

SISTEM PENGONTROL MOTOR INDUKSI DENGAN BANTUAN KONTAKTOR BERBASIS IOT

Muhammad Hari Dzaki¹, Farrell Vincentius², Endah Setyaningsih³

¹Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tarumanagara

E-mail: muhammad.525230010@stu.untar.ac.id

²Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tarumanagara

E-mail: farrell.525230017@stu.untar.ac.id

³Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tarumanagara

**E-mail: endahs@ft.untar.ac.id*

Masuk : 26-11-2023, revisi: 19-12-2023, diterima untuk diterbitkan : 20-12-2023

ABSTRAK

Motor induksi merupakan bagian terpenting dalam industri, motor induksi digunakan untuk menggerakkan alat-alat yang digunakan sebagai proses dalam berjalannya industri karena Motor induksi merupakan bagian penting dalam berbagai industri sebab, motor induksi digunakan sebagai penggerak mesin. Dalam pengontrolan pada motor induksi, umumnya dilakukan secara konvensional menggunakan sebuah tombol tekan, hal itu membuat pengontrolan tidak dapat dilakukan dimana saja dan juga keperluan material seperti kabel dan komponen dibutuhkan jauh lebih banyak. Oleh karena itu terdapatlah sebuah ide yang dimana pengontrolan ini tidak membutuhkan banyak material dan juga mudah dikontrol darimana saja. Pengontrolan ini berbasis *IoT* yang dimana terintegrasi dengan internet dan juga dapat dikontrol dimana saja apabila sistem terhubung dengan internet. Pada rancangan yang akan dibuat, motor induksi akan dihubungkan dengan sistem yang terdiri dari, mikrokontroler, kontaktor, relay dan internet. Hasil dari rancangan ini adalah motor dapat dikontrol dari jarak jauh dengan jaringan internet. Motor induksi terhubung pada sistem yang dapat menerima sinyal internet, hal itu akan mempermudah pengontrolan motor induksi. rancangan, motor akan dapat dikontrol melalui sebuah website maupun aplikasi yang terhubung dengan jaringan internet.

Kata Kunci: pengontrolan; motor induksi; *IoT*

ABSTRACT

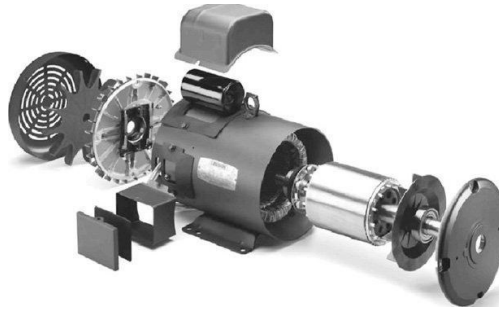
Induction motors are the most important part in industry, induction motors are used to drive tools that are used as processes in the running of industry because induction motors are an important part in various industries because induction motors are used to drive machines. Controlling induction motors is generally done conventionally using a push button, this means that control cannot be done anywhere and also requires much more material such as cables and components. Therefore, an idea emerged where this control did not require a lot of material and was also easy to control from anywhere. This control is based on IoT which is integrated with the internet and can also be controlled anywhere if the system is connected to the internet. In the design that will be made, the induction motor will be connected to a system consisting of a microcontroller, contactor, relay and internet. The result of this design is that the motorbike can be controlled remotely using an internet network. The induction motor is connected to a system that can receive internet signals; this will make it easier to control the induction motor. design, the motorbike will be able to be controlled via a website or application connected to the internet network.

Keywords: control; induction motor; *IoT*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada era saat ini berkembang cukup pesat terutama pada bidang kelistrikan contohnya di pemukiman dan industri baik skala domestik maupun skala komersial. Energi listrik sangat dibutuhkan pada sektor manapun baik pencahayaan dan alat-alat elektronik lain. Perpindahan energi listrik ke energi mekanik sangat dibutuhkan pada era saat ini, Terutama setiap industri yang memerlukan tenaga mekanik dalam proses berjalannya sebuah produksi

(Bagia & Parsa, 2018). Terdapat sebuah mesin yang sangat diperlukan pada sebuah industri skala manapun, mesin tersebut adalah motor induksi, Motor induksi merupakan bagian terpenting dalam industri, motor induksi digunakan untuk menggerakkan alat-alat yang digunakan sebagai proses dalam berjalannya industri karena Motor induksi merupakan bagian penting dalam berbagai industri sebab, motor induksi digunakan sebagai penggerak mesin (Novianto dkk., 2020). Contoh motor induksi dapat terlihat pada Gambar 1.



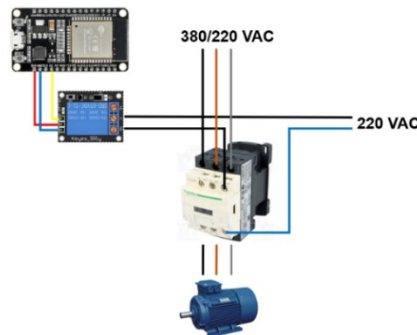
Gambar 1. Motor Induksi

Motor induksi banyak digunakan untuk keperluan manusia, banyak mesin yang menggunakan sebuah motor induksi. Contohnya yaitu: pompa air, mesin refrigerasi, lift penumpang maupun lift barang, konveyor, dan masih banyak lagi yang menggunakan motor induksi sebagai penggerakannya. Sebuah motor induksi tidak setiap waktu dioperasikan, untuk mengoperasikan motor induksi yang dapat dikendalikan dari dekat maupun jauh, dengan cara menggunakan alat kontrol sebagai alat penghubung sekaligus sebagai pengatur. Pada pengontrolan biasanya motor selalu dipasangkan bersamaan dengan sebuah kontaktor magnetik sebagai pengganti saklar yang di kontrol dengan sebuah tombol tekan untuk menyalakan maupun mematikan sebuah motor.

Pada umumnya, jika ingin mengontrol secara jarak jauh, motor diinstalasikan dengan kabel yang cukup banyak, hal itu membuat biaya instalasi maupun material menjadi lebih mahal karena material dibutuhkan lebih banyak. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah pengontrolan yang dapat mengontrol secara efisien, baik dari tahap awal instalasi hingga pada saat pengoperasian.

Saat ini penggunaan internet sudah banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan. internet tidak hanya menjadi sumber informasi, internet sudah memiliki banyak inovasi. Inovasi internet pada saat ini sudah banyak pengaplikasiannya untuk menjadi sebuah peralatan untuk membantu manusia. Contoh dari pada pengaplikasian internet terdapat pada sebuah mikrokontroler, saat ini mikrokontroler sudah dapat diintegrasikan oleh internet. Mikrokontroler yang terhubung dengan internet dapat mengontrol peralatan rumah tangga, contohnya jika ingin menghidupkan sebuah lampu dari jarak jauh tanpa menyentuh saklar (Vitaemagistra dan Irfan, 2017). Penerapan mikrokontroler juga dapat diterapkan untuk pengontrolan motor induksi, seperti untuk menghidupkan dan mematikannya.

Tujuan dari pada rancangan ini adalah untuk merancang sebuah sistem yang dapat mempermudah pengontrolan motor induksi secara jarak jauh dengan berbasis IOT. Dalam rancangan sistem pengontrol, motor dapat dikendalikan jarak jauh apabila motor terhubung dalam sebuah koneksi internet. motor dapat dioperasikan baik itu dinyalakan atau dimatikan secara jarak jauh melalui media berupa aplikasi yang terintegrasikan dengan sistem pengontrol. Pada rancangan sistem pengontrol dibutuhkan berbagai komponen untuk menjadi sebuah sistem pengontrol motor secara jarak jauh, komponen yang akan digunakan adalah *NodeMCU ESP32*, modul *relay single.channel*, dan magnetik kontaktor. Skematik dari rancangan system ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Skematik rancangan sistem

2. METODE PENELITIAN

Pada perancangan sistem ini membutuhkan dua rancangan, yaitu rancangan Software dan rancangan Hardware. Software terdiri dari program untuk pengontrol modul NodeMCU ESP32 dan pengaturan aplikasi Blynk sebagai perantara pengontrol Modul yang di program menggunakan Arduino IDE. Sedangkan Hardware terdiri dari, penyusunan rangkaian kabel modul NodeMCU ESP32 dengan modul relay, dan penyusunan rangkaian kabel untuk kontaktor dari sumber tegangan 220 Volt AC dan kabel sinyal dari relay.

Realisasi dari Sistem Pengontrol Motor Induksi Dengan Bantuan Kontaktor Berbasis IOT dimulai dengan menyiapkan modu-modul perangkat keras yang diperlukan mulai dari modul mikrokontroler, modul relay, dan kontaktor magnetik menjadi satu kesatuan me bentuk sebuah sistem. Selain tahap menyiapkan perangkat keras, perangkat lunak juga harus disiapkan karena sistem yang akan dibuat tidak akan berjalan jika perangkat lunak tidak dibuat. Pada perangkat lunak yang harus dibuat adalah sebuah program untuk menggerakkan modul-modul yang akan dipakai dan menyiapkan aplikasi Blynk yang digunakan untuk memprogram rancangan yang telah dibuat.

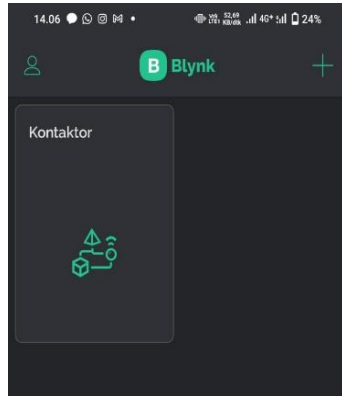
Setelah modul-modul dan perangkat lunak sudah siap atau sudah saling terintegrasi maka, sistem akan dapat bekerja. Dalam realisasinya jika menggunakan aplikasi blynk akan terlihat jika mikrokontroler yang tersimpan dalam aplikasi apakah terhubung internet atau tidak, jika terhubung maka akan bertuliskan online jika tidak terhubung internet maka bertuliskan offline. Dalam aplikasi, sistem dapat menjalankan dan mematikan kontaktor yang digerakan relay saat mendapatkan sinyal dari mikrontroler. Kekurangan dalam sistem ini adalah sistem ini harus terhubung dengan internet jika tidak terhubung maka sistem tidak dapat dioperasikan.

3. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

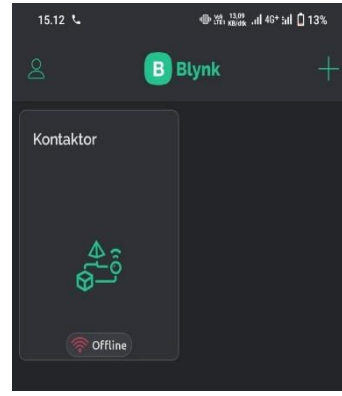
Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sebuah rancangan sistem yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan pada semua komponen yang digunakan komponen tersebut berupa, Modul *NodeMCU ESP32*, Modul *relay single channel*, Magnetik Kontaktor, dan aplikasi *Blynk*.

Pengujian keseluruhan sistem ini dilakukan dengan merangkai nya menjadi satu kesatuan seperti dalam skematik yang telah terlihat pada sebelumnya. Sistem akan diuji apakah akan berjalan sesuai program yang diberikan atau tidak. Pengujian semua komponen dilakukan bersamaan, karena untuk mengetahui berhasilnya atau tidak dari rancangan ini, setiap komponen harus disatukan menjadi satu.

Pada pengujian, Ketika Modul *NodeMCU ESP32* diberikan tegangan kerja, modul akan menerima sinyal internet yang sudah dihubungkan oleh program. Jika modul *NodeMCU ESP32* sudah *mednapartkan sinyal internet maka* pada aplikasi Blynk akan mendakan online begitu juga sebaliknya, jika gagal mendapatkan sinyia internet dalam aplikasi Blynk akan menunjukan tanda offline. berikut ini tanda *online* dan *offline* dalam aplikasi Blynk dapat dilihat pada gambar 3 dan gambar 4.

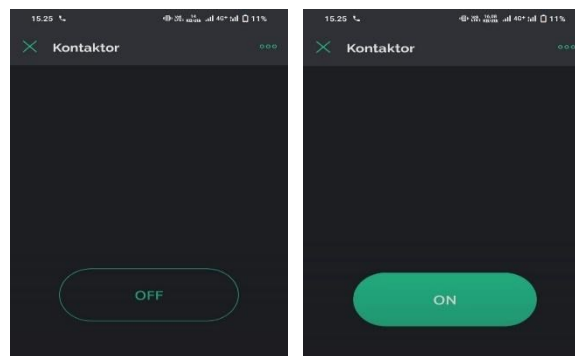


Gambar 3. Kondisi *online*



Gambar 4. Kondisi *offline*

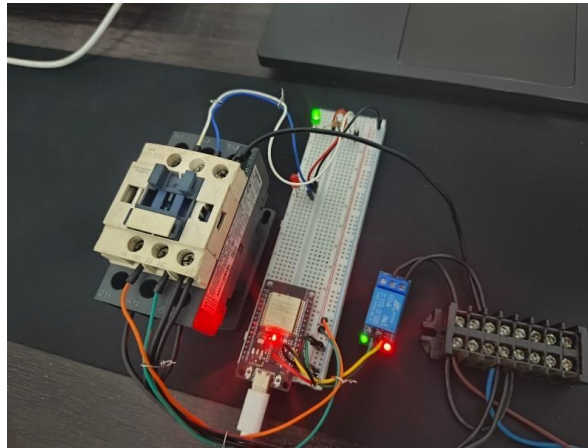
Dalam kondisi online, artinya mikrokontroler sudah dapat dioperasikan, karena menunjukan bahwa, mikrokontroler sudah menerima sinyal internet. Dalam pengoperasiannya dalam aplikasi Blynk dapat mengaktifkan dan mematikan mikrokontorler lewat tombol yang sudah diatur dalam aplikasi. Jika tombol *off* ditekan maka mikrokontroler akan diperintahkan untuk mematikan digital pin dan sebaliknya jika tombol *on* ditekan maka mikrokontroler akan diperintahkan untuk menghidupkan digital pin. berikut ini tombol *on* dan *off* dalam aplikasi Blynk dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tombol *on* dan *off*

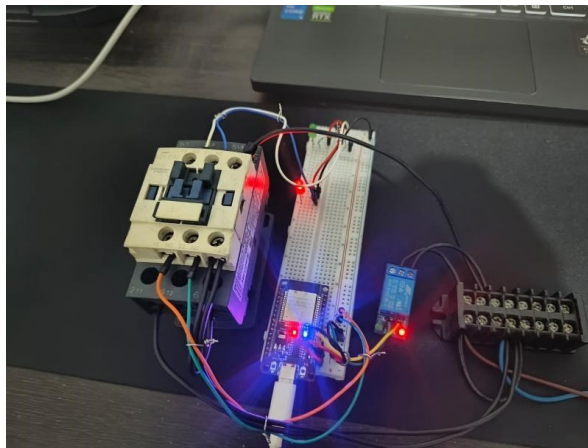
Dalam pengoperasian aplikasi, perangkat keras juga akan bekerja secara bersamaan dengan aplikasi. Aplikasi akan memberi sinyal kepada modul mikrokontroler dan mikrokontroler akan bekerja sesuai yang diperintahkan dengan memberikan masukan kedalam pin yang dipilih sebagai keluaran. Dalam pin yang dipilih, pin akan terhubung pada modul *relay single channel* yang difungsikan sebagai pengontrol utama dalam sistem. Modul *relay single channel* akan bekerja jika diberikan sinyal oleh pin yang terdapat pada mikrokontroler. Pada saat modul *relay single channel* diberikan masukan oleh mikrokontroler, *maka* modul *relay single channel* yang terhubung dengan sumber tegangan 220 VAC akan dapat menggerakkan kontaktor yang terhubung pada kontak bantu modul *relay single channel*.

Kontaktor terhubung dalam kontak bantu modul *relay single channel*, hal tersebut bertujuan agar magnetik kontaktor dapat dioperasikan sesuai perintah mikrokontroler. Ketika koil kontaktor terhubung oleh tegangan maka kontaktor dapat beroperasi. Ketika kontaktor beroperasi maka terdapat sebuah indikator berupa *LED*, yang terhubung dengan kontak bantu kontaktor. Kontaktor dapat menghubungkan beban 220 VAC dan 380 VAC maka dari itu sistem ini dapat mengoperasikan sebuah beban 1 maupun 3 fasa. Pada gambar 6 dan 7 adalah kondisi dari keseluruhan sistem jika sedang beroperasi dan sedang tidak dioperasikan.



Gambar 6. Sistem sedang beroperasi

Pada saat sedang beroperasi, LED berwarna hijau akan menyala karena terhubung dalam kontak NO yang berada pada kontaktor, yang menunjukkan bahwa kontaktor telah bekerja sesuai perintah dari mikrokontroler. Ketika sedang beroperasi kontak utama pada kontaktor dapat menghantarkan arus kepada beban yang terhubung.



Gambar 7. Sistem sedang tidak beroperasi

Pada saat sedang tidak beroperasi, LED berwarna merah akan menyala dan LED berwarna hijau akan mati karena kontak koil kontaktor tidak teraliri oleh tegangan yang menyebabkan LED berwarna merah akan bekerja karena LED merah terhubung dengan kontak bantu NC pada kontaktor. Ketika sedang tidak beroperasi kontaktor tidak dapat mengalirkan beban dengan arus karena kontak utama sedang tidak tersambung.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Perancangan pengontrol motor induksi berbasis IOT dapat dioperasikan dengan baik, yang dimana sesuai dengan tujuan dari pada rancangan ini, yaitu motor dapat dikontrol melalui sebuah aplikasi yang harus terhubung dalam jaringan internet. Namun system ini memiliki sebuah kekurangan, apabila jika jaringan internet yang terkoneksi dengan system ini berubah maka, system tidak secara otomatis menerima sinyal internet tersebut dan harus melakukan pemrograman ulang.

Saran yang bisa disampaikan adalah pengembangan rancangan ini masih bisa dilanjutkan untuk menutupi kekurangan terhadap sistem ini, seperti mengembangkan aplikasi sendiri tanpa perlu menggunakan aplikasi pihak ketiga. System ini juga masih dapat dikembangkan seperti menambahkan sensor-sensor untuk melengkapi sebuah sistem pengontrol motor induksi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih diberikan kepada Perusahaan tempat penulis bekerja yang tidak dapat disebutkan namanya, karena sudah memberikan komponen yang dibutuhkan dan meminjamkan peralatan kerja untuk merancang sistem ini hingga rancangan sistem ini selesai dibuat.

REFERENSI

- Anna, N. N. C. (2010). *Penggunaan Microcontroller Sebagai Pendeteksi Posisi Dengan Menggunakan Sinyal GSM*. *JURNAL INFORMATIKA*, 4, 1, 430-439.
- Bagia I. N. & Parsa I. M. (2018). *Motor-motor listrik*. Rasibook, Kupang.
- Noviansyah, M. & Saiyar, H. (2019). *Perancangan Alat Kontrol Relay Lampu Rumah Via Mobile*. *JURNAL AKRAB JUARA*, 4, 4, 90-92.
- Novianto, D., Zondra., & Yuwendius, H. (2022). *Analisis Efisiensi Motor Induksi Tiga Phasa Sebagai Penggerak Vacuum Di PT. Pindo Deli Perawang*. *SainETIn*, 4, 2, 73-88
- Sudaryana, I. G. S. (2015). *Pemanfaatan Relai Tunda Waktu Dan Kontaktor Pada Panel Hubung Bagi (PHB) Untuk Penghasutan Starting Motor Star Delta*. *JPTK*, 12, 2, 131-142.
- Vitaemagistra, H. H. & Irfan (2017). *Pemanfaatan IoT berbasis Mikrokontroler pada Lampu Dan Kipas*. *Jurnal Ilmiah KOMPUTASI*, 16, 3, 265-274.
- Zulfikar, et al,. (2019). *Analisis Perubahan Kecepatan Motor Induksi 3 Phasa Dengan Menggunakan Inverter 3G3MX2*. *SEMNASTEK UISU*. 175-176.