



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

: LPPM UNIVERSITAS LAMPUNG
Jl. Soemantri Brojonegoro no. 1
Gedongmeneng, Bandar Lampung, 35145,
INDONESIA

Untuk InvenSI dengan
Judul

: SISTEM DASHBOARD IOT KUANTITAS BESARAN LISTRIK
TIGA FASA

Inventor

: Dikpride Despa
Meizano Ardhi Muhammad
Gigih Forda Nama

Tanggal Penerimaan

: 06 Desember 2018

Nomor Paten

: IDS000002930

Tanggal Pemberian

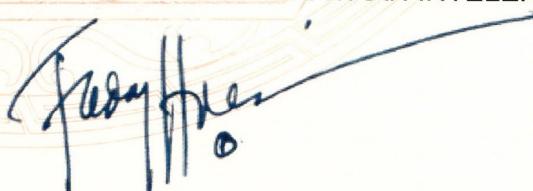
: 28 Februari 2020

Perlindungan Paten Sederhana untuk invenSI 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 invenSI yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



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



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

(12) PATEN INDONESIA

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

- (51) Klasifikasi IPC⁸ : G 05B 19/418
(21) No. Permohonan Paten : SID201810090
(22) Tanggal Penerimaan: 06 Desember 2018

(1) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

Tanggal Pengumuman: 15 Maret 2019

Dokumen Pembanding:
CN 105353734 A (24-02-2014)

(11) IDS000002930 B

(45) 28 Februari 2020

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :
LPPM UNIVERSITAS LAMPUNG
Jl. Soemantri Brojonegoro no. 1
Gedongmeneng, Bandar Lampung, 35145,
INDONESIA

(72) Nama Inventor :
Dikpride Despa, ID
Meizano Ardhi Muhammad, ID
Gigih Forda Nama, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Pemeriksa Paten : Ir. Nizam Berlian

Jumlah Klaim : 2

Jl Invensi : SISTEM DASHBOARD IOT KUANTITAS BESARAN LISTRIK TIGA FASA

ak :

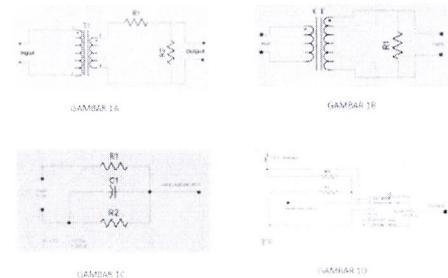
Sistem tenaga listrik khususnya pada sistem tiga fasa cenderung berfluktuasi akibat dari perubahan beban maupun keadaan alam. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk mengetahui kondisi tersebut dalam rangka optimalisasi pemanfaatan listrik. Sistem jarak jauh distribusi tenaga listrik dengan dukungan IoT dapat menjawab kebutuhan tersebut permasalahan tersebut. Sistem ini memanfaatkan IoT dan jaringan internet untuk memantau besaran listrik. Agar data dapat menjadi informasi yang mudah dipahami oleh manusia, sistem informasi dalam bentuk dashboard dapat digunakan. Dashboard Pengawasan Besaran Listrik Waktu Nyata memberikan data dari dunia nyata untuk menyajikan informasi besaran listrik yang mudah dipahami.

Sistem Dashboard IoT (Internet of Things) Kuantitas Besaran Listrik Tiga Fasa dibangun dengan tujuan memberikan informasi pada pengguna listrik yang mutakhir, kontinyu, dan mudah dipahami telah berhasil diimplementasikan. Selain itu, besaran listrik yang diperlukan untuk mendukung analisa dalam mengambil keputusan terkait dengan pemakaian energi listrik tersaji lengkap, terdiri dari tegangan, arus, faktor daya, daya, konsumsi energi dan frekuensi.

Sistem ini memberikan informasi yang disajikan pada Sistem Dashboard IoT (Internet of Things) Kuantitas Besaran Listrik Tiga Fasa, dapat memberikan informasi besaran listrik pada sistem tiga fasa dari tegangan, arus, faktor daya, daya, konsumsi energi dan frekuensi.



Rancangan Sistem Sensor



GAMBAR 1

GAMBAR 1D

GAMBAR 1C

GAMBAR 1B

GAMBAR 1A



Deskripsi

SISTEM DASHBOARD IOT KUANTITAS BESARAN LISTRIK TIGA FASA

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini berhubungan dengan Sistem tenaga listrik khususnya pada sistem tiga fasa yang cenderung berfluktuasi akibat dari perubahan beban maupun keadaan abnormal. Sistem Dashboard IoT (*Internet of Things*) Kuantitas Energi Listrik Tiga Fasa memanfaatkan *Internet of Things* dan jaringan internet untuk memantau besaran listrik.

Latar Belakang Invensi

Energi listrik telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat modern. Sebagai sumber daya yang selalu dimanfaatkan dalam keseharian, listrik harus dapat dipakai dengan optimal karena masih merupakan sumber daya yang memiliki batas. Pengukuran pemakaian energi listrik yang konvensional, tidak cukup baik untuk menjadi dasar dalam optimalisasi pemanfaatan listrik. Banyak kondisi yang tidak dapat teramat, misalnya tegangan listrik terlalu rendah sehingga merusak perangkat listrik akibat mendapatkan asupan energi listrik di luar toleransinya.

Sistem tenaga listrik khususnya pada sistem tiga fasa cenderung berfluktuasi akibat dari perubahan beban maupun keadaan abnormal. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk mengetahui kondisi tersebut dalam rangka optimalisasi pemanfaatan listrik.

Sistem pengawasan daring distribusi tenaga listrik dengan dukungan IoT dapat menjawab kebutuhan dan permasalahan tersebut. Sistem pengawasan ini memanfaatkan IoT dan jaringan internet untuk memantau kuantitas besaran listrik.

35

uraian Singkat Invensi

Invensi ini sebuah sistem yang melakukan pengawasan terhadap pemakaian listrik tiga fasa secara kontinyu dengan memanfaatkan teknologi IoT dan web.

Untuk mengetahui apakah kondisi kelistrikan telah optimal, setidaknya ada enam parameter besaran listrik yang harus diukur yaitu tegangan, arus, daya, konsumsi energi, faktor daya dan frekuensi. Untuk dapat melakukan hal tersebut, perangkat IoT digunakan. IoT memungkinkan data yang didapatkan di dunia nyata dikirimkan ke internet sebagai bagian dari dunia maya. Sehingga, sistem informasi yang memanipulasi data di dunia maya dapat menggunakan data besaran listrik yang dikirim dari dunia nyata.

Pengukuran dilakukan dengan sensor arus dan sensor tegangan, pengolahan data menggunakan teknologi IoT dan selanjutnya data ditransmisikan ke server untuk disimpan dan ditampilkan melalui web dashboard sehingga pemantauan mengenai besaran listrik pada sistem tenaga listrik yang terukur dapat diketahui secara waktunya.

20 Uraian Singkat Gambar

Gambar 1A merupakan skema rangkaian sensor tegangan

Gambar 1B merupakan skema rangkaian sensor arus

Gambar 1C merupakan skema rangkaian sensor pengkondisi sinyal

Gambar 1D merupakan skema rangkaian komparator

Gambar 2 merupakan Dasboard pengawasan besaran listrik waktu Nyata.

Uraian Lengkap Invensi

Sistem Dashboard IoT (Internet of Things) Kuantitas Besaran Listrik Tiga Fasa memanfaatkan *Internet of Things* dan jaringan internet untuk memantau besaran listrik yang kemudian disimpan di server dan disajikan dalam bentuk dashboard yang menampilkan informasi besaran listrik secara kontinyu.

Sistem terbagi menjadi tiga bagian, yaitu IoT pembaca besaran listrik tiga fasa, server data yang dapat diakses melalui protokol

M



internet, dan sistem elektronik dashboard pengawasan besaran listrik waktu nyata.

Mengacu ke Gambar 1A dan 1B yang merupakan sensor tegangan dan arus untuk pengukuran besaran listrik waktu nyata, yang dikondisikan oleh pengkondisi sinyal agar data dari sensor dapat diproses oleh IoT, dimana IoT (dapat berupa mikro-kontroler atau mini komputer yang mendukung GPIO). Modul internet untuk IoT agar dapat terhubung melalui protokol internet diperlukan catu daya listrik.

Selanjutnya mengacu pada Gambar 1A, 1B, 1C dan 1D, dimana sistem Dasboard untuk pemantauan besaran listrik dilakukan dengan pemanfaatan teknologi rangkaian IoT dengan tahapan berikut:

1. Langkah pertama adalah menyiapkan sensor tegangan menggunakan kombinasi antara rangkaian pembagi tegangan resistif dan transformator tegangan.
2. Langkah kedua adalah menyiapkan sensor arus menggunakan kombinasi YHDC SCT 013 dan sebuah resistor burden.
3. Langkah ketiga adalah menyiapkan rangkaian pengondisi sinyal menambahkan offset pada sinyal keluaran sensor arus dan sensor tegangan sebesar 0.5 kali tegangan kerja modul kontroler arduino.
4. Langkah keempat adalah menyiapkan dan menginstall sebuah modul kontroler arduino sebagai mikrokontroler aplikasi pengukuran sistem tenaga listrik. Modul kontroler arduino ini akan membaca data keluaran sensor arus dan sensor tegangan melalui pin-pin masukan analog maupun digital.

Dalam menjamin ketepatan pengukuran besaran listrik, dievaluasi hasil pengukuran berdasarkan teori. Besaran listrik merupakan parameter untuk menyatakan nilai dari listrik. Besaran listrik diantaranya adalah tegangan listrik (V), arus listrik (I) hambatan listrik (Ω), dan daya listrik (P).

Pada sebuah rangkaian listrik, hubungan antara arus dan tegangan dijelaskan dengan hukum ohm (Ω).

$$V = I \cdot R \quad (1)$$

5

Selanjutnya hubungan arus, tegangan dan daya dijelaskan dengan persamaan berikut:

$$V = \frac{P}{I} \quad (2)$$

10

Dimana :

I = Arus dalam satuan ampere (A)

V = Tegangan dalam satuan volt (V)

R = Hambatan (*resistance*) dalam satuan ohm (Ω)

P = Daya listrik (W)

15

Pada jaringan listrik AC dengan bentuk gelombang sinusoidal dikenal beberapa jenis bentuk daya, diantaranya adalah daya kompleks, daya aktif dan daya reaktif yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

20

Daya aktif : $P = VI^* \cos \theta$ (W) (3)

Daya reaktif : $Q = VI^* \sin \theta$ (VAR) (4)

Daya kompleks : $S = VI^*$ (VA) (5)

Faktor daya : $p.f = \cos \theta$ (6)

25

Berdasarkan rumus-rumus besaran listrik, dilakukan pemrosesan data untuk melihat ketepatan IoT dalam pengujian.

Pengujian-pengujian dilakukan untuk mengetahui kepastian IoT, yaitu pengujian linearitas trafo, sensor tegangan, sensor arus, daya dan faktor data yang semuanya memberikan hasil baik. Hasil pengujian daya dapat dilihat pada 2. Pengujian dilakukan di waktu yang berbeda dan menunjukkan bahwa galat antara pengukuran oleh sensor (Daya 1, Daya 2, Daya 3) dengan Multimeter tidak besar.



Perangkat IoT dihubungkan ke jaringan internet menggunakan jaringan komputer dan diprogram untuk mengirimkan data ke database server. Database server kemudian diakses oleh web server untuk menyediakan data yang dibutuhkan oleh aplikasi *dashboard*. Data disediakan oleh database server dalam format JSON, hal ini ditujukan untuk ukuran data yang kecil tetapi masih dalam format yang mudah dibaca karena dalam bentuk key-value pair.

Mengacu ke Gambar 2 yang merupakan Dashboard pengawasan besaran listrik waktu nyata dimana konsep yang digunakan untuk memungkinkan pengguna untuk terhubung, mengendalikan, dan memantau sistem secara langsung melalui internet adalah SMART menjadi dasar pemikiran untuk perancangan *dashboard*. Karena perangkat dapat melakukan pembacaan tiga fasa, pemantauan besaran listrik waktu nyata harus dapat menyajikan informasi besaran listrik tiga fasa. Penyajian informasi menggunakan grafik baris yang dimutakhirkan setiap detik dengan tujuan pengguna tahu perubahan berdasarkan waktu. Berdasarkan informasi yang disajikan pada *Dashboard Pengawasan Besaran Listrik Waktu Nyata*, dapat diketahui pemakaian energi listrik pada sistem tiga fasa, baik dari tegangan, arus, faktor daya, daya, dan frekuensi. Dapat diketahui apakah sistem tiga fasa dalam keadaan setimbang atau tidak.



Klaim

1. Sistem Dashboard IoT Kuantitas Besaran Listrik Tiga Fasa merupakan sistem yang melakukan pengawasan kontinyu terhadap kuantitas besaran listrik tiga fasa, dimana sistem ini dicirikan dengan sistem pengawasan besaran listrik arus, tegangan, daya, faktor daya , konsumsi energi dan frekuensi.

2. Sistem Dashboard IoT Kuantitas Besaran Listrik Tiga Fasa pada klaim 1, dimana hasil pengukuran besaran arus, tegangan, daya, faktor daya, konsumsi energi dan frekuensi dicirikan dengan terkoneksi pada web yang bisa diakses dengan memanfaatkan fasilitas internet.

Abstrak**SISTEM DASHBOARD IOT KUANTITAS BESARAN LISTRIK TIGA FASA**

5 Sistem tenaga listrik khususnya pada sistem tiga fasa cenderung berfluktuasi akibat dari perubahan beban maupun keadaan abnormal. Oleh karena itu, perlu ada upaya untuk mengetahui kondisi tersebut dalam rangka optimalisasi pemanfaatan listrik. Sistem pengawasan daring distribusi tenaga listrik dengan dukungan
10 IoT dapat menjawab kebutuhan tersebut permasalahan tersebut. Sistem pengawasan ini memanfaatkan IoT dan jaringan internet untuk memantau besaran listrik. Agar data dapat menjadi informasi yang mudah dipahami oleh manusia, sistem informasi dalam bentuk dashboard dapat digunakan. Dashboard Pengawasan Besaran Listrik
15 Waktu Nyata mengolah data dari dunia nyata untuk menyajikan informasi besaran listrik yang mudah dipahami.

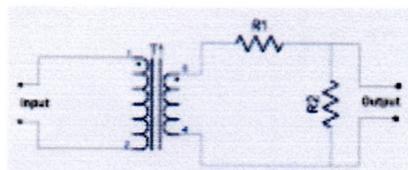
Sistem Dashboard IoT (Internet of Things) Kuantitas Besaran Listrik Tiga Fasa dibangun dengan tujuan memberikan informasi pemakaian listrik yang mutakhir, kontinyu, dan mudah dipahami telah
20 berhasil diimplementasikan. Selain itu, besaran listrik yang diperlukan untuk dapat melakukan analisa dalam mengambil keputusan terkait dengan pemakaian energi listrik tersaji lengkap, terdiri dari tegangan, arus, faktor daya, daya, konsumsi energi dan frekuensi.

Berdasarkan informasi yang disajikan pada Sistem Dashboard
25 IoT (Internet of Things) Kuantitas Besaran Listrik Tiga Fasa, dapat diketahui pemakaian listrik pada sistem tiga fasa dari tegangan, arus, faktor daya, daya, konsumsi energi dan frekuensi.

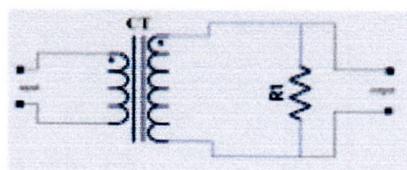
NJ



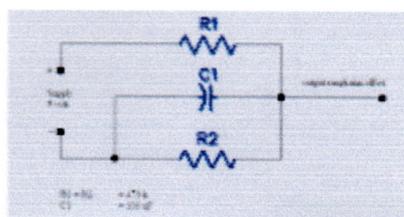
Rancangan Sistem Sensor



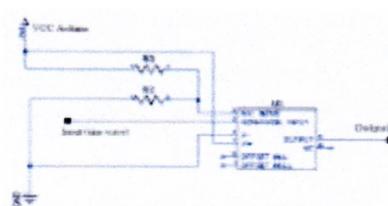
GAMBAR 1A



GAMBAR 1B



GAMBAR 1C



GAMBAR 1D

GAMBAR 1

INFORMASI BIAYA TAHUNAN

Nomor Paten : IDS000002930 Tanggal diberi : 28/02/2020 Jumlah Klaim : 2
Nomor Permohonan : SID201810090 IPAS Filing Date : 06/12/2018
Entitlement Date : 06/12/2018

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.

Biaya Tahunan Ke-	Periode Perlindungan	Batas Akhir Pembayaran	Biaya Dasar	Jml Klaim	Biaya Klaim	Total	Terlambat (Bulan)	Total Denda	Jumlah Pembayaran
1	06/12/2018-05/12/2019	27/08/2020	0	2	0	0	0	0	0
2	06/12/2019-05/12/2020	27/08/2020	0	2	0	0	0	0	0
3	06/12/2020-05/12/2021	27/08/2020	0	2	0	0	0	0	0
4	06/12/2021-05/12/2022	07/11/2021	0	2	0	0	0	0	0
5	06/12/2022-05/12/2023	07/11/2022	0	2	0	0	0	0	0
6	06/12/2023-05/12/2024	07/11/2023	1.650.000	2	100.000	1.750.000	0	0	1.750.000
7	06/12/2024-05/12/2025	07/11/2024	2.200.000	2	100.000	2.300.000	0	0	2.300.000
8	06/12/2025-05/12/2026	07/11/2025	2.750.000	2	100.000	2.850.000	0	0	2.850.000
9	06/12/2026-05/12/2027	07/11/2026	3.300.000	2	100.000	3.400.000	0	0	3.400.000
10	06/12/2027-05/12/2028	07/11/2027	3.850.000	2	100.000	3.950.000	0	0	3.950.000

Biaya yang harus dibayarkan untuk pertama kali hingga tanggal 09/03/2020 (tahun ke-1 s.d 3) adalah sebesar 0 ✓

- 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 pelindungan 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