



EnDev Indonesia:

Panduan Inspeksi Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Versi Juni 2015



Implemented by:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH



Daftar Isi

Daftar Gambar dan Tabel	1
Singkatan	2
Glosarium	2
1. Pengantar.....	3
2. Ikhtisar Panduan Inspeksi	4
3. Persiapan Inspeksi	5
3.1. Daftar Peralatan	5
3.2. Panduan Implementasi.....	5
3.3. Proses Inspeksi	7
3.4. Petunjuk Umum.....	7
3.5. Diagram Blok PLTS Sistem DC.....	8
3.6. Diagram Blok PLTS Sistem AC	9
4. Daftar periksa teknis dan pengerjaan.....	10
4.1. Kesesuaian Komponen	10
4.2. Verifikasi Kinerja.....	11
4.3. Kualitas Pengerjaan	15
4.4. Foto-foto.....	17
5. Kuesioner KPI	23
6. Lembar Ringkasan Teknis.....	24
Lampiran 1 Daftar periksa teknis – kesesuaian komponen	26
Lampiran 2 Daftar periksa teknis – verifikasi kinerja.....	31
Lampiran 3 Daftar periksa pengerjaan	33
Lampiran 4 Lembar ringkasan teknis dengan panduan penilaian	35
Lampiran 5 Kuesioner KPI	42
Lampiran 6 Manual untuk kuesioner KPI.....	49

Daftar Gambar dan Tabel

Gambar 1 Lokasi PLTS.....	3
Gambar 2 Identifikasi dengan kode lokasi	6
Gambar 3 Diagram alur inspeksi.....	7
Gambar 4 Diagram blok PLTS Sistem DC	8
Gambar 5 Diagram blok PLTS Sistem AC	9
Gambar 6 Survei KPI	23
Tabel 1 Daftar peralatan.....	5
Tabel 2 Daftar foto	20

Singkatan

AC	<i>Alternating Current</i> (arus bolak balik)
DC	<i>Direct Current</i> (arus searah)
DJEBTKE	Direktorat Jenderal Energi Baru dan Terbarukan dan Konservasi Energi
EnDev	<i>Energising Development</i>
GIZ	<i>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i> (Badan Jerman untuk Kerjasama Internasional)
GSM	<i>Global System for Mobile Communications</i>
KPI	<i>Key Performance Indicators</i> (Indikator Kinerja Utama)
kW	<i>kilo Watt</i>
kWh	<i>kilo Watt-hour</i>
kWp	<i>kilo Watt peak</i>
LCD	<i>Liquid crystal display</i>
LED	<i>Light-emitting Diode</i>
MCB	<i>Miniature Circuit Breaker</i>
Pemda	Pemerintah Daerah (Provinsi atau Kabupaten)
PLTMH	Pembangkit Listrik Tenaga Mikro/Mini Hidro
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PV	<i>Photovoltaic</i>
RMS	<i>Remote monitoring system</i> (sistem pemantauan jarak jauh)
TPD	Tim pengelola listrik desa

Glosarium

Glosarium ini secara ringkas menjelaskan penafsiran beberapa istilah yang sering digunakan dalam dokumen ini.

Kantor Koordinasi	Kantor pusat para evaluator dan staf pendukung untuk koordinasi pekerjaan tim inspeksi, penyediaan dukungan logistik, pemutakhiran instruksi, dan melakukan jaminan kualitas atas daftar periksa dan foto-foto yang dikumpulkan.
Evaluator	Tenaga ahli senior dengan pengalaman dalam bidang teknologi off-grid, mempersiapkan dan mengkoordinasikan penyebaran tim inspeksi serta melakukan evaluasi final pada data.
Alat pengukur genggam	Peralatan portabel, berdiri sendiri, dioperasikan dengan baterai, seperti multi-meter, klem meter atau termometer, digunakan untuk pengukuran di tempat.
Tidak memadai	Dari penilaian pemasangan: menjelaskan kekurangan yang jelas, menyimpang dari praktik terbaik yang lazim.
Inspektur/tim inspeksi	Dua (2) orang tim lapangan yang melaksanakan kunjungan lokasi dan mengisi semua daftar periksa dan kuesioner; terdiri dari seorang teknisi berpengalaman dan seorang asisten.
LCD	Alat pemantau data otomatis yang terintegrasi dengan komponen utama seperti inverter dan charge regulator.
RMS	Alat pemantau data otomatis yang mengekstraksi data dari komponen utama, seperti inverter.
Tidak aman	Kabel atau material tidak terhubung atau terpasang menurut praktik terbaik.
Tidak kokoh	Material tidak stabil, goyah, dengan risiko roboh.

1. Pengantar

Tujuan Energising Development Indonesia (EnDev ID) adalah untuk mendukung akses berkelanjutan pada layanan energi modern bagi masyarakat perdesaan di Indonesia. Salah satu intervensi utama adalah mendukung program infrastruktur listrik perdesaan yang berbeda di bawah berbagai instansi pemerintah dan swasta di Indonesia.

Melalui EnDev ID serangkaian kegiatan tinjauan teknis dan survei data dasar telah dilaksanakan di lebih dari tiga ratus (300) instalasi pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) di seluruh Indonesia. Sistem ini dipasang oleh kontraktor lokal di bawah kontrak dengan Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (DJEBTKE) selama tahun 2012 hingga 2014. Kegiatan ini selanjutnya akan disebut sebagai Peninjauan Teknis PLTS DJEBTKE.

Tim spesialis inspeksi teknis, terdiri dari satu (1) teknisi berpengalaman dan satu (1) asisten, yang direkrut untuk program ini untuk melakukan kunjungan lokasi selama 2 hari, melengkapi daftar periksa dan kuesioner yang telah disiapkan serta melatih masyarakat penerima manfaat mengenai operasi sistem, pemeliharaan dan administrasi. Temuan dari tinjauan teknis ini dirangkum dan diserahkan kepada DJEBTKE untuk selanjutnya ditindaklanjuti dengan kontraktor. Sebagai tambahan, data melalui survei Indikator Kinerja Utama/KPI diambil untuk database yang lengkap pada program listrik perdesaan yang didukung oleh EnDev ID.

Panduan Inspeksi ini menyajikan daftar periksa, formulir pengukuran, dan kuesioner KPI, serta dokumentasi penjelasan yang disusun selama program ini dan diadaptasi untuk mengambil pembelajaran yang penting.



Gambar 1 Lokasi PLTS

Semua lokasi PLTS diberi kode lokasi unik yang memastikan semua data teknis dan sosio-ekonomis yang terkumpul mengacu dengan benar.

Tujuan Panduan Inspeksi ini adalah untuk merekam proses dan menyediakan formulir untuk inspeksi di masa mendatang oleh pihak yang tertarik.

Untuk dukungan apapun terkait panduan inspeksi dan pemutakhiran formulir untuk inspeksi di masa depan dapat menghubungi:

Energising Development (EnDev) Indonesia

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Gedung De RITZ, Lantai 3A

Jalan HOS Cokroaminoto No. 91

Menteng, Jakarta Pusat 10310

Indonesia

Tel : +62 21 391 5885

Fax: +62 21 391 5859

Website: <http://endev-indonesia.info>

2. Ikhtisar Panduan Inspeksi

Persiapan inspeksi – dilakukan oleh inspektur dan evaluator sebelum kunjungan lokasi

Pekerjaan persiapan yang harus dilakukan dalam rangka melakukan survei secara efektif dan efisien. Dijelaskan di **Bagian 3**.



Kesesuaian komponen – dilakukan di lokasi oleh inspektur

Daftar periksa berbasis lembar-kerja yang membandingkan semua komponen (tipe, spesifikasi, jumlah, dll.) yang terpasang di lokasi dengan spesifikasi lelang dan kontrak kontraktor. Penilaian dilakukan pada basis “Terpenuhi” atau “Tidak Terpenuhi”. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah kontraktor patuh dalam menyediakan komponen sebagaimana dipersyaratkan secara legal di bawah kontrak. Dijelaskan di **Bagian 4.1**; contoh tersedia di **Lampiran 1**.

Verifikasi kinerja – dilakukan di lokasi oleh inspektur

Lembar pengukuran berbasis lembar-kerja untuk pengukuran di tempat pada kinerja komponen kunci (kapasitas pembangkitan PV, status pengisian baterai, output inverter, dan penyusutan jaringan distribusi). Evaluasi didasarkan pada data kuantitatif yang terkumpul. Tujuannya adalah untuk menentukan apakah sistem PLTS secara keseluruhan bekerja secara optimal. Dijelaskan di **Bagian 4.2**; contoh tersedia di **Lampiran 2**.

Daftar periksa pengerjaan – dilakukan di lokasi oleh inspektur

Daftar periksa berbasis lembar-kerja mengenai indikator pengerjaan, yang dikelompokkan ke dalam beberapa kategori berbeda. Evaluasi dilakukan menurut sistem penilaian menggunakan rating dari 1 sampai 5 (terburuk sampai terbaik). Tujuannya adalah untuk menilai apakah kualitas instalasi sesuai praktik terbaik, syarat keselamatan dan keberlangsungan instalasi secara keseluruhan. Dijelaskan di **Bagian 4.3 dan 4.4**; contoh tersedia di **Lampiran 3**.

Survei Indikator Kinerja Utama (*Key Performance Indicator/KPI*) – dilakukan di lokasi oleh inspektur

Kuesioner untuk menilai aspek teknis, sosial dan ekonomi. Wawancara melibatkan pemangku kepentingan komunitas yang berbeda. Evaluasi didasarkan pada data kualitatif dan kuantitatif. Tujuannya adalah untuk menilai keberlangsungan infrastruktur listrik perdesaan secara keseluruhan dan mengambil data dasar pada aspek teknis dan non-teknis di masyarakat. Dijelaskan di **Bagian 5**; contoh tersedia di **Lampiran 5** dan manual pengguna di **Lampiran 6**.



Lembar ringkasan survei teknis – dilakukan oleh evaluator setelah kunjungan lokasi

Dokumen (5 sampai 8 halaman) dengan hasil penilaian dan rating dari tinjauan teknis, dengan bukti foto dan rekomendasi untuk tindakan korektif. Tujuannya adalah untuk menyediakan informasi yang obyektif dan dapat diverifikasi sehubungan status instalasi PLTS, untuk kemungkinan tindak lanjut dengan kontraktor terkait. Dijelaskan di **Bagian 6**; contoh dengan panduan penilaian tersedia di **Lampiran 4**.

3. Persiapan Inspeksi

3.1. Daftar Peralatan

Kunjungan inspeksi akan membutuhkan perencanaan logistik dan persiapan yang sangat cermat. Tabel 1 **Daftar peralatan** di bawah menyajikan peralatan yang perlu dibawa oleh tim inspeksi ke tiap lokasi dalam rangka memenuhi tugas.

Tabel 1 Daftar peralatan

Peralatan umum	Peralatan pengukuran	Formulir survei dan alat pelatihan
Surat pengantar (dilaminasi)	Klem meter (AC dan DC)	Panduan inspeksi PLTS
Ponsel GSM + <i>charger</i>	Multi-meter digital (<i>avometer</i>)	Daftar periksa teknis – Kesesuaian komponen
Alat GPS genggam + <i>charger</i> /baterai cadangan	Termometer digital (udara di sekitar)	Daftar periksa teknis – Verifikasi kinerja
Laptop (dengan MS Office)	Pita pengukur 5 m (untuk jarak)	Daftar periksa teknis – Kualitas pemasangan
Kalkulator		Kuesioner KPI PLTS
Kamera (dengan kartu memori, <i>charger</i> , baterai cadangan, kabel USB)		Material yang lain, termasuk di dalamnya: <ul style="list-style-type: none">• Poster Pemecahan Masalah PLTS• Poster SMS-gateway• 1 set buku administrasi (terdiri atas 5 buku) untuk TPD
Memori cadangan (<i>flash-drive</i>)		Stensil untuk kode lokasi + cat semprot
Pulpen dan pensil		
Ransel yang kokoh		

3.2. Panduan Implementasi

1. Baca **Panduan Inspeksi PLTS** (dokumen ini).
2. Dapatkan surat pengantar (dilaminasi untuk mencegah kerusakan) dari pihak berwenang mengenai permohonan inspeksi, dalam rangka memastikan tim inspeksi memiliki mandat untuk melakukan inspeksi ke lokasi. Surat pengantar ini harus dibawa inspektur setiap waktu.
3. Pastikan otoritas setempat (Dinas/Pemda, kepala desa, dan tim pengelola listrik desa/TPD) di lokasi telah dihubungi dan diinformasikan sebelum kedatangan ke lokasi.
4. Laporkan ke kantor otoritas setempat ketika tiba di daerah. Minimal, sebagai kunjungan kesopanan, dimana maksimalnya, perwakilan otoritas lokal dapat menemani tim inspeksi.
5. Siapkan semua peralatan (lihat Bagian 3.1) terlebih dahulu sebelum meninggalkan Kantor Koordinasi.
 - Simpan semua logistik di dalam mobil atau penginapan.
 - Bawa peralatan dan alat-alat pendukung hanya satu set tiap satu kunjungan lokasi.
6. Beli cat semprot di pusat kota.
7. Dapatkan info untuk Kantor Koordinasi mengenai dimana dokumentasi dapat dikirim melalui kurir.
8. Pastikan semua peralatan elektronik terisi penuh saat malam sebelum kunjungan ke masing-masing lokasi.
9. Pergi ke lokasi seawal mungkin di pagi hari idealnya ditemani oleh otoritas setempat.

10. Jika tidak dapat menemukan lokasi setelah maksimal setengah hari, hubungi kantor pusat untuk instruksi dan keputusan lebih lanjut.
11. Semprotkan kode lokasi di pintu atau dinding rumah pembangkit menggunakan stensil yang disediakan.
12. Alokasikan waktu dengan bijak selama kunjungan 2 hari untuk melakukan pemeriksaan kesesuaian komponen, verifikasi kinerja, kualitas pengerjaan, pelatihan operator PLTS, survei KPI (melalui wawancara dengan responden yang relevan), dan foto-foto.
13. Lakukan inspeksi visual mengenai struktur bangunan sipil dan rumah pembangkit.
14. Lakukan pemeriksaan teknis bersama operator. Operator melakukan pemeriksaan/pengukuran dengan panduan dan pengawasan inspektur.
15. **Jangan membetulkan sistem!** Jika terlihat ada yang salah, buat catatan, tetapi jangan coba memperbaiki atau mengubah sistem dengan cara apapun.
16. Ambil sejumlah foto (lihat panduan di Bab 4.4).
17. Lakukan survei KPI berdasarkan komponen berikut:
 - Wawancara dan latih operator (KPI Bagian D)
 - Wawancara dengan anggota TPD (KPI Bagian A, B dan C)
 - Wawancara dengan kepala desa atau orang yang paling dihormati di desa sehubungan dengan peraturan desa.
18. Pastikan semua bagian daftar periksa, formulir, dan kuesioner dilengkapi dan semua foto diambil **SEBELUM** meninggalkan lokasi.
19. Segera setelah tiba di penginapan, ketik hasil ke dalam format elektronik (*Word document*).
20. Kirim versi elektronik ke Kantor Koordinasi melalui email ketika ada koneksi internet.
 - Pengawas Kantor Koordinasi:
 - Email:
 - Ponsel:
21. Kirim lembar daftar periksa, formulir, dan kuesioner dan foto yang tidak terkompresi dalam *flash-drive* ke Kantor Koordinasi melalui kurir sesegera mungkin.
 - Alamat fisik Kantor Koordinasi:
 - Alamat pos Kantor Koordinasi:
 - Email:
 - Ponsel:
22. Hubungi Kantor Koordinasi setiap pagi (email atau telepon/SMS) untuk mengomunikasikan status/masalah inspeksi dan tindakan lebih lanjut.



Gambar 2 Identifikasi dengan kode lokasi

Semua lokasi yang didukung EnDev ID mendapat kode lokasi unik agar mudah diidentifikasi di masa depan. Kode lokasi dicat di pintu atau dinding rumah pembangkit.

3.3. Proses Inspeksi

Proses inspeksi mengikuti alur yang ditunjukkan dalam Gambar 3 **Diagram alur inspeksi**. Dalam beberapa kasus, tergantung situasi di lokasi, urutan kegiatan dapat berubah.



Gambar 3 Diagram alur inspeksi

3.4. Petunjuk Umum

Salam perkenalan: Rumuskan 5 kalimat pernyataan singkat yang Anda ingat/hapal sebagai cara memperkenalkan Anda dengan cepat kepada anggota masyarakat. Pernyataan ini, atau “salam”, memastikan Anda konsisten dalam pesan dan menghindarkan Anda dari kesulitan mencari kata-kata. Contohnya seperti:

“Selamat pagi. Nama saya Saya di sini atas nama Saya dikirim ke sini untuk melakukan tinjauan teknis instalasi PLTS dan untuk memberikan informasi kepada masyarakat di sini mengenai bagaimana merawat dan mengelola teknologi ini. Apakah Anda ada waktu sehingga saya bisa bertanya beberapa hal? Ini akan membantu saya memahami masyarakat di sini dengan lebih baik.”

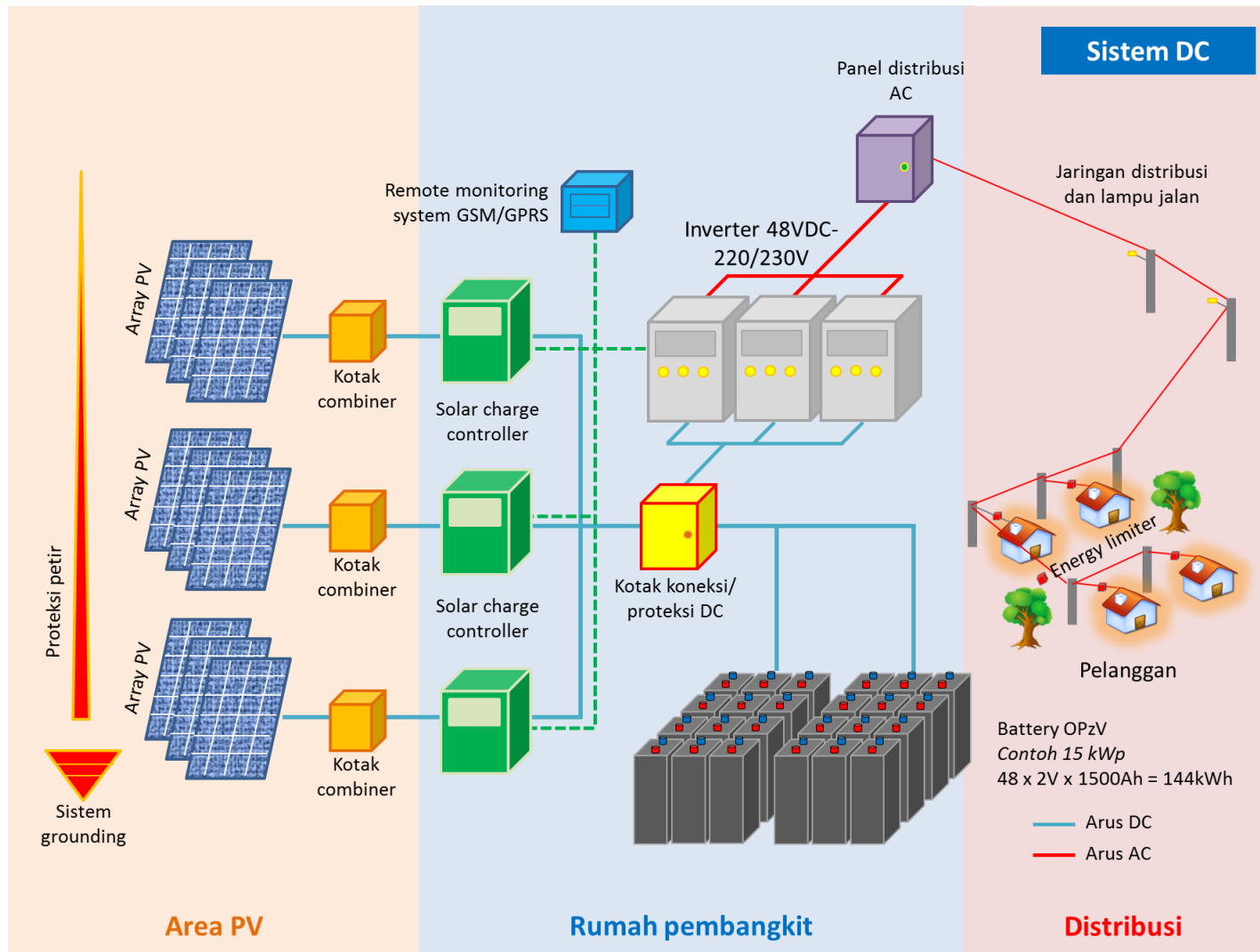
Dengarkan: Hindari menawarkan nasihat dan pendapat, kecuali jika diminta. Biarkan masyarakat mengekspresikan pengamatan, pengalaman mereka dengan mendengarkan dengan penuh perhatian. Ajukan pertanyaan klarifikasi dan perhatikan secara serius apa yang menjadi perhatian masyarakat.

Melepaskan: Anda di sana untuk tugas yang sangat spesifik. Jangan terlalu terganggu dengan isu-isu sampingan. Jangan memberi janji apapun pada masyarakat, kecuali Anda sendiri mampu memegang janji. Beberapa komunitas mungkin mengalami frustrasi dan membagi hal ini dengan Anda. Ini menunjukkan rasa percaya dan hormat pada Anda. Walaupun begitu berhati-hatilah selalu dan jangan terlibat. Tetaplah terlepas, namun ramah dan simpatik.

Hormati: Anda adalah orang asing yang memasuki desa dan rumah orang lain. Jangan berasumsi mereka menghargai kehadiran Anda. Selalu perkenalkan diri Anda (lihat “salam”) dan selalu minta izin sebelum menanyakan pertanyaan dan mengambil foto.

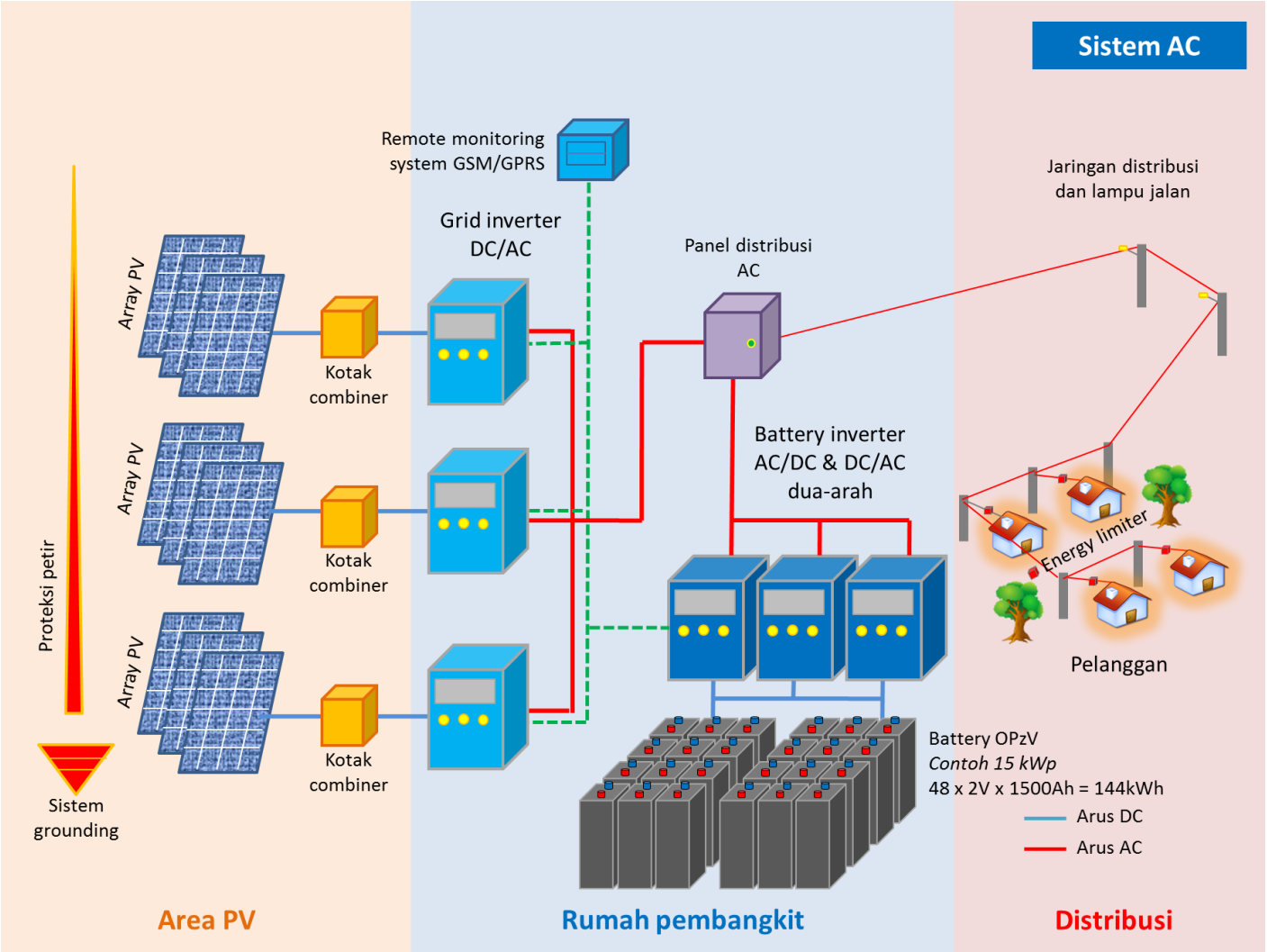
Beli dari toko setempat: Beli minuman atau makanan ringan, walaupun jika sebenarnya Anda tidak memerlukannya. Ini menunjukkan isyarat berbaur. Ini juga menjadi kesempatan untuk memecah kekakuan dan memulai pembicaraan ringan.

3.5. Diagram Blok PLTS Sistem DC



Gambar 4 Diagram blok PLTS Sistem DC

3.6. Diagram Blok PLTS Sistem AC



Gambar 5 Diagram blok PLTS Sistem AC

4. Daftar periksa teknis dan pengerjaan

Semua daftar periksa yang dijelaskan dalam bab ini, bersama dengan contohnya, pada awalnya dirancang pada waktu Peninjauan Teknis PLTS DJEBTKE. Beberapa penyesuaian dan perbaikan kemudian dilakukan sebagai hasil dari pembelajaran selama proses inspeksi dan evaluasi. Panduan Inspeksi ini mencerminkan versi per Juni 2015.

Sebelum melakukan inspeksi dan mencatat temuan, isi kode lokasi, nama desa dan tanggal pada semua halaman daftar periksa dan kuesioner.

4.1. Kesesuaian Komponen

Bagian kesesuaian komponen dari daftar periksa teknis PLTS adalah dokumen yang terdiri dari komponen utama PLTS. Daftar periksa ini digunakan **untuk memverifikasi komponen yang nyata terpasang di lokasi dibandingkan dengan kewajiban sesuai ketentuan di dalam kontrak**. Dengan demikian, daftar periksa ini mensyaratkan pra-tinjau pada dokumen lelang/kontrak dan penambahan spesifikasi teknis terkait ke dalam contoh daftar periksa. Contoh ini termuat dalam **Lampiran 1 Daftar periksa teknis: kesesuaian komponen** dan spesifikasi dari Peninjauan Teknis PLTS DJEBTKE yang dimasukkan sebagai contoh.

Dalam Peninjauan Teknis PLTS DJEBTKE, kesesuaian komponen meliputi spesifikasi teknis untuk:

1.	Kesimpulan hasil kerja
2.	Modul PV
3.	Topangan rangkaian PV
4.	Inverter jaringan
5.	<i>Solar charge controller</i>
6.	Sistem baterai
7.	Inverter baterai
8.	Sistem pemantauan jarak jauh (<i>remote monitoring system</i>)
9.	Rumah pembangkit
10.	Kabel daya dan pentanahan (<i>grounding</i>)
11.	Panel distribusi pada rumah pembangkit
12.	Instalasi distribusi, sambungan, dan instalasi rumah
13.	Lampu jalan
14.	Sub-sistem dari instalasi rumah
15.	<i>Energy limiter</i> (di sambungan rumah)
16.	Lampu LED
17.	Penangkal/pelindung petir
18.	TV dan parabola digital
19.	Komisioning dan pelatihan

Petunjuk Inspeksi	
Umum	<ul style="list-style-type: none">▪ Pastikan kolom “Spesifikasi” telah diisi sebelumnya (sebelum meninggalkan Kantor Koordinasi).▪ Isi tanggal, nama survei dan tanda tangan.▪ Ambil foto (lihat Bab 4.4).
Melengkapi daftar periksa	<ul style="list-style-type: none">▪ Untuk beberapa spesifikasi teknis terpilih, merek, tipe, dll diisi sebagaimana idealnya ditampilkan dalam label produk.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk kebanyakan spesifikasi, hanya kesesuaian yang perlu diverifikasi dengan “Ya” (sesuai) atau “Tidak” (tidak sesuai) dengan mencentang (✓) sel yang cocok. ▪ Terdapat ruang pada daftar periksa untuk menulis “Komentar”. Selalu beri “Komentar” ketika ada centang pada “Tidak” (tidak sesuai), yang mana ini sangat membantu untuk evaluasi lebih jauh.
--	--

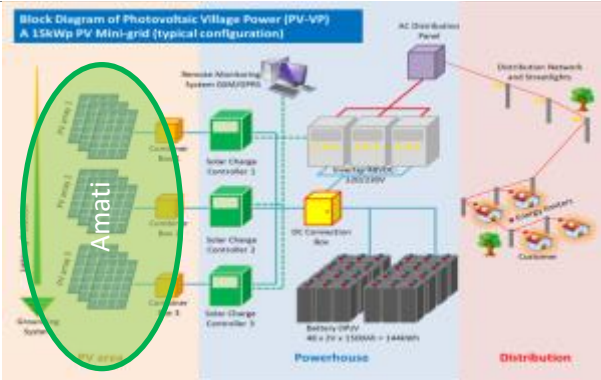
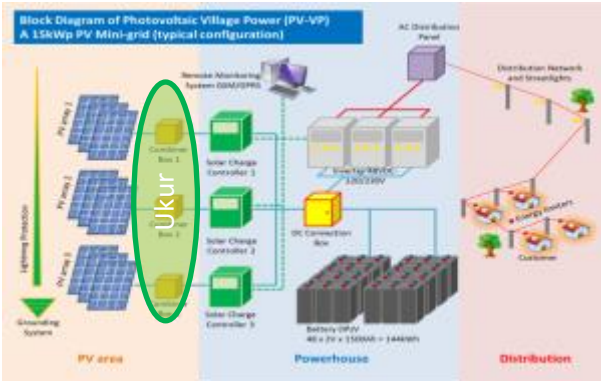
4.2. Verifikasi Kinerja

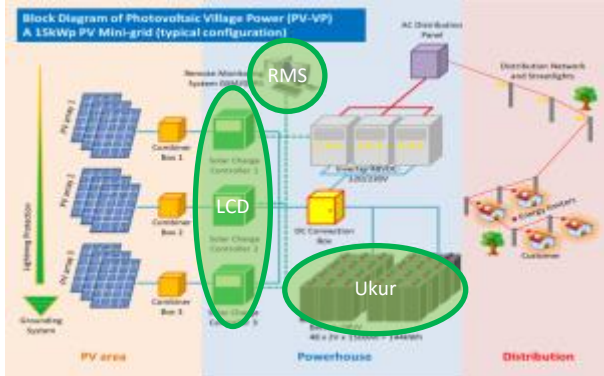
Verifikasi atas kinerja sistem yang andal sangat penting dan harus menjadi bagian dari penerimaan akhir sistem. Verifikasi kinerja adalah **indikator yang sangat baik untuk menunjukkan apakah sebuah sistem berfungsi optimal dan semua komponen terpasang dan terkonfigurasi dengan benar**. Dengan demikian ini merupakan kombinasi antara kualitas komponen dan kualitas pengerjaan.

Dalam Peninjauan Teknis PLTS DJEBTKE, verifikasi kinerja mencatat data listrik dari pengukuran untuk menentukan kinerja komponen-komponen utama, dan contohnya dicantumkan sebagai **Lampiran 2 Daftar periksa teknis: verifikasi kinerja**. Verifikasi kinerja meliputi:

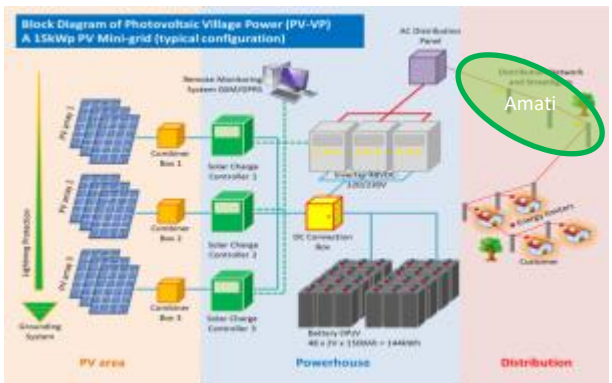
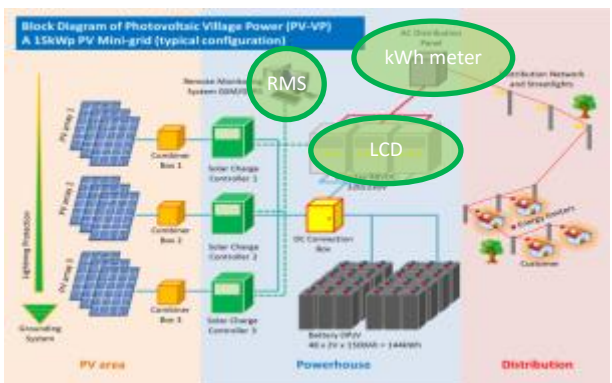
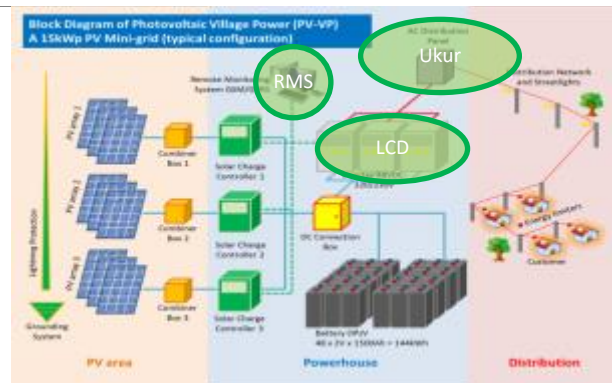
1. Waktu dan kondisi cuaca
2. Kinerja PV
3. Pencatatan <i>charge controller</i>
4. Status baterai
5. Kinerja inverter
6. Total produksi energi
7. Sistem pemantauan jarak jauh (RMS) dan pyranometer
8. Lampu jalan
9. Sambungan rumah
10. Kinerja jaringan distribusi

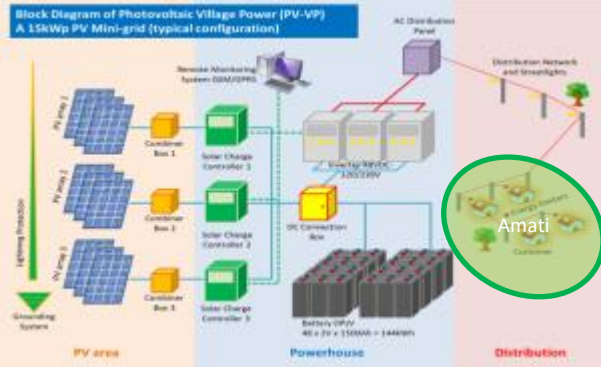
Petunjuk Inspeksi	
Umum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Isi kode lokasi, nama desa, nama kontraktor, tanggal, nama peninjau dan tanda tangan. ▪ Pengukuran (dan pembukaan kabinet) idealnya dilakukan oleh operator setempat, dengan panduan dan pengawasan peninjau. ▪ “Alat pengukur genggam” merujuk pada klem meter, multi-meter dan termometer yang dibawa peninjau ke lokasi. ▪ “RMS/LCD” merujuk kepada tampilan monitor yang terpasang di lokasi. Termasuk <i>liquid crystal display</i> (LCD) pada inverter dan <i>charge controller</i> dan/atau tampilan monitor komputer <i>remote monitoring system</i> (RMS). ▪ Buat komentar pada kesalahan atau kegagalan yang terdeteksi. ▪ Ambil foto tampilan pengukuran (lihat Bab 4.4). ▪ Minta operator menulis nama, nomor kontak, dan tanda tangan setelah pengukuran selesai.
1. Waktu dan kondisi cuaca	<ul style="list-style-type: none"> ▪ “Waktu dan kondisi cuaca” dicatat pada saat pengukuran sebab parameter ini mempengaruhi pengukuran selanjutnya. ▪ Waktu diisi menggunakan format <i>jj:mm</i>, sedangkan kondisi cuaca dicentang (✓) pada sel yang sesuai.

	<ul style="list-style-type: none"> Hanya pagi hari yang dicatat, sebab pengukuran malam hari secara umum tidak dipengaruhi oleh kondisi cuaca (dalam hal PLTS). 
<p>2. Kinerja PV</p>	<ul style="list-style-type: none"> “Kinerja PV” diukur menggunakan alat pengukur genggam untuk mendeteksi adanya deviasi dalam pembangkitan listrik dari string modul PV yang berbeda. Titik-titik pengukuran adalah “kotak <i>combine</i>” yang berbeda, menggunakan alat pengukur genggam. Tunggu hingga kondisi cahaya stabil untuk melakukan pengukuran per kotak. Lakukan pengukuran di pagi hari (sekitar pukul 10:00 sampai 12:00) untuk mendapat kondisi cahaya yang baik, dan untuk menghindari situasi dimana <i>charge controller</i> dalam keadaan mati atau menurunkan daya panel karena baterai penuh. Catatan: Masing-masing panel surya memiliki dua nilai tegangan (V_{mp}/Voltage pada daya maksimum [<i>maximum power</i>] dan V_{oc}/Voltage pada sirkuit terbuka [<i>open circuit</i>]), dimana masing-masing <i>solar charge controller</i> memiliki batas tegangan (khususnya 150-250VDC). Panel-panel terhubung bersama dalam string tidak boleh melebihi batas V_{mp} dan V_{oc} <i>solar charge controller</i> (contohnya jika sebuah panel memproduksi 36VDC untuk V_{oc} dan <i>solar charge controller</i> memiliki batas 150VDC untuk input V_{oc}, maka hanya 4 panel yang boleh dirangkai bersama, memproduksi maksimal 144VDC). Ukur tegangan (V) antara busbar positif dan negatif di kotak-kotak <i>combiner</i>. Ukur arus (Amp) dengan 3 atau 4 string bersama-sama untuk melihat apakah arus semua string sama dan catat nilainya (jumlah string yang diukur dan Ampere). Apabila arus string berbeda, coba identifikasi penyebabnya (bayangan pada modul, kabel yang longgar) dan beri komentar. Waspada terhadap cahaya yang berubah dengan cepat karena awan, arus juga akan berubah dengan cepat. Jika satu atau lebih string tidak ada arus, cek apakah ada kabel yang rusak, terbakar atau longgar, panel yang rusak atau kejanggalan lainnya dan beri komentar. 
<p>3. Pencatatan <i>charge controller</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Merekam produksi energi surya terakumulasi (kWh) sejak mulai beroperasi dan pengisian tegangan terkini (VDC) dari rangkaian PV.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titik pembacaan adalah semua <i>charge controller</i>, melalui LCD pada <i>charge controller</i> (atau inverter atau RMS jika tidak terdapat LCD pada <i>charge controller</i>). ▪ Waktu pencatatan yaitu selama pembangkitan listrik puncak (pukul 10:00 sampai 12:00 untuk modul PV). ▪ “Energi terbangkit” ketika dibandingkan dengan tanggal komisioning dan kemudian dijadikan sebagai waktu ketersediaan maksimum cahaya matahari, memungkinkan perhitungan rasio ketersediaan energi dari instalasi PLTS. ▪ “Energi terbangkit” ketika dibandingkan dengan catatan “total konsumsi energi” memungkinkan pengukuran keseimbangan antara pembangkitan dan permintaan energi listrik. ▪ “Tegangan PV” (input ke <i>charge controller</i>), bila dibandingkan dengan nilai “Tegangan terukur pada busbar” (output dari PV), memungkinkan penilaian atas rugi-rugi antara rangkaian PV dan <i>charge controller</i>. Hal ini dapat merupakan indikasi kualitas pengkabelan.
<p>4. Status baterai</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengukur kondisi pengisian baterai terkini sebagai sarana untuk mengukur “kesehatan” baterai dan keseimbangan antara pembangkitan listrik dan permintaan. ▪ Titik pengukuran untuk tegangan (VDC) dan arus keluar (Amp) adalah terminal baterai utama, menggunakan alat pengukur genggam dan pembacaan pada LCD <i>charge controller</i> atau RMS. Kedua nilai dicatat di dalam daftar periksa. ▪ Pengukuran malam: pengukuran baterai pertama dilakukan setelah matahari terbenam, atau pada saat tidak ada listrik yang dibangkitkan, serta selama waktu beban puncak. Sekitar pukul 19:00 untuk instalasi PLTS merupakan waktu optimal. Hal ini untuk meyakinkan bahwa nilai tidak rusak, disebabkan pengisian baterai yang simultan. ▪ Pengukuran pagi: pengukuran baterai kedua dilakukan esok paginya, ketika intensitas matahari masih rendah. Sekitar pukul 07:00 untuk instalasi PLTS dapat dikatakan waktu optimal. Nilai ini, dibandingkan dengan catatan pada malam hari, memungkinkan penilaian atas beban pada malam hari. ▪ Titik pengukuran untuk suhu ruangan baterai (°C) adalah termometer atau sensor yang ditempatkan antara baterai pada bank baterai ketika cuaca sedang panas (11:00 sampai 14:00). Ini memungkinkan penilaian apakah ruang baterai memiliki suhu tinggi, yang dimana akan mengurangi umur baterai. ▪ Untuk memeriksa apakah ada baterai yang lebih memancarkan panas dibanding baterai yang lain, cukup sentuh baterai dengan singkat. Jika ada baterai panas yang terdeteksi, beri centang (✓). Ini mengindikasikan bahwa beberapa baterai yang mungkin memiliki resistansi internal yang tinggi.
<p>5. Kinerja inverter</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengukur dan mencatat tegangan AC (dibandingkan nominal 220V atau 230V), arus (Amp) pada waktu pengukuran (yaitu beban) dan total energi dipasok (kWh) sejak instalasi. ▪ Titik pengukuran adalah busbar papan distribusi AC menggunakan alat pengukur genggam.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Titik pencatatan adalah LCD pada tiap inverter menggunakan fitur menu atau navigasi. ▪ Waktu pengukuran dan pembacaan adalah malam hari (sekitar pukul 19:00 sampai 20:00) ketika beban puncak dan pagi hari (sekitar pukul 07:00 sampai 08:00) setelah melewati beban puncak. ▪ Catatan: Pengukuran tegangan dan arus busbar distribusi AC akan sama untuk setiap inverter (tanpa melihat apakah semua inverter bekerja atau tidak). Hanya membandingkan tegangan dan arus busbar dengan tegangan dan arus yang terekam dari LCD atau RMS akan menunjukkan kesalahan-kesalahan pada inverter. ▪ Catat total pasokan energi (kWh) pada kWh-meter dan/atau LCD dan/atau RMS pada malam dan esok paginya. Ini menunjukkan perkiraan beban malam hari.
<p>6. Total produksi energi</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Merupakan hasil pembacaan dari salah satu atau lebih meter yang dipasang pada banyak interval waktu. ▪ Hal ini memungkinkan perbandingan beban pada waktu siang dan malam hari, namun juga variasi yang mungkin pada meter.
<p>7. Sistem pemantauan jarak jauh dan pyranometer</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ini merupakan verifikasi sederhana dimana sistem telah terpasang dan beroperasi. ▪ Penting: unduh data apapun yang tersimpan pada alat untuk analisis selanjutnya.
<p>8. Lampu jalan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memastikan daya yang dipasang pada lampu jalan dan durasi penerangan harian (baik memeriksa penghitung waktu yang dipasang maupun bertanya pada operator). ▪ Waktu untuk menilai operasionalisasi lampu jalan adalah di malam hari (setelah pukul 19:00) untuk pemeriksaan umum secara kasat mata. Operator juga dapat memberikan informasi (verifikasi beberapa contoh yang ditemui).

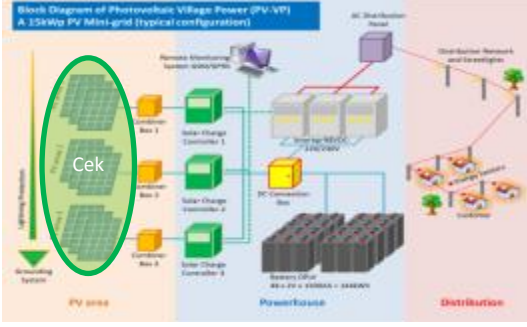
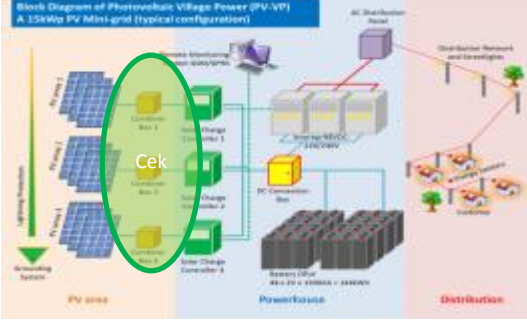
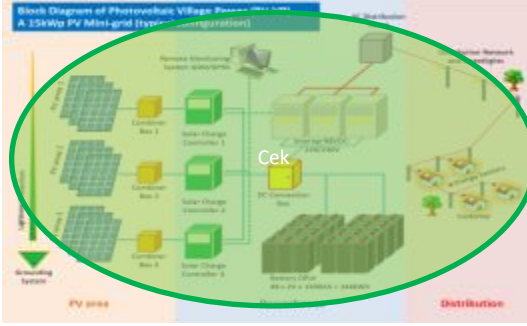
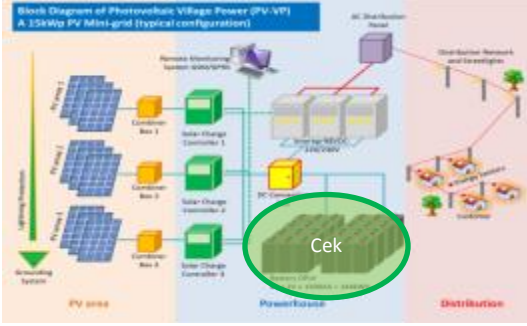
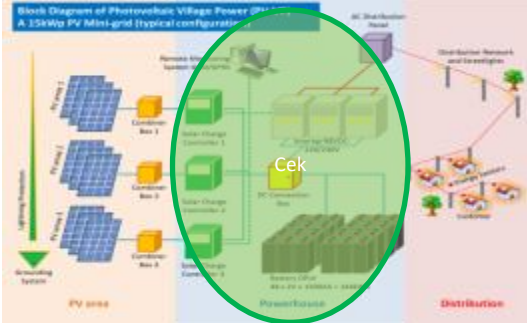


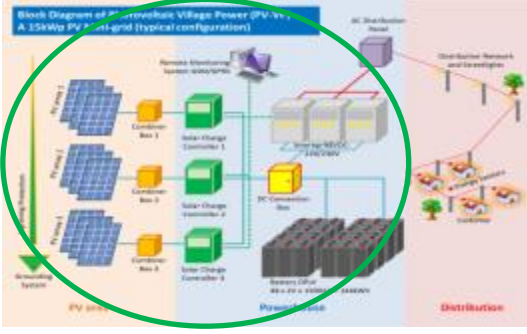
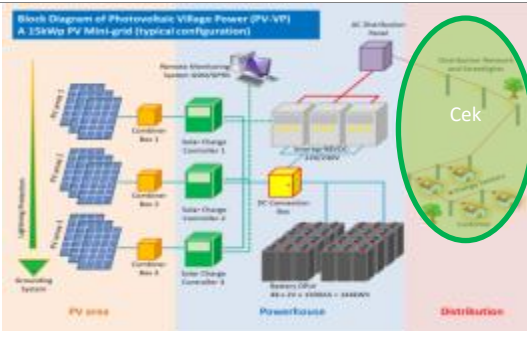
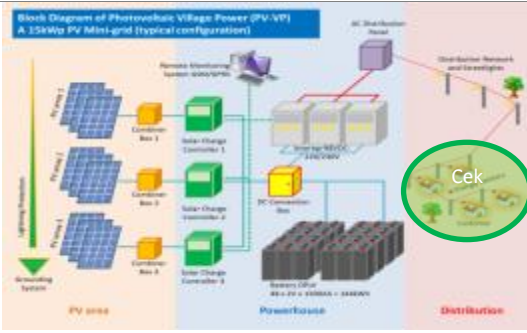
9. Sambungan rumah	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemeriksaan singkat pada beberapa instalasi rumah. ▪ Pemeriksaan secara kasat mata pada <i>energy limiter</i> dan MCB yang dipasang pada rumah dan mencatat informasi dasar. 	
10. Kinerja jaringan distribusi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengukur turunnya tegangan antara rumah pembangkit dan rumah terjauh serta institusi sosial (pusat komunitas, klinik dan lainnya) yang terjauh. ▪ Titik pengukuran adalah pengkabelan rumah tangga (atau kotak koneksi) pada rumah tangga dengan jarak kabel terjauh dari rumah pembangkit (yaitu tegangan terjauh kabel distribusi AC). 	

4.3. Kualitas Pengerjaan

Kualitas pengerjaan memiliki pengaruh langsung pada kinerja dan keberlangsungan sistem, dan pemasangan yang buruk dapat mengganggu bahkan pada komponen sistem terbaik sekalipun. Tujuannya adalah **untuk menilai apakah kualitas instalasi sesuai dengan praktik terbaik, syarat keselamatan dan keseluruhan keberlangsungan instalasi**. Dalam Peninjauan Teknis PLTS DJEBTKE, daftar periksa pengerjaan terdiri dari beragam indikator pemasangan yang dikelompokkan ke dalam 18 kategori berbeda. Daftar periksa pengerjaan ini dicantumkan pada **Lampiran 3 Daftar periksa pengerjaan**.

Petunjuk Inspeksi	
Umum	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Isi tanggal, nama peninjau dan tanda tangan. ▪ Cek tiap indikator dan centang (✓) dengan “Benar” atau “Salah”. Perhatikan bahwa indikator yang ditandai “Benar” menunjukkan bahwa pernyataan indikator (contohnya “kaca pecah pada panel PV”) terjadi dan bahwa memang ada pemasangan yang buruk. ▪ Untuk indikator yang ditandai “Benar”, sediakan komentar dan informasi tambahan. Ini akan menunjukkan apakah ini merupakan masalah kecil atau masalah besar. ▪ Kategori 5a), 5b), 5c), 8, 13, 15, 16 dan 18 ditandai dengan warna merah pada daftar periksa. Ini dikarenakan indikator “Benar” pada kategori ini dapat menimbulkan bahaya atau risiko keselamatan bagi orang. Inspektur harus memperingatkan operator mengenai bahaya yang mungkin terjadi. ▪ Ambil foto semua indikator (tanpa melihat “Benar” atau “Salah”). ▪ Untuk lampu jalan: cek status operasi pada saat malam untuk menentukan lampu jalan yang rusak. ▪ Untuk rumah tangga: cukup cek di tempat pada 3-6 rumah.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas modul PV 2. Pondasi rangkaian modul PV 3. Struktur pemasangan rangkaian PV 	
<ol style="list-style-type: none"> 4. Pengkabelan kotak <i>combiner</i> rangkaian PV 	
<ol style="list-style-type: none"> 5. Pengkabelan eksternal <ol style="list-style-type: none"> a) Pengkabelan modul PV b) Pengkabelan eksternal tahan cuaca c) Pengkabelan ke rumah pembangkit 6. Pentanahan (<i>grounding</i>) dan pembumian (<i>earthing</i>) 	
<ol style="list-style-type: none"> 7. Dudukan baterai 8. Sambungan terminal baterai 	
<ol style="list-style-type: none"> 9. Pengkabelan internal rumah pembangkit 10. Pondasi rumah pembangkit 11. Kondisi umum rumah pembangkit 12. Ventilasi rumah pembangkit 13. Pencegahan banjir pada rumah pembangkit 	

<p>14. Pagar dan gerbang</p>	
<p>15. Instalasi tiang jaringan distribusi</p> <p>16. Pengkabelan jaringan distribusi</p> <p>17. Instalasi lampu jalan</p>	
<p>18. Instalasi rumah</p>	

4.4. Foto-foto

Mengumpulkan bukti foto inspeksi di lokasi sangatlah penting. Foto menegaskan observasi tim inspeksi dan dapat juga mengungkap isu-isu yang tidak tercatat pada daftar periksa dan kuesioner.

Petunjuk Umum
<ul style="list-style-type: none"> Setel kamera untuk menghasilkan foto dengan ukuran minimal 3 MB atau sekitar 3 megapixel (2048x1536) dalam format JPEG. Ini penting karena setelan ini memungkinkan perbesaran pada foto untuk analisis.
<ul style="list-style-type: none"> Biasakan diri dengan kamera. Lakukan beberapa latihan pengambilan foto dengan setelan berbeda pada obyek yang sama dan bandingkan hasilnya. Masukkan gambar latihan ke komputer untuk memeriksa apakah ukuran foto sesuai dan format benar.
<ul style="list-style-type: none"> Perhatikan foto apa yang akan diambil dan cari cara terbaik menangkap sebuah obyek. Ingat bahwa orang lain juga akan melihat foto tersebut, dan mungkin tidak langsung memerhatikan apa yang ingin Anda tunjukkan.
<ul style="list-style-type: none"> Ambil gambar yang memuat teknologi dan <u>orang-orang yang sedang beraktivitas</u> untuk menghidupkan foto.
<ul style="list-style-type: none"> Perhatikan kesempatan untuk mengambil gambar-gambar menarik, yakni jangan hanya terpaku pada daftar gambar yang tertera di bawah.
<ul style="list-style-type: none"> Usahakan untuk memasukkan lebih dari satu obyek di gambar sehingga foto memuat beberapa pesan dan mengungkap lebih banyak informasi.
<p>Orientasi kamera:</p>
<ul style="list-style-type: none"> Ambil foto dalam posisi lansekap (<i>landscape</i>) untuk pengambilan foto yang lebar (contohnya keseluruhan rangkaian PV)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ambil foto dalam posisi potret (<i>portrait</i>) untuk pengambilan foto yang tinggi (contohnya tiang distribusi) ▪ Ambil foto jarak dekat (<i>close-up</i>) untuk gambaran terperinci (contohnya untuk menunjukkan kesalahan atau pembacaan tampilan LCD)
Pencahayaan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selalu pastikan bahwa sumber cahaya menerangi obyek. ▪ Ambil foto luar ruangan dengan Anda memunggungi arah matahari. ▪ Hati-hati bahwa lampu kilat (<i>flash</i>) dapat menyebabkan refleksi kabur, jadi ambil gambar dari satu sudut untuk menghindari ini. ▪ Jangan gunakan lampu kilat (<i>flash</i>) jika tidak diperlukan. Ini membuang daya baterai dan dapat berlebihan menerangi obyek. ▪ Jangan ambil sebuah obyek dengan latar belakang yang terang benderang. Ini hanya akan menunjukkan siluet obyek.
Kontras: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perhatikan warna kontras di sekitar obyek. Latar belakang berwarna yang kontras dengan obyek membuat obyek terlihat lebih baik dan jelas. Ini terutama berlaku jika latar belakang warna terdiri dari satu warna.
Fokus: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jaga kamera tetap stabil. Gambar yang tampak kabur tidak dapat digunakan. ▪ Tekan tombol <i>shutter</i> pada kamera digital separuh jalan, agar kamera fokus. Gambar yang tampak kabur tidak dapat digunakan.
Dimensi: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gunakan obyek atau orang yang lazim untuk mengindikasikan ukuran obyek.
Pembingkiaan: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tempatkan obyek di tengah untuk memastikan obyek tidak terpotong di gambar. ▪ Hindari sisi obyek yang tidak relevan dalam gambar. ▪ Gunakan sudut yang berbeda untuk mengambil gambar sebuah obyek untuk memastikan gambar menunjukkan detail tertentu dengan jelas.

Bagian di bawah ini menunjukkan beberapa contoh foto inspeksi yang baik dan buruk. Foto dengan keterangan berwarna hijau adalah contoh yang baik, sedangkan keterangan berwarna merah menunjukkan contoh yang buruk.

Baik dan buruk foto inspeksi



Orang-orang beraktivitas, jelas menunjukkan apa yang dilakukan, membuat foto menjadi lebih hidup dan lebih menarik.



Gambar dengan lebih dari satu “obyek” (dalam foto ini: pengkabelan yang buruk, korosi pada bingkai baja, tidak ada konduit dan baut-baut tidak sama panjang) mengungkapkan lebih banyak informasi.



Gambar jarak dekat pembacaan pengukuran, TETAPI lampu kilat menyebabkan pantulan, yang berakibat angka menjadi tertutupi.



Gambar diambil terlalu dekat, memotong orang dan teknologi. Konteks gambar mengganggu.



Sudut pengambilan gambar secara umum baik, TETAPI panel surya terpotong. Sedikit penambahan jarak kamera atau pergeseran ke sisi kanan akan membuatnya lebih baik.



Obyek tidak diposisikan di tengah, dengan fokus dan pencahayaan yang kurang, beberapa bagian terpotong pada gambar. Gambar memiliki informasi yang sangat sedikit.



Gambar yang sangat menarik, menunjukkan lampu jalan buatan sendiri, dengan lampu jalan standar, TETAPI mobil di belakang panel surya mengganggu.



Gambar tidak fokus, resolusi gambar terlalu rendah (hanya 90kB), terlalu dekat dan sudut salah. Sudut dari bawah, diambil dari arah yang berlawanan (yaitu menunjukkan bagian bawah panel dan bukan conduit yang tidak tersegel) akan lebih baik.



Gambar yang baik mengenai akses, menunjukkan tantangan logistik dalam mencapai lokasi. Obyek utama (jalan) diposisikan di tengah, dengan mobil sebagai referensi. Tanpa mobil gambar ini akan berkurang maknanya.



Gambar jarak dekat dengan referensi ukuran (tangan fotografer).



Obyek utama (baterai) diposisikan dengan sangat baik dalam gambar dengan orientasi yang benar. Pencahayaan baik, fokus tajam dan gambar menunjukkan obyek lain (bukaan ventilasi, ruangan baterai yang rapi, conduit).



Gambar dengan cahaya latar terlalu banyak dan orientasi salah (orientasi lanskap dari jarak yang sedikit lebih jauh akan menunjukkan conduit tanah dan menghindari cahaya latar).

Daftar foto disajikan di bawah ini.

Tabel 2 Daftar foto

Daftar foto untuk diambil		
1	Halaman pertama daftar periksa	Ini adalah foto pertama yang harus diambil (pastikan kode lokasi tertulis karena ini akan membantu mengidentifikasi foto apa milik lokasi mana)
2	Di luar rumah pembangkit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soroti jarak ke rangkaian PV ▪ Kondisi pondasi dan teras ▪ Pemasangan umum (yaitu pengerjaan plester, pengecatan)
3	Di dalam rumah pembangkit	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gambaran rumah pembangkit (dengan baterai dan inverter terlihat) ▪ Gambaran kondisi umum (kebersihan, kerapian) ▪ Gambaran ventilasi ▪ Rincian jendela dan ventilasi (kaca dan kasa serangga terpasang?)

4	Baterai	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plat menunjukkan merek dan tipe ▪ Susunan baterai ▪ Koneksi terminal baterai ▪ Pengukuran suhu ruang baterai
5	Charge controller	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plat menunjukkan merek dan tipe ▪ Pemasangan secara umum ▪ Bagian dalam controller
6	Inverter	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plat menunjukkan merek dan tipe ▪ Pemasangan secara umum ▪ Pengukuran sebagaimana ditampilkan pada LCD
7	Rincian pengkabelan	Terdiri dari pengkabelan eksternal dan internal, soroti jika kabel yang benar (dalam hal tipe dan ukuran) digunakan serta kualitas instalasi
8	Rangkaian (<i>array</i>) surya	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gambaran rangkaian surya (PETUNJUK: pergi ke tempat tinggi atau panjat tiang petir untuk mendapatkan gambar keseluruhan lokasi, jika memungkinkan) ▪ Pondasi dan penopang ▪ Pentanahan (<i>grounding</i>) ▪ Pemasangan (mur dan baut)
9	Modul PV	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plat menunjukkan merek dan tipe ▪ Kotak sambungan (<i>junction box</i>) ▪ Secara acak pada beberapa titik, waspada untuk kerusakan!
10	<i>Remote monitoring system</i> (RMS)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lokasi RMS di rumah pembangkit ▪ Tampilan perangkat lunak monitoring pada layar
11	Kotak koneksi dan distribusi di dalam rumah pembangkit atau di dalam kotak panel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengukuran Ampere dan Voltage ▪ Rekaman kWh-meter dan hour-meter
12	Buku administrasi (jika ada)	Dengan jumlah pelanggan/rumah tangga terlihat
13	Tiang distribusi dan kabel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kondisi tiang (menunjukkan jarak antar tiang) ▪ Kondisi kabel
14	Lampu jalan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipe lampu dan perlengkapannya (jarak dekat) ▪ Instalasi dan lokasi
15	<i>Energy limiter</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Energy limiter</i> dan instalasinya dalam jarak dekat ▪ Gambaran mengenai posisi <i>energy limiter</i> di dalam rumah
16	Televisi umum	Gambaran yang memperlihatkan dimana televisi umum ditempatkan
17	Koneksi rumah tangga	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stopkontak/steker dan saklar dalam jarak dekat ▪ Lampu dalam jarak dekat ▪ Pemasangan kabel ▪ Gambaran pemasangan koneksi
18	Orang-orang beraktivitas	<p>Contohnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operator membersihkan modul PV ▪ Inspektur memeriksa instalasi ▪ Inspektur melatih operator ▪ Sosialisasi kepada TPD dan penduduk desa
19	Sekitar sistem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Jalan setapak ke rumah pembangkit ▪ Pohon-pohon sekitar ▪ Pemasangan pagar dan gerbang
20	Jalan akses menuju desa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kondisi jalan

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moda transportasi yang digunakan ▪ Gambaran kondisi desa
21	Gambaran lokasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menunjukkan seluruh instalasi yang diambil dari jarak cukup jauh (d disesuaikan)
21	Kepala desa (jika setuju)	Minta izin kepala desa untuk difoto
22	Rincian foto jika ada instalasi yang terlihat salah atau tidak meyakinkan	Amati dengan baik dan teliti!
Penamaan dan penyimpanan foto		
1	Buat folder tersendiri untuk masing-masing lokasi	Beri nama folder sesuai kode lokasi dengan format ini: ProvinsiSOX , contoh: JaTimS01, MaIS02, PapBarS03
2	File umum dan penamaan folder	Penamaan folder yang sesuai harus dirancang dan disetujui sebelum masuk pelaporan. Paling tidak, nama file sudah mengandung informasi kode lokasi dan nama komponen

5. Kuesioner KPI

Survei Indikator Kinerja Utama (*Key Performance Indicators/KPI*) dilaksanakan menggunakan kuesioner dan mengumpulkan data teknis, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Data tersebut penting sebagai status dasar instalasi PLTS, memungkinkan perbandingan setelah survei berikutnya. Survei KPI pada awalnya dirancang untuk mengambil data pada instalasi pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) dan telah banyak digunakan oleh EnDev ID sejak pertengahan 2012 dan terdiri dari empat bagian utama:

- Bagian A: Informasi umum
- Bagian B: Indikator kinerja utama di area sasaran
- Bagian C: Administrasi dan pengelolaan
- Bagian D: Operasi dan pengelolaan

Kuesioner KPI mempertimbangkan beberapa aspek dalam perancangannya, termasuk diantaranya:

- a. Kata-kata dalam pertanyaan disusun dengan sederhana sehingga dapat dengan mudah dimengerti oleh surveyor non-ahli dan ditanyakan ke warga desa.
- b. Pertanyaan disusun dengan urutan dan alur bekerja yang logis sehingga surveyor non-ahli dapat secara alami berbincang dengan responden dan menyelesaikan semua pertanyaan dengan mulus.
- c. Kotak centang banyak digunakan. Keuntungannya adalah: a) meminimalkan jawaban naratif dengan mendefinisikan beberapa jawaban sebelumnya, b) kejadian dan frekuensi jawaban yang pasti akan lebih mudah dihitung (sedangkan alasan-alasan yang tidak terantisipasi dapat diatasi melalui opsi “lainnya”), dan c) lebih mudah menangani pertanyaan bersyarat secara efektif.
- d. Penyusunan pertanyaan mengakomodasi konsistensi verifikasi data yang disurvei.
- e. Mengantisipasi situasi paling umum dan tipikal di desa yang berpotensi mengganggu proses survei dan integritas data.
- f. Format kuesioner harus cukup fleksibel untuk memungkinkan pengaturan dan penyesuaian, tergantung teknologi yang diterapkan di lokasi.



Gambar 6 Survei KPI

Dalam banyak kasus survei KPI terdiri dari wawancara grup dengan anggota Tim Pengelola Listrik Desa.

Dalam rangka membantu surveyor untuk melakukan survei KPI, panduan pengisian kuesioner juga disusun.

Survei KPI yang disesuaikan dengan Peninjauan Teknis PLTS DJEBTKE termuat dalam **Lampiran 5** bersama dengan manual pengguna terperinci dalam **Lampiran 6**.

6. Lembar Ringkasan Teknis

Lembar Ringkasan Teknis dilengkapi oleh evaluator ahli dan/atau oleh inspektur PLTS dengan pengalaman tinggi.

Evaluator ahli perlu memiliki keahlian dan pengalaman luas sehubungan dengan sistem pelistrikan off-grid dan teknologi yang diterapkan (*photovoltaic* dengan jaringan mini) dalam Peninjauan Teknis PLTS DJEBTKE. Tentunya evaluasi hanya dapat dilakukan dengan baik apabila semua daftar periksa yang disebut sebelumnya telah diisi dengan lengkap dan banyak foto tersedia untuk mendukung analisis.

Lembar ringkasan teknis adalah rangkuman temuan yang dikumpulkan dan disimpulkan dari daftar periksa teknis dan pemasangan. Ini terdiri dari 4 bagian sebagai berikut:

- Bagian 1: Kesesuaian komponen sebagai verifikasi antara persyaratan dalam kontrak dengan instalasi di lapangan. Bagian ini disajikan dalam 6 kategori: modul PV, inverter, *charge controller*, sistem baterai, keseimbangan sistem, dan perlengkapan.
- Bagian 2: Pengukuran untuk memberi wawasan mengenai kinerja teknis dan status kelistrikan sistem. Bagian ini disajikan dalam 4 kategori: konsistensi output modul PV, penyimpanan baterai bisa diterima, tegangan papan distribusi AC bisa diterima, dan tegangan jaringan distribusi bisa diterima.
- Bagian 3: Penilaian kualitas pengerjaan sebagai tinjauan pengerjaan atas persyaratan kualitas secara umum, kesehatan dan keselamatan.
- Bagian 4: Rekomendasi mengenai kemungkinan tindak lanjut dengan kontraktor.
- Bagian 5: Gambar kualitas pemasangan yang buruk sesuai 18-poin daftar periksa “kualitas pengerjaan”.

Evaluasi atas Bagian 3 Pengerjaan dilakukan menurut sistem penilaian menggunakan rating 5 sampai 1 (terbaik sampai terburuk):

- 5 = sangat baik, memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan
- 4 = baik, memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan dengan sedikit kesalahan
- 3 = cukup, memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan dengan beberapa kesalahan
- 2 = buruk, di bawah standar, beberapa kesalahan besar
- 1 = risiko keselamatan, kesalahan dan kekurangan serius

Rangkuman penilaian pengerjaan tiap lokasi PLTS dikonversi ke dalam persentase (%) untuk membandingkan penilaian antara lokasi yang berbeda dan kontraktor yang berbeda. Kontraktor yang mendapat nilai lima (5) untuk setiap 18 kategori pemasangan akan memperoleh skor 100% (sukses total). Skor terendah yang mungkin adalah 20% (gagal total).

Untuk skor pemasangan 1 dan/atau 2 evaluator harus memasukkan bukti foto ke dalam Lembar Ringkasan.

Contoh Ringkasan Survei Teknis dengan pedoman penilaiannya tercantum dalam **Lampiran 4**.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar periksa teknis – kesesuaian komponen

Daftar Periksa Teknis PLTS Terpusat - Kesesuaian Komponen (versi 150615)							
KODE LOKASI:				SURVEYOR:			
DESA/DUSUN:				KONTRAKTOR:			
KAPASITAS (kWp):				TANDA TANGAN:			
TANGGAL:							
NO	KOMPONEN	SPESIFIKASI DARI EBTKE	Jumlah/ Ukuran	Unit	Ya	Tidak	CATATAN
1	PENYELESAIAN PEKERJAAN						
1.1	Membersihkan lokasi kerja		1	ls			
	CATATAN:						
2	MODUL SURYA						
2.1	Modul surya dan pelengkapannya sudah tersedia di lokasi			buah			
2.2	Modul surya sudah dipasang pada frame			ls			
2.3	Kapasitas total solar array			kWp			
2.4	Ukuran modul surya (Wp per modul)			Wp			
2.5	Tipe modul surya (mono/polycrystalline)						
2.6	Merk dari modul surya						
2.7	Model dari modul surya						
	CATATAN:						
3	PENOPANG RANGKAIAN PV						
3.1	Struktur pondasi modul surya		1	ls			
3.2	Bahan frame	besi atau logam galvanis yang telah melalui proses <i>hot deep galvanized</i>					
3.3	Penopang modul	berdiri tegak dan bebas di atas pondasi		ya/tidak			
3.4	Pondasi	beton					
3.5	Sudut mounting	antara 10-15 derajat dari tanah		ya/tidak			
3.6	Orientasi modul	menghadap khatulistiwa					
	CATATAN:						
4	INVERTER JARINGAN (hanya berlaku pada tipe sistem AC Bus)						
4.1	Inverter jaringan sudah di lokasi			buah			
4.2	Inverter jaringan sudah dipasang			buah			
4.3	Ukuran inverter jaringan (kW / kVA)			kWp			
4.4	Jenis inverter jaringan (murni atau <i>modified sine wave</i>)						
4.5	Merk dari inverter jaringan						
4.6	Model dari inverter jaringan						
	CATATAN:						

NO	KOMPONEN	SPESIFIKASI DARI EBTKE (Contoh)	Jumlah/ Ukuran	Unit	Ya	Tidak	CATATAN
5	SOLAR CHARGE CONTROLLER (SCR)						
5.1	Solar charge controllers sudah berada di lokasi			buah			
5.2	Solar charge controllers sudah dipasang			buah			
5.3	Ukuran Solar charge controller (kW / kVA)			kWp			
5.4	Model solar charge controller						
5.5	Tipe solar charge controller (MPPT atau bukan)						
5.6	Merk dari solar charge controller						
	NOTES:						
6	SISTEM BATERAI						
6.1	Baterai dan perlengkapannya sudah berada di lokasi			buah			
6.2	Baterai sudah dipasang			buah			
6.3	Merk dari baterai			kWp			
6.4	Tipe baterai						
6.5	Kapasitas nominal (volt tiap sel)						
6.6	Kapasitas baterai/sel (Ah)						
	CATATAN:						
7	INVERTER BATERAI						
7.1	Inverter baterai sudah berada di lokasi		0	buah			Komentar
7.2	Inverter baterai sudah dipasang		1	buah			
7.3	Ukuran inverter baterai		5	kWp			
7.4	Jenis inverter baterai (pure atau modified sine wave)						
7.5	Merk dari inverter						
7.6	Model inverter						
	NOTES:						
8	SISTEM PEMANTAUAN JARAK JAUH						
8.1	Sistem pemantauan jarak jauh sudah berada di lokasi		1	set			Komentar
8.2	Sistem pemantauan jarak jauh sudah dipasang		1	ls			
8.3	Model koneksi data (Webbox/Leonics/Schneider)			set			
8.4	Penyimpanan data - tipe memori						
8.5	Penyimpanan data - ukuran memori			MB			
8.6	Merk dan model pyranometer						
8.7	Merk dan model dari data logger pyranometer						
8.8	Memori eksternal pada data logger tambahan						
	NOTES:						

NO	KOMPONEN	SPEKIFIKASI DARI KONTRAK	Jumlah/ Ukuran	Unit	Ya	Tidak	CATATAN
9	RUMAH PEMBANGKIT						
9.1	Rumah pembangkit sudah selesai		1	ls			Komentar
9.2	Tipe (rumah permanen / shelter)						
9.3	Shelter / bahan bangunan (polyurethane dan baja ringan atau batu bata)						
9.4	Ukuran ruangan			m2			
9.5	Dinding (bata atau sejenisnya, diturap/diplester dan dicat rapi)						
9.6	Pintu (papan / almunium dan dilengkapi dengan kunci)						
9.7	Lantai (keramik)						
9.8	Tapak jalan (beton atau menggunakan <i>con-block</i> lebar minimum 1 meter)						
9.9	Instalasi listrik untuk rumah pembangkit	5 titik (3 lampu, 2 saklar), MCB 2A					
9.10	Daerah sekitar rumah pembangkit dilengkapi penangkal petir						
9.11	Pagar BRC dipasang		1	ls			
9.12	Pagar sekeliling	tipe BRC, tinggi minimum 120cm dilengkapi dengan gerbang					
CATATAN:							
10	KABEL DAYA DAN PENTANAHAN						
10.1	Kabel daya dari baterai ke inverter dan/atau baterai ke <i>solar charge controller</i>	minimum 1x70 mm2 (SPLN/SNI) pada setiap string					Komentar
10.2	Kabel daya dari inverter ke panel distribusi	tipe NYY 4 x 50 mm2 (SPLN/SNI)					
NOTES:							
11	PANEL DISTRIBUSI RUMAH PEMBANGKIT						
11.1	Panel distribusi sudah berada di lokasi			pasang			Komentar
11.2	Panel distribusi sudah dipasang			ls			
11.3	Kapasitas daya			kVA			
11.4	Jumlah <i>feeder breakers</i>			pasang			
11.5	Tegangan sistem 220 atau 230 VAC			VAC			
11.6	Alat pemantauan dipasang (Volt meter)						
11.7	Alat pemantauan dipasang (current/amp meter)						
11.8	Alat pemantauan dipasang (frequency meter)						
11.9	Alat pemantauan dipasang (kWh meter)						
11.10	Peletakan panel distribusi	apakah sesuai dengan standar keamanan dan mudah untuk dipantau oleh operator?					
CATATAN:							

NO	KOMPONEN	SPESIFIKASI DARI KONTRAK	Jumlah/ Ukuran	Unit	Ya	Tidak	CATATAN
12	DISTRIBUSI, SAMBUNGAN, DAN INSTALASI RUMAH						
12.1	Umum:						
12.2	Jaringan tiang sudah ada di lokasi			buah			Komentar
12.3	Pengkabelan jaringan tegangan rendah sudah ada di lokasi			m			
12.4	Pengkabelan jaringan tegangan menengah sudah ada di lokasi			m			
12.5	Trafo jaringan menengah sudah dipasang	menggunakan jaringan udara		buah			
12.6	Jaringan distribusi sudah ada di lokasi			ls			
12.7	Tipe jaringan	menggunakan jaringan udara					
12.8	Jarak antar tiang	maximum 40 m					
12.9	Tipe tiang	7 m, PLN standard (SPLN)					
12.10	Kedalaman instalasi	tertanam dalam dengan kedalaman 1 meter					
12.11	Installed equipment on poles	dilengkapi dengan perlengkapan jaringan					
12.12	Peralatan yang dipasang di tiang	NFA 2x35 mm ² + 1x25 mm ² (SPLN)					
12.13	Kable antar tiang	NFA 2x10 mm ² (SPLN)					
12.14	Tinggi lendutan kabel antara tiang	4 meter dari permukaan tanah					
	CATATAN:						
13	LAMPU JALAN						
13.1	Jumlah lampu jalan yang ada di lokasi			buah			Komentar
13.2	Jumlah lampu jalan yang dipasang						
13.3	Lemari pengontrol di rumah pembangkit dipasang pentanahan						
	CATATAN:						
14	SUB-SISTEM DARI INSTALASI RUMAH						
14.1	Lampu LED sudah di lokasi			buah			Komentar
14.2	Kabel untuk rumah sudah di lokasi			m			
14.3	Instalasi rumah sudah dipasang			buah			
14.4	Jumlah koneksi yang terpasang (rumah/bangunan/dll)			buah			
14.5	Sistem perlindungan	pembatas arus (MCB) 1 A (termasuk kotak dan segel), 220 Volt					
14.6	Beban per rumah	4 titik (3 lampu dan 1 saklar)					
	CATATAN:						
15	PEMBATAS ENERGI - RUMAH						
15.1	Jumlah pembatas energi yang ada di lokasi			buah			Komentar
15.2	Jumlah pembatas energi yang dipasang						
15.3	Tegangan masuk	220 VAC, satu fasa, 50 Hz					
15.4	Kabel-kabel di instalasi rumah	NYM 3x1.5 mm ² and 2x1.5 mm ² . SPLN					
15.5	Sistem pentanahan			ya/tidak			
	CATATAN:						

NO	KOMPONEN	SPEKIFIKASI DARI KONTRAK	Jumlah/ Ukuran	Unit	Ya	Tidak	CATATAN
16	LAMPU LED - RUMAH						
16.1	Jenis lampu	LED		buah			Komentar
16.2	Konsumsi daya	maximum 5 W					
	CATATAN:						
17	PERLINDUNGAN PETIR						
17.1	Tower dan pengabelan	tri-angle, guyed wire					Komentar
17.2	Penangkal petir sudah ada di lokasi			set			
17.3	Penangkal petir sudah dipasang			set			
17.4	Penghitung tangkapan petir sudah dipasang			each			
17.5	Sistem pentanahan						
	CATATAN:						
18	TV DAN PARABOLA DIGITAL						Komentar
18.1	TV dan antenna sudah ada di lokasi			set			
18.2	Model LCD / LED TV	32 inch, 100-240 VAC, 50/60 Hz LED/LCD					
18.3	Tipe parabola digital	piringan solid (anti karat) minimum 180 cm					
18.4	Aksesoris	termasuk receiver dan actuator					
18.5	Tiang	tiang besi 1.5m					
18.6	Instalasi	fasilitas publik, sangat direkomendasikan balai desa atau fasilitas publik yang dapat dijangkau					
	CATATAN:						
19	KOMISIONING DAN PELATIHAN						
19.1	Komisioning sudah dilaksanakan		1	ls			Komentar
19.2	Pelatihan operator diberikan		1	ls			
19.3	Pelatihan pengelola PLTS sudah diberikan		1	ls			
	CATATAN:						

Lampiran 2 Daftar periksa teknis – verifikasi kinerja

Daftar Periksa Teknis PLTS - Verifikasi Kinerja (versi 150615)											
KODE LOKASI:		TANGGAL:									
DESA/DUSUN:		SURVEYOR:									
KONTRAKTOR:		TANDA TANGAN:									
1. Waktu dan kondisi cuaca (saat pengukuran):											
Pengukuran kinerja PV - Pagi	Waktu: <small>jj:mm</small>	Cerah	Berawan	Hujan							
Pengukuran status baterai - Malam (Sesaat setelah matahari terbenam)	Waktu: <small>jj:mm</small>	Cerah	Berawan	Hujan							
Pengukuran status baterai - Pagi (sebelum matahari terbit)	Waktu: <small>jj:mm</small>	Cerah	Berawan	Hujan							
Kinerja inverter - Pagi	Waktu: <small>jj:mm</small>	Cerah	Berawan	Hujan							
2. Kinerja PV											
(a) Pada 10:30 - 11:00 tegangan dan arus pada string PV untuk memeriksa konsistensi - ukur pada tiap kotak combiner - jika memungkinkan. (b) Dalam kasus arus string berbeda, coba untuk mengidentifikasi alasannya (bayangan pada modul, kabel) dan beri komentar. (c) Ambil foto tampilan pengukuran											
Kotak combiner:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Lanjutan di lembar baru
Jumlah string:											Nr
Ukur tegangan pada busbar:											Volt
Ukur arus dengan 3 atau 4 string bersama-sama:											Amp
Komentar:											
3. Pencatatan charge controller											
Catat akumulasi produksi energi surya sejak awal operasi (melalui tampilan charge controller, inverter, atau RMS; jika tersedia) Pencatatan pada jam 10:00 ke 12:00 saat puncak produksi energi											
Charge controller	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Lanjutan di lembar baru
Energi yang dihasilkan:											kWh
Tegangan PLTS:											Volt
Komentar:											
4. Status baterai											
Pengukuran baterai pada malam hari (19.00-20.00) dan pagi (04.00-05.00), keadaan harus gelap Hanya pengukuran secara keseluruhan - tidak untuk tiap baterai Ambil foto pada tampilan pengukuran (alat ukur di tangan, LCD dan/atau RMS)											
Tegangan baterai (dari alat ukur genggam) - Malam:		Volt	Tegangan baterai (dari alat ukur genggam) - Pagi:		Volt						
Tegangan baterai (dari LCD atau RMS) - Malam:		Volt	Tegangan baterai (dari LCD atau RMS) - Pagi:		Volt						
Arus pemakaian beban (dari alat ukur genggam) - Malam:		Amp	Arus pemakaian beban (dari alat ukur genggam) - Pagi:		Amp						
Arus pemakaian beban (dari LCD atau RMS) - Malam:		Amp	Arus pemakaian beban (dari LCD atau RMS) - Pagi:		Amp						
Suhu ruang baterai (hitung di titik di antara baterai) pada waktu antara 11:00 - 15:00			°C								
Apakah ada sel baterai yang panas (pegang dengan tangan tiap sel jika ada perbedaan suhu):		Tidak	Ya	Jika Ya, jelaskan detailnya:							
Komentar:											
5. Kinerja inverter											
Pengukuran inverter pada malam hari (19.00-20.00) dan pagi (07.00-08.00) Ambil foto tampilan pengukuran											
	Inverter 1		Inverter 2		Inverter 3		Inverter 4		Inverter 5		
	Malam	Pagi	Malam	Pagi	Malam	Pagi	Malam	Pagi	Malam	Pagi	
Tegangan inverter (diukur dengan alat ukur genggam pada papan distribusi AC):											Volt
Arus inverter (diukur dengan alat ukur genggam pada papan distribusi AC):											Amp
Tegangan inverter (dibaca dari LCD atau RMS):											Volt
Arus inverter (dibaca dari LCD atau RMS):											Amp
Total pasokan energi sejak mulai dioperasikan (dibaca dari LCD atau kWh-meter):											kWh
Komentar:											

6. Total produksi energi										
Lakukan perhitungan kWh selama kunjungan Ambil foto layar pembacaan (kWh Energy meter di Pembangkit)										
	Pembacaan 1	Pembacaan 2	Pembacaan 3	Pembacaan 4	Pembacaan 5	Pembacaan 6	Pembacaan 7	Pembacaan 8	Pembacaan 9	Pembacaan 10
	waktu 00j00	waktu 00j00	waktu 00j00	waktu 00j00	waktu 00j00	waktu 00j00	waktu 00j00	waktu 00j00	waktu 00j00	waktu 00j00
kWh Meter # 1 dipasang di kotak distribusi AC (dibaca dari meter atau LCD atau RMS):										kWh
kWh Meter # 2 dipasang di kotak distribusi AC (dibaca dari meter atau LCD atau RMS):										kWh
kWh Meter # 3 dipasang di kotak distribusi AC (dibaca dari meter atau LCD atau RMS):										kWh
Komentar:										
7. Sistem Pemantauan Jarak Jauh (RMS) dan Pyranometer										
Ambil foto layar yang dibaca Salid data dari kartu										
	Sistem dipasang?		Sistem mencatat?		Salin data sukses?		Ukuran data yang disalin			
Remote Monitoring System (cek komputer atau alat pemantauan yang serupa):	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak				MB
Pyranometer (cek komputer, pyranometer data logger, atau alat serupa):	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Ya	Tidak				MB
Komentar:										
8. Lampu Jalan										
Inspeksi kasat mata setelah gelap dan verifikasi dengan operator										
Kebutuhan daya lampu jalan tunggal		Watt	Waktu penerangan per hari:					jam/hari		
Jumlah lampu jalan yang dipasang		unit	Jumlah lampu jalan yang tidak beroperasi					unit		
Komentar:										
9. Sambungan rumah										
Inspeksi kasat mata setelah gelap dan verifikasi dengan operator										
Pembatas energi dipasang?	Ya	Tidak	Mini Circuit Breaker (MCB) dipasang?				Ya	Tidak		
Pengaturan pembatas energi		Watt-jam/hari	Mini Circuit Breaker (MCB) ukuran:					Amp		
Jumlah pembatas energi yang dipasang		units								
Jumlah pembatas energi yang tidak beroperasi		units								
Komentar:										
10. Kinerja jaringan distribusi										
(a) Pengukuran di rumah terjauh dari rumah pembangkit (misalnya dengan kabel sambungan terpanjang) pada malam hari (19.00-20.00). (b) Pengukuran di pusat masyarakat pada malam hari (19.00-20.00). Ambil foto tampilan pengukuran (dari alat ukur genggam)										
Ukur tegangan di pusat masyarakat:		Volt								
Ukur tegangan di rumah terjauh:		Volt								
Komentar:										

Lampiran 3 Daftar periksa pengerjaan

Daftar Periksa Teknis PLTS Terpusat - Kualitas Pengerjaan (versi 150615)				
		KODE LOKASI:		
		SURVEYOR:		
		TANGGAL:		
Kode lokasi:	Indikator	Benar	Salah	Berapa banyak?/ Komentar?
1. Kualitas modul PV:	1 Kaca panel PV retak?			
	2 Frame panel PV bengkok atau patah?			
	3 Bintik-bintik putih atau coklat di bawah kaca?			
	4 Gelembung udara atau kelembaban di balik kaca?			
	5 Plastik EVA putih penyangga belakang pecah?			
	6 Foil longgar (delaminasi) di bagian belakang?			
	7 Apakah kaca menjadi berwarna coklat/tidak jernih di dalam kaca?			
	8 Kotak junction di bagian belakang longgar atau tanpa penutup?			
	9 Panel surya sebagian tertutup bayangan di siang hari?			
	10 Kabel rusak karena binatang?			
2. Pondasi rangkaian modul PV:	1 Blok beton pecah atau retak?			
	2 Campuran beton buruk?			
	3 Kedalaman pondasi tidak cukup?			
	4 Baut angkor terlalu dekat dengan batas pondasi atau pondasi terlalu kecil/sempit?			
	5 Rentan terhadap tanah longsor?			
3. Struktur pemasangan rangkaian PV:	1 Struktur array keseluruhan bengkok atau tidak seimbang?			
	2 Rangka aluminium panel surya menyentuh struktur besi galvanis?			
	3 Tinggi jarak antara modul terbawah dan permukaan tanah terlalu dekat/tidak cukup?			
	4 Jarak antar barisan panel terlalu dekat/sempit?			
	5 Klem panel buruk atau longgar?			
	6 Baut ke pondasi longgar?			
	7 Galvanis pada struktur baja buruk?			
	8 Topangan pada silang penyangga tidak cukup?			
	9 Berkarat pada struktur atau baut?			
4. Pengkabelan kotak kombiner rangkaian PV	1 Selubung atau penutup retak?			
	2 Tidak ada penutup hujan?			
	3 Tidak ada segel karet di sekitar pintu?			
	4 Tidak terpasang dengan benar?			
	5 Tidak ada kunci atau tidak dapat dikunci?			
	6 Pintu tidak menutup dengan benar?			
	7 Ada air di dalam kotak?			
	8 Komponen di dalam rusak atau terbakar?			
	9 Klem kabel di dalam longgar?			
	10 Penataan kabel tidak teratur dan tidak diikat?			
	11 Koneksi atau konektor buruk tidak beraturan/tidak aman?			
	12 Ada binatang di dalam (atau tanda binatang seperti semut atau tikus)?			
5.a) Pengkabelan eksternal modul surya	1 Kabel antara modul PV longgar?			
	2 Konduit kabel di bawah modul PV tidak digunakan?			
	3 Koneksi atau konektor tidak teratur dan tidak aman?			
	4 Stopkontak konektor tidak ada?			
	5 Kotak junction tidak aman dan tidak beraturan?			
	6 Kabel atau konektor terbakar?			
	7 Ukuran kabel yang digunakan salah?			
5.b) Kabel eksternal tahan cuaca	1 Kabel eksternal terkena sinar matahari langsung atau hujan?			
	2 Kabel eksternal dengan kabel tembaga tidak terlindungi?			
	3 Koneksi kabel eksternal rentan dengan air masuk?			
	4 Lubang keluar dan masuk kabel tidak terlindungi gland kabel?			
	5 Konduit kabel tidak disegel/tidak terlindungi?			
5.c) Pengkabelan ke rumah pembangkit	1 Konduit tidak digunakan dengan baik dari kotak kombiner ke rumah pembangkit?			
	2 Kabel rentan dari kerusakan fisik?			
	3 Titik masuk kabel di rumah pembangkit tidak terlindungi?			
	4 Kabel/konduit ke rumah pembangkit tidak terpasang dengan aman?			
6. Pentanahan/pembumian (grounding/earthing):	1 Tidak ada pentanahan pada struktur panel PV?			
	2 Tidak ada pentanahan pada kotak kombiner?			
	3 Tidak ada pentanahan yang melalui penangkal petir?			
	4 Tidak ada pentanahan pada charge controller?			
	5 Tidak ada pentanahan pada pengisi baterai?			
	6 Tidak ada pentanahan pada inverter?			
	7 Tidak ada pentanahan pada kotak pelindung baterai?			
	8 Tidak ada pentanahan pada kotak distribusi AC?			
	9 Tidak ada pentanahan pada seluruh rumah yang terlistriki?			
	10 Tidak ada sambungan pentanahan pada lubang pentanahan/batang pentanahan?			
	11 Tiang penangkap petir tidak aman dan tidak stabil?			
	12 Kabel salah ukuran dan salah jenis kode warna?			
7. Dudukan baterai:	1 Dudukan baterai tidak stabil?			
	2 Tidak cukup kuat? Risiko jatuh?			
	3 Terdapat tanda-tanda karat?			
	4 Tanda-tanda kebocoran baterai?			
	5 Menggunakan kayu atau plastik sebagai dudukan?			
	6 Tidak ada penyangga samping untuk mencegah baterai jatuh?			
8. Sambungan terminal baterai:	1 Tidak ada isolasi di sekitar kabel baterai-ke-baterai?			
	2 Terminal baterai tidak terlindungi?			
	3 Terminal utama dari kombiner baterai tidak terlindungi?			
	4 Koneksi baterai tidak benar?			
	5 Kabel utama tidak terlindungi dari kerusakan fisik?			
	6 Terdapat tanda serpihan sulfida pada terminal?			
	7 Sekring pada kotak pelindung baterai tidak cukup?			
	8 Pengkabelan pada kotak pelindung baterai tidak cukup?			

Kategori	Indikator	Benar	Salah	Berapa banyak? / Komentar?
9. Pengkabelan internal rumah pembangkit:	1 Tidak ada saluran atau parit kabel yang digunakan?			
	2 Tidak menggunakan klem (gland) kabel pada lubang masuk kabel?			
	3 Tata kable tidak teratur dan tidak diikat?			
	4 Kabel dengan tembaga yang tidak terlindungi?			
	5 Kabel rentan dari kerusakan fisik?			
	6 Koneksi atau konektor tidak aman atau tidak teratur?			
	7 Koneksi atau konektor pentanahan tidak dipasang dengan benar?			
10. Pondasi rumah pembangkit:	1 Pondasi rusak atau retak?			
	2 Campuran beton buruk?			
	3 Tidak ada pinggiran beton di sekitar rumah pembangkit?			
	4 Kedalaman pondasi tidak cukup?			
	5 Pondasi terlalu kecil untuk rumah pembangkit?			
	6 Terdapat jarak antara pondasi dengan dinding rumah pembangkit?			
	7 Erosi atau keretakan di bawah pondasi?			
11. Kondisi umum rumah pembangkit:	1 Plester dan cat berjatuh dari dinding?			
	2 Keretakan, dinding rusak?			
	3 Semen lantai atau ubin rusak?			
	4 Karat atau korosi pada dinding logam?			
	5 Pintu tidak menutup?			
	6 Jendela tidak menutup?			
	7 Barang-barang tidak terpakai yang ditinggalkan kontraktor?			
	8 Finishing tidak rapi?			
	9 Tanda-tanda ada binatang masuk?			
12. Ventilasi rumah pembangkit:	1 Bukaan ventilasi tidak ada pada seluruh dinding rumah pembangkit?			
	2 Rumah pembangkit terlalu panas di bagian dalam? Catat suhu (Celcius)			
	3 Ventilasi kotor atau tertutup?			
	4 Ventilasi tidak mampu mencegah serangga masuk ke dalam?			
	5 Ventilasi memungkinkan binatang (spt. Ular) masuk ke dalam ruangan?			
13. Pencegahan banjir di rumah pembangkit:	1 Ketinggian lantai lebih rendah daripada ketinggian tanah di luar?			
	2 Tidak ada penyaluran air di luar atau pinggir atap?			
	3 Atap bocor?			
	4 Ventilasi atau jendela bocor?			
	5 Risiko longsor pada lokasi?			
	6 Risiko banjir di lokasi?			
14. Pagar dan gerbang:	1 Pagar rusak atau ada bagian yang hilang?			
	2 Gembok atau kunci untuk gerbang pagar hilang?			
	3 Karat atau korosi pada pagar atau gerbang logam?			
	4 Pagar miring?			
	5 Pondasi pagar buruk, tidak ada, atau roboh?			
	6 Pagar terlalu tinggi sehingga tidak mampu mencegah binatang masuk?			
	7 Tidak ada pagar terpasang?			
15. Instalasi tiang jaringan distribusi:	1 Tiang terbuat dari bahan yang buruk?			
	2 Tidak ada pondasi beton untuk tiang?			
	3 Bracket dan tensioner kabel rusak atau salah pasang?			
	4 Tiang miring atau tidak dipasang dengan aman?			
	5 Tiang terletak di tempat yang tidak layak (misalnya agak di tengah jalan)?			
	6 Jarak antar tiang tidak benar (standar: paling jauh 40 m antar tiang)			
	7 Tiang terletak terlalu dekat dengan pohon-pohon?			
16. Pengkabelan jaringan distribusi:	1 Kabel terlalu kendur dan dapat dijangkau tanpa tangga?			
	2 Kabel tidak diamankan dengan baik ke bracket tiang?			
	3 Kabel yang digunakan salah?			
	4 Kabel tembaga atau aluminium tidak terlindungi?			
	5 Sambungan atau konektor kabel tidak terlindungi?			
	6 Pentanahan pada sambungan atau konektor buruk?			
	7 Kabel bersentuhan dengan sisi tajam?			
	8 Kabel melintang dan bersandar pada kabel distribusi lainnya?			
	9 Kabel melintang menembus pohon dan bersandar pada dahan pohon?			
	10 Kabel bersandar pada permukaan logam (contoh: atap bangunan)?			
	11 Kabel rentan terhadap kerusakan fisik			
17. Instalasi lampu jalan:	1 Banyak lampu jalan yang tidak berfungsi?			
	2 Menggunakan kabel sambungan yang tidak sesuai?			
	3 Kabel tidak terlindung atau tidak aman, namun menggantung dengan bebas?			
	4 Koneksi kabel terkena sinar matahari langsung dan hujan?			
	5 Lampu tidak ditutup atau terlindung dari cuaca?			
	6 Lampu jalan diletakkan pada tempat yang tidak sesuai (contoh: menyinari pohon)			
18. Instalasi rumah:	1 Lampu tidak berfungsi?			
	2 Stopkontak tidak berfungsi?			
	3 Kabel tidak teramankan ke dinding dengan layak?			
	4 Kotak koneksi ke rumah tidak terlindung dari cuaca?			
	5 Kabel distribusi AC ke kotak sambungan rumah tidak dipasang dalam conduit?			
	6 Pembatas energi, meter, MCB sudah rusak atau dibobol?			
	7 Pembatas energi, meter tidak diatur ulang atau mencatat dengan baik?			
	8 Kawat tembaga di dalam kabel tidak tertutup isolasi?			
	9 Kabel sambungan atau konektor dalam kondisi buruk atau tidak terlindungi?			
	10 Penataan kabel tidak teratur?			
	11 Tidak ada conduit atau kabel permukaan yang sesuai (contoh: Surfix) yang dipasang?			

Lembar Ringkasan Teknis Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)



Kode lokasi:		Tanggal survei:	
Nama desa:		Tanggal kommissioning:	
Kabupaten:		Nomor paket:	
Provinsi:		Nama kontraktor:	
Ukuran sistem (kW):		Total nilai (%)	Rataan penilaian 1,2, & 3

PLTS beroperasi :	Ya:	Tidak:	Komentar:
--------------------------	------------	---------------	------------------

1. Kesesuaian komponen

Verifikasi antara persyaratan kontrak dan instalasi sebenarnya di lapangan

Modul PV				
Kapasitas terpasang:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi jika semua terpasang; sebutkan kapasitas (kWp). Komentar tambahan sekiranya ada cacat (misal noda dan lainnya).
Tipe modul PV:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebut merek dan model. Terpenuhi jika sesuai spesifikasi.
Rangkaian PV / Penopang				
Bahan frame:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi jika material yang digunakan sesuai rencana. Komentar tambahan sekiranya ada cacat (misal karat dan lainnya)
Sudut pemasangan:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi jika sesuai dengan spesifikasi
Arah / Azimuth:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi jika menghadap utara
Inverter Jaringan (tidak diisi jika menggunakan inverter baterai)				
Kapasitas terpasang:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi jika terpasang meski seandainya ada cacat; sebutkan kapasitas. Jika ada cacat: beri komentar tambahan.
Merk / Jenis Inverter:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebut merek dan model. Terpenuhi jika sesuai spesifikasi.

Inverter Baterai (tidak diisi jika menggunakan Inverter Jaringan)				
Kapasitas terpasang:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi jika terpasang meski seandainya ada cacat; sebutkan kapasitas. Jika ada cacat: komentar tambahan.
Merk / Jenis Inverter:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebut merek dan model. Terpenuhi jika sesuai spesifikasi.
Solar Charge Controller (tidak diisi jika menggunakan Inverter Jaringan)				
Kapasitas terpasang:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi jika terpasang meski seandainya ada cacat; sebutkan kapasitas.
Tipe / Merk Controller:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Jika ada cacat: komentar tambahan.
Sistem Baterai				
Kapasitas terpasang:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi: jika tegangan baterai dan kapasitas sesuai kontrak.
Rating tegangan bank baterai:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Terpenuhi: jika tegangan bank baterai dan kapasitas sesuai kontrak.
Tipe/Merk Baterai		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebutkan merk dan model: jika sesuai dengan spesifikasi.
Sistem Pemantauan Jarak Jauh (Remote Monitoring System – RMS)				
Model sambungan data:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebutkan merk dan model: jika sesuai dengan spesifikasi.
Penyimpanan data aktif:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebutkan tipe. Terpenuhi: jika data tersimpan pada alat atau tersedia di komputer.
Pyranometer dipasang:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebutkan merk dan model: jika sesuai dengan spesifikasi.
Pyranometer aktif:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebutkan tipe. Terpenuhi: jika data tersimpan pada alat atau tersedia di komputer.
Keseimbangan Sistem				
Rumah pembangkit:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Isi sesuai lembar teknis Tidak terpenuhi: jika terjadi penyimpangan yang sangat jelas (tipe bangunan yang salah)
Pengkabelan listrik sesuai ketentuan:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Isi sesuai lembar teknis Tidak terpenuhi: jika terjadi penyimpangan yang sangat jelas (tipe kabel yang salah)

Pentanahan sesuai ketentuan:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sesuai lembar teknis Terpenuhi: jika pentanahan sudah dilakukan pada modul surya dan pada seluruh lemari elektrik dan sambungan rumah tangga. Tidak terpenuhi: jika pentanahan pada salah satu lemari atau komponen lainnya tidak dilakukan (risiko serius dan menimbulkan kerusakan pada komponen)
Kotak <i>combiner</i> sesuai ketentuan:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Isi sesuai lembar teknis Terpenuhi: jika dipasang sesuai spesifikasi Jika terjadi cacat beri komentar tambahan
Penangkal petir sesuai ketentuan:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Isi sesuai lembar teknis Terpenuhi: jika dipasang sesuai spesifikasi Tidak terpenuhi: jika tidak ada penghujung petir
Panel distribusi sesuai ketentuan:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Isi sesuai lembar teknis Terpenuhi: jika dipasang sesuai spesifikasi Tidak terpenuhi jika ada cacat yang serius
kWh-meter sesuai ketentuan dan masih berfungsi:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sesuai lembar teknis Terpenuhi: jika dipasang sesuai spesifikasi Tidak terpenuhi jika ada cacat yang serius
Perlengkapan				
<i>Energy limiter</i> terpasang dan berfungsi:		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebutkan jumlah dan setelan Wh Tidak terpenuhi: jika lebih dari 10% cacat
Jumlah koneksi pelanggan (rumah tangga/KK dan institusi sosial/IS):		Terpenuhi	Tidak terpenuhi	Sebutkan Rencana: sesuai daftar lokasi Sebutkan Survei: jumlah KK & IS Tidak terpenuhi: jika yang tersurvei kurang dari rencana

Lampu jalan terpasang dan beroperasi:		Terpenuhi		Tidak terpenuhi	Sebutkan Rencana sesuai kontrak Sebutkan Survei sesuai hasil survei Terpenuhi: jika terpasang, meski seandainya lampu jalan yang digunakan tidak layak (beri komentar tambahan) Tidak terpenuhi: jika yang tersurvei kurang dari rencana, jika lebih dari 10% cacat
TV LCD terpasang di pusat komunitas:		Terpenuhi		Tidak terpenuhi	Tidak terpenuhi: jika tidak terpasang, jika terpasang di rumah pembangkit

2. Verifikasi kinerja

Pengukuran di tempat pada komponen utama untuk uji konsistensi

Konsistensi output modul PV:		Terpenuhi		Tidak terpenuhi	Jika ada cacat: komentar tambahan Tidak terpenuhi: jika ada yang tidak konsisten antara titik pengukuran yang berbeda lebih dari 50%
Kondisi penyimpanan pada baterai bisa diterima:		Terpenuhi		Tidak terpenuhi	Sebutkan tegangan (V) dan waktu pencatatan (jj:mm) sesuai Lembar Pengukuran Terpenuhi: jika >50VDC, jika 48-50VDC (tetapi dengan komentar tambahan karena tegangan seharusnya lebih tinggi) Tidak terpenuhi: jika pengukuran <48VDC
Konsistensi keluaran pada inverter:		Terpenuhi		Tidak terpenuhi	Sebutkan tegangan (V) sesuai dengan Lembar Pengukuran Jika terjadi cacat, beri komentar tambahan (contoh: periksa tegangan pada LCD inverter, ambil foto) Tidak terpenuhi: jika pengukuran tegangan AC < 10%
Tegangan jaringan distribusi bisa diterima:		Terpenuhi		Tidak terpenuhi	Sebutkan tegangan (V) sesuai Lembar Pengukuran dan tegangan turun (%) Tidak terpenuhi: >5% dari 220 or 230 V (nilai pengukuran: nilai terendah yang terukur)

3. Kualitas pengerjaan

Ulasan pengerjaan sesuai persyaratan mutu, kesehatan dan keselamatan umum. Rating 1 (kualitas sangat buruk/risiko keselamatan) – 5 (kualitas sangat baik)

Pedoman penilaian umum:

5 = sangat baik, memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan

4 = baik, memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan dengan sedikit kesalahan

3 = fair, memenuhi spesifikasi yang dipersyaratkan dengan beberapa kesalahan

2 = buruk, di bawah standar, beberapa kesalahan besar

1 = risiko keselamatan, kesalahan dan kekurangan serius

1	Kualitas modul PV:	Rating:		<p>1: jika lebih dari 25% modul bernoda atau cacat lain</p> <p>2: jika 10% hingga 25% modul berbintik atau cacat yang lain</p> <p>3-4: bayangan pada modul, modul dengan cacat minor</p>
2	Pondasi rangkaian modul PV:	Rating:		<p>1-3: untuk yang terkikis, sebagian dan bukan pondasi yang ada, pondasi retak, ukuran pondasi yang buruk, kedalaman tidak cukup</p>
3	Struktur pemasangan rangkaian PV:	Rating:		<p>1: menggunakan kayu atau material tidak standar lainnya</p> <p>2-3: banyak modul, pelat dasar atau bracket pengganjal yang longgar; jika ada kekhawatiran pada stabilitas; rangkaian yang terpelintir</p> <p>4: risiko karat dari galvanis</p>
4	Pengkabelan kotak <i>combiner</i> rangkaian PV:	Rating:		<p>1-3: jika tidak terpasang dengan baik ke struktur penyangkang dan tanpa masukan kabel yang disegel; jika tidak menggunakan <i>gland</i> atau masukan kabel tidak disegel (binatang bisa masuk)</p> <p>1-2: jika tidak tahan cuaca dan penyangkang terpapar UV dan hujan</p>
5	Pengkabelan eksternal (modul surya ke rumah pembangkit):	Rating:		<p>1-3: kabel tidak terlindung dalam konduit, disokong melalui saluran atau rentan terhadap kerusakan; pada kasus sambungan antar kabel modul dengan kabel string (contoh: dengan terminal yang tidak terlindung)</p> <p>1-2: jika menggunakan tipe kabel yang salah, silangan penopang berkurang, atau kabel terpapar UV</p>
6	Pentanahan dan pembumian:	Rating:		<p>1-2: jika tidak ada pentanahan pada satu atau lebih perlengkapan atau dipasang dengan buruk</p> <p>3-4: jika menggunakan pewarnaan kabel yang salah, diameter kabel terlalu kecil</p>
7	Dudukan baterai:	Rating:		<p>1: jika tidak ada dudukan baterai</p> <p>2-3: jika rentan terhadap karat (tidak digalvanis, bukan frame logam yang baik)</p> <p>3: jika menggunakan palet plastik atau kayu; jika tidak ada batangan pelindung samping</p>
8	Sambungan terminal baterai:	Rating:		<p>1: jika terminal utama tidak terlindung</p> <p>1-3: jika sebagian terminal tidak terlindung atau hanya dilindungi sebagian menggunakan plastik</p> <p>4: jika kabel utama tidak menggunakan konduit</p>

9	Pengkabelan internal rumah pembangkit:	Rating:		1-2: jika kabel tidak terlindung tanpa insulasi, sambungan yang rusak menyebabkan panas/bahaya api 1-3: jika kabel tidak terlindung dalam konduit, disokong oleh saluran atau rentan terhadap kerusakan
10	Pondasi rumah pembangkit:	Rating:		1-3: jika ada patahan, runtuh atau retakan besar pada pondasi 4: jika tanpa pinggir (apron)
11	Kondisi umum rumah pembangkit:	Rating:		1: jika terjadi cacat serius, seperti dinding yang rusak, ada bagian atap yang hilang, struktur tidak stabil 2-3: jika <i>finishing</i> buruk dan ceroboh, pintu dan jendela tidak bisa ditutup, atap rusak, lantai rusak, sisa material kontraktor ditinggal di lokasi
12	Ventilasi rumah pembangkit:	Rating:		1: jika suhu baterai > 40°C 2: jika suhu baterai > 35°C 3: jika suhu baterai > 30°C 3: jika satu atau lebih dinding tanpa bukaan ventilasi pasif
13	Pencegahan banjir di rumah pembangkit:	Rating:		1-3: jika ada bukti banjir, jika risiko tinggi pada banjir atau longsor, tanpa pemberitahuan sebelumnya, pondasi < 10cm di atas tanah
14	Pagar dan gerbang:	Rating:		1-2: jika ada bagian yang hilang, atau ada jarak yang lebar 3: jika terjadi karat yang serius pada baut dan pagar; jika pagar miring, pagar terlalu tinggi dari tanah
15	Instalasi tiang jaringan distribusi:	Rating:		1-2: jika tidak sesuai standar utilitas (atau praktik terbaik) pada material dan <i>bracket</i> penggantung 2-3: jika salah meletakkan (menutup rute akses, menyebabkan kecelakaan), jika tidak stabil, pondasi dan <i>guy wire</i> hilang
16	Pengkabelan jaringan distribusi:	Rating:		1-2: jika kabel antar sambungan buruk (kabel melintir bersamaan), tinggi kabel tidak cukup (dapat disentuh tanpa tangga), kabel bersandar pada benda lain (contoh: atap rumah) 1-3: jika kabel pada rumah pembangkit dan rumah-rumah tidak terlindungi
17	Instalasi lampu jalan:	Rating:		1-3: jika kabel antar sambungan kondisinya buruk (kabel hanya dipilin) 3: jika lebih dari 50% tidak beroperasi 3: jika tidak menggunakan lampu jalan tahan cuaca (contoh: <i>under-roof flood lights</i>)
18	Instalasi rumah:	Rating:		1-3: jika kabel tidak dilindungi oleh konduit, tidak menggunakan saluran atau rentan terhadap

				kerusakan; jika <i>energy limiter</i> dan MCB terpapar cuaca; jika kabel tidak saling tersambung dengan baik (kabel hanya dipilin dengan insulasi buruk)
--	--	--	--	--

Item MERAH, dengan pengerjaan yang buruk (rating 2 atau kurang) menimbulkan risiko kesehatan dan keselamatan yang signifikan!

Rating keseluruhan pada Kualitas Pengerjaan: (Max. nilai = 90 → 100%)	%
--	----------

4. Rekomendasi

Rekomendasi mengenai kemungkinan tindak lanjut dengan Kontraktor

Terdaftar untuk tiap item pengerjaan di atas (nyatakan: Item #:rekomendasi.....) Rekomendasi yang relevan dengan layanan purna-jual kontraktor atau perbaikan pengerjaan

5. Gambar

Foto kualitas pengerjaan yang buruk sesuai checklist Kualitas Pengerjaan

Untuk keterangan sebutkan "Item #" dari daftar pengerjaan di atas Dimensi: 6x8 cm (jika potret) atau 8x6 cm (jika lanskap)	
---	--

Lampiran 5 Kuesioner KPI

Survei KPI dan Keberlanjutan Sistem PLTS (versi 150430)												
Kode lokasi:	<input style="width: 100%;" type="text"/>											
<input style="width: 150px;" type="text"/>	<input style="width: 200px;" type="text"/>	<input style="width: 200px;" type="text"/>										
Tanggal	Nama surveyor	Tanda tangan										
A. Informasi Umum												
1. Kode lokasi	<input style="width: 180px;" type="text"/>	2. Nama desa/nama dusun	<input style="width: 200px;" type="text"/>									
3. Kota terdekat	<input style="width: 180px;" type="text"/>	4. Jarak ke kota terdekat	<input style="width: 150px;" type="text"/> km									
5. GSM/GPRS	<input type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	6. Koordinat GPS rumah pembangkit (desimal):	<input style="width: 150px;" type="text"/> 7. Jarak ke jaringan PLN: <input style="width: 50px;" type="text"/> km									
8. Akses menuju lokasi menggunakan:	<input type="checkbox"/> Spd. motor <input type="checkbox"/> Mobil <input type="checkbox"/> Mobil 4x4 <input type="checkbox"/> Lainnya											
9. Tanggal komisioning:	<input style="width: 180px;" type="text"/>	10. Tanggal mulai beroperasi:	<input style="width: 200px;" type="text"/>									
	Pabrikan	Tipe	Kapasitas	Jumlah total								
11. Modul PV			Wp									
12. Baterai			Ah									
13. <i>Charge regulator</i>												
14. <i>Inverter</i>			kVA									
15a. Kontraktor yang membangun PLTS	<input style="width: 400px;" type="text"/>											
15b. Organisasi yang mengoperasikan PLTS	<input style="width: 400px;" type="text"/>											
15c. Pemilik resmi PLTS	<input style="width: 400px;" type="text"/>											
15d. Penyandang dana konstruksi PLTS	<input style="width: 400px;" type="text"/>											
B. Indikator Kinerja Kunci (KPI) di Daerah Sasaran												
(Wawancara dengan Tim Pengelola Listrik Desa/TPD)												
B.1 Rumah tangga (KK)												
1. Tuliskan jumlah rumah tangga dan darimana sumber listriknya												
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">Terhubung ke PLTS</td> <td style="width: 25%;">Terhubung ke jaringan PLN</td> <td style="width: 25%;">Terhubung ke sumber lain</td> <td style="width: 25%;">Tidak terhubung listrik</td> </tr> <tr> <td><input style="width: 100px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 100px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 100px;" type="text"/></td> <td><input style="width: 100px;" type="text"/></td> </tr> </table>			Terhubung ke PLTS	Terhubung ke jaringan PLN	Terhubung ke sumber lain	Tidak terhubung listrik	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<input style="width: 100px;" type="text"/>
Terhubung ke PLTS	Terhubung ke jaringan PLN	Terhubung ke sumber lain	Tidak terhubung listrik									
<input style="width: 100px;" type="text"/>	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<input style="width: 100px;" type="text"/>	<input style="width: 100px;" type="text"/>									
Rumah tangga												
2. Apa alasan utama rumah tangga TIDAK terhubung dengan PLTS?												
<input type="checkbox"/> Lokasi:	<input style="width: 250px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Peralatan tidak membutuhkan listrik										
<input type="checkbox"/> Keuangan:	<input style="width: 250px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Kapasitas PLTS terlalu kecil										
<input type="checkbox"/> Teknis:	<input style="width: 250px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Jam operasi PLTS tidak sesuai										
<input type="checkbox"/> Terhubung ke jaringan PLN	<input style="width: 250px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Tidak diizinkan oleh pengelola PLTS										
<input type="checkbox"/> Pasokan energi dari genset	<input style="width: 250px;" type="text"/>	<input type="checkbox"/> Kualitas energi dari PLTS tidak memuaskan										
<input type="checkbox"/> Lainnya:	<input style="width: 250px;" type="text"/>											
Komentar:												

B.2 Institusi sosial (IS)1. Tuliskan **jumlah** setiap jenis institusi sosial dan darimana sumber listriknya

Institusi sosial	Sekolah Pusat kesehatan Pusat komunitas (balai desa) Bangunan ibadah Lampu jalan	Terhubung ke PLTS	Terhubung ke jaringan PLN	Terhubung ke sumber lain	Tidak terhubung listrik

2. Apa **alasan utama** institusi sosial TIDAK terhubung dengan PLTS?

<input type="checkbox"/> Lokasi:		<input type="checkbox"/> Peralatan tidak membutuhkan listrik
<input type="checkbox"/> Keuangan:		<input type="checkbox"/> Kapasitas PLTS terlalu kecil
<input type="checkbox"/> Teknis:		<input type="checkbox"/> Jam operasi PLTS tidak sesuai
<input type="checkbox"/> Terhubung ke jaringan PLN		<input type="checkbox"/> Tidak diizinkan oleh pengelola PLTS
<input type="checkbox"/> Pasokan energi dari genset		<input type="checkbox"/> Kualitas energi dari PLTS tidak memuaskan
<input type="checkbox"/> Lainnya:		

Komentar:

B.3. Usaha perdesaan (pemanfaatan energi secara produktif/PUE)1. Tuliskan **jumlah** warung dan usaha lainnya dan darimana sumber listriknya

Warung (listrik digunakan untuk penerangan)	Terhubung ke PLTS	Terhubung ke jaringan PLN	Terhubung ke sumber lain	Tidak terhubung listrik

Tuliskan semua usaha (selain warung) dan sebutkan jenisnya (menggunakan kode di bawah), jumlah pekerja dan apakah usaha dimiliki/dikelola oleh komunitas atau perorangan, laki-laki atau perempuan, dan tandai jenis sumber listrik. Tuliskan tiap usaha di baris yang terpisah.

Usaha perdesaan (pemanfaatan energi produktif)	Kode	(1) IT – Komunikasi dan pelayanan kesekretariatan (layanan komputer, warung internet)			(5) HH - Layanan kesehatan & kebersihan (dokter, perawat, bidan, petugas kebersihan)				
		(2) AP – Pemrosesan pertanian (pengolahan padi, penetasan telur, pemotongan ternak)			(6) MR - Jasa pemeliharaan dan perbaikan (bengkel kendaraan & elektronik, pipa air)				
		(3) FS – Produksi makanan dan catering (roti, pengemasan dan pengemasan, rumah makan)			(7) MA - Pabrik (pertukangan, bengkel logam)				
		(4) CS – Kerajinan dan suvenir (penjahit, penenun, pembuat karpet, produksi mainan)			(8) Ot - Lainnya				
	Usaha (tuliskan masing-masing)	Tipe (Kode)	Jumlah pekerja atau anggota	Dimiliki/dikelola oleh:		Sumber listrik			
			1: Komunitas 2: Pribadi 3: Kelompok	L: Mayoritas laki-laki P: Mayoritas	PLTS	Jaringan PLN	Sumber lain	Tidak ada	

2. Apa **alasan utama** usaha perdesaan TIDAK terhubung dengan PLTS?

<input type="checkbox"/> Lokasi:		<input type="checkbox"/> Peralatan tidak membutuhkan listrik
<input type="checkbox"/> Keuangan:		<input type="checkbox"/> Kapasitas PLTS terlalu kecil
<input type="checkbox"/> Teknis:		<input type="checkbox"/> Jam operasi PLTS tidak sesuai
<input type="checkbox"/> Terhubung ke jaringan PLN		<input type="checkbox"/> Tidak diizinkan oleh pengelola PLTS
<input type="checkbox"/> Pasokan energi dari genset		<input type="checkbox"/> Kualitas energi dari PLTS tidak memuaskan
<input type="checkbox"/> Lainnya:		

Komentar:

B.4 Pasokan energi secara umum

1. Apakah *kWh-meter* terpasang di rumah pembangkit?

☐ Tidak
☐ Ya

Jika ya, tercatat: kWh

2. Apakah *hour-meter* terpasang di rumah pembangkit?

☐ Tidak
☐ Ya

Jika ya, tercatat: jam

3. Apakah *remote monitoring system* terpasang di rumah pembangkit?

☐ Tidak
☐ Ya

4. Apakah ada masalah dengan *kWh-meter*?

☐ Tidak

☐ Ya,

5. Apakah ada masalah dengan *hour-meter*?

☐ Tidak

☐ Ya,

6. Apakah ada masalah dengan *remote monitoring system*?

☐ Tidak

☐ Ya,

7. Jika "Ya" di nomor 6: Apa alasan *remote monitoring system* bermasalah?

☐ Operator tidak mengerti pesan yang diterima
☐ Operator tidak tahu apa yang harus dilakukan
☐ Komputer rusak

☐ Operator tidak terbiasa dengan komputer
☐ Hanya tertulis pesan "Error"
☐ Lainnya:

8. Pasokan listrik ke masyarakat:

☐ 24 jam/hari
☐ Dari: 0:00 ke: 0:00

Hari per pekan

M	S	S	R	K	J	S
---	---	---	---	---	---	---

Hari per pekan

M	S	S	R	K	J	S
---	---	---	---	---	---	---

9. Apakah PLTS beroperasi saat ini?

☐ Ya, sangat baik
☐ Ya, tapi ada masalah

☐ Tidak, sejak:

10. Jika "Tidak" atau "Ya, tapi ada masalah" di nomor 9: Apa alasan PLTS tidak mengalirkan listrik?

☐ Sinar matahari kurang
☐ Panel surya cacat
☐ Baterai cacat
☐ Controller cacat
☐ Inverter rusak
☐ Kabel surya di luar ruangan rusak
☐ Kabel di rumah pembangkit rusak
☐ Kabel jaringan rusak

☐ Operator tidak ada
☐ Tim pengelola tidak ada
☐ Tersambar petir
☐ Lainnya:

11. Jika "Tidak" di nomor 9: Kapan listrik akan tersedia kembali?

☐ Dalam beberapa hari
☐ Dalam beberapa pekan

☐ Tidak pasti

12. Apakah Anda tahu siapa yang dihubungi jika ada masalah?

☐ Tidak ☐ Ya

B.5 Kualitas energi (tanyakan pada orang yang bukan TPD)

1. Seberapa puas para pelanggan dengan kualitas penyediaan listrik?

☐ Sangat puas
☐ Puas

☐ Cukup puas
☐ Tidak puas

2. Apakah Anda sering mengalami pemadaman?

☐ Tidak ☐ Ya

3. Apakah Anda mengamati lampu sering berkedip-kedip?

☐ Tidak ☐ Ya

4. Apakah ada peralatan yang rusak akibat kualitas listrik yang kurang?

☐ Tidak ☐ Ya

5. Apakah para pelanggan mengeluh mengenai kurangnya pasokan energi per hari?

☐ Ya, kebanyakan pelanggan mengeluh
☐ Ya, tapi hanya kalangan pengusaha yang mengeluh

☐ Ya, beberapa pelanggan mengeluh
☐ Tidak

6. Apakah lampu jalan berfungsi?

☐ Ya, semua berfungsi
☐ Hanya beberapa yang berfungsi

☐ Ya, kebanyakan berfungsi
☐ Lampu jalan tidak berfungsi

7. Jenis lampu pengganti apa yang mudah tersedia bagi pelanggan?

☐ LED
☐ CFL (neon)

☐ Lampu pijar
☐ Tidak ada

C. Administrasi dan Pengelolaan

(Wawancara dengan ketua pengelola dan bendahara)

C.1 Tim Pengelola Listrik Desa (TPD)

1. Gaji: ☐ Jumlah tetap ☐ sekian % dari pendapatan ☐ Tidak ada gaji

Fungsi	2a. Nama	2b. Nomor telepon/HP	2c. Umur	2d. Gender		2e. Gaji (Rp/bulan atau % dari pendapatan)	2f. Periode
				L	P		
Operator 1							
Operator 2							
Sekretaris							
Bendahara							
Ketua							
Total gaji:							

C.2 Kondisi buku administrasi

1. Apakah ada buku administrasi yang sudah digunakan TPD? ☐ Ya ☐ Tidak

	Tidak ada	Tidak digunakan	Digunakan	Digunakan dengan baik
2a. Buku data pelanggan				
2b. Buku catatan operasi (buku log)				
2c. Buku tarif dan/atau buku peraturan				
2d. Buku kas				
2e. Panduan (manual) operator				
2f. Lainnya:				

3. Jika ada sistem pembukuan lainnya, tuliskan:

C.3 Organisasi tim

1. Apakah ada pertemuan rutin masyarakat mengenai PLTS? ☐ Ya ☐ kali sejak mulai operasi

☐ Tidak

2. Apakah ada pemilihan atau organisasi-ulang secara rutin? ☐ Ya ☐ kali sejak mulai operasi

☐ Tidak

3. Alasan utama organisasi-ulang yang tidak tetap (jika ada):

☐ Hanya organisasi-ulang yang rutin

☐ Anggota meninggalkan desa

☐ Anggota terlalu sibuk

☐ Anggota dibayar terlalu kecil

☐ Anggota tidak tertarik

☐ Anggota tidak memiliki pengetahuan yang cukup

☐ Lainnya:

☐ Lainnya:

4. Siapa yang memberikan pelatihan dan/atau pengenalan untuk staf baru?

☐ Tidak ada pelatihan

☐ Staf lama

☐ Dari pihak kontraktor

☐ Lainnya:

5. Apakah anda bertukar pengalaman dengan tim pengelola di PLTS lain?

☐ Tidak

☐ Ya, dengan:

C.4 Tarif

1. Apakah jenis tarif yang diberlakukan?

☐ Tarif rata berdasarkan jumlah peralatan
☐ Tarif tetap

☐ Tarif per kWh

☐ Lainnya:

2. Adakah ada "tarif sosial" khusus untuk orang-orang tertentu?

☐ Ya

☐ Tidak

Bagaimana:

3. Adakah tarif khusus untuk institusi sosial?

☐ Ya

☐ Tidak

Bagaimana:

4. Adakah tarif khusus untuk usaha perdesaan?

☐ Ya

☐ Tidak

Bagaimana:

5. Apakah MCB digunakan? ☐ Tidak

☐ Ya, ukuran:

☐ 0.5A

☐ 1A

☐ 2A

☐ 3A

6. Ukuran MCB berbeda di rumah tangga yang berbeda?

☐ Ya

☐ Tidak

7. Beberapa rumah tangga berbagi MCB?

☐ Ya

☐ Tidak

8. Apakah pembatas energi (energy limiter) digunakan?

☐ Ya, batas:

Wh per hari

☐ Tidak

9. Setelan pembatas (limiter) berbeda untuk pelanggan berbeda?

☐ Ya

☐ Tidak

10. Jika "Ya" di nomor 9, jelaskan:

11. Apakah masyarakat dikenakan biaya sambungan?

☐ Ya

Berapa: Rp

☐ Tidak

12. Biaya sambungan termasuk pemasangan di rumah tangga?

☐ Ya

☐ Tidak

13. Berapa banyak KK membayar dengan tarif mana per bulan (status pelanggan saat ini)?

	Jumlah KK	Tarif (Rp/bulan/KK)	Total yang diharapkan (Rp/bulan)
Tarif 1			
Tarif 2			
Tarif 3			
Tarif 4			
Tarif 5			

Total:

14. Bagaimana tarif dikumpulkan?

☐ Staf berjalan dari rumah ke rumah

☐ Orang datang ke tempat tertentu untuk membayar

☐ Cara lainnya (jelaskan)

Jelaskan:

15. Apa yang terjadi jika pelanggan tidak membayar tarif listrik?

☐ Tidak ada

☐ Denda Rp

☐ Pemutusan setelah 1 bulan

☐ Lainnya:

☐ Pemutusan setelah 6 bulan

16. Seberapa sering konsekuensi pelanggan yang tidak membayar telah diterapkan?

☐ Sering

☐ Jarang

☐ Belum pernah diterapkan

C.5 Administrasi keuangan (amati buku atau tanya TPD mengenai data tiga bulan terakhir)

1. Adakah catatan keuangan tersedia?

☐ Tidak

☐ Ya

(Jika ya, isilah tabel di bawah ini:)

Bulan 1:	Bulan 2:	Bulan 3: (sekarang)

2. Tarif yang terkumpul tiap bulan (sesuai buku catatan)

3. Biaya perawatan bulanan (bukan untuk kerusakan)

4. Total pengeluaran gaji anggota TPD

5. Pengeluaran tidak terduga (biaya perbaikan, dll)

6. Tabungan bulanan

7. Tabungan disimpan di:

☐ Rekening bank khusus untuk PLTS

☐ Kotak uang bendahara

☐ Rekening tabungan koperasi

☐ Lainnya:

8. Pengeluaran atau pekerjaan perbaikan yang signifikan yang terjadi sejauh ini, jenis dan jumlah:

Jenis perbaikan/penggantian	Total pengeluaran (Rp)	Tanggal perbaikan

D. Operasional dan Perawatan

(Wawancara dengan operator)

D.1 Sikap pelanggan secara umum

1. Apakah ada kerusakan infrastruktur pasokan listrik oleh pelanggan?

☐

Tidak

☐

Ya, memotong pemutus tenaga (MCB)

☐

Ya, memotong pemutus tenaga (energy limiter)

☐

Ya, sambungan tenaga tidak layak dari jaringan ke rumah

☐

Ya, sambungan tenaga tidak layak diantara rumah-rumah

☐

Ya, kerusakan sistem PLTS

☐

Penggunaan peralatan listrik yang tidak sesuai

☐

Lainnya:

D.2 Pemeriksaan lokasi secara berkala dan ketersediaan perlengkapan pendukung

1. Apakah kotak peralatan tersedia di lokasi?

☐

Tidak

☐

Ya

2. Apakah buku panduan (manual) tersedia di lokasi?

☐

Tidak

☐

Ya

3. Apakah ada penjual suku cadang?

☐

Tidak

☐

Ya

Nama

Lokasi

Nomor telepon

4. Apakah ada teknisi PLTS?

☐

Tidak

☐

Ya

Nama

Lokasi

Nomor telepon

5. Apakah buku catatan operasi (buku log) diisi rutin?

☐

Tidak

☐

Ya

6. Apakah perbaikan dan perawatan telah dilakukan sejak komisioning dan seberapa sering?

	Belum pernah	6 bulan sekali	Sebulan sekali	Mingguan	Harian
a. Panel surya diganti					
b. Panel surya dibersihkan					
c. Bayangan pada panel surya disingkirkan					
d. Tanaman dipotong (menghindari pembayangan)					
e. Charge controller diganti					
f. Inverter diganti					
g. Baterai diganti					
h. Komputer monitoring di-restart					
i. Komputer monitoring diganti					
j. Kabel surya di luar diperbaiki					
k. Kabel daya di rumah pembangkit diperbaiki					
l. Kabel sensor di rumah pembangkit diperbaiki					
m. Pemeliharaan rumah pembangkit					
n. Pembersihan rumah pembangkit					
o. Kabel jaringan distribusi diperbaiki					
p. Pembatas tenaga (energy limiter) pelanggan diganti					
q. Lampu jalan diperbaiki					

Daftar foto yang harus diambil

Simpan foto tiap lokasi di dalam satu folder!

Buat sub folder yang terdiri dari:

- Foto di dalam rumah pembangkit
- Foto di luar rumah pembangkit
- Foto jaringan dan sambungan distribusi
- Lain-lain

Beri nama foto dengan format berikut:

Kodelokasi_Hal.jpg

(gunakan penomoran otomatis pada *document explorer*)

Sebagai contoh: foto ketiga "Baterai" di lokasi SulBarS07 akan diberi nama: **SulBarS07_Baterai (3).jpg**

Ambil foto yang disebutkan dalam daftar berikut:

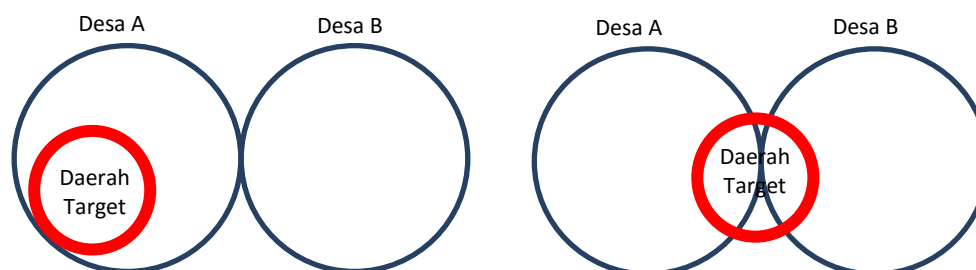
1 Lain-lain	Halaman pertama kuesioner KPI (dengan kode lokasi tertulis!)
2 Luar	Bagian luar rumah pembangkit
3 Luar	Sekeliling sistem PLTS
4 Luar	Rangkaian modul surya (format lanskap)
5 Luar	Orientasi rangkaian modul surya (baca dengan kompas)
6 Luar	Modul surya (secara acak pada beberapa bagian, waspada terhadap kerusakan!)
7 Luar	Detail pengkabelan di array surya
8 Dalam	Bagian dalam rumah pembangkit (dengan baterai, inverter, dan sistem monitoring terlihat)
9 Dalam	Baterai
10 Dalam	Charge controller
11 Dalam	Inverter
12 Dalam	Detail pengkabelan dalam rumah pembangkit
13 Dalam	Remote monitoring system (RMS)
14 Dalam	Kotak sambungan dan distribusi yang di rumah pembangkit atau di dalam kotak panel
15 Distribusi	Tiang dan kabel distribusi
16 Distribusi	Lampu jalan
17 Distribusi	MCB dan pembatas energi (energy limiter)
18 Distribusi	Televisi umum
19 Distribusi	Sambungan rumah tangga
20 Lain-lain	Buku administrasi yang ada sebelumnya (jika ada)
21 Lain-lain	Contoh bisnis perdesaan termasuk warung (dengan orang memperagakan aktivitas mereka)
22 Lain-lain	Orang-orang beraksi (misal: operator membersihkan modul, inspektur memeriksa instalasi, pelatihan operator)
23 Lain-lain	Akses jalan ke desa
24 Lain-lain	Kepala desa (jika disetujui)
(Tergantung)	Foto detail jika ada pemasangan yang terlihat tidak benar atau tidak meyakinkan

Lampiran 6 Manual untuk kuesioner KPI

A. Informasi Umum		
No.	Pertanyaan	Penjelasan
1	Kode lokasi	ISI sebelum survei , periksa di database
2	Nama desa/dusun	ISI sebelum survei , periksa di database
3	Kota terdekat	Isi dengan kota terdekat ke lokasi (sesuai perjalanan yang dilalui, atau bertanya pada penduduk)
4	Jarak ke kota terdekat	Tuliskan jarak ke kota terdekat tersebut dalam km
5	GSM/GPRS	1. Jika sinyal GSM tersedia di lokasi, maka centang Ya 2. Jika sinyal GSM tidak tersedia di lokasi, maka centang Tidak Periksa di Lokasi PLTS Terpusat dengan ponsel GSM. Jika sinyal ada walaupun lemah (satu strip sinyal), anggap bahwa sinyal tersedia maka centang Yes
6	Koordinat GPS rumah pembangkit	1. Jika kordinat GPS tersedia di database, maka ISI sebelum survei. 2. Jika kordinat GPS tidak tersedia di database, tandai koordinat GPS pada rumah pembangkit PLTS Terpusat menggunakan GPS genggam, lalu ISI . 3. Jika tidak ada yang mungkin/praktis untuk dilakukan, biarkan KOSONG .
7	Jarak ke jaringan PLN	1. Jika jaringan PLN tersedia di “DAERAH TARGET”, ISI dengan 0 km. 2. Jika jaringan PLN tidak tersedia di “DAERAH TARGET” tapi pada jarak tertentu, periksa dengan bertanya ke masyarakat lokal atau gunakan speedometer kendaraan, setelah itu ISI . 3. Jika, tidak ada yang mungkin/praktis untuk dilakukan, biarkan KOSONG . <i>Penjelasan tentang DEARAH TARGET ada di Bagian B (istilah kunci)</i>
8	Akses menuju lokasi	CENTANG semua yang berlaku atau tersedia (bisa lebih dari satu)
9	Tanggal komisioning	ISI dengan format tanggal/bulan/tahun, contoh: 31/12/2013 Tanggal komisioning adalah tanggal ketika proses komisioning (pemeriksaan bangunan sipil, elektrik, dll) sudah diselesaikan.
10	Tanggal mulai operasi	ISI dengan format tanggal/bulan/tahun, contoh: 30/02/2013 Tanggal mulai operasi adalah waktu pertama kali rumah pelanggan menerima listrik dari PLTS Terpusat.
11	Spesifikasi modul PV	Cek dari plat nama modul PV. Isi merek/pabrikan, tipe, kapasitas, dan jumlah total. <i>Jika tidak ada informasi yang tersedia dari plat nama, tanyakan pada operator.</i>
12	Spesifikasi baterai	Cek dari plat nama baterai. Isi merek/pabrikan, tipe, kapasitas, dan jumlah total. <i>Jika tidak ada informasi yang tersedia dari plat nama, tanyakan pada operator.</i>
13	Spesifikasi charge controller	Cek dari plat nama <i>charge controller</i> Isi merek/pabrikan, tipe, kapasitas, dan jumlah total. <i>Jika tidak ada informasi yang tersedia dari plat nama, tanyakan pada operator.</i>
14	Spesifikasi inverter	Cek dari plat nama inverter. Isi merek/pabrikan, tipe, kapasitas, dan jumlah. <i>Jika tidak ada informasi yang tersedia dari plat nama, tanyakan pada operator.</i>
15a	Kontraktor yang membangun PLTS	ISI dengan nama perusahaan kontraktor sesuai database.
15b	Organisasi yang mengoperasikan PLTS	ISI dengan nama organisasi / kelompok masyarakat yang mengoperasikan PLTS
15c	Pemilik resmi PLTS	ISI dengan pihak yang memiliki legalitas atas PLTS
15d	Penyandang dana konstruksi PLTS	ISI dengan pihak yang memberikan dana untuk pembangunan PLTS

B. Indikator Kinerja Utama di Daerah Target
Istilah Kunci: <ul style="list-style-type: none"> KK adalah rumah tangga, keluarga yang tinggal dalam satu rumah. SI adalah fasilitas umum (seperti sekolah, pusat masyarakat, pusat kesehatan, bangunan ibadah, lampu jalan, dll). PUE adalah pemanfaatan energy secara produktif. Ini termasuk usaha kecil yang menggunakan listrik seperti warung, mesin pengolah beras/kopi, bengkel, penetasan, penjahit, dll).

- **Pelanggan** adalah KK/SI/PUE yang berada dalam daerah target PLTS Terpusat (dijelaskan di bawah).
- **Daerah Target** adalah sebuah set wilayah yang terdiri dari KK, SI, dan PUE yang dimaksudkan untuk disambungkan ke PLTS Terpusat sesuai rencana. Ini bisa terdiri dari sebagian desa (gambar kiri), atau bagian dari dua desa (gambar kanan). Daerah target PLTS Terpusat inilah yang menjadi fokus dalam survei KPI. Informasi ini tersedia dari Kepala Desa atau tim pengelola.



CATATAN UMUM untuk BAGIAN B

Pada bagian ini, Anda harus mengisi kotak dengan jumlah KK, SI, dan PUE yang berada dalam Daerah Target.

Bagian kuesioner ini wajib diisi.

Pertanyaan 1 Penjelasan untuk B.1 (Rumah Tangga), B.2 (Institusi Sosial), B.3 (Pemanfaatan Energi secara Produktif)

Tersambung ke PLTS Terpusat		<ul style="list-style-type: none">▪ Setiap pelanggan dianggap tersambung ke PLTS Terpusat jika mereka memiliki sambungan ke PLTS Terpusat dan diterima secara resmi sebagai pelanggan oleh VMT setidaknya satu bulan sebelum survei KPI (berdasarkan catatan terakhir dari tim pengelola atau angka terakhir yang mereka ingat jika tidak ada catatan).▪ Jika pelanggan memiliki peralatan sambungan tapi diputus oleh VMT secara permanen karena sanksi atau kurangnya kapasitas PLTS Terpusat, maka mereka tidak dihitung. Sambungan ilegal tidak dihitung. <p><i>Pemakaian insidentil karena perayaan pernikahan, pemakaman atau cara social insidentil lain tidak dihitung.</i></p>
Tersambung ke jaringan PLN		Setiap pelanggan dianggap tersambung dengan jaringan PLN apabila mereka memiliki listrik PLN, baik dari sambungan legal maupun ilegal (tidak dibedakan), dan tidak diputus secara permanen untuk alasan apapun. Cari data ini dengan bertanya ke tim pengelola. Perkiraan dapat diterima. <i>Pemakaian insidentil karena perayaan pernikahan, pemakaman atau cara social insidentil lain tidak dihitung.</i>
Tersambung ke sumber energi lain		Setiap pelanggan dianggap tersambung ke sumber energi lain jika mereka memiliki sistem pembangkit yang aktif dan rutin digunakan, misalnya genset. Genset cadangan tidak dihitung. Cari data ini dengan bertanya ke tim pengelola. Perkiraan dapat diterima. <i>Pemakaian insidentil karena perayaan pernikahan, pemakaman atau cara social insidentil lain tidak dihitung.</i>
Tidak tersambung listrik		Dianggap tidak tersambung sama sekali jika tidak ada sumber listrik yang bisa digunakan secara harian. Cari data ini dengan bertanya ke tim pengelola. Perkiraan dapat diterima.
No.	Pertanyaan	Penjelasan
2	Apa alas an utama KK/SI/PUE TIDAK tersambung ke PLTS Terpusat?	CENTANG semua yang berlaku. Coba fokus pada alasan(-alasan) utama. <i>Lokasi:</i> misalnya rumah terlalu jauh <i>Finansial:</i> misalnya tidak ada uang untuk biaya koneksi, tidak ada dana tersedia untuk biaya bulanan, tidak ada dana untuk perkakas, dll. <i>Teknis:</i> jika alasan utamanya bersifat teknis misalnya tidak tersedia peralatan teknis, kapasitas terpasang tidak memadai.
3	Apa prospek masa depan untuk tingkat koneksi KK/SI/PUE?	CENTANG semua yang berlaku tapi coba fokus pada prospek yang realistis. Pertanyaan ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi pelanggan PLTS Terpusat di waktu yang akan datang
B.2 Institusi Sosial		
A	Sekolah	PAUD, SD, SMP, SMA.
B	Pusat kesehatan	Puskesmas, Posyandu, Hospital. Rumah praktek dokter atau bidan tidak dianggap sebagai pusat kesehatan.

C	Pusat masyarakat	Kantor karang taruna, tempat musyawarah warga, balai desa, dll.
D	Bangunan ibadah	Masjid, musholla, gereja, dll.
E	Lampu jalan	Lampu jalan yang terpasang sebagai bagian proyek.

B.3 PUE		
PUE		Tabel Bisnis termasuk semua bisnis selain warung. Daftar setiap bisnis yang ada.
B.4 Pasokan Energi secara Umum		
No	Pertanyaan	Penjelasan
1	Apakah kWh meter terpasang?	Jika kWh meter terpasang dan bekerja dengan baik, CENTANG kotak “Ya” <i>Ingat untuk mengambil foto total kWh tercatat!</i> Jika kWh meter tidak terpasang, CENTANG kotak “Tidak”.
	(kWh meter) Pembacaan saat ini	<ul style="list-style-type: none">Jika dan hanya jika kWh-meter terpasang dan bekerja dengan baik tanpa masalah pencatatan, ISI sesuai meter.Ini adalah kWh meter di dalam rumah pembangkit, dan BUKAN yang ada di rumah tangga.Berhati-hatilah saat pembacaan meter; perhatikan titik desimal (tidak ada titik desimal, satu angka desimal, dua angka desimal). Biasanya titik desimal dari sebuah tampilan analog kWh meter akan berwarna berbeda.Pastikan Anda mengerti tampilan kWh meter sebelum menuliskan angkanya.
2	Apakah hour meter terpasang?	Jika hour meter terpasang dan bekerja dengan baik, CENTANG kotak “Ya” <i>Ingat untuk mengambil foto total jam tercatat!</i> Jika hour meter tidak terpasang, CENTANG kotak “Tidak”.
	(hour meter) Pembacaan saat ini	Isi jam tercatat sesuai meter.
3	Apakah sistem pemantauan surya terpasang?	CENTANG “Ya” atau “Tidak” sebagaimana berlaku. Ini adalah Remote Monitoring System (RMS) seperti tercantum di dokumen spesifikasi.
4	Apakah pernah memiliki masalah dengan kWh meter?	Jika ya, tentukan masalahnya. Masalah adalah penyebab gangguan dalam pengukuran. Pertanyaan ini untuk mengidentifikasi kWh tercatat untuk dibandingkan dengan kWh tercatat dari lokasi lain. Gangguan pencatatan seperti PLTS bekerja tetapi kWh meter tidak terukur dapat mengakibatkan bias dalam analisis. CENTANG kotak “Ya” jika pencatatan kWh pernah terganggu sejak instalasi meter. Sebaliknya, centang “Tidak”.
5	Apakah pernah memiliki masalah dengan hour meter?	Jika ya, tentukan masalahnya. Pertanyaan ini untuk mengidentifikasi jam tercatat untuk dibandingkan dengan waktu operasi dari lokasi lain. Gangguan pencatatan seperti PLTS bekerja tetapi hour meter tidak terukur dapat mengakibatkan bias dalam analisis. CENTANG kotak “Ya” jika hour meter pernah terganggu sejak instalasi meter. Sebaliknya, centang “Tidak”.
6	Apakah pernah memiliki masalah dengan hour meter sistem pemantauan?	Jika ya, tentukan masalahnya misal pesan error, tidak tersambung, dll.
7	Apa alasan sistem pemantauan bermasalah?	Jika ya di nomor 6, CENTANG semua alasan yang berlaku.
8	Pasokan listrik ke masyarakat	<ul style="list-style-type: none">CENTANG 24 jam/hari dan SILANG hari-hari ketika PLTS Terpusat bekerja selama 24 jam/hari.Jika ada hari ketika PLTS Terpusat tidak bekerja 24 jam/hari, tentukan waktu dan SILANG hari-hari dimana PLTS Terpusat bekerja pada waktu tersebut.
9	Apakah PLTS Terpusat beroperasi saat ini?	<ul style="list-style-type: none">Jika PLTS Terpusat masih menyediakan listrik secara teratur sampai hari survei KPI, CENTANG “Ya, sangat baik”.

		<ul style="list-style-type: none"> Jika PLTS Terpusat tidak aktif selama lebih dari satu bulan, CENTANG “Tidak, sejak” dan tentukan tanggal PLTS berhenti beroperasi. Jika ada beberapa masalah yang baru saja mengganggu operasi rutin, CENTANG “Ya, tapi dengan masalah” <p><i>Jika PLTS Terpusat tidak aktif pada saat survei karena perawatan, hari khusus (Jumat, Minggu), dan bukan karena kerusakan teknis atau VMT tidak berfungsi, da nada bukti jelas penggunaan PLTS secara rutin, CENTANG “Ya, sangat baik”.</i></p>					
10	Jika “Tidak” atau “Ya, tapi dengan masalah” di 9: Apa alasannya?	Jika pertanyaan 9 dijawab “tidak” atau “ya, tapi dengan masalah”, CENTANG semua alasan yang berlaku dan tuliskan alasan di baris kosong jika tidak ada dalam daftar.					
11	If “Tidak” di 9: Kapan listrik akan tersedia lagi?	Jika pertanyaan 9 dijawab tidak, CENTANG satu yang berlaku.					
12	Apakah Anda tahu siapa yang dihubungi jika ada masalah?	CENTANG satu yang berlaku. Jika “ya” sebutkan nama/nomor kontak/bengkel/dll.					
B.5 Kualitas Energi							
No	Pertanyaan	Penjelasan					
1	Seberapa puas pelanggan dengan kualitas penyediaan listrik?	CENTANG satu yang berlaku.					
2	Apakah Anda sering mengalami pemadaman?	CENTANG “ya” jika pemadaman sering terjadi misalnya lebih dari sekali seminggu. CENTANG “tidak” jika pemadaman tidak terjadi, atau terjadi hanya beberapa kali dalam satu bulan dan tidak mempengaruhi pasokan listrik secara keseluruhan.					
3	Apakah Anda sering mengamati lampu berkelap-kelip?	CENTANG “ya” jika lampu berkelap-kelip sering terjadi misalnya tiap hari, tiap minggu. CENTANG “tidak” jika lampu berkelap-kelip tidak terjadi, atau terjadi hanya beberapa kali dan tidak mempengaruhi pasokan listrik secara keseluruhan.					
4	Ada peralatan yang rusak karena kualitas listrik yang kurang?	CENTANG “ya” jika pernah ada peralatan listrik yang rusak karena pasokan energi tidak stabil.					
5	Apakah pelanggan mengeluh tentang jumlah energi per hari tidak cukup?	CENTANG satu yang berlaku.					
6	Apakah lampu jalan berfungsi?	CENTANG satu yang berlaku.					
7	Jenis lampu pengganti apa yang mudah tersedia bagi pelanggan?	CENTANG semua yang berlaku.					
C. Administrasi dan Pengelolaan (Interview dengan ketua pengelola dan bendahara)							
C.1 Tim Pengelola (VMT)							
No	Pertanyaan	Penjelasan					
1	Gaji	CENTANG satu jawaban dan sebutkan jika VMT dibayar dan bagaimana.					
2. Coba untuk mengisi semua fungsi VMT yang ditanyakan. Nomor telepon dan nama dari paling tidak satu orang harus dicatat untuk komunikasi di masa mendatang. Jika ada satu orang yang memiliki jabatan lebih dari satu, tuliskan namanya di setiap jabatan yang ia pegang. Contoh cara pengisian pada kondisi tersebut							
Fungsi	2a. Nama	2b. Nomor telepon	2c. Umur	2d. Jenis kelamin		2e. Gaji (Rp/bulan atau % dari pendapatan)	2f. Periode (bulan)
				L	P		
Operator 1	Budi Rohman	0816XYZ123	40	x		Rp 400 000	2
Operator 2	Rahmat Wisnu	0815ABC246	50	x		Rp 600 000	8
Sekretaris	Vika Riana	0852BEF664	25		x	Rp 400 000	8
Bendahara	Vika Riana	Sda	25		x	Sda	Sda

Ketua	Rahmat Wisnu	Sda	50	x		Sda	Sda
Total salary:						1,400,000	

Dengan mengidentifikasi dua nama yang sama (Rahmat Wisnu dan Vika Riana), kita dapat mengetahui bahwa ada tiga orang dalam VMT. Untuk mencegah pengulangan penulisan nomor telepon dan gaji, gunakan tanda misalnya Sda atau === sepanjang digunakan secara konsisten dan dapat dimengerti.

Coba identifikasi sejak kapan mereka diterima menjadi VMT untuk mencari tahu pengorganisasian ulang, misalnya Budi Rohiman baru saja bergabung dengan tim sebagai operator dan telah bekerja selama 2 bulan. Jumlahkan total gaji yang dikeluarkan untuk gaji VMT, untuk memeriksa silang data ini dengan status finansial in seksi C.5.

C.2 Kondisi Buku

Pertama, tanyakan apakah buku-buku administrasi telah digunakan oleh VMT. Tidak semua lokasi memiliki buku dimaksud. Jika VMT memiliki buku lain, tetapi fungsinya kurang lebih mirip, dapat dikatakan mereka memiliki buku administrasi. Jika mereka memiliki buku yang berbeda dengan fungsi yang berbeda dari daftar, sebutkan buku apa itu.

Istilah kunci mengenai buku:

- Buku Data Pelanggan:** buku daftar pelanggan dan tempat bendahara mencatat setoran pembayaran listrik.
- Buku Log:** buku catatan kinerja teknis, permasalahan, dan jadwal perawatan.
- Buku Tarif dan Peraturan:** buku yang menjelaskan sistem tarif, peraturan/sanksi mengenai koneksi ilegal, keterlambatan pembayaran, koneksi, dll. Ini bisa berupa buku catatan dan tidak memiliki format atau desain khusus.
- Buku Kas:** buku yang mencatat pendapatan, pengeluaran untuk perawatan dan gaji, penggantian suku cadang, dsb.
- Manual untuk Operator:** buku yang disediakan oleh kontraktor PLTS Terpusat terkait komponen tenaga surya.

Istilah kunci mengenai kriteria:

- Tidak ada:** buku tidak ada secara fisik di lokasi selama survei KPI berlangsung dengan alasan tertentu. Selama VMT tidak dapat menunjukkannya, **CENTANG** sebagai **tidak ada**.
- Tidak digunakan:** buku secara fisik ada di lokasi selama survei KPI dan **dapat diambil gambarnya** namun tidak pernah digunakan (kosong atau hanya terisi pada bulan pertama). **CENTANG** sebagai **tidak digunakan**.
- Digunakan:** buku secara fisik ada di lokasi saat survei berlangsung dan **dapat diambil gambarnya**, namun terdapat informasi yang kurang meskipun seluruh **DATA PENTING** (pengeluaran bulanan, frekuensi kerusakan, dsb.) dapat diperkirakan secara kasar dari buku tersebut, **CENTANG** sebagai **digunakan**.
- Digunakan dengan layak:** buku secara fisik ada di lokasi saat survei KPI berlangsung dan **dapat diambil gambarnya**, seluruh **DATA PENTING** (pengeluaran bulanan, frekuensi kerusakan, dsb.) dapat diperkirakan dengan cukup meyakinkan dari bulan pertama operasi hingga saat survei berlangsung.

C.3 Organisasi Tim

No	Pertanyaan	Penjelasan
1	Adakah pertemuan rutin?	Jika terdapat rapat bulanan terjadwal,CENTANG “Ya”, ISI kotak berapa kali sejak mulai operasi. Jika tidak ada rapat terjadwal, CENTANG “Tidak”.
2	Adakah pemilihan atau reorganisasi ulang secara rutin?	Jika reorganisasi ulang terjadwal untuk tahun tertentu dalam peraturan, CENTANG “Ya”, ISI kotak berapa kali sejak mulai operasi. Jika tidak ada reorganisasi ulang terjadwal, CENTANG “Tidak”.
3	Alasan utama ada reorganisasi ulang (jika ada)	CENTANG semua yang berlaku. (jika ada satu orang sudah diganti, dianggap sebagai reorganisasi).
4	Siapa yang memberikan pelatihan dan pengenalan untuk staf pengelola baru?	CENTANG semua yang berlaku. Pelatihan formal maupun informal, dapat dianggap sebagai pelatihan selama mencakup (tanya VMT): 1. Apa yang dilakukan dalam kondisi normal 2. Apa yang dilakukan dalam kondisi problematis.
5	Apakah Anda bertukar pengalaman dengan tim manajemen PLTS Terpusat lainnya?	Jika Anda bertukar pengalaman dengan pengelola PLTS Terpusat yang lain baik secara formal maupun informal, CENTANG “Ya” dan tuliskan nama PLTS Terpusat yang Anda temui.

C.4 Tarif		
No	Pertanyaan	Penjelasan
1	Sistem tarif apa yang berlaku?	CENTANG satu yang paling sesuai, pilih sistem terbaru yang berlaku saat ini. Tanyakan pada VMT. <ul style="list-style-type: none"> a) Tarif rata berdasarkan jumlah peralatan artinya setiap peralatan listrik yang digunakan dikenakan tarif listrik dengan nilai yang sama (contoh: IDR 5,000/alat listrik/bulan) b) Tarif tetap adalah tarif yang tidak berubah nilainya tiap periode yang disepakati (contoh: IDR 35,000/bulan/rumah) c) Tarif per kWh adalah tarif yang dikenakan sesuai jumlah penggunaan energi dengan satuan kWh (contoh: IDR 1,000/kWh) d) Isi pada kolom "Lainnya" jika mendapati jenis tarif yang berbeda dari pilihan sebelumnya
2	Adakah "Tarif Sosial" khusus untuk orang tidak mampu/miskin?	Jika ada tarif khusus untuk orang yang berpenghasilan di bawah rata-rata, CENTANG "Ya" dan sebutkan tarifnya.
3	Adakah tarif khusus untuk institusi sosial?	Jika ada tarif khusus untuk institusi sosial, CENTANG "Ya" dan sebutkan tarifnya.
4	Adakah tarif khusus untuk pemanfaatan energi produktif?	Jika ada tarif khusus untuk pemanfaatan energi secara produktif (yaitu bisnis), CENTANG "Ya" dan sebutkan tarifnya.
5	Apakah MCB digunakan?	Jika MCB terpasang di rumah tangga, CENTANG "Ya" dan pilih semua ukuran yang terpasang.
6	Ukuran MCB berbeda untuk rumah tangga yang berbeda?	Jika ukuran MCB di rumah tangga berbeda-beda, CENTANG "Ya".
7	Rumah tangga berbagi MCB?	Jika ada rumah tangga yang berbagi satu MCB untuk beberapa rumah, CENTANG "Ya". Misalnya beberapa rumah tangga hidup bersama di satu bangunan.
8	Apakah energy limiter digunakan?	CENTANG satu yang berlaku. Jika "Ya", sebutkan pengaturannya: Wh/HH/hari.
9	Pengaturan energy limiter berbeda untuk pelanggan yang berbeda?	CENTANG satu yang berlaku. Jika "Ya", sebutkan perbedaannya di No. 11.
11	Apakah masyarakat membayar biaya koneksi?	Jika pelanggan membayar biaya koneksi untuk menggunakan listrik PLTS, CENTANG "Ya" dan sebutkan rata-rata besarnya biaya yang dikenakan.
12	Apakah biaya koneksi termasuk instalasi di rumah tangga?	Instalasi rumah tangga adalah koneksi fisik ke PLTS, misalnya perkabelan, saklar, MCB, dll.
13	Berapa banyak KK yang membayar tarif setiap bulan? (status pelanggan saat ini)	Berdasarkan status saat ini (yang seharusnya sama dengan yang tertulis di buku pelanggan), tuliskan jumlah rumah tangga, tarif per bulan, dan total pembayaran dari masing-masing grup tarif. Jumlahkan biaya bulanan yang diharapkan untuk pemeriksaan silang dengan status finansial di bagian C.5.
14	Bagaimana tarif dikumpulkan?	CENTANG satu yang berlaku atau jelaskan metode pengumpulan tarif.
15	Apa yang terjadi pada pelanggan yang tidak membayar biaya listrik?	CENTANG semua yang berlaku atau sebutkan sanksi pada baris kosong jika jawaban tidak ada dalam daftar. Tanyakan pada VMT.
16	Seberapa sering konsekuensi pelanggan yang tidak membayar telah diterapkan?	CENTANG satu yang paling sesuai. Perkiraan dapat diterima. Tanyakan pada VMT.
C.5 Administrasi Keuangan		
Pertama tanyakan apakah ada catatan finansial. Jika "Ya", lengkapi tabel di bawah.		
Sebelum masuk data finansial, tuliskan tiga bulan terakhir yang lengkap. Misalnya: jika tanggal survei adalah 15 Mei 2013, tiga bulan lengkap terakhir adalah Februari, Maret, dan April dan harus dituliskan dengan urutan:		

		Bulan 1: <u>Februari</u>	Bulan 2: <u>Maret</u>	Bulan 3 (terakhir): <u>April</u>	
No	Pertanyaan	Penjelasan			
1	Adakah catatan keuangan tersedia?	Jika ada catatan keuangan mengenai pengelolaan PLTS, CENTANG “Ya”			
2	Tarif yang terkumpul bulanan (berdasarkan buku)	Total pemasukan sebenarnya yang terkumpul di setiap bulan dari 3 bulan tersebut. Ini hanya termasuk pemasukan dari tarif bulanan dan tidak termasuk pemasukan tak terduga yang disebutkan di atas.			
3	Biaya perawatan bulanan (bukan biaya untuk kerusakan)	Biaya perawatan di setiap bulan dari 3 bulan tersebut. Ini termasuk pengeluaran perawatan rutin atau perbaikan kecil pada bangunan sipil tetapi BUKAN biaya untuk memperbaiki kerusakan besar!			
4	Total pengeluaran bulanan untuk gaji VMT	Dapatkan data dari bagian C.1!			
5	Pengeluaran tak terduga di bulan tersebut	Pengeluaran tak terduga di setiap bulan dari 3 bulan tersebut. Ini termasuk semua pengeluaran di luar pengeluaran normal untuk operasional dan perawatan (misalnya: kerusakan, dll).			
6	Tabungan bulanan	Tabungan bulanan harus sama dengan pendapatan bulanan (pendapatan dari tarif dan pendapatan tak terduga) dikurangi pengeluaran bulanan (perawatan, gaji dan pengeluaran tak terduga).			
7	Tabungan disimpan di	CENTANG satu yang berlaku. Jika tidak ada di daftar, sebutkan di mana penempatan simpanan pada baris yang kosong.			
8	Pengeluaran yang signifikan atau/pekerjaan perbaikan apa yang pernah terjadi hingga saat ini, jenis dan jumlah	Sebutkan jika ada pengeluaran untuk perbaikan kerusakan yang parah atau perawatan tidak rutin. Misalnya kerusakan rumah pembangkit/modul PV/inverter/dll.			
D. Operasi dan Perawatan PLTS Terpusat (wawancara dengan operator)					
D.1 Sikap Pelanggan secara Umum					
No	Pertanyaan	Penjelasan			
1	Apakah ada perusakan infrastruktur pasokan listrik oleh pelanggan?	CENTANG semua yang berlaku.			
D.2 Pemeriksaan Lapangan Secara Berkala dan Ketersediaan Peralatan Pendukung					
No	Pertanyaan	Penjelasan			
1	Apakah kotak peralatan tersedia di lokasi?	Kotak peralatan tidak harus dalam bentuk kotak, tapi wadah apapun yang menyimpan peralatan penting seperti obeng, tang, kunci inggris, dll secara rapi. Di lokasi artinya baik di rumah pembangkit atau di rumah operator.			
2	Apakah buku panduan (manual) tersedia di lokasi?	[cukup jelas]			
3	Apakah ada penjual suku cadang yang dikenal tersedia?	Toko apapun yang menyediakan mur, baut, kabel, MCB, sekering, dll. Catat nama, lokasi, dan nomor telepon toko tersebut (jika mungkin).			
4	Apakah ada teknisi PLTS	Bengkel perbaikan komponen khusus PLTS Terpusat. Catat nama, lokasi, dan nomor telepon bengkel/teknisi tersebut.			
5	Buku catatan operasi (buku log) diisi secara teratur?	Dianggap teratur jika paling tidak semua bulan diisi.			
6	Apakah perbaikan dan perawatan telah dilakukan sejak komisioning dan seberapa sering?	[cukup jelas] Hitung seberapa sering sistem telah mengalami kejadian seperti itu dalam setahun lalu. Isi jumlah (estimasi dimungkinkan). Jika tidak ada kejadian semacam itu teramati, masukkan "0".			



Energising Development (EnDev) Indonesia
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Gedung De RITZ, Lantai 3A
Jalan HOS Cokroaminoto No. 91
Menteng, Jakarta Pusat 10310
Indonesia
Tel : +62 21 391 5885
Fax: +62 21 391 5859
Website: <http://endev-indonesia.info>



NL Agency
Ministry of Foreign Affairs