



## **SPESIFIKASI TEKNIS**

**Pembangunan PLTS Pompa Air mendukung program terintegrasi  
peningkatan produktivitas pertanian Samosir**

### **Lokasi**

**Desa Sinaga Uruk Pandiangan  
Kecamatan Nainggolan  
Kabupaten Samosir**

**DINAS PERINDUSTRIAN, PERDAGANGAN, ENERGI DAN  
SUMBER DAYA MINERAL PROVINSI SUMATERA UTARA  
TAHUN ANGGARAN 2024**

SPESIFIKASI TEKNIS

**Pembangunan PLTS Pompa Air mendukung program terintegrasi peningkatan produktivitas pertanian Samosir**

---

- 1. Latar Belakang** : Energi surya merupakan salah satu sumber energi alternatif pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM). Tak hanya itu saja, energi surya juga merupakan sumber energi baru yang tidak akan habis meski digunakan secara terus menerus oleh manusia. Berbeda dengan Bahan Bakar Minyak yang dapat semakin menipis ketika digunakan secara terus menerus. Hal ini dikarenakan Bahan Bakar Minyak berasal dari fosil jutaan tahun lalu. Berbeda dengan energi surya yang memerlukan sinar matahari. Untuk memanfaatkan energi ini agar menjadi energi listrik dibutuhkan sebuah media panel surya yang akan mengubah radiasi sinar matahari menjadi energi listrik.

Penggunaan panel surya untuk Pompa Air merupakan sebuah Inovasi dalam pemanfaatan Tenaga surya. Penggunaan panel surya yang tepat sasaran akan mendukung tujuan Arah Kebijakan Energi nasional yaitu kebijakan pengelolaan energi yang berdasarkan prinsip berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan guna terciptanya kemandirian energi dan ketahanan energi nasional. Pompa Air Tenaga Surya lebih tepat untuk daerah- daerah pertanian yang belum ada irigasi teknis dan/atau menggunakan mesin diesel sebagai penggerak untuk mengendalikan aliran air.

Desa sinaga uruk pandiangan adalah sebuah desa di kecamatan nainggolan di kabupaten samosir yang mayoritas penduduknya memiliki mata pencarian bertani tetapi belum memiliki saluran irigasi, para petani hanya mengharapkan air hujan sebagai sumber air untuk area persawahan mereka. Desa purba baringin kecamatan pakkat kabupaten Humbang Hasundutan juga mayoritas penduduknya adalah bertani tetapi tidak memiliki irigasi untuk mereka bercocok tanam di areal sawah mereka.

- 2. Maksud dan Tujuan** :
- a. **Maksud**  
Kegiatan Pembangunan PLTS Pompa Air mendukung program terintegrasi peningkatan produktivitas pertanian Samosir dimaksudkan untuk membangun sebuah sistem pengairan untuk persawahan dengan memanfaatkan energi matahari sebagai sumber tenaganya.
  - b. **Tujuan**  
Adapun tujuan pelaksanaan kegiatan adalah;
    - 1. Meningkatkan pemanfaatan Energi Baru Terbarukan dan mendukung upaya konsevasi energi di Sumatera Utara.

2. Untuk mengurangi biaya yang harus dikeluarkan petani untuk mengolah sawahnya.
  3. Untuk meningkatkan Bauran Energi Baru Terbarukan di Sumatera Utara.
- 3. Sasaran** : Terbangunnya PLTS Pompa Air mendukung program terintegrasi peningkatan produktivitas pertanian Samosir sehingga dapat membantu petani untuk pengairan sawah mereka.
- 4. Lokasi Pekerjaan** : Desa Sinaga uruk Pandiangan Kecamatan Nainggolan Kabupaten Samosir
- 5. Sumber Pendanaan** : Pekerjaan ini dibiayai dari sumber pendanaan: APBD Provinsi Sumatera Utara Tahun Anggaran 2024 pada Dokumen Pelaksanaan Anggaran (DPA) SKPD Dinas Perindustrian, Perdagangan, Energi dan Sumber Daya Mineral
- 6. Nama dan Organisasi KPA** : Nama Pengguna Anggaran : Mulyadi Simatupang, S.Pi, M.Si  
Satuan Kerja: Dinas Perindustrian, Perdagangan, Energi dan Sumber Daya Mineral
- 7. Referensi Hukum** :
1. P a s a l 33 ayat (2) dan ayat (3) UUD RI Tahun 1945 menegaskan bahwa cabang -cabang produksi yang penting bagi Negara dan yang me ng u a s a i hajat hidup orang banyak dikuasai oleh Negara. Selanjutnya, P a s a l tersebut juga menegaskan bahwa bumi, air, dan kekayaan a l a m yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat.
  2. UU Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi
  3. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja
  4. Peraturan Pemerintah No. 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi
  5. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi berikut Perubahannya.
  6. Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Energi Dan Sumber Daya Mineral
  7. Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional
  8. Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional
  9. Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah berikut perubahannya.
  10. Permen ESDM No. 6 Tahun 2021 tentang Standardisasi Kompetensi Tenaga Teknik Ketenagalistrikan
  11. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 12 Tahun 2021 tentang Klasifikasi, Kualifikasi, Akreditasi, dan Sertifikasi Usaha Jasa Penunjang Tenaga Listrik

12. Peraturan Kepala LKPP Nomor 12 Tahun 2021 tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Melalui Penyedia.

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2020 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi pasal 20 ayat 2 (dua) menyatakan bahwa klasifikasi, subklasifikasi, kualifikasi, sertifikasi badan usaha dan kualifikasi serta sertifikasi tenaga kerja instalasi tenaga listrik dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang ketenagalistrikan. Klasifikasi, subklasifikasi, kualifikasi, sertifikasi badan usaha diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 12 Tahun 2021 tentang Klasifikasi, Kualifikasi, Akreditasi, Dan Sertifikasi Usaha Jasa Penunjang Tenaga Listrik dan kualifikasi serta sertifikasi tenaga kerja instalasi tenaga listrik diatur dalam Permen ESDM No. 6 Tahun 2021 tentang Standardisasi Kompetensi Tenaga Teknik Ketenagalistrikan.

**8. Lingkup Pekerjaan** : penyedia bertanggungjawab mulai dari penyediaan material, melaksanakan sosialisasi dan melaksanakan Pembangunan sampai selesai dan beroperasi. Selain itu penyedia bertanggungjawab atas pemeliharaan unit yang telah dibangun selama 180 (seratus delapan puluh) hari.

**9. Jangka Waktu Penyelesaian Pekerjaan** : 90 (sembilan puluh ) hari kalender.

**10. Spesifikasi Teknis** : **PEMBANGUNAN PLTS POMPA AIR Mendukung PROGRAM TERINTEGRASI PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERTANIAN SUMUT 6 dan SUMUT 7**

**10.1. Spesifikasi Bahan Bangunan Konstruksi :**

a. Pembangunan PLTS Pompa Air mendukung program terintegrasi peningkatan produktivitas pertanian Samosir

No	Jenis Bahan	Spesifikasi
1	Modul/Panel Surya	Daya 440 Wp, Min efisiensi 17%, SNI, TKDN Min 40%,
2	PV Cable intermodul	MC4 Connector, Waterproof minimal IP67
3	Modul Support & Panel Clamp	pipa besi siku galvanized ketebalan minimal 3 mm,
4	Submersible Pump & Kontroler	Head maksimal 16 meter, Kapasitas (flow rate) maksimal 200 - 250 M <sup>3</sup> /jam, dengan spesifikasi bagian-bagian : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motor Listrik Pompa <ul style="list-style-type: none"> <li>- AC 3 fasa, daya 10-12 kW</li> <li>- Efisiensi 80%</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frekuensi kerja : 25-51 Hz</li> <li>- Kelas pembungkus (enclosure class) minimal IP68</li> <li>- Motor speed 1400-2850 rpm</li> <li>• Kontroler Surface Pump <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dapat diintegrasikan dengan sensor dan sejenisnya (sensor dry level, data logging, dll)</li> <li>- Dapat terintegrasi dengan sensor matahari dan dengan sistem MPPT (<i>Maksimum Power Point Tracking</i>)</li> <li>- Power (daya ) maksimal 14-16 kW</li> <li>- Tegangan masukan (input Voltage) maksimal 850 Volt</li> <li>- Tegangan optimal minimal 575 volt</li> <li>- Efisiensi minimal 96%</li> </ul> </li> </ul>
5	PV Disconnect Switch	1000 V DC
6	PV Protect 1000 V	1000 VDC
7	Sensor unit	minimal IP54, Kabel harus tahan air ( <i>waterproofed</i> ),
8	Surge protector	Tegangan Maksimal 30 V DC, Arus Maksimal 8/20 $\mu$ s : 500 A, Kelas pelindung ( enclosure class) IP65
9	Power Cable set	NYYHY 4 x 10 mm <sup>2</sup> , SNI
10	Sensor Cable	NYYHY 2 x 1,5 mm <sup>2</sup> , SNI
11	Kabel String DC Array	NYAF 1 x 4 mm <sup>2</sup> ,SNI
12	Kabel Output DC Array	NYAF 1 x 6 mm <sup>2</sup> , SNI
13	Kabel DC Combiner to Controller	NYYHY 2 x 10 mm <sup>2</sup> , SNI
14	Akseoris Mekanik Pompa	1 set Footvalve + Screen 6", - 1 set Water sensor steel adaptor 1", - 1 set Rubber Flexible Joint 6", - 1 set Water filler unit, - 1 set Pressure gauge + steel adaptor 1/2", '- 1 Water Meter 6 Inch)
15	Pipa inlet Besi 6"	SNI, diameter 6 inchi, tebal minimal 4 mm
16	Pipa outlet HDPE 8"	SNI, diameter 8 Inchi, minimal PN 10 dan TKDN Minimal 40% ( untuk Sumut 6 Desa Rianiate)
17	Pipa outlet PVC 8"	SNI, diameter 8 Inchi, minimal AW dan TKDN Minimal 85% ( untuk Sumut 7 Desa Sitinjak)
18	Elbow Besi 6"	SNI, diameter 6 inchi, tebal minimal 4 mm
19	Butterfly valve 6"	SNI, sertifikasi
20	Penangkal elektrostatik petir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem Elektrostatis minimal radius 150 meter</li> <li>• Nilai Tahanan maksimal 5 ohm</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tower monopole ketinggian minimal 7 meter</li> <li>• Kabel BC 50 mm</li> </ul>
21	semen	• Jenis pcc tipe II, SNI
22	Batu pecah	• Lokal
23	besi	• Besi beton 10 mm, SNI
24	Besi WF	• Wf 150, SNI
25	Pipa hitam	• Diameter 4 inchi, tebal min 3,8 mm
26	Atap	• Tipe genteng metal, tebal 0,3 mm
27	Lain-lain	Menyesuaikan dengan hps dan gambar

### 10.2. Spesifikasi Peralatan Konstruksi dan Peralatan Bangunan:

No	Jenis	Kapasitas	Jumlah
1	Generator Set	Minimal 1000 VA	1 Unit
2	Gerinda Potong	Minimal 350 Watt	1 Unit
3	Bor listrik	Minimal 350 Watt	1 unit
4	Mesin las/sambung pipa HPDE	Minimal Diameter pipa 8 inchi	1 unit

### 10.3. Spesifikasi Proses/Kegiatan:

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Tingkat Resiko
1.	Pekerjaan Persiapan	Terkena Alat, terjatuh, tertusuk, tertimpa.	Kecil
2.	Instalasi Sipil;	Terkena Alat, terjatuh, tertusuk, terkena percikan, tertimpa	Kecil
3	Pekerjaan Pump System Package	Terjatuh, tercebur, terkena alat, tertusuk	Kecil

Uraian Pekerjaan yang paling tinggi tingkat resikonya adalah :

No	Uraian Pekerjaan	Identifikasi Bahaya	Tingkat Resiko
1	Pekerjaan Pump System Package	Terjatuh, tercebur, terkena alat, tertusuk	Kecil

### 10.4. Spesifikasi Metode Konstruksi/Metode Pelaksanaan/Metode Kerja

#### METODE PELAKSANAAN

Pekerjaan : Pembangunan PLTS Pompa Air mendukung program terintegrasi peningkatan produktivitas pertanian Samosir dan Pembangunan PLTS Pompa Air mendukung program terintegrasi peningkatan produktivitas pertanian Humbahas

Lokasi : Desa Sinaga Uruk Pandiangan Kec. Nainggolan Kab. Samosir dan Desa Purba Baringin Kecamatan Pangkat Kabupaten Humbang Hasundutan

---

#### **A. KONTRAK DAN SURAT PERINTAH MULAI KERJA**

Setelah Kontraktor menerima Surat Perintah Memulai Kerja (SPMK) dari Pemberi Tugas dalam hal ini Kuasa Pengguna Anggaran (KPA) / Pejabat Pembuat Komitmen (PPK), maka Kontraktor akan mengirim tenaga dan peralatan (mobilisasi) untuk melaksanakan pekerjaan. Pada tahap ini Kontraktor akan menyusun rencana kerja secara terinci dan mulai memberikan penugasan kepada personil-personil yang akan ditugaskan dalam proyek ini. Tugas dari team ini akan langsung dipimpin oleh Supervisor yang dibantu beberapa tenaga ahli.

#### **B. PERSIAPAN K3**

Beban biaya umum K3 ini terdiri atas; alat pelindung diri, fasilitas sarana kesehatan dan rambu-rambu. Secara rinci, peralatan K3 dimaksud dijabarkan sebagai berikut :

##### **1) Alat Pelindung Diri :**

- Topi Pelindung (Safety Helmet) setiap pekerja dan tamu
- Pelindung Mata (Goggles, Spectacles) setiap pekerja dan tamu
- Pelindung Pernafasan Dan Mulut (Masker) setiap pekerja dan tamu
- Sarung Tangan (Safety Gloves) setiap pekerja dan tamu
- Sepatu Keselamatan (Safety Shoes) setiap pekerja dan tamu
- Rompi Keselamatan (Safety Vest) setiap pekerja dan tamu

##### **2) Rambu – Rambu:**

- Rambu petunjuk minimal 1 buah.
- Rambu larangan minimal 1 buah.
- Rambu peringatan minimal 1 buah.
- Rambu kewajiban minimal 1 buah.
- Rambu informasi minimal 1 buah.

##### **3) Fasilitas Sarana Kesehatan :**

- Peralatan P3K minimal 1 unit

#### **C. PEKERJAAN PERSIAPAN**

Sebelum pekerjaan dimulai kontraktor harus mengadakan persiapan dan melakukan koordinasi dengan pihak pengelola kegiatan/penanggung jawab kegiatan, konsultan pengawas, Pemerintahan setempat. Dari gambar rencana (dokumen kontrak), maka dapat diketahui lokasi pekerjaan, macam pekerjaan apa saja yang akan dikerjakan & volume pekerjaan. Pekerjaan persiapan meliputi sebagai berikut :

##### **1. Penetapan Base Camp**

Tetapkan letak base camp, sedekat mungkin dengan lokasi pekerjaan. Hendaknya di perhatikan juga lingkungan sosial yang ada.

##### **2. Mobilisasi dan Demobilisasi**

Mobilisasi dan Demobilisasi Mobilisasi disini dapat dibagi dalam 4 (empat) kelompok, yaitu : Mobilisasi personil tenaga inti pelaksana, Mobilisasi material, Mobilisasi tenaga kerja dan Mobilisasi peralatan.

Mobilisasi personil akan dilakukan sebelum pekerjaan dimulai sampai masa persiapan selesai, hal ini dimaksudkan untuk memudahkan pelaksana dalam menyusun planning kerja setelah terlebih dahulu mengenal lapangan dan melakukan identifikasi terhadap kemungkinan permasalahan yang timbul nantinya selama waktu definitive pelaksanaan pekerjaan dimulai.

### **3. Pembersihan Lokasi**

Sebelum memulai pelaksanaan pekerjaan tahapan awal pada pekerjaan ini yaitu membersihkan lokasi atau areal yang akan dikerjakan pembersihan terdiri dari tebas tebang pohon-pohon perdu, semak belukar dan pembabatan rumput liar yang tumbuh di lokasi bendung, jalur saluran pembawa, bak penampung, jalur pipa pesat, rumah turbin, hingga saluran pembuang. Sampah yang berasal dari pembersihan dibuang disekitar lokasi yang dijamin tidak akan mengganggu kegiatan proyek.

### **4. Pekerjaan Pasangan Bowplank dan Pengukuran**

Pekerjaan Pengukuran. Pekerjaan Pengukuran merupakan pekerjaan awal yang akan dilaksanakan sebelum dimulainya pekerjaan, pengukuran ini menggunakan alat ukur Waterpass atau Theodolith. Lokasi yang telah diukur dipasang patok-patok untuk menentukan elevasi. Hasil pengukuran tersebut dijadikan sebagai pedoman untuk pelaksanaan pekerjaan yang dibuatkan kedalam Mutual Check Nol (MC-0). Pekerjaan yang akan dilaksanakan sesuai dengan gambar kerja (*Shop Drawing*) dan petunjuk dari Direksi pekerjaan. Pengukuran lapangan kerja ini sebagai pedoman untuk membuat bowplank dan titik elevasi/ peil bangunan. Untuk menyelesaikan pekerjaan pengukuran/ bowplank, kita membutuhkan waktu di minggu pertama, untuk penyelesain tersebut dibantu dengan 2 tenaga pekerja, adapun bahan yang dipakai sebagai berikut : kayu, papan, paku, cat. Adapun alat bantu yang digunakan: meteran, palu, gergaji. Pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan akan diukur kembali untuk mengecek hasil pekerjaan, dimana hasil pengukuran ini nantinya dipakai sebagai *Asbuilt Drawing* (MC-100)

### **5. Pekerjaan Papan Nama Proyek**

Pembuatan Papan Nama Proyek yang memuat keterangan tentang pekerjaan ini sesuai dengan standar yang ditetapkan, dan melakukan pemasangan ditempat yang strategis dan mudah terlihat oleh masyarakat umum. Dan peletakan papan nama pekerjaan haruslah mendapat persetujuan dari direksi.

## **D. PEKERJAAN SIPIL**

### **1. Pekerjaan Galian Pondasi**

- Galian tanah dilaksanakan pada semua bagian dari bangunan yang masuk dalam tanah dan semua bagian tanah yang harus dibuang.
- Galian tanah harus dilaksanakan seperti yang tertera dalam gambar, baik mengenai lebar, panjang, dalam, kemiringan dan sebagainya.
- Kemiringan galian harus mempertimbangkan sifat tanah, untuk menghindari longsor, lebar dasar galian dibuat ruang bebas, diperlukan untuk memudahkan pekerja dalam melakukan pekerjaan.

- Tanah bekas galian harus ditempatkan pada daerah yang tidak mengganggu jalannya pekerjaan, kelebihan tanah galian yang tidak dipakai untuk timbunan harus dikeluarkan/diangkat dari lokasi pekerjaan.
- Kontraktor harus menjaga pada waktu pelaksanaan pekerjaan agar lubang galian tidak digenangi air yang ditimbulkan oleh hujan ataupun yang dikeluarkan dari mataair. Kalau lubang galian digenangi air, maka kontraktor harus mengeluarkan dengan jalan memompa, menimba ataupun mengalirkan lewat parit-parit pembuangan.

## **2. Pekerjaan Timbunan Kembali**

- Timbunan dilaksanakan semua pada bekas lubang galian, semua bagian yang harus ditinggikan dengan jalan menimbun, urugan tanah dilaksanakan menurut gambar serta peil-peil yang ditetapkan.
- Semua bahan timbunan (didatangkan) harus disetujui oleh Konsultan Pengawas yang dihamparkan dalam lapisan-lapisan dengan ukuran per lapis 20 cm dan dipadatkan dalam keadaan cukup basah (kalau perlu diberi air secukupnya), pemadatan dilakukan dengan pemberat yang ditentukan oleh Konsultan Pengawas.
- Bahan-bahan timbunan yang berisikan tumbuh-tumbuhan lapuk, bahan-bahan organik serta galian yang dapat membusuk lainnya, atau batu-batu besar yang berdiameter lebih dari 100 cm tidak boleh digunakan untuk timbunan.
- Bilamana timbunan lokal yang sesuai tidak tersedia cukup, maka kekurangan harus ditambah dengan timbunan yang didatangkan dengan bahan yang disetujui Direksi yang harus diusahakan kontraktor yang dibawa ke lokasi.
- Seluruh material hasil galian yang tidak terpakai/ tidak dapat dipergunakan untuk bahan timbunan atau keperluan lainnya harus secepatnya diangkut/dipindahkan keluar daerah kegiatan atau pada lokasi yang ditentukan oleh Konsultan Pengawas atas tanggungan Kontraktor.

## **3. Pekerjaan Batu Kali**

- Pondasi tersebut harus dipasang dengan campuran 1 pc : 4
- Setelah pasangan batu belah/batu kali tersebut mencapai 24 jam baru diperbolehkan melakukan pekerjaan lanjutan.
- Pekerjaan pemasangan batu kali dilaksanakan sesuai dengan ukuran dan bentuk -bentuk yang di tunjukan dalam gambar. Tiap-tiap batu harus dipasang penuh dengan adukan sehingga semua hubungan batu melekat satu dengan yang lainnya dengan sempurna, semua batu harus di pasang diatas lapisan adukan dan di cetak di tempatnya sehingga tegak, adukan harus mengisi penuh rongga-rongga antara batu untuk mendapatkan masa yang kuat dan integral.

## **4. Pekerjaan Pembesian**

- Besi digunakan harus besi beton produksi dalam negeri yang bebas dari karat, dan sebelum digunakan harus disimpan ditempat yang terlindung dari pengaruh cuaca yang menurunkan mutu besi.
- Pemotongan dan pembengkokan tulangan mengikuti daftar yang dibuat terlebih dahulu berdasarkan gambar kerja yang sudah disetujui oleh Direksi.
- Pembengkokan tulangan harus dilakukan diatas meja pembengkok dengan menggunakan kunci penekuk yang cocok dengan tiap ukuran besi tulangan serta harus mengikuti aturan endi pemasangan/ penyusunan harus sesuai dengan gambar desain/ kontrak.
- Tekukan besi, tidak boleh retak dan apabila pada saat pembengkokan terjadi keretakan pada tekukan maka besi harus diganti.
- Sambungan besi/ overlap ujung sambungan besi harus paling sedikit 40 x dia. besi (empat puluh kali diameter besi).
- Selama pemotongan pembengkokan, serta perangkaian dan besi tulangan yang telah disusun/ dipasang sebelum pengecoran harus terlindung dari pengaruh cuaca sampai saat pengecoran.

#### **5. Pekerjaan Pondasi Beton**

- Pondasi bangunan yang dilaksanakan dengan system pondasi plat setempat dari beton bertulang dengan adukan 1 pc : 2 ps : 3 krl bentuk dan ukurannya disesuaikan dengan Gambar Kerja.
- Adukan beton dibuat dalam kotak pengadukan, diaduk dengan cangkul, atau menggunakan alat pengaduk beton yang diputar dengan tenaga manusia atau dengan diesel. Perbandingan volume semen, pasir dan kerikil ditakar dengan kotak-kotak dari kayu yang berukuran sama. Pengadukan harus sampai-sampai ending. Dalam waktu paling lama 1 jam, adukan harus dicor.

#### **6. Pekerjaan Plesteran**

- Untuk dapat menghasilkan plesteran yang kuat, maka setelah pasangan dinding bataseluruh pekerjaan selesai dan sebelum dilakukan pekerjaan plesteran, terlebih dahulu seluruh permukaan dinding tersebut agar disemprot dengan air semen + Pasir.
- Plesteran kedad air dengan adukan 1 Pc : 2 Ps, dilaksanakan untuk plesteran dinding pasangan trasram dan pada pekerjaan yang dipersyaratkan harus menggunakan adukan ini.
- Plesteran dilakukan pada seluruh permukaan dinding bata atau permukaan lainnya yang akan diplester sesuai dengan Gambar Rencana.
- Pekerjaan plesteran boleh dilakukan pada pasangan dinding yang sudah keras/kuat. Dengan terlebih dahulu harus membuat plesteran kepala yang mana macam dan ketebalan dari plesteran sesuai dengan ketentuan dalam Gambar Rencana dan Konsultan Pengawas.
- Yang selanjutnya plesteran kepala akan digunakan untuk pedoman agar didapat permukaan plesteran yang rata. Oleh sebab itu dalam membuat plesteran kepala harus diatur sedemikian rupa, sehingga didapat plesteran kepala yang rata dan jarak antarplesteran kepala tidak boleh terlalu jauh.

## **7. Pekerjaan Pengecatan**

- Untuk kayu yang akan dicat memakai satu lapis cat dasar dan 2 lapis cat finish.
- Untuk tembok dan plafond yang akan dicat untuk lapisan pertama dipakai Wall Filler/Plamir, cat dasar kemudian cat halus sesuai analisa spesifikasi ini.
- Pekerjaan kayu, yang bersinggungan dengan pekerjaan beton dan atapasan harus dicat 2 lapis.
- Sengkang-sengkang, baut-baut, angker-angker dll logam yang kelihatan harus dimeni dan dicat dengan warna yang akan ditentukan kemudian.

## **8. Pekerjaan Pagar**

- Fungsinya untuk sebagai Pelindung Panel Surya
- Merupakan jenis pagar kawat duri.
- Pondasi pagar cor beton bertulang.
- Untuk konstruksi atas menggunakan pipa besi diameter 2 inch sebagai cantolan kawat duri.
- 

## **E. PEKERJAAN MEKANIKAL - ELEKTRIKAL**

Data proyek yang bersifat peralatan mekanikal-elektrikal yang telah dituangkan dalam spesifikasi teknis. Pekerjaan Peralatan mekanikal-elektrikal tersebut adalah :

### **1. Persiapan dan Pesanan Material**

- Segala sesuatunya menyangkut kelancaran pekerjaan pelaksanaan harus telah disiapkan di lokasi sebelum melaksanakan pekerjaan.
- Jadwal terinci, Time schedule, mobilisasi peralatan dan tenaga kerja,serta kelengkapan administrasi lapangan harus disiapkan sebelum memulai pekerjaan.
- Demi kelancaran kegiatan, harus memperhatikan penempatan bahan / material dan lalu lintas.
- Menghubungi Pabrikan untuk memesan material yang sesuai dengan Spesifikasi Teknis Barang yang dipersyaratkan.
- Pengiriman barang dan menyelesaikan jasa terkait sesuai dengan jadwal pengiriman dan penyelesaian.

### **2. Pengepakan dan Angkutan Material ke Lokasi**

- Atas tanggungan sendiri mengepak barang sedemikian rupa sehingga barang terhindar dan terlindungi dari resiko kerusakan atau kehilangan selama masa transportasi atau pada saat pengiriman dari tempat asal barang sampai ke tempat tujuan akhir.
- Pengepakan barang harus memperhatikan hal-hal yang dapat mempengaruhi mutu barang antara lain penanganan barang secara kasar, suhu

udara yang ekstrim, kadar garam dan penguapan, penyimpanan di tempat terbuka, jauhnya jarak menuju tempat tujuan akhir dan ketiadaan fasilitas penanganan barang yang memadai.

- Pengepakan, penandaan dan penyertaan dokumen identitas barang di dalam dan di luar paket barang harus sesuai dengan instruksi tambahan yang diatur dalam SSKK dan instruksi lain yang diberikan secara tertulis oleh PPK.
- Mengatur pengangkutan barang (termasuk pemuatan dan penyimpanan) sampai dengan tujuan pengiriman.
- Angkutan barang diteruskan sampai dengan tujuan akhir.

### **3. Pemasangan Penyangga Larik (Support Modul)**

- Penyangga PV Array harus mampu mendukung berat modul surya terpasang, serta kuat menahan beban yang diakibatkan oleh terpaan angin
- Tiang penyangga modul surya terbuat dari pipa besi hot deep galvanized pada seluruh bagian permukaan
- Tiang penyangga modul surya free standing diatas pondasi dengan tinggi 1,2 m bagian bawah tiang harus berbentuk bujur sangkar dengan material besi hot deep galvanized tebal minimal 3 mm dengan ukuran minimal 15x15 cm. Tapak ini dilubangi pada keempat sisinya untuk pasangan baut (angkur) yang ditanam ke pondasi
- Jarak maupun penempatan PV Array harus diatur/didesain sedemikian rupa sehingga tidak ada bayangan (shading) yang jatuh pada permukaan PV Array lainnya

### **4. Pemasangan Modul Surya**

- Modul surya dipasang dengan sudut kemiringan 10-15° menghadap khatulistiwa
- Penal surya dipasang pada struktur array yang terbuat dari logam tahan karat, seperti baja galvanis atau aluminium yang dibaut pada pondasi beton
- Modul surya terpasang harus identik
- Setiap modul surya harus terpasang dan kabel terkoneksi dengan baik (*plug and play*), Pastikan kabel tidak terlalu kecil dan panjang untuk menghindari tegangan jatuh berlebih
- Pastikan jarak memadai antar rangkaian modul surya

### **5. Pemasangan *Combiner Box*/ PV Disconnect/ PV Protect**

- Kotak ditempatkan dibawah array modul surya dan terlindung dari paparan sinar matahari
- Kotak harus tertutup rapat untuk menghindari masuknya air atau binatang
- Semua sambungan harus kencang dan aman untuk mencegah kebakaran
- Pastikan jarak antar komponen mencukupi untuk komponen melepaskan panas

### **6. Pemasangan Pompa Air dan Kontroler**

#### **a. Pengadaan Pompa**

- Pengadaan Pompa dan material mekanikal, elektrikal yang import maupun lokal dilakukan setelah MCO dan parallel review design.

- Setelah mendapatkan persetujuan akan dilakukan penyusunan dan penerbitan PO ke supplier
- Setelah invoice diterbitkan, akan dilakukan pembayaran dan assembly material di pabrik.
- Setelah selesai, akan dilakukan pengiriman pompa melalui jalur laut. Selanjutnya akan dilakukan *customs clearance* oleh Bea Cukai dan dikirim ke lokasi proyek (*site*). Untuk barang yang *ready stock* dapat langsung dikirimkan ke lokasi proyek (*site*)

#### b. Pemasangan Pompa

Sebelum pekerjaan pemasangan pompa dilaksanakan maka terlebih dahulu melakukan koordinasi dengan Direksi Lapangan untuk menyesuaikan hasil pengukuran yang dituangkan di dalam Mutual Chek dengan kondisi lapangan. Setelah mendapatkan persetujuan dari Direksi Lapangan maka dan selanjutnya akan mulai melakukan pekerjaan.

Pekerja dilengkapi dengan BPJS Kesehatan serta perlengkapan keamanan, seperti: rompi, helm proyek, sepatu boot, sarung tangan, kacamata, masker dan P3K untuk mencegah hal – hal yang tidak diinginkan (kecelakaan). Peralatan yang diperlukan adalah obeng, lem, peralatan, alat alignment, hoist crane dan kunci–kunci dll sesuai kebutuhan.

Sebelum melakukan pekerjaan fisik perlu dilakukan perancangan meliputi pemilihan alat dan kapasitas masing-masing peralatan. Sebelum memasang pompa, harus di perhatikan beberapa aspek berikut:

- Sistem perpipaan sebelum pompa dan sesudah pompa misalkan mendatar, dari dalam tanah atau dari atas
- Sistem penyambungan pompa ke pipa misalkan in-line, end suction atau manifold
- Area yang tersedia: lebar, panjang, tinggi
- Akses untuk pemasangan dan pemeliharaan
- Ketersediaan peralatan untuk lifting pompa
- Type lantai
- Pondasi Pompa

#### 7. Pemasangan Sensor Unit

Melindungi pompa dan menjaga pompa agar dapat beroperasi dengan lebih baik dan terjaga terdiri dari :

##### (a) Water Sensor ( Sensor Air)

Perangkat untuk melindungi sistem pompa bila air pada pipa hisap dalam keadaan kosong, dengan spesifikasi sebagai berikut;

- Kelas pelindung ( enclosure class) minimal IP54
- Kabel harus tahan air (waterproofed)
- Dapat diintegrasikan dengan kontroler

##### (b) Float Switch

Berfungsi sebagai sensor untuk mendeteksi ketinggian air di penampungan air, pompa berhenti bila tangki air penuh, dengan spesifikasi sebagai berikut;

- Kelas pelindung ( enclosure class) minimal IP68

- Kabel harus tahan air (waterproofed)
- Dapat diintegrasikan dengan kontroler

(c) Water meter

Berfungsi untuk mengukur seberapa banyak air yang telah dikeluarkan oleh pompa selama bekerja, dapat diintegrasikan dengan datamodule dengan spesifikasi sebagai berikut;

- Diameter nominal 6"
- Minimum flowrate 7,5 M<sup>3</sup>/jam dan maksimal flowrate 500 M<sup>3</sup>/jam

## 8. Surge Protector

Berfungsi sebagai pelindung sistem Pompa dari lonjakan tegangan (Voltage Spikes) dengan spesifikasi :

- Tegangan Maksimal 30 V DC
- Arus Maksimal 8/20 $\mu$ s : 500 A
- Kelas pelindung ( enclosure class) minimal IP20

## 9. Aksesoris Mekanik Pompa

Merupakan komponen pelengkap untuk instalasi Pompa Air permukaan yang juga dilengkapi presure gauge, aksesoris ini berupa flexibel joint dan lain-lain dengan rincian minimal sebagai berikut;

- 1 set Footvalve + Screen 6"
- 1 set Water sensor steel adaptor 1"
- 1 set Rubber Flexible Joint 6"
- 1 set Water filler unit
- 1 set Pressure gauge + steel adaptor 1/2"
- 1 Water Meter 6 Inch

## 10. Penangkal Petir dan Grounding

Grounding system atau grounding penangkal petir adalah suatu perangkat instalasi yang berfungsi untuk melepaskan arus petir kedalam bumi, salah satu kegunaannya untuk melepas muatan arus petir. Standart kelayakan grounding atau pembumian harus bisa memiliki nilai tahanan sebaran resistansi maksimal 5 ohm;

Berikut ini adalah metode pembuatan instalasi :

- Pentanahan terbuat dari rod tembaga
- Semua pentanahan harus tersambung untuk menghindari beda potensial, termasuk modul surya di dalam kotak pentanahan
- Seluruh modul surya harus tersambung dengan pentanahan
- Pelindung tegangan surja atau surge protection device harus terpasang di combiner box dan panel distribusi AC

## F. PEKERJAAN AKHIR

### 1. Testing Comisioning

- PPK berhak untuk melakukan pemeriksaan dan pengujian atas barang untuk memastikan kecocokannya dengan spesifikasi dan persyaratan yang telah ditentukan dalam kontrak.
- Pemeriksaan dan pengujian dapat dilakukan sendiri oleh penyedia dan disaksikan oleh PPK atau diwakilkan kepada pihak ketiga.
- Biaya pemeriksaan dan Pengujian ditanggung oleh penyedia.
- Pemeriksaan dan pengujian dilakukan di tempat yang ditentukan dalam SSKK, dan dihadiri oleh PPK dan/atau Pejabat/Pengawas. Penyedia berkewajiban untuk memberikan akses kepada PPK dan/atau Pejabat/Pengawas tanpa biaya. Jika pemeriksaan dan pengujian dilakukan di luar tempat tujuan akhir maka semua biaya kehadiran PPK dan / atau Pejabat / Panitia Penerima Hasil Pekerjaan merupakan tanggungan PPK.
- Jika hasil pemeriksaan dan pengujian tidak sesuai dengan jenis dan mutu barang yang ditetapkan dalam kontrak, PPK dan/atau Pejabat/Pengawas berhak untuk menolak barang tersebut dan penyedia barang atas biaya sendiri berkewajiban untuk memperbaiki atau mengganti barang tersebut.
- Membuat dan menandatangani berita acara pemeriksaan barang yang ditandatangani oleh P PPK dan/atau Pejabat/Pengawas dan penyedia barang.

## **2. Pembersihan dan Demobilisasi**

Pembersihan Akhir Setelah semua Pelaksanaan pekerjaan selesai maka kontraktor akan melakukan pembersihan akhir dimana barak kerja, kantor direksi dan lain-lain akan di bongkar dan diangkut ke luar lokasi menurut petunjuk direksi. Pembersihan ini dikerjakan pada semua lini yang terjadi akibat efek dari pelaksanaan pekerjaan. Pihak pelaksana bersama-sama konsultan pengawas/Direksi, PPTK dan KPA melakukan serah terima pekerjaan.

Demobilisasi Semua alat kerja yang digunakan pada akhir/ finishing pelaksanaan pekerjaan segera dilakukan Demobilisasi kembali kepada ke kantor kontraktor atau ke Pemberi Dukungan Alat.

## **3. Administrasi dan Pelaporan**

Administrasi / Dokumentasi Untuk melengkapi Administrasi/Dokumentasi dan laporan-laporan akan dikerjakan :

- Laporan berkala secara menyeluruh
- Catatan kemajuan pekerjaan, yang ditandatangani oleh PPK / Pemilik.
- Dokumen Foto, meliputi : - Pekerjaan sebelum dilaksanakan - Pekerjaan sedang dilaksanakan - Pekerjaan setelah dilaksanakan Disusun rapi dan diketahui Direksi Pekerjaan. Foto-foto bangunan diambil dari empat arah.
- Membuat as built drawing atau gambar yang sesuai pekerjaan lapangan

## **G. SERAH TERIMA PERTAMA DAN MASA PEMELIHARAAN**

Setelah pekerjaan selesai dilaksanakan semua (100%) akan diajukan permohonan untuk diadakan pemeriksaan terhadap pekerjaan, setelah dinyatakan pekerjaan yang dilakukan bagus dan cukup akan dilakukan permohonan serah terima pertama (I). Setelah diadakan serah terima pertama barulah masa pemeliharaan dapat dilaksanakan. Selama masa pemeliharaan 180 (seratus delapan) hari kalender pekerjaan jika terdapat kerusakan pada bangunan maka akan dipertanggung jawabkan. Dan sebagai tahapan akhir pelaksanaan konstruksi adalah Serah Terima Akhir Pekerjaan (FHO) yang akan dilakukan dari kontraktor kepada Pemilik Pekerjaan setelah masa pemeliharaan selesai.

### 10.5. Spesifikasi Kualifikasi Pelaksana Kontruksi

1. Memiliki dokumen-dokumen perusahaan yang sah dan masih berlaku.
2. Memiliki Ijin Berusaha berbasis risiko dengan Kode KBLI 43211 yang sudah berlaku efektif dan Ijin Usaha Penunjang Jasa Tenaga Listrik (IUJPTL) yang masih berlaku
3. Memiliki Sertifikat Badan Usaha dengan Jenis Usaha Pembangunan dan Pemasangan Instalasi Tenaga Listrik Bidang Pembangkitan Tenaga Listrik subbidang Pembangkit Listrik Tenaga Surya dengan Kualifikasi Menengah yang masih berlaku sesuai dengan paket yang ditawarkan .
4. Memiliki pengalaman pekerjaan paling kurang 1 (satu) pekerjaan kontruksi dalam kurun waktu 4 tahun terakhir, baik di lingkungan pemerintah maupun swasta termasuk pengalaman subkontrak, kecuali bagi pelaku usaha yang baru berdiri kurang dari 3 (tiga) tahun.
5. Memiliki Kemampuan dasar (KD) untuk kurun waktu 15 tahun terakhir sesuai dengan Sub bidang Klasifikasi SBU yang di syaratkan dengan perhitungan 3 x NPt

### 10.6. Spesifikasi Jabatan Kerja Konstruksi

No	Jabatan dalam pekerjaan yang akan dilaksanakan	Pengalaman Kerja (tahun)	Sertifikat Kompetensi Kerja
1	Manager Pelaksana	3 Tahun	SKTTK (Sertifikat Kompetensi Tenaga Teknik Ketenagalistrikan dengan Golongan ketenagalistrikan bidang Pembangkit subdidang Pembangunan dan Pemasangan minimal level 3, yang masih berlaku
2	Manager Keuangan	2 Tahun	-
3	Ahli K3 Kontruksi	3 Tahun	SKA Ahli K3 Konstruksi Muda yang masih berlaku

### 10.7. Spesifikasi Syarat Dukungan

1. Melampirkan surat dukungan dari Pabrikan atau distributor untuk pelaksanaan kontruksi untuk bahan dan peralatan sebagai berikut ; Panel Surya, Pompa beserta kontroler dan pipa HDPE
2. Surat pernyataan keaslian barang 100% asli dan baru untuk Panel Surya, Pompa dan Kontroler, Pipa HDPE 8".
3. Surat Garansi produk minimal selama 1 Tahun untuk Panel Surya, Pompa dan Kontroler.

### 10.8. Mata Pembayaran Utama dan Mata Pembayaran Lainnya

No	Mata Pembayaran (MP)	% MP	% Komulatif MP
A			
1	Pekerjaan Pump System Package	77,80%	77,80%
B	Mata Pembayaran Lainnya		
1	Pekerjaan Sipil	19,37%	97,17 %
2	Pekerjaan Persiapan	1,86%	99,03%
3	Pekerjaan Lain-lain	0,97%	100%

### 10.9 Bagian Pekerjaan yang disubkontrakkan

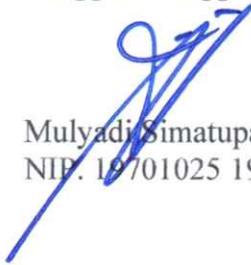
No.	Jenis Pekerjaan yang wajib disubkontrakkan
Pekerjaan Spesialis pada Pekerjaan Utama (kepada Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi Spesialis)	
1.	Tidak diperkenankan
2.	Tidak diperkenankan
Pekerjaan bukan Pekerjaan Utama (kepada Penyedia Jasa Pekerjaan Konstruksi kualifikasi kecil)	
1.	Tidak diperkenankan
2.	Tidak diperkenankan

#### **10.10 Penggunaan Produk Dalam Negeri**

Paket Pekerjaan ini mendukung program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN), Apabila terdapat Produk Dalam Negeri (barang/material) yang memiliki nilai TKDN minimal 25 % berdasarkan daftar inventarisasi Barang/Jasa produksi dalam negeri yang diterbitkan oleh Menteri dan tercantum dalam Spesifikasi Bahan Bangunan Konstruksi, maka penyedia wajib menggunakan produk tersebut.

Medan, Desember 2023

Kepala Dinas Perindustrian, Perdagangan,  
Energi Dan Sumber Daya Mineral  
Pengguna Anggaran



Mulyadi Simatupang, S.Pi, M.Si  
NIP. 19701025 199703 1 003