

**RANCANGAN ALAT RE-SETTING  
PRECISION APPROACH PATH INDICATOR (PAPI)  
MENGUNAKAN MOTOR DC DENGAN SISTEM COMPUTERIZE**

Oleh:

**Kustori  
Suhanto**

**Polieknik Penerbangan Surabaya  
Jl. Jemur Andayani I/73 Surabaya**

**ABSTRAK**

*Precision approach path indicator* atau biasa disebut PAPI merupakan alat bantu pendaratan yang paling vital untuk penerbang, diperlukan kepresisian tinggi untuk dapat membantu seorang penerbang atau pilot untuk mendaratkan pesawat udara. Dalam kenyataannya PAPI di bandara seringkali mendapat masalah yang menyebabkan kepresisian PAPI dipertanyakan. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini penulis ingin membuat suatu alat yang dapat mengatur kepresisian PAPI dari jarak jauh dengan bantuan motor dc dan microcontroller AT89S51 yang terhubung secara *computerized*.

**Kata kunci** : *Precision approach path indicator*, Alat Bantu Pendaratan, Kepresisian, *Computerized*

**PENDAHULUAN**

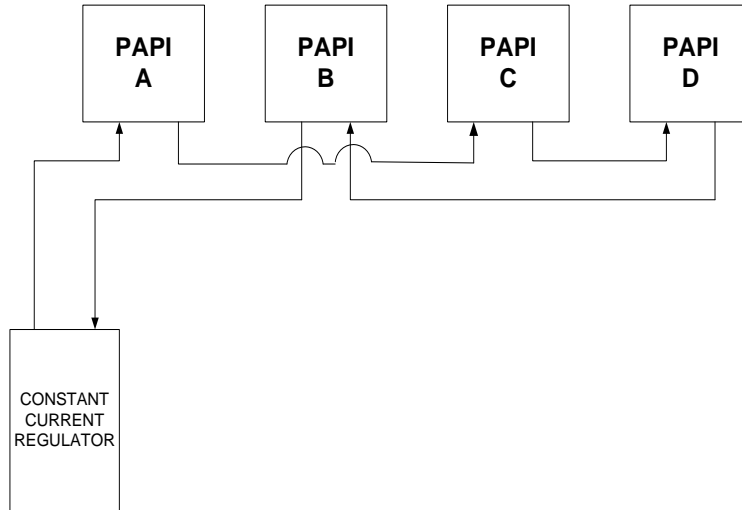
Salah satu hal pokok dalam pengelolaan suatu Bandar udara adalah memberikan pelayanan jasa transportasi yang aman, nyaman, dan menjamin keselamatan pengguna jasa tersebut. Untuk menjamin hal itu maka badan keselamatan penerbangan sipil dunia (ICAO) memberikan parameter – parameter yang harus di patuhi dalam Annex 1-18, khusus untuk masalah kebandar udaraan di atur dalam Annex 14. Untuk itu Airport Lighting System (ALS) yang digunakan sebagai panduan penerbang saat hendak tinggal landas atau mendarat harus handal, disamping kemudahan dalam pengoprasian oleh ATC (Air Traffic controller) atau teknisi listrik yang bertugas dalam perawatan dan pemeliharaan peralatan tersebut.

Di dalam Airfield Lighting System terdapat alat yang sangat vital bagi seorang penerbang untuk dapat berhasil melakukan pendaratan yang nyaman dan aman, alat tersebut adalah precision approach path indicator (PAPI).

Precision approach path indicator (PAPI) merupakan alat bantu pendaratan pesawat udara yang membutuhkan kepresisian sudut slope yang sangat teliti (sekitar  $3^{\circ}$ ) untuk menuntun pesawat udara melakukan pendaratan yang nyaman tepat pada *Touch down zone*. Dalam pengkalibrasian suatu precision approach path indicator (PAPI) biasanya dilakukan pada saat malam hari setelah airport close dan dilaksanakan oleh petugas badan kalibrasi dan teknisi listrik bandara tersebut. Melihat hal – hal tersebut, penulis bertujuan ingin membuat suatu alat yang dapat melakukan penyettingan PAPI secara otomatis menggunakan motor dc yang di intergrasikan dengan computer

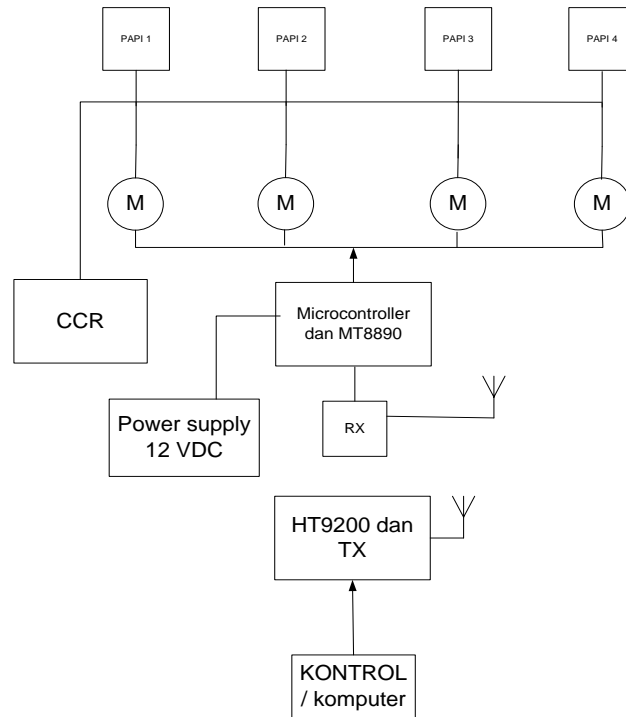
## METODE PENELITIAN

Peralatan visual aid di Bandar udara termasuk suatu alat yang sangat vital keberadaannya bagi seorang penerbang dalam menerbangkan maupun dalam mendaratkan pesawat udara. *Precision approach path indicator* (PAPI) termasuk suatu alat yang menuntun pesawat udara agar dapat mendarat dengan nyaman di *touch down zone*. Pada kenyataannya di lapangan *precision approach path indicator* sering kali mengalami masalah pada derajat slope yang dipancarkan karena level tanah yang sering berubah dari semula, belum lagi jarak antara PAPI dengan ruang CCR sangat jauh dan tidak ada alat yang dapat mensetting derajat slope dari PAPI kekeadaan semula, sehingga teknisi sering membutuhkan waktu yang lama untuk memperbaiki alat tersebut.



Gambar 1 Skema kondisi saat ini

Karena PAPI termasuk dari Visual Aid, maka segala pengontrolan peralatan pendukung operational harus bekerja dengan sebaik – baiknya. Tentunya diharapkan seluruh system pengendali dan pendukung operasional terinstalasi dengan otomatis atau dengan kata lain memiliki kinerja atau berkemampuan operasional tinggi. Untuk menjawab segala permasalahan – permasalahan yang diuraikan pada sub bab diatas, penulis mencoba membuat, yakni merancang suatu alat pengendali jarak jauh lampu precision approach path indicator dengan menggunakan IC Mikrokontroler AT89S51 yang kemudian ditampilkan ke display monitor yang ada pada ruangan teknisi dengan tampilan program aplikasi delphi.



Gambar 2 Skemakondisi yang diinginkan

Prinsip kerja dari rancangan alat re-setting PAPI adalah dengan memasukkan data sudut yang diinginkan kemudian lakukan pengiriman melalui komputer yang akan diubah menjadi sinyal DTMF oleh IC HT9200 dan transmiterkan kemudian perintah itu akan di decoderkan menjadi data kembali oleh IC MT8870. Input data ini menjadi signal untuk menggerakkan motor dc.

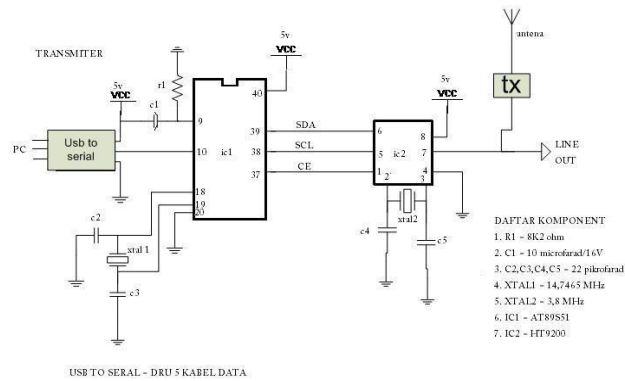
## ANALISA DAN RANCANGAN

### 1. Pengujian dan Analisa Rangkaian Transmitter

Pengujian rangkaian transmitter ini dilakukan dengan menghubungkan input ke USB port komputer atau laptop. Pada saat komputer mengirimkan sinyal maka rangkaian ini akan mendapat atau mendeteksi nada yang masuk.

Tabel 1 Besar Tegangan Input

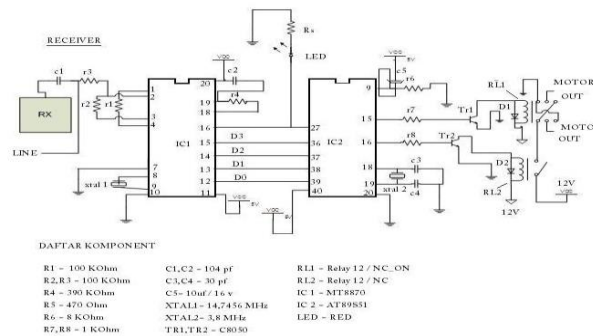
Kondisi	Besar tegangan (V)
Tidak mengirim	0
Mengirim	5



Gambar 3 Bentuk Fisik dan Rangkaian Transmitter

### Pengujian dan Analisa Rangkaian Receiver

Pengujian rangkaian pemantau nada DTMF ini dilakukan dengan menghubungkan input dari IC decoder MT8870 dengan output dari radio atau speaker. Apabila terdapat nada – nada perintah yang diberikan maka decoder akan mengirimkan frekuensi tertentu yang di teruskan ke microcontroller. Selanjutnya , microcontroller akan mencocokkan kode frekuensi tersebut dengan program yang ada. Bila kode tersebut sesuai, maka perintah atau proses akan dilanjutkan.



Gambar 4 Bentuk Fisik dan Rangkaian Receiver

### Pengujian dan Analisa Rangkaian output

Pengujian rangkaian output dilakukan dengan memberikan input 12 Vdc, sehingga relay dapat diaktifkan ataupun dapat tidak diaktifkan. Untuk secara hardware atau mekanis dapat dilakukan pengukuran tegangan pada relay secara langsung. Pada saat aktif, tegangan relay sebesar 12 V dan pada saat tidak aktif relay mempunyai tegangan 0 V. Untuk secara software yaitu dengan cara memngaktifkan relay dengan perintah pada komputer.

### Pengujian dan Analisa Rangkaian Motor Dc

Pengujian rangkaian motor dc ini dilakukan dengan menyambungkan input motor pada output relay. Berikut tabel lama waktu atau *timing* motor dc untuk bergerak sampai derajat atau menit tertentu.

Tabel 2 *Timing* motor dc (saat turun)

Derajat	waktu
1°	3 s
2°	5,76 s
5°	12,10 s
10°	22 s
15°	32,80 s
20°	43,3 s
25°	54 s
30°	1:03 s
Menit	waktu
1°	0,03 s
2°	1 s
5°	1 s
10°	1,6 s
15°	1,9 s
20°	2,0 s
25°	2,0 s
30°	2,2 s

Tabel 3 *Timing* motor dc (saat naik)

Derajat	waktu
29°	3,5 s
28°	5,78 s
25°	12,30 s
20°	23,13 s
15°	34,30 s
10°	44,70 s
5°	55 s
0°	1:03,50 s
Derajat	waktu
29°	3,5 s
28°	5,78 s
25°	12,30 s
20°	23,13 s
15°	34,30 s
10°	44,70 s
5°	55 s
0°	1:03,50 s

Setelah melakukan beberapa kali pengujian, maka dapat disimpulkan bahwa melalui transmitter yang ada dapat mengirimkan data yang di inputkan operator melalui komputer. Dan hasil yang didapat alat dapat bekerja sesuai dengan yang penulis inginkan.

## KESIMPULAN

1. *Precision approach path indicator* (PAPI) merupakan alat bantu pendaratan yang diharuskan untuk mampu menuntun pilot sampai *touch down zone* dengan sudut yang presisi, dan dapat di setting secara remote dengan motor DC sebagai penggerak.
2. Dengan bantuan sebuah *encoder* dan *decoder* DTMF sebuah data dapat di kirimkan jarak jauh dengan sinyal FM broadcast (antara 89-106 FM)
3. Alat yang penulis presentasikan tidak menyebabkan terjadinya malfungsi terhadap PAPI apabila selama level tanah yang ada di lokasi tidak berubah, karena penulis belum menemukan *feedback* atau umpan balik terhadap alat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, dkk. 1986. *Pengembangan Kosa Kata dalam Berbahasa*. Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Brown, G., Anderson, A., Shilcock, R., & Yule, G. 1984. *Teaching Talk: Strategies for Production and Assessment*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Hyland, K. 1991. *Developing Oral Presentation Skills*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Guntur, Tarigan. 1981, *Berbicara Sebagai Suatu Keterampilan Berbahasa*, Bandung: Penerbit Angkasa.
- Guntur, Tarigan. 1986. *Pengajaran kosakata*. Bandung: Penerbit Angkasa.