarkan rekomendasi konsultan.
- Bahan pembersih yang dapat dipakai oleh pemasangan caulking dan sealant antara lain adalah XYLOL,XYLENE dan TOULENE.
- Pekerjaan harus dilaksanakan oleh tenaga yang terlatih untuk jenis pekerjaan ini. Pekerjaan harus rapi, teliti, bersih dan tidak menodai pekerjaan-pekerjaan lain yang berada disekitarnya.
- Penggunaan bahan harus sepenuhnya mengikuti rekomendasi produsen, sesuai kondisi daerahnya.

- Tidak diperbolehkan ada gelembung udara, kotoran pada hasil pemasangan sealant.
- Bubuhkan pasir silica pada bagian luar permukaan sealant untuk mencegah keluar dari dinding luar.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	16
16. PEKERJAAN WATERPROOFING .....	65
1.1 Umum .....	65
1.2 Pelaksanaan .....	67
1.3 Persyaratan Bahan .....	68

## 16. PEKERJAAN WATERPROOFING

### 1.1 Umum

#### 1) Lingkup Pekerjaan

a. Yang termasuk pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu lainnya termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan ini sesuai dengan yang dinyatakan dalam gambar, memenuhi uraian syarat-syarat dibawah ini serta memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.

b. Bagian yang di waterproofing untuk Atap (Bagian yang terekspos ke matahari)

- Plat atap
- Bagian-bagian lain yang dinyatakan dalam gambar

c. Material

Pemakaian lapisan waterproofing yang terekspos ke matahari :

- Bagian-bagian yang diberi waterproofing adalah pelat-pelat beton yang berfungsi sebagai atap dan sebagai talang.
- Lapisan waterproofing terbuat dari acrylic Polimer gel yang diperkuat dengan jaringan serat kaca (fibre glass mat).
- Ketebalan waterproofing minimal 1 mm untuk Traffigard dan diberi satu lapis fibre glass mat.
- Sebelum pemasangan dimulai, pemborong harus memastikan bahwa kemiringan plat beton sudah cukup untuk mengalirkan air hujan ke pipa-pipa pembuangan (kemiringan minimal 2 %)
- Semua cara pemasangan, cara-cara pelapisan sampai dengan perlindungan permukaan setelah pemasangan harus mengikuti petunjuk-petunjuk yang dikeluarkan pabrik/produsen.
- Warna bahan waterproofing akan ditentukan kemudian oleh Perencana, dari pilihan warna yang tersedia.

#### 2) Standard

- a. PUBI : Persyaratan Umum Bahan Bangunan Indonesia  
1982 (NI – 3)
- b. ASTM : 828
- c. ASTM E : TAPP I 803 dan 407

- 3) Persetujuan  
Kontraktor harus menyediakan data-data teknis produk dan spesifikasi untuk persiapan permukaan dan aplikasi untuk diperiksa dan disetujui Konsultan Pengawas/ Perencana.
- 4) Gambar-gambar pelaksanaan
  - a. Kontraktor wajib membuat *shop drawing* (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan pada gambar dokumen kontrak dan telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan.
  - b. Kontraktor wajib membuat *shop drawing* untuk detail-detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam gambar kerja / dokumen kontrak.
  - c. Dalam *shop drawing* harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau persyaratan khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam gambar kerja / dokumen kontrak sesuai dengan spesifikasi pabrik.
  - d. *Shop drawing* sebelum dilaksanakan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas.
- 5) Contoh
  - a. Kontraktor wajib mengajukan contoh dari semua bahan, brosur lengkap dan jaminan dari pabrik.
  - b. Bilamana diperlukan, Kontraktor wajib membuat *mock-up* sebelum pekerjaan dimulai.
- 6) Pengangkutan, penyimpanan dan penanganan bahan
  - a. Materi harus disiapkan dalam kemasan yang akan melindunginya dari kerusakan pada pekerjaan.
  - b. Dibagian luar tiap kemasan tersebut harus diberi label yang menyebutkan nama "*generic*" dan "merk dagang" dari produk, berat bersih dan nama pabrik, nama kontraktor dan nama proyek.

- c. Dilapangan bahan harus disimpan di dalam kemasan yang masih tertutup, terlindung dari sinar matahari langsung dan dilindungi dari percikan api, panas dan lain-lain.
- d. Jangan keluarkan material dari gudang ke area pekerjaan lebih dari yang diperlukan untuk 1 (satu) hari kerja, dan pembukaan kemasan hanya dilakukan setelah aplikator siap melaksanakan aplikasi bahan tersebut.

## 1.2 Pelaksanaan

- 1) Persiapan
  - a. Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Konsultan Pengawas untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan ketentuan/ persyaratan pabrik yang bersangkutan.
  - b. Cara-cara pelaksanaan pekerjaan harus mengikuti petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan, dan atas persetujuan Konsultan Pengawas.
  - c. Bila ada perbedaan dalam hal apapun antar gambar, spesifikasi dan lainnya, Kontraktor harus segera melaporkan kepada Konsultan Pengawas sebelum pekerjaan dimulai.
  - d. Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat dalam hal ada kelainan/ perbedaan di tempat itu, sebelum kelainan tersebut diselesaikan.
- 2) Pengamanan pekerjaan
  - a. Kontraktor wajib mengadakan perlindungan terhadap pemasangan yang telah dilakukan, terhadap kemungkinan pergeseran, lecet permukaan atau kerusakan lainnya.
  - b. Kalau terdapat kerusakan yang bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik atau Pemakai pada waktu pekerjaan ini dilakukan/ dilaksanakan maka Kontraktor harus memperbaiki/ mengganti sampai dinyatakan dapat diterima oleh Konsultan Pengawas. Biaya yang timbul untuk pekerjaan ini adalah tanggung jawab kontraktor.

3) Aplikasi

- a. Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh ahli berpengalaman (ahli dari pihak pemberi garansi pemasangan) dan terlebih dahulu harus mengajukan "metode pelaksanaan" sesuai dengan spesifikasi pabrik untuk mendapat persetujuan dari MK. Khusus untuk bahan waterproofing yang dipasang ditempat yang berhubungan langsung dengan matahari tetapi tidak mempunyai lapis pelindung terhadap ultra violet atau apabila disyaratkan dalam gambar pelaksanaan atau spesifikasi arsitektur, maka dibagian lapisan atas dari lembar waterproofing ini harus diberi lapisan pelindung sesuai gambar pelaksanaan, dimana lapisan ini dapat berupa screed maupun material finishing.

### 1.3 Persyaratan Bahan

#### Persyaratan Standar Mutu Bahan

Standar dari bahan dan produsen yang ditentukan oleh pabrik dan standar-standar seperti : NI-3, ASTM 828, ASTM E, TAPP I 803 dan 407. Kontraktor tidak dibenarkan merubah standar dengan cara apapun tanpa ijin dari Pemberi Tugas.

a. Jaminan Pemeliharaan dan Tenaga Ahli

Pekerjaan ini harus dilaksanakan oleh tenaga ahlinya yang ditunjuk penyalur dan pekerjaan harus mendapat sertifikat jaminan pemeliharaan secara cuma-cuma selama 10 (sepuluh) tahun berupa :

- Jaminan ketepatan pemakaian bahan (*Producer's Process Performance Warranty*)
- Jaminan ketepatan aplikasi (*Aplikator Workmanship Warranty*)

b. Gambar Detail Pelaksanaan

- Kontraktor wajib membuat *shop drawing* (gambar detail pelaksanaan) berdasarkan pada gambar dokumen kontrak dan telah disesuaikan dengan keadaan di lapangan.
- Kontraktor wajib membuat *shop drawing* untuk detail-detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam gambar kerja/ dokumen kontrak.
- Dalam *shop drawing* harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, cara pemasangan atau persyaratan khusus yang belum tercakup secara lengkap di dalam gambar kerja/ dokumen kontrak sesuai dengan spesifikasi pabrik.
- *Shop drawing* sebelum dilaksanakan harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Pengawas/ Pemberi Tugas.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	17
17. PEKERJAAN SANITAIR.....	69
1.1 Umum .....	69
1.2 Bahan / Produk .....	69
1.3 Pelaksanaan .....	69

## 17. PEKERJAAN SANITAIR

### 1.1 Umum

- 1) Lingkup Pekerjaan
  - a. Termasuk dalam pekerjaan pemasangan sanitair ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat-alat bantu lainnya yang digunakan dalam pekerjaan ini hingga tercapai hasil pekerjaan yang bermutu dan sempurna dalam pemakainnya/ operasinya.
  - b. Pekerjaan pemasangan wastafel, urinal, kloset, kran, perlengkapan kloset, floor drain, clean out dan metal sink.
- 2) Persetujuan
  - a. Semua bahan sebelum dipasang harus ditunjukkan kepada Perencana/ Konsultan Pengawas beserta persyaratan/ ketentuan pabrik untuk mendapatkan persetujuan. Bahan yang tidak disetujui harus diganti tanpa biaya tambahan.
  - b. Jika dipandang perlu diadakan penukaran/ penggantian bahan, pengganti harus disetujui Perencana/ Konsultan Pengawas berdasarkan contoh yang dilakukan Kontraktor.

### 1.2 Bahan / Produk

- 1) Closet duduk
- 2) Kran, shower, Floordrain, Clean Out, Aksesoris
- 3) Zinc type stainless steel

### 1.3 Pelaksanaan

- 1) Sebelum pemasangan dimulai, Kontraktor harus meneliti gambar-gambar yang ada dan kondisi di lapangan, termasuk mempelajari bentuk, pola, penempatan, pemasangan sparing-sparing, cara pemasangan dan detail-detail sesuai gambar.
- 2) Bila ada kelainan dalam hal ini apapun antara gambar dengan gambar, gambar dengan spesifikasi dan sebagainya, maka Kontraktor harus segera melaporkannya kepada perencana / Konsultan Pengawas.
- 3) Kontraktor tidak dibenarkan memulai pekerjaan disuatu tempat bila ada kelainan / perbedaan di tempat itu sebelum kelainan tersebut diselesaikan.

- 4) Selama pelaksanaan harus selalu diadakan pengujian/ pemeriksaan untuk kesempurnaan hasil pekerjaan dan fungsinya.
- 5) Kontraktor wajib memperbaiki / mengulangi / mengganti bila ada kerusakan yang terjadi selama masa pelaksanaan dan masa garansi, atas biaya Kontraktor, selama kerusakan bukan disebabkan oleh tindakan Pemilik.
- 6) Pekerjaan Wastafel
  - a. Wastafel yang digunakan adalah dengan segala aksesorisnya seperti tercantum dalam brosurnya.
  - b. Wastafel dan perlengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi baik tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui oleh Konsultan Pengawas.
  - c. Ketinggian dan konstruksi pemasangan harus disesuaikan gambar untuk itu serta petunjuk-petunjuk dari produsennya dalam brosur. Pemasangan harus baik, rapi, waterpass dan dibersihkan dari semua kotoran dan noda dan penyambungan instalasi plumbingnya tidak boleh ada kebocoran-kebocoran.
- 7) Pekerjaan Kloset
  - a. Kloset duduk dan jongkok berikut segala kelengkapannya harus terpasang semua. Warna dan jenis akan ditentukan Perencana kemudian.
  - b. Kloset beserta kelengkapannya yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik, tidak ada bagian yang gompal, retak atau cacat-cacat lainnya dan telah disetujui Konsultan Pengawas.
  - c. Untuk dudukan dasar kloset dipakai papan jati tua tebal 3 cm dan telah dicelup dalam larutan pengawet tahan air, dibentuk seperti dasar kloset. Kloset disekrupkan pada papan tersebut dengan sekrup kuning.
  - d. Kloset harus terpasang dengan kokoh letak dan ketinggian sesuai gambar, water pass. Semua noda-noda harus dibersihkan, sambungan-sambungan pipa tidak boleh ada kebocoran-kebocoran.

- 8) Pekerjaan kran
  - a. Semua keran yang dipakai, kecuali kran dinding adalah dengan kualitas terbaik dengan chromed finish. Ukuran disesuaikan keperluan masing-masing sesuai gambar plumbing dan brosur alat-alat saintair. Keran-keran tembok dipakai yang berleher panjang dan mempunyai ring dudukan yang harus dipasang menempel pada dinding. Keran-keran yang dipasang di halaman harus mempunyai ulir, sink di pantry disambung dengan pipa leher angsa (extension).
  - b. Stop kran yang dapat digunakan dari bahan kuningan dengan putaran berwarna hijau, diameter dan penempatan sesuai gambar untuk itu.
  
- 10) Pekerjaan Metal Sink
  - a. Metal sink yang digunakan minimal 1 mm, bahan stainless steel, seperti ditunjuk dalam gambar.
  - b. Metal sink yang dipasang adalah yang telah diseleksi dengan baik sehingga tidak ada bagian yang cacat dan direkatkan dengan kuat pada dasarnya sesuai dengan gambar untuk itu.
  - c. Setelah metal sink terpasang, letak ketinggian pemasangan sesuai dengan gambar untuk itu, baik water passnya dan bebas dari kebocoran-kebocoran air.

# PEKERJAAN PEMERIKSAAN DAN FINISHING GEAS SPACE FRAME SYSTEM

## BAB 1

### BAGIAN UMUM GEAS SPACE FRAME SYSTEM

#### 1. UMUM

##### 1.1. KETENTUAN UMUM

- 1.1.1. Konstruksi rangka ruang yang digunakan adalah Space Struktur.
- 1.1.2. Pekerjaan mencakup persiapan gambar rencana dan perhitungan struktur sehingga diperoleh satu kesatuan sistem secara menyeluruh.
- 1.1.3. Pekerjaan mencakup pemeriksaan pemasangan seluruh sistem rangka sebagaimana tertera pada gambar dengan cara yang telah ditentukan.
- 1.1.4. Pengujian dilakukan sebelum dan sesudah pemasangan.

##### 1.2. LINGKUP PEKERJAAN

- 1.2.1. Kontraktor spesialis harus mengadakan persiapan gambar-gambar rencana & perhitungan struktur yang dapat dijadikan petunjuk mengenai ukuran / dimensi secara menyeluruh, bentuk serta pola yang digunakan.
- 1.2.2. Pemeriksaan dan penguatan seluruh sistem rangka ruang di tempat yang telah ditentukan pada gambar rencana.
- 1.2.3. Pengecekan rangka ruang pada tumpuan atau kolom-kolom pemikul dengan cara yang telah ditentukan.
- 1.2.4. Pengetesan-pengetesan yang diperlukan sebelum dan sesudah perbaikan

##### 1.3. PERSYARATAN UMUM

- 1.3.1. Konstruksi rangka ruang yang digunakan adalah Space Struktur.
- 1.3.2. Pekerja Spesialis Space frame sudah memiliki pengalaman kerja lebih dari 10 Tahun
- 1.3.3. Memiliki Sertifikat Keahlian bahwa pernah menerjakan pemasangan space frame

##### 1.4. PERSYARATAN KHUSUS

- 1.4.1. Kontraktor spesialis wajib bekerja sama dengan Main Kontraktor dalam bidang space frame yang telah disetujui oleh Konsultan/Owner.
- 1.4.2. Kontraktor spesialis ( space frame ) harus menyediakan Peralatan kerja sendiri guna menunjang pelaksanaan di lapangan ( alat bantu, mobile crane, dll )
- 1.4.3. Peserta tender wajib menyerahkan proposal lengkap yang berupa :
  - 1.4.3.1. Gambar design space frame.
  - 1.4.3.2. Metode pelaksanaan pekerjaan space frame.
  - 1.4.3.3. Spesifikasi peralatan kerja
  - 1.4.3.4. Waktu pelaksanaan.
  - 1.4.3.5. Surat dukungan dari sub kontraktor spesialis space frame.
  - 1.4.3.6. Dan lain – lain.
- 1.4.4. Sub kontraktor space frame sanggup menggaransi produk space frame selama 5 (lima) tahun. Dengan mengeluarkan surat pernyataan garansi atau sertifikat.

- 1.4.5. Sub Kontraktor space frame pernah melakukan pekerjaan dengan rangka dan system yang sama

### **1.5. JAMINAN MUTU**

- 1.5.1. Pekerjaan space frame harus dilaksanakan oleh perusahaan / pekerja yang telah memiliki perencanaan dan peralatan yang memadai, serta tenaga kerja yang terlatih. Perusahaan tersebut telah dikenal dan memiliki pengalaman yang cukup untuk melaksanakan pekerjaan sejenis.
- 1.5.2. Kecuali bila disebutkan berbeda, semua pekerjaan harus memenuhi peraturan dan ketentuan yang terkait dan berlaku.

### **1.6. KOORDINASI**

- 1.6.1. Melakukan koordinasi dengan Kontraktor Pelaksana Pekerjaan lain bila diperlukan sehingga pekerjaan lain bila diperlukan sehingga pekerjaan penutup atap dapat diselesaikan dengan tepat.
- 1.6.2. Melakukan pemeriksaan menyeluruh dari gambar dan Spesifikasi untuk menentukan lingkup pekerjaan material yang diperlukan, kondisi dari persinggungan dengan pekerjaan yang dilaksanakan oleh Kontraktor lain dan harus benar-benar memenuhi semua persyaratannya.
- 1.6.3. Permukaan space frame akan di inspeksi atas segala hal yang dapat menyebabkan pemasangan dan hasil pekerjaan yang tidak memuaskan. Berikan pemberitahuan tertulis kepada Pemberi Tugas /Konsultan Perencana/ Konsultan Manajemen Kontruksi mengenai segala kondisi yang bervariasi dari Dokumen Kontrak ini atau hal-hal yang dapat menyebabkan pekerjaan tidak dapat dilaksanakan dengan baik dan sesuai jadwal. Sebelum melanjutkan pekerjaan, harus diperoleh keputusan dari Pemberi Tugas /Konsultan Perencana/ Konsultan Manajemen Kontruksi mengenai tindakan perbaikan pada permukaan tersebut.
- 1.6.4. Lakukan Pemeriksaan dan koordinasi pekerjaan ini dengan pekerjaan lain untuk memastikan bahwa ankur, ground, conduit elektrikal, kabel dan pekerjaan mekanikal yang akan dipasang pada atau dibelakang pekerjaan ini telah dipasang, diuji, dan disetujui sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan ini.

## **BAB 2 PRODUK GEAS SPACE FRAME SYSTEM**

### **2. PRODUK**

- 2.1. KONSTRUKSI GEAS SPACE FRAME**
- 2.2. MATERIAL**

2.2.1. Semua bahan baja yang dipergunakan harus merupakan bahan baru dan harus disertai sertifikat dari pabrik.

#### **2.2.2. JOINT BOLA / BALL JOINT**

- A. Material baja spesifikasi JIS G4051 S45C dengan tegangan leleh 370 Mpa tegangan putus 633 Mpa.
- B. Pembuatan lubang dilakukan dengan menggunakan mesin CNC sehingga dihasilkan akurasi dengan toleransi ukuran dibawah 0.1mm dan tingkat akurasi sudut lubang 0.2 derajat,
- C. Diameter bola: bervariasi sesuai dengan desain.
- D. Finishing cat duco dengan ketebalan total minimal 50 mikron.

#### **2.2.3. PIPA**

- A. Material baja JIS G3444 STK41, atau SNI 0295-80 PKB 41 dengan tegangan leleh 235 N/mm<sup>2</sup> tegangan putus 402 N/mm<sup>2</sup>.
- B. Diameter pipa : sesuai perhitungan struktur
- C. Panjang sesuai dengan desain.
- D. Finishing: hot deep galvanized dan cat.

#### **2.2.4. KONEKTOR**

- A. Material baja spesifikasi JIS G4051 S45C dengan tegangan leleh 370 Mpa tegangan putus 633 Mpa.
- B. Dikerjaan dengan menggunakan mesin bor CNC dan drilling machine.
- C. Bentuk konektor dibuat dengan menggunakan mesin forging.
- D. Ukuran disesuaikan desain.
- E. Finishing cat duco dengan ketebalan total minimal 50 mikron.

#### **2.2.5. BAUT**

- A. Material baja spesifikasi JIS B 1180-1985, JIS B 1051 grade 8.8 dengan tegangan leleh 673 N/mm<sup>2</sup> putus 846 N/mm<sup>2</sup>.
- B. Ukuran disesuaikan dengan desain.
- C. Baut yang digunakan harus kuat menahan beban dan gaya yang timbul, dan dikhususkan untuk menahan beban berat ( heavy duty fastening /anchor).

#### **2.2.6. PELAT SUPORT**

- A. Material baja spesifikasi JIS G3444-1982 STK 41 dengan tegangan leleh 235 N/mm<sup>2</sup> tegangan putus 402 N/mm<sup>2</sup>.
- B. Dimensi disesuaikan dengan desain.
- C. Finishing: cat duco dengan ketebalan total minimal 50 mikron.

### **2.3. LAPISAN AKHIR/FINISHING:**

Lapisan akhir / finishing Cat primer dan warna cat finish ditentukan kemudian sebagaimana disetujui Pemberi Tugas/Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Kontruksi.

#### **2.4. AKSESORIS dan PENGUAT**

Segala bahan/material serta alat yang diperlukan untuk kesempurnaan pemasangan dan hasil akhir dari pekerjaan ini.

### **BAB 3**

#### **BAGIAN PELAKSANAAN GEAS SPACE FRAME**

### **3. PELAKSANAAN**

- 3.1.1. Kontraktor Spesialis harus terlebih dahulu mengajukan desain serta metode pelaksanaan dan harus mendapat persetujuan dari Pemberi Tugas/Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Kontruksi
- 3.1.2. Perbaikan komponen-komponen space frame dengan menggunakan peralatan dan material sebagaimana diajukan oleh Kontraktor Spesialis dan disetujui Pemberi Tugas /Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Kontruksi.

#### **3.2. SISTEM KONSTRUKSI**

- 3.2.1. Struktur space frame terbentuk dari batang-batang (member/pipa) yang saling berhubungan pada simpul penghubung ( bola/balljoint). Batang terbuat dari baja hitam sedangkan node berbentuk bola yang terbuat dari baja bermutu tinggi dengan lubang berulir. Pemasangan member pada bola dilakukan dengan memutar baut pada ulirnya.
- 3.2.2. Struktur yang terbentuk akan dihubungkan ke kolom pemikul atau struktur pendukung lainnya dengan menggunakan angkur tarik dan tekan melalui bola baja khusus yang dilas pada plat besi pemikul. Kemudian bearing plate diangkur ke kolom beton, sehingga menghasilkan hubungan yang sesuai dengan disain. Sifat tumpuan sesuai dengan kriteria desain;
- 3.2.3. Lubang yang terjadi akibat pengankuran harus diisi dengan grouting bermutu tinggi.
- 3.2.4. Pengelasan dilakukan dengan menggunakan mesin las otomatis. Pada bagian yang dilas harus dibuat rata dan halus dengan menggunakan gerinda. Ukuran sesuai dengan diameter dan tebal pipa.

#### **3.3. Perbaikan**

- 3.3.1. Perbaikan harus terlebih dahulu melakukan kordinasi dengan Kontraktor lain terkait, seperti kontraktor spesialis dan aksesoris atap lainnya.
- 3.3.2. Pemasangan harus dilakukan dengan ketentuan sebagai berikut :
  - A. Pemasangan angkur dan support harus dilakukan pada posisi dan elevasi yang benar.

- B. Sebelum dimulai perbaikan space frame, diperiksa sekali lagi posisi support untuk memastikan jarak antar support dan Elevasi sudah benar.
  - C. Metode perbaikan harus mengikuti metode dari pabrik space frame yang sudah dibuat. Kalau ada perubahan metode perbaikan, harus dibicarakan dengan pihak pabrik.
  - D. Pemeriksaan baut yang harus menyeluruh dan dikencangkan, setelah itu dilakukan pembersihan korosi dengan sikat / amplas / chemical setelah itu dicat memakai kuas minimal 2x pengecatan agar merata
  - E. Semua pipa-pipa dan bola harus terpasang pada posisi akhir yang benar, dengan bantuan mini tower sebagai penahan sementara pada saat perbaikan.
  - F. Semua truss harus terpasang lurus, sesuai posisi dan elevasinya.
  - G. Jika diperlukan, digunakan member sementara sebagai penahan untuk membuat truss yang sedang diangkat tetap stabil.
  - H. Pengencangan baut harus dilakukan dengan benar, sehingga baut masuk sesuai dengan rencana dan tidak terjadi celah pada pertemuan dengan permukaan bola.
  - I. Setelah komponen space frame terpasang dengan baik, dilakukan final inspeksi pada setiap sambungan yang kurang kencang.
- 3.3.3. Kontraktor harus menguji keseluruhan sistem dengan “bandul monitoring lendutan” disaksikan oleh Pemberi Tugas/Kontraktor Perencana/ Kontraktor Manajemen Konstruksi untuk memastikan bahwa struktur space frame mampu menahan beban berat sendiri dan yang terpasang dengan perilaku struktur telah sesuai rencana dimana lendutan yang terjadi tidak melewati batas ijinnya.
  - 3.3.4. Apabila hasil pengujian tidak memuaskan, kontraktor bertanggung jawab untuk memperbaiki keseluruhan hasil pekerjaan sehingga Pemberi Tugas/Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Konstruksi puas.
  - 3.3.5. Kontraktor atau Sub kontraktor harus memberikan jaminan bahwa seluruh pekerjaan tidak cacat untuk jangka waktu selama minimal 5 tahun berupa garansi atau sertifikat.
  - 3.3.6. Kontraktor harus melakukan koordinasi dengan kontraktor pekerjaan lain sehingga hasil pekerjaan tidak mengganggu dan tidak terganggu oleh pelaksanaan pekerjaan lain.
  - 3.3.7. Kontraktor bertanggung jawab menyediakan Alat Pelindung Diri bagi para pekerjanya
  - 3.3.8. Kontraktor bertanggung jawab membersihkan bekas/sisa hasil pekerjaan serta memperbaiki pekerjaan lain yang rusak/cacat akibat pelaksanaan pekerjaan ini.

## **BAB 4**

### **BAGIAN AKHIR PEKERJAAN GEAS SPACE FRAME**

#### **4. KONSTRUKSI GORDING**

## **4.1. GORDING**

### **4.1.1. MATERIAL**

4.1.1.1. Gording primer: pipa baja atau sebagaimana disetujui Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Konstruksi. Finishing cat primer dan cat duco dengan warna yang disetujui Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Kontruksi.

4.1.1.2. Gording sekunder: pipa baja atau sebagaimana disetujui Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Konstruksi. Finishing cat primer dan cat duco dengan warna yang disetujui Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Konstruksi.

### **4.1.2. PELAKSANAAN**

4.1.2.1. Gording primer dan gording sekunder dipasang setelah struktur space frame telah teruji dan dianggap siap untuk dibebani; setelah mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Pemberi Tugas/Konsultan Perencana/Konsultan Manajemen Konstruksi.

4.1.2.2. Pemasangan gording harus dilaksanakan dengan melakukan kordinasi terlebih dahulu dengan pelaksana pekerjaan lain yang terkait, terutama penutup atap.

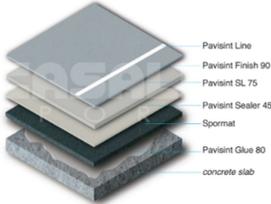
## **BAB 5 BAGIAN JAMINAN KUALITAS**

## **5. Jaminan Kualitas**

### **5.1. Garansi**

Produsen harus mengeluarkan pemilik jaminan tertulis, berlaku untuk jangka waktu satu tahun setelah inspeksi dan **penerimaan** pekerjaan, bahwa struktur bebas dari cacat bahan atau pembuatan, dan selanjutnya, bahwa setiap cacat yang mungkin timbul selama periode ini akan diperbaiki atau diganti tanpa biaya kepada pemiliknya.

**OUTLINE SPESIFIKASI**  
**POLYURETHANE SPORTS SURFACES**

Merek	Setara Casali Sport, Italy
Description	Sistem Pavisint SL 75 ini dirancang khusus untuk lantai olahraga indoor dan multipurpose gym. Gelaran rubber granular Sportmat dan lapisan akhir resin poliuretan self-leveling membuat permukaan elastis dan tahan. Sistem ini mengurangi risiko tergelincir, mengurangi kelelahan otot dan memastikan pantulan bola lebih baik. Sistem ini tanpa sambungan (seamless) dan memberikan kenyamanan akustik yang sangat baik.
Tebal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rubbermat (Pre-fabricated /In-Situ Rubber) tebal 4-12 mm</li> <li>- Polyurethane (PU) Self-leveling 2 mm</li> </ul>
<p>Struktur Bahan</p> 	<p><b><u>LAPISAN BAWAH (RUBBER MATTING):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>SPORTMAT</b> Merupakan lembaran (pre-fabricated) rubber mat yang dibuat dari karet daur ulang yang berkualitas tinggi yang digunakan sebagai lapisan elastis dalam sistim lantai olahraga, SPORTMAT memiliki karakteristik bantalan khusus yang memang direkomendasikan untuk lantai olahraga dan multifungsi.</li> <li>- <b>PAVISINT GLUE</b> Dua komponen lem jenis poliuretan yang dirancang khusus untuk merekatkan lembaran karet SPORTMAT dengan permukaan lantai beton.</li> </ul> <p><b><u>LAPISAN ATAS (POLYREUTHANE):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Seal Layer</b> <b>PAVISINT SEALER 45</b> Dua komponen sealer poliuretan yang dirancang khusus untuk mengisi porositas SPORTMAT dan joint antar lembar karet SPORTMAT.</li> <li>- <b>Self-leveling Layer</b> <b>PAVISINT SL75</b> Dua komponen bahan poliuretan self-levelling yang dicoating diatas permukaan lembaran karet SPORTMAT dengan ketebalan 2 mm.</li> <li>- <b>TOP Layer</b> <b>PAVISINT FINISH 90</b> Dua komponen bahan poliuretan untuk lapisan permukaan atas (finish layer) dengan pilihan warna sesuai standar color chart pabrik ada 16 warna pilihan.</li> <li>- <b>Line Marking</b> <b>PAVISINT LINE</b> Dua komponen cat untuk membuat garis permainan yang dirancang khusus untuk permukaan lantai poliuretan yang memiliki daya tahan yang tinggi.</li> </ul>
Sport	Basket, Volleyball, 5 a side football, Handball, Badminton, Gym, Multi-purposes.
Performance Certificate	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FIBA approved competition level 2, 3</li> <li>- BWF Grade 1 Internasional Elite</li> <li>- AENA Netball Category 3</li> </ul>

## OUTLINE SPESIFIKASI

### POLYURETHANE SPORTS SURFACES

Test Report	<ul style="list-style-type: none"><li>- EN 14904</li><li>- DIN 18032</li><li>- Fire Resistance Class1</li><li>- Improvement of impact sound insulation UNI EN ISO10140-3:2010 / UNI EN ISO 717-2:2013</li><li>- Thermal Resistance UNI EN 12664:2002</li></ul>
Warranty	3 (tiga) tahun.
Kelebihan /Keunggulan sistem Pavisint SL 75	<ul style="list-style-type: none"><li>- Permukaan lantai halus dan tidak ada sambungan yang dapat mempertahankan teknis kinerja selama bertahun-tahun</li><li>- Permukaan lantai elastis dan tahan lama</li><li>- Mengurangi resiko tergelincir, mengurangi otot cepat lelah (energy restitution)</li><li>- Memberikan pantulan bola yang baik</li><li>- Kedap Air</li><li>- Ketahanan terhadap pelapukan, rayap dan bahan kimia</li><li>- Tidak berbahaya/beracun setelah material setting.</li><li>- Permukaan lantai sepenuhnya tertutup mudah untuk membersihkan dan higienis</li><li>- Tahan api (FIRE RESISTANCE CLASS 1)</li><li>- Bebas design, bentuk dan warna</li><li>- Bisa Re-topping</li><li>- Kerusakan mudah diperbaiki.</li><li>- Dapat dipergunakan semua kegiatan olahraga di dalam ruangan dan multifungsi.</li></ul>

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
PASAL 1. PEKERJAAN TANAH UNTUK LAHAN BANGUNAN.....	2
PASAL 2. PEKERJAAN ACUAN/BEKISTING.....	7
PASAL 3. PEKERJAAN BETON BERTULANG.....	11
PASAL 4. PEKERJAAN BETON COR SETEMPAT.....	25
PASAL 5. PONDASI PELAT LAJUR/ TELAPAK.....	31
PASAL 6. PEKERJAAN WATER PROOFING.....	37
PASAL 7. PEKERJAAN STRUKTUR BAJA.....	42

## URAIAN DAN SYARAT-SYARAT TEKNIS PEKERJAAN STRUKTUR

### **Pasal 1** **PEKERJAAN TANAH UNTUK LAHAN BANGUNAN**

#### **1. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan, alat-alat dan pengangkutan yang dibutuhkan untuk penyelesaian semua "*Pekerjaan Tanah*" seperti yang tertera pada Gambar Kerja dan RKS ini, tetapi tidak terbatas pada hal-hal sebagai berikut : galian, dan urugan untuk bangunan seperti yang ditentukan dalam Gambar Kerja maupun oleh Direksi/Konsultan MK.

#### **2. U m u m**

Pekerjaan Tanah yang dimaksud adalah Pembersihan, penebasan/pembabatan dan persiapan daerah yang akan dikerjakan sebagai tempat berdirinya bangunan seperti tersebut dibawah ini :

- 1) Pada umumnya, tempat-tempat untuk bangunan harus dibersihkan. Penebasan-pembabatan harus dilakukan terhadap semua belukar, sampah yang tertanam dan material-material lain yang tidak diinginkan berada dalam daerah yang akan dikerjakan, harus dihilangkan, ditimbun dan kemudian dibakar atau di buang dengan cara-cara yang disetujui oleh Direksi/Konsultan MK. Semua puing-puing sisa-sisa tanaman seperti akar-akar, rumput-rumput dan sebagainya, harus dihilangkan sampai kedalaman 50 Cm dibawah sirtu atau sampai tidak lagi ditemui material lain yang tidak diperlukan.
- 2) Semua daerah urugan, harus dipadatkan, baik urugan yang telah ada maupun terhadap urugan yang baru. Tanah urugan harus bersih dari sisa-sisa tumbuhan atau bahan-bahan yang dapat menimbulkan pelapukan dikemudian hari.
- 3) Pembuatan dan pemasangan papan dasar pelaksanaan (bouw plank) harus dibuat dari kayu papan setara meranti dengan tebal 3 Cm dengan tiang dari kaso 5/7 atau kayu dolken berdiameter 8 -10 Cm jarak antar tiang 2 m. Pemasangan harus kuat dan permukaan atasnya rata dan sifat datar (waterpass).

- 4) Seluruh pekerjaan pengukuran harus dilakukan oleh ahli ukur yang berpengalaman (dengan melampirkan referensi proyek yang pernah ditangani) dan siap untuk mengadakan pengukuran sesuai dengan permintaan Direksi/Konsultan MK.
- 5) Pada papan dasar pelaksanaan (bouwplank) harus dibuat tanda-tanda yang menyatakan asas dan level/peil-peil dengan warna jelas dan tidak mudah hilang jika terkena air hujan.

### 3. Pekerjaan Galian

#### 1) Lingkup Pekerjaan

Pekerjaan galian harus memenuhi syarat - syarat seperti yang ditentukan dalam Gambar Kerja. Pelaksana harus menjaga supaya tanah dibawah dasar elevasi seperti pada Gambar Kerja atau ditentukan oleh Direksi/Konsultan MK, tidak terganggu, jika terganggu Pelaksana harus menggantinya dan atau mengurug kembali lalu dipadatkan sesuai syarat-syarat yang tertera dalam uraian dibawah ini.

#### 2) Syarat - Syarat Pelaksanaan

- Semua galian harus dilaksanakan sesuai dengan Gambar Kerja.
- Dasar dari semua galian harus waterpass, bilamana pada dasar setiap galian masih terdapat akar-akar tanaman atau bagian-bagian gembur, maka harus digali keluar dan dibuang, sedangkan lubang-lubang tadi diisi kembali dengan pasir, disiram dan dipadatkan sehingga mendapatkan dasar yang waterpass.
- Terhadap kemungkinan adanya air didasar galian, baik pada waktu penggalian maupun pada waktu pekerjaan pondasi dan pekerjaan lainnya yang berhubungan dengan tanah, maka Pelaksana harus menyediakan beberapa pompa air atau pompa yang jika diperlukan dapat bekerja terus-menerus untuk menghindari tergenangnya air pada dasar galian.
- Pelaksana harus memperhatikan pengamanan dinding tepi galian agar tidak longsor dengan memberikan suatu dinding penahan atau penunjang sementara atau lereng yang cukup.
- Pelaksana diwajibkan mengambil langkah-langkah pengamanan terhadap bangunan lain yang berada dekat sekali dengan lubang galian yaitu dengan memberikan penunjang sementara pada bangunan tersebut sehingga dapat menjamin bangunan tersebut tidak akan mengalami kerusakan. Kerusakan pada bangunan lain yang terjadi akibat kelalaian Pelaksana menjadi tanggung jawab Pelaksana.

- Semua kelebihan tanah yang berasal dari pekerjaan galian, setelah mencapai jumlah tertentu atau menurut Direksi/Konsultan MK mengganggu pekerjaan yang sedang dikerjakan harus segera disingkirkan dari halaman pekerjaan setiap saat ketempat yang ditentukan oleh Direksi/Konsultan MK dengan biaya Pelaksana.
- Pengangkutan sisa kelebihan tanah galian keluar halaman pekerjaan yang dilakukan dengan menggunakan kendaraan truck/dump truck atau jenis kendaraan semacam itu, sebelum keluar kearah jalan raya, roda kendaraan harus dibersihkan/dicuci/dibebaskan dari tanah yang menempel agar tidak mengotori jalan raya.
- Bagian-bagian galian yang akan diurug kembali harus diurug tanah yang bersih, bebas dari segala kotoran dan memenuhi syarat-syarat sebagai tanah urug.
- Perlindungan terhadap benda-benda berfaedah, kecuali ditunjukkan untuk dipindahkan, seluruh barang-barang berharga yang mungkin ditemui dilapangan harus dilindungi dari kerusakan, dan bila sampai terjadi kerusakan harus direparasi/diganti atas tanggungan Pelaksana.
- Bila suatu alat atau pelayanan dinas yang sedang bekerja ditemui dilapangan dan hal tersebut tidak tertera pada Gambar Kerja atau dengan cara lain yang dapat diketahui oleh Pelaksana dan ternyata diperlukan perlindungan atau pemindahan, Pelaksana harus bertanggung jawab untuk mengambil langkah apapun untuk menjamin bahwa pekerjaan yang sedang berlangsung tersebut tidak terganggu.
- Bila pekerjaan pelayanan dinas terganggu sebagai akibat pekerjaan Pelaksana, Pelaksana harus segera mengganti kerugian yang terjadi yang dapat berupa perbaikan dari barang yang rusak akibat pekerjaan Pelaksana.

#### **4. Pekerjaan Urugan dan Pematatan**

Yang dimaksudkan disini adalah pekerjaan pengurugan dan pematatan tanah dengan syarat khusus dimana tanah hasil urugan ini akan dipergunakan sebagai pemikul / penahan beban.

1) Lingkup Pekerjaan.

- Pekerjaan urugan meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan dan alat - alat bantu lainnya yang dibutuhkan demi terlaksananya pekerjaan ini dengan baik.
- Pekerjaan urugan ini meliputi seluruh detail yang disebutkan atau ditunjukkan dalam Gambar Kerja atau sesuai petunjuk Direksi/Konsultan MK.
- Seluruh sisa penggalian yang tidak terpakai untuk penimbunan dan penimbunan kembali, juga seluruh sisa-sisa seperti puing-puing, sampah-sampah harus disingkirkan dari halaman pekerjaan dengan biaya menjadi tanggung jawab Pelaksana.

2) Bahan-bahan

- Bila tidak dicantumkan dalam Gambar Kerja detail, maka minimal urugan adalah 10 Cm padat ( setelah disiram, diratakan dan dipadatkan ) dibagian atas urugan dibawah plat pondasi beton, balok pondasi, beton rabat, pondasi dangkal batukali dan batako) dan pekerjaan beton lainnya yang berhubungan dengan tanah harus terdiri dari urugan pasir padat.
- Dibawah lapisan pasir tersebut urugan yang dipakai adalah dari jenis tanah silty clay yang bersih tanpa potongan - potongan bahan - bahan yang bisa lapuk serta bahan batuan yang telah dipecah - pecah dimana ukuran dari batu pecah tersebut tidak boleh lebih besar dari 10 Cm.
- Pelaksana harus mengajukan bahan urugan yang akan digunakan kepada Direksi/Konsultan MK minimal satu minggu sebelumnya untuk mendapatkan persetujuan Direksi/Konsultan MK. Pelaksanaan pekerjaan urugan tidak dapat dimulai tanpa persetujuan Direksi/Konsultan MK.

3) Syarat-Syarat Pelaksanaan

- Pelaksanaan pengurugan dilakukan secara berlapis-lapis dengan penimbrisan sehingga dicapai suatu lapisan setebal 15 Cm padat. Lubang-lubang galian yang terletak digaris bangunan harus diisi dengan tanah urug yang diratakan dan dipadatkan sampai mencapai 95 % kepadatan kering maksimum yang dibuktikan dengan test laboratorium.

- Semua bagian/daerah urugan dan timbunan harus diatur berlapis sedemikian rupa hingga dicapai suatu lapisan dengan ketebalan minimal 15 Cm dalam keadaan padat. Tiap lapis urugan yang dipadatkan harus mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK sebelum urugan berikutnya.
- Daerah urugan atau daerah yang terganggu harus dipadatkan dengan alat pemadat/compactor "*vibrator type*" yang disetujui Direksi/Konsultan MK. Pemadatan dilakukan sampai mencapai hasil kepadatan lapangan tidak kurang dari 95 % dari kepadatan maksimum hasil pemeriksaan dari laboratorium.
- Kepadatan maksimum terhadap kadar air optimum dari percobaan proctor, Pelaksana harus melaksanakan penelitian kepadatan maksimum terhadap kadar air optimum minimal satu kali untuk setiap jenis tanah yang dijumpai dilapangan.
- Contoh tanah harus disimpan dalam tabung gelas atau plastik untuk bukti penunjukkan/referensi dan diberi label yang berisikan nomor contoh, kepadatan kering maksimal dan kadar air optimumnya. Penelitian harus mengikuti prosedur yang umum dipakai yaitu ASTM D-1557-70.
- Pengeringan/pengaliran air harus diperhatikan selama pekerjaan tanah supaya daerah yang dikerjakan terjamin pengaliran airnya.
- Kelebihan material galian harus dibuang oleh Pelaksana ketempat pembuangan yang ditentukan oleh Direksi/Konsultan MK.

#### 4) Pengujian Mutu Pekerjaan

- Direksi/Konsultan MK harus diberitahu bila penelitian dilapangan sudah dapat dilaksanakan untuk menentukan kepadatan relatif yang sebenarnya dilapangan.
- Jika kepadatan dilapangan kurang dari 95 % dari kepadatan maksimum, maka Pelaksana harus memadatkan kembali tanpa biaya tambahan sampai memenuhi syarat kepadatan, yaitu tidak kurang dari 95 % dari kepadatan maksimum dilaboratorium.
- Penelitian kepadatan di lapangan harus mengikuti prosedur ASTM D-1556-70 atau prosedur lainnya yang disetujui Direksi. Penunjukkan laboratorium harus dengan persetujuan Direksi/Konsultan MK dan semua biaya yang timbul untuk keperluan ini menjadi beban Pelaksana.

- Penelitian kepadatan dilapangan tersebut dilaksanakan pada setiap lapisan tanah yang dipadatkan dan setiap 500 meter persegi dari daerah yang dipadatkan diambil 1 (satu) contoh) untuk diperiksa dilaboratorium atau ditentukan lain oleh Direksi/Konsultan MK.
- Penentuan kepadatan dilapangan dapat dipergunakan salah satu dari cara/prosedur di bawah ini :
  - \* *"Density of soil inplace by san-cone method"*
  - \* *"Density of soil inplace by the rubber balloon method" AASHTO.T.204.*
  - \* *"Density of soil inplace by the rubber balloon method" AASHTO.T.205.*
- Atau dengan cara-cara lain yang dapat dilaksanakan dan disesuaikan dengan kondisi lapangan dan harus mendapatkan persetujuan tertulis terlebih dahulu dari Direksi/Konsultan MK.

## **Pasal 2**

### **PEKERJAAN ACUAN/BEKISTING**

#### **1. Lingkup Pekerjaan**

Pekerjaan ini meliputi penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan, peralatan, pengangkutan dan pelaksanaan untuk menyelesaikan semua pekerjaan beton sesuai dengan Gambar-gambar konstruksi, dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan dari arsitek dalam uraian dan syarat-syarat pelaksanaannya.

#### **2. Bahan - bahan**

Bahan Acuan/Bekisting yang dipergunakan dapat dalam bentuk : beton, baja, pasangan batako yang tidak diplaster atau kayu, pemakaian bambu tidak diperbolehkan. Lain-lain jenis bahan diluar yang disebutkan diatas bila akan dipergunakan harus mendapat persetujuan Direksi/Konsultan MK terlebih dahulu.

Rangka Acuan/Bekisting yang menggunakan bahan kayu, setara kayu meranti. Ukuran kayu yang digunakan tergantung dari rencana struktur. Apabila dipandang perlu dengan mengingat

pertimbangan terhadap volume, waktu dan hasil yang dicapai maka dapat dipergunakan rangka acuan/bekisting yang terbuat dari bahan-bahan yang telah terbentuk dan siap pakai (scaffolding terangkai) ataupun bahan sejenis formwork eks-ferri.

Acuan/Bekisting yang terbuat dari bahan multiplek pada umumnya menggunakan multiplek tebal minimal 16 mm. Khusus untuk beton ekspose Lapisan Acuan/Bekisting harus dibuat dari bahan Multiplek sejenis Fenofilm dengan ketebalan minimal 18 cm, dengan permukaan yang dilapisi bahan film, rata dan tidak Cacat.

### 3. Perencanaan dan Pelaksanaan

- 1) Acuan/Bekisting harus direncanakan sedemikian rupa sehingga tidak ada perubahan bentuk yang nyata dan cukup kuat untuk menampung beban-beban sementara maupun tetap sesuai dengan jalannya pengecoran beton.
- 2) Semua Acuan/Bekisting harus diberi penguat datar dan silang sehingga kemungkinan Bergeraknya Acuan/Bekisting selama pelaksanaan pekerjaan dapat dihindarkan, juga harus cukup rapat untuk mencegah kebocoran bagian cairan dari adukan beton (mortar leakage).
- 3) Susunan Acuan/Bekisting dengan penunjang-penunjang harus diatur sedemikian rupa hingga memungkinkan dilakukannya inspeksi dengan mudah oleh Direksi/ Konsultan MK. Penyusunan Acuan/Bekisting harus sedemikian rupa hingga pada waktu pembongkarannya tidak menimbulkan kerusakan pada bagian beton yang bersangkutan.
- 4) Kekuatan penyanggah, silang-silangan, kedudukan serta dimensi yang tepat dari Acuan/Bekisting harus selalu diperhatikan.
- 5) Acuan/Bekisting harus menghasilkan bagian konstruksi yang ukuran, kelurusan, elevasi dan posisinya sesuai dengan Gambar Kerja.
- 6) Pada bagian terendah (dari setiap phase pengecoran) dari Acuan/Bekisting kolom atau dinding harus ada bagian yang mudah dibuka untuk inspeksi dan pembersihan.
- 7) Kayu Acuan/Bekisting harus bersih dan dibasahi terlebih dahulu sebelum pengecoran, harus diadakan tindakan untuk menghindarkan terkumpulnya air pembasahan tersebut pada sisi bawah.

- 8) Pada phase ini dilakukan pemasangan pipa-pipa maupun perlengkapan-perengkapan lain yang harus tertanam di dalam beton, dengan catatan bahwa pekerjaan ini jangan sampai merugikan kekuatan konstruksi (lihat pasal 5.7 ayat 1 PBI 1971).
- 9) Setelah pekerjaan diatas selesai, Pelaksana harus meminta persetujuan dari Direksi/Konsultan MK dan minimal 2 (dua) hari sebelum pengecoran Pelaksana harus mengajukan permohonan pengecoran kepada Direksi/ Konsultan MK.
- 10) Perencanaan Acuan/Bekisting dan konstruksinya harus diperhitungkan untuk dapat menahan beban-beban tekanan lateral dan tekanan yang diizinkan seperti pada "Recommended Practice for Concrete Formwork" (ACI. 347-68) dan peninjauan terhadap beban angin dan lain-lain peraturan dikontrol terhadap peraturan pembangunan Pemerintah Daerah setempat.
- 11) Kayu Acuan/Bekisting beton exposed harus dilapisi dengan menggunakan release agent mud-oil pada permukaan Acuan/Bekisting yang menempel pada permukaan beton. Berhubung pemakaian release agent berpengaruh pula pada warna permukaan beton, maka pemilihan jenis dan penggunaanya harus dilakukan dengan seksama. Untuk itu Pelaksana harus memberitahukan terlebih dahulu nama perdagangan dari release agent tersebut data bahan-bahan bersangkutan, nama produsennya, jenis bahan-bahan mentah dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu untuk memperoleh persetujuan dari Direksi/ Konsultan MK.
- 12) Untuk bidang-bidang yang luas dimana digunakan form-tie, penempatan form-tie harus disetujui oleh Direksi/Konsultan MK.
- 13) Untuk penyetelan Acuan/Bekisting pekerjaan beton di atas pekerjaan beton yang baru dicor, dibutuhkan waktu minimal 3 (tiga) hari dan penyetelan Acuan/Bekisting tersebut baru dapat dilakukan setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK.

#### **4. Pembongkaran Acuan/Bekisting**

- 1) Waktu minimal dari saat selesainya pengecoran beton sampai dengan pembongkaran Acuan/Bekisting dari bagian-bagian struktur harus ditentukan dari percobaan kubus benda uji yang memberikan kuat desak minimum seperti tercantum dalam daftar sebagai berikut :

Bagian-Bagian Struktur	Waktu Minimal Pembongkaran Acuan/Bekisting (dalam hari setelah pengecoran)
------------------------	--

- Sisi samping Balok dan Kolom	3 Hari
- Penyangga Plat Lantai	21 Hari
- Penyangga Balok	21 Hari

Kecuali bila pengecoran dicampur dengan bahan Additive sesuai dengan yang ditentukan maka pada prinsipnya pembongkaran acuan/bekisting dapat dilakukan dan dengan ketentuan sebagai berikut :

- *Bagian Struktural Sisi Samping* : *minimal 3 hari setelah pengecoran*
- *Bagian Sisi Bawah* : *minimal 14 hari setelah pengecoran*

- 2) Permukaan beton harus terlihat baik pada saat Acuan/Bekisting dibuka, tidak bergelombang, berlubang atau retak-retak dan tidak menunjukkan gejala keropos/tidak sempurna.
- 3) Acuan/Bekisting harus dibongkar secara cermat dan hati-hati, tidak dibenarkan dengan cara yang dapat menimbulkan kerusakan pada beton. Material-material lain yang ada disekitarnya dalam memindahkannya harus dilakukan sedemikian rupa sehingga tidak menimbulkan kerusakan. Perbaikan yang rusak akibat kelalaian Pelaksana menjadi tanggung jawab Pelaksana.
- 4) Seluruh bahan-bahan bekas Acuan/Bekisting yang tidak terpakai harus dibersihkan dari lokasi proyek dan dibuang pada tempat-tempat yang ditentukan oleh Direksi/Konsultan MK.
- 5) Perbaikan-perbaikan pada permukaan beton yang tidak sempurna harus mendapatkan persetujuan dari Direksi/Konsultan MK dan biaya yang diperlukan untuk perbaikan tersebut sepenuhnya menjadi tanggung jawab Pelaksana.

### **Pasal 3**

## **PEKERJAAN BETON BERTULANG**

#### **1. Lingkup Pekerjaan**

Meliputi pengadaan tenaga kerja, alat-alat dan bahan untuk menyelesaikan pekerjaan beton sesuai dengan Gambar-gambar konstruksi, dengan memperhatikan ketentuan-ketentuan tambahan dari Konsultan Perencana dalam RKS.

#### **2. Pedoman Pelaksanaan**

Kecuali ditentukan lain dalam persyaratan-persyaratan selanjutnya, sebagai dasar pelaksanaan digunakan pedoman sebagai berikut :

- Persyaratan umum bahan bangunan di Indonesia (PUBI-1982, NI-3).
- Peraturan beton bertulang Indonesia 1971 (NI-2)
- Peraturan konstruksi kayu Indonesia 1961 (NI-5)
- Peraturan portland cement Indonesia 1972 (NI-8)
- ASTM C-150 "Spesification for Portland Cement"
- ASTM C-33 "Standard Spesification for Concreted Aggregates"
- Peraturan pembangunan Pemerintah Daerah setempat
- Peraturan Bangunan Nasional 1978
- American Society for Testing and Material (ASTM)
- American Concrete Institute (ACI)

- Petunjuk-petunjuk dan peringatan lisan maupun tertulis yang diberikan oleh Direksi/Konsultan MK. Peraturan-peraturan yang diperlukan supaya disediakan Pelaksana di lokasi.

### 3. Keahlian dan Pertukangan

Semua pekerjaan harus dilaksanakan oleh ahli-ahli atau tukang yang berpengalaman dan mengerti benar akan pekerjaannya. Semua pekerjaan yang dihasilkan harus mempunyai mutu sebanding dengan standard yang umum berlaku. Apabila Direksi/Konsultan MK memandang perlu, Pelaksana dapat meminta nasehat-nasehat dari tenaga ahli yang ditunjuk Direksi/Konsultan MK.

Pelaksana harus bertanggung jawab terhadap seluruh pekerjaan beton sesuai dengan ketentuan-ketentuan yang disyaratkan, termasuk kekuatan, toleransi dan penyelesaiannya. Khusus untuk pekerjaan beton bertulang yang terletak langsung di atas tanah, harus dibuatkan lantai kerja dari beton ringan dengan campuran *semen : pasir : koral/split = 1 : 3 : 5 setebal minimal 5 Cm*.

### 4. Bahan-bahan

1) Digunakan portland cement jenis II menurut NI-8 atau type-I menurut ASTM dan memenuhi S.400 menurut standard portland cement yang digariskan oleh Asosiasi Semen Indonesia (Semen Tiga Roda atau setara). Merk yang dipilih tidak dapat ditukar-tukar dalam pelaksanaan, kecuali dengan persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK. Pertimbangan Direksi/Konsultan MK hanya dapat dilakukan dalam keadaan bila tidak terdapat merk semen yang dimaksudkan maka Pelaksana harus memberikan jaminan dengan data-data teknis bahwa mutu semen penggantinya berkualitas setara dengan mutu semen tersebut diatas.

2) Aggregate :

- Kualitas dan gradasi dari aggregate harus memenuhi syarat-syarat PBI-1971, Aggregate kasar harus berupa baru pecah yang mempunyai susunan gradasi yang baik, cukup syarat kekerasannya yang padat (tidak porous).
- Pelaksana harus melakukan percobaan dilaboratorium yang ditunjukkan oleh Direksi/Konsultan MK untuk menentukan susunan gradasi aggregate tersebut. Untuk menguji kekerasan dari aggregate kasar tersebut digunakan mesin Pengaus dimana tidak boleh terjadi kehilangan berat lebih dari 1 % yang ditentukan terhadap berat kering.

- Dimensi maksimum dari aggregate kasar tidak lebih dari 0,3 Cm dan tidak lebih dari seperempat dimensi beton yang terkecil dari bagian konstruksi yang bersangkutan dan minimum ukuran butirnya 5 mm.
- Pasir harus terdiri dari butir-butir yang bersih, tajam dan bebas dari bahan-bahan organis, lumpur tanah lempung dan sebagainya.
- Pasir tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5 % ditentukan terhadap berat kering, apabila kadar lumpur melampaui 5 % maka pasir harus dicuci sampai memenuhi syarat yang ditentukan.
- Aggregate yang akan digunakan untuk pekerjaan beton harus mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi / Konsultan MK.

3) Air

- Air yang digunakan harus air tawar yang bersih dan tidak mengandung minyak, asam alkali, dan bahan-bahan organis atau bahan-bahan lain yang dapat mengurangi mutu pekerjaan.
- Apabila dipandang perlu, Direksi/Konsultan MK dapat meminta kepada Pelaksana supaya air yang dipakai diperiksa di laboratorium pemeriksaan bahan yang resmi dan sah atas biaya Pelaksana.

4) Besi Beton

- Besi beton harus bebas dari karat, sisik dan lain-lain lapisan yang dapat mengurangi lekatnya pada beton, kecuali ketentuan lain dalam Gambar Kerja, digunakan besi beton dari jenis BJTD 40 untuk tulangan utama balok dan kolom serta BJTD 30 untuk tulangan pelat biasa, kecuali ditentukan lain dalam Gambar Kerja konstruksi.
- Mutu besi beton yang dipakai adalah :  
*diameter > 12 mm - mutu baja U-39 ulir*  
*diameter < 12 mm - mutu baja U-24*

Jenis besi tersebut diatas harus mempunyai tegangan limit elastis karakteristik sesuai dengan yang tercantum dalam PBI -2000, khusus untuk U-39 tegangan tarik leleh besi tidak boleh lebih dari 50 kg/mm

- Untuk memperoleh jaminan atas kualitas besi beton, maka disamping adanya sertifikat dari laboratorium, baik pada saat pemesanan maupun secara periodik harus diambil contoh minimal 2 (dua) buah untuk percobaan stress and strain sebanyak minimal 3 (tiga) kali yaitu pada saat permulaan besi datang, pada saat pencapaian prestasi 35 % & 50 %.
- Tetapi bila selama pelaksanaan ditemukan hal-hal yang mencurigakan percobaan stress and strain harus dilakukan lagi. Percobaan stress and strain dengan satu set percobaan untuk setiap 10 ton untuk diameter besi <12 mm dan 20 ton untuk diameter besi >16 mm dengan panjang sample 1 m dan minimal 3 sample yang harus dicoba.
- Perlengkapan besi beton meliputi semua peralatan yang diperlukan untuk mengatur jarak tulangan/besi beton dan mengikat tulangan-tulangan pada tempatnya.
- Untuk mendapatkan jaminan akan kualitas besi beton yang diminta, maka disimpan adanya sertifikat dari pabrik, juga harus ada/dimintakan sertifikat dari laboratorium yang ditunjuk oleh Direksi/Konsultan MK untuk melakukan percobaan, baik pada saat pemesanan maupun secara periodik minimum masing-masing 2 (dua) perlengkapan untuk setiap 20 ons besi. Pengetesan/Pengujian besi beton pada laboratorium yang disetujui dan ditunjuk oleh Direksi/Konsultan MK atas biaya Pelaksana.

5) Admixture

- Pada umumnya dengan pemilihan bahan - bahan yang seksama, cara mencampur dan mengaduk yang baik dan cara pengecoran yang cermat tidak diperlukan penggunaan sesuatu admixture.
- Jika penggunaan admixture masih dianggap perlu, Pelaksana harus terlebih dahulu mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK mengenai hal tersebut dengan keterangan tentang tujuan, data- data bahan, nama pabrik produksi, jenis bahan mentah utamanya, cara-cara pemakaiannya, resiko-resiko dan keterangan-keterangan lain yang dianggap perlu.

6) Penyimpanan

- Pengeringan dan penyimpanan bahan-bahan, pada umumnya harus sesuai dengan waktu dan urutan pelaksanaan.
- Semen harus didatangkan dalam sak yang tidak pecah (utuh), tidak terdapat kekurangan berat dari apa yang tercantum pada sak, segera setelah diturunkan semen harus disimpan ditempat yang kering, terlindung dari pengaruh cuaca, berventilasi secukupnya dari lantai yang bebas dari tanah.
- Semen harus dalam keadaan baik (belum mulai mengeras) dan tidak boleh ada bagian yang mulai mengeras. Jika dijumpai semen yang tidak sesuai dengan persyaratan di atas maka Direksi/Konsultan MK wajib menolak semen yang tidak memenuhi syarat tersebut dan semen tersebut harus dikeluarkan dari lapangan pekerjaan.
- Besi beton harus ditempatkan bebas dari tanah dengan menggunakan bantalan kayu dan bebas lumpur atau zat-zat asing lainnya yang dapat merusakkan besi beton (minyak dan lain-lain).
- Aggregate harus ditempatkan dalam bak-bak yang cukup terpisah menurut jenis dan gradasinya serta harus beralaskan lantai beton ringan untuk menghindari tercampurnya dengan tanah.

7) Certificate Test

Sebelum dilaksanakan pemasangan, Pelaksana diwajibkan memberikan kepada Direksi/Konsultan MK "*Certificate Test*" dari bahan-bahan besi dan portland cement dari produsen/pabrik.

8) Bahan Beton Ready Mix

- Semua beton ready mix harus display dari perusahaan yang telah disetujui dan disepakati oleh Direksi/Konsultan MK.
- Nama dan alamat perusahaan ready mix harus disampaikan untuk mendapat persetujuan Direksi/Konsultan MK dan bila diperlukan Pelaksana harus dapat memberikan dan mengatur peninjauan lokasi perusahaan/lokasi tempat ready mix dibuat.

- Tanpa dilakukan peninjauan pabrik ready mix atau dengan tanpa persetujuan Direksi/Konsultan MK, Pelaksana tetap bertanggung jawab terhadap semua supply ready mix yang harus memenuhi syarat-syarat yang ditentukan dalam spesifikasinya.
- Perbandingan berat dari cement, agregat kasar dan agregat halus harus terus menerus dicatat pada batching plant dengan alat timbangan yang sudah di-kalibrasi oleh lembaga/badan yang berwenang. Pencatatan dari bahan cement, agregat dan kandungan air dari setiap truck mixer harus dapat ditunjukkan/diberikan kepada Direksi/Konsultan MK bila diperlukan.
- Secara periodik harus dilakukan testing untuk menentukan kadar air (moisture content) dari agregat untuk menentukan pengaturan tambahan jumlah air yang perlu dicampurkan.
- Beton ready mix harus sudah di-cor pada tempatnya dalam waktu maksimal 2 (dua) jam dihitung mulai dari keluarnya truck mixer dari plant/pabrik produksi campuran pada saat dicampurkan dalam truck mixer, kecuali dipakai retarder bisa lebih dari waktu tersebut diatas atau maksimal 4 (empat) jam.
- Bila ditentukan lain, Pelaksana dapat melakukan pembicaraan khusus dengan Produsen Ready Mix dan Direksi/Konsultan MK menyangkut lama waktu yang diperlukan oleh Truck Mixer yang mengangkut ready mix menuju ke lokasi pengecoran pekerjaan ini.
- Pelaksana harus dapat menjamin bahwa semua pencatatan adalah benar-benar dilakukan dengan teliti dan benar di plant dan dibuat untuk semua kegiatan pada saat material/bahan dicampurkan dan air ditambahkan. Pencatatan waktu ini hendaknya disertakan pada bon pengiriman bersama dengan truck mixer yang ditandatangani oleh penanggung jawab plant.
- Waktu kedatangan truck mixer ke lokasi pengecoran harus dicatat dan disimpan dalam log-book yang antara lain juga memuat :
  - Waktu Kedatangan Truck Mixer
  - Waktu Pencampuran material dan penambahan air
  - Waktu Pengecoran

- Data Nomor dan kode truck mixer dan nama plant/pabrik ready mix-nya
  - Lokasi Pengecoran
  - Pengambilan jumlah test kubus
  - Slump
- Pelaksana bertanggung jawab terhadap semua hasil pengecoran dengan menggunakan ready mix. Direksi/Konsultan MK berhak untuk meminta ganti pabrik/plant ready mix selama pelaksanaan pekerjaan bila nyata-nyata syarat-syarat dari yang ditentukan diatas tidak dapat terpenuhi.

## 5. Kualitas Beton

- 1) Kecuali ditentukan lain sesuai dalam Gambar Kerja, kualitas yang akan dipakai dalam pekerjaan ini adalah beton :
- Fc – 24.90 untuk kolom praktis, list plank dan plat dak, plat lantai atas, ring balok, tangga, beton poer, balok anak, kolom, balok induk, sloof
  - Fc- 24.90 untuk beton struktur utama.
  - Fc- 24.90 untuk pondasi tiang pancang

Atau dalam istilah lain setara dengan :

- K – 300 untuk Struktur, kolom praktis, list plank dan plat dak, plat lantai atas, ring balok, tangga, beton poer, balok anak, kolom, balok induk, sloof.

Evaluasi ketentuan karakteristik ini menggunakan ketentuan-ketentuan dalam PBI 1971.

- 2) Pelaksana harus memberikan/membuat kualitas beton dengan memperhatikan data-data pelaksanaan sesuai petunjuk MK.
- 3) Selama pelaksanaan harus dibuat benda-benda uji menurut ketentuan yang disebut dalam pasal 4.7 dan 4.9 PBI 1971 Mengingat bahwa Wc factor yang sesuai disini adalah sekitar 0,52-0,55, maka pemasukan bahan adukan + kendala cetakan benda uji dilakukan menurut pasal

4.9 ayat 3 PBI-1971 tanpa menggunakan penggetar. Pada masa-masa pembetonan pendahuluan harus dibuat minimum 1 benda uji per 1,5 m<sup>3</sup> beton hingga dengan cepat-cepat diperoleh 20 benda uji yang pertama. Selanjutnya harus dibuat 2 buah benda uji untuk setiap 5 m<sup>3</sup> beton dengan minimum 2 buah benda uji setiap hari.

- 4) Pelaksana harus membuat laporan tertulis atas data-data kualitas beton yang dibuat. Laporan tersebut harus dilengkapi dengan nilai karakteristik beton tersebut dan harus disetujui oleh Direksi/Konsultan MK. Laporan tersebut harus disertai sertifikat dari laboratorium dan harus dibuat rangkap 5 (lima).
- 5) Selama pelaksanaan harus ada pengujian slump, minimal 5 Cm dan maksimal 12 Cm. Cara pengujian slump adalah sebagai berikut :
  - Contoh beton diambil tepat sebelum dituangkan ke dalam cetakan beton (bekisting).
  - Cetakan beton ditempatkan di atas kayu yang rata atau pelat beton.
  - Cetakan diisi sampai kurang lebih sepertiganya.
  - Kemudian adukan tersebut ditusuk-tusuk 25 kali dengan besi diameter 15 mm panjang 30 cm dengan ujung yang bulat (seperti peluru).
  - Pengisian dilakukan dengan cara serupa untuk dua lapisan berikutnya.
  - Setiap lapisan ditusuk-tusuk 25 kali dan setiap tusukan harus yang dibawahnya setelah atasnya diratakan, segera cetakan diangkat perlahan-lahan dan diukur penurunannya (nilai slumpnya).
- 6) Jumlah semen minimal 340 Kg per m<sup>3</sup> beton. Khusus pada atap, luifel, konsol dan pada daerah kamar mandi dan WC, daerah talang beton, jumlah minimum tersebut dinaikkan menjadi 375 Kg/m<sup>3</sup> beton.
- 7) Pengujian kubus percobaan harus dilakukan di laboratorium yang sesuai dan disetujui Direksi/Konsultan MK atas biaya Pelaksana.
- 8) Perawatan kubus percobaan tersebut didasari pasir dalam kondisi basah tapi tidak tergenang air, selama 7 (tujuh) hari dan dalam udara terbuka.
- 9) Jika dianggap perlu, maka digunakan juga pembuatan kubus percobaan untuk umur 3,7,14,21,28 hari dengan ketentuan bahwa hasilnya tidak boleh kurang dari prosentase kekuatan yang diminta pada 28 hari, untuk lebih jelasnya lihat tabel 4.1.4 PBI-1971.

- 10) Pengadukan beton dalam mixer tidak boleh kurang dari 75 detik terhitung setelah seluruh adukan masuk ke dalam mixer.
- 11) Penuangan beton (adukan) dari mixer ketempat pengecoran harus dilakukan dengan cara yang tidak berakibat terjadinya pemisahan komponen beton.
- 12) Harus digunakan vibrator untuk pemadatan beton.
- 13) Minimal 2 (dua) hari sebelum pengecoran dilakukan Pelaksana harus memberitahukan kepada Direksi/Konsultan MK dan pengecoran baru dapat dilakukan setelah mendapat izin tertulis dari Direksi/Konsultan MK. Sebelum memberikan persetujuan pengecoran Direksi/ Konsultan MK wajib memeriksa pembesian yang terpasang pada daerah yang akan dicor.
- 14) Diluar uraian diatas terhadap tempat atau bagian lain dari pekerjaan yang memerlukan penggunaan beton bukan sebagai struktur utama (mis: beton rabat) dapat dipakai campuran adukan 1 PC : 3 Psr : 5 Kr yang dicetak dan dicor berdasar ketentuan PUBB (NI.3-1957) dan PBI (NI.2-1971).

#### **6. Siar-siar Kontruksi dan Pembongkaran Acuan/Bekisting**

- 1) Penempatan siar-siar pelaksanaan, sepanjang tidak ditentukan lain dalam Gambar Kerja, harus mengikuti pasal 6.5 PBI-1971. Siar-siar tersebut permukaannya harus dikasarkan dan harus dibasahi lebih dahulu dengan air semen tepat sebelum pengecoran lanjutan dimulai.

Letak siar-siar tersebut harus mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK. Apabila pengecoran terhenti lebih dari 1 jam maka pengecoran berikutnya untuk daerah yang terhenti pengecorannya baru dapat dilakukan kembali dalam waktu 24 jam kemudian dengan memperhatikan syarat-syarat tersebut di atas.

- 2) Pembongkaran Acuan/Bekisting sepanjang tidak ditentukan lain dalam Gambar Kerja harus mengikuti pasal 5.8 PBI-1971. Pembongkaran Acuan/Bekisting baru dilakukan apabila bagian konstruksi dengan sistem Acuan/Bekisting yang masih ada telah mencapai kekuatan yang cukup untuk memikul berat sendiri dan beban-beban pelaksanaan yang bekerja padanya. Kekuatan ini harus ditunjukkan dengan pemeriksaan benda uji laboratorium dan dengan perhitungan-perhitungan yang harus disetujui oleh Direksi/Konsultan MK. Pembongkaran baru dapat dilaksanakan apabila telah mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK.

- 3) Pada bagian-bagian konstruksi dimana akan bekerja beban-beban yang lebih besar dari beton rencana atau terjadi keadaan yang lebih membahayakan dari pada yang diperhitungkan, serta pengaruh cuaca yang tidak memungkinkan maka dari bagian konstruksi tersebut tidak dapat dibongkar selama keadaan tersebut terus berlangsung.
- 4) Acuan/Bekisting balok dapat dibongkar setelah dari semua kolom- kolom penunjangnya telah dibongkar cetakkannya dan dari penglihatan ternyata hasil pengecorannya baik.

#### 7. Bending Schedule dan Pergantian Besi

- 1) Pelaksana harus mengusahakan supaya besi yang dipasang adalah sesuai dengan apa yang tertera pada Gambar Kerja. Sebelum dilakukan pemotongan besi beton, maka Pelaksana harus membuat "*Bending Schedule*" (rencana pembengkokan tulangan) untuk diajukan dan dimintakan persetujuan dari Direksi/Konsultan MK.
- 2) Dalam hal dimana berdasarkan pengalaman Pelaksana atau menurut pendapatnya terdapat kekeliruan atau kekurangan atau perlu penyempurnaan pembesian yang ada, maka :
  - Pelaksana dapat menambahkan ekstra besi dengan tidak mengurangi pembesian yang tertera dalam Gambar Kerja. Secepatnya hal ini diberitahukan pada perencana konstruksi untuk informasi.
  - Jika hal tersebut di atas akan dimintakan oleh Pelaksana sebagai pekerjaan lebih, maka penambahan tersebut hanya dapat dilakukan setelah ada persetujuan tertulis dari perencana konstruksi.
  - Jika diusulkan perubahan dari jalan/arah pembesian maka perubahan tersebut hanya dapat dilakukan dengan persetujuan tertulis dari perencanaan konstruksi.
- 3) Jika Pelaksana tidak berhasil mendapatkan diameter besi yang sesuai dengan yang ditetapkan dalam Gambar Kerja, maka dapat dilakukan penukaran diameter besi dengan diameter yang terdekat setelah mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK
- 4) Jumlah besi per-satuan panjang atau jumlah besi ditempat tersebut tidak boleh kurang dari yang tertera dalam Gambar Kerja (dalam hal ini yang dimaksudkan adalah jumlah luas)

- 5) Pergantian tersebut tidak boleh mengakibatkan keruwetan pembesian ditempat tersebut atau didaerah overlapping yang dapat menyulitkan pembetonan atau penyampaian penggetar.
- 6) Toleransi Besi

<b>Diameter, ukuran sisi</b> (jarak antara dua diameter yang diperbolehkan permukaan yang berlawanan)	<b>Variasi dalam berat</b>	<b>Toleransi</b>
<b>Dibawah 10 mm</b>	+/- 7 %	+/- 0,4 mm
<b>10 mm sampai 16 mm</b> (tapi tidak termasuk diameter 16 mm)	+/- 5 %	+/- 0,4 mm
<b>16 mm sampai 28 mm</b> (tapi tidak termasuk diameter 28 mm)	+/- 4 %	+/- 0,3 mm

### 8. Perawatan Beton

- 1) Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan terlalu cepat.
- 2) Harus diperhatikan pula perlindungan atas kemungkinan datangnya hujan, harus diperhatikan.
- 3) Beton harus dibasahi terus menerus paling sedikit selama 10 hari setelah pengecoran untuk mencegah pengeringan bidang beton. Pembasahan terus menerus ini dilakukan antara lain dengan cara menutupinya menggunakan karung-karung basah. Pada pelat-pelat atap pembasahan terus menerus dilakukan dengan merendam atau (menggenanginya) dengan air.
- 4) Khusus untuk pelat lantai yang akan diberi lapisan waterproofing pembasahan terus menerus juga berfungsi untuk memastikan bahwa pelat beton tidak mengalami kebocoran. Apabila terjadi kebocoran maka pelat tersebut harus diperbaiki oleh Pelaksana sampai disetujui oleh Direksi/Konsultan MK.

- 5) Pada hari - hari pertama sesudah selesai pengecoran, proses pengerasan tidak boleh diganggu.
- 6) Tidak diperkenankan untuk mempergunakan lantai yang belum cukup mengeras sebagai tempat penimbunan bahan-bahan atau sebagai jalan untuk mengangkut bahan-bahan yang berat. Minimal 1 (satu) minggu setelah pengecoran selesai, baru dapat dibebani untuk pekerjaan selanjutnya dengan syarat Acuan/Bekisting lantai yang dibebani tersebut tidak dibongkar dan untuk memulai pekerjaan tersebut harus dengan persetujuan tertulis oleh Direksi/Konsultan MK.
- 7) Perawatan dengan uap bertekanan tinggi, uap bertekanan udara luar, pemanasan atau proses-proses lain untuk mempersingkat waktu pengerasan dapat dipakai setelah mendapatkan persetujuan dari Direksi/Konsultan MK.

#### **9. Tanggung Jawab Pelaksana**

- 1) Pelaksana bertanggung jawab penuh atas kualitas konstruksi sesuai dengan ketentuan-ketentuan di atas dan sesuai dengan Gambar Kerja yang diberikan.
- 2) Dengan tanpa diminta, apabila ternyata ditemukan bahwa hasil pengecoran mengalami cacat, tidak sesuai dengan perencanaan, gagal pengecoran, maka secara langsung Pelaksana melakukan perbaikan dan penyempurnaan yang hasilnya dipertanggungjawabkan dengan disetujui oleh Direksi/Konsultan MK.
- 3) Akibat yang timbul dari ketidak sempurnaan pengecoran merupakan tanggung jawab prinsip Pelaksana.

#### **10. Perbaikan Permukaan Beton**

Pada proyek ini permukaan beton yang dihasilkan merupakan hasil akhir (final/ekspose) yang tidak mengalami finishing arsitektur sehingga tidak akan ada pekerjaan plasteran baik untuk balok, kolom, dan pelat lantai. Apabila terjadi ketidak-sempurnaan dalam pengecoran sehingga terjadi keropos dan lain-lain maka harus dilakukan hal-hal berikut ini :

- 1) Penambalan pada daerah yang tidak sempurna, keropos dengan menggunakan campuran adukan semen (cement mortar) setelah pembukaan Acuan/Bekisting dan hanya boleh

dilakukan setelah mendapatkan persetujuan tertulis dan sepengetahuan Direksi/ Konsultan MK.

- 2) Jika ketidak-sempurnaan itu tidak dapat diperbaiki untuk menghasilkan permukaan yang diharapkan dan diterima Direksi / Konsultan MK, maka harus dibongkar dan diganti dengan pembetonan (pengecoran) kembali atas biaya Pelaksana.
- 3) Ketidak-sempurnaan yang dimaksud adalah susunan yang tidak teratur, pecah/retak, ada gelembung udara, keropos berlubang, tonjolan dan lain-lain yang tidak sesuai dengan bentuk yang diharapkan/diinginkan.

#### **11. Bagian - bagian Yang Tertanam Dalam Beton**

- 1) Pasangan angkur dan lain-lain yang akan menjadi satu dengan beton bertulang.
- 2) Dipergunakan juga tempat kelos-kelos untuk kosen atau instalasi.

#### **12. Hal-hal Lain (Miscellaneous Items)**

- 1) Isi lubang - lubang dan bukaan - bukaan yang tertinggal dibeton bekas jalan kerja sewaktu pembetonan. Jika dianggap perlu dibuatkan bantalan beton untuk pondasi alat-alat mekanik dan elektronik dengan ukuran, rencana dan tempatnya berdasarkan Gambar Kerja mekanikal dan elektrik. Digunakan mutu beton seperti yang ditentukan dan dengan penghalusan permukaannya.
- 2) Pegangan plafond dari besi beton diameter 6 mm dengan jarak x dan y : 150 cm. Dipasang sebelum pengecoran beton dan penggantungan harus dikaitkan pada tulangan pelat atau balok.

#### **13. Pembersihan**

Jangan dibiarkan puing - puing, sampah dan kotoran hasil pekerjaan tertimbun. Pembersihan harus dilakukan setiap sore secara baik dan teratur.

#### **14. Contoh Yang Harus Disediakan**

- 1) Sebelum pelaksanaan pekerjaan, Pelaksana harus memberikan contoh material, split, pasir, besi beton, wiremesh, semen untuk mendapatkan persetujuan Direksi/ Konsultan MK.

- 2) Contoh-contoh yang telah disetujui oleh Direksi/Konsultan MK akan dipakai sebagai pedoman untuk memeriksa/menerima material yang dikirim oleh Pelaksana kelapangan.
- 3) Pelaksana diwajibkan untuk membuat tempat penyimpanan contoh-contoh ditempat yang disetujui Direksi/Konsultan MK.

#### **15. Pertemuan Dinding**

- 1) Setiap dinding yang bertemu dengan kolom harus diadakan penjangkaran (anchorage) dengan jarak antara 75 cm, panjang jangkar minimum 60 cm dimana bagian yang tertanam dalam beton 30 cm dan yang tertanam dalam dinding 30 cm dan berdiameter 8 mm.
- 2) Tiap luas dinding yang lebih besar dari 8 meter persegi harus diberi kolom praktis/ring balok minimal ukuran 15 cm x 15 cm dengan tulangan sengkang berdiameter 6 mm jarak 29 cm.
- 3) Untuk railing tangga, listplank dan dinding lainnya yang tingginya kurang dari 3,00 meter harus diberi kolom praktis seperti angka 2 setiap jarak 3,00 meter dan pada bagian atasnya diberikan ring balok sebagai pengikat, ukuran dan tulangan seperti kolom praktis dan ring.

#### **16. Sparing Conduit dan Pipa-pipa**

- 1) Letak dari sparing harus tidak mengurangi kekuatan struktur.
- 2) Tempat-tempat dari sparing dilaksanakan sesuai Gambar Kerja pelaksanaan dan bila tidak ada dalam Gambar Kerja, maka Pelaksana harus mengusulkan dan minta persetujuan dari Direksi/Konsultan MK.
- 3) Bilamana sparing (pipa, conduit dll) berpotongan dengan tulangan besi, maka besi tidak boleh ditekek atau dipindahkan tanpa persetujuan Direksi/Konsultan MK.
- 4) Semua sparing-sparing (pipa, conduit) harus dipasang sebelum pengecoran dan diperkuat sehingga tidak akan bergeser pada saat pengecoran beton.
- 5) Sparing-sparing harus dilindungi sehingga tidak akan terisi beton waktu pengecoran.

## Pasal 4 PEKERJAAN BETON COR SETEMPAT

### 1 Lingkup Pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan menggunakan sistem yang disetujui oleh Pemberi Tugas dan untuk itu hendaknya diajukan detail engineering dan shop drawing yang berkaitan dengan syarat pelaksanaan, waktu curing beton, handling dari peralatan serta urutan pelaksanaannya.

Pekerjaan beton meliputi pembuatan pondasi plat menerus, balok-balok pondasi, sloof pengikat dan balok pelat lantai atau pelat dinding beton dan kolom serta semua pekerjaan beton lainnya. Bagian ini meliputi penyediaan bahan-bahan, peralatan, tenaga kerja dan jasa-jasa lain sehubungan dengan pekerjaan beton biasa, beton bertulang dan lain-lain sesuai dengan gambar dan persyaratan-persyaratan teknis ini. Sebelum pelaksanaan pengecoran beton dilaksanakan, Pendorong harus mengajukan izin tertulis kepada Direksi/Konsultan MK minimal 2x24 jam dimuka. Pengajuan izin tertulis ini dimaksudkan agar Direksi/Konsultan MK mengadakan pemeriksaan terlebih dahulu.

### 2 Referensi

Kecuali disebutkan lain, maka semua pekerjaan beton harus mengikuti ketentuan-ketentuan seperti tertera dalam : TCPSB RSNI – 2002, dan NI-8, PBI 71 NI-2

### 3 Ukuran

- 1) Ukuran-ukuran (dimensi) dari bagian-bagian beton bertulang yang tidak termasuk pada gambar-gambar rencana pelaksanaan arsitektur adalah ukuran dalam garis besar. Ukuran yang tepat begitu pula baja penulangannya di terapkan dalam gambar-gambar struktur beton bertulang. Jika terdapat selisih dalam ukuran antara kedua macam gambar ini, maka ukuran yang berlaku harus dikonsultasikan terlebih dahulu dengan Direksi/Konsultan MK untuk mendapatkan ukuran yang sesungguhnya yang disetujui oleh Direksi/Konsultan MK.
- 2) Jika karena keadaan pasaran baja penulangan perlu diganti diameternya, maka untuk kelangsungan pelaksanaan jumlah luas penampang tidak boleh berkurang dan harus

memperhatikan syarat-syarat yang tercantum dalam TCPSB RSNI – 2002, dan NI-8, PBI 71 NI-2

#### 4 Bahan-bahan

Semua bahan yang dipergunakan dalam pekerjaan ini, terdiri dari :

1) Agregat.

Agregat harus terdiri dari gradasi-gradasi yang terhalus sampai kasar dan pada umumnya harus sesuai dengan persyaratan didalam NI-2 bab.3.3;bab3.4 dan 3.5.

Tidak diijinkan menggunakan pasir laut. Agregat harus disimpan sedemikian rupa sehingga tidak merusak mutu beton. Untuk agregat kasar dipakai batu pecah yang harus disimpan dalam tempat-tempat terpisah.

2) Semen

Semen yang dipakai harus Portland Cement lokal dengan mutu seperti disyaratkan dalam NI-8 bab 3.2 Peraturan Cement Portland Indonesia. Pemborong harus menggunakan satu jenis dan merk yang sama untuk seluruh pekerjaan beton pada proyek ini. Semen yang didatangkan ke tempat pekerjaan harus dalam keadaan tertutup baik oleh pabrik, dan disimpan di gudang dalam kelompok-kelompok yang sesuai dengan urutan pengirimannya. Tempat penyimpanan semen harus terjamin bebas dari pengaruh air maupun kelembaban udara yang dapat merusak. Semen yang rusak ataupun tercampur bahan-bahan lain sebelum dipakai harus disingkirkan dari tempat pekerjaan.

3) Penulangan

Baja tulangan harus sesuai dengan persyaratan dalam NI-2 bab 3.7. Baja tulangan beton harus disimpan dengan cara-cara sedemikian rupa sehingga bebas dari hubungan langsung dengan tanah lembab maupun basah, dan jika disimpan untuk jangka waktu yang lama harus disimpan dibawah atap. Juga penulangannya harus disimpan berkelompok berdasarkan ukuran masing-masing. Baja tulangan yang didapat dari sumber yang berbeda juga harus dipisahkan penyimpanannya. Untuk mendapatkan jaminan atas kualitas mutu baja tulangan, maka harus disampaikan adanya sertifikasi dari laboratorium. Pengujian terhadap mutu baja yang didatangkan, dilakukan di laboratorium dengan mengadakan percobaan (tarik, tegangan dan pelengkungan) sebanyak :

- Minimal 2 (dua) contoh untuk setiap 20 Ton baja tulangan
- Minimal 3 (tiga) contoh untuk setiap diameter baja tulangan

- 4) Kawat Pengikat  
Harus berukuran minimal diameter 1 mm seperti yang disyaratkan dalam NI-2 bab.3.7.
- 5) Air Kerja  
Air harus bersih dari PAM dan agar sesuai dengan persyaratan dalam NI-2 bab.3.6. Selain menyiapkan air kerja dari PAM, pemborong juga harus menyediakan tempat-tempat penampungan dalam jumlah cukup. Air tanah dapat dipergunakan, setelah dilakukan pemeriksaan laboratorium.

## 5 Pelaksanaan (Adukan Beton)

- 1) Proporsi.  
Kecuali disebutkan lain, maka proporsi campuran-capuran dari beton harus dibuat sedemikian sehingga pada umur 28 hari mencapai kekuatan tekan minimal 18.7 Mpa dengan benda uji silinder (dia=15 cm dan h=30cm) atau minimal 225 kgf/cm<sup>2</sup> dengan benda uji kubus (15x15x15 cm<sup>3</sup>) atau seperti yang tercantum dalam gambar struktur yang bersangkutan.
- 2) Adukan Percobaan.  
Pemborong diharuskan membuat adukan percobaan (trial mixes) untuk mengontrol daya kerjanya sehingga tidak ada kelebihan air (segregation) dari agregat.  
Percobaan slump diadakan menurut syarat-syarat dalam Peraturan Beton Indonesia (NI-2, 1971 dan atau TCPSB RSNI-2002).  
Pekerjaan pembuatan adukan percobaan (trial mixes) diatas harus dilakukan untuk menentukan komposisi adukan yang akan dipakai pada pekerjaan beton selanjutnya dan harus mendapat persetujuan dari Direksi/Konsultan MK.
- 3) Pengecoran Beton  
Beton yang telah mengeras, kotoran-kotoran dan bahan-bahan lain harus dibuang dari dalam bekisting, alat-alat pengaduk (mixer) dan alat-alat pembawa seperti truck mixer, pompa Penulangan harus dimatikan pada posisinya, sehingga tidak berubah selama pengecoran berlangsung.  
Sambungan dan panjang lewatan baja beton sesuai dengan ketentuan TCPSB RSNI-2002.  
Direksi/Konsultan MK harus menerima pemberitahuan minimal 2x24 jam sebelum pengecoran dilaksanakan, agar pemeriksaan dan persetujuan dapat diberikan pada waktunya.  
Semua agregat, semen dan air harus ditakar dengan seksama berdasarkan yang telah ditetapkan Direksi/Konsultan MK, dengan mempergunakan peralatan yang dapat mengukur dengan berat yang dilengkapi dengan alat pengukur yang telah dikalibrasi. Campuran beton

dan/atau konstruksi yang telah terlanjur dicor dan tidak sesuai dengan campuran tersebut harus dibuang/disingkirkan tanpa memperhatikan mutu beton yang akan tercapai. Pengecoran harus sesuai dengan persyaratan dalam PBI-1971 kecuali jika disyaratkan lain.

Beton tidak boleh dijatuhkan dari ketinggian lebih dari 1,50 m dan harus memakai talang berdiameter  $\frac{1}{2}$  - 30 cm dengan kemiringan maksimum 35°.

Vibrator tidak boleh dipakai untuk memasukkan beton kedalam bekisting, dan kecepatan vibrator dalam adukan harus tetap dan lebih besar dari 7000 impuls per menit.

Adukan beton harus mudah masuk dalam bekisting dan mudah melewati tulangan-tulangan terpasang.

4) Penyambungan Beton

Sebelum melanjutkan pengecoran pada beton yang telah mengeras, permukaan yang lama harus dibersihkan dan dikasarkan terlebih dahulu. Pembersihan ditiup dengan kompressor. Bekisting harus dikencangkan kembali dan permukaan sambungan disiram dengan air semen. Jika diragukan maka sesuai petunjuk Pengawa, permukaan beton lama ini harus disiram dulu dengan bahan additive lain.

5) Pengujian.

Selama masa pelaksanaan, mutu beton harus diperiksa secara kontinyu dengan membuat benda-benda uji. Untuk pengecoran lebih dari 60 m<sup>3</sup>. paling sedikit 5 m<sup>3</sup> beton harus dibuat 1 (satu) benda uji.

Benda-benda uji harus diperiksa kekuatannya di laboratorium berdasarkan ketentuan yang berlaku dan disetujui oleh Direksi/Konsultan MK.

6) Pemeriksaan Lanjutan.

Apabila hasil pemeriksaan awal masih meragukan maka pemeriksaan lanjutan dilakukan dengan menggunakan concrete-gun atau kalo perlu dengan core drilling untuk meyakinkan penilaian-penilaian terhadap kualitas beton yang sudah ada. Untuk itu selama pelaksanaan berlangsung, pemborong harus selalu menyediakan concrete-gun yang telah dikalibrasi maximal selama 6 bulan. Biaya pekerjaan serupa ini sepenuhnya menjadi tanggungan pemborong. Hal-hal yang bersangkutan dengan mutu beton hendaknya mengikuti NI-2 pasal yang bersangkutan.

7) Slump

Slump yang diijinkan untuk pekerjaan beton dalam proporsi campuran normal adalah 7 – 10 cm. Slump adukan beton yang menggunakan additive jenis plasticizer ditentukan Direksi/Konsultan MK.

8) Pemasangan alat-alat di dalam Beton

Pemborong tidak dibenarkan untuk membobok, membuat lubang atau memotong konstruksi beton yang sudah jadi tanpa sepengetahuan dan seijin Direksi/Konsultan MK.

Ukuran dan pembuatan lubang, pemasangan alat-alat di dalam beton, pemasangan sparing dan sebagainya, harus menurut petunjuk-petunjuk Direksi/Konsultan MK dan sebelum pengecoran harus dibuat shop drawing.

9) Untuk Mencegah Pengerinan.

Bidang-bidang beton, paling sedikit 2 minggu beton harus dibasahi terus menerus antara lain dengan menyiram secara periodik dan menutupi dengan karung-karung basah. Pada plat-plat atap pembasahan terus menerus ini harus dilakukan dengan menggenangnya dengan air. Pada hari-hari pertama setelah pengecoran, proses pengerasan, proses pengerasan tidak boleh diganggu.

Sangat dilarang lantai yang belum cukup mengeras digunakan sebagai tempat penimbunan bahan-bahan atau sebagai jalan untuk mengangkut bahan yang berat.

## 6 Bekisting.

1) Uraian Umum

a-1 Bekisting atau Formwork

Bekisting harus direncanakan, dilaksanakan dan diusahakan sedemikian rupa agar pada waktu pengecoran dan pembongkaran tidak mengakibatkan cacat, gelombang-gelombang maupun perubahan bentuk ukuran, ketinggian serta posisi dari beton yang dicetak.

Perencanaan, pelaksanaan serta pembongkaran bekisting harus sesuai dengan cara-cara yang disarankan dan kriteria didalam NI-2 bab.5.1 dan bab.5.8. Permukaan bekisting yang berhubungan dengan beton harus benar-benar bersih dan licin sebelum penggunaannya.

Syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk pembuatan bekisting adalah sebagai berikut :

- Bekisting harus cukup tebal dan terikat kuat sehingga tidak akan mengalami deformasi pada waktu pengecoran.
- Harus kedap air dengan menutup semua celah-celah bekisting.
- Tahan terhadap getaran vibrator dari luar maupun dari sebelah dalam bekisting.

a-2 Perencanaan

Bekisting berserta sambungan-sambungan harus rapat sehingga dapat mencegah kebocoran adukan atau kehilangan air selama pengecoran.

Lubang-lubang pembukaan sementara harus disediakan didalam bekisting untuk memungkinkan pembersihan bekisting.

a-3 Mutu

Mutu permukaan yang diminta adalah “lepas cetak” dimana beton tidak boleh diplester serta hanya diperkenankan diaci. Standar, seluruh bekisting harus mengikuti persyaratan-persyaratan dalam normalisasi NI-2 dan NI-3.

Bahan-bahan, bekisting untuk beton cor ditempat umumnya dari kayu meranti atau jenis lainnya yang setara yang disetujui oleh Direksi/Konsultan MK. Bekisting untuk balok-balok dan plat lantai menggunakan multipleks minimal 12 mm dengan rangka-rangka kayu 5/10, 6/12 dan sebagainya.

Pemborong dapat juga mengajukan bahan-bahan lain untuk pekerjaan bekisting ini, misalnya dengan beton blok atau bataco dan untuk itu pemborong harus menghubungi Direksi/Konsultan MK guna mendapatkan persetujuannya.

2) Pembongkaran Bekisting.

Bekisting harus dibongkar dengan cara yang sedemikian rupa sehingga dapat menjamin keselamatan penuh atas struktur-struktur yang dicetak dengan memperhatikan persyaratan minimum sebagai berikut :

- Bagian struktur beton vertikal yang disangga dengan sokongan/steiger (mis. Dinding balok) boleh dibongkar bekistingnya setelah 16 sampai 72 jam dengan syarat bahwa betonnya telah cukup keras dan tidak cacat karena pembongkaran tersebut.
- Pemborong harus memberi tahu Direksi/Konsultan MK secara tertulis bilamana bermaksud akan membongkar cetakan pada bagian-bagian konstruksi utama dan persetujuan yang diberikan tidak membebaskan pemborong dari tanggung jawab.

3) Bahan-bahan.

Bekisting untuk beton cor ditempat umumnya dari kayu meranti atau jenis lainnya yang setara yang disetujui Direksi/Konsultan MK. Bekisting untuk balok-balok dan plat lantai menggunakan multipleks minimal 12 mm dengan rangka kayu 5/10, 6/12 dan sebagainya.

Pemborong dapat juga mengajukan bahan-bahan lain untuk pekerjaan bekisting ini, misalnya dengan beton blok atau bataco dan untuk itu pemborong harus menghubungi Direksi/Konsultan MK guna mendapatkan persetujuannya.

**7 Mutu Beton yang digunakan**

- |                         |                |     |
|-------------------------|----------------|-----|
| 1) Kolom Struktur       | $f_c' = 20.75$ | Mpa |
| 2) Pondasi dan sloof    | $f_c' = 20.75$ | Mpa |
| 3) Balok & Pelat Lantai | $f_c' = 20.75$ | Mpa |

## PASAL 5 PONDASI PELAT LAJUR/ TELAPAK

### 1 Lingkup Pekerjaan

Pelaksanaan pekerjaan menggunakan sistem yang disetujui oleh Pemberi Tugas dan untuk itu hendaknya diajukan detail engineering dan shop drawing yang berkaitan dengan syarat pelaksanaan, waktu curing beton, handling dari peralatan serta urutan pelaksanaannya.

Pekerjaan beton meliputi pembuatan pondasi plat menerus, balok-balok pondasi, sloof pengikat dan balok pelat lantai atau pelat dinding beton dan kolom serta semua pekerjaan beton lainnya. Bagian ini meliputi penyediaan bahan-bahan, peralatan, tenaga kerja dan jasa-jasa lain sehubungan dengan pekerjaan beton biasa, beton bertulang dan lain-lain sesuai dengan gambar dan persyaratan-persyaratan teknis ini. Sebelum pelaksanaan pengecoran beton dilaksanakan, Pemborong harus mengajukan izin tertulis kepada Direksi/Konsultan MK minimal 2x24 jam dimuka. Pengajuan izin tertulis ini dimaksudkan agar Direksi/Konsultan MK mengadakan pemeriksaan terlebih dahulu.

### 2 Galian Tanah

Pekerjaan penggalian pondasi, sloof dan poer dapat dilaksanakan secara konvensional dan semua peralatan yang dibutuhkan harus disediakan oleh Kontraktor, baik yang menyangkut peralatan untuk pekerjaan persiapan maupun peralatan untuk pekerjaannya sendiri dan alat-alat bantu yang diperlukannya.

Sebelum pekerjaan penggalian dapat dilaksanakan, Kontraktor wajib untuk mengajukan permohonan tertulis kepada Konsultan Pengawas yang menyebutkan tanggal akan dimulainya pekerjaan penggalian, uraian teknis tentang cara-cara penggalian yang akan dilaksanakan.

Dalam melaksanakan pekerjaan penggalian ini, Kontraktor wajib melaksanakan pekerjaan pencegahan atau kelongsoran tanah, pekerjaan penanggulangan air tanah yang menggenang, pekerjaan perbaikan bila terjadi kelongsoran dan lain sejenisnya.

Semua galian harus dilaksanakan sampai diperoleh panjang galian, kedalaman, kemiringan dan lengkungan yang sesuai dengan yang tertera di dalam Gambar.

Bilamana kedalaman penggalian terlampaui kedalaman yang dibutuhkan sebagaimana yang tertera di dalam Gambar, Kontraktor harus menimbun dan memadatkannya kembali dengan pasir urug, dan semua biaya tambahan yang diakibatkannya menjadi tanggung jawab Kontraktor.

Bilamana kondisi dari tanah pada kedalaman yang ditentukan di dalam Gambar ternyata meragukan, Kontraktor harus secepatnya melaporkan hasil tersebut kepada Konsultan Pengawas secara tertulis, agar dapat diambil langkah-langkah yang dianggap perlu, semua biaya yang diakibatkan oleh keadaan tersebut akan dibayar oleh Pemilik Bangunan melalui penerbitan "Perintah Perubahan Pekerjaan" (Pekerjaan Tambah).

Permukaan tanah yang sudah selesai digali dan telah mencapai kedalaman rencana harus dipadatkan kembali untuk mendapatkan permukaan yang padat, rata. Pemadatan tanah digunakan alat pemadat tanah yang sebelumnya disetujui oleh Direksi.

Kontraktor harus melaporkan hasil pekerjaan galian tanah yang telah selesai dan menurut pendapatnya sudah dapat digunakan untuk pemasangan pondasi kepada Direksi untuk dimintakan persetujuannya.

Semua kelebihan tanah galian harus dikeluarkan dari lapangan ke lokasi yang disetujui oleh Pemberi Tugas, Kontraktor bertanggung jawab untuk mendapatkan tempat pembuangan dan membayar ongkos-ongkos yang diperlukan.

Air yang tergenang dilapangan, atau dalam saluran dan galian selama pelaksanaan pekerjaan dari mata air, hujan atau kebocoran pipa-pipa harus dipompa keluar atau biaya Kontraktor.

#### 1) Hambatan yang Dijumpai Waktu Penggalian

- a. Semua akar-akar pohon, batang-batang pohon terpendam, beton-beton tak terpakai atau pondasi-pondasi bata, septictank bekas, pipa drainase yang tak terpakai, batu-batu besar yang dijumpai pada waktu penggalian harus dikeluarkan atas biaya Kontraktor.

Tanah yang berlubang akibat hambatan yang dijumpai harus diperbaiki kembali dengan pasir beton : semen dengan perbandingan 1 : 10

- b. Instalasi umum yang tertanam dan masih berfungsi seperti pipa drainase, pipa air minum, pipa gas, kabel listrik yang dijumpai pada waktu penggalian diusahakan tidak terganggu atau menjadi rusak.

Bilamana hal ini dijumpai maka Direksi Pengawas dan pihak-pihak yang berwenang harus segera diberitahu dan mendapatkan instruksi selanjutnya untuk mengeluarkan instalasi tersebut sebelum penggalian yang berdekatan diteruskan.

Bilamana terjadi kerusakan-kerusakan pada instalasi tersebut diatas, maka Direksi Pengawas dan pihak-pihak yang berwenang harus segera diberitahu dan semua kerusakan-kerusakan harus diperbaiki atas biaya Kontraktor.

### **3 Urugan Pasir**

Sebelum pengurugan pasir dilaksanakan Kontraktor wajib untuk memeriksa ketinggian dari tanah atau konstruksi dibawahnya untuk meyakinkan bahwa ketinggian yang ada telah sesuai dengan gambar, dan bahwa tanah dibawahnya telah dipadatkan sehingga didapat permukaan yang rata dan padat. Hasil pemeriksaannya ini harus dilaporkan kepada Konsultan Pengawas, yang akan segera melakukan pemeriksaan. Berdasarkan hasil pemeriksaan tersebut,

Konsultan Pengawas akan menolak atau memberikan persetujuannya untuk pelaksanaan pekerjaan pengurugan pasir. Pengurugan pasir harus dilaksanakan dengan cara menebarkan, meratakan dan memadatkan secara mekanik sampai diperoleh ketebalan dan ketinggian yang sesuai dengan Gambar.

Urugan pasir tidak boleh ditutup oleh Konstruksi atau Pekerjaan lain sebelum disetujui oleh Konsultan Pengawas.

Konsultan Pengawas berhak untuk membongkar pekerjaan diatasnya, bilamana urugan pasir tersebut belum disetujui olehnya.

Tebal dan peil urugan pasir harus sesuai dengan gambar, jika tidak dinyatakan secara khusus dalam gambar, maka tebal urugan pasir = 10 cm.

### **4 Screed**

Sebelum Screed dibuat lapisan tanah dibawahnya harus dipadatkan dan diratakan dengan alat pemadat serta dirug lapisan pasir.

Screed sebelum mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas tidak boleh ditutup oleh pekerjaan lainnya dan Konsultan Pengawas berhak membongkar pekerjaan diatasnya bilamana lantai kerja tersebut belum disetujui olehnya.

### **5 Bekisting.**

Kontraktor harus terlebih dahulu mengajukan gambar-gambar rencana dari bekisting kepada Konsultan Pengawas untuk disetujui, sebelum pekerjaan dimulai. Gambar tersebut harus mencantumkan secara jelas konstruksi dan bahan dari bekisting, sambungan-sambungannya, kedudukannya dan sistim rangkanya. Semua biaya yang diperlukan sehubungan dengan perencanaan bekisting ini harus sudah termasuk ke dalam biaya konstruksi.

Bekisting harus direncanakan untuk dapat memikul beban konstruksi dan getaran yang ditimbulkan oleh alat penggetar. Defleksi maksimum dari bekisting antara tumpuan harus dibatasi sampai 1/400 bentang antar tumpuan. Bilamana menggunakan konstruksi bekisting dari kayu, maka untuk kolom dan pekerjaan beton lainnya harus dipakai papan dengan ketebalan minimum 2,5 cm, balok 5/7, 6/10 dan dolken 8/11.

Bekisting harus ditunjang dengan batang besi yang kokoh dan untuk mencegah terjadinya defleksi maka bekisting dibuat anti lendutan keatas sebagai berikut :

- Semua balok atau pelat lantainya 0,2 % lebar bentang pada tengah-tengah bentang.
- Semua balok Cantilever dan pelat lantainya 0,4 % dari bentang, dihitung dari ujung bebas

Kontraktor harus memperhitungkan dan membuat langkah-langkah persiapan yang perlu, sehingga pada akhir pekerjaan beton, permukaan dan bentuk konstruksinya adalah sesuai dengan kedudukan (peil) dan bentuk yang tertera pada gambar.

Semua bekisting tersebut harus dirakit kedalam bentuk, ukuran garis-garis dan dimensi yang tertera dan yang dibutuhkan, untuk memperoleh kedudukan, ketinggian dan posisi yang tepat. Konstruksinya harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak mudah dicabut bila tidak dipalu atau dicongkel. Bekisting harus dibuat cukup rapat agar adukan tidak lolos pada saat pengecoran. Pada tempat yang tertutup atau sukar dijangkau, pembukaan sementara harus disediakan untuk membuang benda-benda yang tidak diinginkan.

Bilamana sebelum atau selama pekerjaan pengecoran, bekisting menunjukkan tanda-tanda penurunan yang besar, yang menurut pendapat Konsultan Pengawas akan menyebabkan kedudukan (peil) akhir tidak dapat mencapai kedudukan yang semestinya, maka Konsultan Pengawas berhak untuk memerintahkan dibongkarnya pekerjaan beton yang sudah dilaksanakan dan mewajibkan Kontraktor untuk memperkuat bekisting tersebut sampai dianggap cukup kuat. Semua biaya yang timbul karenanya menjadi tanggungjawab dari Kontraktor.

## 6 Penulangan Beton Dan Kaki Ayam

- 1) Semua baja tulangan dan kaki ayam yang dipakai harus bersih, dari segala macam kotoran, karat, minyak, cat dan lain-lain yang akan merusak mutu beton.  
Ukuran  $\leq \varnothing 12$  mm menggunakan U24 (Polos), Ukuran  $> \varnothing 12$  mm menggunakan U39 (Ulir).
- 2) Pelaksanaan penyambungan, pemotongan, pembengkokan dan pemasangan harus sesuai dengan persyaratan dalam PBI NI-1971.

3) Selimut beton harus mempunyai ketetapan sebagai berikut :

- |   |       |
|---|-------|
| - Beton tanpa cetakan, berhubungan langsung dengan tanah  | 40 mm |
| - Beton dengan cetakan berhubungan langsung dengan tanah  | 50 mm |
| - Balok dan kolom tidak berhubungan langsung dengan tanah | 40 mm |

## 7 Persiapan Pengecoran

- 1) Sebelum pengecoran dimulai, semua bagian-bagian yang akan dicor harus bersih dan bebas dari kotoran dan bagian beton yang terlepas. Bagian-bagian yang akan ditanam dalam beton sudah harus terpasang (pipa-pipa untuk instalasi listrik, plumbing dan perlengkapan-perengkapan lain).
- 2) Cetakan atau pasangan dinding yang akan berhubungan dengan beton harus dibasahi dengan air sampai jenuh dan tulangan harus terpasang dengan baik. Bidang-bidang beton lama yang akan dicor harus dibuat kasar terlebih dahulu dan kemudian dibersihkan dari segala kotoran yang lepas.
- 3) Sesaat sebelum beton dicor, maka bidang-bidang pada beton lama tersebut harus disapu dengan bonding agent dengan aturan sesuai pabrik pembuatnya.
- 4) Kontraktor harus tetap menjaga kondisi bagian-bagian tersebut sampai ijin pengecoran diberikan oleh Direksi/Konsultan Pengawas.
- 5) Sebelum pengecoran dimulai, semua bagian-bagian yang akan dicor harus bersih dan bebas dari kotoran dan bagian beton yang terlepas. Bagian-bagian yang akan ditanam dalam beton sudah harus terpasang (pipa-pipa untuk instalasi listrik, plumbing dan perlengkapan-perengkapan lain).

## 8 Pemadatan Beton Dengan Vibrator

- 1) Kontraktor bertanggung jawab untuk menyediakan peralatan guna pengangkutan dan penuangan beton dengan kekentalan secukupnya agar didapat beton yang cukup padat tanpa perlu penggetaran yang berlebihan.
- 2) Pemadatan beton seluruhnya harus dilaksanakan dengan "Mechanical Vibrator" dan dioperasikan oleh seorang yang berpengalaman. Penggetaran dilakukan secukupnya agar

tidak mengakibatkan “over vibration” dan tidak diperkenankan melakukan penggetaran dengan maksud untuk mengalirkan beton.

- 3) Pada daerah penulangan yang rapat, penggetaran dilakukan dengan alat penggetar yang mempunyai frekuensi tinggi untuk menjamin pengisian beton dan pemadatan yang baik.
- 4) Alat penggetar tidak boleh menyentuh tulangan-tulangan, terutama pada tulangan yang telah masuk pada beton yang telah mulai mengeras.

## 9 Perawatan Beton

- 1) Beton harus dilindungi dari pengaruh panas, hingga tidak terjadi penguapan terlalu cepat.
- 2) Harus diperhatikan pula perlindungan atas kemungkinan datangnya hujan, harus diperhatikan.
- 3) Beton harus dibasahi terus menerus paling sedikit selama 10 hari setelah pengecoran untuk mencegah pengeringan bidang beton. Pembasahan terus menerus ini dilakukan antara lain dengan cara menutupinya menggunakan karung-karung basah. Pada pelat-pelat atap pembasahan terus menerus dilakukan dengan merendam atau (mengenanginya) dengan air.
- 4) Khusus untuk pelat lantai yang akan diberi lapisan waterproofing pembasahan terus menerus juga berfungsi untuk memastikan bahwa pelat beton tidak mengalami kebocoran. Apabila terjadi kebocoran maka pelat tersebut harus diperbaiki oleh Pelaksana sampai disetujui oleh Direksi/Konsultan MK.
- 5) Pada hari - hari pertama sesudah selesai pengecoran, proses pengerasan tidak boleh diganggu.
- 6) Tidak diperkenankan untuk mempergunakan lantai yang belum cukup mengeras sebagai tempat penimbunan bahan-bahan atau sebagai jalan untuk mengangkut bahan-bahan yang berat. Minimal 1 (satu) minggu setelah pengecoran selesai, baru dapat dibebani untuk pekerjaan selanjutnya dengan syarat Acuan/Bekisting lantai yang dibebani tersebut tidak dibongkar dan untuk memulai pekerjaan tersebut harus dengan persetujuan tertulis oleh Direksi/Konsultan MK.

- 7) Perawatan dengan uap bertekanan tinggi, uap bertekanan udara luar, pemanasan atau proses-proses lain untuk mempersingkat waktu pengerasan dapat dipakai setelah mendapatkan persetujuan dari Direksi/Konsultan MK.

## **Pasal 6 PEKERJAAN WATER PROOFING**

### **1. Lingkup Pekerjaan**

Yang termasuk dalam pekerjaan ini adalah penyediaan tenaga kerja, bahan - bahan peralatan dan alat - alat bantu lainnya termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan ini sesuai dengan Gambar Kerja, memenuhi uraian syarat dibawah ini serta memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.

Bagian yang menggunakan water proofing ialah :

- Lantai kamar mandi dan WC
- Lantai roof garden
- Dinding kamar mandi dan WC setinggi 20 cm
- Plat dak selasar dan teras
- Tempat bak air (ground water tank) dan Roof tank
- Tempat-tempat lain yang nyata-nyata mempunyai resiko kebocoran yang ditunjukkan dalam gambar kerja atau sesuai petunjuk Direksi/Konsultan MK.

Jenis bahan water proofing yang digunakan adalah type sebagai berikut :

*Water proofing type coating water base* : (setara Aquaseal/Hydrocap Prod. Anti hydro USA)

Untuk bagian bangunan yang belum tersebut dalam uraian diatas sesuai dengan kegunaannya harus menggunakan salah satu dari type water proofing di atas.

## 2. Persyaratan Bahan

### 1) Persyaratan Standard Mutu bahan

Standard dari bahan prosedur yang ditentukan oleh pabrik dan standard lainnya seperti NI-3, ASTM E TAPP I 803 dan 407. Pemborong tidak dibenarkan merubah standard dengan cara apapun tanpa persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK.

### 2) Bahan

Bahan kedap air yang digunakan harus memenuhi persyaratan bahan berikut ini :

#### - Water proofing type Coating Water Base :

- Terbuat dari emulsi elastomer sintetis, berbentuk cairan kental
- Harus melekat baik dengan beton maupun dengan plasteran untuk dinding bata
- Kedap air, elastis, tidak leleh oleh air panas
- Tahan terhadap lumut dan tumbuhan sejenis yang berarti merusak.

### 3) Pengujian.

- Pemborong wajib mengadakan test/uji bahan tersebut pada laboratorium yang ditunjuk Direksi/Konsultan MK, atas biaya Pemborong baik mengenai komposisi, konstruksi dan hasil yang ditimbulkannya. Pemborong/supplier harus menunjukkan surat rekomendasi dari lembaga resmi yang ditunjuk tersebut sebelum memulai pekerjaan.
- Pada waktu penyerahan, Pemborong harus memberikan jaminan atas produk yang digunakan terhadap kemungkinan bocor, pecah dan cacat lainnya, selama 10 (sepuluh) tahun termasuk mengganti dan memperbaiki segala jenis kerusakan yang terjadi, jaminan yang diminta adalah jaminan dari pihak pabrik pemasang (applicator) untuk mutu pemasangannya.
- Pemborong wajib melakukan percobaan-percobaan dengan cara memberi air di atas permukaan yang telah diberi lapisan selama 3 x 24 jam terus-menerus dan pelaksanaan pekerjaan dapat dilakukan setelah mendapatkan persetujuan dari Direksi/Konsultan MK.

- Pengujian baru dapat dianggap selesai setelah mendapatkan persetujuan dari Direksi/Konsultan MK.
- 4) Pengiriman dan Penyimpanan Bahan
- Bahan yang didatangkan ke tempat pekerjaan harus dalam keadaan baik dan tidak cacat. Beberapa bahan tertentu harus masih tersegel dan berlabel pabriknya.
  - Bahan harus disimpan ditempat yang terlindung, tertutup, tidak lembab, kering dan bersih, sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.
  - Tempat penyimpanan harus cukup, bahan harus ditempatkan dan dilindungi sesuai dengan jenisnya.
  - Pemborong bertanggung jawab atas kerusakan bahan-bahan yang disimpan, baik sebelum atau selama pelaksanaan, kalau terdapat kerusakan Direksi/Konsultan MK wajib menolaknya.
  - Bahan-bahan yang karena sesuatu hal ternyata tidak memenuhi syarat harus segera dikeluarkan dari tempat pekerjaan.

### 3. Syarat-Syarat Pelaksanaan

- 1) Semua bahan sebelum dikerjakan harus ditunjukkan kepada Direksi/ Konsultan MK untuk mendapatkan persetujuan, lengkap dengan ketentuan/persyaratan pabrik yang bersangkutan. Bahan yang tidak memenuhi persyaratan harus diganti dengan bahan yang memenuhi persyaratan.
- 2) Jika dipandang perlu dapat diadakan penukaran/penggantian dengan bahan - bahan pengganti yang memenuhi persyaratan dan bahan pengganti tersebut harus mendapat persetujuan dari Direksi/Konsultan MK.
- 3) Sebelum pekerjaan ini dimulai permukaan bagian yang akan diberi lapisan ini harus dibersihkan dari kotoran-kotoran yang dapat mengganggu pekerjaan ini. Selanjutnya baru dapat dilakukan apabila telah mendapatkan persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK. Peil dan ukuran sesuai Gambar Kerja.

- 4) Cara-cara pelaksanaan, dengan memperhatikan petunjuk dan ketentuan dari pabrik yang bersangkutan,serta atas petunjuk Direksi/Konsultan MK.
- 5) Bila ada perubahan dalam hal apapun antara Gambar Kerja, RKS danlainnya, Pemborong harus melaporkan kepada Direksi/Konsultan MK sebelum pekerjaan dimulai. Pemborong tidak dibenarkan memulai pekerjaan pada suatu tempat dalam hal ada kelainan/perbedaan ditempat itu, sebelum kelainan tersebut diselesaikan dan mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK.
- 6) Untuk melaksanakan pekerjaan ini Pemborong harus menempatkan tenaga ahli ditempat pekerjaan pada saat pekerjaan tersebut sedang berlangsung. Sehingga dapat cepat mengatasi segala masalah teknis yang timbul.
- 7) Pemborong bertanggung jawab sepenuhnya atas kesempurnaan pekerjaannya walaupun telah mendapat persetujuan tertulis dari Direksi/Konsultan MK sampai dengan berakhirnya masa garansi.

#### **4. Gambar Detail Pelaksanaan**

- 1) Pemborong wajib membuat shop drawing (Gambar detail pelaksanaan) berdasrkan pada Gambar Kerja dokumen kontrak yang telah disesuaikan dengan keadaan lapangan dan pada daerah-daerah yang menurut Direksi/ Konsultan MK perlu.
- 2) Pemborong wajib membuat shop drawing untuk detail-detail khusus yang belum tercakup lengkap dalam Gambar Kerja pelaksanaan/dokumen kontrak.
- 3) Dalam shop drawing harus jelas dicantumkan semua data yang diperlukan termasuk keterangan produk, jenis bahan, cara pemasangan dan persyaratan khusus yang belum tercakup secara lengkap dalam Gambar Kerja pelaksanaan/dokumen kontrak sesuai dengan spesifikasi pabrik
- 4) Shop drawing harus diserahkan kepada Direksi/Konsultan MK minimal 1 (satu) minggu sebelum pekerjaan dilaksanakan untuk dipelajari oleh Direksi/Konsultan MK
- 5) Pekerjaan baru dapat dilaksanakan setelah shop drawing disetujui oleh Direksi/ Konsultan MK.

## 5. Contoh

- 1) Pemborong wajib mengajukan contoh dari semua bahan, brosur lengkap dan jaminan dari pabrik, kecuali bahan yang disediakan oleh pabrik.
- 2) Contoh bahan yang digunakan harus diserahkan kepada Direksi/Konsultan MK sebanyak minimal 2 (dua) produk yang setara dari berbagai merk pembuatan atau kecuali ditentukan lain oleh Direksi/Konsultan MK.
- 3) Keputusan jenis bahan, warna, tekstur dan merek yang memenuhi spesifikasi akan diambil oleh Direksi/Konsultan MK dan akan di informasikan kepada Pemborong paling lambat 7 (tujuh) hari kalender setelah penyerahan contoh-contoh bahan tersebut.
- 4) Bilamana dianggap perlu oleh Direksi/Konsultan MK, maka Pemborong wajib membuat mock-up sebelum pekerjaan dimulai tanpa adanya biaya tambahan untuk hal itu.

## 6. Cara Pelaksanaan

- 1) Pelaksanaan pemasangan harus dikerjakan oleh tenaga ahli yang berpengalaman (ahli dari pihak memberi garansi pemasangan) dan terlebih dahulu harus mengajukan "*methode pelaksanaan*" sesuai dengan spesifikasi pabrik untuk mendapat persetujuan Direksi/ Konsultan MK.
- 2) Khusus untuk bahan water proofing yang dipasang di tempat yang berhubungan langsung dengan matahari (plat atap ultra violet atau apabila disyaratkan dalam Gambar Kerja pelaksanaan atau RKS struktur, maka dibagian atas dari lembar water proofing ini harus diberi lapisan pelindung berupa adukan semen : pasir = 1 : 4, dengan tebal 5 Cm, dengan kemiringan 0,50 %. Lapisan pelindung ini dapat berupa screed dengan tulangan susut M4.

## 7. Syarat Pengamanan Pekerjaan

- 1) Pemborong wajib mengadakan pengamanan dan perlindungan terhadap pemasangan yang telah dilakukan, terhadap kemungkinan pergeseran, lecet permukaan atau kerusakan lainnya.

- 2) Kalau terdapat kerusakan yang disebabkan karena kelalaian Pemborong, baik pada waktu pekerjaan ini dilakukan/mengganti bagian yang rusak tersebut memperbaiki/mengganti bagian yang rusak tersebut sampai dinyatakan dapat diterima Direksi/Konsultan MK.

## **Pasal 7**

### **PEKERJAAN STRUKTUR BAJA**

#### **1. Lingkup Pekerjaan**

- 1) Pekerjaan baja mencakup penyediaan tenaga kerja, bahan-bahan peralatan dan alat-alat bantu lainnya termasuk pengangkutannya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan ini sesuai dengan Gambar Kerja dan memenuhi spesifikasi dari pabrik yang bersangkutan.
- 2) Lingkup pekerjaan baja seperti yang tercantum dalam gambar kerja atau yang dinyatakan sebagai struktur baja termasuk bagian-bagian pekerjaan yang menurut sifatnya menggunakan baja, seperti rangka atap, kolom, balok, railing, Kusen, Daun Pintu dan tralis.
- 3) Dalam meelaksanakan pekerjaan baja Pemborong harus membuat gambar kerja (Shop Drawing) yang mencakup gambar rencana dan detail-detail pemasangan, penyambungan, lubang baut, las, pengaku, ukuran-ukurannya dan lain-lain yang secara teknis nyata-nyata diperlukan terutama menyangkut pabrikan dan pemasangannya.
- 4) Pemborong harus melaksanakan pekerjaan baja sesuai dengan Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia 1983.

#### **2. Persyaratan Bahan**

- 1) Baja profil dan pipa sesuai dengan Fe-360 atau BJ-37 menurut PPBBI atau ASTM A-36, dengan tegangan leleh sebesar 2400 kg/cm
- 2) Baut baja biasa sesuai ASTM A307
- 3) Baut baja tegangan tinggi sesuai ASTM A-325 F (High Strenght Friction Grip).

- 4) Elektroda las mengikuti AWS E-60XX atau mutu lebih tinggi.
- 5) Angkur baut minimal setara baja ST-41.

### 3. Pabrikasi

#### 1) Umum

- Tenaga yang ditugaskan harus tenaga yang ahli dibidangnya dan melaksanakan pekerjaan dengan baik sesuai petunjuk dan ketentuan Direksi/KonsultanMK. Pekerjaan menekankan pada ketelitian yang amat diperlukan untuk menjamin bahwa seluruh bagian dapat bersesuaian dengan bagian lainnya pada waktu pemasangan.
- Direksi/Konsultan MK mempunyai kewenangan sepenuhnya untuk setiap waktu melakukan pemeriksaan pekerjaan. Tidak satupun pekerjaan dapat dibongkar atau disiapkan untuk dikirim sebelum diperiksa dan diteliti serta disetujui oleh Direksi/ Konsultan MK.
- Setiap pekerjaan yang cacat atau tidak sesuai dengan gambar rencana atau spesifikasi seperti yang ditetapkan akan ditolak dan harus segera diperbaiki.
- Pelaksana pabrikasi harus menyediakan alat-alat perancah dan sebagainya yang diperlukan dalam hubungan pemeriksaan pekerjaan.
- Pelaksana pabrikasi harus memperkenalkan pelaksana montase untuk sewaktu-waktu memeriksa pekerjaan dan untuk mendapatkan keterangan mengenai cara-cara yang berhubungan dengan waktu pemasangan ditempat pekerjaan. Pelaksana montase tidak mempunyai wewenang untuk memberikan instruksi mengenai cara penyelenggaraan pabrikasi.

#### 2) Pola pengukuran

Pola (maal) pengukuran dan peralatan-peralatan lain yang dibutuhkan untuk menjamin ketelitian pekerjaan harus disediakan oleh Pemborong Pabrikasi. Semua pengukuran harus dilakukan dengan menggunakan pita-pita baja yang telah disetujui. Ukuran-ukuran dari pekerjaan baja yang tertera pada gambar rencana dianggap ukuran pada 25<sup>0</sup>C.

3) Pelurusan

Sebelum pekerjaan lain dilakukan pada pelat, maka semua pelat harus diperiksa kerataannya, semua batang-batang diperiksa kelurusannya, harus bebas dari puntiran dan bila perlu harus diperbaiki sehingga bila pelat-pelat disusun akan terlihat rapat keseluruhannya.

4) Pemotongan

Pekerjaan baja dapat dipotong dengan menggunakan gunting, menggergaji atau dengan las pemotong. Permukaan yang diperoleh dari hasil pemotongan harus siku terhadap bidang yang dipotong, tepat dan rata menurut ukuran yang diperlukan.

5) Pekerjaan Mesin Perkakas dan Gerinda.

Apabila pelat digunting, digergaji atau dipotong dengan las pemotong, maka pada pemotongan diperkenankan terbuangnya metal sebanyak-banyaknya 3 mm pada pelat setebal 6 mm dan pada pelat yang tebalnya lebih besar dari 12 mm.

6) Pekerjaan Las

- Pekerjaan las harus dikerjakan oleh Tukang Las dibawah Pengawasan langsung seseorang yang menurut Direksi/Konsultan MK mempunyai pengalaman yang sesuai dengan pekerjaan Las.
- Detail-detail khusus menyangkut cara persiapan penyambungan, cara pengelasan, jenis dan ukuran serta kekuatan arus listrik harus diajukan Pemborong untuk mendapatkan persetujuan kepada Direksi/Konsultan MK sebelum pekerjaan Las listrik dilaksanakan.
- Ukuran elektroda, arus tegangan listrik dan kecepatan busur listrik yang digunakan, harus seperti yang dinyatakan oleh pabrik Las listrik dan tidak dibuat penyimpangan tanpa persetujuan Direksi/Konsultan MK.
- Pelat-pelat baja yang akan di Las harus bebas dari kotoran-kotoran besi, minyak, cat, karet atau lapisan lain yang dapat mempengaruhi mutu Las.

7) Mengebor

- Semua lubang harus dibor untuk seluruh tebal dari material. Bila memungkinkan, maka semua pelat, potongan-potongan dan sebagainya harus dijepit bersama-sama untuk membuat lubang dan dibor menembus seluruh tebal sekaligus. Bila menggunakan baut pada salah satu lubang maka lubang ini dibor lebih kecil dan kemudian baru diperbesar untuk mencapai ukuran sebenarnya.
- Cara lain ialah bahwa batang-batang dapat dilubangi tersendiri dengan menggunakan mal. Setelah mengebor, seluruh kotoran besi harus disingkirkan dan pelat-pelat dan sebagainya dapat dilepas bila perlu.
- Diameter lubang untuk baut, kecuali baut pas adalah 1,50 mm lebih besar dari pada diameter yang tertera pada gambar rencana. Diameter lubang-lubang untuk baut pas harus dalam toleransi yang diberikan.
- Dalam hal ini menggunakan pas lubang yang tidak di bor menembus sekaligus seluruh tebal elemen-elemennya, maka lubang dapat di bor dengan ukuran yang lebih kecil dahulu dan kemudian pada saat montase percobaan.

**4. Montase di bengkel (Montase Percobaan)**

- a. Sebelum diangkat, pekerjaan baja harus dipasang sementara (montase percobaan) pada bengkel pemborong Pabrikasi dan terlindung dari cuaca untuk diperiksa oleh Direksi/Konsultan MK mengenai alignment ketepatannya diseluruh bagian dan sambungan.
- b. Kalau terjadi perbedaan kedudukan, batang yang berdampingan harus dimontase bersama-sama pada kedudukan yang dikehendaki lengkap dengan perletakan-perletakannya, gelagar melintang dan seluruh batang-batang penguat.
- c. Sambungan sementara harus berhubungan betul menyeluruh dengan menggunakan cara yang disetujui seperti wartel, jack, baut-baut.
- d. Pemahatan yang dilakukan pada saat montase hanyalah untuk membawa bagian-bagian itu pada posisi yang dikehendaki dan bukan untuk memperbesar lubang atau merusak material.

**5. Memberikan Tanda untuk Pemasangan Akhir.**

- 1) Setelah montase percobaan serta setelah mendapat persetujuan Direksi /Konsultan MK, tetapi belum dilepas, setiap bagian harus diberi tanda yang jelas (dengan pahatan dan cat). Cat dari warna yang berbeda digunakan untuk membedakan bagian-bagian yang sama.
- 2) Dua copy dari gambar rencana yang menyatakan dengan tepat, tanda-tanda itu, oleh Pemborong Pabrikasi diberikan dengan Cuma-Cuma kepada Direksi/Konsultan MK dan Pemborong Montase dari bangunan itu, pada saat pengiriman-pengiriman pekerjaan baja itu.

#### **6. Pengecetan di Bengkel.**

- 1) Setelah dibongkar, sebagai kelanjutan berhasil baiknya montase percobaan, maka permukaan dari seluruh pekerjaan baja, kecuali pada bagian yang dikerjakan dengan mesin perkakas dan pada perletakan, dibersihkan seluruhnya sehingga menjadi logam yang bersih dengan menggunakan penyemprot pasir (sand blasting) atau dengan cara lain yang disetujui.
- 2) Setelah semua permukaan baja dalam keadaan bersih dan kering , diberi bahan-bahan dasar dengan suatu lapisan menie atau bahan-bahan pelindung lainnya sesuai yg disyaratkan

#### **7. Penyerahan untuk Pemasangan Akhir (Montase Lapangan)**

- 1) Penyediaan Baut-baut
  - Pemborong Pabrikasi harus menyediakan jumlah yang cukup dari mur-mur, baut-baut, cincin baut dan sebagainya, yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dilapangan dengan tambahan 5% untuk setiap ukuran baut mur dan cincin baut.
  - Pemborong Pabrikasi harus juga menyediakan baut stel lengkap dengan mur serta cincinnya sebanyak 50% dari jumlah keseluruhan dari baut baja keras yang diperlukan dilapangan untuk satu bentang.
  - Pada saat pengiriman, Pemborong Pabrikasi akan menyerahkan seluruh baut-baut kepada Direksi/Konsultan MK dan Pemborong Montase, serta memberitahukan letaknya dalam pekerjaan ini.
- 2) Baut, Mur, Cincin Baut (selain dari baja keras)
  - Semua baut dan mur, hitam atau pas harus mempunyai kepala yang ditempa, tepat, konsentris, dan siku dengan batangnya, dengan kepala serta mur yang hexagonal (kecuali bila jenis kepala yang lain disyaratkan pada gambar rencana)

- Batang baut haruslah lurus dan baik. Bila dipakai baur pas, diameternya harus seperti diameter yang tertera pada gambar kerja dan harus dikelompokkan dengan cermat sesuai baut dengan ukuran 1,50 mm lebih besar dari diameter baut.
- Baut stel haruslah baut hitam yang 1,50 mm lebih kecil dari diameter lubang dimana digunakan.

3) Baut baja keras, mur dan Cincin

Baut baja keras, mur dan cincin baut, bila disyaratkan untuk disediakan oleh Pembedorong montase untuk digunakan harus dengan ukuran-ukuran seperti yang tertera pada gambar rencana.

4) Transport dan Handling

Cara transport dan handling pekerjaan besi harus sesuai dengan cara yang telah disetujui oleh Direksi/Konsultan MK sebelum penyerahan, untuk menjamin terlindungnya dari kerusakan, maka perhatian khusus diperlukan dalam pengepakan serta cara perkuatan pada saat transport, handling dan montase percobaan pekerjaan besi itu.

5) Penyerahan, Penerimaan, dan Menjaga Pekerjaan ini.

- Pembedorong Pabrikasi bertanggung jawab untuk menjaga keamanan pekerjaan besi, dan memperbaiki semua kerusakan sampai diserahkan dan diterima baik oleh Pembedorong Montase.
- Pembedorong Montase akan menerima seluruh pekerjaan besi ditempat pekerjaan, atau ditempat penyerahan lain seperti disyaratkan dan akan membongkar, mentransport ketempat pekerjaan bila perlu dan menyimpannya dengan aman bebas dari kerusakan-kerusakan hingga akhirnya terpasang.
- Segera setelah menerima penyerahan pekerjaan besi, Pembedorong Montase menyampaikan kepada Direksi/Konsultan MK, setiap kehilangan atau ketidakcocokan dari barang-barang besi itu dan akan melaporkan juga secara setiap kerusakan serta cacat karena bila tidak melakukan demikian, maka Pembedorong Montase harus memperbaiki setiap kerusakan serta cacat yang terjadi sebelum dan sesudah penyerahan atas biayanya sendiri.

## 8. Pemasangan (Erection)

1) Umum.

- Pembedorong Montase harus menyediakan seluruh perancah dan alat-alat yang diperlukan dan mendirikannya ditempat pekerjaan, memasang dan mengeling dan atau baut dan atau las. Seluruh pekerjaan besi tidak boleh dipasang sebelum cara, alat dan sebagainya yang

akan digunakan mendapat persetujuan Direksi/Konsultan MK. Semua pekerjaan harus dikerjakan secara hati-hati dan dipasang dengan teliti.

- Drift yang dipakai mempunyai diameter yang lebih kecil dari lubang baut, dan digunakan untuk membawa bagian-bagian pada posisinya yang tepat seperti disyaratkan.
- Penggunaan martil yang berlebihan yang dapat merusak atau mengganggu material tidak diperkenankan.
- Setiap kesalahan pada pekerjaan bengkel yang menyulitkan pekerjaan montase serta menyulitkan pengepasan bagian-bagian pekerjaan dengan menggunakan drift secara wajar (moderate) harus dilaporkan kepada Direksi/Konsultan MK.
- Koppel dan sambungan lapangan, lubang-lubangnya diisi dengan pendrift dan baut pembantu sebanyak 50% sebelum dikeling atau dibaut secara permanen.
- Pada pemasangan dan pengepasan ini, sekurang-kurangnya dua lubang pada tiap kelompoknya diisi paralel drift bila mungkin dan sekurang-kurangnya 40% dari lubang-lubang diisi baut.
- Selanjutnya sekurang-kurangnya 10% dari lubang pada suatu kelompok dikeling atau dibaut dengan permanent sbelum baut montase atau drift diangkat (disingkirkan).

2) Drift Baut Stel dan sebagainya.

- Pemborong Montase harus menyediakan semua paralel drift montase yang mungkin dari tempat pekerjaan setelah selesainya pekerjaan atas biaya sendiri.
- Setelah selesai pekerjaan, semua baut stel, baut dan sebagainya yang berlebihan, akan diserahkan kepada Direksi/Konsultan MK atas biaya Pemborong Montase.

3) Drift Paralel untuk Montase

Batang tak berulir dari drift paralel yang digunakan pada montase dibuat sesuai dengan diameter yang diperlukan dan panjangnya tidak kurang dari jumlah tebal material yang akan dilalui oleh drift itu ditambah satu kali diameter drift itu.

4) Penggunaan Baja Keras, Baut-baut untuk Pemasangan Akhir.

- *Pemasangan*
  - Setiap pemasangan dibuat bersama-sama dengan baut stel sehingga berbagai bagian serta pelat berhubungan rapat satu sama lain secara menyeluruh.

- Sebanyak 50% dari lubang harus diisi dengan baut stel minimal 10%, atau pada setiap potongan dan pelat minimal dua lubang diisi dengan drif paralel.
  - Baut baja keras harus dipasang dengan cincin baut yang diperlukan, sebuah dibawah kepala baut dan sebuah dibawah mur, harus diperhatikan bahwa cincin baut itu terpasang dengan cekungnya menghadap keluar.
  - Memasukkan dan mengencangkan baut baja diatur sedemikian rupa sehingga selalu rapat dan tidak dapat dimulai sebelum sambungan telah diperiksa dan disetujui oleh Direksi/Konsultan MK atau wakilnya.
  - Mur harus dikencangkan hanya terhadap bidang yang tegak lurus terhadap as lubang.
  - Bidang bawah kepala baut tidak boleh menyimpang dari bidang tegak lurus terhadap as baut lebih dari 3.50 derajat dan bila dirasa perlu dapat menggunakan cincin baut yang miring(taperd)
  - Baut menonjol melalui mur tidak kurang dari 1.5 mm tidak lebih dari 4.5 mm
  - Baut stel yang digunakan untuk menutup permukaan dapat seterusnya digunakan pada sambungan.
- *Mengencangkan Baut*
- Baut baja keras dapat dikencangkan dengan tangan atau dengan kunci-kunci yang digerakkan mesin.
  - Kunci pas harus dari jenis yang telah disetujui dan dapat menunjukkan bila tercapai torque yang disyaratkan.
  - Kunci pas harus sering diperiksa dan harus disesuaikan untuk mencapai tegangan atau torque yang disyaratkan atau seperti yang ditentukan oleh Direksi/Konsultan MK.
- *Tegangan yang perlu pada baut*
- Tabel berikut memberikan tegangan yang perlu dicapai pada baut baja keras dengan berbagai-bagian diameter yang digunakan pada pekerjaan. Nilai-nilai ini diperoleh sebagai berikut :

- \* Kolom (2) menyatakan tegangan yang diperlukan pada masing-masing baut yang dipasang pada pekerjaan, disyaratkan sebagai 85% dari beban percobaan yang patah pada baut-baut.
- \* Kolom (3) dan (4) adalah kolom (2) ditambah 15% dan dinyatakan tegangan yang harus dicapai dengan pemeriksaan kalibrasi dari impact mekanis atau kunci pas yang lain, speling sebesar 15% untuk teknik bermacam-macam haruslah dengan permintaan Direksi/Konsultan MK.
- \* Kolom (5) adalah angka kira-kira untuk torque yang diperlukan untuk menggerakkan mur terhadap tegangan pada kolom (2), diperkirakan sebagai berikut :

$$\text{Torque} = 0.0175 \times \frac{\text{diameter baut}}{(\text{lbs.ft})} \times \frac{\text{tegangan baut}}{(\text{inches})} \times \frac{\text{lbs}}{(\text{lbs})}$$

Diameter Baut	80% dari beban percobaan	Beban kalibrasi		Torque
		(3)	(4)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
In	Lbs	Lbs	Tons	Lb.ft
3/4	24.000	27.450	12.29	325
7/8	30.300	34.960	15.61	456
1	39.900	45.880	20.48	700
1 1/8	47.650	54.800	24.46	940

- Pengecekan hubungan tegangan / torque dilakukan oleh Pemborong Montase dan Direksi/Konsultan MK akan melakukan test pengecekan torque di lapangan.
- Setiap baut yang kendor harus disesuaikan dengan kebutuhan, perhatian khusus perlu diberikan pada kelompok baut yang mungkin kendor dan dikencangkan sehingga mencapai tegangan yang diperlukan.

## 9. Pengecatan Baja

### 1) Umum

Semua konstruksi baja yang akan dipasang perlu dicat di pabrik dengan cat dasar yang telah disetujui kecuali pada bidang-bidang yang dikerjakan dengan mesin perkakas misalnya pada perletakan.

Cat lapangan terdiri dari :

- Pembersihan seluruh sambungan lapangan dan bidang-bidang yang telah dicat bengkel, yang telah rusak pada transport atau pemasangan pada bidang-bidang lain dimana cat dasarnya telah rusak.
- Pemakaian cat dasar dan bahan sejenis seperti yang disyaratkan dalam “pengecatan di bengkel” pada bidang-bidang yang tertera pada 1 diatas.
- Pemakaian cat akhir seperti yang disyaratkan pada pekerjaan tertentu, untuk seluruh bidang terbuka pekerjaan besi itu.

### 2) Pembersihan

- Pembersihan permukaan dari pekerjaan besi bangunan harus bersih dan dikupas dengan sand blasting atau cara lain yang disetujui, agar menjadi logam yang bersih, dengan menyingkurkan seluruh lemak, olie, karatan, lumpur, atau lain-lain yang melekat padanya.
- Luas bidang permukaan yang dibersihkan haruslah dapat sekaligus ditutup dengan cat dasar dan dicat dengan segera setelah pembersihan, sebelum terjadi oksidasi.

### 3) Pengecatan

- Cat dapat digunakan dengan kwas tangan yang disetujui atau dengan cara yang disyaratkan oleh Direksi/Konsultan MK
- Pengecatan tidak dapat dilakukan pada cuaca berkabut, lembab atau berdebu atau pada cuaca lain yang jelek, kecuali diusahakan tindakan-tindakan seperlunya yang sesuai dengan pendapat Direksi/Konsultan MK

- Permukaan yang akan dicat harus kering dan tak berdebu. Lapisan berikutnya tidak diberikan sebelum lapisan cat terdahulu telah mengering.
- Bila terjadi demikian maka permukaan baja perlu dibersihkan kembali atau dicat dasar lagi seperti diuraikan diatas.
- Cat (termasuk penyemprotan bila diperintahkan oleh Direksi/Konsultan MK) harus disapu dengan kuas pada permukaan baja, baut-baut pada setiap sudut-sudut, sambungan pelat, lekuk-lekuk dan sebagainya, kemudian diratakan dengan baik.
- Setiap bagian yang dapat menampung air, atau dapat dirembesi air, diisi dengan cat yang tebal, atau bila diperintahkan oleh Direksi/Konsultan MK, dengan menggunakan semen kedap air atau bahan lain yang disetujui sebelum penyelesaian cat dasar.
- Setiap lapisan yang telah selesai harus tampak sama dan rata, pemakaian cat yang rata ialah 12.5 mm<sup>2</sup> per-liter untuk lapisan berikutnya.

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	I
<b>1. SYARAT - SYARAT UMUM .....</b>	<b>1</b>
1.1 Umum .....	1
1.2 Lingkup Pekerjaan .....	1
1.3 Sarana Kerja .....	1
1.4 Gambar-Gambar Dokumen .....	1
1.5 Gambar-Gambar Pelaksanaan & Contoh-Contoh .....	2
1.6 Jaminan Kualitas.....	4
1.7 Nama Pabrik / Merk Yang Ditentukan .....	4
1.8 Contoh-Contoh.....	4
1.9 Substitusi .....	5
1.10 Material Dan Tenaga Kerja .....	5
1.11 Klausal Disebutkan Kembali .....	5
1.12 Koordinasi Pekerjaan.....	6
1.13 Perlindungan Terhadap Orang, Harta Benda Dan Pekerjaan .....	6
1.14 Peraturan Hak Patent .....	7
1.15 Iklan .....	8
1.16 Peraturan Teknis Pembangunan Yang Digunakan .....	8
1.17 Shop Drawing .....	8
<b>2. SPESIFIKASI PEKERJAAN ELEKTRIKAL .....</b>	<b>10</b>
2.1 Umum .....	10
2.2 Lingkup Pekerjaan .....	10
2.3 Ketentuan Bahan dan peralatan .....	11
2.4 Persyaratan Teknis Pemasangan.....	16
2.5 Pengujian .....	20
2.6 Referensi Produk .....	21
<b>3. SPESIFIKASI PEKERJAAN INSTALASI PENANGKAL PETIR .....</b>	<b>24</b>
3.1 Lingkup Pekerjaan .....	24
3.2 Ketentuan-ketentuan teknis .....	24
3.3 Pemasangan.....	24
3.4 Pengujian .....	25
3.5 Referensi Produk .....	25

4.	<b>SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN PLAMBING</b> .....	52
4.1	Umum .....	52
4.2	Lingkup Pekerjaan .....	52
4.3	Gambar- gambar.....	53
4.4	Ketentuan Bahan dan Peralatan.....	53
4.5	Persyaratan Teknis Pemasangan.....	57
4.6	Pekerjaan Listrik .....	62
4.7	Testing dan Commissioning .....	63
4.8	Referensi Produk .....	64

## 1. SYARAT - SYARAT UMUM

### 1.1 Umum

Untuk dapat memahami dengan sebaik - baiknya seluruh seluk beluk pekerjaan ini, Kontraktor diwajibkan mempelajari secara seksama seluruh gambar pelaksanaan beserta uraian pekerjaan dan persyaratan pelaksanaan seperti yang diuraikan didalam buku ini. Bila terdapat ke-tidak jelasan danatau perbedaan dalam gambar dan uraian ini, Kontraktor diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Perencanaan atau Manajemen Konstruksi untuk mendapatkan penyelesaian.

### 1.2 Lingkup Pekerjaan

Penyelesaian tenaga kerja, bahan - bahan dan alat - alat kerja yang dibutuhkan dalam melaksanakan pekerjaan ini serta mengamankan, mengawasi, dan memelihara bahan - bahan, alat kerja maupun hasil pekerjaan selama masa pelaksanaan berlangsung sehingga seluruh pekerjaan pekerjaan dapat selesai dengan sempurna.

### 1.3 Sarana Kerja

Kontraktor wajib memasukkan jadwal kerja. Kontraktor juga wajib memasukkan identifikasi dari tempat kerja, nama, jabatan dan keahlian masing-masing anggota pelaksana pekerjaan, serta inventarisasi peralatan yang digunakan dalam melaksanakan pekerjaan ini. Kontraktor wajib menyediakan tempat penyimpanan bahan/material dilokasi yang aman dari segala kerusakan, kehilangan dan hal - hal yang dapat mengganggu pekerjaan lain. Semua sarana persyaratan kerja, sehingga kelancaran dan memudahkan kerja dilokasi dapat tercapai.

### 1.4 Gambar-Gambar Dokumen

Dalam hal terjadi perbedaan dan atau pertentangan dalam gambar - gambar yang ada ( ARdan ME ) dalam buku uraian pekerjaan ini, maupun pekerjaan yang terjadi akibat keadaan dilokasi, Kontraktor diwajibkan melaporkan hal tersebut kepada Perencana/Pengawas secara tertulis untuk mendapatkan keputusan pelaksanaan dilokasi setelah Pengawas berunding terlebih dahulu dengan Perencana. Ketentuan tersebut diatas tidak dapat dijadikan alasan oleh Kontraktor untuk memperpanjang waktu pelaksanaan.

- 1) Semua ukuran yang tertera dalam gambar adalah ukuran jadi, dalam keadaan selesai/terpasang.
- 2) Bila ada keraguan mengenai ukuran mana yang akan dipakai dan dijadikan pegangan Kontraktor wajib berunding terlebih dahulu dengan Perencana. Mengingat masalah ukuran ini sangat penting, Kontraktor diwajibkan memperhatikan dan meneliti terlebih dahulu semua ukuran yang tercantum seperti peil - peil, ketinggian, lebar ketebalan, luas penampang dan lain - lainnya sebelum memulai pekerjaan.
- 3) Kontraktor tidak dibenarkan mengubah dan atau mengganti ukuran - ukuran yang tercantum didalam gambar pelaksanaan tanpa sepengetahuan Manajemen Konstruksi.
- 4) Kontraktor harus menyediakan dengan lengkap masing - masing dua salinan, segala gambar - gambar, spesifikasi teknis, agenda, berita - berita perubahan dan gambar - gambar pelaksanaan yang telah disetujui ditempat pekerjaan. Dokumen - dokumen ini harus dapat dilihat Manajemen Konstruksi dan Direksi setiap saat sampai dengan serah terima kesatu. Setelah serah terima kesatu, dokumen - dokumen tersebut akan didokumentasikan oleh Pemberi Tugas.

### 1.5 Gambar-Gambar Pelaksanaan & Contoh-Contoh

- 1) Gambar - gambar pelaksanaan pelaksanaan ( *shop drawing* ) adalah gambar - gambar, diagram, ilustrasi jadwal, brosur atau data yang disiapkan Kontraktor atau sub Kontraktor, supplier atau produsen yang menjelaskan bahan - bahan atau sebagian pekerjaan.
- 2) Contoh - contoh adalah benda - benda yang disediakan Kontraktor untuk menunjukan bahan, kelengkapan dan kualitas kerja. Ini akan dipakai oleh Manajemen Konstruksi untuk menilai dahulu.
- 3) Kontraktor akan memeriksa, menandatangani persetujuan dan menyerahkan dengan segera semua gambar - gambar pelaksanaan dan contoh - contoh yang diisyaratkan dalam Dokumen Kontrak atau oleh Manajemen Konstruksi.  
Gambar - gambar pelaksanaan dan contoh - contoh harus diberi tanda - tanda sebagaimana ditentukan Manajemen Konstruksi. Kontraktor harus melampirkan keterangan tertulis mengenai setiap perbedaan dengan Dokumen Kontrak jika ada hal - hal demikian.

- 4) Dengan menyetujui dan menyerahkan gambar - gambar pelaksanaan atau contoh - contoh dianggap Kontraktor telah meneliti dan menyesuaikan setiap gambar atau contoh tersebut dengan Dokumen Kontrak.
- 5) Konsultan Pengawasan Perencana akan memeriksa dan menolak atau menyetujui gambar - gambar pelaksanaan atau contoh - contoh dalam waktu sesingkat - singkatnya, sehingga tidak mengganggu jalannya pekerjaan dengan mempertimbangkan syarat - syarat keindahan.
- 6) Kontraktor akan melakukan perbaikan - perbaikan yang diminta Konsultan Manajemen Konstruksi dan menyerahkan kembali segala gambar - gambar pelaksanaan dan contoh - contoh sampai disetujui.
- 7) Persetujuan Pengawas terhadap gambar - gambar pelaksanaan dan contoh - contoh tidak membebaskan Kontraktor dari tanggung jawabnya atas perbedaan tersebut tidak diberitahukan secara tertulis kepada Pengawas.
- 8) Semua pekerjaan yang memerlukan gambar - gambar pelaksanaan atau contoh - contoh yang harus disetujui Konsultan Pengawas, tidak boleh dilaksanakan sebelum ada persetujuan dari Konsultan Pengawas.
- 9) Gambar - gambar pelaksanaan atau contoh - contoh harus dikirimkan Pengawas dalam dua salinan, Konsultan Pengawas akan memeriksa dan mencantumkan tanda - tanda “ Telah Diperiksa Tanpa Perubahan “ atau “ Telah Diperiksa Dengan Perubahan “ atau “ Ditolak “. Satu salinan ditahan oleh Konsultan Pengawas untuk arsip, sedangkan yang kedua dikembalikan kepada Sub Kontraktor atau yang bersangkutan lainnya.
- 10) Sebutan Katalog atau barang cetakan, hanya boleh diserahkan apabila menurut Konsultan Manajemen Konstruksi hal - hal yang sudah ditentukan dalam katalog atau barang cetakan tersebut sudah jelas dan tidak perlu dirubah. Barang cetakan ini juga harus diserahkan dalam dua rangkap untuk masing - masing jenis dan diperlukan sama seperti butir diatas.
- 11) Contoh - contoh yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis harus dikirimkan kepada Konsultan Pengawas.

- 12) Biaya pengiriman gambar - gambar pelaksanaan, contoh - contoh, katalog - katalog kepada Konsultan Manajemen Konstruksi dan Perencanaan menjadi tanggungan Kontraktor.

## 1.6 Jaminan Kualitas

Kontraktor menjamin pada Pemberi Tugas dan Konsultan Pengawas, bahwa semua bahan dan perlengkapan untuk pekerjaan adalah sama sekali baru, kecuali ditentukan lain, serta Kontraktor menyetujui bahwa semua pekerjaan dilaksanakan dengan baik, bebas dari cacat teknis dan estetis serta sesuai dengan Dokumen Kontrak. Apabila diminta, Kontraktor sanggup memberikan bukti - bukti mengenai hal - hal tersebut pada butir ini.

Sebelum mendapat persetujuan dari Konsultan Pengawas, bahwa pekerjaan telah diselesaikan dengan sempurna, semua pekerjaan tetap menjadi tanggung jawab Kontraktor sepenuhnya.

## 1.7 Nama Pabrik / Merk Yang Ditentukan

Apabila pada spesifikasi teknis ini disebutkan nama pabrik / merk dari suatu jenis bahan / komponen, maka Kontraktor menawarkan dan memasang sesuai dengan yang ditentukan.

## 1.8 Contoh-Contoh

- 1) Contoh - contoh material yang dikehendaki oleh Pemberi Tugas atau wakilnya harus segera disediakan atas biaya Kontraktor dan contoh - contoh tersebut diambil dengan jalan atau cara sedemikian rupa, sehingga dapat dianggap bahwa bahan atau pekerjaan tersebutlah yang akan dipakai dalam pelaksanaan pekerjaan nanti. Contoh - contoh tersebut jika telah disetujui, disimpan oleh Pemberi Tugas atau wakilnya untuk dijadikan dasar penolakan tidak sesuai dengan contoh, baik kualitas maupun sifatnya.
- 2) Kontraktor diwajibkan menyerahkan barang - barang contoh ( *sample* ) dari material yang akan dipakai / dipasang, untuk mendapatkan persetujuan Pengawas.
- 3) Barang - barang contoh ( *sample* ) tertentu harus dilampiri dengan tanda bukti / sertifikat pengujian dan spesifikasi teknis dari barang - barang / material - material tersebut.
- 4) Untuk barang - barang dan material yang akan didatangkan ke site (melalui pemesanan), maka Kontraktor diwajibkan menyerahkan :

*Brochure*, katalogue, gambar kerja atau *shop drawing* dan *sample*, yang dianggap perlu oleh Perencana / Pengawas dan harus mendapatkan persetujuan Perencana / Pengawas.

## 1.9 Substitusi

- 1) Produk yang disebutkan nama pabriknya :  
Material, peralatan, perkakas, aksesoris yang disebutkan nama pabriknya dalam RKS, Kontraktor harus melengkapi produk yang disebutkan dalam Spesifikasi Teknis, atau dapat mengajukan produk pengganti yang setara, disertai data - data yang lengkap untuk mendapatkan persetujuan Konsultan Perencana sebelum pemesanan.
- 2) Produk yang tidak disebutkan nama pabriknya :  
Material, peralatan, perkakas, aksesoris dan produk - produk yang tidak disebutkan nama pabriknya didalam Spesifikasi Teknis, Kontraktor harus mengajukan secara tertulis nama negara dari pabrik yang menghasilkannya katalog dan selanjutnya menguraikan data - data yang menunjukkan secara benar bahwa produk - produk yang dipergunakan adalah sesuai dengan Spesifikasi Teknis dan kondisi proyek untuk mendapatkan persetujuan dari pemilik / Perencana / Pengawas.

## 1.10 Material Dan Tenaga Kerja

Seluruh peralatan, mineral yang dipergunakan dalam pekerjaan ini harus baru. Seluruh peralatan harus dilaksanakan dengan cara yang benar dan setiap pekerja harus mempunyai ketrampilan yang memuaskan, dimana latihan khusus bagi pekerja sangat diperlukan dan Kontraktor harus melaksanakannya.

## 1.11 Klausal Disebutkan Kembali

Apabila dalam Dokumen Tender ini ada klausal - klausal yang disebutkan kembali pada butir lain, maka ini bukan berarti menghilangkan butir tersebut tetapi dengan pengertian lebih menegaskan masalahnya.

Jika terjadi hal yang saling bertentangan antara gambar atau terhadap Spesifikasi Teknis, maka diambil sebagai patokan adalah yang mempunyai bobot teknis dan atau yang mempunyai bobot biaya yang paling tinggi.

Pemilik proyek dibebaskan dari hak patent dan lain - lain untuk segala “ *Claim* “ atau tuntutan terhadap hak -hak asasi manusia.

### 1.12 Koordinasi Pekerjaan

- 1) Untuk kelancaran pekerjaan ini, harus disediakan koordinasi dari seluruh bagian yang terlibat didalam kegiatan proyek ini.  
Seluruh aktifitas yang menyangkut dalam proyek ini, harus dikoordinir lebih dahulu agar gangguan dan konflik satu dengan yang lainnya dapat dihindarkan.  
Melokalisasi / memerinci setiap pekerjaan sampai dengan detail untuk menghindari gangguan dan konflik, serta harus mendapat persetujuan dari Konsultan / Manajemen Konstruksi.
- 2) Kontraktor harus melaksanakan segala pekerjaan menurut uraian dan syarat - syarat pelaksanaan, gambar - gambar dan instruksi - instruksi tertulis dari Pengawas.
- 3) Pengawas berhak memeriksa pekerjaan yang dilakukan oleh Kontraktor pada setiap waktu. Bagaimanapun juga kelalaian Pengawas dalam pengontrolan terhadap kekeliruan - kekeliruan atas pekerjaan yang dilaksanakan oleh Kontraktor, tidak berarti Kontraktor bebas dari tanggung jawab.
- 4) Pekerjaan yang tidak memenuhi uraian dan syarat - syarat pelaksanaan (spesifikasi) atau gambar atau instruksi tertulis dari Manajemen Konstruksi harus diperbaiki atau dibongkar. Semua biaya yang diperlukan untuk ini menjadi tanggung jawab Kontraktor

### 1.13 Perlindungan Terhadap Orang, Harta Benda Dan Pekerjaan

- 1) Perlindungan terhadap milik umum  
Kontraktor harus menjaga jalan umum, jalan kecil dan jalan bersih dari alat - alat mesin, bahan - bahan bangunan dan sebagainya serta memelihara kelancaran lalu lintas, baik bagi kendaraan maupun pejalan kaki selama kontrak berlangsung.
- 2) Orang - orang yang tidak berkepentingan  
Kontraktor harus melarang siapapun yang tidak berkepentingan memasuki tempat pekerjaan dan dengan tegas memberikan perintah kepada ahli tekniknya yang bertugas dan para penjaga.

- 3) Perlindungan terhadap bangunan yang ada  
Selama masa - masa pelaksanaan kontrak, Kontraktor bertanggung jawab penuh atas segala kerusakan bangunan yang ada, utilitas, jalan - jalan, saluran - saluran pembuangan dan sebagainya ditempat pekerjaan, dan kerusakan - kerusakan sejenis yang disebabkan operasi - operasi Kontraktor, dalam arti kata yang luas. Itu semua harus diperbaiki oleh Kontraktor hingga dapat diterima oleh Pemberi Tugas.
- 4) Penjagaan dan perlindungan pekerjaan  
Kontraktor bertanggung jawab atas penjagaan, penerangan dan perlindungan terhadap pekerjaan yang dianggap penting selama pelaksanaan Kontrak, siang dan malam.  
Pemberi Tugas tidak bertanggung jawab terhadap Kontraktor, atas kehilangan atau kerusakan bahan - bahan bangunan atau peralatan atau pekerjaan yang sedang dalam pelaksanaan.
- 5) Kesejahteraan Keamanan dan Pertolongan Pertama  
Kontraktor harus mengadakan dan memelihara fasilitas kesejahteraan dan tindakan pengaman yang layak untuk melindungi para pekerja dan tamu yang akan datang kelokasi. Fasilitas dan tindakan pengamanan seperti ini disyaratkan harus memuaskan Pemberi Tugas dan juga harus menurut (memenuhi) ketentuan Undang - Undang yang berlaku pada waktu itu.  
Dilokasi pekerjaan, Kontraktor wajib mengadakan perlengkapan yang cukup untuk pertolongan pertama, yang mudah dicapai.
- 6) Gangguan pada tetangga  
Segala pekerjaan yang menurut Pemberi Tugas mungkin akan menyebabkan adanya gangguan pada penduduk yang berdekatan, hendaknya dilaksanakan pada waktu sebagaimana Pemberi Tugas akan menentukannya dan tidak akan ada tambahan, yang mungkin ia keluarkan.

#### 1.14 Peraturan Hak Patent

Kontraktor harus melindungi Pemilik ( *owner* ) terhadap semua " *claim* " atau tuntutan, biaya atau kenaikan harga karena bencana, dalam hubungan dengan *merk* dagang atau nama produksi, hak cipta pada semua material dan peralatan yang digunakan dalam proyek ini.

### 1.15 Iklan

Kontraktor tidak diijinkan membuat iklan dalam bentuk apapun didalam sempadan( batas ) *site* atau ditanah yang berdekatan tanpa seijin dari pihak Pemberi Tugas.

### 1.16 Peraturan Teknis Pembangunan Yang Digunakan

- 1) Dalam melaksanakan pekerjaan, kecuali bila ditentukan lain dalam Rencana Kerja dan Syarat - syarat ( RKS ) ini, berlaku dan mengikat ketentuan - ketentuan yang ada di dalam SNI (Standard Nasional Indonesia).
- 2) Untuk melaksanakan pekerjaan dalam butir tersebut diatas, berlaku dan mengikat pula.
  - a. Gambar bestek yang dibuat Konsultan Perencana yang sudah disahkan oleh Pemberi Tugas termasuk juga gambar - gambar detail yang diselesaikan oleh Kontraktor dan sudah disahkan / disetujui Direksi.
  - b. Rencana Kerja dan Syarat - syarat Pekerjaan.
  - c. Berita Acara Penjelasan Pekerjaan.
  - d. Berita Acara Penunjukan.
  - e. Surat Keputusan Pemimpin Proyek tentang Penunjukan Kontraktor.
  - f. Surat Perintah Kerja ( SPK )
  - g. Surat Penawaran beserta lampiran - lampirannya.
  - h. Jadwal Pelaksanaan ( *Tentative Time Schedule* ) yang telah disetujui.
  - i. Kontrak / Surat Perjanjian Pembedoran.

### 1.17 Shop Drawing

- 1) Harus selalu dibuat gambar pelaksanaan dari semua komponen struktur berdasarkan disain yang ada dan harus dimintakan persetujuan tertulis dari Pengawas.
- 2) Gambar pelaksanaan ini harus memberikan semua data - data yang diperlukan termasuk keterangan produk bahan, keterangan pemasangan, data - data tertulis, dan hal - hal lain yang diperlukan.
- 3) Kontraktor bertanggung jawab terhadap semua kesalahan - kesalahan detailing fabrikasi dan ketepatan penyetelan / pemasangan semua bagian konstruksi baja.

- 4) Semua bahan untuk pekerjaan baja difabrikasikan di *workshop*, kecuali atas persetujuan Pengawas.
- 5) Semua baut, baik yang dikerjakan di *workshop* maupun dilapangan harus selalu memberikan kekuatan yang sebenarnya dan masuk tepat pada lubang baut tersebut.
- 6) Pekerjaan perubahan dan pekerjaan tambahan dilapangan pada waktu pemasangan yang diakibatkan oleh kurang teliti atau kelalaian Kontraktor, harus dilakukan atas biaya Kontraktor.
- 7) Keragu - ragan terhadap kebenaran dan kejelasan gambar dan spesifikasi harus ditanyakan kepada Pengawas / Perencana.
- 8) Kontraktor diwajibkan untuk membuat gambar - gambar “ *As Built Drawing* “ sesuai dengan pekerjaan yang telah dilakukan dilapangan secara kenyataan. Untuk kebutuhan pemeriksaan dikemudian hari.
- 9) Gambar - gambar tersebut diserahkan kepada Pengawas.

## 2. SPESIFIKASI TEKNIK PEKERJAAN ELEKTRIKAL

### 2.1. UMUM

Setiap Kontraktor yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan ini.

Kontraktor harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.

Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Kontraktor untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut, sehingga sesuai dengan ketentuan pada RKS ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

### 2.2. LINGKUP PEKERJAAN

2.2.1. Pengadaan, pemasangan dan pengaturan dari perlengkapan dan bahan yang disebutkan dalam gambar atau Rencana Kerja dan Syarat-syarat ini, antara lain:

- Sistem penerangan secara lengkap termasuk di dalamnya pengkawatan dan conduit, titik nyala lampu, armature, saklar dan seluruh stop-kontak.
- Kabel feeder untuk panel penerangan dan panel-panel tenaga
- Panel-panel penerangan, Panel-panel tenaga, secara lengkap.
- Pengadaan dan pemasangan peralatan kontrol berikut panelnya.
- Pekerjaan pentanahan/grounding

2.2.2. Pengadaan, pemasangan dan mengecek ulang atas design, baik yang telah disebutkan dalam gambar/Rencana Kerja dan Syarat-syarat maupun yang tidak disebutkan namun secara umum/teknis diperlukan untuk memperoleh suatu sistem yang sempurna, aman, siap pakai dan handal.

2.2.3. Menyelenggarakan pemeriksaan, pengujian, dan pengesahan seluruh instalasi listrik yang terpasang.

2.2.4. Menyerahkan gambar instalasi yang terpasang (As-built drawings).

## 2.3. Ketentuan Bahan dan Peralatan

### 2.3.1. Panel Tegangan Rendah

- Panel-panel daya dan penerangan lengkap dengan semua komponen yang harus ada seperti yang ditunjukkan pada gambar. Panel-panel yang dimaksud untuk beroperasi pada 220/380V, 3 phasa, 4 kawat, 50 Hz dan solidly grounded dan harus dibuat mengikuti standard PUIL, IEC, VDE/DIN, BS, NEMA dan sebagainya.
- Panel-panel harus dibuat dari plat besi setebal 2 mm dengan rangka besi dan seluruhnya harus di zinchromate dan di cat duco 2 kali dan harus di cat dengan cat powder coating, warna dan cat akan ditentukan kemudian. Pintu panel-panel harus dilengkapi dengan master key.
- Konstruksi dalam panel-panel serta letak dari komponen-komponen dan sebagainya harus diatur sedemikian rupa sehingga perbaikan-perbaikan, penyambungan-penyambungan pada komponen dapat mudah dilaksanakan tanpa mengganggu komponen-komponen lainnya.
- Ukuran dari tiap-tiap unit panel harus disesuaikan dengan keadaan dan keperluannya dan telah disetujui oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.
- Body/badan panel harus ditanahkan secara sempurna.
- Komponen panel :

#### Accessories

Busbar, terminal-terminal, isolator switch dan perlengkapan lainnya harus buatan pabrik dan berkualitas dan dipasang di dalam panel dengan kuat dan tidak boleh ada bagian yang bergetar.

#### Busbar

- Setiap panel harus mempunyai 5 busbar copper terdiri dari 3 busbar phase R-S-T, 1 busbar netral dan 1 busbar untuk grounding. Besarnya busbar harus diperhitungkan dengan besar arus yang mengalir dalam busbar tersebut tanpa menyebabkan kenaikan suhu lebih besar dari 65° C. Untuk itu penampang busbar harus sesuai ketentuan dalam PUIL.

- Setiap busbar copper harus diberi warna sesuai peraturan PLN, dimana lapisan warna busbar tersebut harus tahan terhadap panas yang timbul.
- Busbar adalah batang tembaga murni dengan minimum konduktivitas 98%, rating ampere sesuai gambar.
- Busbar harus dicat sesuai dengan kode warna dalam PUIL sebagai berikut :  
Fasa : Merah, Kuning dan Hitam  
Netral : Biru  
Ground : Hijau/Kuning

#### **Circuit breaker**

- Miniature Circuit breaker untuk penerangan menggunakan MCB dengan breaking capacity minimal 6 kA simetris atau sesuai dengan gambar perencanaan.
- Rating arus untuk circuit breaker minimal adalah 10 A. Rating tegangan 240/415 VAC.
- Miniature Circuit Breaker untuk beban motor induktif harus menggunakan MCB berkarakteristik curva D, tipe H.
- Circuit Breaker yang digunakan minimal 1 pole untuk 1 fasa dan 3 pole untuk 3 fasa.
- Circuit breaker lainnya harus dari tipe ACB, MCCB, sesuai dengan yang diberikan pada gambar rencana dengan breaking capacity MCCB adjustable minimal 36 kA simetris dan breaking capacity ACB minimal 65 kA simetris.
- Circuit breaker harus dari tipe automatic trip dengan kombinasi thermal dan instantaneous magnetic unit.
- Main Circuit Breaker dari setiap panel darurat harus dilengkapi shunt trip terminal.
- Tipe dan jenis dari Circuit Breaker sesuai dengan gambar perencanaan.

#### **Alat Ukur**

Alat ukur yang digunakan adalah jenis semi flush mounting dalam kotak tahan getaran. Untuk Ampermeter dan Voltmeter dengan ukuran 96 x 96 mm dengan skala linier dan ketelitian 1% dan bebas pengaruh induksi serta bersertifikat tera dari LMK/PLN (minimum 1 buah untuk setiap jenis alat ukur) disetiap Panel Pembagi Utama atau Sub Panel Pembagi.

### 2.3.2 Kabel Tegangan Rendah

- Sebelum digunakan, kabel dan peralatan bantu lainnya harus mendapat persetujuan terlebih dahulu dari Konsultan Manajemen Konstruksi.
- Pada prinsipnya kabel-kabel yang digunakan adalah jenis Brach Cable XLPE/PVC, NYY, NYM, NYA, NYFGbY, BCC. Untuk kabel feeder/power dari jenis NYY, kabel penerangan digunakan kabel NYM sedangkan untuk kabel grounding dari jenis BCC
- Kabel-kabel yang dipakai harus dapat digunakan untuk tegangan min. 0,6 KV dan 0,5 KV untuk kabel NYM
- Penampang kabel minimum yang dapat dipakai 2,5 mm<sup>2</sup>

### 2.3.3. Lighting Fixtures

#### a. Umum

- Condensor yang dipasang seri pada lampu-lampu TL harus dapat memberikan koreksi factor total minimal 0,85.
- Fitting lampu dari tipe yang tidak menggunakan mur baut.
- Semua lighting fixtures harus bebas dari karat dan lecet-lecet, dicat dengan cat bakar Acrylic warna putih. Contoh dan warna lampu harus disetujui oleh Pemberi Tugas dan Konsultan Manajemen Konstruksi.
- Konstruksi lighting fixtures pada umumnya harus memberikan efisiensi penerangan yang maksimal, rapih, kuat serta sedemikian rupa hingga pekerjaan-pekerjaan seperti penggantian lampu, pembersihan, pemeriksaan dan pekerjaan pemeliharaan dengan mudah dapat dilaksanakan.
- Pada semua lighting fixtures harus dibuatkan mur dan baut sebagai tempat terminal pentanahan (Grounding).

**b. Recessed Mounted (RM)**

- Rumah lampu terbuat dari plat baja/besi tebal minimal 0.7 mm dengan cat powder coating warna putih.
- Daya yang dipakai adalah 2 x 28 W, 2 x 14 watt atau sesuai dengan gambar perencanaan.
- Reflector terbuat dari aluminium mirror thickness.
- Menggunakan Ballast jenis *StandarBallast dengan rangkaian paralel* sesuai dengan jenis lampunya, sehingga apabila salah satu lampu mati, lampu kedua masih bisa menyala.
- Louvre lampu dari bahan aluminium semi-specular/omni directional glare free lighting control (kendali cahaya anti silau) dengan plat baja tipis menyilang.
- Tabung lampu yang dapat dipakai adalah jenis Warm light/84 T8 atau sesuai dengan persetujuan Pemberi Tugas.

**c. Lampu Tabung (Down Light)**

- Lighting fixtures harus dilengkapi dengan reflector aluminium tebal minimal 1.2 mm.
- Braket penggantung terbuat dari plat baja tebal 0.8 mm finishing.
- Type dari ballast yang digunakan adalah electromagnetic low loss.
- Lamp holder menggunakan standard E-27.
- Diameter dari kap lampu minimal 150 mm.
- Daya yang digunakan adalah 2 x 13W dan 1x13W
- Lampu yang dipakai dari jenis lampu incandescent dan PLC 4 pin.

**d. Lampu TL Balk**

- Rumah lampu terbuat dari plat baja/besi tebal minimal 0.3 mm dengan cat powder coating warna putih.
- Type dari ballast yang digunakan adalah electromagnetic low loss.
- Daya lampu yang digunakan adalah 36W dan 18W.
- Tabung lampu yang dapat dipakai adalah Seri 840/865 (Cool Daylight/Neutral White) TL-D.

#### e. Lampu Emergency

Sesuai dengan gambar perencanaan yang dilengkapi dengan nicad battery dengan kapasitas memback-up lampu minimal sampai dengan 2 jam.

#### 2.3.4. Kotak-Kontak dan Saklar

- Kotak-kontak dan saklar yang akan dipasang pada dinding tembok bata adalah tipe pemasangan masuk/inbow (flush mounting).
- Kotak-kontak biasa (inbow) yang dipasang mempunyai rating 13 A dan mengikuti standard VDE, sedangkan kotak-kontak khusus tenaga (outbow) mempunyai rating 15 A dan mengikuti standard BS (3 pin) dengan lubang bulat.
- Flush-box (inbow doos) untuk tempat saklar, kotak-kontak dinding dan push button harus dipakai dari jenis bahan blakely atau metal.
- Kotak-kontak dinding yang dipasang 300 mm dari permukaan lantai kecuali ditentukan lain dan ruang-ruang yang basah/lembab harus jenis water dicht (WD) sedang untuk saklar dipasang 1,500 mm dari permukaan lantai atau sesuai gambar.

#### 2.3.5. Konduit

- Konduit instalasi penerangan yang dipakai adalah dari jenis PVC High Impact.
- Factor pengisian konduit harus mengikuti ketentuan pada PUIL.

#### 2.3.6. Rak kabel/Cable Tray

- Rak kabel terbuat dari plat galvanis dan buatan pabrik, ukurannya disesuaikan dengan kebutuhan.
- Penggantung dibuat dari Hanger Rod, jarak antar penggantung maximum 1 m. Penggantung harus rapi & kuat sehingga bila ada pembebanan tidak akan berubah bentuk. Penggantung harus dicat dasar anti karat sebelum dicat akhir dengan warna abu-abu.
- Bahan-bahan untuk rak kabel dan penggantung harus buatan pabrik.

#### 2.3.7. Perlengkapan Instalasi

- Perlengkapan instalasi yang dimaksud adalah material-material untuk melengkapi instalasi agar diperoleh hasil yang memenuhi persyaratan, handal dan mudah perawatan.

- Seluruh klem kabel yang digunakan harus buatan pabrik.
- Semua penyambungan kabel harus dilakukan dalam junction box/doos, warna kabel harus sama.
- Junction box/doos yang digunakan harus cukup besar dan dilengkapi tutup pengaman.

## **2.4. Persyaratan Teknis Pemasangan**

### **2.4.1. Panel-panel**

- Sebelum pemesanan/pembuatan panel, harus mengajukan gambar kerja untuk mendapatkan persetujuan perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi.
- Panel-panel harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuat dan harus rata (horizontal).
- Letak panel seperti yang ditunjukkan dalam gambar, dapat disesuaikan dengan kondisi setempat.
- Untuk panel yang dipasang tertanam (inbow) kabel-kabel dari/ke terminal panel harus dilindungi pipa PVC High Impact yang tertanam dalam tembok secara kuat dan teratur rapi. Sedangkan untuk panel yang dipasang menempel tembok (outbow), kabel-kabel dari/ke terminal panel harus melalui tangga kabel.
- Penyambungan kabel ke terminal harus menggunakan sepatu kabel (cable lug) yang sesuai.
- Ketinggian panel yang dipasang pada dinding (wall-mounted) = 1,600 mm dari lantai terhadap as panel.
- Setiap kabel yang masuk/keluar dari panel harus dilengkapi dengan gland dari karet atau penutup yang rapat tanpa adanya permukaan yang tajam.
- Semua panel harus ditanahkan.

### **2.4.2. Kabel–Kabel**

- Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
- Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan ketentuan PUIL.

- Kabel daya yang dipasang horizontal/vertical harus dipasang pada tangga kabel, diklem dan disusun rapi.
- Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan, kecuali pada T-doos untuk instalasi penerangan.
- Untuk kabel dengan diameter 16 mm<sup>2</sup> atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
- Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm<sup>2</sup> atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri.
- Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus ditanam lebih dalam dari 50 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan penampang minimum 2 ½ kali penampang kabel.
- Semua kabel yang akan dipasang menembus dinding atau beton harus dibuatkan sleeve dari pipa galvanis dengan penampang minimum 2 ½ kali penampang kabel.
- Semua kabel yang dipasang di atas langit-langit harus diletakkan pada suatu rak kabel.
- Kabel penerangan yang terletak di atas rak kabel harus tetap di dalam conduit.
- Penyambungan kabel untuk penerangan dan kotak-kontak harus di dalam kotak terminal yang terbuat dari bahan yang sama dengan bahan konduitnya dan dilengkapi dengan skrup untuk tutupnya dimana tebal kotak terminal tadi minimum 4 cm. Penyambungan kabel menggunakan las doop.
- Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.
- Penyusunan conduit di atas rak kabel harus rapih dan tidak saling menyilang.
- Kabel tegangan rendah yang akan dipasang harus mempunyai sertifikat lulus uji dari PLN yang terutama menjamin bahan isolasi kabel sudah memenuhi persyaratan.
- Pengujian dengan Megger harus tetap dilaksanakan dengan nilai tahanan isolasi minimum 500 kilo ohm.

#### **2.4.3. Instalasi Kabel Bawah Tanah**

- Semua kabel yang ditanam harus pada kedalaman minimum 100 cm, dimana sebelum kabel ditanam ditempatkan lapisan pasir setebal 15 cm dan di atasnya diamankan dengan batu bata press sebagai pelindungnya. Lebar galian minimum adalah 40 cm yang disesuaikan dengan jumlah kabel.

- Kabel yang ditanam dan menyeberangi selokan atau jalan atau instalasi lainnya harus ditanam lebih dalam dari 80 cm dan diberikan pelindung pipa galvanis dengan penampang minimum 2 ½ kali penampang kabel.
- Pada route kabel setiap 25 m dan disetiap belokan harus ada tanda arah jalannya kabel.
- Penanaman kabel harus memenuhi peraturan yang berlaku dan persyaratan yang ditunjukkan dalam gambar/RKS.
- Kabel tidak boleh terpuntir dan diberi label yang menunjukkan arah disetiap jarak 1 meter.
- Tidak diperkenankan melakukan pengurugan sebelum Konsultan Manajemen Konstruksi memeriksa dan menyetujui perletakan kabel tersebut.
- Setelah pengurugan selesai setiap 15 meter harus dipasang patok beton 20 x 20 x 60 cm dan bertuliskan "KABEL TANAH". Patok-patok ini dicat kuning dan bertuliskan merah.
- Kabel-kabel yang menembus dinding atau lantai harus menggunakan pipa sleeve, pipa ini minimal dari Metal (Pipa GIP).
- Penyambungan kabel feeder tidak diperbolehkan. Kabel harus utuh menerus tanpa sambungan.
- Kabel tidak boleh dibelokan dengan radius kurang dari 15x diameternya. Di atas belokan tersebut diletakan patok beton bertuliskan "KABEL TANAH" dan arah belok.
- Penanaman tidak boleh dilakukan di malam hari.

#### **2.4.4. Instalasi Kabel Tenaga**

- Letak pasti dari peralatan atau mesin-mesin disesuaikan dengan gambar dan kondisi setempat apabila terjadi kesulitan dalam menentukan letak tersebut dapat meminta petunjuk Konsultan Manajemen Konstruksi.
- Kontraktor wajib memasang kabel sampai dengan peralatan tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam gambar.
- Tarikan kabel yang melalui trench harus diatur dengan baik/rapi sehingga tidak saling tindih dan membelit.
- Tarikan kabel yang menuju peralatan yang tidak melalui trench atau yang menelusuri dinding (outbow) harus dilindungi dengan pipa pelindung. Agar diusahakan pipa pelindung tidak bergoyang maka harus dilengkapi dengan klem-klem dan perlengkapan penahan lainnya, sehingga nampak rapi.
- Pada setiap sambungan ke peralatan harus menggunakan pipa fleksibel.

- Pada setiap belokan pipa pelindung yang lebih besar dari 1 inci harus menggunakan pipa fleksibel, belokan harus dengan radius minimal 15 x diameter kabel.
- Kabel yang ada di atas harus diletakkan pada rak kabel dan warna kabel harus disesuaikan dengan phasanya.
- Semua kabel di kedua ujungnya harus diberi tanda dengan kabel mark yang jelas dan tidak mudah lepas untuk mengidentifikasi arah beban.
- Setiap kabel daya pada ujungnya harus diberi isolasi berwarna untuk mengidentifikasi phasanya sesuai dengan PUIL.
- Kabel daya yang dipasang di shaft harus dipasang pada tangga kabel (cable ladder), diklem dan disusun rapi.
- Setiap tarikan kabel tidak diperkenankan adanya sambungan.
- Untuk kabel dengan diameter 16 mm<sup>2</sup> atau lebih harus dilengkapi dengan sepatu kabel untuk terminasinya.
- Pemasangan sepatu kabel yang berukuran 70 mm<sup>2</sup> atau lebih harus mempergunakan alat press hidrolik yang kemudian disolder dengan timah pateri.
- Untuk kabel feeder yang dipasang di dalam trench harus mempergunakan kabel support minimum setiap 50 cm.
- Setiap pemasangan kabel daya harus diberikan cadangan kurang lebih 1 m disetiap ujungnya.

#### **2.4.5. Kotak–Kontak dan Saklar**

- Kotak-kontak dan saklar yang akan dipakai adalah tipe pemasangan masuk dan dipasang pada ketinggian 300 mm dari level lantai untuk kontak-kontak dan 1.500 mm untuk saklar atau sesuai gambar detail.
- Kotak-kontak dan saklar yang dipasang pada tempat yang lembab/basah harus dari tipe water dicht (bila ada).
- Kotak-kontak yang khusus dipasang pada kolom beton harus terlebih dahulu dipersiapkan sparing untuk pengkabelannya disamping metal doos tang harus terpasang pada saat pengecoran kolom tersebut

#### 2.4.6. Pentanahan (Grounding)

- Sistem pentanahan harus memenuhi peraturan yang berlaku dan persyaratan yang ditunjukkan dalam gambar/RKS.
- Seluruh panel dan peralatan harus ditanahkan. Penghantar pentanahan pada panel-panel menggunakan BCC dengan ukuran minimal 6 mm<sup>2</sup> dan maksimal 95 mm<sup>2</sup>, penyambungan ke panel harus menggunakan sepatu kabel (cable lug).
- Dalamnya pentanahan minimal 12 meter dan ujung elektroda pentanahan harus mencapai permukaan air tanah, agar dicapai harga tahanan tanah (ground resistance) dibawah 2 (dua) ohm, yang diukur setelah tidak hujan selama 3 (tiga) hari berturut-turut.
- Untuk grounding arus lemah menggunakan solid grounding.
- Sistem grounding dimana semua grounding dari Arus Kuat, grounding Arus Lemah (elektronik) dan penangkal petir pembumiannya harus di loops (TN-C)
- Pengukuran Pentanahan tanah dilaksanakan oleh Kontraktor setelah mendapat persetujuan dari Konsultan Manajemen Konstruksi. Pengukuran ini harus disaksikan Konsultan Manajemen Konstruksi.

### 2.5. Pengujian

Sebelum semua peralatan utama dari system dipasang, harus diadakan pengujian secara individual. Peralatan tersebut baru dapat dipasang setelah dilengkapi dengan sertifikat pengujian yang baik dari pabrik pembuat dan LMK/PLN serta instansi lainnya yang berwenang untuk itu. Setelah peralatan tersebut dipasang, harus diadakan pengujian secara menyeluruh dari system untuk menjamin bahwa system berfungsi dengan baik. Semua biaya yang timbul dari melaksanakan pengujian menjadi tanggung jawab Kontraktor

Test meliputi :

- Test Beban Kosong (No Load Test)
- Test Beban Penuh (Full Load Test)

#### 2.5.1. No Load Test

- Test ini dilakukan tanpa beban artinya peralatan ditest satu per satu seperti misal pengujian Instalasi 0,6/1 KV (Kabel Tegangan Rendah):
  - Pengukuran tahanan isolasi dengan megger 1,000 Volt

- Pengukuran tahanan instalasi dengan megger 1,000 Volt
- Pengukuran tahanan pentanahan
- Dan harus diberikan hasil test berupa Laporan Pengetesan/hasil pengujian pemeriksaan. Apabila hasil pengujian dinyatakan baik, maka test berikutnya harus dilaksanakan secara keseluruhan (Full Load Test).

**2.5.2. Full Load Test (Test Beban Penuh)**

Test beban penuh ini harus dilaksanakan Kontraktor sebelum penyerahan pertama pekerjaan. Test ini meliputi :

- Test nyala lampu-lampu dengan nyala semuanya.
- Test pompa-pompa seluruhnya, yang dilaksanakan bersama-sama sub pekerjaan pompa-pompa.
- Test peralatan (beban) lainnya.

Lamanya test ini harus dilakukan 3 x 24 jam non stop dengan beban penuh, dan semua biaya dan tanggung jawab teknik sepenuhnya menjadi beban Kontraktor, dengan schedule/pengaturan waktu oleh Konsultan Manajemen Konstruksi.

Hasil test harus mendapat pengesahan dari Perencana dan Konsultan Manajemen Konstruksi. Selesai test 3 x 24 jam harus dibuatkan Berita Acara test jam untuk lampiran penyerahan pertama pekerjaan.

**2.6. Referensi Produk**

Bahan dan peralatan harus memenuhi spesifikasi. Kontraktor dimungkinkan untuk mengajukan alternatif lain yang setaraf dengan yang dispesifikasikan. Kontraktor baru dapat mengganti bila ada persetujuan resmi dan tertulis dari Konsultan Manajemen Konstruksi.

Produk bahan dan peralatan, pada dasarnya adalah sebagai berikut :

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
1	Komponen Panel TR	MCB	Schneider/ ABB/ HAGER / SIEMENS / setara /
		MCCB Fixed	

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
		MCCB Adjustable Rating	
		ACB Adjustable Rating	
2	Panel Manufacturer	Free standing & wall mounted Finishing box powder : Powder coating Box Panel Form 2, busbar standard	JEFTA / INDUSTIRA INDUSMITRA / DIANWAHYU / setara
3	Measuring Device	Ampermeter	GAE/ Rivalco/ Circutor/ JETRO / setara
		Voltmeter	GAE/ Rivalco/ Circutor/ JETRO / setara
		Frequency Meter	GAE/ Rivalco/ Circutor/ JETRO / setara
		Cos phi meter	GAE/ Rivalco/ Circutor/ JETRO / setara
4	Push Button & Pilot Lamp	Standard	Schneider/Axle/Rivalco / setara
5	Control Relay		Socomec/ Schneider / Omron / setara
6	Current Transformer		Schneider , GAE, CIC, setara
7	Control Fuse	4 A	TELE, GAE,Risesun, JETRO, setara
8	Kabel – kabel	NYY, NYA, NYMHY, NYM, NYFGbY	Supreme, Kabelindo, Kabel Metal, Tranka, setara
9	Konduit	PVC High Impact	Ega/ Clipsal / setara
10	Cable Mark		3M/ Legrand / setara

No	Uraian	Spesifikasi Teknis	Merk/Produk
11	Lampu TL TKI /Balk	Fluorescent TL-D (T 8)	Philips/ Osram/ GE / setara
		Starter	Philips atau setara
		Condensor	Philips atau setara
		Fitting	Philips/ Schwabe/ BJB / setara
		Ballast Standard Magnetic Low Loss	Philips/ ATCO / OSRAM / VOSSLOH-SCHWABE / setara
		Armature	Creation / Philips / Artolite / setara
12	Down Light PLC	Lampu, ballast, fitting	Philips / Osram /GE / setara
		Armature	Creation / Philips / Artolite / setara
13	Nicad Battery	Minimal 2 jam	Menvier / Maxspid / BKA / setara
14	Stop kontak, Saklar	Type standard	Berker / Clipsal / Legrand / MK / setar
15	Kabel tray / kabel ladder	Galvanized	Three Star / Metosu / Tri Abadi / ONU / setara

### 3. SPESIFIKASI TEKNIS PEKERJAAN PLAMBING

#### 9.1 UMUM

- Setiap pemborong yang menangani pekerjaan ini, haruslah mempelajari seluruh Dokumen Kontrak dengan teliti, untuk mengetahui kondisi yang berpengaruh pada pekerjaan.
- Pemborong harus menawarkan seluruh lingkup pekerjaan yang dijelaskan baik dalam spesifikasi ataupun yang tertera dalam gambar-gambar, dimana bahan-bahan dan peralatan yang digunakan harus sesuai dengan ketentuan-ketentuan pada spesifikasi ini.
- Bila ternyata ada perbedaan antara spesifikasi bahan atau peralatan yang dipasang dengan spesifikasi yang dipersyaratkan pada pasal ini, merupakan kewajiban Pemborong untuk mengganti bahan atau peralatan tersebut sehingga sesuai dengan ketentuan pada pasal ini tanpa adanya ketentuan tambahan biaya.

#### 9.2 LINGKUP PEKERJAAN

- Meliputi penyediaan air bersih beserta instalasinya, pengelolaan air kotor dan drainasi air hujan termasuk : Pemilihan, pengadaan, pemasangan serta pengujian material maupun sistem keseluruhan sehingga sistem plambing dapat berjalan dan beroperasi dengan baik dan benar sesuai gambar rencana dan persyaratan ini.
- Semua perijinan yang diperlukan untuk melaksanakan instalasi plambing
- Pengukuran terhadap ketinggian site terutama untuk kemiringan saluran dan peil banjir
- Sistem dan unit-unitnya meliputi :
  - Jaringan pipa air bersih ( dingin & panas ) untuk diluar dan didalam bangunan.
  - Jaringan pipa air bersih dan pipa air sirkulasi untuk kolam renang dan Pond
  - Jaringan pipa - pipa air kotor dan bekas didalam dan diluar bangunan.
  - Jaringan pipa-pipa vent untuk sistem pembuangan air kotor dan air bekas.
  - Jaringan pipa-pipa dan saluran pembuangan halaman (drainase site) dan menyalurkan menuju drainasi kota.
  - Pompa-pompa untuk menjalankan sistem air bersih lengkap dengan panel kontrolnya.
  - Unit pengolahan air kotor dengan sistem Bio Sept.
  - Reservoir bawah ( ground reservoir ) dari beton bertulang lengkap dengan pipa-pipa pengisi, overflow yang disalurkan secara gravitasi melalui pipa kesaluran luar / kota,

elektroda pengontrol muka air, manhole, pelampung, tangga dan reservoir bawah harus tertutup, dan dapat dibuka (*skope pekerjaan sipil*)

- Roof Tank

### 9.3 PENJELASAN SISTEM

#### 9.3.1 Air Bersih

- Untuk memenuhi kebutuhan ini, air disuplai dari PDAM dan dari sumur dangkal.
- Air dari Sumur Dangkal dan PDAM di tampung di dalam bak bawah ( Ground reservoir ), dari bak bawah ( Ground resevoir ) air dipompakan dengan pompa transfer ke roof tank , selanjutnya didistribusikan ke fiture unit. Untuk Lantai paling atas dibantu dengan menggunakan pompa booster.

#### 9.3.2 Air Buangan

- Air buangan mencakup air bekas dan air kotor.
- *Air bekas* adalah air buangan tidak tercemar dari bak cuci tangan, kamar mandi, pengering lantai dan kitchen sink.
- *Air kotor* adalah untuk jenis air buangan dari urinal dan water closet
- Pada proyek ini sistem untuk pengelolaan air buangan ini adalah :
  - Air bekas disalurkan secara gravitasi dengan pipa-pipa ke dalam saluran pipa utama drainase site dan air kotor disalurkan secara gravitasi dengan pipa menuju Biosept tank kemudian disalurkan ke saluran kota.

#### 9.3.3 Air Hujan dan Drainase

- Air Hujan yang jatuh diatap bangunan disalurkan menuju ke dalam saluran air hujan halaman / drainase site secara gravitasi kemudian dialirkan ke sumur resapan kemudian peluap sumur resapan dialirkan ke saluran kota.

### 9.4 KETENTUAN BAHAN DAN PERALATAN

- Material yang dipakai harus baru serta memenuhi persyaratan teknis dan gambar rencana. Untuk itu pelaksana harus menyediakan contoh-contoh sebelum pemasangan guna mendapatkan persetujuan Pengawas Lapangan dan Konsultan Perencana.
- Material-material yang dipakai meliputi :

#### 9.4.1 Pipa – Pipa

- Untuk jaringan air bersih digunakan Polypropylene Random (PPR) PN-10 dengan sambungan sesuai jenis pipanya..
- Untuk pipa air buangan dan air kotor digunakan pipa PVC klas AW ( 10 kg/cm<sup>2</sup> ) dengan sambungan Solvent Cement ( perekat ) yang sesuai untuk jenis pipa PVC.
- Untuk pipa-pipa Vent digunakan pipa PVC kelas AW ( 10 kg/cm<sup>2</sup> ).
- Sambungan antara pipa yang berlainan jenis dilakukan dengan menggunakan adaptor atau coupling.
- Sebelum pemasangan / penyambungan dilakukan, pipa-pipa harus dalam keadaan bersih dari kotoran baik pada bagian yang akan disambung ataupun didalam pipa itu sendiri.
- Semua jenis sambungan, pemasangannya tidak diperbolehkan berada dalam beton / dinding.

#### 9.4.2 Katup Katup (Valve)

- a. Floating Valve  
Body material yang dipakai adalah bronze grade CAC 430 dengan Pressure Balanced type Float Valve.
- a. Butterfly Valve  
Standard manual butterfly valve adalah BS 5155, wafer atau sejenisnya. Body terbuat dari cast iron. Liner : EPDM. Cocok untuk temperatur sampai dengan 130 °C. Shaft terbuat dari 416 SS dengan single piece through shaft. Minimum working pressure : 10 bar.
- b. Check valves
  - Water dual check valve dengan ukuran 2½” dan lebih besar terbuat dari cast iron body, stainless steel disc, dual flap, stainless steel spring dan resilient seat (EPDM). Minimum working pressure : 10 bar.
  - Silent check valve dengan ukuran 2½” dan lebih besar mempunyai silent globe sentral guiding disc design, ductile iron body, single SS 316. Disc dengan resilient disc, stainless steel spring. Flange end connection to BS 4504 or BS EN 1092-2 : 1997 PN 16 Rf.
  - Semua ductile iron body di coating bagian dalam dan bagian luarnya dengan fusion body epoxy powder coating. Working pressure : 10 bar.

- Swing check valve dengan ukuran 2½" dan lebih besar terbuat dari ductile iron body untuk working pressure : 20 bar. Untuk ukuran 2" dan ke bawah adalah spring type. Body material terbuat dari bronze, screw ends BS 21. Working pressure : 10 bar.
- c. Strainer  
Strainer dengan ukuran 2½" dan lebih besar mempunyai type Y pattern, cast iron body (untuk 16 bar) dengan SS screen 3 mm perforations. Ductile iron body untuk 10 bar.
- d. Gate Valve ( Rising dan Non Rising Stem )
  - Gate valve dengan ukuran 2½" dan lebih besar dari cast iron body dilengkapi dengan open / shut indicator untuk Non Rising Stem.
  - Untuk 2" dan ke bawah, body material terbuat dari DZR / bronze body sesuai standar BS 5154 series B, screw ends BS 21 N.R.S, working pressure : 10 bar.
- e. Globe Valve 20 bar ( Rising Stem )
  - Gate valve dengan ukuran 2 ½" dan lebih besar terbuat dari ductile iron body dengan rising stem design, flange end conforms ke B 16,5.
  - Untuk ukuran 2" ke bawah, body material terbuat dari bronze, screw end BS 21.
- f. Globe Valve 10 bar
  - Globe valve dengan ukuran 2 ½" dan lebih besar terbuat dari Cast iron body dan working pressure : 10 bar.
  - Untuk ukuran 2" dan ke bawah, body material terbuat dari bronze, screw ends BS21.
- g. Rubber flexible / expansion joint ( Flange connection )
  - adalah spherical shape ball design, single / double sphere, terbuat dari neoprene rubber dengan nylon reinforcement ( cloth reinforcement tidak dapat diterima ).
  - Untuk ukuran 2½" dan lebih besar dilengkapi dengan galvanized steel flange end. Working pressure : 10 bar.
- h. Rubber flexible / Expansion joint ( screw connection )
  - Adalah spherical shape ball design, twin sphere, terbuat dari neoprene rubber dengan nylon reinforcement ( cloth reinforced tidak dapat diterima ).
  - Rubber flexible / expansion joint untuk ukuran ¾" dan lebih besar harus complete dengan malleable iron threaded BS21 union end connection. Semua rubber flexible / expansion joints harus mempunyai working pressure : 10 bar.
  - Katup penutup / gate valve untuk pipa-pipa dengan diameter sampai 2" dapat menggunakan bahan kuningan atau bronze dengan kualitas terbaik.

- Katup penutup / gate valve untuk pipa-pipa dengan diameter lebih besar dari 2" menggunakan bahan cast iron / baja tuang anti karat.

#### 9.4.3 Alat-alat Plumbing

- Alat-alat peturasan / urinal dari type flush valve
- Water closet type flush yang dipakai harus dari kualitas terbaik.
- Produk sanitary fixtures yang digunakan sesuai spesifikasi Arsitek.

#### 9.4.4 Alat-Alat Bantu ( Accessories )

- Alat bantu untuk semua pipa harus digunakan dari bahan-bahan sejenis sesuai dengan bahan pipanya.

### 9.5 PERSYARATAN TEKNIS PEMASANGAN

#### 9.5.1 Pompa

- Pompa-pompa harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pabrik pembuatnya.
- Pompa harus diletakan diatas pondasi menurut petunjuk pabrik dan disesuaikan dengan berat, daya, putaran dan dimensi pompa.
- Semua pompa harus dilengkapi :
  - Pada pipa hisap dilengkapi dengan gate valve, strainer dan flexible joint, Pada pipa tekan dilengkapi dengan gate valve, check valve, flexible joint dan manometer serta dilengkapi dengan panel board signal yang menunjukkan bahwa pompa sedang bekerja atau tidak.
  - Alat-alat penunjang lainnya agar pompa dapat bekerja dengan baik.
- Pengkabelan dan alat-alat bantu ( panel, electrode water level control, alarm dan lain-lain ) harus lengkap terpasang dan dijamin bahwa sistem bekerja dengan baik.
- Pelaksana harus menghitung kembali besarnya jumlah aliran air yang mengalir dan total head berdasarkan peralatan / mesin ( sesuai dengan penawaran ) yang dipasangnya atau mencoba sisa tekanan pada fixture unit yang paling jauh.

#### 9.5.2 Pipa – pipa

- a. Umum

- Pemasangan pipa dan perlengkapannya serta peralatan lainnya harus sesuai dengan gambar rencana dan harus dikerjakan dengan cara yang benar untuk menjamin kebersihan serta kerapihan.
- Semua pipa dan fitting harus dibersihkan dengan cermat dan teliti sebelum dipasang / disambung.
- Selama pemasangan, bila terdapat ujung-ujung pipa yang terbuka dalam pekerjaan pemipaan yang tersisa pada setiap tahap pekerjaan, harus ditutup dengan menggunakan caps atau plug untuk mencegah masuknya kotoran / benda-benda lain
- Semua pemotongan pipa harus memakai pipa cutter dan harus rapi dan tidak tajam (diampelas).
- Pekerjaan pemipaan harus dilengkapi dengan semua katup-katup yang diperlukan antara lain katup penutup, pengatur, katup balik dan sebagainya sesuai dengan fungsi system dan yang diperlihatkan dalam gambar.
- Sambungan lengkung, reducer dan expander dan sambungan-sambungan cabang pada pekerjaan pemipaan harus mempergunakan fitting buatan pabrik.
- Semua pipa harus dipasang lurus sejajar dengan dinding/bagian dari bangunan pada arah horizontal maupun vertikal.
- Semua pemipaan yang akan disambung dengan peralatan harus dilengkapi dengan wartel mur atau flens.
- Katup ( valve ) dan saringan ( strainer ) harus mudah dicapai untuk pemeliharaan dan penggantian. Pegangan katup ( Valve handle ) tidak boleh menukik
- Semua pekerjaan pemipaan air limbah harus dipasang secara menurun ke arah titik buangan. Pipa pembuangan dan vent harus disediakan guna mempermudah pengisian maupun pengurasan. Untuk pembuatan vent pembuangan hendaknya dicari titik terendah dan dibuat cekung serta ditempatkan yang bebas untuk melepaskan udara dari dalam.
- Semua jaringan pipa dilengkapi dengan : Valve, air vent, wash out untuk air bersih dan Clean out, air vent, wash out untuk jaringan pipa air kotor.
- Kemiringan menurun dari pekerjaan pemipaan air limbah harus seperti berikut kecuali seperti diperlihatkan dalam gambar
  - Dibagian dalam toilet,  $\phi$  50 mm – 100 atau lebih kecil : 1 – 2 %
  - Dibagian dalam bangunan  $\phi$  150 mm atau lebih kecil : 1%

- Dibagian luar bangunan,  $\phi$  150 mm atau lebih kecil dan  $\phi$  200 mm atau lebih besar : 1% .
- Pekerjaan pemipaan tidak boleh digunakan untuk pentanahan listrik
- Apabila terjadi kemacetan, pengotoran atas bagian bangunan atau finish arsitektural atau timbulnya kerusakan lain karena kelalaian, maka semua perbaikannya adalah menjadi tanggung jawab Pemborong.

a. Penggantung dan Penumpu Pipa

- Pemipaan harus ditumpu atau digantung dengan hanger, brackets atau sadel dengan tepat dan sempurna agar dimungkinkan gerakan-gerakan pemuaian atau pereganggan pada jarak yang tidak boleh melebihi jarak yang diberikan dalam list berikut ini :

**Pipa PVC**

No	Ukuran Pipa (mm)	Interval Mendatar (m)	Interval Tegak (m)
1	$\leq \phi$ 50	0.6	0.9
2	$\leq \phi$ 80	0.9	1.2
3	$\leq \phi$ 100	1.2	1.5
4	$\leq \phi$ 150	1.8	2.1

- Bila dalam suatu kelompok pipa yang terdiri dari bermacam-macam ukuran, maka jarak interval yang dipergunakan harus berdasarkan jarak interval pipa ukuran terkecil yang ada.
- Sebelum pipa dipasang, support harus dipasang dulu dalam keadaan sempurna. Semua pemasangan harus rapi dan sebaik mungkin.
- Semua pipa dan gantungan, penumpu harus dicat dasar zinchromate dan pengecatan sesuai dengan peraturan-peraturan yang berlaku.

b. Pipa Dalam Tanah

- Penggalan untuk mendapatkan lebar dan kedalaman yang cukup.
- Membuat tanda letak dasar pipa setiap interval 2,000 mm pada dasar galian dengan adukan semen. Semua galian pipa harus dilakukan pengurangan serta pemadatan kembali seperti kondisi semula.

- Kedalaman pipa air minum minimum 60 cm dibawah permukaan tanah.
- Semua pipa diberi lapisan pasir yang telah dipadatkan setebal 15 – 30 cm untuk bagian atas dan bagian bawah pipa dan baru diurug dengan tanah tanpa batu-batuan atau benda keras lainnya.
- Pipa yang ditanam pada tanah yang labil, harus dibuat dudukan beton pada jarak 2 – 2.5 m.
- Untuk pipa-pipa yang menyebrangi jalan harus diberi pipa pengaman (selubung ) baja atau beton dengan diameter minimum 2 kali dia. pipa tersebut.

### 9.5.3 Sambungan Pipa

#### a. Sambungan Flexible

- Sambungan flexible harus disediakan dengan tujuan untuk menghilangkan getaran dari sumber getaran.

#### b. Sambungan Ulir

- Penyambungan antara pipa dan fitting mempergunakan sambungan ulir berlaku untuk ukuran sampai dengan  $\phi$  65 mm.
- Kedalaman ulir pipa harus dibuat sehingga fitting dapat masuk pada pipa dengan diputar tangan sebanyak 3 ulir.
- Semua sambungan ulir harus mempergunakan perapat Henep dan zink white dengan campuran minyak.
- Semua pemotongan pipa harus memakai pipe cutter dengan pisau roda.
- Tiap ujung pipa bagian dalam harus dibersihkan dari bekas cutter dengan reamer.
- Semua pipa harus bersih dari bekas bahan perapat sambungan.

#### c. Sambung Lem

- Penyambungan antara pipa dan fitting PVC mempergunakan lem yang sesuai dengan jenis pipa dan rekomendasi dari pabrik pembuat
- Pipa harus masuk sepenuhnya pada fitting, untuk itu harus mempergunakan alat press khusus. Selain itu pemotongan pipa harus mempergunakan alat pemotong khusus agar pemotongan pipa dapat tegak lurus terhadap batang pipa.
- Cara penyambungan lebih lanjut dan terinci harus mengikuti spesifikasi dari pabrik pipa.

d. Sambungan yang Mudah Dibuka

- Sambungan ini dipergunakan pada alat-alat saniter sebagai berikut :
  - Antara Lavatory Faucet dan supply Valve.
  - Pada waste fitting dan siphon. Pada sambungan ini kerapatan diperoleh dengan adanya packing dan bukan seal threat.

**9.5.4 Selubung Pipa**

- Selubung untuk pipa harus dipasang dengan baik setiap kali pipa tersebut menembus konstruksi beton.
- Selubung harus mempunyai ukuran yang cukup untuk memberikan kelonggaran diluar pipa ataupun isolasi.
- Selubung untuk dinding dibuat dari pipa besi tuang ataupun baja. Untuk yang kedap air harus digunakan sayap.
- Untuk pipa-pipa yang akan menembus konstruksi bangunan yang mempunyai lapisan kedap air (water proofing) harus dari jenis “ flushing sleeves”
- Rongga antara pipa dan selubung harus dibuat kedap air dengan rubber sealed atau “caulk”

**9.5.5 Katup Label (Valve Tag)**

- Tags untuk katup harus disediakan ditempat-tempat penting guna operasi dan pemeliharaan.
- Fungsi-fungsi seperti “ normally open” atau “normally close” harus ditunjukkan di tags katup.
- Tags untuk katup harus terbuat dari plat metal dan diikat dengan rantai atau kawat.

**9.5.6 Pembersihan**

- Setelah pemasangan dan sebelum uji coba pengoperasian dilaksanakan, pemipaan di setiap service harus dibersihkan dengan seksama, menggunakan cara-cara /metoda-metoda yang disetujui sampai semua benda-benda asing disingkirkan.
- Desinfeksi :
  - Dari 50 mg / l chlor selama 24 jam setelah itu dibilas atau dari 200 mg / l chlor selama 1 jam setelah itu dibilas.
  - Untuk bak air dipoles dengan cairan 200 mg / l chlor selama 1 jam dan setelah itu dibilas.

## 9.6 PEKERJAAN LISTRIK

- Lingkup pekerjaan ini adalah menyediakan dan pemasangan panel listrik termasuk panel kontrol untuk peralatan pompa air bersih, kabel kontrol berikut peralatan control seperti yang ditunjukkan pada gambar perencanaan.
- Kabel feeder untuk setiap panel daya termasuk dalam skope pekerjaan listrik.

### 9.6.1 Ketentuan-ketentuan Yang Diikuti

- Peraturan Umum Instalasi Listrik tahun 2000
- Ketentuan-ketentuan yang dianjurkan oleh pabrik.

### 9.6.2 Material dan Teknis

- Semua komponen-komponen yang digunakan untuk power, panel dan control panel harus sesuai dengan daftar material.
- Panel-panel harus dibuat dari plat tebal 2 mm dan dilengkapi dengan kunci dan dibuat oleh panel maker yang disetujui.
- Tiap panel dan unit mesin harus digrounded dengan tahanan pentanahan kurang dari 2 ohm.
- Pengkabelan untuk instalasi listrik dan control harus dipasang dalam conduit.
- Penarikan kabel feeder dengan tidak diperbolehkan ada sambungan
- Radius pembelokkan kabel minimum 15 kali diameter kabel
- Starter Motor :
  - Semua starter untuk pemakaian daya motor 5 HP harus memakai otomatis star – delta starter, kurang dari 5 HP memakai DOL.

## 9.7 TESTING DAN COMMISSIONING

### 9.7.1 Umum

- Semua biaya dan peralatan yang diperlukan untuk melakukan pengujian disediakan oleh pelaksana kontraktor.
- Kontraktor harus memberitahukan kepada direksi paling lambat 3 (tiga) hari kerja sebelum mulai pelaksanaan pengujian.
- Dalam masih ada kebocoran atau belum berfungsinya suatu sistim dengan baik, maka pelaksana harus memperbaiki peralatan tersebut & mengulangi pengujian lagi.

- Alat-alat bantu untuk pengujian antara lain: manometer, pompa-pompa dan lain-lain, harus dalam keadaan baik dan ditera secara resmi.