



**KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN  
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN**

---

SALINAN

**PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN  
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN**

**NOMOR: P.2/PPKL/PPU/KUM.1/8/2023**

**TENTANG**

**PETUNJUK TEKNIS PEMBANGUNAN STASIUN PEMANTAUAN  
KUALITAS UDARA AMBIEN**

**DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA**

**DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN  
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN**

- Menimbang : a. bahwa berdasarkan ketentuan Pasal 166 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, inventarisasi udara dapat diperoleh dari laporan hasil pemantauan dan pengelolaan lingkungan;
- b. bahwa berdasarkan ketentuan Pasal 4 Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara, pemantauan dilakukan dengan menggunakan peralatan stasiun pemantauan kualitas udara ambien;
- c. bahwa untuk membangun stasiun pemantauan kualitas udara ambien dan mendapatkan data yang valid diperlukan petunjuk teknis;
- d. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, huruf b, dan huruf c, perlu menetapkan Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan tentang Petunjuk Teknis Pembangunan Stasiun Pemantauan Kualitas Udara Ambien;

- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Penganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang;
2. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup;
3. Peraturan Presiden Nomor 92 Tahun 2020 tentang Organisasi Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
4. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/KUM.1/7/2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara;
5. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 15 Tahun 2021 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
6. Keputusan Kepala Badan Standarisasi Nasional Nomor 295/KEP/BSN/8/2023 tentang Penetapan SNI 9178:2023 Udara Ambien-Uji Kinerja Alat Pemantauan Kualitas Udara Yang Menggunakan Sensor Berbiaya Rendah.

#### MEMUTUSKAN

Menetapkan : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN TENTANG PETUNJUK TEKNIS PEMANTAUAN KUALITAS UDARA AMBIEN.

#### Pasal 1

Dalam peraturan Direktorat Jenderal ini yang dimaksud dengan:

1. Udara Ambien adalah udara bebas diatas permukaan bumi pada lapisan troposfir yang berada di dalam wilayah yurisdiksi Republik Indonesia yang dibutuhkan

dan mempengaruhi kesehatan manusia, makhluk hidup dan unsur lingkungan hidup lainnya.

2. Stasiun Pemantauan Kualitas Udara Ambien yang selanjutnya disingkat SPKUA adalah perangkat yang terdiri atas peralatan pemantau kualitas udara ambien yang beroperasi secara terus-menerus dan datanya dapat dipantau secara langsung.
3. Indeks Standar Pencemar Udara yang selanjutnya disebut ISPU adalah angka yang tidak mempunyai satuan yang menggambarkan kondisi mutu udara ambien di lokasi, yang didasarkan kepada dampak terhadap kesehatan manusia, nilai estetika dan makhluk hidup lainnya.
4. Direktorat Jenderal adalah Pejabat tinggi madya yang bertanggung jawab di bidang pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan.

#### Pasal 2

Peraturan Direktur Jenderal ini disusun sebagai pedoman dalam melaksanakan pembangunan SPKUA.

#### Pasal 3

Pembangunan SPKUA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dilaksanakan dengan tahapan:

- a. penentuan lokasi;
- b. pembangunan; dan
- c. pengoperasian.

#### Pasal 4

Penentuan lokasi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a dilakukan sesuai dengan persyaratan dan ketentuan sebagaimana tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

#### Pasal 5

Pembangunan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf b meliputi:

- a. pengadaan SPKUA;
- b. pemasangan SPKUA;
- c. uji kinerja alat pemantau kualitas udara; dan
- d. uji coba SPKUA.

#### Pasal 6

- (1) Pengadaan SPKUA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 huruf a meliputi:
  - a. alat pemantau kualitas udara;
  - b. alat pemantau meteorologi;
  - c. perangkat pengolah data;
  - d. kontainer atau shelter dan pagar pengaman; dan
  - e. media publikasi.
- (2) Alat pemantau kualitas udara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf a harus dapat mengukur parameter:
  - a. partikulat (PM10);
  - b. partikulat (PM2.5);
  - c. karbon monoksida (CO);
  - d. nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>);
  - e. sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>);
  - f. ozon (O<sub>3</sub>); dan
  - g. hidrokarbon (HC).
- (3) Alat pemantau meteorologi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b harus dapat mengukur parameter:
  - a. kecepatan dan arah angin;
  - b. temperatur udara;
  - c. kelembaban;
  - d. intensitas matahari; dan/atau
  - e. curah hujan.

#### Pasal 7

Pengadaan peralatan SPKUA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 6 ayat (1) harus:

- a. lulus uji konektivitas, yang dibuktikan dengan surat keterangan lulus yang diterbitkan oleh Direktur Pengendalian Pencemaran Udara, Direktorat Jenderal

Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan;  
dan

- b. memenuhi spesifikasi peralatan SPKUA sebagaimana tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

#### Pasal 8

Pemasangan SPKUA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 huruf b dengan tahapan:

- a. pembuatan pondasi dudukan kontainer atau *shelter*;
- b. pemasangan kontainer atau shelter dan pagar pengaman;
- c. instalasi listrik PLN pada kontainer atau *shelter*;
- d. instalasi peralatan pemantauan parameter kualitas udara, peralatan pemantauan parameter meteorologi, fasilitas pengolah data, media publikasi dan peralatan pendukung lainnya;
- e. integrasi SPKUA ke dalam sistem informasi pemantauan kualitas udara ambien terus menerus;

#### Pasal 9

- (1) Uji kinerja alat pemantau kualitas udara sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 huruf c:
  - a. Untuk parameter gas karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>), sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>), dan hidrokarbon (HC) dilakukan kalibrasi oleh laboratorium kalibrasi yang terakreditasi
  - b. Untuk parameter partikulat (PM<sub>10</sub>) dan partikulat (PM<sub>2.5</sub>) dilakukan kolokasi
  - c. Kalibrasi sebagaimana dimaksud pada huruf a dilakukan sebelum dan sesudah pemasangan
  - d. Kolokasi sebagaimana pada huruf b dilakukan selama 14 hari sebelum pemasangan

#### Pasal 10

- (1) Uji coba SPKUA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 huruf d untuk memastikan:
  - a. SPKUA dan peralatan pendukung lainnya beroperasi;

- b. SPKUA menghasilkan data hasil pemantauan dan terkirim ke sistem informasi pemantauan kualitas udara ambien terus menerus;
  - c. perangkat pengolah data dan media publikasi menerima data hasil pemantauan;
  - d. data hasil pemantauan dalam rentang spesifikasi alat; dan
  - e. sistem jaringan komunikasi SPKUA terintegrasi dengan sistem informasi pemantauan kualitas udara ambien terus menerus berjalan dengan baik.
- (2) Uji coba SPKUA sesudah pemasangan dilakukan selama 5 (lima) hari secara terus menerus

#### Pasal 11

Pengoperasian SPKUA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf c meliputi:

- a. pengukuran kualitas udara;
- b. pengolahan data hasil pemantauan SPKUA;
- c. publikasi ISPU; dan
- d. pemeliharaan SPKUA.

#### Pasal 12

Pengukuran kualitas udara sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf a dilakukan dengan cara memastikan indikator operasi SPKUA dan operasi peralatan pendukung:

- a. termonitoring dari sistem informasi pemantauan kualitas udara ambien terus menerus; dan
- b. tervalidasi dari sistem informasi pemantauan kualitas udara ambien terus menerus.

#### Pasal 13

- (1) Pengolahan data sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf b, dilakukan agar data yang dihasilkan valid dan dapat dipertanggungjawabkan.
- (2) Pengolahan data sebagaimana pada ayat (1), dilakukan dengan ketentuan:

- a. melakukan validasi terhadap konsentrasi rata-rata data setengah jam, satu jam, 24 (dua puluh empat) jam, dan tahunan;
  - b. membuat perhitungan ISPU harian per jam dari data pemantauan 24 (dua puluh empat) jam secara terus-menerus sesuai dengan Permen LHK No. 14 Tahun 2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara; dan
  - c. membuat laporan harian, mingguan, bulanan serta tahunan berupa ISPU dan jumlah hari baik, sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat, dan berbahaya.
- (3) Validasi data konsentrasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan tahapan:
- a. pengecekan data konsentrasi setiap parameter yang masuk ke dalam *server*; dan
  - b. memeriksa kenaikan atau penurunan nilai data konsentrasi; dan
  - c. memilah data yang menunjukkan penyimpangan.
- (4) Tata cara pengolahan data hasil pemantauan SPKUA tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

#### Pasal 14

Publikasi ISPU sebagaimana dimaksud Pasal 11 huruf c dilakukan melalui:

- a. media cetak; dan/atau
- b. media elektronik.

#### Pasal 15

- (1) Pemeliharaan SPKUA sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 huruf d dilakukan dengan tahapan:
- a. identifikasi permasalahan setiap 1 (satu) minggu sekali;
  - b. berdasarkan hasil identifikasi permasalahan dilakukan pemeliharaan setiap 3 (tiga) bulan sekali; dan
  - c. menyusun perencanaan penyelesaian permasalahan.

- (2) Tata cara Pemeliharaan SPKUA dan peralatan pendukung lainnya tercantum dalam Lampiran IV yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Peraturan Direktur Jenderal ini.

Pasal 16

Pada saat Peraturan Direktur Jenderal ini mulai berlaku, Peraturan Direktur Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Nomor P.19/PPKL/PPU/PKL.3/12/2019 dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 17

Peraturan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Salinan sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN PROGRAM, EVALUASI,  
HUKUM DAN KERJA SAMA TEKNIK,



MARHASAK DENNY TARLUGA SILABAN

Ditetapkan di Jakarta

Pada tanggal 25 Agustus 2023

DIREKTUR JENDERAL,

ttd.

SIGIT RELIANTORO

LAMPIRAN I

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN  
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

NOMOR: P.2/PPKL/PPU/KUM.1/8/2023

TENTANG

PETUNJUK TEKNIS PEMBANGUNAN STASIUN PEMANTAUAN KUALITAS  
UDARA AMBIEN

PENENTUAN LOKASI PEMBANGUNAN  
STASIUN PEMANTAUAN KUALITAS UDARA AMBIEN

Penentuan peringkat prioritas Kabupaten/Kota yang akan dipilih sebagai lokasi pembangunan peralatan SPKUA dilakukan dengan memberikan bobot -1 sampai dengan 8 dengan mempertimbangkan keutamaan kriteria daerah sebagai berikut:

- a. Daerah yang telah memiliki peralatan SPKUA, diberikan inisial DPA memiliki bobot -1;
- b. Daerah Kontrol, diberikan inisial DK memiliki bobot 1;
- c. Daerah berbatasan dengan negara lain, diberikan inisial DBNL memiliki bobot 2;
- d. Daerah padat penduduk, diberikan inisial DPP memiliki bobot 3;
- e. Daerah industri, diberikan inisial DI memiliki bobot 4;
- f. Daerah rawan atau terdampak Karhutla, diberikan inisial DRTK memiliki bobot 5;
- g. Daerah penyangga Ibukota Negara atau Ibukota Provinsi, diberikan inisial DPIN atau DPIP memiliki bobot 6;
- h. Daerah Ibukota Provinsi, diberikan inisial DIP memiliki bobot 7; dan
- i. Daerah yang telah memiliki MOU dengan KLHK, diberikan inisial MOU memiliki bobot 8.

Cara penentuan prioritas lokasi dilakukan dengan memberikan bobot dari setiap kriteria dan menjumlahkan seluruh bobot kriteria. Total jumlah bobot tertinggi menjadi prioritas calon Kota/Kabupaten penempatan SPKUA.

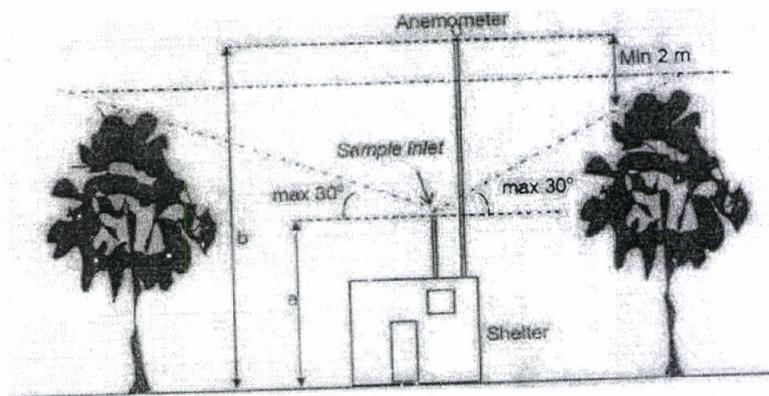
Untuk kriteria penentuan lokasi pembangunan SPKUA, meliputi:

- a. Luas yang cukup (minimal 5 m x 4 m)
- b. Memiliki status yang jelas (diutamakan tanah milik Pemerintah Daerah)

- c. Keamanan yang terjamin
- d. Dekat atau tersedia sumber listrik
- e. Memiliki jaringan komunikasi serta konektivitas data yang baik

Pemasangan SPKUA harus memperhatikan antara lain:

- a. Arah aliran udara terbuka dengan sudut terbuka  $120^\circ$  dari penghalang (bangunan, pohon tinggi, dll).
- b. Ketinggian sampling *inlet* dari permukaan tanah untuk partikel dan gas minimal 2 m.
- c. Untuk pemantauan udara ambien maka jarak alat pemantau kualitas udara dari jalan raya dengan kepadatan lebih dari 2000 kendaraan/hari adalah 20 m.



Selain kriteria di atas, untuk peralatan pendukung lainnya perlu mempertimbangkan hal-hal sebagai berikut:

- a. Penempatan *Indoor display* (LCD 60 inch), di lobi masuk kantor DLH Kabupaten/Kota dimana *display* dapat dilihat oleh masyarakat umum, memiliki koneksi jaringan internet yang baik, dan dekat dengan sumber listrik;
- b. Peralatan pengolah data ditempatkan di ruangan yang tersedia pendingin ruangan dan meja, serta koneksi jaringan internet yang stabil.

Salinan sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN PROGRAM, EVALUASI,  
HUKUM DAN KERJA SAMA TEKNIK,



MARHASAK DENNY TARLUGA SILABAN

DIREKTUR JENDERAL,

ttd.

SIGIT RELIANTORO

LAMPIRAN II

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN  
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

NOMOR: P.2/PPKL/PPU/KUM.1/8/2023

TENTANG

PETUNJUK TEKNIS PEMBANGUNAN STASIUN PEMANTAUAN KUALITAS  
UDARA AMBIEN

SPEKIFIKASI PENGADAAN PERALATAN  
STASIUN PEMANTAUAN KUALITAS UDARA AMBIEN

1. Spesifikasi Peralatan Pemantau Kualitas Udara

No	Peralatan	Spesifikasi	
1	Peralatan pemantau kualitas udara		
	a. Unit Instrument AQM	Nama Parameter	Nitrogen Dioxide (NO <sub>2</sub> )
		Rentang pembacaan alat	0 – 20 ppm
		Response Time (maksimum)	Maks. 60 sec
		Ketidakpastian (U <sub>95</sub> )	Maks. 15%
		Kondisi lingkungan (temperatur dan kelembaban relatif kerja alat)	Temp. 0 – 40°C ; RH maks. 80%
		Nama Parameter	Ozone ( O <sub>3</sub> )
		Rentang pembacaan alat	0 – 20 ppm
		Response Time (maksimum)	Maks. 60 sec
		Ketidakpastian (U <sub>95</sub> )	Maks. 15%
		Kondisi lingkungan (temperatur dan kelembaban relatif kerja alat)	0 – 40°C ; RH maks. 80%
		Nama Parameter	Carbon Monoxide (CO)
		Rentang pembacaan alat	0 – 1000 ppm
		Response Time	Maks. 60 sec

No	Peralatan	Spesifikasi	
		(maksimum)	
		Ketidakpastian (U <sub>95</sub> )	Maks. 15%
		Kondisi lingkungan (temperatur dan kelembaban relatif kerja alat)	Temp. 0 – 40°C ; RH maks. 80%
		Nama Parameter	Sulfur Dioxide (SO <sub>2</sub> )
		Rentang pembacaan alat	0 – 100 ppm
		Response Time (maksimum)	Maks. 60 sec
		Ketidakpastian (U <sub>95</sub> )	Maks. 15%
		Kondisi lingkungan (temperatur dan kelembaban relatif kerja alat)	Temp. 0 – 40°C ; RH maks. 80%
		Nama Parameter	Hydro Carbon (HC)
		Rentang pembacaan alat	0 – 20 ppm
		Response Time (maksimum)	Maks. 60 sec
		Ketidakpastian (U <sub>95</sub> )	Maks. 15%
		Kondisi lingkungan (temperatur dan kelembaban relatif kerja alat)	Temp. 0 – 40°C ; RH maks. 80%
		Nama Parameter	Particulate Matter (PM <sub>10</sub> )
		Tipe Cyclone	VSCC/SCC
		Prinsip pengukuran	<i>Light Scattering</i> atau sejenisnya
		Rentang pembacaan alat	0 - 1.000 µg/m <sup>3</sup>
		Ketidakpastian (U <sub>95</sub> )	Maks. 15%
		Flow rate	2 L/min
		Nama Parameter	Particulate Matter (PM <sub>2.5</sub> )
		Tipe Cyclone	VSCC/SCC

No	Peralatan	Spesifikasi	
		Prinsip pengukuran	<i>Light Scattering</i> atau sejenisnya
		Rentang pembacaan alat	0 - 1.000 µg/m <sup>3</sup>
		Ketidakpastian (U <sub>95</sub> )	Maks. 15%
		Flow rate	2 L/min
		Alat AQM memiliki kelengkapan:	
		1. Pompa Parameter Gas	
		Type / Merk	KNF N-814 (setara atau lebih)
		2. Display pembacaan data semua parameter pantau dan data meteorologi	
		Spesifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processor : Intel BayTrail-M N2930 / Quad Core 1.83GHz</li> <li>• System Memory : 4G DDR3 RAM</li> <li>• Touch Panel : Resistive</li> <li>• HDD : 128GB m-SATA (FLASH Hard Disk)</li> <li>• Etc : 1xEtherNet, 4xUSB, 2xRS232</li> <li>• Waterproof Front Panel (IP65)</li> <li>• Setara atau lebih</li> </ul>
		Layar pembacaan	Minimal 3 inch
		USB Port	Minimal 1 port
		Merk / type	Comfile CPCV5-104WF (10.4" INTEL BayTrail Quad 1.83GHz Touch Panel PC) (setara atau lebih)
		3. Penyimpanan data	
		Type / Merk	Hard disk Eksternal Kapasitas 1 TB Interface: USB3.0 (USB2.0 Kompatibel)
		4. Sistem pendingin	
		5. <i>Dual Power Supply</i>	
		Catatan:	
		a. Hasil pengukuran semua parameter baik yang ditampilkan di unit alat dan yang dikirim ke <i>server</i> KLHK harus dikonversi ke dalam satuan	

No	Peralatan	Spesifikasi
		<p><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></p> <p>b. Display pembacaan hanya untuk sistem operasi AQM, bukan untuk penyimpanan data.</p>
	<p>b. Peralatan Meteorologi</p>	<p>Parameter yang diukur meliputi arah angin, kecepatan angin, temperatur, kelembaban udara, tekanan udara, radiasi matahari, dan curah hujan</p> <p>Type/merk : Davis Vantage Pro 2 (setara atau lebih)</p> <p>Catatan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menyediakan data meteorologi yang akurat dengan pembacaan yang mudah;</li> <li>2. memiliki <i>console box</i> dengan layar pembacaan pemantauan untuk seluruh parameter meteorologi;</li> <li>3. mengirimkan data dari <i>console</i> ke media lain</li> </ol>
	<p>c. Software data acquisition system station</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aplikasi <i>software</i> untuk sistem transfer data, pembacaan data, pengolahan dan analisis data</li> <li>2. <i>Feature: user login, data history, reporting, indoor display, real time, clock, date, GPS, location, running text editor</i> dan fitur, video, grafik, <i>gauging</i></li> <li>3. <i>Raw Data Transfer Protocol to Main Center</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Real time communication to Main Center using TCP/IP connection</i></li> <li>b. <i>Connection speed for remote network: downloading up to 7.2 Mbps and uploading up to 3.6 Mbps (refers to available internet connection)</i></li> <li>c. <i>Connection status auto detection</i></li> <li>d. <i>Signaling alert/alm for specific status of the fixed station</i></li> </ol> </li> <li>4. <i>Database Management</i></li> </ol>

No	Peralatan	Spesifikasi
		<p><i>Open source HSQLDB Java database dan Java V1.5</i></p> <p><i>SQL database for local database management, parallel with HSQLDB</i></p> <p><i>Database contain real-time data gathered from sensory system</i></p> <p><i>Log file data for daily operation, use for maintenance</i></p> <p>5. <i>Real Time Operating System</i></p> <p>6. <i>Linux: Ubuntu 18.04.6 + Centos 7.9 + cPanel</i></p> <p>7. <i>Technology and User Interface</i></p> <p>8. <i>Window based interface, using high and current technology: .Net, Go and Java</i></p> <p>9. <i>Object Orientation Programming, Managed Code</i></p> <p>10. <i>Communication</i></p> <p>Pengiriman data menggunakan ISP (<i>Internet Service Provider</i>) berlangganan</p> <p>Description: External industrial quad band GSM/GPRS modem, cellular interface, GSM 850/900/1800/1900 MHz, GPRS Class 10, SIM Plug-in card reader 1.8 / 3V, serial interface RS-232 / DB9 (setara atau lebih)</p> <p>11. <i>ISPU Dashboard for Android dan IOS</i></p> <p>12. <i>Open source</i> untuk seluruh aplikasi</p> <p>13. Menggunakan 2 bahasa (Indonesia-English)</p> <p>14. Memiliki menu untuk melakukan <i>export</i> dari AQM ke media <i>flashdisk</i> ke dalam format CSV dan Excel</p> <p>15. Memiliki kemampuan untuk menyimpan dan mengirim ulang data yang belum terkirim ke server KLHK (<i>auto resend</i>), serta mampu menampilkan data yang belum terkirim ke <i>server</i></p> <p>16. Memiliki menu untuk kalibrasi serta dapat</p>

No	Peralatan	Spesifikasi
		<p>menyimpan dan menampilkan data <i>history</i> kalibrasi</p> <p>17. Memiliki menu untuk menampilkan <i>flowrate</i> / laju alir untuk parameter partikulat</p> <p>18. Memiliki menu untuk menampilkan tegangan pada masing-masing sensor gas</p> <p>19. Memiliki indikator pembacaan tekanan pompa untuk parameter gas</p> <p>20. Tampilan AQM minimal menampilkan waktu, menu perubahan satuan parameter gas (ppm, ppb atau <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>), data meteorologi, status dan log pengiriman data ke server KLHK (status dan log memudahkan validasi uji konektivitas)</p> <p>21. Memiliki mekanisme <i>remote</i> untuk <i>update software</i></p> <p>22. Mampu menampilkan <i>IP Public</i> yang didapat ke tampilan utama</p>

2. Spesifikasi Bangunan Stasiun untuk AQM

No	Peralatan	Spesifikasi
2	Shelter	
	a. Shelter/Stasiun	<p>Shelter CKD :</p> <p>1. Jenis <i>Shelter</i> : <i>Shelter Single Room (SSR)</i> CKD</p> <p>2. Jenis Lantai : <i>Base Frame</i></p> <p>3. Dimensi: Panjang 3 m x Lebar 2 m x Tinggi 2,75 m</p>
	Dinding Insulasi	<p>1. Material luar: <i>Pre painted galvanized</i></p> <p>2. Material dalam: <i>Pre painted galvanized</i></p> <p>3. Sistem Insulasi: <i>Rigid Polyurethane Foam</i></p> <p>4. Tebal dinding: 75 mm</p> <p>5. <i>Reinforcement</i>: Multiplex tebal 12 mm pada bagian dinding sebelah kiri/terdapat AC</p> <p>6. Model dirakit ditempat / <i>knockdown</i></p>
	Atap Insulasi	<p>1. Material luar: <i>Pre painted galvanized</i></p> <p>2. Material dalam: <i>Pre painted galvanized</i></p>

No	Peralatan	Spesifikasi
		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Sistem Insulasi: <i>Rigid Polyurethane Foam</i></li> <li>4. Tebal dinding: 75 mm</li> <li>5. <i>Reinforcement: Multiplex</i> tebal 12 mm</li> <li>6. <i>Roof Sheet</i>: rangka baja ringan, Zyncalum</li> <li>7. Model dirakit ditempat / <i>knockdown</i></li> </ol>
	Lantai	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Material luar: <i>Pre painted galvanized</i></li> <li>2. Material dalam: <i>Pre painted galvanized</i></li> <li>3. Sistem Insulasi: Rigid Polyurethane Foam</li> <li>4. Tebal Lantai: 75 mm</li> <li>5. <i>Reinforcement: Multiplex</i> tebal 12 mm</li> </ol>
	Base Frame	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besi UNP 80.45.5</li> <li>2. <i>Finishing Hot deep galvanized</i></li> </ol>
	Pintu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis: <i>Double Swing Door</i></li> <li>2. Dimensi Daun Pintu : Panjang 1800mm x Lebar 800mm x Tebal 40 mm</li> <li>3. Material luar: <i>Pre painted galvanized</i></li> <li>4. Material dalam: <i>Pre painted galvanized</i></li> <li>5. Engsel: <i>Stainless Steel</i></li> <li>6. Handle: <i>Stainless Steel</i></li> <li>7. <i>Door Stopper. Stainless Steel</i></li> <li>8. Dilengkapi dengan <i>Canopy</i></li> </ol>
	Penerangan dan Elektrikal Shelter	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kabel NYM (3x2,5mm<sup>2</sup>, 4 Besar)</li> <li>2. Kabel NYM (3x2,5mm<sup>2</sup>, 4 Besar)</li> <li>3. Stop Kontak AC <i>Outbow</i> (2 pcs) setara broco</li> <li>4. Stop Kontak dua Lubang <i>Outbow</i> (2 pcs) setara broco</li> <li>5. Saklar Ganda <i>Outbow</i> (1 pcs) setara broco</li> <li>6. Fiting Lampu Tempel (2 pcs) setara broco</li> <li>7. Lampu LED 220 V 10 Watt (2 pcs) setara philips</li> <li>8. Sensor otomatis untuk penerangan di luar shelter</li> <li>9. <i>Finishing</i> (T Dus 3way, Pipa Conduit, Clamp Pipa, Sock Pipa, Flexible Conduit)</li> </ol>
	Panel ACPDB	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Box Panel</i> (panjang 600mm x lebar 400mm x</li> </ol>

No	Peralatan	Spesifikasi
		<p>tebal 200 mm), <i>Finishing Cat Powder Coating</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. MCB : 1 Pole (9 pcs)</li> <li>3. <i>Arrseter</i> 270V 20 KA : 2 Pole (1 pcs)</li> <li>4. <i>Timer</i> (2 pcs, 220 V, 24 jam)</li> <li>5. Lampu Indikator : LED</li> <li>6. Kabel <i>Ground</i> NYA (1x16mm<sup>2</sup>, 4 Besar)</li> <li>7. Ground Stick (5/8 inch x 2 meter)</li> <li>8. Kabel : NYAF</li> </ol>
	<p>b. Kursi dan Meja</p>	<p>Kursi : kursi kantor (<i>moveable</i>)            Bahan Sandaran + Jok: <i>Fabric</i>,            Spesifikasi : <i>Hidrolik</i></p> <p>Meja : Bahan meja multiplex lapisan pvc, dimensi Panjang 150 cm x Lebar 70 cm x Tinggi 73 cm, terdapat laci dokumen (2 susun kiri dan kanan), warna abu-abu</p> <p>Meja Kecil : Bahan meja multiplex lapisan pvc, rangka kokoh dan kuat, Dimensi Panjang 60 cm x Lebar 50 cm x Tinggi 73 cm, warna abu-abu</p> <p>Buffet (3 pintu) : dengan dudukan bantal :            Dimensi Panjang 150cm x Lebar 40cm x Tinggi 50cm, bahan multiplex finishing hpl</p>
	<p>c. Exhaust Fan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Exhaust fan</i> ukuran 10"</li> <li>2. Canopy menyesuaikan ukuran <i>exhaust</i> dan dilengkapi RAM nyamuk yang dapat dilepas dan dibersihkan</li> <li>3. Dilengkapi <i>canopy</i> dan filter udara</li> </ol>
	<p>d. APAR (Alat Pemadam Api Ringan) + P3K dan Alat kebersihan</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabung pemadam kebakaran 3,5 kg, <i>dry chemical powder</i></li> <li>2. 1 set P3K</li> <li>3. Alat kebersihan (Sapu, Alat Pel, Ember dan Kanebo)</li> </ol>
	<p>e. Tools kit</p>	<p>1 set (<i>electronical tool kit</i>)</p>
	<p>f. Air Conditioning</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Air Conditioning Split type kapasitas 1 PK type Auto-Restart Low Wattage</i></li> <li>2. <i>Include piping + wall duct PVC, cabling,</i></li> </ol>

No	Peralatan	Spesifikasi
		<p><i>supporting, dan testing</i></p> <p>3. Pipa AC</p> <p>4. Kabel kontrol / <i>power</i></p> <p>5. <i>Bracket AC (Galvanized)</i></p>
	g. Stabilizer	3000VA, Input Voltage 160V ~ 240V, Output Voltage 110V dan 220V
	h. Penangkal Petir untuk kontainer	<p>1. 1 buah Split (Tombak) Atas "Kerucut"</p> <p>2. 1 buah Split (Tombak) Bawah</p> <p>3. Kabel BC-25mm</p> <p>4. Resistensi kurang dari 5 <math>\Omega</math> (Ohm)</p> <p>5. Busbar 300x100x10mm (Cu 10 lobang)</p> <p>6. Copper rod 5/8" with 4 m long.</p> <p>7. Splitzen Cu 60" + Pipa 1,5" 2m + Isolator</p> <p>8. BC 50 mm<sup>2</sup> for grounding perimeter + Grounding Plate + Control Box</p> <p>9. BCC 50 mm<sup>2</sup> for Splitzen + ACPDB + Plate Bar + Control Kangkeng AC + Base Frame CKD</p> <p>10. <i>Exothermix/cadweld (welding).</i></p> <p>11. Misiu</p> <p>12. Kabel Scun 50</p> <p>13. <i>Control Box</i></p> <p>14. Pipa pvc 3" <i>for control copper rod</i></p> <p>15. <i>Install Grounding</i></p>
	i. CCTV	<p>1. 3 kamera (1 <i>indoor</i> dan 2 <i>outdoor</i>) 2 MP HD output up to 1080p resolution full time color, OSD menu 3D DNR true WDR , up to 120 db up to 20 m white light distance ip 67 up to coax 4 in 1 video output (switchkable TVI/AHD/DCI/CVBS)</p> <p>2. <i>Digital Video HD Recording + Monitor</i></p> <p>3. Kapasitas <i>Harddisk</i> 1TB</p>
	j. <i>Uninterruptible Power Supply (UPS)</i>	<p>1. ICA Smart UPS 4000VA/2000W. Dapat dihubungkan dengan baterai eksternal / baterai <i>backup</i></p> <p>2. <i>AC Frequency : 50 ± 5% Hz</i></p>

No	Peralatan	Spesifikasi
		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. AC Protection : MCB 16 A</li> <li>4. DC INT Battery : 4 x 12 V, 14 Ah</li> <li>5. DC EXT Battery : 4 x 12 V, Max 40 Ah</li> <li>6. DC Protection MCB : 63 A</li> <li>7. INV Waveform : SYNTHESIZED SINEWAVE</li> <li>8. INV Voltage : 220 ± 5% V</li> <li>9. INV Frequency : 50 Hz</li> <li>10. Tahan 4 jam</li> </ol>
	k. Battery Backup	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ICA Baterai 12 Volt / 7,2 AH (8 buah)</li> <li>2. Susunan baterai modifikasi tinggi 4 baterai, lebar 2 baterai</li> <li>3. Tahan 4 jam</li> </ol>
	l. Tangga Alumunium Multipurpose	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan Alumunium lipat 4</li> <li>2. Panjang tangga minimal 4 meter</li> </ol>
	m. Microwave Low Voltage	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microwave Oven</li> <li>2. Kapasitas 25 Liter</li> <li>3. Daya (Micro) 900 W &amp; (Grill) 1000 W</li> </ol>
	n. Silica Gel biru	Silikat (SiO <sub>3</sub> ) sintetis berbentuk butiran warna biru sebanyak 5 Kg untuk tiap stasiun
<b>Bangunan</b>		
1	Lantai Dasar Shelter / Floor	Panjang 500cm x Lebar 400cm x Tebal 25cm Cor, diplester dan diaci serta dilapisi/cat water proof warna abu-abu tua/gelap
2	Pondasi Beton untuk penempatan kontainer	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pondasi kokoh disesuaikan kondisi tanah</li> <li>2. Penyangga shelter dari floor Panjang 315 cm x Lebar 215 cm x Tebal 50 cm</li> </ol> Pasangan bata, Urugan, Plester, aci dan di Cat Water Proof warna abu-abu tua/gelap
3	Dua Anak Tangga pintu masuk	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tangga di pintu masuk P(1,0 m) x L (0,25 m) x T (0,25 m) P(1,0 m) x L (0,25 m) x T (0,5 m)</li> </ol> Pasangan bata, Urugan, Plester, aci dan di Cat Water Proof warna abu-abu tua/gelap
4	Tiang Penyangga	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tinggi 250 cm dari permukaan lantai</li> </ol>

No	Peralatan	Spesifikasi
	pagar	2. Diameter 2" 3. Material besi, Galvanis Tiang ditanam kedalam lantai (kokoh)
5	Pagar BRC	1. Tinggi 250 cm dari permukaan lantai 2. Diameter besi 7mm Hot dip galvanis
6	Pintu Pagar BRC	1. Ukuran T180cm x L100cm (daun pintu) 2. Ukuran tiang/gawang pintu minimal T187cm x L114cm
Jaringan		
1	Sambungan Listrik Stasiun	2200 Watt

3. Peralatan di Main Center KLHK dan di Kabupaten/Kota

No	Jenis	Lokasi
Hardware		
1	Laptop	Main Center KLHK
2	Workstation / PC	Kabupaten/Kota
3	Color Printer	Kabupaten/Kota
4	Indoor Display	Kabupaten/Kota
5	Modem Internet	Kabupaten/Kota
6	Mini PC	Kabupaten/Kota
Software		
1	Aplikasi ISPU	Kabupaten/Kota
2	Aplikasi indoor display	Kabupaten/Kota
3	Office	Kabupaten/Kota
4	Team Viewer	Kabupaten/Kota

Salinan sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN PROGRAM, EVALUASI,  
HUKUM DAN KERJA SAMA TEKNIK,

DIREKTUR JENDERAL,

ttd.



MARHASAK DENNY TARLUGA SILABAN

SIGIT RELIANTORO

LAMPIRAN III

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN DAN  
KERUSAKAN LINGKUNGAN

NOMOR:

TENTANG

PETUNJUK TEKNIS PEMBANGUNAN STASIUN PEMANTAUAN KUALITAS  
UDARA AMBIEN

TATA CARA PENGOLAHAN DATA HASIL PEMANTAUAN SPKUA

Data dari SPKUA yang dikirim ke *server main centre* KLHK harus memenuhi:

1. Pengiriman data konsentrasi setiap parameter dan meteorologi dilakukan secara waktu nyata (*real time*);
2. Waktu pengiriman 1 kali setiap 30 menit untuk data hasil pengukuran 30 menit sebelumnya.
3. Interval data paling tinggi rata-rata 5 menit
4. Setiap parameter dinyatakan dalam konsentrasi dengan satuan ppm untuk parameter gas dan satuan  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  untuk parameter partikulat. Dalam hal konsentrasi satuan ppm harus dikonversi menjadi  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Kriteria validitas data merujuk pada PermenLHK Nomor 14 Tahun 2020 tentang Indeks Standar Pencemar Udara bahwa data valid adalah sebesar  $\geq 75\%$  dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh data rata-rata 1 jam, maka minimal 75% cuplikan data harus *valid*
2. Untuk mendapatkan data rata-rata 8 jam maka minimal data rata-rata 1 jam yang diperlukan adalah 75% (*18 hourly data*)
3. Untuk mendapatkan nilai rata-rata 24 jam maka minimal 75% data rata-rata 1 jam (*hourly average*) harus *valid*
4. Untuk mendapatkan data tahunan minimal 75% data yang valid digunakan.

Pengolahan data dari setiap parameter diolah secara statistik dan dapat dievaluasi terhadap penataan Baku Mutu Udara Ambien (BMUA) melalui integrasi sistem yang telah terbangun di KLHK. Pengolahan data dilakukan menggunakan aplikasi program pengolah data. Seluruh aplikasi yang dikembangkan harus menggunakan *software* berlisensi. Hak cipta hasil

aplikasi yang dikembangkan berikut *source code* menjadi milik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Penggunaan aplikasi ini berikut *source code* untuk keperluan lain harus mendapat persetujuan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Aplikasi Data Monitoring adalah aplikasi berbasis *web*.

#### Pelaporan

- a. Laporan harian, bulanan dan tahunan merupakan hasil pengolahan data dari hasil pemantauan yang berupa konsentrasi per jam (*hourly value*) diolah secara statistik.
- b. Laporan dapat berupa tabel, grafik, spasial ataupun bentuk lain. Data yang dapat diolah tidak hanya data kualitas udara saja, melainkan juga data meteorologi.
- c. Contoh format laporan harian dan bulanan sebagai berikut:

		<b>LAPORAN HARIAN</b> <b>Data Monitoring di Stasiun Pemantau</b>					
		Tanggal :					
		Kota :					
		Stasiun :					
Waktu	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	CO µg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	HC µg/m <sup>3</sup>
00:00:00							
00:30:00							
01:00:00							
01:30:00							
02:00:00							
02:30:00							
03:00:00							
03:30:00							
04:00:00							
04:30:00							
05:00:00							
05:30:00							
06:00:00							
06:30:00							
07:00:00							
07:30:00							
08:00:00							
08:30:00							
09:00:00							
09:30:00							
10:00:00							
10:30:00							
11:00:00							
11:30:00							
12:00:00							
12:30:00							
13:00:00							
13:30:00							
14:00:00							
14:30:00							
15:00:00							
15:30:00							
16:00:00							
16:30:00							
17:00:00							
17:30:00							
18:00:00							
18:30:00							
19:00:00							
19:30:00							
20:00:00							
20:30:00							
21:00:00							
21:30:00							
22:00:00							
22:30:00							
23:00:00							
23:30:00							
Min							
Mean							
Maks							
P95							
P98							

1. Format Laporan Bulanan Per Parameter

Waktu	Hari Ke						
	1	2	3	4	...	30	31
00:00:00							
00:30:00							
01:00:00							
01:30:00							
02:00:00							
02:30:00							
03:00:00							
03:30:00							
04:00:00							
04:30:00							
05:00:00							
05:30:00							
06:00:00							
06:30:00							
07:00:00							
07:30:00							
08:00:00							
08:30:00							
09:00:00							
09:30:00							
10:00:00							
10:30:00							
11:00:00							
11:30:00							
12:00:00							
12:30:00							
13:00:00							
13:30:00							
14:00:00							
14:30:00							
15:00:00							
15:30:00							
16:00:00							
16:30:00							
17:00:00							
17:30:00							
18:00:00							
18:30:00							
19:00:00							
19:30:00							
20:00:00							
20:30:00							
21:00:00							
21:30:00							
22:00:00							
22:30:00							
23:00:00							
23:30:00							
Min							
Mean							
Maks							
P95							
P98							

Keterangan n: 1,2,3,4,5,...,12

Salinan sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN PROGRAM, EVALUASI,  
HUKUM DAN KERJA SAMA TEKNIK,



MARHASAK DENNY TARLUGA SILABAN

DIREKTUR JENDERAL,

ttd.

SIGIT RELIANTORO

LAMPIRAN IV

PERATURAN DIREKTUR JENDERAL PENGENDALIAN PENCEMARAN  
DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

NOMOR:

TENTANG

PETUNJUK TEKNIS PEMBANGUNAN STASIUN PEMANTAUAN KUALITAS  
UDARA AMBIEN

TATA CARA PEMELIHARAAN  
STASIUN PEMANTAUAN KUALITAS UDARA AMBIEN

Tata cara pemeliharaan SPKUA dilakukan dengan tata cara sebagai berikut:

1. Identifikasi di Kantor DLH Kota/Kabupaten (lokasi penempatan SPKUA)
  - a. Identifikasi terhadap fungsi alat pengolah data, meliputi:
    - 1) Fungsi PC atau alat pengolah data di Kota/Kabupaten untuk memastikan aplikasi dapat diakses dan sudah *up to date* dengan versi terbaru; dan
    - 2) Fungsi alat pencetak data/printer.
  - b. Identifikasi terhadap fungsi dan tampilan *indoor display* (papan tayang), yaitu pengecekan tampilan *indoor display* yang ada di DLH Kota/Kabupaten, antara lain Ukuran Tampilan, Waktu, *Extentions Auto Refresh* dan *auto online* (direstart, lalu apakah web akan muncul secara otomatis).
2. Identifikasi di Kantor DLH Provinsi
  - a. Identifikasi terhadap fungsi alat pengolah data, meliputi:
    - 1) Fungsi PC atau alat pengolah data di Provinsi untuk memastikan aplikasi dapat diakses dan sudah *up to date* dengan versi terbaru;
    - 2) Fungsi alat pencetak data/printer.
  - b. Identifikasi terhadap fungsi dan tampilan *indoor display* (papan tayang), yaitu pengecekan tampilan *indoor display* yang ada di DLH Provinsi, antara lain Ukuran Tampilan, Waktu, *Extentions Auto Refresh* dan *auto online* (direstart, lalu apakah web akan muncul secara otomatis)
  - c. Identifikasi terhadap fungsi *tablet* (apabila ada), yaitu pengecekan aplikasi *dashboard* untuk memastikan aplikasi dapat diakses dan sudah *up to date* dengan versi terbaru

3. Identifikasi di Stasiun Pemantau Kualitas Udara Ambien (SPKUA), meliputi:
  - a. Pengecekan fungsi *main unit instrument*;
  - b. Pengecekan fungsi sensor;
  - c. Pengecekan alat pengambil sampel udara untuk semua parameter (gas, partikulat dan meteorologi);
  - d. Pengecekan data parameter (gas, partikulat dan meteorologi) di layar pembacaan *main unit instrument*;
  - e. Pengecekan tegangan untuk setiap parameter gas;
  - f. Pengecekan *flow rate* untuk setiap parameter partikulat;
  - g. Pengecekan kualitas *silica gel*;
  - h. Pengecekan fungsi UPS;
  - i. Pengecekan fungsi *microwave*;
  - j. Pengecekan fungsi CCTV
  - k. Pengecekan fungsi AC;
  - l. Pengecekan kebersihan ruangan, bangunan pelindung dan sekitar bangunan pelindung *main unit instrument* dan alat pendukungnya;
  - m. Pengecekan fungsi fisik lainnya (kondisi bangunan pelindung, pondasi, pagar dll)
4. Identifikasi di *Outdoor Display* (Papan Tayang) apabila ada
  - a. Pengecekan tampilan bar (grafik batang) pada papan tayang;
  - b. Pengecekan *running text* pada papan tayang;
  - c. Pengecekan kondisi fisik bangunan.
5. Penyusunan daftar komponen perbaikan atau penggantian
6. Pemeliharaan komponen peralatan SPKUA
  - a. Pemeliharaan di Kota/Kabupaten (lokasi penempatan SPKUA)
    - 1) Memastikan fungsi alat pengolah data, meliputi:
      - a) Fungsi PC atau alat pengolah data di Kota/Kabupaten harus dipastikan bahwa aplikasi dapat diakses dan sudah *up to date* dengan versi terbaru, hal ini dapat dilakukan dengan:
        - o membuka *dashboard* AQMS yang berada di Kota/Kabupaten dan pastikan data pemantauan dan data ISPU yang ada dapat muncul di grafik;
        - o cek seluruh tampilan termasuk fungsi *download* data.
      - b) Fungsi alat pencetak data/printer dipastikan dengan:

- cek printer dengan mencetak data yang telah di *download*, apabila tinta printer sudah berkurang/habis, maka diisi ulang. Jika tinta masih cukup, tetapi hasil print kurang maksimal, maka dilakukan *clean head* untuk mengembalikan fungsinya (tatacara *clean head* bisa dilihat di *youtube*).
  - seluruh alat tulis kantor yang diperlukan untuk mencetak data (kertas dan tinta) menjadi tanggungjawab Kota/Kabupaten.
- 2) Memastikan fungsi dan tampilan *indoor display* (papan tayang), meliputi:
- Fungsi dan tampilan *indoor display* di Kota/Kabupaten yang harus dipastikan, antara lain:
- a) ukuran tampilan;
  - b) seluruh tampilan berupa data ISPU, konsentrasi, waktu dan meteorologi;
  - c) *Extentions Auto Refresh* dan *auto online* (direstart, lalu apakah web akan muncul secara otomatis)
  - d) apabila fungsi dan tampilan *indoor display* di Kota/Kabupaten tidak sesuai dengan ketentuan diatas maka:
  - e) cek ketersediaan jaringan internet;
  - f) cek link yang digunakan dan pastikan sudah *up to date* dengan versi terbaru.
- b. Pemeliharaan di Provinsi
- 1) Memastikan fungsi alat pengolah data, meliputi:
- a) Fungsi PC atau alat pengolah data di Provinsi harus dipastikan bahwa aplikasi dapat diakses dan sudah *up to date* dengan versi terbaru, hal ini dapat dilakukan dengan:
    - membuka *dashboard* AQMS yang berada di Kota/Kabupaten dan pastikan data pemantauan dan data ISPU yang ada dapat muncul di grafik;
    - cek seluruh tampilan termasuk fungsi *download* data;
    - untuk provinsi yang sudah terpasang SPKUA lebih dari 1 (satu) lokasi, maka alat pengolah data dapat memiliki akses untuk melihat data hasil pemantauan kualitas udara ambien dari seluruh lokasi SPKUA

terpasang. Apabila hal ini tidak dapat dilakukan maka harus dilakukan koordinasi dengan tim *IT* di ruang kendali AQMS KLHK untuk menampilkan seluruh data dari semua lokasi SPKUA.

- b) Fungsi alat pencetak data/printer dipastikan dengan:
  - o cek printer dengan mencetak data yang telah di download, apabila tinta printer sudah berkurang/habis, maka diisi ulang. Jika tinta masih cukup, tetapi hasil print kurang maksimal, maka dilakukan *clean head* untuk mengembalikan fungsinya (tatacara *clean head* bisa dilihat di *youtube*).
  - o Seluruh alat tulis kantor yang diperlukan untuk mencetak data (kertas dan tinta) menjadi tanggungjawab Kota/Kabupaten.

2) Memastikan fungsi dan tampilan *indoor display* (papan tayang), meliputi:

- a) Fungsi dan tampilan *indoor display* di Provinsi yang harus dipastikan, antara lain:
  - o ukuran Tampilan;
  - o seluruh tampilan berupa data ISPU, konsentrasi, waktu dan meteorologi;
  - o *Extentions Auto Refresh* dan *auto online* (direstart, lalu apakah web akan muncul secara otomatis)
- b) Apabila fungsi dan tampilan *indoor display* di Kota/Kabupaten tidak sesuai dengan ketentuan diatas maka:
  - o cek ketersediaan jaringan internet;
  - o cek link yang digunakan dan pastikan sudah up to date dengan versi terbaru.
- c) Untuk provinsi yang sudah terpasang SPKUA lebih dari 1 (satu) lokasi, maka papan tayang dapat menampilkan informasi data ISPU, konsentrasi, waktu dan meteorologi dari seluruh SPKUA yang terpasang secara bergantian (*sliding*). Apabila informasi yang disampaikan tidak sesuai maka dapat dilakukan koordinasi dengan tim *IT* di ruang kendali AQMS KLHK agar papan tayang dapat menampilkan seluruh data dari semua lokasi SPKUA.

- c. Pemeliharaan di Stasiun Pemantau Kualitas Udara Ambien (SPKUA), meliputi:
- 1) Memastikan *main unit instrument* dalam kondisi baik;
  - 2) Memastikan sensor dalam kondisi baik (dilihat dari akurasi pembacaannya hal ini dapat dilakukan oleh teknisi dan seiring bertambahnya waktu penggunaan sensor maka akurasi dapat menurun, namun penurunan ini dapat disesuaikan/dinaikan kembali hanya tidak sampai penuh 100% hingga akhirnya harus dilakukan penggantian sensor baru saat akurasi telah mencapai 85%);
  - 3) Memastikan alat pengambil sampel udara untuk semua parameter (gas, partikulat dan meteorologi) dalam kondisi bersih dari kotoran/debu/pengganggu/penyumbat dan dapat berfungsi dengan baik;
  - 4) Memastikan data parameter (gas, partikulat dan meteorologi) di layar pembacaan *main unit instrument* sudah lengkap dan terlihat stabil;
  - 5) Memastikan tegangan untuk setiap parameter gas sesuai standar;
  - 6) Memastikan *flow rate* untuk setiap parameter partikulat sesuai standar;
  - 7) Memastikan kualitas *silica gel* masih baik (warna biru),
    - a) apabila *silica gel* sudah berubah warna harus dilakukan penggantian dengan yang baru;
    - b) *silica gel* yang sudah berubah warna dapat digunakan kembali setelah dilakukan pemanasan menggunakan *microwave*;
    - c) pemanasan dilakukan selama kurang lebih 9 (sembilan) menit dengan dilakukan pembalikan setiap 3 (tiga) menit.
  - 8) Memastikan fungsi UPS baik. Lakukan pengecekan dengan memutus aliran listrik dan operasional *main unit instrument* menggunakan UPS. Apabila UPS dalam kondisi baik/normal dapat menjadi *back up* saat listrik mati selama 4-8 jam;
  - 9) Memastikan fungsi *microwave*, dapat dilakukan dengan percobaan pemanasan *silica gel* yang sudah berubah warna;
  - 10) Memastikan fungsi CCTV;

- 11) Memastikan fungsi AC. Selain berfungsi dengan baik, setiap dilakukan pemeliharaan AC harus dilakukan pencucian dan apabila perlu dilakukan penambahan *freon*;
  - 12) Memastikan kebersihan ruangan, bangunan pelindung dan sekitar bangunan pelindung *main unit instrument* dan alat pendukungnya. Pengecekan dilakukan terhadap:
    - a) ruangan dan lantai di lokasi *main unit instrument* harus dibersihkan dari debu dan kotoran lain;
    - b) bangunan pelindung berupa *shelter* harus dicuci setiap kali dilakukan pemeliharaan;
    - c) bangunan pelindung berupa kontainer harus dibersihkan pada setiap pemeliharaan.
  - 13) Memastikan fungsi fisik lainnya (kondisi bangunan pelindung, pondasi, pagar dll). Untuk kondisi fisik lainnya dilakukan:
    - a) pengecatan/pembersihan bangunan pelindung dari karat/korosi setiap tahun sekali.
    - b) pengecatan/pembersihan pagar/pengaman dari karat/korosi setiap tahun sekali.
    - c) pembersihan pondasi dari lumut dan dilakukan pengecatan untuk menutup pori-pori pondasi setiap tahun sekali.
- d. Pemeliharaan di *Outdoor Display* (Papan Tayang) apabila ada
- 1) Memastikan tampilan bar (grafik batang) pada papan tayang dapat terlihat dengan baik dan selalu *update* data ISPU setiap 1 jam sekali.
  - 2) Memastikan lampu pada seluruh bar masih menyala dan terlihat dengan baik;
  - 3) Memastikan *running text* pada papan tayang dapat terbaca dengan baik;
  - 4) Memastikan kondisi fisik bangunan dengan:
    - a) Cek tiang-tiang papan tayang, panel dan bangunan pelindung dan pastikan tidak ada kerusakan/korosi;
    - b) Pengecatan pada tiang-tiang/bangunan pelindung dilakukan sekali dalam setahun.

Salinan sesuai dengan aslinya

KEPALA BAGIAN PROGRAM, EVALUASI,  
HUKUM DAN KERJA SAMA TEKNIK,



MARHASAK DENNY TARLUGA SILABAN

DIREKTUR JENDERAL,

ttd.

SIGIT RELIANTORO