

PROTOTYPE SISTEM KENDALI PINTU GERBANG BERBASIS DTMF (DUAL TUNE MULTIPLE FREQUENCY)

Deni Hendarto¹, Octavianto Libriana²

¹Dosen Tetap Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jl. KH Sholeh Iskandar km 2, Bogor, Kode Pos 16162

²Mahasiswa Program Sarjana Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor, Jl. KH Sholeh Iskandar km 2, Bogor, Kode Pos 16162

E-mail: deni.hendarto@ft.uika-bogor.ac.id
octa8920@gmail.com

ABSTRAK

PROTOTYPE SISTEM KENDALI PINTU GERBANG BERBASIS DTMF (DUAL TUNE MULTIPLE FREQUENCY). Telah dilakukan penelitian tentang penerapan sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF (Dual Tune Multiple Frequency). Saat ini pengoperasian pintu gerbang pada umumnya masih menggunakan cara konvensional, yaitu dengan cara menarik atau mendorong pintu gerbang. Hal ini sangat tidak efisien dan efektif dalam pengoperasiannya. Selain itu, pengoperasian pintu gerbang secara konvensional membutuhkan tenaga operator yang membutuhkan energi lebih pada saat melakukan mendorong atau menarik pintu gerbang. Dengan penerapan teknologi berbasis teknologi komunikasi, kendala tersebut di atas dapat diatasi, yaitu dengan cara pengoperasian buka-tutup pintu gerbang dilakukan dengan jarak jauh. Salah satu sistem pengendali suatu pintu gerbang yang dapat dioperasikan dengan jarak jauh ini adalah dengan menggunakan DTMF. Sistem pengendali jarak jauh menggunakan sistem DTMF ini mampu mempermudah pengoperasian pintu gerbang secara otomatis. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang penerapan sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF. Penelitian yang dilaksanakan ini memiliki beberapa tujuan yang hendak dicapai, yaitu: a) Diperoleh rancangan sistem pengendali pintu gerbang berbasis DTMF; b) Dihasilkan penerapan sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF. Tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan melakukan perancangan gambar rangkaian DTMF, menentukan dan menampatkan komponen pada modul DTMF, perakitan/pemasangan komponen pada modul DTMF, integrasi beberapa sistem, dan terakhir dilakukan pengujian. Berdasarkan hasil rancang bangun dan pengujian diperoleh kesimpulan sebagai berikut Hasil rancangan sistem pengendali pintu gerbang berbasis DTMF telah berhasil dibuat dan dapat berjalan sesuai fungsinya. DTMF sebagai sistem utama dibangun dengan komponen-komponen IC MT8870 dan IC 7805, motor ac, dan sistem komunikasi GSM. Diperoleh hasil penerapan sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh dengan jarak lintasan pintu gerbang sejauh 3 meter, maka dengan menggunakan motor ac dengan kecepatan putaran 5 rpm, waktu tempuh untuk proses membuka dan menutup pintu gerbang membutuhkan waktu masing-masing 100 detik.

Kata kunci: DTMF, motor ac, IC MT8870, relay pintu gerbang

1. PENDAHULUAN

Perkembangan komunikasi semakin meningkat dan bertambah pesat mendorong manusia melakukan aktifitas dengan cara yang mudah dan praktis, salah satunya pengendali suatu pintu gerbang yang dapat dioperasikan dengan jarak jauh, menggunakan DTMF (Dual Tune Multiple Frequency) dengan mengaplikasikan pengendali jarak jauh untuk mempermudah pengoperasian alat tersebut.

Dengan menggunakan DTMF setiap orang dapat melakukan sesuatu tanpa harus bertindak secara langsung, dengan cara menggunakan sistem pengendali pintu pagar berbasis DTMF pada suatu rumah yang memiliki pintu pagar yang berbobot berat, maka akan mempermudah pengoperasian alat. Sistem otomatis dapat sebagai suatu teknologi yang dapat menggerakkan sebuah perangkat alat

dengan sendirinya tanpa secara langsung dengan mengoperasikan alat tersebut. Sistem ini berkaitan dengan aplikasi mekanik, semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap sistem rancangan penggerak (mekanik) sehingga akan memiliki fungsi tertentu.

Berdasarkan latar belakang tersebut telah dilakukan pembuatan prototype sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF melalui perolehan tujuan Penelitian yaitu: (a) sistem pengendali pintu gerbang, dan (b) sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF (Dual Tune Multiple Frequency).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teknologi Pengendali Pintu Gerbang

Teknologi kendali jarak jauh merupakan teknologi yang berhubungan dengan interaksi antara manusia dengan sistem secara otomatis dari jarak yang jauh. Dalam sistem kendali jarak jauh, secara garis besar terdapat dua buah komponen utama yaitu bagian pengendali lokal dan bagian pengendali sisi jauh. Pengendali lokal merupakan bagian pengendali oleh operator, yaitu bagian dimana pengontrol memberikan akses kendalinya, sedangkan bagian pengendali sisi jauh adalah bagian yang berhubungan langsung dengan peralatan yang dikendalikan.

2.2 Motor Listrik AC Satu Fasa

Berdasarkan karakteristik dari arus listrik yang mengalir, motor AC (*Alternating Current*, Arus Bolak-balik) terdiri dari 2 jenis, yaitu:

1. Motor listrik AC/ arus bolak-balik 1 fasa
2. Motor listrik AC/ arus bolak-balik 3 fasa

Pada motor listrik AC 1 fasa, terdiri atas:

- a. Motor Kapasitor
- b. Motor Shaded Pole
- c. Motor Universal

2.3 Aplikasi pengendali pintu gerbang berbasis DTMF

Pengendali rumah jarak jauh dengan DTMF (*Dual Tone Multiple Frequency*) merupakan suatu pengendali untuk menghidupkan dan mematikan peralatan Pintu Gerbang yang ada di rumah dengan menggunakan Frekuensi GSM. Pengendali dalam sistem ini dilakukan dengan menggunakan IC MT 8870 sebagai memproses inputan analog berupa frekuensi yang bervariasi yang berasal dari headset yang tersambung ke handphone. IC MT 8870 akan mengkonversikan sinyal inputan yang masuk menjadi outputan berupa kode binary.

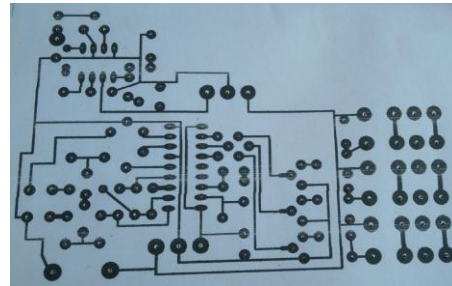
Pengendali ini membutuhkan 2 buah *Handphone* sebagai pengirim dan penerima sinyal, sehingga komunikasi data dilakukan. Proses pengendali yang dilakukan sistem ini yaitu menekan tombol angka yang ada pada *handphone* 1 sebagai masukan untuk menghidupkan keluaran yang diinginkan dengan terlebih dahulu *Handphone* menelphone *handphone* 2 agar terjadi komunikasi.

2.4 Metode Penelitian

Metode Penelitian adalah tahapan untuk mencapai tujuan Penelitian berupa perancangan gambar rangkaian DTMF, penentuan komponen yang akan digunakan, perakitan modul DTMF, pengintegrasian dari beberapa alat dan modul, hingga pengujian fungsi dan kinerja alat kendali.

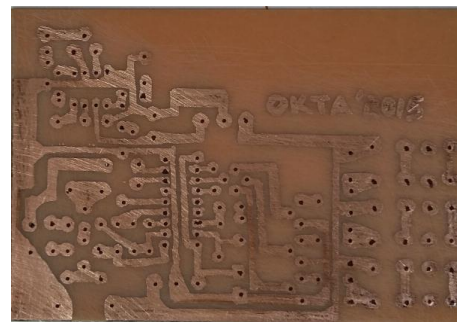
Perancangan Gambar Rangkaian DTMF

Gambar rangkaian DTMF seperti ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1 Layout rangkaian DTMF untuk PCB

Pada Gambar 1 memperlihatkan lay out rancangan gambar rangkaian DTMF menggunakan PCB. Pada tahapan ini dibuat gambar rangkaian yang dipersiapkan untuk membuat modul DTMF. Setelah melalui proses gambar rangkaian, selanjutnya dipindahkan ke PCB dan dilakukan proses Etching.

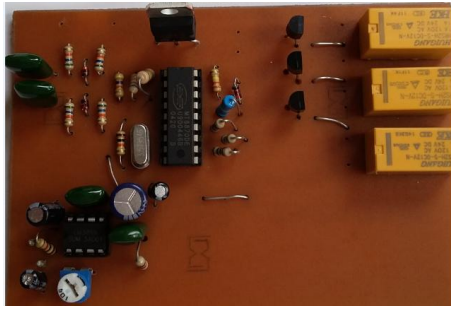


Gambar 2 Rangkaian DTMF hasil Proses Pelarutan (Etching)

Pada Gambar 2 memperlihatkan gambar rangkaian DTMF pada PCB setelah melalui proses Etching atau pelarutan. Setelah melalui proses ini, PCB telah siap untuk dilakukan pemasangan atau pensolderan komponen-komponen yang dibutuhkan

Penempatan Komponen pada Modul DTMF

Pada tahap kedua dilakukan penempatan komponen pada PCB yang telah disiapkan. Setelah dilakukan penempatan komponen selanjutnya dilakukan perakitan atau pensolderan komponen di PCB.

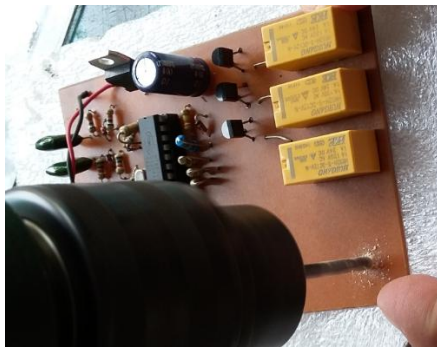


Gambar 3 Rangkaian DTMF hasil perakitan

Pada Gambar 3 memperlihatkan rangkaian DTMF yang telah dipasang komponen-komponennya. Dalam rangkaian DTMF ini menggunakan IC MT8870 dan IC LM386. Selain itu juga mempergunakan komponen trimpot, relay, dan motor AC.

Perakitan Modul DTMF

Pada tahap ketiga dilakukan perakitan dengan mensolder komponen pada PCB. Selain pensolderan juga dilakukan proses produksi lainnya, seperti melubangi PCB untuk penempatan dan integrasi dengan sistem kendali secara keseluruhan.



Gambar 3 Modul DTMF siap diintegrasikan

Pada Gambar 4 memperlihatkan rangkaian DTMF yang telah disolder dan siap untuk diintegrasikan dengan perangkat lainnya.

Integrasi Modul DTMF, Ponsel, Trafo, dan Relay

Tahap integrasi merupakan tahap menyatukan beberapa perangkat dan modul atau system menjadi satu kesatuan dalam prototype. Pada prototype ini hasil integrasi berupa modul DTMF, Ponsel, system penggerak dan system yang digerakkan, trafo sebagai sumber tegangan, dan relay sebagai saklar untuk menghubungkan dan memutus rangkaian pada system kendali.



Gambar 4 Hasil integrasi beberapa perangkat

Pada Gambar 5 memperlihatkan hasil integrasi beberapa perangkat berupa modul DTMF sebagai rangkaian kontrolnya. Perangkat yang diintegrasikan terdiri atas modul DTMF, ponsel, trafo, dan relay. Ponsel digunakan sebagai saklar yaitu alat yang digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan motor penggerak melalui relay. Pintu gerbang dibuka dan ditutup menggunakan ponsel dengan kode tertentu. Pada system kendali ini, untuk menutup gerbang menggunakan tombol 1 dan menutup pintu gerbang menggunakan tombol 2 pada keypad ponsel.

Untuk perangkat trafo digunakan sebagai penyearah tegangan. Hasil penyearahan digunakan sebagai suplai tegangan ke modul DTMF dan yang lainnya sebagai penyuplai tegangan ke relay selaku penggerak pintu gerbang.

Pengujian Fungsi dan Kinerja Sistem Kendali Pintu Gerbang

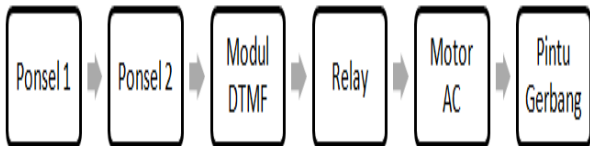
Sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF ini perlu dilakukan pengujian fungsi setelah proses rancangan, pabrikasi, hingga perakitan selesai dikerjakan. Maksud pengujian ini adalah untuk membuktikan bahwa system kendali tersebut dapat berfungsi sesuai rencana. Pintu gerbang yang dikendalikan oleh alat ini harus membuka ketika ditekan angka 1 pada ponsel dan akan menutup kembali ketika angka 2 ditekan.

Pengujian kinerja sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF ini juga perlu dilakukan agar kecepatan pergerakan pintu gerbang saat membuka dan menutup dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Kecepatan yang dibutuhkan untuk membuka dan menutup pintu gerbang harus diketahui, karena hal ini menentukan jumlah gear yang digunakan, baik gear pada penggerak (motor listrik) maupun gear yang berada pada pintu gerbang yang digerakkan.

3. HASIL DAN BAHASAN

3.1 Perancangan dan Hasil Sistem Kendali Pintu Gerbang Berbasis DTMF

Sistem kendali Pintu Gerbang berbasis DTMF ini diterapkan atau dipergunakan untuk gerbang yang memiliki pintu yang buka – tutupnya dengan sistem geser. Prinsip kerja sistem kendali ini secara umum sebagaimana tampak berupa blok diagram pada Gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6 Diagram Blok Sistem Kendali Pintu Gerbang

Pintu gerbang akan membuka ketika Ponsel 1 (pengguna) menghubungi atau kontak ke Ponsel 2 melalui sistem komunikasi nirkabel menggunakan sistem jaringan GSM. Saat telah terjadi koneksi, pada Ponsel 1 ditekan angka 1 untuk membuka gerbang, dan menekan angka 2 untuk menutup pintu gerbang.

Pada saat Ponsel 1 menghubungi/menelpon Ponsel 2, maka modul DTMF bekerja dengan mengintruksikan motor ac untuk menggerakkan pintu gerbang. Modul DTMF ini merupakan unit kontrol utama pada sistem kendali pintu gerbang. Pada modul ini terdapat 2 sumber tegangan yaitu 12 Vdc dan 5 Vdc. Sumber tegangan 12 Vdc digunakan sebagai catu tegangan ke relay yang selanjutnya untuk menggerakkan motor ac, sedang sumber tegangan 5 Vdc digunakan sebagai catu pada IC MT8870.

Pada modul DTNF juga terdiri atas 2 unit IC, yaitu IC MT 8870 dan IC 7805. IC MT 8870 berfungsi sebagai pengendali relay, sedangkan IC 7805 sebagai pengatur suara pada ponsel. Selain itu juga terdapat 2 unit trafo, yaitu trafo penyearahan dan trafo penurun tegangan. Trafo penyearahan digunakan sebagai supai tegangan 12 V dan 5 V, sedangkan trafo penurun tegangan digunakan sebagai penggerak motor ac. Komponen utama lainnya adalah komponen berupa micro switch, komponen ini terdiri atas 2 unit, sebagai saklar saat membuka dan menutup pintu gerbang.

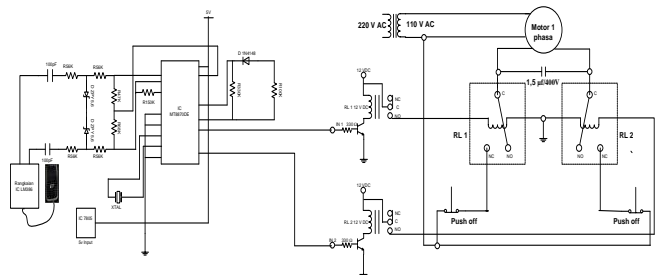


Gambar 7 Sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF

Pada Gambar 7 memperlihatkan sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF. Sistem kendali ini terdiri beberapa sistem dan komponen utama. Sistem yang utama berupa modul DTMF dan Ponsel sebagai sarana komunikasi. Ponsel terdiri atas 2 unit, yaitu ponsel yang digunakan oleh pengguna (Ponsel 1) dan ponsel yang berada di sistem kendali/modul DTMF (Ponsel 2). Selanjutnya terdapat juga 2 unit trafo, trafo pertama untuk penyearahan sebagai sumber tegangan 12 Vdc dan 5 Vdc, sedangkan trafo kedua sebagai penurun tegangan, dari tegangan 220 V menjadi 110 V. Komponen utama yang terakhir adalah micro switch, terdapat 2 unit micro switch, yaitu microswitch 1 berfungsi sebagai saklar off saat pintu gerbang terbuka dan microswitch 2 berfungsi sebagai saklar off ketika pintu gerbang tertutup.

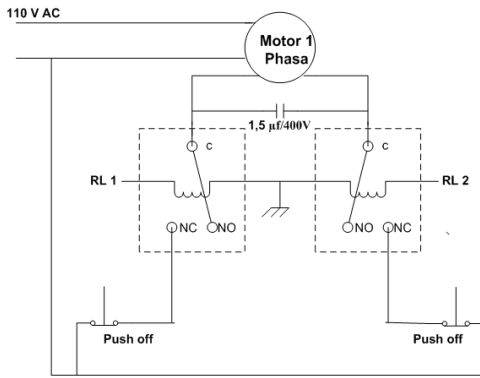
1. Gambar Rancangan Sistem Kendali Pintu Gerbang

Untuk merancang bangun prototipe sistem kendali pintu gerbang perlu dibuat gambar rancangan sistem kendali secara keseluruhan. Gambar rancangan ini penting sebagai panduan dalam merancang bangun sistem kendali.



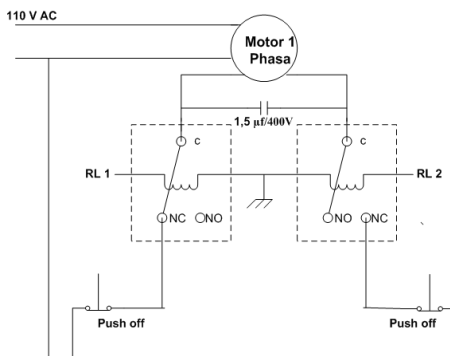
Gambar 8 Rancangan Sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF

Pada Gambar 8 memperlihatkan rancangan gambar rangkaian sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF. Pada rancangan gambar rangkaian tersebut terdapat IC MT8870 sebagai pengendali utama, rangkaian IC LM386 sebagai penguat suara pada ponsel, dan rangkaian sistem penggerak yang berfungsi menggerakkan motor ac.



Gambar 9 Rangkaian switching motor posisi pintu normal

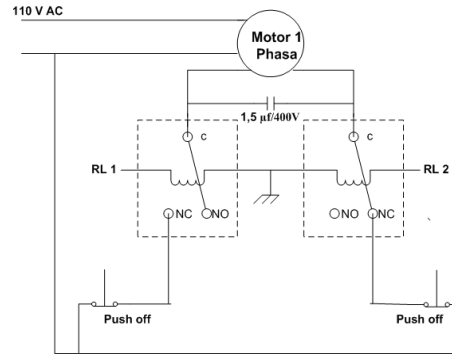
Pada Gambar 9 memperlihatkan rangkaian switching motor pada posisi pintu normal. Pada posisi ini, rangkaian sistem penggerak motor pada pintu gerbang belum diberi tegangan sebesar 110 V. Berdasarkan gambar tersebut tampak bahwa RL1 (Relay 1) dan RL2 (Relay 2) pada posisi Off.



Gambar 10 Rangkaian switching motor ac Posisi Pintu membuka

Pada Gambar 10 memperlihatkan rangkaian switching motor ac pada posisi pintu membuka. Rangkaian switching motor ac posisi pintu membuka, pada gambar tampak Relay 1 (RL 1) saklat pada posisi NO atau Normally Open, sedangkan posisi Relay 2 (RL 2) pada pada posisi NC atau Normally Close.

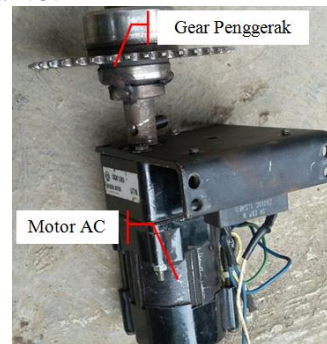
Motor ac yang digunakan pada system penggerak menggunakan motor ac 110 V. Sumber tegangan 110 dihasilkan oleh trafo penurun tegangan, yaitu menurunkan tegangan dari 220 V menjadi tegangan 110 V.



Gambar 11 Rangkaian switching motor ac posisi pintu menutup

Pada Gambar 4.6 memperlihatkan rangkaian switching motor ac pada posisi pintumenutup. Rangkaian ini berfungsi sebagai saklar saat motor ac beroperasi menutup pada prototipe system kendali pintu gerbang. Saat motor beroperasi menutup pintu gerbang, motor ac akan berhenti saat pintu menyentuh micro switch/push off. Demikian juga ketika motor bekerja untuk membuka pintu, motor ac akan berhenti ketika pintu menyentuh micro switch/push off yang lain.

Tampak pada gambar rangkaian switching motor ac, pada posisi pintu menutup maka kondisi RL 1 berada pada posisi di NC, sedangkan kondisi RL 2 pada NO.



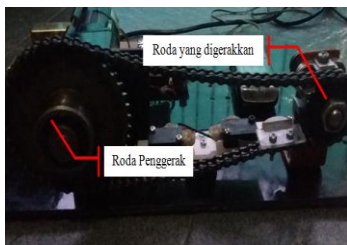
Gambar 12 Sistem penggerak pintu gerbang

Pada Gambar 12 memperlihatkan prototipe sistem penggerak pintu gerbang berbasis DTMF. Sistem penggerak inilah yang berfungsi menggerakkan pintu gerbang, baik pada operasi membuka pintu maupun pada saat beroperasi menutup pintu.



Gambar 13 Roda yang digerakkan

Pada Gambar 13 memperlihatkan roda yang digerakkan pada prototipe system kendali pintu gerbang. Roda yang digerakkan ini terintegrasi dengan system penggerak roda pada protipe dan telah dioperasikan untuk uji coba, dan hasilnya system penggerak mampu menggerakkan model pintu gerbang baik membuka maupun menutup pintu. Roda yang digerakkan pada prototipe pada pintu gerbang ini dilengkapi rantai sebagai alat penghubung antara sistem penggerak dan roda yang digerakkan.



Gambar 14 Integrasi sistem penggerak dengan roda pada pintu

Pada Gambar 14 memperlihatkan integrasi sistem penggerak dengan roda yang digerakkan pada prototipe system kendali pintu gerbang. Media yang digunakan sebagai penghubung antara sistem penggerak dengan roda pintu adalah rantai. Jumlah mata gear pada sistem penggerak sebanyak 40, sedangkan mata gear pada roda pintu sebanyak 12.

2. Pengawatan Sistem Kendali Pintu Gerbang



Gambar 15 Sistem penggerak pintu gerbang

Pada Gambar 15 memperlihatkan sistem penggerak pintu gerbang pada prototype sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF. Sistem penggerak ini terdiri atas motor ac dan roda gigi. Motor ac ini memiliki spesifikasi daya sebesar 3 W, tegangan 110 V, arus 0,14 A, dan frekuensi 50Hz/60Hz. Motor ini termasuk motor kapasitor, karena menggunakan kapasitor sebesar 1,5 uF. Adapun jumlah roda gigi pada sistem penggerak ini menggunakan gear dengan jumlah gear sebanyak 40.



Gambar 16 Pemasangan sistem roda penggerak pada prototipe

Pada Gambar 16 memperlihatkan pemasangan sistem penggerak pada prototipe. Pada pemasangan sistem penggerak ke prototipe, dilakukan modifikasi terhadap model roda pintu dan sistem penggerak. Sistem penggerak diletakkan pada sisi pinggir pada bidang prototipe. Selain itu juga dilakukan tata letak penempatan sistem penggerak dengan mempertimbangkan peletakkan sumber tegangan sebagai catu daya ke motor listrik yang ada di sistem kendali.

3. Penerapan DTMF pada Prototipe Sistem Kendali Pintu Gerbang



Gambar 17 Hasil pemasangan sistem penggerak

Pada Gambar 17 memperlihatkan hasil pemasangan sistem penggerak pada prototipe penggerak pintu gerbang berbasis DTMF. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa pemasangan system penggerak ke prototipe sudah cukup baik. Pada gambar menunjukkan bahwa roda penggerak memiliki diameter yang lebih besar dari roda pintu yang digerakkan. Roda gigi system penggerak memiliki jumlah gigi 40, sedangkan roda roda yang di gerakan memiliki jumlah gigi 12.

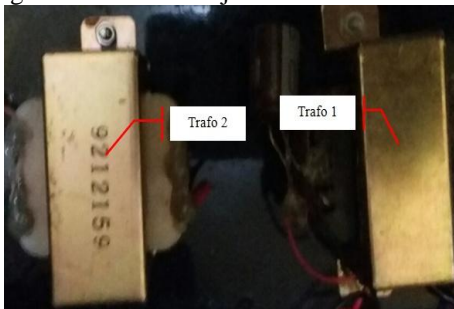
3.2 Uji Fungsi dan Uji Kinerja pada Prototipe Sistem Kendali Pintu Gerbang

Terdapat 2 jenis pengujian yang dilakukan pada hasil rancang bangun prototipe sistem kendali pintu gerbang, yaitu pengujian fungsi dan pengujian kinerja.

1. Uji Fungsi

Pada prototipe sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF ini dilengkapi dengan dua transformator. Transformator tersebut terdiri atas

Trafo 1 dan Trafo 2, Trafo 1 digunakan sebagai penyearah tegangan dari 220 V menjadi 12 V, sedangkan Trafo 2 digunakan sebagai penurun tegangan dari 220 V menjadi 110 V.



Gambar 18 Unit trafo pada modul DTMF

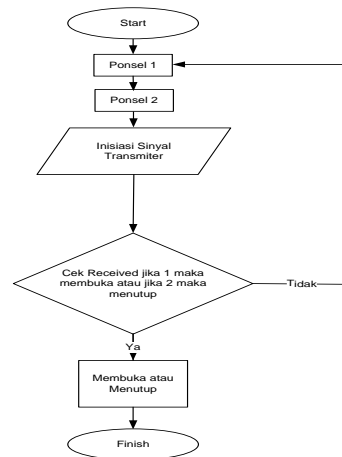
Pada Gambar 18 memperlihatkan 2 unit Trafo yang terdapat pada modul DTMF. Pada modul DTMF terpasang 2 unit trafo yang masing-masing berfungsi sebagai penyearahan dan penurun tegangan. Pada gambar di atas, Trafo 1 adalah trafo untuk system penyearah dan Trafo 2 adalah trafo untuk sistem penurun tegangan. Melalui sistem penyearah ini modul memperoleh sumber tegangan 12 Vdc dan 5 Vdc, sedangkan dengan system penurun tegangan diperoleh penurunan tegangan dari 220 V menjadi 110 V. Tegangan 110 V ini dibutuhkan untuk menggerakkan motor ac pada system penggerak.

Saat dilakukan pengujian, sisi keluaran pada sistem penyearahan melalui proses pengukuran terbukti benar menghasilkan tegangan 12 V dc dan 5 Vdc, sedangkan pada trafo penurun tegangan juga dapat dibuktikan terjadi penurunan tegangan dari 220 V menjadi 110 V. Hal ini berhasil diujicobakan dengan beroperasinya motor ac saat diberi tegangan 110 V melalui trafo penurun tegangan.

Berdasarkan pengujian pada modul DTMF diketahui bahwa modul DTMF mampu menggerakkan pintu gerbang melalui sistem kendali yang dicatu daya listrik dengan tegangan 12 Vdc dan 5 Vdc dapat beroperasi dengan baik. Selain itu modul DTMF melalui sistem penurun tegangan 220/110V dapat mengoperasikan motor ac yang digunakan sebagai penggerak pintu gerbang, baik membuka maupun menutup pintu.

Langkah-langkah pengujian fungsi sistem kontrol pada penggerak motor dilakukan dengan cara menguji sistem penggerak motor. Pengujian dilakukan dengan cara menguji sistem penggerak motor saat membuka atau menutup pintu gerbang. Pengujian pertama dilakukan dengan cara Ponsel 1 menghubungi Ponsel 2, pada ponsel 2 menginisiasi sinyal masuk secara otomatis. Selanjutnya Ponsel 2 yang berada di modul DTMF merespon dengan memberi pilihan, jika angka 1, maka pintu gerbang akan membuka, jika angka 2 maka pintu gerbang akan menutup.

Proses pengujian sistem penggerak motor dapat dilihat pada Flowchart pada Gambar 19 di bawah ini.



Gambar 19 Diagram Alir Buka-Tutup Pintu Gerbang

Data hasil pengujian dengan mengoperasikan prototipe pintu gerbang menggunakan ponsel diperlihatkan pada Tabel 1 di bawah ini.

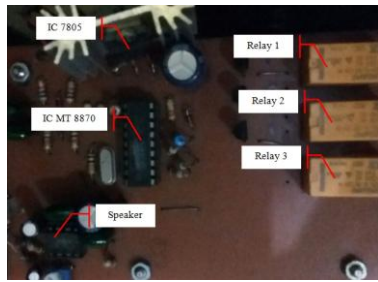
Tabel 1 Data hasil pengujian buka – tutup gerbang

Input (Ponsel)		Output (DTMF)		
Angka 1	Angka 2	Relay 1	Relay 2	Keterangan
Tekan	OFF	ON	OFF	Gerbang Membuka
OFF	Tekan	OFF	ON	Gerbang Menutup

Untuk mengoperasikan pintu gerbang, baik membuka atau menutup pintu gerbang pada prototipe dilakukan dengan cara menghubungi Ponsel 2 yang ada di DTMF menggunakan Ponsel 1 yang dioperasikan oleh operator. Saat Ponsel 1 menghubungi Ponsel 2, secara otomatis Ponsel 2 memberikan pilihan angka untuk menggerakkan motor pada sistem penggerak pintu gerbang. Angka 1 untuk membuka pintu gerbang dan Angka 2 untuk menutup pintu.

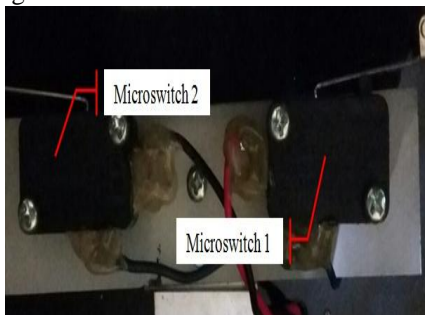
Untuk mengoperasikan sistem penggerak pintu gerbang, pada Ponsel 1 menyediakan pilihan angka untuk mengaktifkan sistem kontrol pintu gerbang, jika angka 1 ditekan maka Relay 1 bekerja untuk membuka pintu, sedangkan jika angka 2 ditekan maka Relay 2 bekerja untuk menutup pintu.

2. Uji Kinerja



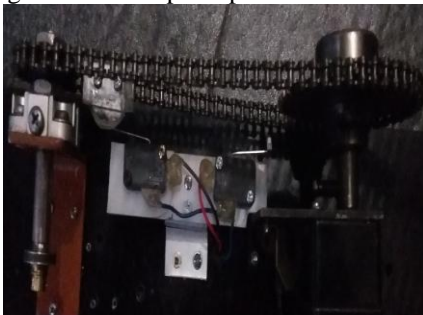
Gambar 20 Modul DTMF

Pada Gambar 20 memperlihatkan modul DTMF pada prototype sistem kendali pintu gerbang. Secara keseluruhan modul DTMF ini terdiri atas 3 unit relay, namun yang digunakan hanya 2 unit. Modul ini juga didukung dengan 2 unit IC, yaitu IC MT8870 sebagai komponen penyearahan yang menghasilkan 12 V dc dan 5 V dc, sedangkan IC 7805 digunakan untuk menyalakan IC MT8870 dan relay. Adapun 2 unit relay digunakan sebagai saklar untuk menggerakkan motor ac pada saat beroperasi membuka dan menutup pintu gerbang.



Gambar 21 Sistem Switching

Pada Gambar 21 memperlihatkan system switching yang digunakan pada prototype system kendali pintu gerbang. System switching ini terdiri atas 2 unit microswitch, yaitu Microswitch 1 dan Microswitch 2. Microswitch 1 berfungsi untuk mematikan motor saat pintu gerbang telah terbuka penuh, sedangkan Microswitch 2 berfungsi sebagai saklar untuk mematikan motor pada saat pintu gerbang telah menutup sempurna.



Gambar 22 Sistem Penggerak dan yang digerakkan

Pada Gambar 22 memperlihatkan sistem penggerak yang digunakan pada sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF. Sistem penggerak ini terdiri atas roda gigi dan motor ac. Roda gigi penggerak ini memiliki jumlah gigi 40 dengan diameter 10 cm, sedangkan motor ac memiliki

spesifikasi daya sebesar 4 W dengan tegangan 110 V, frekuensi 50Hz/60Hz, dengan kecepatan putar 5 rpm.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan bahasan didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil rancangan prototipe sistem pengendali pintu gerbang berbasis DTMF (*Dual Tune Multifel Frequency*) telah berhasil dibuat dan dapat berjalan sesuai fungsinya. DTMF sebagai sistem utama dibangun dengan komponen-komponen IC MT8870 dan IC 7805, motor ac, dan sistem komunikasi GSM.
2. Diperoleh hasil pengujian prototipe sistem kendali pintu gerbang berbasis DTMF (*Dual Tune Multiple Frequency*). Berdasarkan hasil pengujian jika diasumsikan jarak lintasan pintu gerbang sejauh 3 meter, maka dengan menggunakan motor ac dengan kecepatan putaran 5 rpm, waktu tempuh untuk proses membuka dan menutup pintu gerbang membutuhkan waktu masing-masing 100 detik.

UCAPAN TERIMAKASIH

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yon Riyono. Dasar Teknik Tenaga Listrik (Edisi Revisi). Andi Yogyakarta. 1997.
- [2] Muslimin. Teori Soal dan Penyelesaian Teknik Tenaga Listrik. Armico Bandung. 1979.
- [3] Sruputan. Implikasi Harmonisa dalam Sistem Tenaga Listrik dan Alternatif Solusinya. (diunduh pada 12 juli 2015)
- [4] Hage. Motor Listrik AC 1 Fasa. April 2009.
- [5] Halkias, Millman. Integrated Electronics. Mc. Graw Hill Kogakusha, Ltd., 1972.
- [6] Millman J. Microelectronics. Mc Graw Hill Book Company, 1979.
- [7] Thomas Sri Widodo. Elektronika Dasar. Salemba Teknika. Jakarta. 2002.
- [8] Richard Blocher. Dasar Elektronika. Andi Yogyakarta. 2003.
- [9] Malvino. Prinsip-prinsip Elektronika Buku Dua. Salemba Teknika. Jakarta. 2004.
- [10] Malvino, Barmawi. Prinsip-prinsip Elektronika Edisi Ketiga Jilid 1. Erlangga. Jakarta. 1984.
- [11] Muhammad Iqbal G. Prinsip Kerja Dual Tone Multiple Frequency (Teknik DTMF). 13 juni 2015.