



REPUBLIK INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
Jl. Pramuka 5F Kota Yogyakarta

Untuk Inovasi dengan Judul : ALAT UJI EMISI MESIN DIESEL MENGGUNAKAN PERANGKAT KOMPUTASI

Inventor : Dr. Budi Santosa, M.Pd.  
Mulyadi, S.T.  
Purnawan, S.Pd.T., M.Pd.  
Pramudita Budiastuti S.Pd., M.Pd.  
Dr. Muchlas, M.T.  
Nuryono Satya Widodo S.T., M.Eng.

Tanggal Penerimaan : 28 Maret 2022

Nomor Paten : IDS000007363

Tanggal Pemberian : 06 Februari 2024

Pelindungan Paten Sederhana untuk inovasi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari inovasi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL  
u.b.

Direktur Paten, Desain Tata Letak Sirkuit Terpadu dan  
Rahasia Dagang



Drs. YASMON, M.L.S.  
NIP. 196805201994031002

**KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA RI**  
**DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL**  
**DIREKTORAT PATEN, DESAIN TATA LETAK SIRKUIT TERPADU DAN RAHASIA DAGANG**

Jln. H.R. Rasuna Said, Kav. 8-9 Kuningan Jakarta Selatan 12940  
 Phone/Facs. (6221) 57905611; Website: www.dgip.go.id

**INFORMASI BIAYA TAHUNAN**

Nomor Paten : IDS000007363 Tanggal diberi : 06 Februari 2024 Jumlah Klaim : 4  
 Nomor Permohonan : S00202203715 Tanggal Penerimaan : 28 Maret 2022

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 28 tahun 2019 tentang Jenis dan Tarif Atas Jenis Penerimaan negara Bukan Pajak Yang Berlaku Pada Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia, biaya tahunan yang harus dibayarkan adalah sebagaimana dalam tabel di bawah.

Perhitungan biaya tahunan yang sudah dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Tgl Pembayaran	Jumlah Pembayaran	Keterangan
1	28/03/2022-27/03/2023	05/08/2024	undefined	0	Klaim 4; Total Klaim: 0; Denda: 0
2	28/03/2023-27/03/2024	05/08/2024	undefined	0	Klaim 4; Total Klaim: 0; Denda: 0
3	28/03/2024-27/03/2025	05/08/2024	undefined	0	Klaim 4; Total Klaim: 0; Denda: 0
4	28/03/2025-27/03/2026	01/03/2025	undefined	0	Klaim 4; Total Klaim: 0; Denda: 0
5	28/03/2026-27/03/2027	01/03/2026	undefined	0	Klaim 4; Total Klaim: 0; Denda: 0

Perhitungan biaya tahunan yang belum dibayarkan adalah :

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
6	28/03/2027-27/03/2028	01/03/2027	1.650.000	4	50.000	1.850.000	0	0	1.850.000
7	28/03/2028-27/03/2029	29/02/2028	2.200.000	4	50.000	2.400.000	0	0	2.400.000
8	28/03/2029-27/03/2030	01/03/2029	2.750.000	4	50.000	2.950.000	0	0	2.950.000
9	28/03/2030-27/03/2031	01/03/2030	3.300.000	4	50.000	3.500.000	0	0	3.500.000
10	28/03/2031-27/03/2032	01/03/2031	3.850.000	4	50.000	4.050.000	0	0	4.050.000

Biaya yang harus dibayarkan hingga tanggal 01-03-2027 (tahun ke-6) adalah sebesar Rp. 1.850.000 <sup>2</sup>

- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali wajib dilakukan paling lambat 6 (enam) bulan terhitung sejak tanggal diberi paten
- Pembayaran biaya tahunan untuk pertama kali meliputi biaya tahunan untuk tahun pertama sejak tanggal penerimaan sampai dengan tahun diberi Paten ditambah biaya tahunan satu tahun berikutnya.
- Pembayaran biaya tahunan selanjutnya dilakukan paling lambat 1 (satu) bulan sebelum tanggal yang sama dengan Tanggal Penerimaan pada periode perlindungan tahun berikutnya.
- Permohonan penundaan pembayaran biaya tahunan akan diterima apabila diajukan paling lama 7 hari kerja sebelum tanggal jatuh tempo pembayaran biaya tahunan berikutnya, dan bukan merupakan pembayaran biaya tahunan pertama kali.
- Dalam hal biaya tahunan belum dibayarkan sampai dengan jangka waktu yang ditentukan, Paten dinyatakan dihapus



(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000007363 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL  
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 06 Februari 2024

<p>(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : G 01N 21/53(2006.01)</p> <p>(21) No. Permohonan Paten : S00202203715</p> <p>(22) Tanggal Penerimaan: 28 Maret 2022</p> <p>(30) Data Prioritas :              (31) Nomor               (32) Tanggal               (33) Negara</p> <p>(43) Tanggal Pengumuman: 23 Mei 2022</p> <p>(56) Dokumen Pemandang:              US4544273A              US4580441A              RU 2 492 442 C1              CN 113624653A              CN 104407161A</p>	<p>(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :              UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN              Jl. Pramuka 5F Kota Yogyakarta</p> <p>(72) Nama Inventor :              Dr. Budi Santosa, M.Pd., ID              Mulyadi, S.T., ID              Purnawan, S.Pd.T., M.Pd., ID              Pramudita Budiastuti S.Pd., M.Pd., ID              Dr. Muchlas, M.T., ID              Nuryono Satya Widodo S.T., M.Eng., ID</p> <p>(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :               Pemeriksa Paten : Ir. Every Nanda, M.Si.               Jumlah Klaim : 4</p>
--	---

(54) Judul Invensi : ALAT UJI EMISI MESIN DIESEL MENGGUNAKAN PERANGKAT KOMPUTASI

(57) Abstrak :

Invensi ini mengenai alat uji emisi (*smoke meter*) berbasis perangkat komputasi, yaitu alat uji opasitas/ketebalan asap mesin diesel yang dapat dioperasikan menggunakan perangkat komputasi. Perkembangan teknologi digital memacu dan memicu manusia agar dalam bekerja menjadi lebih mudah dan lebih aman. Penggunaan perangkat komputasi dalam alat uji emisi dapat memudahkan operator, karena dapat dilakukan dari jarak jauh, sehingga operator juga akan terhindar dari polusi gas buang mesin diesel yang sedang diuji opasitasnya. Komponen utama alat uji emisi yaitu papan sirkuit utama dilengkapi dengan *transceiver*, sehingga alat uji emisi ini akan terkoneksi dengan *bluetooth*. Alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi ini terdiri dari; unit catu daya, papan sirkuit utama (*mainboard*), sensor cahaya photo dioda, dioda pemancar cahaya, kipas, tabung saluran sirkulasi udara, tabung sirkulasi asap, saluran masuk dan keluar asap, printer, dan alat penampil.

Deskripsi**ALAT UJI EMISI MESIN DIESEL MENGGUNAKAN PERANGKAT KOMPUTASI****5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini mengenai alat uji emisi mesin diesel (*smoke meter*) menggunakan perangkat komputasi, lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan alat uji ketebalan asap/opasitas mesin diesel, yang dapat dioperasikan menggunakan komputer/perangkat komputasi.

10

**Latar Belakang Invensi**

Invensi ini digunakan untuk menguji ketebalan asap/opasitas mobil bermesin diesel. Perkembangan teknologi digital memungkinkan alat uji emisi mesin diesel dapat dioperasikan melalui perangkat komputasi dengan sistem operasi android menggunakan *bluetooth*.

15

Invensi teknologi yang berkaitan dengan alat uji emisi mesin diesel juga telah diungkapkan sebagaimana terdapat pada paten nomor US4544273A tanggal 1 Oktober 1985 dengan judul *Smoke Opacity Meter* dan paten nomor US4580441A tanggal 8 April 1986 dimana diungkapkan bahwa alat tersebut dapat mengukur ketebalan asap mesin diesel dengan menggunakan gelombang mikro/optik untuk mendeteksi kerapatan asap hitam yang terkandung dalam gas buang dari mesin diesel melalui pipa knalpot. Invensi tersebut masih terdapat kekurangan yaitu tidak dapat digunakan secara *mobile*.

20

Invensi lainnya sebagaimana diungkapkan pada paten dengan nomor RU 2 492 442 C1 tanggal 9 Oktober 2012 dengan judul *Computer Method to Determine Exhaust Opacity of Spent Gases of Diesel Engines*, dimana diungkapkan bahwa komputer digunakan untuk membantu kekurangtelitian manusia dalam membandingkan dengan nilai standar opasitas yang ditentukan. Paten dengan nomor CN 113624653A tanggal 9 November 2021 dengan judul *Smoke detector for diesel engine* mengungkapkan bahwa aplikasi komputer digunakan untuk mendeteksi konsentrasi partikel gas buang mesin diesel. Paten lainnya dengan nomor CN 104407161A tanggal 13 Januari 2016 dengan judul *Smoke gas on-line monitoring system and smoke gas on-line*

35



*monitoring method* invensi ini berhubungan dengan sistem pemantauan on-line gas asap, dan bertujuan untuk menyediakan sistem pemantauan gas asap dan metode pemantauan yang memiliki keunggulan struktur yang sederhana, tingkat otomatisasi yang tinggi dan akurat dalam pemantauan.

Namun demikian invensi yang tersebut diatas masih mempunyai kelemahan-kelemahan dan keterbatasan yang antara lain adalah alat uji emisi mesin disel yang ada belum dapat dioperasikan melalui komputer/perangkat komputasi. Selanjutnya invensi yang diajukan ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan yang dikemukakan diatas dengan cara mengembangkan alat uji emisi mesin disel yang ada dengan menambahkan unit perangkat komputasi dan melengkapi dengan aplikasi, sehingga alat uji emisi mesin disel dapat dioperasikan melalui perangkat komputasi.

#### **Uraian Singkat Invensi**

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang telah ada sebelumnya khususnya pengoperasian alat uji emisi mesin disel menggunakan perangkat komputasi, sehingga akan mempermudah dan menghindari polusi operator terhadap gas buang mesin disel yang sedang diuji.

Perwujudan dari invensi ini menyediakan alat uji emisi mesin disel menggunakan perangkat komputasi sesuai dengan invensi ini terdiri dari; unit catu daya merupakan unit yang berfungsi untuk menyediakan arus listrik searah; papan sirkuit utama (*mainboard*) adalah papan sirkuit cetak utama yang memungkinkan perangkat-perangkat elektronik penting pada suatu sistem terhubung satu sama lain; sensor dioda foto merupakan alat yang berfungsi mendeteksi cahaya yang dipancarkan oleh dioda pemancar cahaya dan akan mengubahnya menjadi sinyal listrik yang dikirim ke papan sirkuit utama (*mainboard*); dioda pemancar cahaya merupakan lampu yang akan memancarkan cahaya yang akan diterima oleh sensor dioda foto; kipas hisap/dorong merupakan alat yang berfungsi untuk menghisap asap dari saluran masuk asap, dan mendorong asap menuju tabung sirkulasi udara tekanan tinggi; tabung sirkulasi udara tekanan



tinggi, merupakan alat yang berfungsi menyalurkan asap menuju tabung sirkulasi asap; tabung sirkulasi asap merupakan tabung tempat asap mengalir yang disinari oleh cahaya yang berasal dari dioda pemancar cahaya; saluran masuk asap merupakan saluran dimana asap masuk karena dihisap oleh kipas hisap/dorong; printer, merupakan alat pencetak hasil pengukuran yang mendapat perintah dari papan sirkuit utama (*mainboard*); alat penampil merupakan layar yang berfungsi untuk menampilkan data, karakter, karakter, atau grafik yang dikirimkan oleh papan sirkuit utama (*mainboard*), dimana masing-masing komponen dicirikan yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk mengukur opasitas/kepekatan asap mesin disel melalui perangkat komputasi.

Tujuan lain dari invensi ini adalah untuk mempermudah pengoperasian alat uji emisi mesin disel dan menghindari polusi udara, serta polusi suara bagi operator. Tujuan dan manfaat-manfaat yang lain serta pengertian yang lebih lengkap dari invensi berikut ini sebagai perwujudan akan dijelaskan dengan mengacu pada gambar-gambar yang menyertainya.

#### 20 **Uraian Singkat Gambar**

Gambar 1, adalah gambar pandangan perspektif dari alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi sesuai dengan invensi ini.

Gambar 2, merupakan tampilan dari perangkat keras pada alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi

25 Gambar 3, adalah diagram alir (*flowchart*) alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi

#### **Uraian Lengkap Invensi**

30 Invensi ini akan secara lengkap diuraikan dengan mengacu kepada gambar-gambar yang menyertainya.

Mengacu pada Gambar 1, yang memperlihatkan gambar detail secara lengkap alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi, yang terdiri dari mobil dengan mesin disel (100) yang diuji opasitasnya, alat uji emisi (200) yang dilengkapi dengan media



komunikasi *bluetooth*, dan perangkat komputasi (300) dengan sistem operasi android yang sudah diinstal aplikasi alat uji emisi.

Mengacu pada Gambar 2, yang memperlihatkan gambar detail secara lengkap yang terdiri dari; (1) unit catu daya, (2) papan sirkuit utama (*mainboard*), (3) sensor cahaya photo dioda, (4) dioda pemancar cahaya, (5) kipas, (6) tabung saluran sirkulasi udara, (7) tabung sirkulasi asap, (8) saluran masuk dan keluar asap, (9) printer, (10) alat penampil.

Mengacu pada gambar 1 sampai gambar 3, pada gambar 1 memperlihatkan proses pengukuran ketebalan asap dari sebuah mobil menggunakan alat uji emisi, dimana alat uji emisi tersebut dapat dikendalikan menggunakan perangkat komputasi yang sudah diinstal aplikasi *smoke meter*. Perangkat komputasi tersebut berkomunikasi dengan alat uji emisi mesin disel secara *wireless* yaitu melalui *bluetooth*, yang memiliki keuntungan tidak memerlukan kabel, sehingga tidak mengganggu ketika alat sedang digunakan.

Mengacu pada Gambar 2 memperlihatkan bagian-bagian utama alat uji emisi, yang terdiri dari: unit catu daya (1), yang terletak di dasar bagian dalam sebelah kiri alat uji emisi, merupakan unit yang berfungsi untuk menyediakan arus listrik searah ke alat uji emisi, yang menyuplai arus listrik ke papan sirkuit utama (2), dioda pemancar cahaya (4), kipas hisap/dorong (5), printer (9), dan alat penampil (10); papan sirkuit utama (*mainboard*) (2), yang terletak di dasar bagian dalam sebelah kanan alat uji emisi, adalah papan sirkuit cetak utama yang memungkinkan perangkat-perangkat elektronik penting pada suatu sistem terhubung satu sama lain, yang menghubungkan sensor foto-dioda (3), dioda pemancar cahaya (4), printer (9), dan alat penampil dan tombol kontrol (10), termasuk peralatan *transceiver* yang dapat mengoperasikan *bluetooth*; sensor dioda foto (3), yang terletak di bagian dinding belakang sebelah kiri alat uji emisi, yaitu merupakan alat yang berfungsi mendeteksi cahaya yang dipancarkan oleh dioda pemancar cahaya (4) dan akan mengubahnya menjadi sinyal listrik yang dikirim ke papan sirkuit utama (2); dioda pemancar cahaya (4), yang terletak di bagian dinding belakang sebelah kanan alat uji emisi,



yaitu merupakan lampu yang akan memancarkan cahaya yang akan diterima oleh sensor dioda foto (3); kipas hisap/dorong (5), yang terletak di bagian ujung tabung sirkulasi udara tekanan tinggi (6), merupakan alat yang berfungsi untuk menghisap asap dari saluran masuk asap (8), dan mendorong asap menuju tabung sirkulasi udara tekanan tinggi (6), tabung sirkulasi udara tekanan tinggi (6), yang terletak diantara sensor dioda foto (3) dan kipas hisap/dorong (5), merupakan alat yang berfungsi menyalurkan asap menuju tabung sirkulasi asap (7); tabung sirkulasi asap (7), yang terletak diantara sensor dioda foto (3) dan dioda pemancar cahaya (4), merupakan tabung tempat asap mengalir yang disinari oleh cahaya yang berasal dari dioda pemancar cahaya (4); saluran masuk asap (8), yang terletak di tengah tabung sirkulasi asap (7), merupakan saluran dimana asap masuk karena dihisap oleh kipas hisap/dorong (5); printer (9), yang terletak di bagian depan sebelah kanan alat uji emisi, yang merupakan alat pencetak hasil pengukuran yang mendapat perintah dari papan sirkuit utama (*mainboard*) (2); alat penampil (10), yang terletak di bagian depan sebelah kiri alat uji emisi, merupakan layar yang berfungsi untuk menampilkan data, karakter, atau grafik yang dikirimkan oleh papan sirkuit utama (*mainboard*) (2); dimana masing-masing komponen dicirikan yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk mengukur opasitas/kepekatan asap mesin disel melalui perangkat komputasi.

Sedangkan gambar 3 adalah diagram alir kerja dari alat uji emisi mesin disel. Sebelum melakukan proses pengukuran, terlebih dahulu disiapkan kelengkapan peralatan yang dibutuhkan. Pertama hidupkan alat, saat baru dihidupkan alat ini memerlukan waktu pemanasan (*warming*) selama 100 detik. Setelah selesai waktu pemanasan, seting perangkat komputasi agar perangkat komputasi dapat terhubung dengan alat uji emisi. Aktifkan *bluetooth* pada perangkat komputasi, kemudian buka aplikasi alat uji emisi mesin disel lalu pilih seting. Selanjutnya hubungkan antara *bluetooth* perangkat komputasi dengan *bluetooth* pada unit smoke meter, jika



proses ini berhasil muncul ikon *bluetooth* pada aplikasi alat uji emisi mesin disel dan status terhubung (*connected*).

5 Proses selanjutnya adalah kalibrasi alat uji emisi dengan menggunakan media khusus yaitu berupa cermin/kaca yang tebal dan warnanya sudah ditentukan. Terdapat 3 macam cermin dengan nilai yang sudah ditentukan yaitu 40%, 60%, dan 80%. Masukan cermin kalibrasi tersebut pada lubang saluran keluaran asap secara berurutan, jangan lupa simpan nilai kalibrasi yang sudah dilakukan. Setelah proses kalibrasi selesai, alat uji emisi mesin 10 disel siap untuk digunakan.

Urutan proses pengujian; (a) masukan *probe* kenalpot kedalam kenalpot mobil yang akan diuji, (b) menginjak pedal gas sedikit demi sedikit sampai putaran mesin disel naik, (c) mengamati nilai hasil pengukuran pada layar LCD atau pada aplikasi yg sudah di 15 instal di perangkat komputasi, (d) memilih/menyentuh tombol HOLD/PRT, pada proses ini nilai pengukuran terkunci sehingga diam tidak naik turun dan sensor tidak lagi membaca asap, (e) memilih/menyentuh lagi tombol HOLD/PRT untuk mencetak hasil pengukuran, (f) printer akan mencetak hasil pengukuran, (g) 20 menekan tombol ZERO, pada proses ini alat uji emisi mesin disel akan membersihkan dirinya sendiri, (h) selesai, dan alat uji emisi mesin disel siap digunakan lagi.

Uraian diatas jelas bahwa hasil dari invensi ini bermanfaat karena kita tidak perlu lagi berada dekat dengan alat uji emisi 25 mesin disel atau dengan mobil ketika melakukan pengukuran, tetapi bisa dari jarak jauh, yaitu jarak aman yang terhindar dari polusi baik polusi udara ataupun polusi suara bising mesin dan knalpot. Invensi ini benar-benar menyajikan suatu penyempurnaan yang sangat praktis khususnya pada alat uji emisi berbasis perangkat 30 komputasi.



## Klaim

1. Suatu alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi yang terdiri;

5 unit catu daya (1), yang terletak di dasar bagian dalam sebelah kiri alat uji emisi tersebut, dimana unit catu daya tersebut merupakan unit yang berfungsi untuk menyediakan arus listrik searah ke alat uji emisi tersebut, yang menyuplai arus listrik ke papan sirkuit utama (2) tersebut;

10 papan sirkuit utama (*mainboard*) (2), yang terletak di dasar bagian dalam sebelah kanan alat uji emisi tersebut, dimana papan sirkuit utama tersebut adalah papan sirkuit cetak utama yang memungkinkan perangkat-perangkat elektronik penting pada suatu sistem terhubung satu sama lain didalamnya, yang menghubungkan  
15 sensor foto-dioda (3), dioda pemancar cahaya (4), alat pencetak (9), dan alat penampil dan tombol kontrol (10), termasuk peralatan *transceiver* yang dapat mengoperasikan *bluetooth*;

sensor dioda foto (3), yang terletak di bagian dinding belakang sebelah kiri alat uji emisi tersebut, dimana sensor diode  
20 foto tersebut merupakan alat yang berfungsi mendeteksi cahaya yang dipancarkan oleh dioda pemancar cahaya (4) tersebut dan akan mengubahnya menjadi sinyal listrik yang dikirim ke papan sirkuit utama (2) tersebut;

dioda pemancar cahaya (4), yang terletak di bagian dinding belakang sebelah kanan alat uji emisi tersebut, dimana diode  
25 pemancar cahaya tersebut merupakan lampu yang akan memancarkan cahaya yang akan diterima oleh sensor dioda foto (3) tersebut;

kipas hisap/dorong (5), yang terletak di bagian ujung tabung sirkulasi udara tekanan tinggi (6) tersebut, dimana kipas  
30 hisap/dorong tersebut merupakan alat yang berfungsi untuk menghisap asap dari saluran masuk asap (8) tersebut, dan mendorong asap menuju tabung sirkulasi udara tekanan tinggi (6) tersebut;

tabung sirkulasi udara tekanan tinggi (6), yang terletak diantara sensor dioda foto (3) dan kipas hisap/dorong (5), dimana  
35 tabung sirkulasi udara tekanan tinggi tersebut merupakan alat yang



berfungsi menyalurkan asap menuju tabung sirkulasi asap (7) tersebut;

tabung sirkulasi asap (7), yang terletak diantara sensor dioda foto (3) dan dioda pemancar cahaya (4), dimana tabung sirkulasi  
5 asap tersebut merupakan tabung tempat asap mengalir yang disinari oleh cahaya yang berasal dari dioda pemancar cahaya (4) tersebut;

saluran masuk asap (8), yang terletak di tengah tabung sirkulasi asap (7), dimana saluran masuk asap tersebut merupakan saluran dimana asap masuk karena dihisap oleh kipas hisap/dorong  
10 (5) tersebut;

alat pencetak (9), yang terletak di bagian depan sebelah kanan alat uji emisi tersebut, dimana alat pencetak tersebut merupakan alat pencetak hasil pengukuran yang mendapat perintah dari papan sirkuit utama (*mainboard*) (2) tersebut;

15 alat penampil (10), yang terletak di bagian depan sebelah kiri alat uji emisi tersebut, dimana alat penampil tersebut merupakan layar yang berfungsi untuk menampilkan data, karakter, atau grafik yang dikirimkan oleh papan sirkuit utama (*mainboard*) (2) tersebut;

20 dimana masing-masing komponen dicirikan yang terintegrasi sedemikian rupa sehingga dapat digunakan untuk mengukur opasitas/kepekatan asap mesin disel melalui perangkat komputasi tersebut.

25 2. Alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi sesuai dengan klaim 1, dimana papan sirkuit utama (*mainboard*) (2) tersebut, dilengkapi dengan *bluetooth* yang bertujuan untuk memudahkan pengoperasian alat uji emisi melalui perangkat komputasi tersebut.

30 3. Alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi sesuai dengan klaim 1, dimana sensor dioda foto (3) tersebut lebih disukai satu buah.



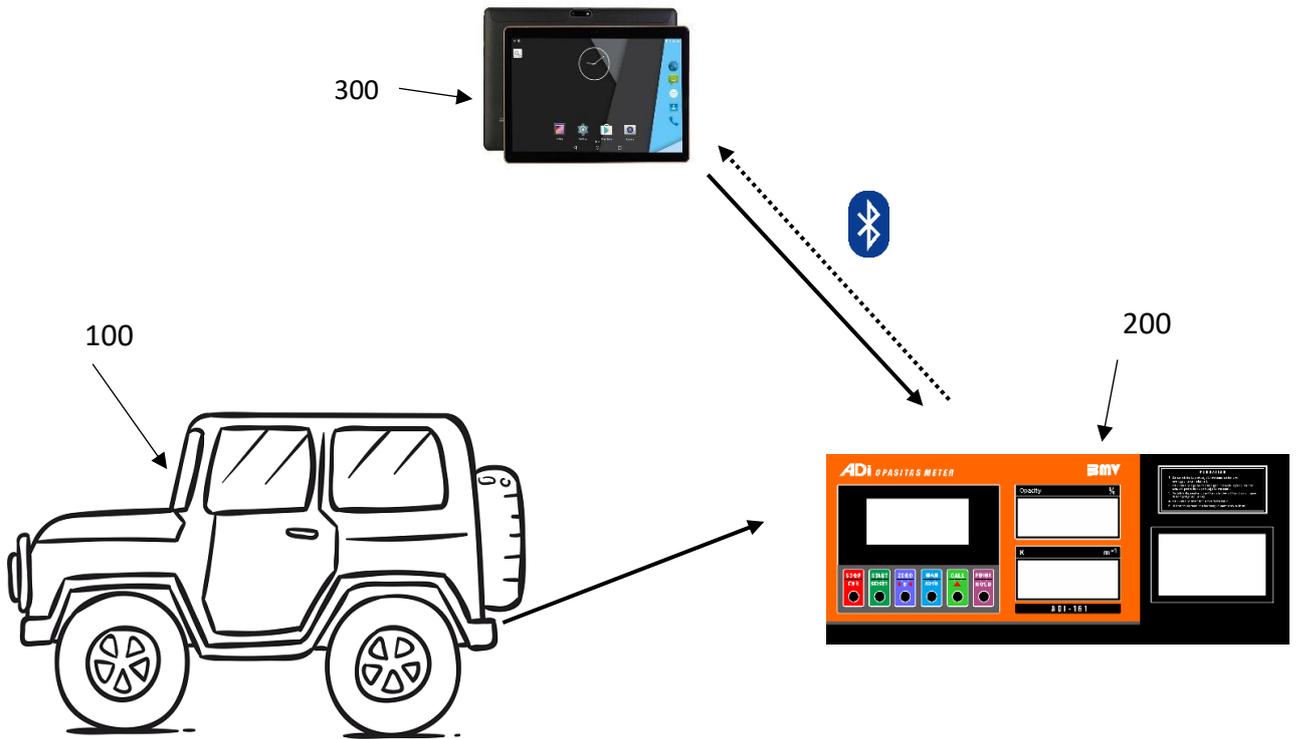
4. Alat uji emisi menggunakan perangkat komputasi sesuai dengan klaim 1, dimana dioda pemancar cahaya (4) tersebut lebih disukai satu buah.



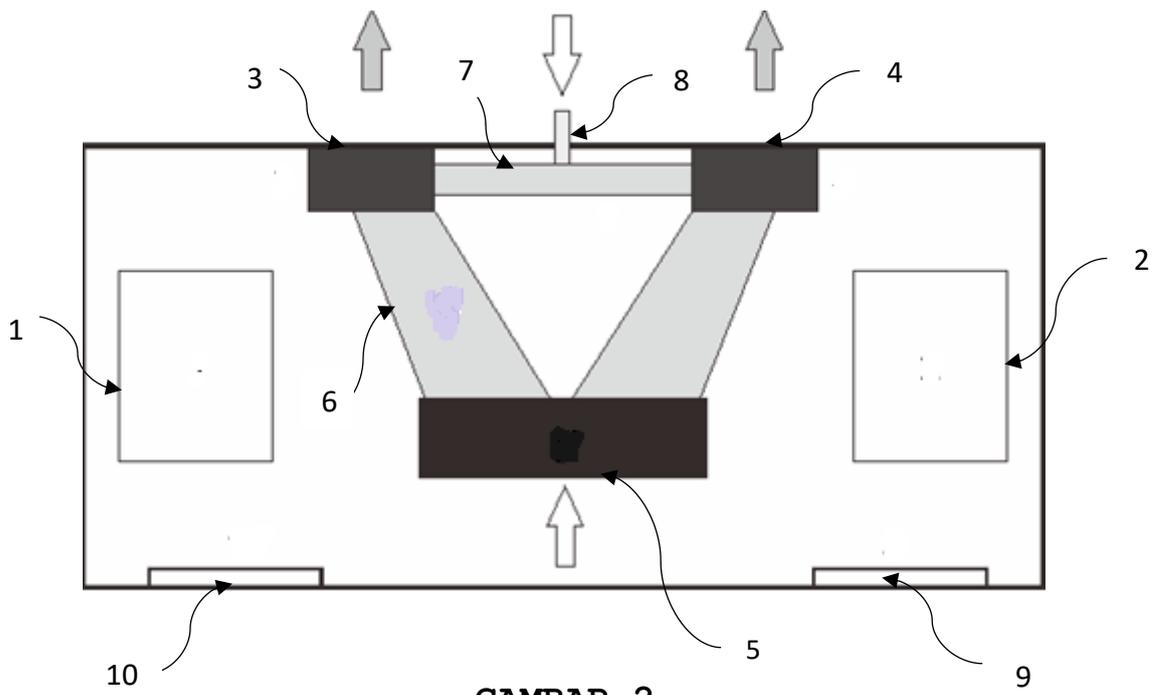
Abstrak

**ALAT UJI EMISI MESIN DIESEL MENGGUNAKAN PERANGKAT KOMPUTASI**

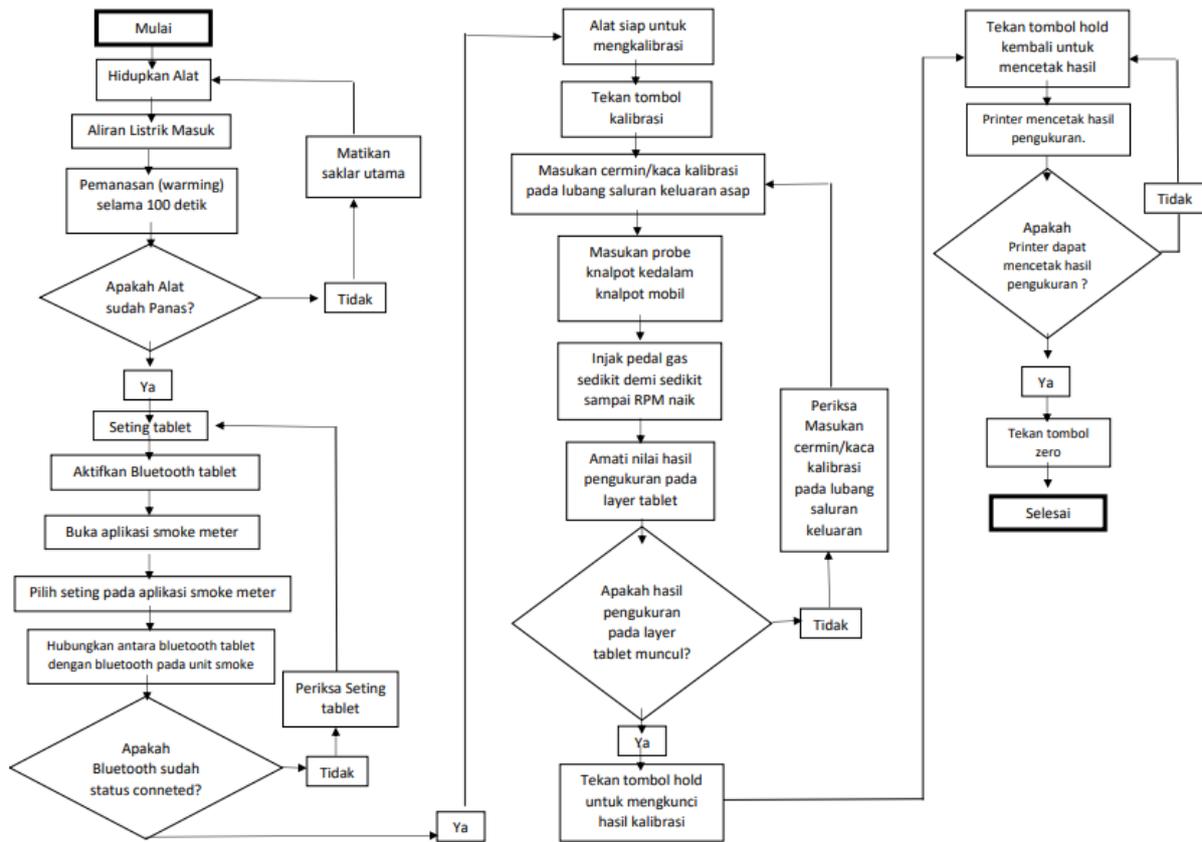
Invensi ini mengenai alat uji emisi (*smoke meter*) berbasis  
5 perangkat komputasi, yaitu alat uji opasitas/ketebalan asap mesin  
diesel yang dapat dioperasikan menggunakan perangkat komputasi.  
Perkembangan teknologi digital memacu dan memicu manusia agar  
dalam bekerja menjadi lebih mudah dan lebih aman. Penggunaan  
perangkat komputasi dalam alat uji emisi dapat memudahkan  
10 operator, karena dapat dilakukan dari jarak jauh, sehingga  
operator juga akan terhindar dari polusi gas buang mesin diesel  
yang sedang diuji opasitasnya. Komponen utama alat uji emisi yaitu  
papan sirkuit utama dilengkapi dengan *transceiver*, sehingga alat  
uji emisi ini akan terkoneksi dengan *bluetooth*. Alat uji emisi  
15 menggunakan perangkat komputasi ini terdiri dari; unit catu daya,  
papan sirkuit utama (*mainboard*), sensor cahaya photo dioda, dioda  
pemancar cahaya, kipas, tabung saluran sirkulasi udara, tabung  
sirkulasi asap, saluran masuk dan keluar asap, printer, dan alat  
penampil.



GAMBAR 1



GAMBAR 2



GAMBAR 3