PEMANTAUAN DAN PENDATAAN BEBAN PANEL BERBASIS ARDUINO DAN WEB

Oleh
Yudhistira Oktavian K*[1], Eddy Nurraharjo[2]
[1,2]Jurusan Teknik Informatika, Universitas Stikubank, Semarang
Jl. Trilomba juang no 1 Semarang,50242,024-8451976
Email: *[1]yudhistiraokt10@gmail.com, [2]eddynurraharjo@edu.unisbank.ac.id

Abstrak

Sistem pemeliharaan pemantauan arus dan tegangan pada pengaman beban lebih panel kontrol belum tersedia. Untuk itu diperlukannya alat monitoring dalam proses pemantauan arus,daya dan kwh.Proses pemantauan beban akan diawali dengan tegangan masuk memlalui sensor PZEM-004t dengan pin yang disediakan untuk pembacaan jumlah daya yang dihasilkan serta coil untuk pembacaan jumlah arus yang dilewati. Kemudian sumber sumber tegangan akan diberikan beban sesuai dengan keinginan atau kebutuhan , kemudian pengolahan data dari sensor akan dibaca dan akan di kirimkan ke database agar dapat tersimpan riwayat pembacaanya.Alat ini dapat memantau beban lebih pada panel kontrol dan panel produksi karena panel jika terjadi beban lebih yang menyebabkan kabel/bushing panas yang beresiko terjadinya kebakaran. Maka dari itu pemantauan secara berkala yang dapat diakses secara online dengan jaringan local sehingga dapat di pantau kapan pun dan dimanapun teknisi berada.

Kata Kunci : Pemantauan, Pzem-004t, Database , Pemantauan Berkala

PENDAHULUAN

Di era modern saat ini penggunaan teknologi dalam suatu sistem pekerjaan sangat lah penting, terutama dalam pekerjaan dengan tingkat kesulitan dan resiko yang tinggi, maka dari itu sumber daya manusia harus lebih di dorong untuk meningkatkan keahlian dalam bidang teknologi, salah satu yang mengalami kemajuan teknologi adalah system pengukuran tegangan dan beban listrik secara wireless[1]. Pengukuran tegangan dan beban listrik pasti selalu digunakan dalam prosedur maintenance pada setiap industry besar maupun industry kecil, namun pengukuranya masih menggunakan cara lama dengan melakukan pengecekan langsung ke lapangan yang memerlukan waktu dan tenaga lebih serta pencatatan pengukuran masih manual, dan belum bias terintegrasi secara online. Sehingga penilitan ini akan membahas tentang bagaimana merancang dan membuat pendataan beban panel agar dapat diakeses secara jarak jauh[1].

Pemantaun dan pendataan beban panel berbasis web merupakan sebuah pengukuran nilai beban dan pengukuran secara realtime yang sudah dapat tersimpan dalam database sehingga riwayat pengukuran tidak hilang sehingga mempermudah dalam pendataan dan identifikasi [2]. Panel yang digunakan dalam perindustrian saat ini hanya mengetahui nilai pengukuran besaran tegangan, arus, faktor daya, dan daya, haya dapat dilihat pada lacar lcd yg tertempel dipanel tersebut . Sehingga petugas saat melakukan pemeliharaan rutin pada setiap panel harus turun langsung dimana panel tersebut berada, hal ini sangan menguras waktu dan tenaga cukup banyak sehingga sangat dibutuhkan peralatan yang dapat melakukan pengukuran dari jarak yang jauh agar pemeliharaan panel menjadi lebih efektif dan efisien [1].

Penggunaan system pemantauan dan pendataan beban panel berbasis web pada perancangan ini dianggap masih cukup relevan mengingat faktor yang diukur akan diakses

ISSN No. 1978-3787
Open Journal Systems

apabila petugas melakukan perawatan panel distribusi dan pada saat terjadi gangguan atau kerusakan, selain itu banyaknya panel yang berada dilokasi yang tidak memiliki akses pengecekan sehingga masih belum efektif jika masih menggunakan alat ukur manual untuk pengukuran dan pendataanya [3].

LANDASAN TEORI

Pengertian nodemcu esp8266

Nodemcu esp8266 adalah sebuah mikrokontroler yang bisa digunakan sebagai pengirim data digital maupun analog melalui koneksi hotspot maupun wifi, dikarenakan didalamnya terdapat processor,memori dan juga akses ke GPIO (General-purpose input/output) . seiring perkembangan teknologi mikrokontroler, module yang berbasiskan Ethernet dan wifi semakin berfariasi, dimulai dari Wiznet, Ethernet shield serta sekarang yang sering digunakan adalah Wifi module yang dikenal dengan ESP8266 [4]. Mikrokontroler ini berjalan dengan bahasa pemrograman Lua tetapi dapat juga menggunakan Arduino Ide untuk pemrogramanya [5]. Adapun Bentuk fisik dari NodeMCU ESP 8266, terdapat port USB (mini USB) sehingga akan memudahkan dalam pemrogramannya.

Gambar 1 . Nodemcu Esp8266

Modul PZEM-004T

Modul PZEM-004T merupakan modul sensor dengan berbagai macam fungsinya seperti pengukuran daya, tegangan, arus , dan energy yang dapat ditemukan pada aliran listrik. Modul ini dilengkapi juga dengan sensor arus (CT) dan sudah terintegrasi. pada pengimplementasianya alat ini dikhususkan untuk penggunaan dalam ruangan atau indoor serta beban yang di ukur tidak boleh melibihi batas daya yang sudah di tetapkan dikarenakan dapat merusak sensor tersebut [6].

Gambar 2 . Modul Pzem-004t

Web server

Web server merupakan kumpulan halaman yang dapat menampilkan informasi berupa data text, data gambar diam dan gerak, data animasi , suara , dan video atau menampilkan semuanya dalam satu program, baik bersifat statis maupun dinamis yang akan membentuk suatu rangkaian bangun data yang saling terkait dimana setiap komponen dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (hyperlink) [7].

Panel distribusi daya

Panel distribusi daya merupakan perangkat yang digunakan pada sebuah instalasi listrik agar system dapat bekerja dengan aman dan lancar sebelum daya didistribusikan ke beban-beban [8]. Dikarenakan kelancaran supply daya sangat mempengaruhi sebuah alat produksi maupun alat penunjang, komponen yang terdapat dalam panel distribusi terdiri dari alamri panel, MCB (Mini Circuit Breaker) sebagai pengaman beban lebih, pengaman gangguan fase, kontaktor magnetic, saklar dan indicator.

PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP atau kependekan Hypertext Preprocessor merupakan salah satu bahasa pemrograman open source yang sangat direkomendasikan dalam pengembangan sebuah web dan dapat diterapkan pada sebuah script html. Bahasa php dapat diartikan sebagai bahasa pemrograman seperti C, Java, dan Perl serta mudah untuk dipelajari. Php sendiri merupakan bahasa scripting server – side,

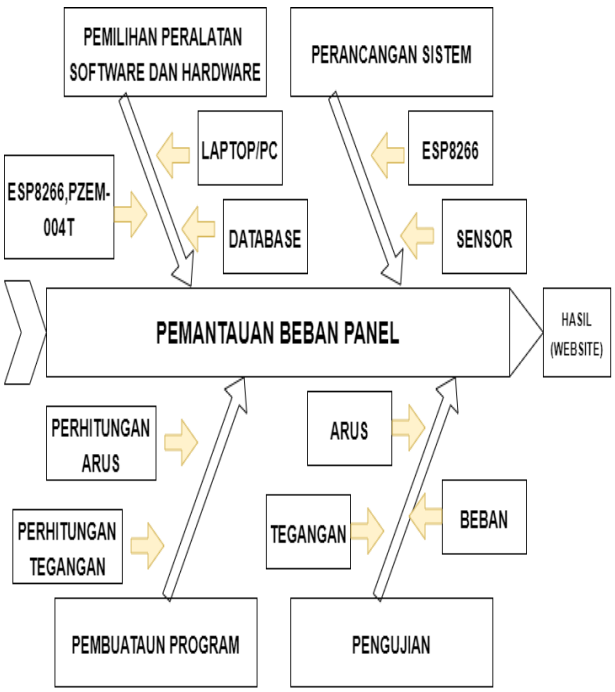
dimana proses datanya dilakukan pada sisi server, dapat diartikan bahwa serverlah yang akan menerjemahkan script programnya,maka hasilnya akan dikirimkan kepada client yang melakukan permintaan [9] .

Mysql

Mysql adalah sebuah basis data yang terdapat satu atau jumlah tabel, table tersebut terdiri dari sejumlah baris dan pada setiap baris mengandung satu atau lebih jumlah table. Table terdiri dari sejumlah baris dan pada setiap baris terdapat satu atau lebih jumlah table [9] . mysql merupakan software database server open source dengan berbagai keunggulanya seperti adanya API (Application Programming Interface yang dimiliki oleh MySQL , dan memungkinkan berbagai macam aplikasi computer dengan bahasa pemrograman lain dapat mengakses basis data mysql.

METODE PENELITIAN

Diagram fishbone



Gambar 3 . Diagram Fishbone

Tahapan pertama pemilihan software dan hardware dalam tahapan ini yang harus diperhatikan adalah apa saja perangkat software dan hardware yang akan digunakan untuk pembuatan rancangan bangun alat pemantauan dan pendataan beban panel, mulai dari power supply, database sebagai penyimpanan data dari pengukuran , dengan prosesan menggunakan modul nodemcu esp8266 serta sensor pzem-004t.

Tahapan kedua perancangan sistem adalah hal pertama yang harus diperhatikan karena saat penggabungan modul nodemcu esp8266, mulai dari pemasangan nodemcu esp8266 dengan modul pzem-004t untuk dapat mengukur beban, komponen ini di pasang dan di koneksikan serta dilakukan pengecekan apakah bekerja atau tidaknya alat tersebut.

Tahapan ketiga pembuatan program dimulai pemrograman nodemcu esp8266 yang tersambungkan dengan sensor pzem-004t untuk melakukan sebuah pengukuran, sebelum dapat diukur modul diprogram dengan software Arduino Ide. Dan melakukan koneksi dengan mysql atau database dengan menggunakan bahasa pemrograman php, agar hasil pengukuran dapat tersimpan dalam database.

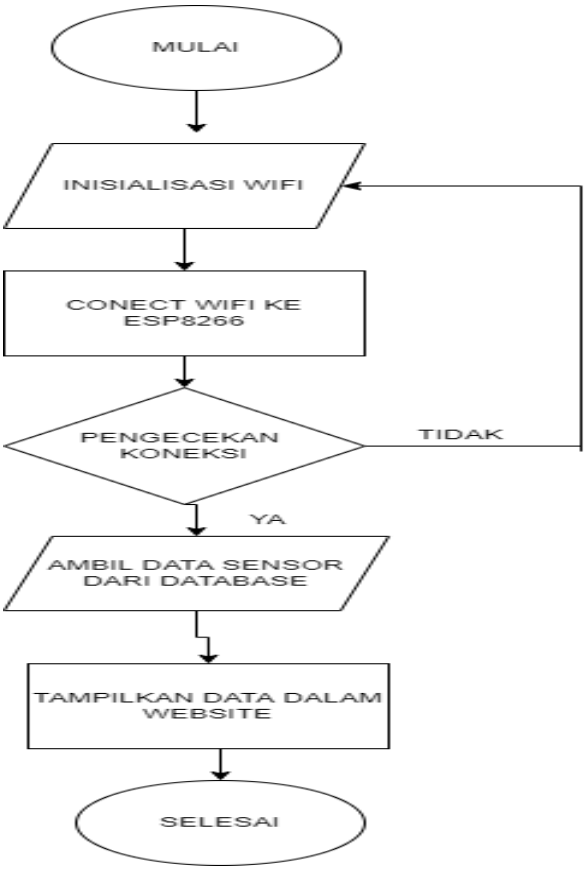
Tahapan keempat pengujian alat, setelah semua selesai dirancang dan diprogram antara sensor pzem-400t dengan nodemcu esp8266 serta koneksi ke database, kemudian alat tersebut diuji menggunakan beban berupa heater sebagai beban utama, setelah pengukuran berhasil, kemudian hasil pengukuran akan dikirimkan kedatabase untuk ditampilkan di website.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma Pemrograman

Software yang digunakan untuk melakukan pemrograman terhadap Arduino adalah Arduino IDE, yang mana pemrograman Arduino yang dilakukan pada permasalahan ini menggunakan bahasa C++. Ada bebarapa program utama yang akan dibuat untuk menjalankan peralatan ini . Untuk memperjelas proses implementasi dari alat ini berikut adalah algoritma pemrograman pada Gambar 4 .

ISSN No. 1978-3787
Open Journal Systems

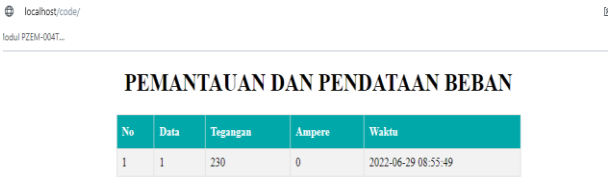


Gambar 4. Algoritma Pemrograman

Setelah dilakukan pemrograman pada nodemcu esp8266 dan terkoneksi antara sensor serta database maka akan dilakukan proses pengujian dimana akan terdata semua hasil yang terbaca oleh sensor.

Pengujian tanpa beban

Tampilan kondisi tanpa beban pada website ditunjukan pada gambar . berdasarkan gambar , ditunjukan bahwa hasil pengujian ketika tidak diberi beban maka alat tidak membaca arus dan daya yang lewat, sama halnya pembacaan menggunaan tang ampere maka dari itu pembacaan nilai yang masuk kedalam database sama seperti yang dibaca oleh sensor pada gambar 5.



Gambar 5. Pengujian tanpa beban

Sedangkan nilai tegangan 230vac yang muncul berasal dari sumber tegangan, kondisi dan nilai yang muncul pada database dan serta presentase kesalahan sensor ditunjukan pada table 1 .

Tablel 1. kondisi dan nilai jika tanpa beban

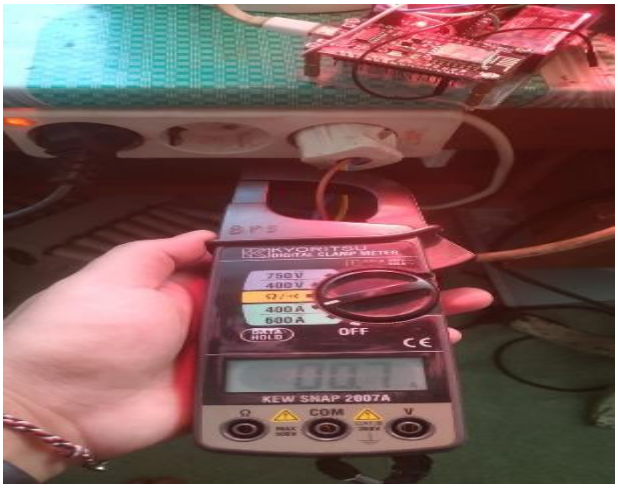
Beban	Tegangan	Ampere Meter	Sensor	Presntase Kesalahan Sensor
0	230 Vac	0	0	0%

Pengujian menggunakan beban Induktif

Pengujian ini akan menggunakan beban induktif berupa lampu infra red 150 watt sebanyak 1 buah, lampu ini bertujuan memberikan beban yang bertujuan akan dibaca oleh sensor dan kemudian datanya dikirmkan kedatabase lalu ditampilkan dalam web, tampilan hasil pengkodisian lampu dalam keadaan on akan ditunjukan pada gambar 6.

Gambar 6 . Hasil Pengujian beban Induktif

Nilai pembacaan dari beban sudah masuk dan muncul dalam website dengan sumber beban lampu 150watt dan pembacaan dengan alat ukur ampere meter ditunjukan pada gambar 7.



Gambar 7. Pengujian beban Induktif dengan ampere meter

Hasil pembacaan dari sensor dan alat ukur akan memperoleh hasil keakuratan sensor tersebut maka akan dihitung dengan presentase kesalahan error seperti dalam table 2.

Tablel 2 kondisi dan nilai beban induktif

Beban	Tegangan	Ampere Meter	Sensor	Presentase Kesalahan Sensor
150 Watt	231 Vac	0,7	0,6	(0,6-0,7) / 0,7 X 100% = 0,14 %

Pengujian menggunakan beban resisitif

Pengujian ini akan menggunakan beban resisitif berupa solder listrik 300watt dengan tingkat panas yang maksimum, Pengkondisian ON pada beban resistif solder 300watt. Untuk penampilan hasil pembacaan oleh sensor yang sudah terkirim dalam database serta muncul dalam website akan ditunjukan pada gambar 8.

Gambar 8 . Hasil Pengujian menggunakan beban resisitif

Nilai pembacaan dari beban sudah masuk dalam databes dan muncul dalam website dengan sumber beban solder 300watt dan pembacaan dengan alat ukur ampere meter ditunjukan pada gambar 9.

Gambar 9. Pengujian beban resistif dengan ampere meter

Hasil pembacaan dari sensor dan alat ukur akan memperoleh hasil keakuratan sensor tersebut maka akan dihitung dengan presentase kesalahan error seperti dalam table 3.

Tabel 3 kondisi dan nilai beban resistif

Beban	Tegangan	Ampere Meter	Sensor	Presentase Kesalahan Sensor
300Watt	230 Vac	01,3	01,3	0%

Pengujian kombinasi beban induktif dan resistif

Pengujian ini akan menggunakan beban resisitif berupa lampu Infra red 150watt dan solder listrik 300watt dengan tingkat panas yang maksimum, Pengkondisian ON pada beban induktif lampu 150watt dan beban resistif solder 300watt. Untuk penampilan hasil pembacaan oleh sensor yang sudah terkirim dalam database serta muncul dalam website akan ditunjukan pada gambar 10.

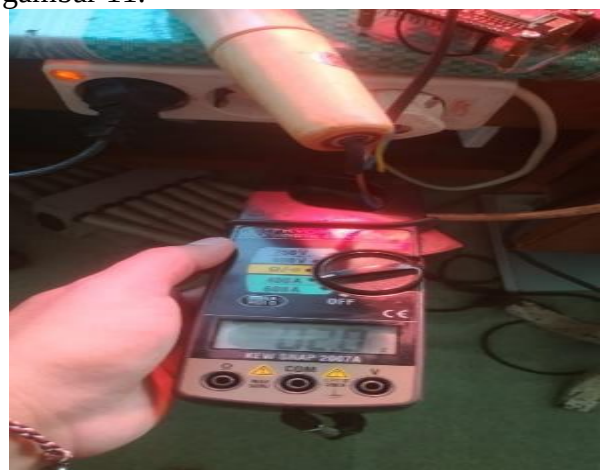
ISSN No. 1978-3787
Open Journal Systems

PEMANTAUAN DAN PENDATAAN BEBAN

No	Data	Tegangan	Ampere	Waktu
1	4	230	02.1	2022-06-29 10:20:14
2	3	230	01.3	2022-06-29 10:02:53
3	2	231	00.6	2022-06-29 09:50:49
4	1	230	0	2022-06-29 08:55:49

Gambar 10 . Hasil Pengujian menggunakan beban induktif dan resistif

Nilai pembacaan dari beban sudah masuk dalam databes dan muncul dalam website dengan sumber berupa lampu Infra red 150watt dan solder listrik 300watt serta pembacaan dengan alat ukur ampere meter ditunjukan pada gambar 11.



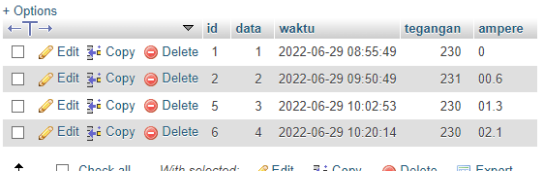
Gambar 11. Pengujian beban Induktif dan resistif dengan ampere meter

Hasil pembacaan dari sensor dan alat ukur akan memperoleh hasil keakuratan sensor tersebut maka akan dihitung dengan presentase kesalahan error seperti dalam table 4

Tabel 4. kondisi dan nilai beban induktif dan resistif

Beban	Tegangan	Ampere Meter	Sensor	Presentase Kesalahan Sensor
450 Watt	230 Vac	02.0	02.1	(2,1 – 2,0) / 2,1 x 100% = 0,04%

Selain itu kelebihan dari program ini adalah semua nila yang sudah terbaca akan tersimpan dalam database , selain untuk melihat riwayat kejadian , dan kebutuhan lainya. Nilai yang sudah tersimpan dalam database dapa dilihat pada gambar 12.



Gambar 12 . Hasil pembacaan dalam database

PENUTUP

Kesimpulan

Dari pengujian alat pemantauan dan pendataan beban panel dapat ditarik kesimpulan bahwa memanfaatkan teknologi akan sangan membantu dalam suatu pekerjaan pada pemantuan beban panel dimana akan meminimalisirkan terjadinya kerugian pada sebuah perusahaan akibat alat terjadi hubung singkat atau rusak yang akan mengganggu sebuah pelayanan, penelitian ini akan sangat membantu dikarenakan dapat mengetahui kelonjakan beban secara realtime tanpa datang kelokasi yang akan mencegah kerugian jangka panjang. Serta pendaataan pada beban dapat diakses riwayat pembacaan karena data tersimpan dalam database sehingga mengurangi resiko kehilangan moment lonjakan beban atau data.

Saran

Untuk pengembangan pada penelitian lebih lanjut, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Pengembangan sensor dalam penyaluran daya atau beban tepat sasaran.
2. pengembangan sensor dalam pendeteksi nilai buangan pada penangkal petir sesuai standart.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Rahman Hidayat,Made Ari,Ida Bagus., 2020, Rancang Bangun Smart Kwh Meter 3 Fase Dengan Komnukasi Sms Gateway,Departement Teknik Elektro , Mataram.

[2] Temy Nusa,2015 , Alat monitoring Konsumsi Energi Listrik Secara Real Time Berbasis Mikrokontroler, Departement Teknik Elektro dan Komputer, UNSRAT Manado.

[3] Fitriandi, A., Komalasari, E., dan Gusmedi, H., 2016, Rancang Bangun Alat Monitoring Arus dan Tegangan Berbasis Mikrokontroler dengan SMS Gateway, Jurnal Rekayasa dan Teknik Elektro .

[4] Pradana,Alvin Mulya, Ubaya ,2021 “,Sistem Pengaman Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266, Tesis, Diploma , Sriwijaya University, Sriwijaya.

[5] H. D. Septama, "Smart Wirehouse: Sistem Pemantauan Dan Kontrol Otomatis Suhu Serta Kelembaban Gudang," Seminar Nasional Inovasi, Teknologi, dan Aplikasi (SeNTiA), p. 1, 2018.

[6] Mandulaj, 2016 ,Pengertian Program PZEM004T , https://github.com/olehs/PZEM004T diakses tanggal 1 Agustus 2022.

[7] ancang Bangun System Monitoring dan Kendali Listrik Rumah Tangga Berbasis ESP8266 NodeMCU Edy Supriyadi dan Siti Dinaryati Prodi Teknik Elektro , Fakultas Teknologi Industri, ISTN 4 oktobeer 2020.

[8] Anang Susanto,2018,Rancangan Panel Distribusi Daya Listrik Untuk Siklotron 13mev,Prosiding Pertemuan Dan Presentasi Ilmiah Penelitan Dasar Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Nuklir Pusat Sains dan Teknologi Akselerator Yogyakarta, Yogyakarta.

[9] Y. Kustiyahningsih, D. Rosa, Pemrograman Basis Data Berbasis WEB Menggunakan PHP dan Mysql, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2011.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN