



Rancang Bangun Sistem Pengendali Lampu Dan Kipas Angin Menggunakan Handy Talky

Ayu Anggi Wijaya, Elisah Silalahi

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan, Medan, Indonesia

Email: ayuaggi@email.com

ARTICLE INFO

Article History

Received : May 26, 2020

Accepted : June 02, 2020

Published : July 20, 2020

CORRESPONDENCE

Email: ayuaggi@email.com

A B S T R A K

Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu alat pengendali lampu dan kipas angin, yang dapat mengendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan radio komunikasi handy talky dan sistem DTMF (Dual Tone Multiple Frequency). Sistem pengendali ini terdiri dari dua bagian yaitu pengirim dan penerima, pada bagian pengirim menggunakan keypad dan encoder sebagai pembangkit sinyal tone yang akan dikirimkan melalui handy talky dan pada bagian penerima menggunakan handy talky sebagai penerima sinyal tone, decoder yang akan mengubah sinyal frekuensi menjadi data empat bit, buffer sebagai pengunci tegangan logic, komparator digital untuk pembandingan, flip-flop sebagai bit counter yang akan memberikan input pada driver relay yang dihubungkan dengan dua beban yaitu lampu dan kipas angin. Alat ini diharapkan dapat mengendalikan lampu dan kipas angin dari jarak jauh hingga lima Km

Kata Kunci: Tone Encoder, Decoder, Handy Talky

A B S T R A C T

In this final project will be designed a controlling tool of lamp and fan, which can control remotely away with radio communication by using handy talky and DTMF (Dual Tone Multiple Frequency) system. This system consist of two parts named transmitter and the receiver, the transmitter uses keypad and encoder as a signal tone generator which will be sent via handy talky and at the part of receiver uses handy talky to receive the signal tone, the decoder will convert the frequency signal into four bits data, the buffer is used to lock the voltage logic, digital comparator as a comparison, flip-flop as bit counter that will provide input on the driver relay which connected to two loads i.e. lamp and fan. This tool is expected can control the lamp and fan away until five Km.

Keywords: Tone Encoder, Decoder, Handy Talky

1. PENDAHULUAN

Saat ini teknologi pengendalian jarak jauh semakin berkembang pesat, bahkan pengendali peralatan listrik rumah tangga semakin berkembang juga menggunakan layanan yang semakin maju. Teknologi pengendalian jarak jauh tersebut juga memiliki variasi tertentu seperti, pengendalian jarak jauh menggunakan remot kontrol, pengendalian jarak jauh menggunakan bluetooth, pengendalian jarak jauh menggunakan mobile selular bahkan pengendalian jarak jauh menggunakan internet.

Berbagai pengendali jarak jauh tersebut digunakan sesuai dengan tingkat kebutuhan masing-masing pihak. Alat yang dirancang ini merupakan suatu alat yang dapat dipergunakan untuk mengendalikan lampu dan kipas angin dari jarak jauh dengan memanfaatkan *keypad* sebagai tombol pengendali dan *handy talky* sebagai radio komunikasi, sehingga alat ini dapat membantu manusia untuk mengontrol lampu dan kipas dari jarak jauh secara bersamaan.

Diharapkan penelitian ini membantu pemilik rumah atau gedung untuk mengendalikan lampu dan kipas angin dari jarak jauh, meringankan tugas manusia untuk mengendalikan lampu dan kipas angin dari lantai gedung yang berbeda tanpa biaya dan dapat digunakan sebagai acuan sistem pengendali dimasa depan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Dalam pengerjaan dan perancangan penelitian ini memiliki langkah-langkah yang sangat berurut dalam perancangannya, berikut ini adalah tahapnya:

1. Merancang sistem pengirim
 Pada bagian pengirim merancang *keypad* dengan menggunakan matriks yang terhubung langsung dengan DTMF *encoder*, serta merancang encoder agar dapat mengirimkan sinyal DTMF ke *handy talky* dan merancang proses pengiriman data digital melalui radio komunikasi yaitu *handy talky* ke penerima.
2. Merancang sistem penerima
 Pada bagian merancang sistem penerima dengan menggunakan *handy talky* sebagai radio komunikasi penerima data dari pengirim, sistem penerima mengubah sinyal menjadi data digital 4 bit untuk dikirimkan ke buffer.
3. Merancang buffer
 Buffer berfungsi untuk mengunci tegangan logic dari decoder.
4. Merancang komparator digital
 Komparator digital berfungsi membandingkan data 4 bit yang diterima, jika data yang di input sama dengan data 4 bit komparator maka lampu akan on.
5. Merancang D flip-flop dan driver relay
 D flip-flop dan driver relay berfungsi sebagai *bit counter* yang dihubungkan ke 2 beban yaitu 1 lampu dan kipas angin dengan tegangan yang berbeda-beda.

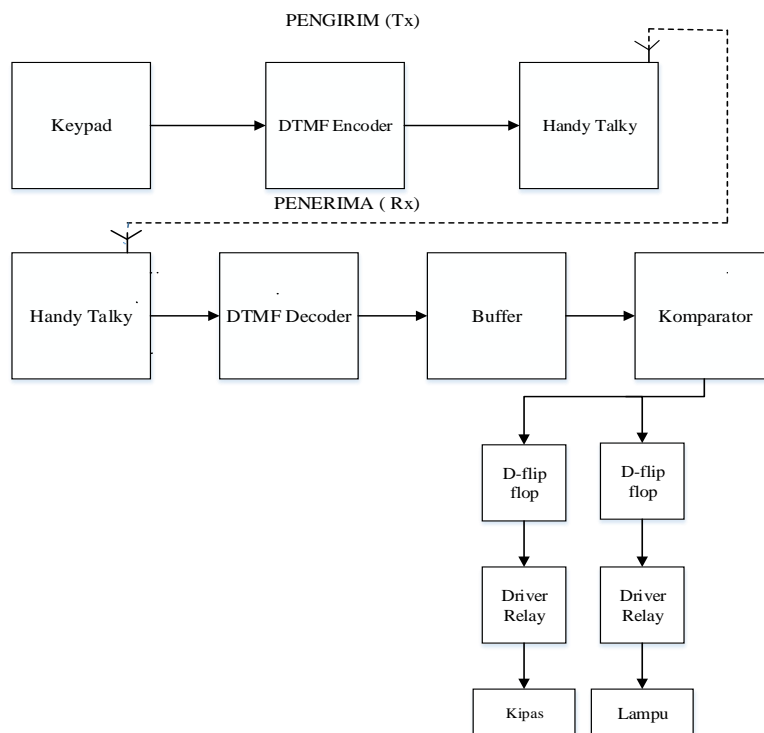
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Diagram Blok Rangkaian

Diagram blok ini memiliki peran yang sangat penting, yaitu menggambarkan secara umum bagaimana cara kerja rangkaian secara keseluruhan. Adapun diagram blok sistem ini dapat dilihat seperti gambar 1.

Pada blok diagram tersebut dapat dijelaskan bahwa, terdapat dua bagian dalam proses pembuatan alat ini, yaitu pada bagian penerima dan bagian pengirim. Pada bagian pengirim terdapat keypad, DTMF *encoder* dan radio komunikasi *handy talky*, sedangkan pada bagian penerima terdapat radio komunikasi *handy talky*, DTMF *decoder*, buffer, komparator, driver relay dan beban.

Jadi pada bagian membahas proses perancangan alat pada bagian pengirim, bagian penerima dan output sebagai bentuk fungsional dari rangkaian.



Gambar 1. Blok diagram

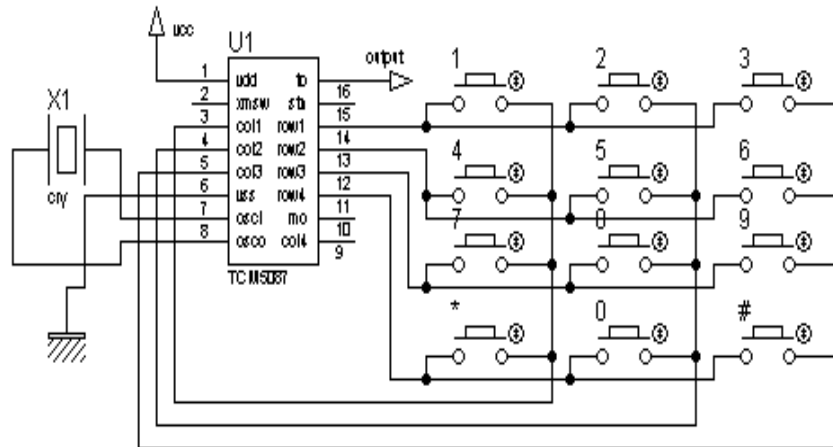
3.2 Perancangan Pada Bagian Pengirim

Bagian ini akan membahas mengenai rancangan pada bagian penerima yang terdiri dari key pad sebagai masukan pada encoder, dan handy talky. Keypad yang digunakan adalah keypad matriks 3 x 4, sedangkan untuk encodernya menggunakan IC TCM5087. Pemilihan keypad matriks 3 x 4 adalah untuk mempermudah dalam perangkaian karena beban yang dipakai dalam rangkaian hanya 2 beban sehingga membutuhkan 2 tone encoder dari keypad. IC TCM5087 dipilih sebagai encoder karena IC nya mudah dicari dipasaran dibandingkan dengan IC buatan mitel MT8880.

a. Rangkaian Keypad ke Encoder

Rangkaian ini terdiri dari encoder IC TCM5087, keypad matriks 3x4 dan osilator kristal dapat dilihat pada gambar 3.2. TCM5087 berfungsi sebagai tone encoder dengan tambahan osilator kristal sebagai pembangkit sinyal frekuensi. Sedangkan keypad matriks 3x4 berfungsi sebagai masukan ke encoder. Keypad matriks 3x4 disusun dari 12 rangkaian push button, dimana setiap satu push button mewakili satu angka. Keypad ini terdiri dari 3 kolom dan 4 baris, push button berfungsi untuk menghubungkan antara baris dan kolom sehingga setiap masukan dapat dibedakan didalam encoder, karna setiap angka berbeda baris dan kolom. Berikut adalah penjelasan dari susunan setiap push button sehingga membentuk sebuah keypad, dimana push button yang pertama sebagai angka satu hingga push button yang ke 12 merupakan # :

- Angka satu menghubungkan baris 1 dan kolom 1
- Angka dua menghubungkan baris 1 dan kolom 2
- Angka tiga menghubungkan baris 1 dan kolom 3
- Angka empat menghubungkan baris 2 dan kolom 1
- Angka lima menghubungkan baris 2 dengan kolom 2
- Angka enam menghubungkan baris 2 dengan kolom 3
- Angka tujuh menghubungkan baris 3 dengan kolom 1
- Angka delapan menghubungkan baris 3 dengan kolom 2
- Angka Sembilan menghubungkan baris 3 dengan kolom 3
- (*) menghubungkan baris 4 dengan kolom 1
- 0 menghubungkan baris 4 dengan kolom 2
- (#) menghubungkan baris 4 dengan kolom 3



Gambar 2. Rangkaian keypad ke encoder

b. Rangkaian Handy Talky dan Penguat sinyal ke Encoder

Rangkaian ini terdiri dari penguat sinyal dari keluaran encoder yaitu dari pin 16 dan handy talky sebagai radio komunikasi untuk transmisi. Penguat sinyal pada rangkainya ini menggunakan transistor BC547 dimana pada rangkainya ini penguat transistor yang digunakan adalah penguat common emitor prinsip transistor sebagai penguat (amplifier) artinya transistor bekerja pada wilayah antara titik jenuh dan kondisi terbuka (cut off), tetapi tidak pada kondisi keduanya.

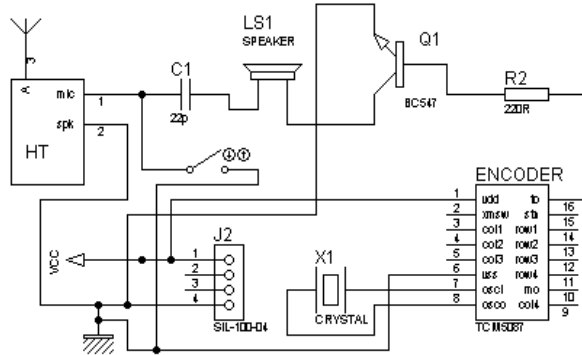
Penguat common emitor adalah penguat yang kaki emitor transistor di groundkan, lalu input di masukkan ke basis dan output diambil pada kaki kolektor sehingga arus akan mengalir, sejumlah besar arus dari collector ke emitor. Variasi arus kecil yg diumpankan ke basis menghasilkan variasi arus besar dari collector ke emitor. Sehingga bentuk signal audio kecil (semisal keluaran microfone) yang kita umpan kan ke basis menyebabkan signal yang identik keluar atau mengalir dari C ke E, tetapi dengan arus/kekuatan yang besar.

Penguat Common Emitor juga mempunyai karakter sebagai penguat tegangan. Rangkaian encoder dengan TCM5087 mempunyai keluaran frekuensi yang rendah sehingga sinyal audio yang diterima oleh speaker tidak jelas sehingga digunakan penguat common emitor.

Speaker pada rangkaian ini berfungsi sebagai indikator atau penanda apakah rangkaian tone encoder berfungsi atau tidak, sehingga dengan adanya speaker ini kita dapat mengetahui letak kerusakan pada rangkaian saat penerima tidak berhasil menerima tone.

Pada perancangan ini sinyal keluaran dari tone encoder dihubungkan ke handy talky sebagai media transmisi. Dimana pada bagian penerima sinyal dihubungkan ke microfon handy talky dengan menggunakan jack microfon sedangkan speaker dari handy takly dihubungkan ke ground. Handy talky yang digunakan pada rangkainya ini adalah handy talky dengan tombol pengirim manual sehingga pada perancangan ini penulis menggunakan saklar on/off (pada gambar 3 diganti dengan switch) yang dihubungkan langsung dengan output encoder dan ground (dapat dilihat pada

gambar 3) sehingga handy talky dapat digunakan secara otomatis tanpa menekan tombol transmitter pada saat pengiriman.

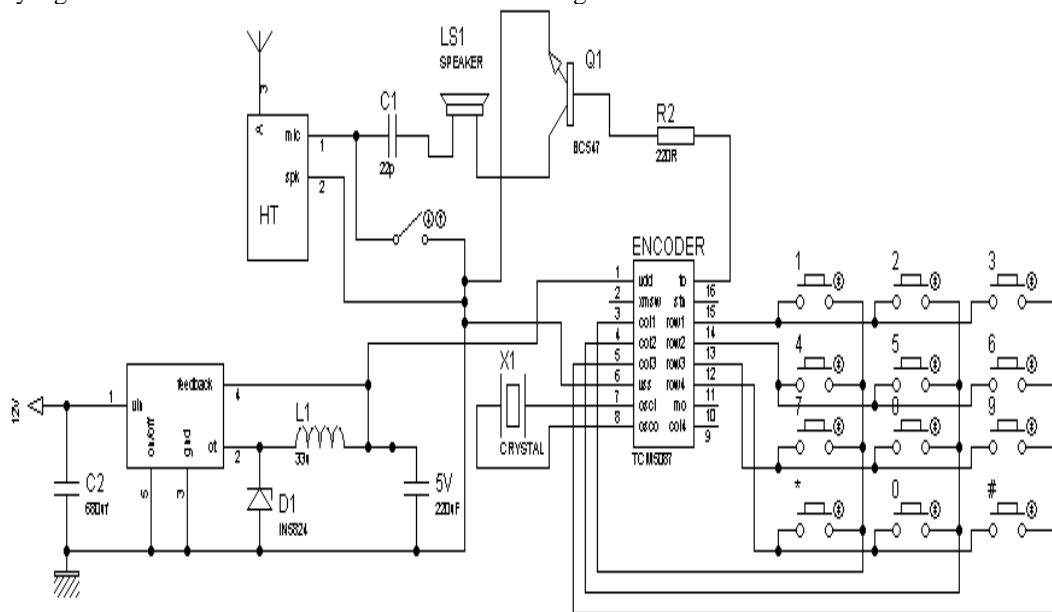


Gambar 3. Rangkaian handy talky dan penguat sinyal ke encoder

c. Rangkaian Keseluruhan Pada Bagian Pengirim DTMF Encoder

Rangkaian ini merupakan rangkaian keseluruhan pada bagian pengirim DTMF encoder gabungan dari semua rangkain pada gambar 2 dan gambar 3 yang terdiri dari encoder TCM5087, keypad, penguat common emitor dan handy talky. Dan pada rangkaian ini ditambahkan regulator step down LM2596 yang mengubah tegangan dari 12 volt DC dari power supply menjadi tegangan 5 volt DC. Karna IC TCM5087 bekerja pada tegangan 5 volt DC. Gambar rangkaian keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.

Prinsip kerja dari rangkaian ini adalah dimulai keypad sebagai pemberi masukan tone pada encoder. Masukan dari keypad akan masuk IC TCM5087 yang akan diubah menjadi frekuensi pada yang terbagi menjadi dua yaitu frekuensi low dan high dapat dilihat pada tabel 2.2 tabel. Dimana pada setiap angka dari keypad akan mempunyai dua frekuensi yaitu frekuensi low dan high yang dibedakan oleh baris dan kolom, sehingga setiap angka mempunyai frekuensi yang berbeda-beda baik antara frekuensi low atau high.



Gambar 4. Rangkaian keseluruhan pada penerima DTMF encoder

Sinyal keluaran dari encoder ini kemudian akan dikuatkan dengan menggunakan penguat common emitor, sehingga sinyal audio yang dikeluarkan besar dan berupa sinyal tone encoder. Keluaran dari penguat ini kemudian disambungkan ke jack microphone dari handy talky, sehingga tone encoder masuk ke handy talky dan dikirimkan melalui transmisi radio FM oleh handy talky ke handy talky dibagian penerima.

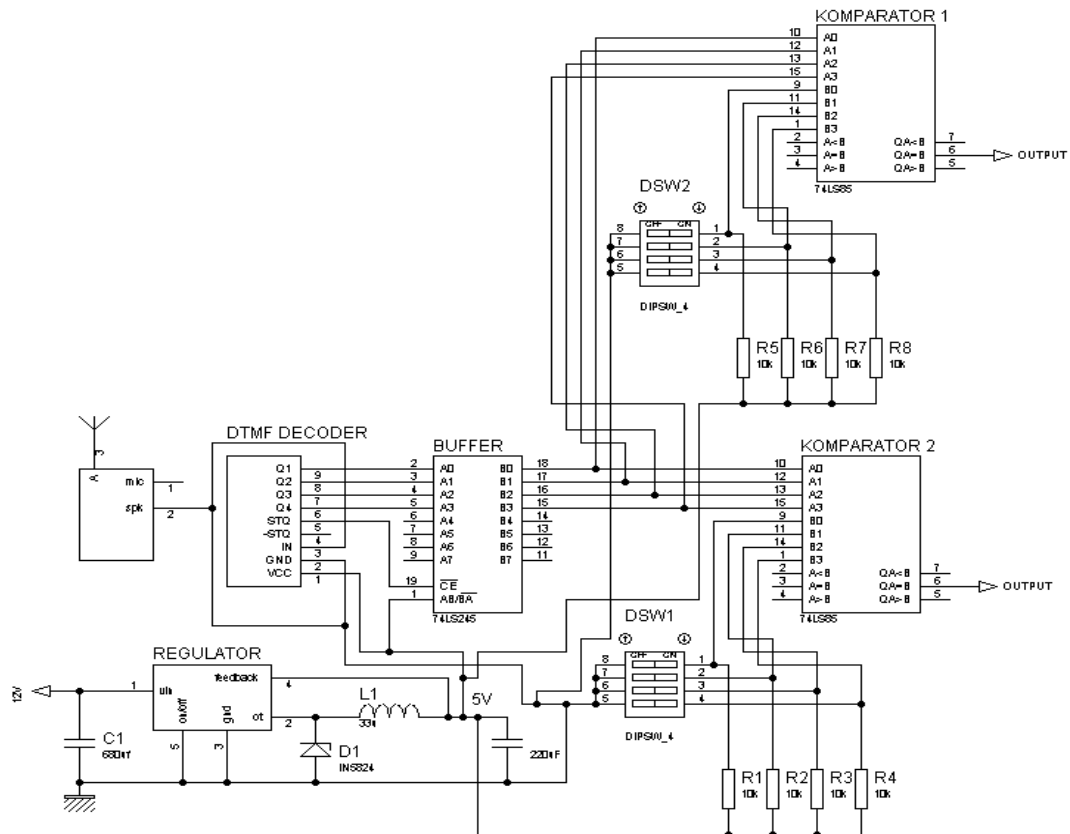
3.3 Perancangan Pada Bagian Penerima dan Output

Pada bagian ini akan membahas perancangan rangkaian penerima dari DTMF encoder dan output yang terdiri dari modul DTMF decoder, buffer, komparator, D flip flop, driver relay dan beban dibagian output.

a. Rangkaian Buffer dan Komparator ke DTMF Decoder

Bagian ini adalah perancangan rangkaian buffer dan komparator ke bagian DTMF decoder. Rangkaian ini tersusun dari handy talky sebagai penerima sinyal tone dari pengirim (Tx), IC 74LS245 sebagai buffer, IC 74LS85 sebagai komparator dan dip switch. Seperti ditunjukkan pada gambar 5.

Pada rangkaian ini handy talky berfungsi memberikan sinyal tone encoder dari bagian pengirim ke decoder. Dimana output dari handy talky dihubungkan ke DTMF melalui speaker handy talky dengan menggunakan jack speaker. Pada jack speaker ini terdapat dua jumper yaitu untuk output dan untuk ground. Supaya tidak bingung berikut adalah penjelasan perbedaan penggunaan handy talky pada bagian pengirim dan penerima. Pada handy talky ini baik dibagian pengirim maupun penerima ground hanya terdapat pada bagian speaker sehingga pada bagian pengirim speaker digunakan tetapi hanya untuk dibagian ground saja, sedangkan pada bagian penerima microphone dikosongkan atau tidak digunakan, sehingga jumper pada bagian speaker menjadi dua yaitu untuk output dan untuk ground. Dan pada bagian penerima handy talky tidak dihubungkan ke bagian saklar on/off karena pada bagian penerima handy talky otomatis menerima sinyal tanpa perlu menekan pada tombol terima atau kirim.



Gambar 5. Rangkain buffer dan komparator ke DTMF decoder

Kemudian sinyal dari handy talky diterima oleh DTMF melalui pin 3, didalam DTMF ini sinyal dari tone dipisahkan kembali menjadi frekuensi high dan low yang kemudian diubah menjadi data digital 4 bit. Sehingga keluaran dari DTMF ini bukan lagi sinyal tone melainkan menjadi data 4 bit.

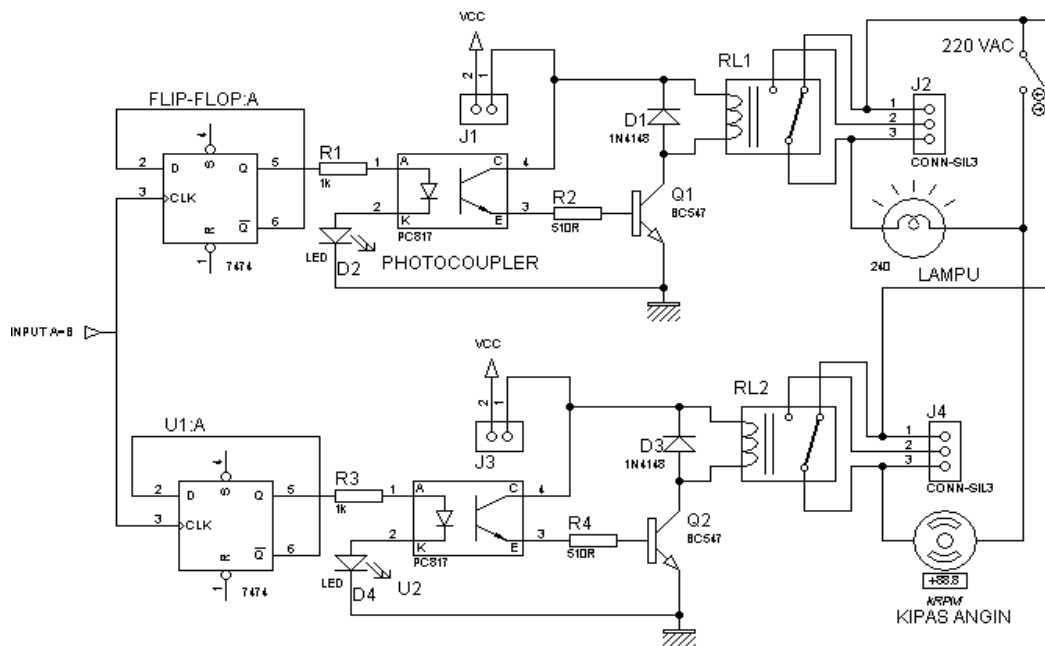
Data 4 bit keluaran dari DTMF kemudian dihubungkan ke buffer 74LS245, perlu diketahui STQ dari DTMF dihubungkan ke enable yang terdapat pada pin 19 dengan tujuan untuk mengaktifkan IC buffer, sehingga saat DTMF mengirimkan data ke buffer maka buffer akan diaktifkan oleh STQ sehingga satu pulsa masuk ke buffer. Dibagian buffer ini pin 1 yang merupakan DIR dibuat high dengan tujuan mengatur A0-A7 sebagai input dan B0-B7 sebagai output (dapat dilihat pada tabel kebenaran 2.8)

Kemudian buffer dihubungkan ke komparator IC 74LS85 yang mempunyai 4 masukan 4 keluaran. Keluaran 4 bit dikomparator kemudian akan dibandingkan dengan data 4 bit yang diset pada dip switch. Pada rangkaian dip switch ini pada masukan 4 dari komparator dihubungkan parallel dengan resistor 10 Kohm dimana resistor ini berfungsi sebagai resistor pull up. Resistor pull-up digunakan untuk mencegah nilai float pada kondisi high dengan menambahkan sebuah resistor pada jalur sumber tegangan dan paralel dengan jalur input ke IC. Dengan pull-up resistor, pin input akan terbaca high saat tombol tidak ditekan. Dengan kata lain, sejumlah kecil arus mengalir antara VCC dan pin input (tidak ke ground), sehingga pin input dibaca mendekati VCC. Ketika tombol ditekan, maka akan menghubungkan pin input langsung ke ground. Arus mengalir melalui resistor ke ground, sehingga pin input akan terbaca dalam keadaan low. Jika tidak ada resistor, jika switch ditekan maka VCC akan terhubung langsung dengan ground, sehingga arus yang sangat besar akan mengalir antara VCC dan ground. Kondisi ini disebut short circuit. Kondisi ini dapat menyebabkan kerusakan fisik suplai daya dan rangkaian itu sendiri. Dengan adanya resistor maka arus yang sangat besar tersebut akan dapat dibatasi.

Pada rangkaian ini penulis menggunakan output A=B pada komparator yang terdapat pada pin 6 pada 74LS85. Output A=b ini kemudian akan menjadi masukan pada D flip flop.

b. Rangkaian D Flip-Flop ke Relay dan Beban

Rangkaian pada bagian ini terdiri dari D flip-flop, driver relay dan beban yang berupa lampu dan kipas angin. D flip-flop pada rangkaian ini menggunakan IC 74LS74, kemudian driver relay menggunakan modul relay 2 channel, atau dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 6. Rangkaian d flip-flop ke driver relay dan beban

Pada rangkaian ini D flip flop digunakan sebagai bit counter, dengan tujuan saat pulsa masuk flip flop akan mengirimkan logika 1 dan saat dimasukkan pulsa yang sama maka logika berubah menjadi 0. Pada rangkaian flip flop ini set dan reset diabaikan dan input diambil dari clock sementara input D dihubungkan ke Q not dengan tujuan supaya flip flop dapat digunakan sebagai counter dan output yang digunakan adalah output Q.

Dari output Q akan jadi masukan pada driver relay rangkaian driver relay menggunakan optocoupler karena kerjanya akan lebih bagus daripada hanya menggunakan transistor saja hal ini dikarenakan bagian penerima yang di couple dengan cahaya sehingga lonjakan/loncatan tegangan yang berada pada beban tidak akan masuk kebagian pengolah data. Hal ini dapat mencegah bouncing pada driver relay transistor sehingga jika kita gunakan untuk o/p IC akan lebih aman dari "hang" yang disebabkan loncatan tegangan pada relay tersebut.

Transistor BC547 adalah komponen yang bekerja berdasarkan ada tidaknya arus pemicuan pada kaki Basis. Pada aplikasi relay ini, transistor bekerja sebagai saklar yang pada saat tidak menerima arus pemicuan, maka transistor akan berada pada posisi cut-off dan tidak menghantarkan arus, dan saat kaki basis menerima arus pemicuan, maka transistor akan berubah ke keadaan saturasi dan menghantarkan arus.

Relay dari rangkaian tersebut adalah relay aktif tinggi dimana kaki satu resistor dihubungkan output Q flip-flop dan kaki dua resistor dihubungkan ke basis dari transistor, kaki satu relay yang terhubung ke tegangan 5V dihubungkan ke kaki katoda dioda dan kaki dua relay dihubungkan ke colector dari transistor ke kaki anoda dioda. Pada saat flip flop memberikan logic 1 (5v) ke kaki satu resistor maka transistor akan aktif dan Led menyala maka sinyal input masuk ke kaki basis, sirkuit akan bekerja karena arus mengalir dari kolektor transistor lalu mengalir ke emitter (Gnd) kemudian kumparan akan menarik relay. Sebaliknya pada saat flip-flop memberikan logic 0 maka transistor mati dan led tidak menyala. Pada perancangan sistem ini, led berfungsi sebagai indikator di rangkaian relay pada saat on/off, dan diode berfungsi sebagai pengaman rangkaian.

Jadi untuk menghubungkan beban DC atau AC ke relay adalah dengan mengganti sumber tegangan, saat kita menggunakan beban DC maka kita perlu menghubungkan arus 12 Volt DC dari adaptor atau power supply 12 Volt DC. Saat menggunakan beban AC maka perlu dihubungkan arus 220 volt dari arus PLN dengan penambahan steker atau stopontak pada rangkaian untuk menghubungkan relay ke beban. Pada rangkaian in penulis menggunakan beban sebuah lampu dan kipas angin kemudian disatukan menjadi satu sumber dengan penambahan steker dimana VCC dari beban dihubungkan ke relay dan ground dari kedua beban dihubungkan ke ground steker (dapat dilihat gambar 3.6) steker pada rangkaian ini digantikan dengan switch karena keterbatasan aplikasi, kemudian steker akan dihubungkan dengan arus PLN 220 Volt AC.

c. Rangkaian Keseluruhan Pada Bagian Penerima

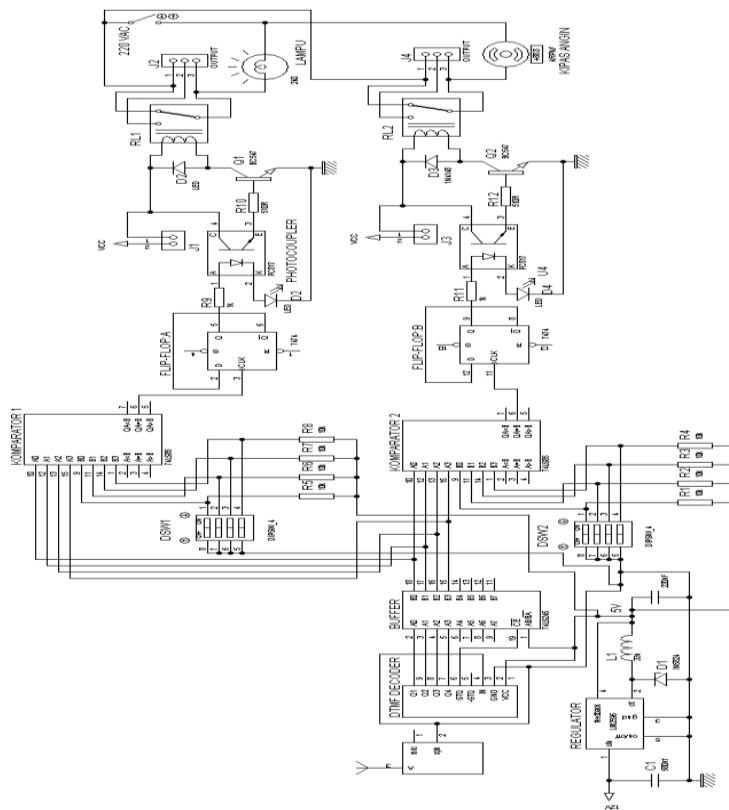
Rangkaian ini merupakan gabungan dari semua rangkaian penerima yang terdiri dari handy talky, DTMF decoder, buffer, komparator, D flip-flop dan rangkaian beban yang terdiri dari driver relay lampu dan kipas angin. Dapat dilihat pada gambar 3.7.

Prinsip kerja dari rangkaian penerima ini dimulai penerima handy talky, dimana sinyal tone encoder yang dikirim dari handy talky penerima masuk ke input DTMF decoder yang dihubungkan melalui speaker handy talky.

Rangkaian ini menggunakan STD untuk mengaktifkan IC 74LS245. Saat data 4 bit diterima oleh decoder maka STD berfungsi mengenablekan buffer sehingga buffer aktif dan menerima satu pulsa. Pada buffer DIR dihubungkan ke VCC untuk mengatur A sebagai masukan dan B menjadi keluaran.

Buffer berfungsi untuk mengunci nilai tegangan logika data digital 4 bit sehingga saat dihubungkan ke komparator data 4 bit tidak berubah. Dengan kata lain buffer berfungsi untuk mencegah error data digital. Data 4 bit keluaran dari buffer masuk ke masukan A0 – A3 komparator, keluaran 4 bit B0 – B3 masuk ke deep switch. Kemudian didalam komparator data input dari buffer akan dibandingkan dengan data digital yang di atur pada dip switch. Pada rangkaian ini penusi menggunakan output komparator A=B sehingga data masukan harus sama dengan data yang telah di atur pada dip switch, output dari komparator ini akan mengeluarkan logika 1 atau high karena output A>B dan A<B diabaikan sehingga A=B akan high (dapat dilihat pada tabel kebenaran 2.7).

Kemudian output komparator akan masuk ke input clock D flip-flop. D – flip flop mempunyai dua masukan yaitu data D dan clock, masukan data D diambil dari keluaran Q not sehingga kondisinya tetap jadi logic 0, sehingga saat data masukan pada clock logic 1 dan data keluaran dari Q flip flop berlogika satu. Saat output dari flip flop logic satu maka akan mengaktifkan relay. Karena arus 5 volt DC masuk ke relay maka relay aktif. Maka lampu atau kipas angin dalam kondisi on. Saat diberikan data 4 bit yang sama maka buffer aktif kembali dan mengirimkan data 4 bit ke komparator, keluaran komparator memberikan satu pulsa lagi ke masukan D – flip flop sehingga saat ada masukan logic 1 ke masukan flip flop keluaran D – flip flop berlogic 0 dan akan mengubah kondisi relay dari on menjadi off karena tidak adanya tegangan 5 volt masuk ke relay sehingga relay off maka kondisi lampu atau kipas angin akan off.



Gambar 7. Rangkaian keseluruhan pada bagian penerima


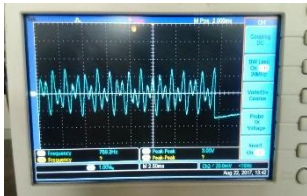
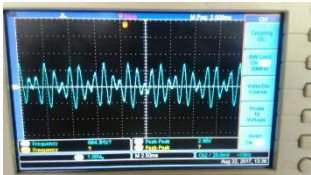
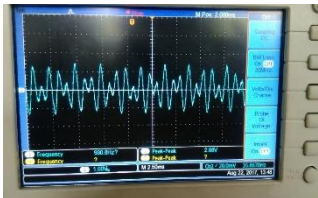
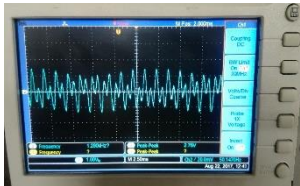
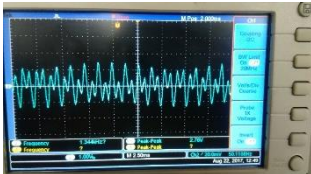
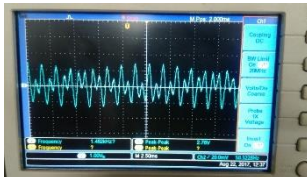
3.4 Pengujian

Pengukuran ini berfungsi untuk mengetahui kerja dari rangkaian keypad apakah keypad berfungsi dengan baik memberikan masukan ke encoder dan juga pengukuran penguat. Pengujian penguat ini dapat didenagr dari tone yang dikeluarkan oleh speaker. Pengujian ini juga untuk menguji kerja dari DTMF encoder, untuk mengetahui apakah frekuensi tone encoder yang dihasilkan sudah sesuai dengan dengan frekuensi standart tone encoder. Pengukuran ini menggunakan osiloskop untuk mengetahui besar frekuensi dan bentuk gelombang dari setiap baris dan kolom keypad. Maka pengukuran sinyal tone encoder dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Membuat set up pengujian rangkaian
- Menghidupkan catu daya untuk suplay arus
- Melakukan pengukuran pada TP3 dengan mengubungkan jumper dengan CH1 pada osiloskop
- Mengambil gambar tampilan pada osiloskop uuntuk mengetahui bentuk gelombang output
- Mencatat hasil frekuensi sinyal tone encoder

Setelah melakukan pengukuran dengan osiloskop maka hasil yang diperoleh dari pengukuran tone encoder dicatat pada tabel 1.

Tabel 1. Pengujian output tone encoder

Tone	Outpun Encoder	Frekuensi (Hz)
Baris 1		907
Baris 2		769.2
Baris 3		664
Baris 4		930.8
Kolom 1		1.290
Kolom 2		1.344
Kolom 3		1.482

4. KESIMPULAN

Dari perancangan dan pembuatan sistem pengendali lampu dan kipas angin menggunakan handy talky diperoleh beberapa kesimpulan, sistem pengendali lampu dan kipas angin ini terdiri dari dua bagian yaitu pengirim dan penerima.

Pada bagian pengirim terdapat keypad yang akan memberikan masukan tone ke encoder dimana saat ditekan angka 1 pada keypad encoder akan mengubah tone dari keypad menjadi sinyal frekuensi low sebesar 907 Hz

sedangkan sinyal frekuensi high sebesar 1290 Hz dan saat angka ditekan 2 pada keypad encoder akan mengubah tone menjadi sinyal frekuensi low sebesar 907 Hz sedangkan sinyal frekuensi high sebesar 1344 Hz. Sinyal frekuensi ini kemudian dikirimkan ke penerima melalui handy talky pengirim yang bekerja pada frekuensi radio FM yaitu 88-108 MHz. Pada sistem ini angka 1 digunakan untuk mengendalikan kipas angin dan angka dua digunakan untuk mengendalikan lampu.

Pada bagian penerima terdapat handy talky yang akan menerima frekuensi tone dengan frekuensi kerja 88-108 MHz kemudian frekuensi tone ini akan dikirim ke DTMF decoder, tone yang diterima pada DTMF decoder berhasil diterima dengan bagus dimana tone 1 diubah menjadi data 0001 dan tone 2 menjadi 0010. Kemudian data output decoder dibuffer untuk mengunci tegangan logic dari output decoder kemudian diparalel dan masuk ke input komparator satu dan komparator dua, dimana pada komparator satu data 0001 dimasukkan ke input A akan disamakan dengan data output B pada dip switch dan data 0010 dimasukkan ke input komparator kedua dan disamakan dengan output B pada dip switch kedua, maka saat input A dan output B tegangan output komparator A=B akan high atau logic 1 sebesar 3,87 volt. Data logic 1 ini kemudian akan menjadi masukan pada D flip-flop dan tegangan output dari D flip-flop menjadi masukan terhadap driver relay sehingga pada saat ditekan angka 1 atau 2 pada keypad output D flip-flop menjadi high atau logic 1 sebesar 3,87 volt dan saat ditekan kembali pada angka yang sama output D flip-flop akan berubah menjadi low atau logic 0 sebesar 0 volt. Output dari D flip-flop 1 dihubungkan ke input driver relay pertama yang terhubung ke kipas angin dan output dari D flip-flop kedua akan dihubungkan ke input relay kedua yang terhubung ke lampu. Sehingga saat ditekan angka 1 kipas angin akan menyala dan saat ditekan angka 2 lampu akan menyala dan saat ditekan angka 1 dan 2 kembali kipas angin dan lampu akan mati.

Sistem ini dapat mengendalikan lampu dan kipas angin dari jarak jauh dimana jarak maksimal pengendalian adalah satu Km.

REFERENCES

- [1] <http://www.lazada.co.id/baofeng-walkie-talkie-bf-888s-uhf-16-ch-2-unit-portable-two-wayradio-sepasang-ht-handy-talkie-radio-hitam-36275265.html?spm=a2o4j.search.0.0.3rVGhX&ff=,> 17 juli 2017, 17:00 WIB
- [2] <http://html.alldatasheet.com/html-pdf/87317/TI/TCM5087/21/1/TCM5087.html> , 18 juni, 13.43 WIB
- [3] <http://www.applelogic.org/files/74ls85>, 17 juli 2017, 19:01 WIB
- [4] <http://html.alldatasheet.com/html-pdf/5740/MOTOROLA/74LS74/257/1/74LS74.html> 04 Agustus 2017, 18:05
- [5] <http://html.alldatasheet.com/htmlpdfpdf/87317/TI/TCM5087/21/1/TCM5087.html> 17 juli 2017, 18:30
- [6] Tokheim, Roger. 2006. Elektronika Digital. Edisi Kedua. Jakarta : Erlangga
- [7] [www. DatasheetCatalog. Com](http://www.datasheetcatalog.com), 25 Agustus, 06.06 WIB