

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA**



**SENSOR RADAR SEBAGAI ALAT MONITORING JARAK AMAN
KENDARAAN BERMOTOR**

Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

TIM PENELITI

Ketua

Ir. SUTJIANTO S., M.T

(NIDN : 0518015201)

Anggota

DENNY DERMAWAN, S.T., M.Eng

(NIDN : 0011117101)

Dibiayai oleh :

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Sesuai dengan surat perjanjian pelaksanaan penugasan Penelitian Dosen Pemula

Bagi Dosen Perguruan Tinggi Swasta

Nomor : 029/HB-LIT/III/2016

Tanggal 15 Maret 2016

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO (STTA)

YOGYAKARTA

Oktober 2016

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : Ir. SUTJIANTO MT.
Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
NIDN : 0518015201
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Teknik Elektro
Nomor HP : 081233701977
Alamat surel (e-mail) : ssutjianto@yahoo.com

Anggota (1)

Nama Lengkap : DENNY DERMAWAN
NIDN : 0011117101
Perguruan Tinggi : Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto
Institusi Mitra (jika ada) : -
Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 11.600.000,00
Biaya Keseluruhan : Rp 15.000.000,00

Mengetahui,
Wakil STTA



(Gunawan S.T., M.T.)
NIP/NIK 090265



Yogyakarta, 31-10-2016
Ketua,



(Ir. SUTJIANTO MT.)
NIP/NIK 100681

Menyetujui,
Ketua P3M



(Yenni Astuti S.T., M.Eng.)
NIP/NIK 120489





**YAYASAN ADI UPAYA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
(STTA)**

BLOK-R LANUD ADISUTJIPTO YOGYAKARTA
Telp. (0274) 451262, 451263, 451264 Fax. (0274) 451265
Sk. Mendiknas Nomor : 124/D/O/2001 Tanggal 2 Agustus 2001



**SURAT PERNYATAAN
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN HIBAH PENELITIAN
DESENTRALISASI TAHUN ANGGARAN 2016**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Ir. Sutjipto S., M.T
Jabatan : Dosen/Ketua Peneliti
Skim : Penelitian Dosen Pemula (PDP)
Judul : Sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor

Dengan ini menyatakan bahwa, saya telah melaksanakan penugasan penelitian dan telah menyusun Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 sesuai dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian (SP3) Dosen Pemula Bagi Dosen Perguruan Tinggi Swasta Nomor : 029/HB-LIT/III/2016 tanggal 15 Maret 2016

Demikian Pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 31 Oktober 2016

Ketua Peneliti,

Ir. Sutjipto S., M.T
NIK : 100681

Mengetahui
Wakil STTA,
Gunawan, S.T., M.T
NIK : 090265

Mengetahui
Kepala P3M STTA
Yenni Astuti, S.T., M.Eng
NIK : 120489



YAYASAN ADI UPAYA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
(STTA)

BLOK-R LANUD ADISUTJIPTO YOGYAKARTA
Telp. (0274) 451262, 451263, 451264 Fax. (0274) 451265
Sk. Mendiknas Nomor : 124/D/D/2001 Tanggal 2 Agustus 2001



BERITA ACARA
SERAH TERIMA LAPORAN AKHIR
PELAKSANAAN HIBAH DESENTRALISASI PENELITIAN
TAHUN ANGGARAN 2016

Pada hari ini Senin tanggal tiga puluh satu bulan Oktober tahun Dua ribu enam belas, bertempat di Kantor P3M STTA diadakan serah terima Laporan Akhir Pelaksanaan Hibah Penelitian Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 sebagai berikut.

1. Nama : Yenni Astuti, S.T., M.Eng
Jabatan : Kepala Penelitian dan Pengabdian Kepada masyarakat (P3M) STTA
Selanjutnya disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**.
2. Nama : Ir. Sutjipto S., M.T
Jabatan : Dosen/Ketua Peneliti
Skim : Penelitian Dosen Pemula (PDP)
Judul Penelitian : Sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor
Selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

PIHAK KEDUA telah menyerahkan Laporan Kemajuan Pelaksanaan Hibah Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 kepada PIHAK PERTAMA, dan PIHAK PERTAMA telah menerima Laporan Kemajuan Pelaksanaan Hibah Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 dengan skim dan judul sebagaimana tersebut di atas sebanyak eksemplar.

Demikian, berita acara ini dibuat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 31 Oktober 2016

PIHAK PERTAMA
Kepala P3M STTA,



Yenni Astuti, S.T., M.Eng
NIK. : 100489

PIHAK KEDUA
Ketua Peneliti,


Ir. Sutjipto S., M.T
NIK. : 100681



**YAYASAN ADI UPAYA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
(STTA)**

BLOK-R LANUD ADISUTJIPTO YOGYAKARTA
Telp. (0274) 451262, 451263, 451264 Fax. (0274) 451285
Sk. Mendiknas Nomor : 124/D/O/2001 Tanggal 2 Agustus 2001



**BERITA ACARA
SERAH TERIMA LAPORAN PENGGUNAAN KEUANGAN 100%
HIBAH DESENTRALISASI PENELITIAN
TAHUN 2016**

Pada hari ini Senin tanggal tiga puluh satu bulan Oktober tahun dua ribu enam belas, bertempat bertempat di Kantor Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M STTA), telah diadakan serah terima Laporan Penggunaan Keuangan 100% Hibah Penelitian Desentralisasi Dikti Tahun 2016 sebagai berikut.

1. Nama : **Yenni Astuti, S.T., M.Eng**
Jabatan : Kepala Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) STTA
Selanjutnya disebut sebagai **PIHAK PERTAMA**.
2. Nama : **Ir. Sutjipto S., M.T**
Jabatan : Dosen/Ketua Peneliti
Skim : Penelitian Dosen Pemula (PDP)
Judul : Sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor
Selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA**.

PIHAK KEDUA telah menyerahkan Laporan Penggunaan Keuangan 100% Hibah Penelitian Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 kepada PIHAK PERTAMA, dan PIHAK PERTAMA telah menerima berkas tersebut sesuai dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian (SP3) Dosen Pemula bagi Dosen Perguruan Tinggi Swasta Nomor : 029/HB-LIT/III/2016 tanggal 15 Maret 2016 sebanyak 6 eksemplar.

Demikian Berita Acara ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

PIHAK PERTAMA
Kepala P3M STTA,



Yenni Astuti, S.T., M.Eng
NIK. : 120489

PIHAK KEDUA
Ketua Peneliti,


Ir. Sutjipto S., M.T
NIK. : 100681



**YAYASAN ADI UPAYA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
(STTA)**

BLOK-R LANUD ADISUTJIPTO YOGYAKARTA
Telp. (0274) 451262, 451263, 451264 Fax. (0274) 451265
Sk. Mendiknas Nomor : 124/D/D/2001 Tanggal 2 Agustus 2001



**SURAT PERNYATAAN
TELAH MENYELESAIKAN SELURUH PEKERJAAN
HIBAH PENELITIAN DESENTRALISASI TAHUN 2016**

Yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Ir. Sutjipto S., M.T
Jabatan : Dosen/Ketua Peneliti
Skim : Penelitian Dosen Pemula (PDP)
Judul Penelitian : Sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor

Dengan ini menyatakan bahwa, saya telah menyelesaikan seluruh pekerjaan penelitian dan telah menyusun Laporan Hasil Penelitian Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 dengan judul dan skim sebagaimana tersebut di atas.

Demikian Pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Waket J. STTA

Gunawan S.T., M.T
NIK : 090265

Yogyakarta, 31 Oktober 2016
Ketua Peneliti,



Ir. Sutjipto S., M.T
NIK : 100681

Mengetahui
Ketua P3M STTA

Yenni Astuti, S.T., M.Eng.
NIK : 120489



**YAYASAN ADI UPAYA
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI ADISUTJIPTO
(STTA)**

BLOK-R LANUD ADISUTJIPTO YOGYAKARTA
Telp. (0274) 451262, 451263, 451264 Fax. (0274) 451265
Sk. Mendiknas Nomor : 124/D/O/2001 Tanggal 2 Agustus 2001



BERITA ACARA PENYELESAIAN PEKERJAAN (BAPP)

Pada hari ini Senin tanggal tiga puluh satu bulan Oktober tahun Dua ribu enam belas, kami yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : **Yenni Astuti, S.T., M.Eng**
Jabatan : Kepala Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
(P3M) STTA

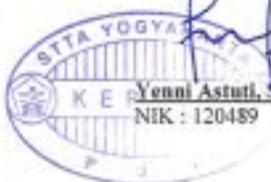
Selanjutnya disebut sebagai **PIHAK PERTAMA.**

Nama : **Ir. Sutjipto S., M.T**
Jabatan : Dosen/Ketua Peneliti
Skim : Penelitian Dosen Pemula (PDP)
Judul : Sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor
Selanjutnya disebut sebagai **PIHAK KEDUA.**

1. Dengan ini **PIHAK KEDUA** menyatakan telah menyelesaikan seluruh pekerjaan yang telah ditugaskan oleh **PIHAK PERTAMA** berupa Penelitian Desentralisasi Dikti Tahun Anggaran 2016 sesuai dengan Surat Penugasan Pelaksanaan Penelitian (SP3) Dosen Pemula bagi Dosen Perguruan Tinggi Swasta Nomor : 029/HB-LIT/III/2016 tanggal 15 Maret 2016
2. **PIHAK PERTAMA** menerima hasil pekerjaan yang telah diselesaikan oleh **PIHAK KEDUA** sebagaimana tersebut di atas.

Yogyakarta, 31 Oktober 2016

PIHAK PERTAMA,



Yenni Astuti, S.T., M.Eng
NIK : 120489

PIHAK KEDUA,


Ir. Sutjipto S., M.T
NIK. : 100681

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah perangkat keras yang berguna untuk memonitor jarak aman antar kendaraan bermotor dengan menggunakan sensor radar. Perangkat ini diletakkan pada bagian depan dan belakang kendaraan. Sensor radar bagian depan akan memonitor jarak aman mobil radar dengan kendaraan di depannya dan sensor radar bagian belakang akan memonitor jarak aman mobil radar dengan kendaraan di belakangnya. Jarak terukur akan ditampilkan dalam bentuk tampilan dot matrik, yaitu nyala hijau untuk jarak aman, dan merah untuk jarak bahaya. Tampilan sensor radar bagian depan dapat diletakkan pada *dashboard* kendaraan sedangkan tampilan sensor radar bagian belakang diletakkan pada belakang kendaraan yang dapat dibaca oleh pengendara lain yang ada dibelakang mobil radar. Selain tampilan dot matrik, alat juga mengeluarkan suara buzzer sehingga dapat memberikan alarm bagi sopir apabila jarak tidak aman tercapai. Hasil penelitian yang diharapkan adalah adanya sebuah perangkat keras untuk memonitor jarak aman kendaraan bermotor dengan menggunakan sensor radar yang tampilannya mudah dibaca sehingga dapat memberikan rasa aman dalam berkendara.

Kata kunci : sensor radar, jarak aman, tampilan dot matrik

PRAKATA

Alhamdulillahirabbil'aalamiin. Berkat rahmat Allah yang maha Kuasa akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan kemajuan 100 % Penelitian Dosen Pemula Tahun Anggaran 2016 dengan judul sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor. Penulis sangat menyadari bahwa hanya atas ijin Aloh-lah yang menjadikan penelitian ini dapat diselesaikan.

Semoga Allah SWT memberi Rahmat dan hidayah-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian laporan Penelitian Dosen Pemula 100% ini. Penulis menyadari, bahwa dalam penelitian ini masih jauh dari sempurna, akan tetapi Insya Allah penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Yogyakarta, 31 Oktober 2016

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman surat pernyataan laporan kemajuan	iii
Halaman berita acara laporan kemajuan	iv
Ringkasan	v
Prakata	vi
Daftar Isi	vii
BAB I. Pendahuluan	1
BAB II. Tinjauan Pustaka	2
BAB III. Metode Penelitian	15
BAB IV. Hasil Penelitian dan Pembahasan	26
BAB V. Kesimpulan dan Saran	31
Daftar Pustaka	32
Daftar Lampiran	33

BAB I

PENDAHULUAN

Banyak faktor yang mempengaruhi kecelakaan kendaraan bermotor, baik roda dua maupun roda empat. Salah satu faktor penyumbang kontribusi kecelakaan lalu lintas adalah faktor *human error* (mengantuk). Pada saat sopir mengantuk maka kecepatan kendaraan tidak dapat dikendalikan. Kendaraan dengan kecepatan tinggi tidak akan sempat untuk rem mendadak apabila kendaraan didepannya berhenti/memperlambat laju kendaraannya dengan tiba-tiba. Hal ini yang sering kita dengan adanya tabrakan beruntun. Hal seperti diatas dapat direduksi dengan menambahkan suatu perangkat keras yang secara terus menerus mendeteksi jarak, baik dengan kendaraan di depannya maupun dengan kendaraan di belakangnya. Jarak hasil pendeteksian ini ditampilkan dalam bentuk nyala lampu yang mempunyai iluminasi yang cukup. Nyala lampu hijau menyatakan jarak masih aman. Nyala lampu kuning menyatakan jarak waspada dan nyala lampu merah menyatakan jarak bahaya (jarak terlalu dekat). Selain tampilan dot matrik, alat juga mengeluarkan bunyi buzzer sebagai tanda alarm bahwa jarak tidak aman telah tercapai.

Sensor yang digunakan adalah sensor radar yang bekerja pada frekuensi 10 GHz. Frekuensi tinggi yang dihasilkan memiliki beberapa keuntungan antara lain yaitu mempunyai daya tembus yang lebih tinggi, lebih tahan terhadap derau dan jangkah/jarak yang lebih jauh, hal ini yang tidak dimiliki oleh sensor lain seperti photo diode maupun sensor ultrasonic.

Gelombang frekuensi tinggi yang dipancarkan dari sensor radar akan mengenai object/kendaraan kemudian memantul kembali ke sensor radar yang diterima oleh bagian penerima yang akan mengolah jarak dari sensor radar ke object/kendaraan. Jarak ini akan dimanfaatkan untuk menyalakan lampu monitor hijau ataupun merah dan buzzer sebagai fungsi dari jarak kendaraan ke rangkaian sensor radar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Perancangan dan pembuatan alat ukur jarak pada kendaraan berbasis mikrokontroler ATMEGA8535 juga telah dilakukan oleh Putu Timor Hermawan. Rangkaian sensor yang digunakan adalah sensor PING ULTRASONIC RANGE FINDER sedangkan untuk penampilnya digunakan LCD (Liquid Crystal Display). Rangkaian ini juga dilengkapi dengan indikator LED dan Buzzer. Sinyal ultrasonic dengan frekuensi 40 KHz dikirimkan oleh pemancar yang dikendalikan oleh ATMEGA 8535, ketika gelombang ultrasonic ini mengenai penghalang maka akan dipantulkan kembali dan diterima oleh penerima ultrasonic hasilnya akan dijadikan acuan untuk menghidupkan led dan Buzzer.

Alat ukur jarak dengan antarmuka port serial pada komputer pribadi. Alat ukur jarak perangkatnya terdiri dari sensor jarak GP2D12-IR, Analog to Digital Converter 0804 (ADC), DT-51 Minimum System Ver. 3.3 (Mikrokontroler AT89S51) dan satu set perangkat komputer. Inisialisasi serial port dan pengolahan nilai digital menjadi nilai jarak digunakan pemrograman Delphi 7.0. Perangkat lunak yang dibuat juga berfungsi untuk menampilkan dan menyimpan data hasil pengukuran jarak. Perangkat akuisisi data yang dibuat mempunyai jangkauan pembacaan jarak 1 cm hingga 20 cm, dengan tingkat kesalahan relatif 0,089 % [Dwi Riyadi].

2.2 Landasan Teori

RADAR (*RA*dio *D*etection *A*nd *R*anging) adalah suatu metode yang menggunakan gelombang elektromagnetik untuk merasakan posisi, kecepatan dan mengidentifikasi karakteristik-karakteristik dari target. Hal ini dilakukan dengan mengiluminasi sejumlah ruangan dengan energy elektromagnetik dan merasakan energy yang dipantulkan oleh object baik didarat, laut maupun udara.

Penggunaan Radar sangat luas, tidak hanya digunakan untuk kepentingan militer saja, antara lain : Navigasi pesawat udara, mengukur ketinggian, pemetaan daratan dan laut dari udara, deteksi kendaraan bergerak di darat, pengukuran kecepatan kendaraan

bergerak untuk keamanan, system keamanan, pembuka pintu gerbang otomatis, kendali cerdas dan masih banyak yang lainnya.

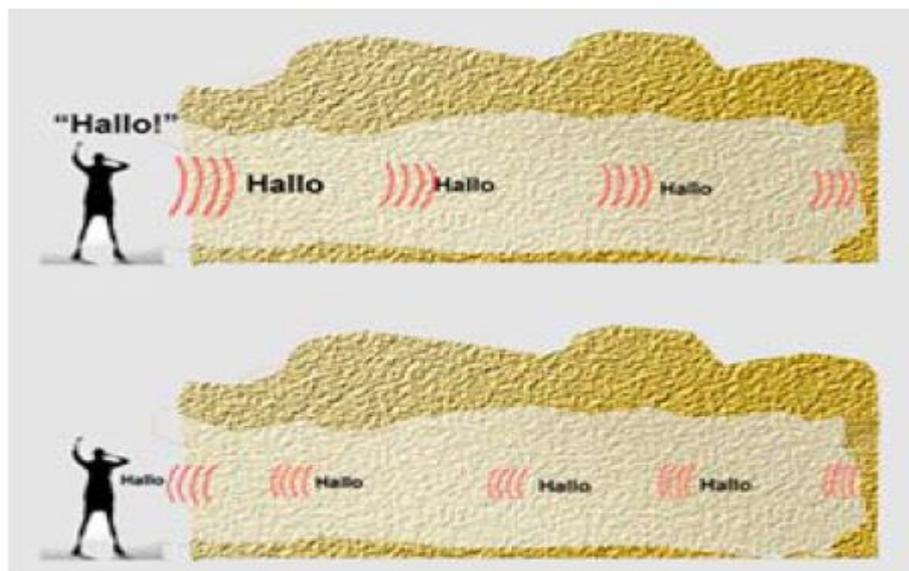
Kemajuan teknologi memungkinkan pembuatan sensor Radar yang harganya cukup murah dan terjangkau sehingga dapat digunakan untuk masyarakat umum untuk mengembangkan teknologi Radar. Sensor Radar yang ada di pasaran ini mempunyai frekuensi kerja yang cukup tinggi tetapi daya pancarnya cukup kecil.

Sensor radar bekerja berdasarkan efek Doppler untuk mendeteksi perubahan frekuensi ketika ada orang atau object yang bergerak mendekat atau menjauh.

2.2.1 Efek Doppler

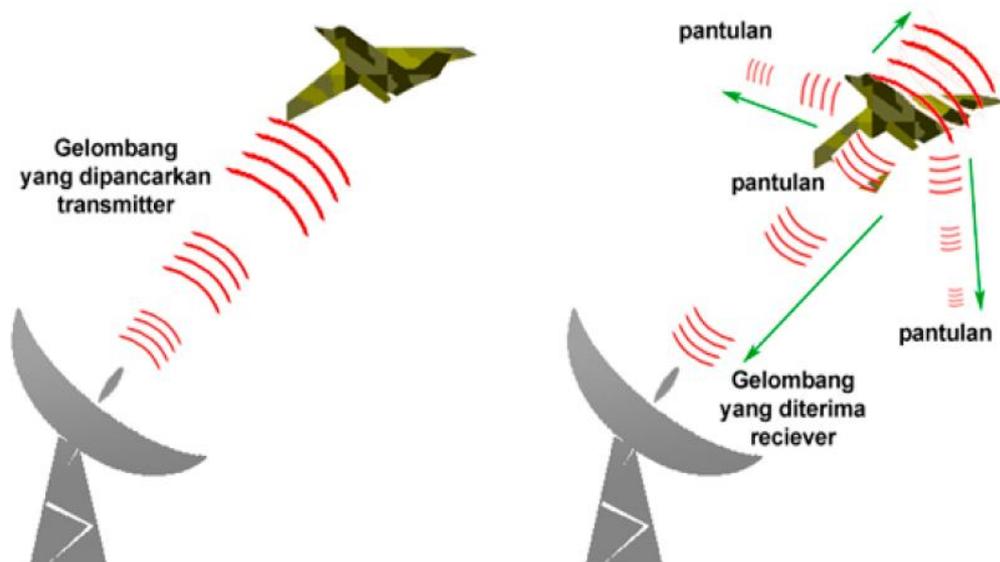
Efek Doppler terjadi seperti suara atau cahaya yang bergerak mendekati seorang pengamat. Objek ataupun pengamat atau keduanya dapat bergerak menyebabkan perubahan frekuensi dari panjang gelombang yang dipancarkan oleh objek. Ketika objek mendekati pengamat, panjang gelombang dipadatkan yang menyebabkan frekuensi bertambah dan ketika objek bergerak menjauh, panjang gelombang akan menyebar yang akan menyebabkan frekuensi berkurang.

Untuk bisa memahami prinsipnya lebih mudah, kita bisa analogikan dengan gelombang suara (Gambar 1). Dalam gelombang suara kita mengenal yang disebut gema (*echo*). Kalau gelombang suara kita menumbuk suatu permukaan, gelombang itu pasti langsung dipantulkan kembali, yang kita dengar adalah gema dari suara awal.



Gambar 1. Ilustrasi gema (echo)

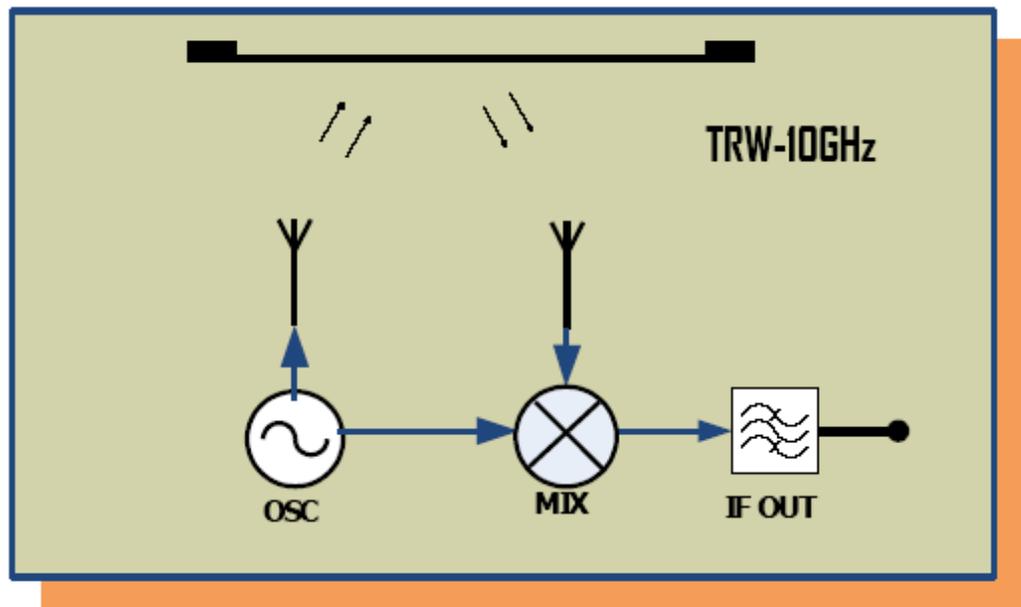
Dalam teknologi radar, gelombangnya adalah gelombang mikro. Gelombang mikro dipancarkan oleh *transmitter*. Jika menumbuk suatu permukaan maka gelombang ini juga mengalami pemantulan. Pantulannya ini diterima oleh alat penerima (*receiver*) karena gelombang mikro tidak dapat dilihat maupun didengar seperti gelombang suara biasa. Jika *receiver* yang digunakan mendeteksi pantulan gelombang yang dipancarkan tadi, itu berarti ada suatu benda yang menyebabkan terpantulnya gelombang tersebut. Jarak benda tersebut dapat dihitung dengan mudah jika kita tahu waktu saat gelombang pertama kali dipancarkan sampai pantulannya dideteksi. Gelombang yang dipancarkan oleh pemancar akan mengenai objek dan oleh objek gelombang tersebut akan dipantulkan ke segala arah (menyebar) dan sebagian akan terpantul kembali ke Radar dan akan diterima oleh antenna yang sama sebagai sinyal pantul (*echo*), seperti diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2. Gelombang radar dipancarkan , meyebar dan sebagian memantul kembali

2.2.2 Sensor Radar

Blok diagram dari sebuah sensor Radar daya rendah dengan frekuensi tinggi diperlihatkan pada gambar 3.



Gambar 3. Blok diagram sensor Radar

Blok diagram sensor radar ini terdiri dari tiga bagian yaitu Osilator, *Mixer* (pencampur) dan *Filter* (penapis). Osilator akan memancarkan gelombang elektromagnetik ke arah ruang tertentu melalui sebuah pemancar, apabila gelombang elektromagnetik ini mengenai suatu objek/ ada halangan maka gelombang elektromagnetik ini akan memantul ke segala arah dan sebagian akan memantul kembali ke sensor radar yang ditangkap oleh antenna penerima untuk selanjutnya diberikan ke bagian *Mixer*/pencampur. Bagian pencampur akan mencampur sinyal hasil pantulan objek dengan sinyal asli dari osilator. Perbedaan phase antara sinyal asli dari osilator dengan sinyal hasil pantulan akan mengindikasikan jauh dekatnya objek ke sensor Radar. *Mixer* juga berfungsi sebagai penurun frekuensi ke frekuensi antara (IF, *Intermediate Frequency*) agar keluaran dapat diolah lebih lanjut. Kekuatan sinyal keluaran IF menyatakan jauh dekatnya sensor Radar dengan objek.

2.2.3. Led Dot Matrix

Pada dasarnya dotmatrix adalah display LED yg disusun sedemikian rupa sehingga untuk menghidupkan LED dibutuhkan kombinasi tegangan antara pin baris & kolom.

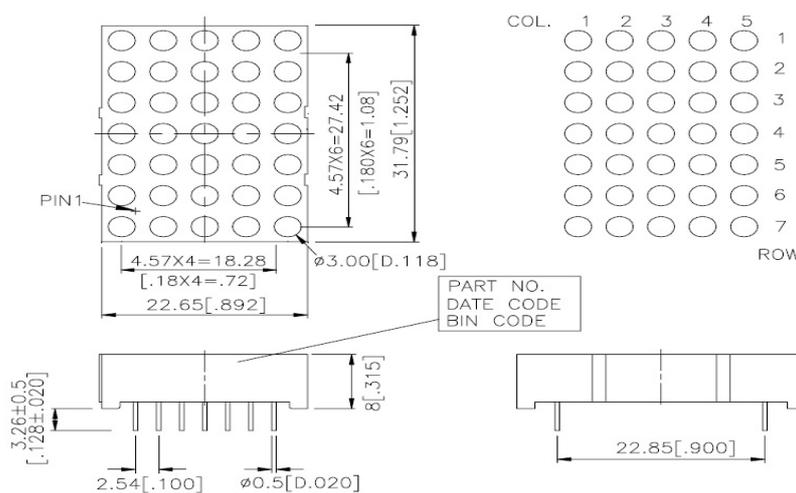
Kemudian untuk mempermudah kontrol dan menghemat pin maka diperlukan proses *scanning*, biasanya kolom sedangkan pada baris diberikan bit sesuai huruf/karakter yang akan ditampilkan yang sesuai dengan posisi *scanning*.

Scanning untuk kolom dimaksud memberikan "1" high (untuk common katoda) atau "0" untuk common anoda, untuk kolom lainnya diberi nilai negasi dari kolom yg diberi nilai 1 tadi. Selanjutnya untuk kolom berikutnya sampai kolom terakhir dari rangkaian LED dotmatrix dan berulang dari depan lagi. Proses ini dilakukan sangat cepat sehingga mata kita melihatnya tetap sebagai suatu karakter yg diam.

Adapun dotmatrix yang digunakan yaitu dotmatrix tipe LTP1557AKD. Dotmatrix tipe LTP1557AKD ini adalah LED tech 5 x 7 dengan ukuran 1.2 inci (30.42 mm) dan LED yang memiliki satu warna yaitu merah. Dotmatrix tipe LTP1557AKD ini merupakan dotmatrix dengan baris anode. Gambaran umum dari LED ini adalah:

1. Kebutuhan arus rendah
2. Tampilan karakter bagus
3. Output cahaya tinggi
4. IC-nya kompatibel

Berikut ini adalah gambar LED dan penjelasan pin dari LED dotmatrix LTP1557AKD seperti pada Gambar 2.7.

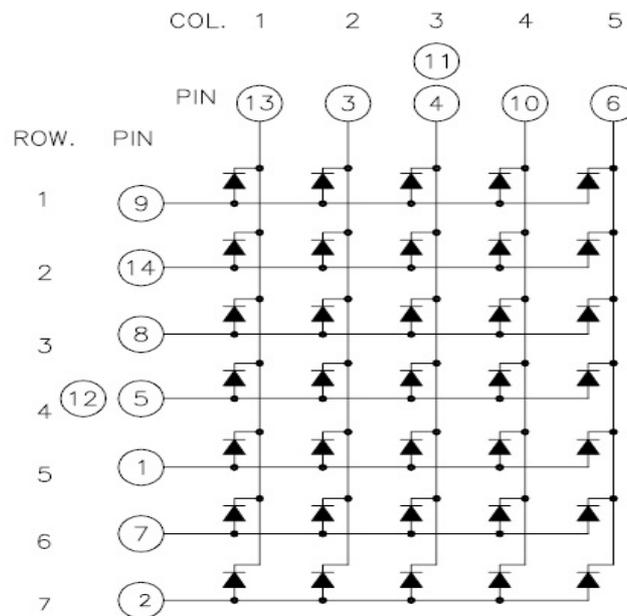


Keterangan:

1. Dimensi gambar diatas dalam milimeter
2. Toleransinya adalah ± 0.25 mm

Gambar 2.7 Dimensi LED dotmatrix LTP1557AKD

Pada dasarnya LED memiliki dua buah kaki Anoda dan Katoda yang dimana untuk mengaktifkan LED tersebut Anoda kita beri VCC dan Katoda kita hubungkan ke *Ground*. Dot Matrix merupakan kumpulan dari LED yang dihubungkan seperti Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Pin pada LED dot-matrix

Pin yang terdapat pada LED dotmatrix adalah seperti Tabel 2.1.

Tabel 2.1 No pin dan penjelasannya

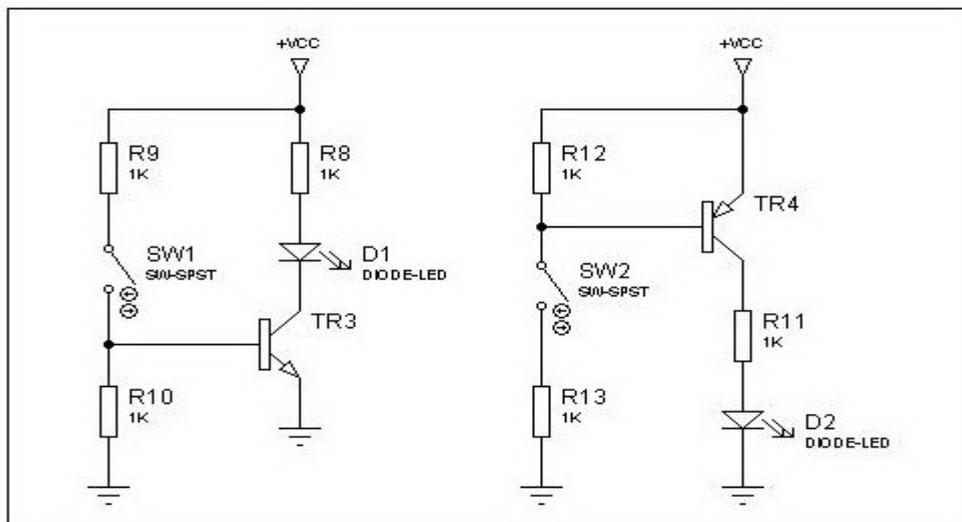
no	Koneksi
1	Anoda baris 5
2	Anoda baris 7
3	Katoda kolom 2
4	Katoda kolom 3
5	Anoda baris 4
6	Katoda kolom 5
7	Anoda baris 6
8	Anoda baris 3
9	Anoda baris 1
10	Katoda kolom 4

11	Katoda kolom 3
12	Anoda baris 4
13	Katoda kolom 1
14	Anoda baris 2

Cara yang digunakan untuk menghidupkan sebuah LED dalam matrik ini, harus menerapkan tegangan logika "1" ke anoda dan logika "0" katodanya. Cara penyalanya menggunakan pengaturan *scanning* mulai dari kolom paling kanan ke kiri. Untuk memperagakan satu karakter diperlukan satu sampai lima data dikirim secara bergantian ke saluran baris lalu saluran kolom diaktifkan secara multiplex.

2.9 Driver transistor

Dengan mengatur bias sebuah transistor sampai transistor jenuh, maka seolah akan didapat hubung singkat antara kaki kolektor dan emitor. Dengan memanfaatkan fenomena ini, maka transistor dapat difungsikan sebagai saklar elektronik.



Gambar 2.9 Rangkaian saklar elektronik dengan menggunakan transistor NPN dan transistor PNP

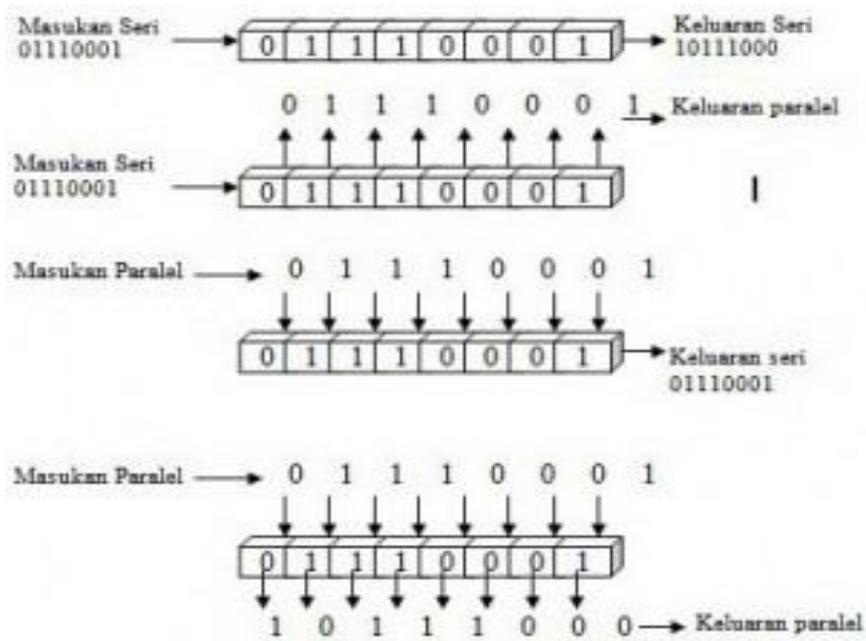
Pada gambar terlihat sebuah rangkaian saklar elektronik dengan menggunakan transistor NPN dan transistor PNP. Tampak TR3 (NPN) dan TR4 (PNP) dipakai menghidupkan dan mematikan LED.

TR3 dipakai untuk memutus dan menyambung hubungan antara katoda LED dengan ground. Jadi jika transistor OFF maka LED akan mati dan jika transistor ON maka LED akan hidup. Karena kaki emitor dihubungkan ke ground maka untuk menghidupkan transistor, posisi saklar SW1 harus ON jadi basis transistor TR3 mendapat bias dari tegangan positif dan akibatnya transistor menjadi jenuh (ON) lalu kaki kolektor dan kaki emitor tersambung. Untuk mematikan LED maka posisi SW1 harus OFF.

TR4 dipakai untuk memutus dan menyambung hubungan antara anoda LED dengan tegangan positif. Jadi jika transistor OFF maka LED akan mati dan jika transistor ON maka LED akan hidup. Karena kaki emitor dihubungkan ke tegangan positif, maka untuk menghidupkan transistor, posisi saklar SW2 harus ON jadi basis transistor TR4 mendapat bias dari tegangan negatif dan akibatnya transistor menjadi jenuh (ON) lalu kaki emitor dan kaki kolektor tersambung. Untuk mematikan LED maka posisi SW1 harus OFF.

2.10 Register geser

Register geser (*Shift register*) merupakan salah satu piranti fungsional yang banyak digunakan di dalam sistem digital. Pada sistem digital register geser digunakan untuk menggeser suatu data. Pergeseran data pada register dapat dilakukan dalam dua arah yaitu ke arah LSB (*Low Significant Bit*) dan ke arah MSB (*Most Significant Bit*). Register geser dikelompokkan sebagai rangkaian logika, dan oleh sebab itu suatu register disusun dari flip-flop. Register geser digunakan sebagai memori sementara dan untuk pergeseran data ke kiri atau ke kanan. Register geser dapat juga digunakan untuk mengubah format data seri ke paralel atau dari paralel ke seri.



Gambar 2.10 Format data Register geser

Suatu metode pengidentifikasian register geser adalah bagaimana data dimuat dan dibaca dari unit penyimpanan, seperti yang ditunjukkan pada gambar diatas. Dari sistem kerja dari register geser, register geser dapat di klasifikasikan dalam beberapa jenis sebagai berikut.

- Masukan dan keluaran seri (Serial In Serial Out Register), Register geser jenis ini tidak mengubah format data, karena dengan data input seri dan dikeluarkannya dalam format seri juga, yang berubah adalah nilai dari data tersebut.
- Masukan seri keluaran paralel (Serial In Parallel Out Register), Register geser ini akan menggeser data seri dan mengeluarkannya dalam format paralel tanpa mengubah nilai data tersebut.
- Masukan paralel keluaran seri (Parallel In Serial Out Register), Register geser ini hanya mengubah format data paralel menjadi serial tanpa mengubah nilai dari data tersebut.
- Masukan paralel keluaran paralel (Parallel In Parallel Out Register), Register geser tipe ini akan mengubah nilai dari data yang digeser dengan format data tetap paralel.

2.2.4. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output.

Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini.

Mikrokontroler digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, *remote controls*, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan. Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan konsumsi tenaga dibandingkan dengan mendesain menggunakan mikroprosesor memori, dan alat input output yang terpisah, kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis. Dengan penggunaan mikrokontroler ini maka :

1. Sistem elektronik akan menjadi lebih ringkas
2. Rancang bangun sistem elektronik akan lebih cepat karena sebagian besar dari sistem adalah perangkat lunak yang mudah dimodifikasi
3. Pencarian gangguan lebih mudah ditelusuri karena sistemnya yang kompak

Namun demikian tidak sepenuhnya mikrokontroler bisa mereduksi komponen IC TTL dan CMOS yang seringkali masih diperlukan untuk aplikasi kecepatan tinggi atau sekedar menambah jumlah saluran masukan dan keluaran (I/O). Dengan kata lain, mikrokontroler adalah versi mini atau mikro dari sebuah komputer karena mikrokontroler sudah mengandung beberapa periferal yang langsung bisa dimanfaatkan, misalnya *port paralel*, *port serial*, komparator, konversi digital ke analog

(DAC), konversi analog ke digital dan sebagainya hanya menggunakan sistem minimum yang tidak rumit atau kompleks.

Agar sebuah mikrokontroler dapat berfungsi, maka mikrokontroler tersebut memerlukan komponen eksternal yang kemudian disebut dengan sistem minimum. Untuk membuat sistem minimal paling tidak dibutuhkan sistem *clock* dan *reset*, walaupun pada beberapa mikrokontroler sudah menyediakan sistem *clock internal*, sehingga tanpa rangkaian eksternal pun mikrokontroler sudah beroperasi.

Untuk merancang sebuah sistem berbasis mikrokontroler, kita memerlukan perangkat keras dan perangkat lunak, yaitu:

1. sistem minimal mikrokontroler.
2. *software* pemrograman dan *kompile*r, serta *downloader*.

Yang dimaksud dengan sistem minimal adalah sebuah rangkaian mikrokontroler yang sudah dapat digunakan untuk menjalankan sebuah aplikasi. Sebuah IC mikrokontroler tidak akan berarti bila hanya berdiri sendiri. Pada dasarnya sebuah sistem minimal mikrokontroler AVR memiliki prinsip yang sama, yang terdiri dari 4 bagian, yaitu :

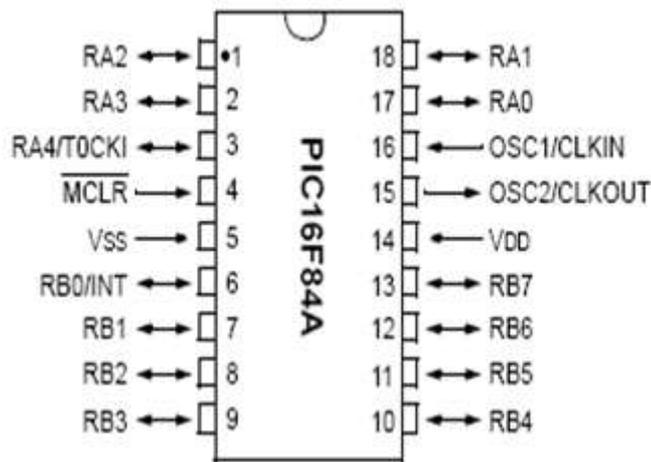
1. prosesor, yaitu mikrokontroler itu sendiri.
2. rangkaian *reset* agar mikrokontroler dapat menjalankan program mulai dari awal.
3. rangkaian *clock*, yang digunakan untuk memberi detak pada CPU.
4. rangkaian catu daya, yang digunakan untuk memberi sumberdaya.

Fitur-fitur dari PIC16F84 dapat dilihat di bawah ini :

- a. Kapasitas memori program 1024 x 14 FLASH memori
- b. Ram berukuran 68 byte
- c. Memori data berukuran 64 byte pada EEPROM
- d. Memiliki 13 buah I/O (5 pada PortA dan 8 pada PortB)
- e. Merupakan mikrokontroler RISC, sehingga hanya memiliki 35 macam instruksi
- f. Memiliki Timer 8-bit dengan Prescaler 8-bit
- g. *WatchDog Timer* (WDT) dengan osilator internal
- h. Fuse untuk kode pengaman
- i. Dapat langsung menghidupkan LED

- j. Pemrograman di dalam sistem (ICSP)
- k. Mode SLEEP untuk menghemat daya
- l. Kemasan fisik 18 pin DIP
- m. Tegangan operasi normal 5 VD

Diskripsi dari pin-pin yang ada pada PIC 16F84 terlihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 Pin-pin PIC 16F84

Mikrokontroler PIC16F84 diproduksi dalam kemasan 18 pin PDIP (*Plastic Dual In Line*) maupun 18 pin SO (*Small Outline*). Namun yang banyak dipasaran adalah dalam kemasan PDIP. Pin-pin untuk I/O sebanyak 13 pin, yang terdiri atas 5 pin untuk Port A dan 8 pin untuk Port B. Ada beberapa pin pada mikrokontroler ini yang memiliki fungsi ganda, yaitu pin 3, pin 4, pin 12, dan pin 13. Pin 3 dapat berfungsi sebagai pin I/O untuk Port A atau sebagai jalur input untuk clock eksternal. Pin 4 berfungsi sebagai pin reset dan juga dapat digunakan sebagai pin V_{pp} saat mode pemrograman. Sedangkan pin 12 dan pin 13 masing-masing berfungsi sebagai pin I/O dari Port B namun sekaligus juga dapat berfungsi sebagai pin *clock* dan data masukan pada pemrograman mikrokontroler.

Tabel 2.2 Tabel fungsi pin PIC 16F84

No.	Nama Pin	Deskripsi
1.	RA2	Pin kedua I/O Port A
2.	RA3	Pin ketiga I/O Port A
3.	RA4/TOCKI	I/O Port A, Input <i>clock</i> eksternal
4.	MCLR/Vpp	Input Reset, tegangan Vpp untuk pemograman
5.	Vss	Ground 0 V
6.	RB0	Pin ke-nol I/O Port B
7.	RB1	Pin pertama I/O Port B
8.	RB2	Pin kedua I/O Port B
9.	RB3	Pin ketiga I/O Port B
10.	RB4	Pin keempat I/O Port B
11.	RB5	Pin kelima I/O Port B
12.	RB6	Pin keenam I/O Port B, Jalur <i>clock</i> pada mode Pemograman
13.	RB7	Pin ketujuh I/O Port B, Jalur <i>clock</i> pada mode Pemograman
14.	Vdd	Pin untuk sumber tegangan positif (+5V)
15.	OSC2	Pin Osilator
16.	OSC1	Pin Osilator
17.	RA0	Pin ke-nol Port A
18.	RA1	Pin pertama I/O Port A

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian terapan dengan merancang sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor dengan menggunakan bahan-bahan utama adalah :

1. Bahan-bahan : *PCB board*, LED (Light-Emitting Diode) brightness bi color warna hijau dan merah, konektor, , IC 7805 dan pendinginnya, PIC 74F84A, IC 74164
2. Sensor dan tampilan : Sensor Radar TRW 10GHz yang digunakan sebagai sensor pendeteksi jarak kendaraan bermotor, buzzer alarm untuk menghasilkan bunyi apabila jarak tidak aman tercapai.
3. Processor : Pengolah data yang digunakan adalah menggunakan mikrokontroler PIC 16F84A keluaran Microchip.

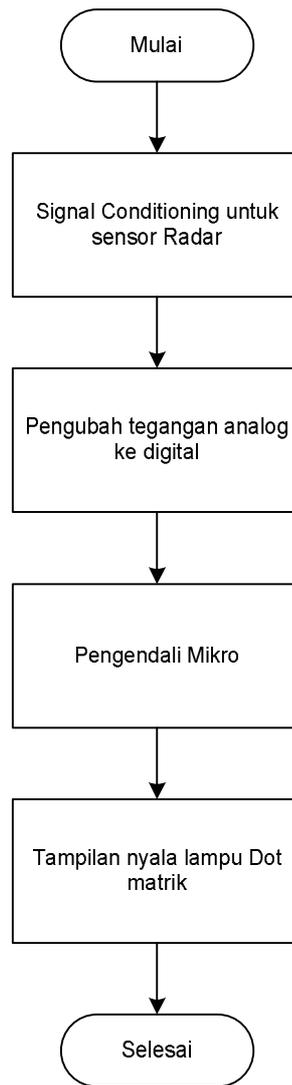
3.2. Software yang Digunakan

Software yang digunakan untuk mendukung perancangan ini adalah :

1. Assembler *Microcontroller* PIC16F84A
2. *Software Proteus 7.8 SP2*
3. Microsoft *Visio 2007*

3.3 Jalan penelitian

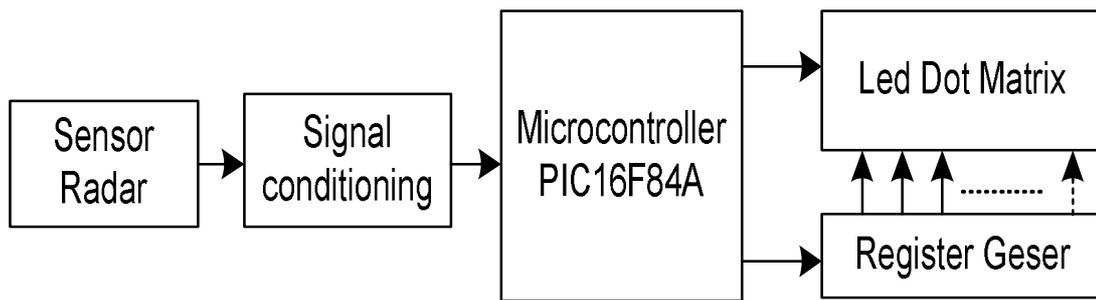
Diagram alir langkah – langkah penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 3.1. Penelitian dimulai dengan membuat rangkaian pengkondisi sinyal untuk sensor Radar. Rangkaian pengkondisi sinyal ini akan mengolah sinyal IF keluaran sensor Radar menjadi tegangan analog yang nilainya sebanding dengan jarak sensor Radar ke objek. Tegangan analog ini berkisar antara 0 sampai dengan 5 Volt.



Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

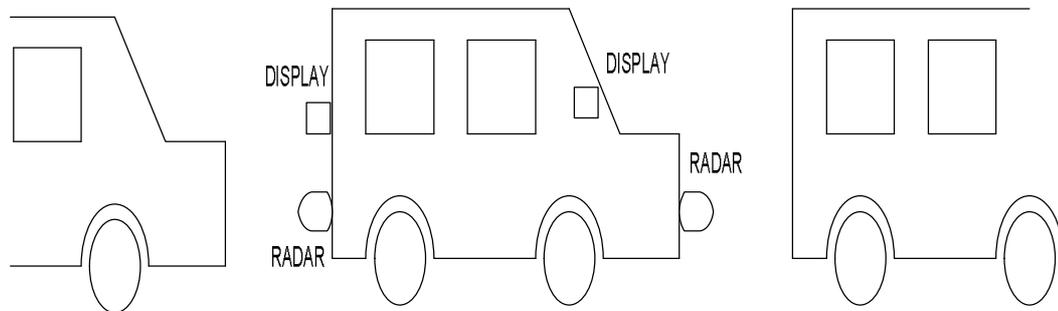
Tegangan keluaran analog akan diubah menjadi bit-bit digital menggunakan pengubah analog ke digital 8 bit yang selanjutnya diumpankan ke rangkaian pengendali mikro (mikrokontroller). Mikrokontroller ini akan membaca data masukan dan mengeluarkan hasilnya berupa tampilan dot matrik dalam warna hijau dan merah.

Skema rancangan sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor diperlihatkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Skema perancangan

Rancangan penelitian adalah membangun sebuah sensor Radar yang digunakan untuk mendeteksi jarak antar kendaraan bermotor yang diilustrasikan pada gambar 3.3.



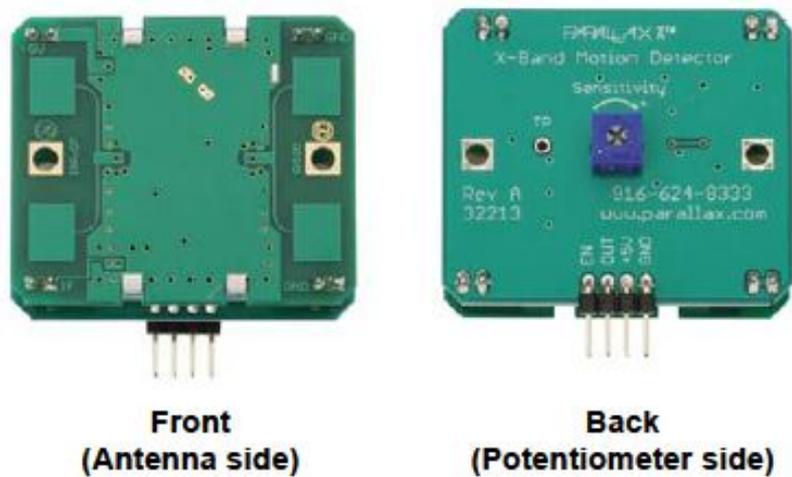
Gambar 3.3. Mobil Radar dengan penempatan sensor Radar dan *display*

Kendaraan dilengkapi oleh dua buah sensor Radar yang ditempatkan pada bagian depan dan bagian belakang kendaraan. Sensor Radar bagian depan akan memberitahukan jarak antara mobil Radar dengan kendaraan di depannya yang ditampilkan pada *dashboard*. Sensor radar bagian belakang akan memberitahukan jarak antara mobil Radar dengan kendaraan di belakangnya yang ditampilkan pada *display*. Jarak dengan kendaraan dibelakang hanya terbaca oleh pengemudi lain yang berada dibelakang mobil radar, dengan tampilan yang akan dibuat se-informatif mungkin, diharapkan pengemudi di belakang mobil Radar dapat mengerti pesan yang disampaikan oleh alat tersebut.

3.3.1. Sensor Radar

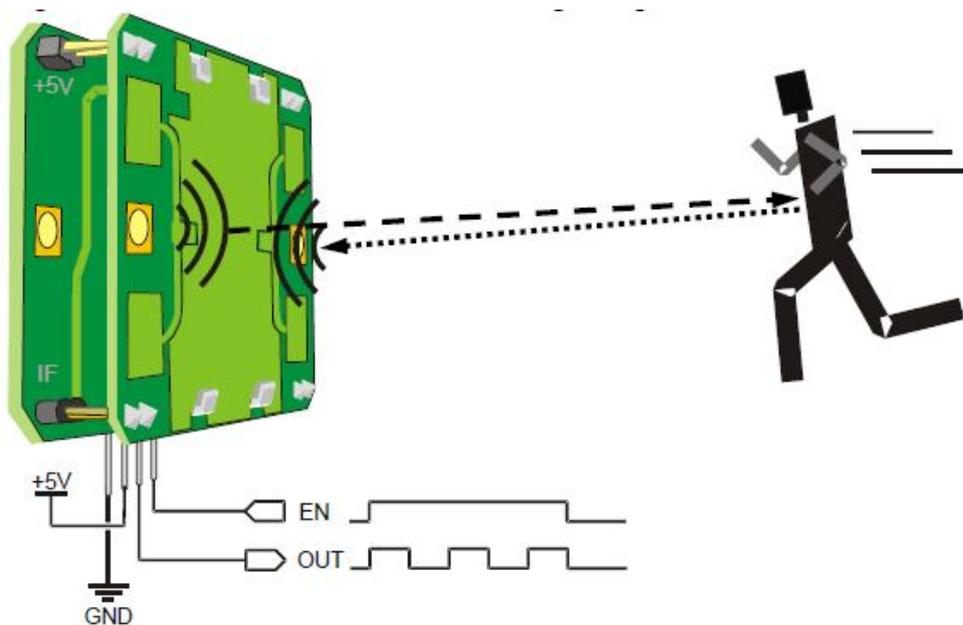
Sensor radar yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor radar X-band motion detector. Sensor ini beroperasi pada frekuensi 10,525 GHz, jangkauan sensor radar ini mulai dari 2,4 m sampai dengan 9 m. Sumber daya yang diperlukan adalah

sebesar 5V, 8mA. Sensor ini memiliki 4 pin keluaran yaitu +Vcc, GND, Enable dan Output. Output/keluaran dari sensor radar ini akan bereaksi jika ada gerakan disekitarnya. Sensor radar X-band motion detector diperlihatkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Sensor radar X-band motion detector

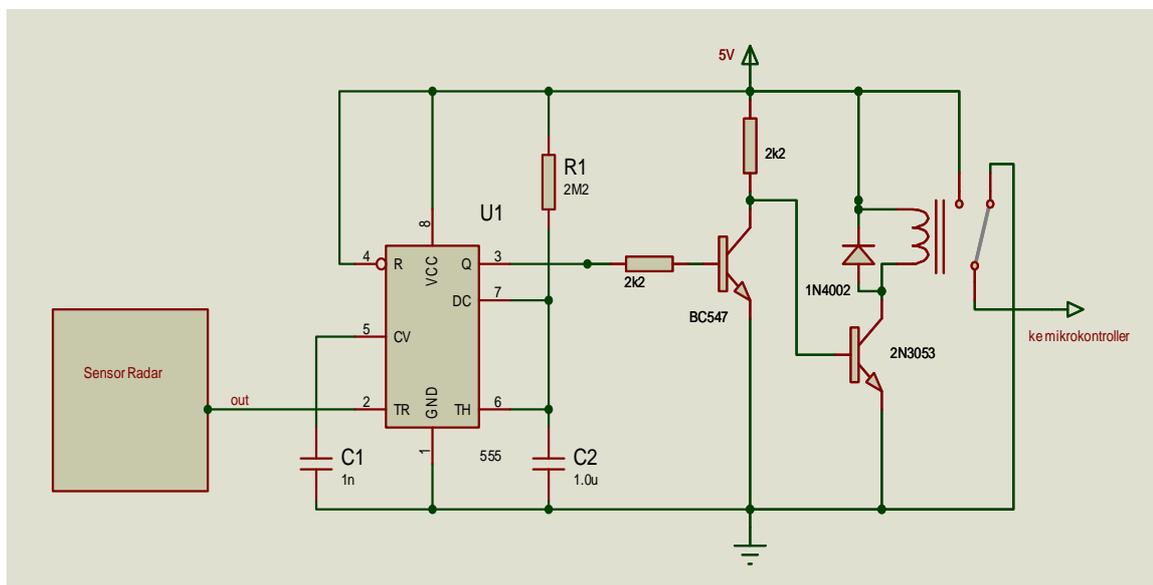
Ilustrasi dari cara kerja sensor radar X-band motion detector diperlihatkan pada gambar 3.5. Pada gambar tampak bahwa sensor akan memancarkan sinyal ke suatu object dan apabila object terdeteksi maka akan ada sinyal pantulan (echo) yang akan dikirimkan kembali ke sensor radar Sensor radar X-band motion detector.



Gambar 3.5 Ilustrasi cara kerja X-band motion detector

3.3.2. Pengkondisi sinyal

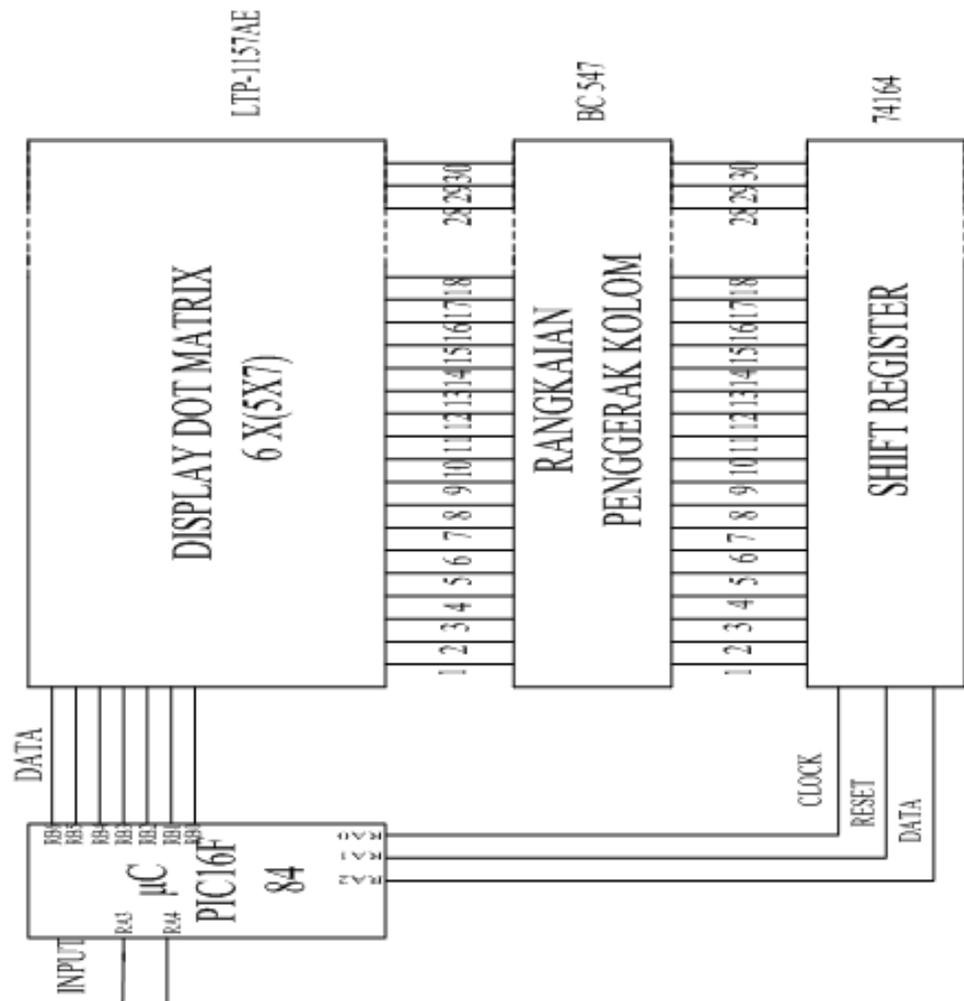
Rangkaian pengkondisi sinyal diperlihatkan pada gambar 3.6. Rangkaian ini berfungsi untuk menghubungkan sinyal yang berasal dari sensor radar ke bagian pengolah utama mikrokontroler PIC16F84A. Sinyal yang masuk ke mikrokontroler harus terjamin bentuk dan amplitudo-nya, sehingga diperlukan suatu rangkaian pengkondisi sinyal yang terdiri dari rangkaian monostabil multivibrator dan rangkaian penggerak relay.



Gambar 3.6 Rangkaian pengkondisi sinyal

3.3.3. Mikrokontroler

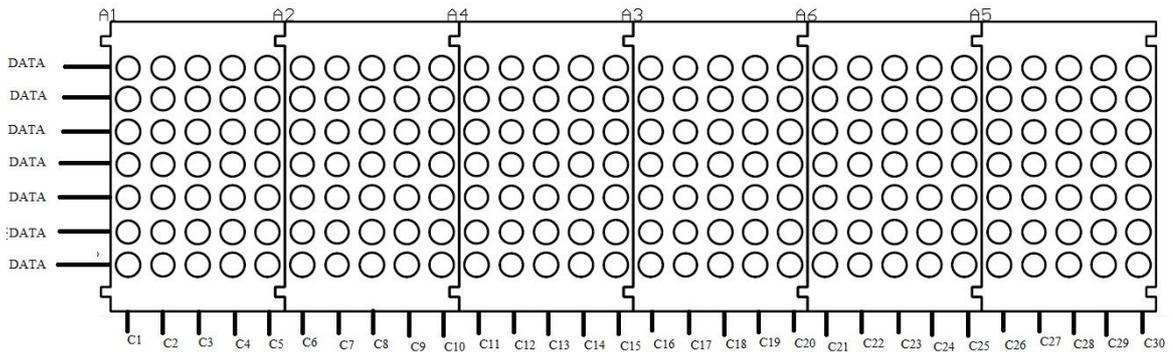
Blok diagram mikrokontroler dan rangkaian penunjangnya diperlihatkan pada gambar 3.7. yang terdiri dari : mikrokontroler PIC16F84, display dot matrik, penggerak kolom dan *shift register*.



Gambar 3.7 Rangkaian mikrokontroller

3.3.3.1. LED Dotmatrix

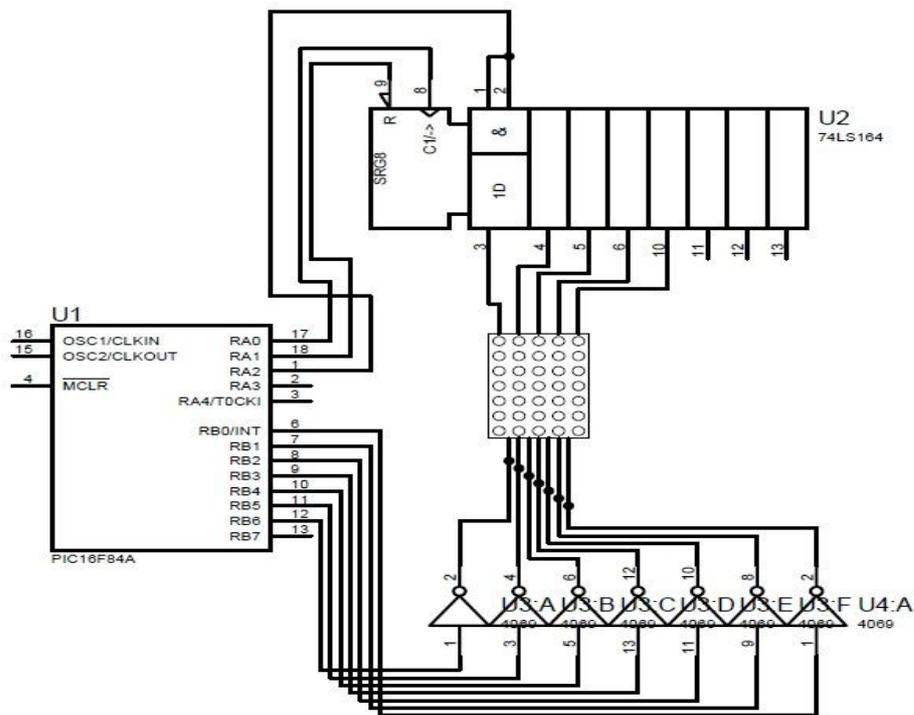
LED Dotmatrix display merupakan salah satu yang dapat digunakan untuk menampilkan display dari program yang dibuat yang dikirim secara paralel. Jadi untuk mengkonfigurasi perlu membuat *schematic* perancangan terlebih dahulu setelah program yang dibuat jalan barulah memulai merancang sistem yang terhubung dengan LED dotmatrix. Adapun perancangan LED dotmatrix ini adalah seperti gambar 3.8.

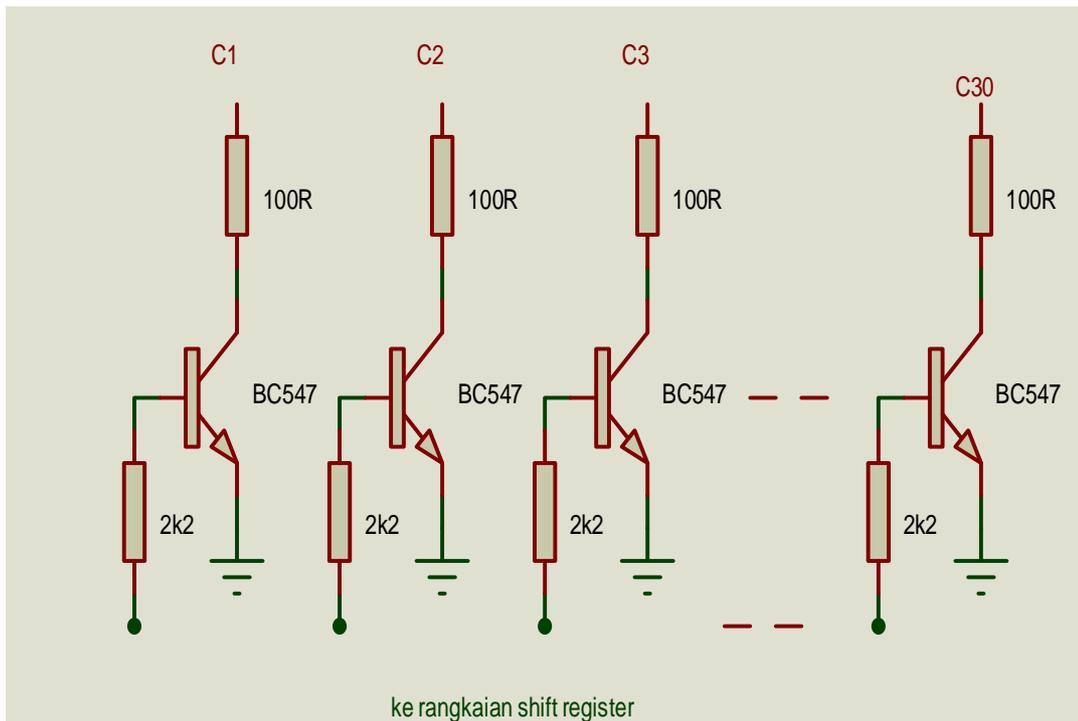


Gambar 3.8 Rangkaian dot matrik

Rangkaian dot matrik terdiri dari 6 buah dot matrik yang datanya dihubungkan secara paralel. Ada 30 buah kolom yang nantinya akan dihubungkan dengan rangkaian penggerak kolom (transistor BC547) untuk selanjutnya rangkaian penggerak kolom ini akan terhubung dengan rangkaian *shift register*.

Data diperoleh dari mikrokontroler PIC16F84 yang terhubung secara paralel untuk semua dot matrik, kolom dari dot matrik akan ON atau OFF sesuai dengan data pada *shift register*, sehingga pengaturan tampilan (mana yang ON dan mana yang OFF) akan diatur oleh *shift register*. Koneksi led dot matrix ke mikrokontroler diperlihatkan pada gambar 3.9.





Gambar 3.10. Rangkaian penggerak kolom

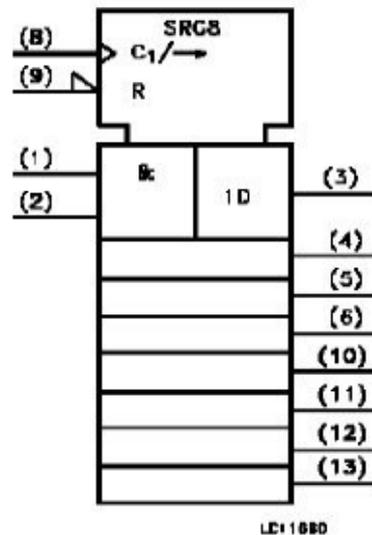
Rangkaian penggerak kolom ini menerima masukan dari rangkaian shift register, kemudian melewati resistor 2K2 untuk memicu basis transistor BC547. Setelah transistor terpicu maka arus akan mengalir dari kolom menuju ke ground yang akan mengakibatkan led dot matrik akan menyala.

3.3.3.3 Shift Register

Shift register yang digunakan adalah seri 74164. IC ini memiliki jalur input dan delapan jalur output, karena ada empat buah IC 74164 sehingga memiliki 4 x 8 jalur output atau 32 jalur output. Pada perancangan hanya diperlukan 30 buah jalur output. Masukan berasal dari mikrokontroller yang terhubung ke jalur data shift register yang paling kiri, masukan ini akan mengatur kolom mana yang akan padam ataupun menyala.

LED Dotmatrix digerakkan dengan menggunakan IC 74164, IC ini banyak yang menggunakan untuk membuat tampilan - tampilan LED animasi, ada yang di buat untuk menghidupkan beberapa LED yang dibentuk atau disusun menjadi huruf atau teks kemudian teks - teks tersebut akan menyala satu persatu setelah semuanya menyala maka LED akan mati secara keseluruhan namun kemudian menyala kembali

secara terus menerus dan berulang-ulang, sehingga dapat menampilkan teks seperti Gambar 3.11.



Gambar 3.11. IC 74164

IC TTL 74164 ini biasa dikenal dengan IC 8 bit *Shift Register*, dengan menggunakan IC 74164 dapat mengendalikan 8 jalur LED yang dibentuk menjadi huruf atau teks. Apabila teks atau LED yang hendak di kendalikan lebih dari 8, maka dapat dilakukan dengan melakukan penambahan beberapa IC 74164. dengan cara menghubungkan : Pin 1 atau pin 2 pada IC yang kedua, dimana tujuan untuk menghubungkan pin ini berfungsi agar pada saat IC mendapat clock dari IC timer 555 nyala LED yang dihubungkan dari IC satu dengan IC yang kedua nyalanya bisa berurut atau dengan kata lain tidak serempak menyala.

Keluaran Qh dari IC 1 dihubungkan ke Input IC 2 atau ke pin 1 sedangkan keluaran Qh pada IC yang kedua dihubungkan ke IC yang berikutnya hingga IC yang terakhir, dimana *Out Qh* IC yang terakhir nantinya berfungsi sebagai *Reset* atau *Clear*. Pin *Clear* semua IC dihubung kan kekaki kolektor transistor, Cepat lambat nyala dari LED tergantung dari berapa cepat *clock* yang di kirimkan ke IC 74164 tersebut.

Sekilas prinsip kerja rangkaian Flip-Flop dengan 74164 adalah dengan satu buah IC 74164 dapat menampilkan 8 jalur *output*, *Output* yang dikeluarkan dari 74164, *Out* yang ditampilkan tidak kejar-kejaran melainkan nyalanya berurut, (seuquential). Pin 1 dan pin 2 merupakan pin masukan serial, *Pin Clear* merupakan *Pin*

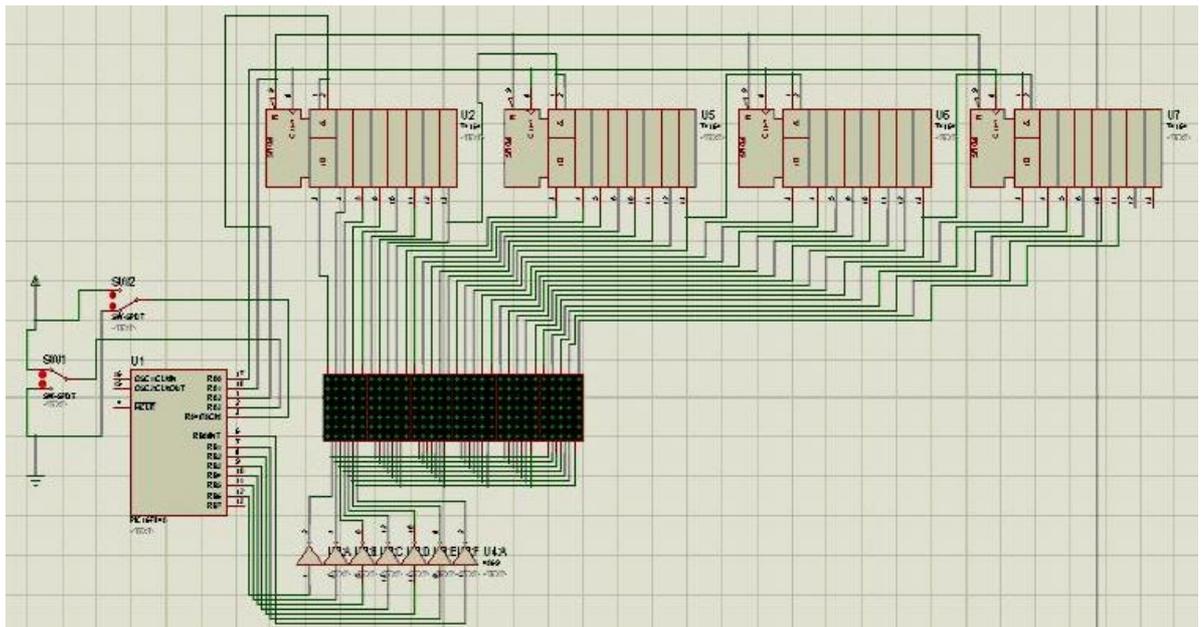
reset dimana rangkaian akan *reset* apabila pada *pin Clear* diberi logika *low* atau 0. Oleh karena itu maka diperlukan rangkaian yang dapat mereset rangkaian secara otomatis agar nyala LED yang dibuat nantinya dapat menyala secara berulang terus menerus tanpa harus mereset rangkaian secara manual.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pencapaian kegiatan penelitian Sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor telah dilaksanakan dengan hasil pencapaian penelitian adalah berupa rangkaian hardware dan software.

4.1 Gambar skematik rangkaian dan simulasi

Gambar skematik rangkaian digambar menggunakan software Proteus 7.8 SP2. Setelah gambar skematik benar maka akan dilakukan simulasi rangkaian terhadap unjuk kerja rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Gambar skematik rangkaian penelitian diperlihatkan pada gambar 4.1.

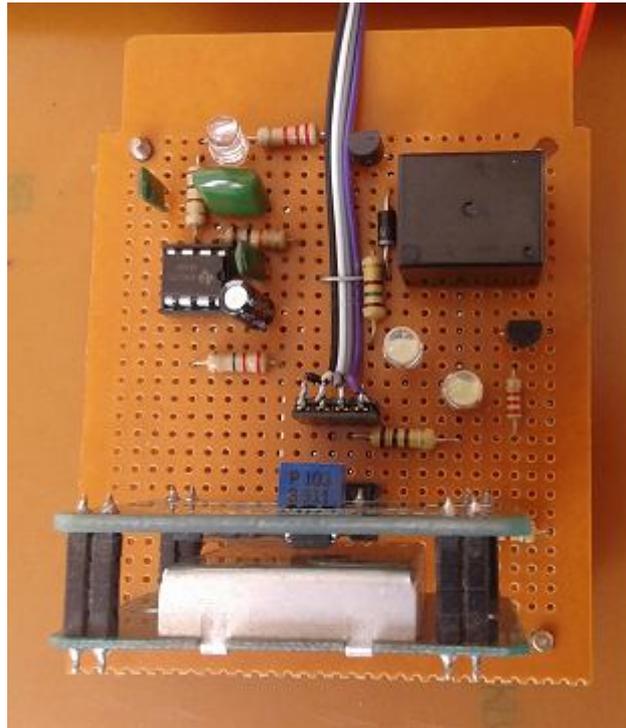


Gambar 4.1 Skematik simulasi rangkaian penelitian

Pada rangkaian simulasi, sensor radar digantikan dengan sebuah saklar SPDT, dimana saklar ini mempunyai dua buah tegangan yaitu tegangan 5V DC (logika High) dan tegangan 0V (logika Low). Tegangan 5V DC akan muncul saat ada object yang mendekat, sebaliknya bila tidak ada object yang mendekat maka tegangannya adalah 0 volt.

4.2 Sensor radar dan signal conditioning

Hasil rancangan sensor radar dan pengkondisi sinyal diperlihatkan pada gambar 4.2. Apabila ada object yang mendekati sensor maka keluaran rangkaian pengkondisi sinyal akan berlogika tinggi selama kurang lebih 2,2 detik. Periode waktu ini diperlukan agar tampilan led dot matrix tidak berubah-ubah terlalu cepat dalam merespons adanya object yang mendekat.



Gambar 4.2. Sensor radar dan signal conditioning

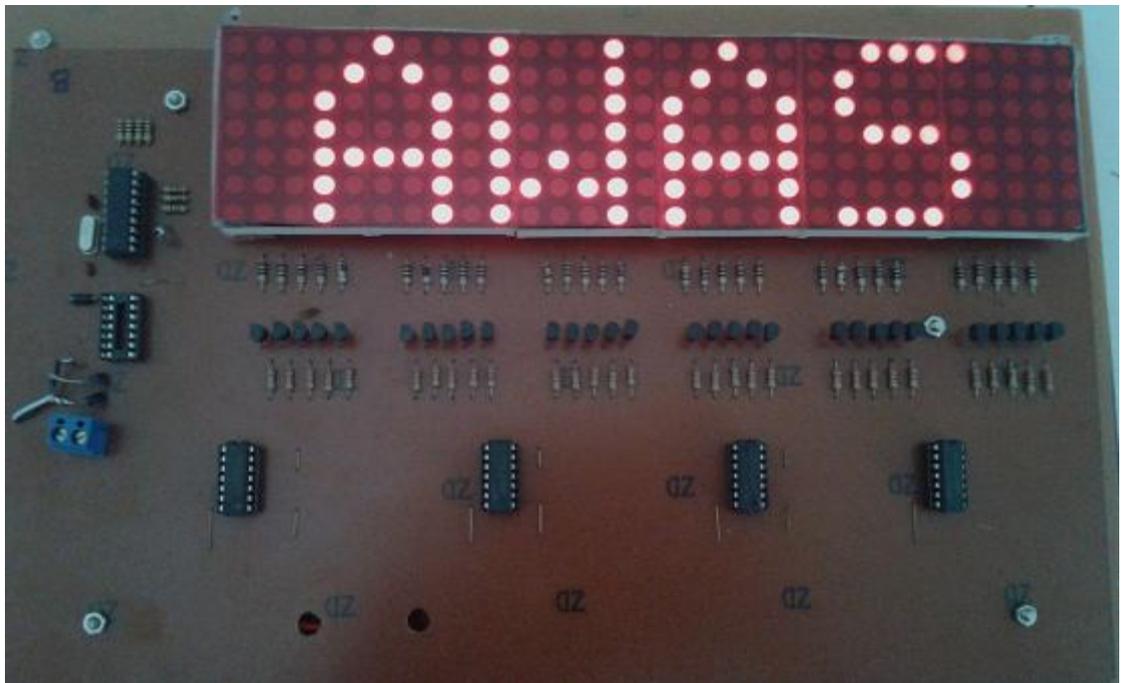
4.3 Tampilan dot matrix

Tampilan dot matrix terdiri dari dua bagian, yaitu tampilan saat adanya object yang mendekat dan tampilan pada saat tidak ada object yang mendekat. Pada saat tidak ada object yang mendekat atau sensor radar tidak mendeteksi object, maka led dot matrik akan menampilkan running text yaitu “ jarak aman” seperti diperlihatkan pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan saat sensor radar tidak mendeteksi object

Pada saat ada object yang mendekat atau sensor radar mendeteksi object, maka led dot matrik akan menampilkan running text yaitu “awas” seperti diperlihatkan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4 Tampilan saat sensor radar mendeteksi object

4.4 Perancangan Program assembler

Gambar 4.5 adalah merupakan potongan program bahasa assembler yang telah dirancang pada penelitian ini. Switch 1 digunakan sebagai pengganti sinyal yang diterima oleh sensor radar. Program assembler lengkap terdapat pada lampiran.

```
mulai    CLRF 30                ;reg 30 untuk cek switch 1
         CLRF 31                ;reg 31 untuk cek switch 2
                                         ;30-33 ADALAH register UNTUK
                                         ; MENDETEKSI POSISI-posisi Switch

         CLRF 32
         CLRF 33

         ;BCF 03H,0

         ;CLRF 06                ;blank the display

CEK_RA3  BTFSC 05,3             ;test the input RA3
         goto reg1a
         BCF 30,0                ;reg 30 BERNILAI 0000 0000 (RA3=0)

CEK_RA4  BTFSC 05,4             ;TEST THE INPUT ra4
         goto reg1b
         BCF 31,0                ;reg 31 BERNILAI 0000 0000 (RA4=0)
         goto Banding

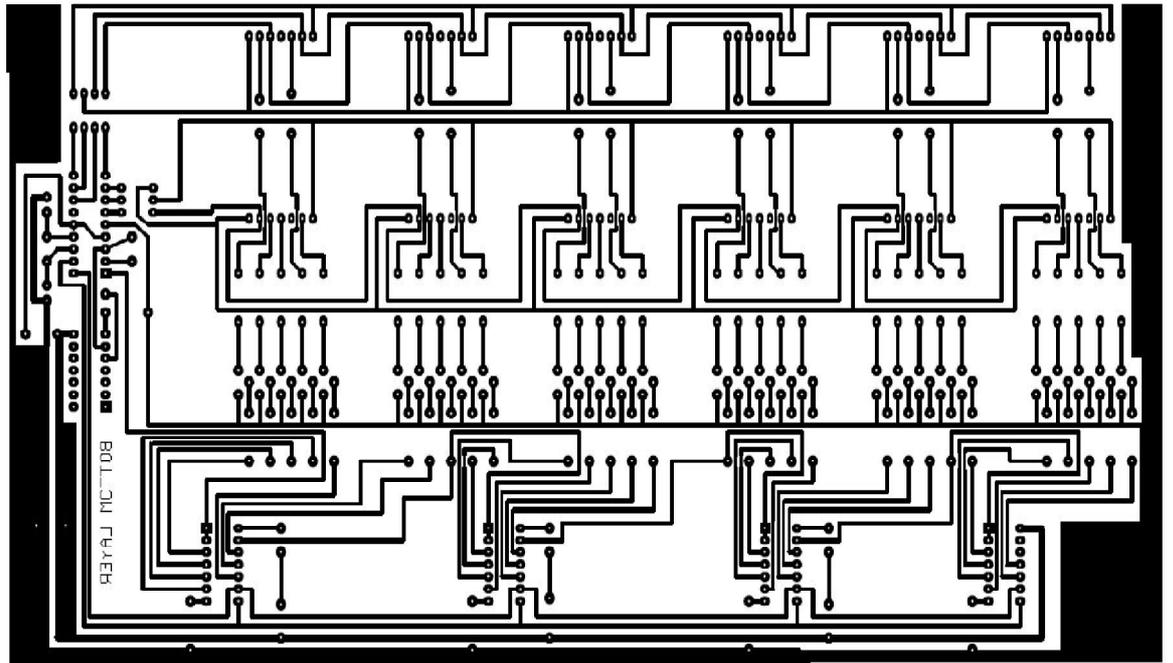
reg1a    BSF 30,0                ;reg 30 bernilai 0000 0001 (RA3=1)
         goto CEK_RA4

reg1b    BSF 31,0                ;reg 31 bernilai 0000 0001 (RA4=1)
         goto Banding2
```

Gambar 4.5 Potongan program bahasa assembler

4.5 Pola PCB

Setelah rangkain hasil simulasi bekerja dengan benar, maka dibuatlah rangkaian PCB menggunakan bantuan software Protel For Windows 1.5. Hasilnya diperlihatkan pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Pola PCB rangkaian penelitian

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor adalah sebagai berikut :

1. Sensor radar yang digunakan sangat sensitif dengan adanya gerakan, baik gerakan manusia ataupun gerakan kendaraan.
2. Sensitivitas sensor radar akan dimanipulasi sehingga agar dapat merespon jarak aman kendaraan bermotor tanpa adanya gangguan dari obyek lain yang tidak diinginkan.
3. Jarak jangkauan sensor radar berkisar antara 2 – 7 meter.
4. Tampilan berupa led dot matrik warna merah yang akan memberikan tulisan/kode tertentu apabila jarak kendaraan sudah cukup dekat.

5.2 Saran

Beberapa saran dapat dikemukakan pada penelitian ini untuk dijadikan dasar dalam melakukan penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Jangkauan sensor radar agar lebih dapat ditingkatkan jaraknya, sehingga mampu mendeteksi kendaraan dengan jarak yang cukup jauh.
2. Sensitivitas sensor radar perlu diatur sedemikian rupa sehingga dapat mengeliminasi adanya object-object yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu kerja dari sensor radar.
3. Akan lebih baik jika tampilan dot matix terdiri dari dua warna, yaitu warna hijau untuk kondisi aman dan warna merah untuk kondisi waspada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Carlos A.D., 2012, “ Advanced-Visual Docking Guidance System (AVDGS)
- [2] Dermawan D., 2008,” Mikrokontroller PIC16F84A”, Materi kuliah Bahasa Assembly, Jurusan Teknik Informatika STT Adisutjipto Yogyakarta
- [3] Septian S.T.D., 2009,” Line follower robot”, Andi Offset Yogyakarta

Lampiran Program bahasa assembly

;Alat pemantau jarak aman kendaraan bermotor
;dengan sensor RADAR
;Oktober 2016
;Denny dan Sutjianto

```
START  ORG  0X00
        BSF  03,5
        MOVLW 00H
        MOVWF 05H
        MOVWF 06H
        BCF  03,5
        GOTO mulai
```

TABLE1 ADDWF 02H,1 ;geser kiri ke kanan

```
        RETLW 00H
        RETLW 08H
        RETLW 1cH
        RETLW 3eH
        RETLW 7fH
        RETLW 7fH
        RETLW 7fH
        RETLW 00H
        RETLW 00H
        RETLW 08H
        RETLW 1cH
        RETLW 3eH
        RETLW 7fH
        RETLW 7fH
        RETLW 7fH
        RETLW 00H
        RETLW 00H
        RETLW 08H
        RETLW 1cH
        RETLW 3eH
        RETLW 7fH
        RETLW 7fH
        RETLW 7fH
        RETLW 00H
        RETLW 00H
        RETLW 08H
        RETLW 1cH
        RETLW 3eH
        RETLW 7fH
        RETLW 7fH
        RETLW 7fH
        RETLW 00H
        RETLW 00H
```

RETLW 0FFH

TABLE2 ADDWF 02H,1 ;atas

RETLW 00H
RETLW 00H
RETLW 00H
RETLW 0fH
RETLW 1eH
RETLW 3cH
RETLW 78H
RETLW 3cH
RETLW 1eH
RETLW 0fH
RETLW 00H
RETLW 3eH
RETLW 49H
RETLW 49H
RETLW 49H
RETLW 2eH
RETLW 00H
RETLW 3eH
RETLW 41H
RETLW 41H
RETLW 3eH
RETLW 00H
RETLW 0fH
RETLW 1eH
RETLW 3cH
RETLW 78H
RETLW 3cH
RETLW 1eH
RETLW 0fH
RETLW 00H
RETLW 00H
RETLW 00H
RETLW 00H
RETLW 0FFH

TABLE3 ADDWF 02H,1 ;stop

RETLW 00H
RETLW 00H
RETLW 14H
RETLW 08H
RETLW 14H
RETLW 00H
RETLW 32H
RETLW 49H
RETLW 49H

```

RETLW    26H
RETLW    00H
RETLW    40H
RETLW    40H
RETLW    7fH
RETLW    40H
RETLW    40H
RETLW    00H
RETLW    3eH
RETLW    41H
RETLW    41H
RETLW    3eH
RETLW    00H
RETLW    7fH
RETLW    48H
RETLW    48H
RETLW    30H
RETLW    00H
RETLW    14H
RETLW    08H
RETLW    14H
RETLW    00H
RETLW    00H
RETLW    00H
RETLW    0FFH

```

TABLE4 ADDWF 02H,1 ;geser kanan ke kiri atas

```

RETLW    02H
RETLW    41H
RETLW    41H
RETLW    41H
RETLW    7EH
RETLW    00H
RETLW    1FH
RETLW    24H
RETLW    44H
RETLW    24H
RETLW    1FH
RETLW    00H
RETLW    7FH
RETLW    48H
RETLW    4CH
RETLW    4AH
RETLW    31H
RETLW    00H
RETLW    1FH
RETLW    24H
RETLW    44H
RETLW    24H

```



```

RETLW    00H
RETLW    0FFH

```

```

mulai    CLRF 30                ;reg 30 untuk cek switch 1
          CLRF 31                ;reg 31 untuk cek switch 2
          ;30-33 ADALAH register UNTUK
          ; MENDETEKSI POSISI-posisi Switch

          CLRF 32
          CLRF 33

          ;BCF 03H,0

          ;CLRF 06                ;blank the display

CEK_RA3   BTFSC 05,3            ;test the input RA3
          goto reg1a
          BCF 30,0                ;reg 30 BERNILAI 0000 0000 (RA3=0)

CEK_RA4   BTFSC 05,4            ;TEST THE INPUT ra4
          goto reg1b
          BCF 31,0                ;reg 31 BERNILAI 0000 0000 (RA4=0)
          goto Banding

reg1a     BSF 30,0                ;reg 30 bernilai 0000 0001 (RA3=1)
          goto CEK_RA4

reg1b     BSF 31,0                ;reg 31 bernilai 0000 0001 (RA4=1)
          goto Banding2

Banding   CLRW
          MOVF 30,0                ;pindah isi reg 30 ke W
          XORWF 31,0              ;XOR 30 dengan 31 simpan di W
          MOVWF 32                ;simpan hasil XOR di 32
          BTFSC 32,0

```

```

kanan      GOTO Run1_1          ;merah=RA3=1 hijau=RA4=0 >>> kiri ke
           goto Run1_3      ;merah=RA3=0 hijau=RA4=0 >>> STOP

Banding2  CLRW
           MOVF 30,0        ;pindah isi reg 1A ke W
           XORWF 31,0       ;XOR 30 dengan 31 simpan di W
           MOVWF 33         ;simpan hasil XOR di 33
           BTFSS 33,0
           GOTO Run1_4     ;merah=RA3=1   hijau=RA4=1   >>>
kanan ke kiri
           goto Run1_2     ;merah=RA3=0 hijau=RA4=1   >>> lurus

```

```

Run1_1    ; Geser kiri ke kanan

```

```

CLRF 0Ch
CLRF 0Dh
CLRF 0Eh
CLRF 0Fh
CLRF 10h
CLRF 11h
CLRF 12h
CLRF 13h
CLRF 14h
CLRF 15h
CLRF 16h
CLRF 17h
CLRF 18h
CLRF 19h
CLRF 1Ah
CLRF 1Bh
CLRF 1Ch
CLRF 1Dh
CLRF 1Eh
CLRF 1Fh
CLRF 20h
CLRF 21h
CLRF 22h
CLRF 23h
CLRF 24h
CLRF 25h
CLRF 26h
CLRF 27h
CLRF 28h
CLRF 29h

```

```

MOVLW    00
MOVWF    2Ah

```

```

Run2_1  MOVLW    03h    ; run speed
        MOVWF    2Bh
        CALL  SHIFT_1
        INCF    2Ah,1
        MOVF    2Ah,0
        CALL  TABLE1
        MOVWF    0Ch
        XORLW    0FFH
        BTFSC    03,2
        GOTO  CEK_RA3

```

```

Run3_1  DECFSZ   2Bh,1
        GOTO  Run4_1
        GOTO  Run2_1
Run4_1  CALL  SCAN_1
        GOTO  Run3_1

```

```

SCAN_1  BCF    05,1
        NOP
        BSF    05,1

```

```

        BSF    05,2
        call   CLK
        BCF    05,2

```

```

        MOVF    0Ch,0
        MOVWF    06h
        CALL  DELD
        MOVF    0Dh,0
        MOVWF    06H
        CALL  DELD
        MOVF    0Eh,0
        MOVWF    06H
        CALL  DELD
        MOVF    0FH,0
        MOVWF    06H
        CALL  DELD
        MOVF    10H,0
        MOVWF    06H
        CALL  DELD
        MOVF    11H,0
        MOVWF    06H
        CALL  DELD
        MOVF    12H,0
        MOVWF    06H
        CALL  DELD
        MOVF    13H,0
        MOVWF    06H
        CALL  DELD

```

MOVF 14H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 15H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 16H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 17H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 18H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 19H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 1AH,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 1Bh,0
MOVWF 06h
CALL DELD
MOVF 1Ch,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 1Dh,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 1EH,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 1FH,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 20H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 21H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 22H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 23H,0
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVF 24H,0

```

MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 25H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 26H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 27H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 28H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 29H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
RETURN

```

```
SHIFT_1 MOVF 28h,0
```

```

MOVWF    29H
MOVF 27h,0
MOVWF    28h
MOVF 26h,0
MOVWF    27h
MOVF 25h,0
MOVWF    26h
MOVF 24h,0
MOVWF    25H
MOVF 23h,0
MOVWF    24h
MOVF 22h,0
MOVWF    23h
MOVF 21h,0
MOVWF    22h
MOVF 20h,0
MOVWF    21h
MOVF 1Fh,0
MOVWF    20H
MOVF 1Eh,0
MOVWF    1Fh
MOVF 1Dh,0
MOVWF    1Eh
MOVF 1Ch,0
MOVWF    1Dh
MOVF 1Bh,0
MOVWF    1Ch
MOVF 1Ah,0
MOVWF    1BH

```

```

MOVF 19h,0
MOVWF    1Ah
MOVF 18h,0
MOVWF    19h
MOVF 17h,0
MOVWF    18h
MOVF 16h,0
MOVWF    17H
MOVF 15h,0
MOVWF    16h
MOVF 14h,0
MOVWF    15h
MOVF 13h,0
MOVWF    14h
MOVF 12h,0
MOVWF    13h
MOVF 11h,0
MOVWF    12H
MOVF 10h,0
MOVWF    11h
MOVF 0Fh,0
MOVWF    10h
MOVF 0Eh,0
MOVWF    0Fh
MOVF 0Dh,0
MOVWF    0Eh
MOVF 0Ch,0
MOVWF    0Dh
RETURN

```

```
Run1_2          ; lurus
```

```
BCF    05h,1 ;reset
BSF    05h,1
```

```
BSF    05h,2 ; data high
;CALLCLK
```

```
geser31  MOVLW    00h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h
```

```
BCF    05h,2 ;data low
geser32  MOVLW    00h
MOVWF    06H
```

	CALL DELD	
	MOVLW	00h
	MOVWF	06h
geser33	MOVLW	00h
	MOVWF	06H
	CALL DELD	
	MOVLW	00h
	MOVWF	06h
geser34	MOVLW	00h
	MOVWF	06H
	CALL DELD	
	MOVLW	00h
	MOVWF	06h
geser35	MOVLW	00h
	MOVWF	06H
	CALL DELD	
	MOVLW	00h
	MOVWF	06h
geser36	MOVLW	00h
	MOVWF	06H
	CALL DELD	
	MOVLW	00h
	MOVWF	06h
geser37	MOVLW	00h
	MOVWF	06H
	CALL DELD	
	MOVLW	00h
	MOVWF	06h
geser38	MOVLW	00h
	MOVWF	06H
	CALL DELD	
	MOVLW	00h
	MOVWF	06h
geser39	MOVLW	00h
	MOVWF	06H
	CALL DELD	
	MOVLW	00h
	MOVWF	06h

```

geser40  MOVLW    00h
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

geser41  MOVLW    00h
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

geser42  MOVLW    0Fh
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

geser43  MOVLW    1Eh
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

geser44  MOVLW    3Ch
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

geser45  MOVLW    78h
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

geser46  MOVLW    3Ch
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

geser47  MOVLW    1Eh
         MOVWF    06H

```

```

CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser48  MOVLW    0Fh
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser49  MOVLW    00h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser50  MOVLW    00h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser51  MOVLW    00h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser52  MOVLW    00h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser53  MOVLW    00h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser54  MOVLW    00h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

```

```

geser55  MOVLW    00h
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

```

```

geser56  MOVLW    00h
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

```

```

geser57  MOVLW    00h
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

```

```

geser58  MOVLW    00h
         MOVWF    06H
         CALL DELD
         MOVLW    00h
         MOVWF    06h

```

```
BSF  05h,2
```

```

goto  CEK_RA3          ;ku ubah di sini CEK_RA4 jadi CEK RA_3
hasilnya OK
CLK   BSF  05,0
nop
BCF  05,0
return

```

```

DELD  DECFSZ    2Ch,1
      goto  DELD
      MOVLW    00h
      MOVWF    06
      call CLK
      return

```

```
Run1_3          ; AWAS jarak terlalu dekat
```

```

BCF  05h,1 ;reset
BSF  05h,1

```

BSF 05h,2 ; data high
;CALLCLK

geser1 MOVLW 00h
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVLW 00h
MOVWF 06h

BCF 05h,2 ;data low
geser2 MOVLW 00h
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVLW 00h
MOVWF 06h

geser3 MOVLW 00h
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVLW 00h
MOVWF 06h

geser4 MOVLW 00h
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVLW 00h
MOVWF 06h

geser5 MOVLW 1Fh
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVLW 00h
MOVWF 06h

geser6 MOVLW 24h
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVLW 00h
MOVWF 06h

geser7 MOVLW 44h
MOVWF 06H
CALL DELD
MOVLW 00h
MOVWF 06h

geser8 MOVLW 24h

```

MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser9   MOVLW    1Fh
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser10  MOVLW    00h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser11  MOVLW    0FFh
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser12  MOVLW    02h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser13  MOVLW    04h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser14  MOVLW    02h
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h
MOVWF    06h

geser15  MOVLW    0FFh
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVLW    00h

```

	MOVWF	06h	
geser16	MOVLW	00h	
	MOVWF	06H	
	CALL	DELD	
	MOVLW	00h	
	MOVWF	06h	
geser17	MOVLW	1Fh	
	MOVWF	06H	
	CALL	DELD	
	MOVLW	00h	
	MOVWF	06h	
geser18	MOVLW	24h	
	MOVWF	06H	
	CALL	DELD	
	MOVLW	00h	
	MOVWF	06h	
geser19	MOVLW	44h	
	MOVWF	06H	
	CALL	DELD	
	MOVLW	00h	
	MOVWF	06h	
geser20	MOVLW	24h	
	MOVWF	06H	
	CALL	DELD	
	MOVLW	00h	
	MOVWF	06h	
geser21	MOVLW	1Fh	
	MOVWF	06H	
	CALL	DELD	
	MOVLW	00h	
	MOVWF	06h	
geser22	MOVLW	00h	
	MOVWF	06H	
	CALL	DELD	
	MOVLW	00h	
	MOVWF	06h	

```
geser23  MOVLW    31h
        MOVWF     06H
        CALL  DELD
        MOVLW    00h
        MOVWF     06h
```

```
geser24  MOVLW    49h
        MOVWF     06H
        CALL  DELD
        MOVLW    00h
        MOVWF     06h
```

```
geser25  MOVLW    49h
        MOVWF     06H
        CALL  DELD
        MOVLW    00h
        MOVWF     06h
```

```
geser26  MOVLW    49h
        MOVWF     06H
        CALL  DELD
        MOVLW    00h
        MOVWF     06h
```

```
geser27  MOVLW    46h
        MOVWF     06H
        CALL  DELD
        MOVLW    00h
        MOVWF     06h
```

```
geser28  MOVLW    00h
        MOVWF     06H
        CALL  DELD
        MOVLW    00h
        MOVWF     06h
        BSF     05h,2
```

```
goto    CEK_RA3
```

```
Run1_4      ; geser kanan ke kiri
        CLRF 0Ch
        CLRF 0Dh
        CLRF 0Eh
        CLRF 0Fh
        CLRF 10h
        CLRF 11h
```

```

CLRf 12h
CLRf 13h
CLRf 14h
CLRf 15h
CLRf 16h
CLRf 17h
CLRf 18h
CLRf 19h
CLRf 1Ah
CLRf 1Bh
CLRf 1Ch
CLRf 1Dh
CLRf 1Eh
CLRf 1Fh
CLRf 20h
CLRf 21h
CLRf 22h
CLRf 23h
CLRf 24h
CLRf 25h
CLRf 26h
CLRf 27h
CLRf 28h
CLRf 29h

```

```

MOVLW    00
MOVWF    2Ah

```

```

Run2_4
MOVLW    03h    ;RUN SPEED
MOVWF    2Bh    ;reg pengurangan
CALL SHIFT_4
INCF    2Ah,1
MOVF    2Ah,0
CALL TABLE4
MOVWF    29h
XORLW    0FFH
BTFSC    03,2
GOTO CEK_RA3

```

```

Run3_4  DECFSZ    2Bh,1
        GOTO Run4_4
        GOTO Run2_4
Run4_4  CALL SCAN_4
        GOTO Run3_4

```

```

SCAN_4  BCF    05,1
        NOP
        BSF    05,1

```

```

BSF    05,2
call   CLK
BCF    05,2

MOVF0Ch,0
MOVWF  06h
CALL DELD
MOVF0Dh,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF0Eh,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF0FH,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF10H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF11H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF12H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF13H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF14H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF15H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF16H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF17H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF18H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF19H,0
MOVWF  06H
CALL DELD
MOVF1AH,0
MOVWF  06H

```

```
CALL DELD
MOVF 1Bh,0
MOVWF    06h
CALL DELD
MOVF 1Ch,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 1Dh,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 1EH,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 1FH,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 20H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 21H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 22H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 23H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 24H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 25H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 26H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 27H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 28H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
MOVF 29H,0
MOVWF    06H
CALL DELD
RETURN
```

SHIFT_4 MOVF 0Dh,0

MOVWF	0CH
MOVF0Eh,0	
MOVWF	0Dh
MOVF0Fh,0	
MOVWF	0Eh
MOVF10h,0	
MOVWF	0Fh
MOVF11h,0	
MOVWF	10H
MOVF12h,0	
MOVWF	11h
MOVF13h,0	
MOVWF	12h
MOVF14h,0	
MOVWF	13h
MOVF15h,0	
MOVWF	14h
MOVF16h,0	
MOVWF	15H
MOVF17h,0	
MOVWF	16h
MOVF18h,0	
MOVWF	17h
MOVF19h,0	
MOVWF	18h
MOVF1Ah,0	
MOVWF	19h
MOVF1Bh,0	
MOVWF	1AH
MOVF1Ch,0	
MOVWF	1Bh
MOVF1Dh,0	
MOVWF	1Ch
MOVF1Eh,0	
MOVWF	1Dh
MOVF1Fh,0	
MOVWF	1EH
MOVF20h,0	
MOVWF	1Fh
MOVF21h,0	
MOVWF	20h
MOVF22h,0	
MOVWF	21h
MOVF23h,0	
MOVWF	22h
MOVF24h,0	
MOVWF	23H
MOVF25h,0	
MOVWF	24h

```
MOVF 26h,0
MOVWF   25h
MOVF 27h,0
MOVWF   26h
MOVF 28h,0
MOVWF   27h
MOVF 29h,0
MOVWF   28h
RETURN
```

```
END
```

SENSOR RADAR SEBAGAI ALAT MONITORING JARAK AMAN KENDARAAN BERMOTOR

Ir. Sutjipto S.¹⁾, Denny Dermawan²⁾

^{1), 2)} T. Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto

Jln. Janti Blok R Lanud Adisutjipto, Yogyakarta

dennydermawanstta@gmail.com

ssutjipto@yahoo.com

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah perangkat keras yang berguna untuk memonitor jarak aman antar kendaraan bermotor dengan menggunakan sensor radar. Perangkat ini diletakkan pada bagian depan dan belakang kendaraan. Sensor radar bagian depan akan memonitor jarak aman mobil radar dengan kendaraan di depannya dan sensor radar bagian belakang akan memonitor jarak aman mobil radar dengan kendaraan di belakangnya. Jarak terukur akan ditampilkan dalam bentuk tampilan dot matrik, yaitu nyala hijau untuk jarak aman, dan merah untuk jarak bahaya. Tampilan sensor radar bagian depan dapat diletakkan pada *dashboard* kendaraan sedangkan tampilan sensor radar bagian belakang diletakkan pada belakang kendaraan yang dapat dibaca oleh pengemudi lain yang ada dibelakang mobil radar. Selain tampilan dot matrik, alat juga mengeluarkan suara buzzer sehingga dapat memberikan alarm bagi sopir apabila jarak tidak aman tercapai. Hasil penelitian yang diharapkan adalah adanya sebuah perangkat keras untuk memonitor jarak aman kendaraan bermotor dengan menggunakan sensor radar yang tampilannya mudah dibaca sehingga dapat memberikan rasa aman dalam berkendara.

Kata kunci : sensor radar, jarak aman, tampilan dot matrik

1. PENDAHULUAN

Banyak faktor yang mempengaruhi kecelakaan kendaraan bermotor, baik roda dua maupun roda empat. Salah satu faktor penyumbang kontribusi kecelakaan lalu lintas adalah faktor *human error* (mengantuk). Pada saat sopir mengantuk maka kecepatan kendaraan tidak dapat dikendalikan. Kendaraan dengan kecepatan tinggi tidak akan sempat untuk rem mendadak apabila kendaraan didepannya berhenti/memperlambat laju kendaraannya dengan tiba-tiba. Hal ini yang sering kita dengan adanya tabrakan beruntun. Hal seperti diatas dapat direduksi dengan menambahkan suatu perangkat keras yang secara terus menerus mendeteksi jarak, baik dengan kendaraan di depannya maupun dengan kendaraan di belakangnya. Jarak hasil pendeteksian ini ditampilkan dalam bentuk nyala lampu yang mempunyai iluminasi yang cukup. Nyala lampu hijau menyatakan jarak masih aman. Nyala lampu kuning menyatakan jarak waspada dan nyala lampu merah menyatakan jarak bahaya (jarak terlalu dekat). Selain tampilan dot matrik, alat juga mengeluarkan bunyi buzzer sebagai tanda alarm bahwa jarak tidak aman telah tercapai.

Sensor yang digunakan adalah sensor radar yang bekerja pada frekuensi 10 GHz. Frekuensi tinggi yang dihasilkan memiliki beberapa keuntungan antara lain yaitu mempunyai daya tembus yang lebih tinggi, lebih tahan terhadap

derau dan jangkah/ jarak yang lebih jauh, hal ini yang tidak dimiliki oleh sensor lain seperti photo diode maupun sensor ultrasonic.

Gelombang frekuensi tinggi yang dipancarkan dari sensor radar akan mengenai object/kendaraan kemudian memantul kembali ke sensor radar yang diterima oleh bagian penerima yang akan mengolah jarak dari sensor radar ke object/kendaraan. Jarak ini akan dimanfaatkan untuk menyalakan lampu monitor hija ataupun merah dan buzzer sebagai fungsi dari jarak kendaraan ke rangkaian sensor radar.

2. Landasan teori

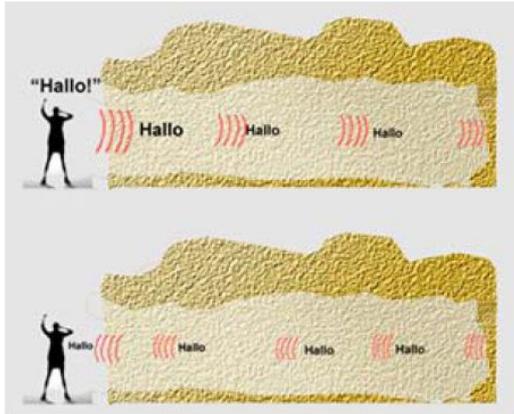
RADAR (*RA*dio *D*etection *A*nd *R*anging) adalah suatu metode yang menggunakan gelombang elektromagnetik untuk merasakan posisi, kecepatan dan mengidentifikasi karakteristik-karakteristik dari target. Hal ini dilakukan dengan mengiluminasi sejumlah ruangan dengan energy elektromagnetik dan merasakan energy yang dipantulkan oleh object baik didarat, laut maupun udara.

Efek Doppler

Efek Doppler terjadi seperti suara atau cahaya yang bergerak mendekati seorang pengamat. Objek ataupun pengamat atau keduanya dapat bergerak menyebabkan perubahan frekuensi dari panjang gelombang yang dipancarkan oleh objek. Ketika objek mendekati pengamat, panjang gelombang dipadatkan yang menyebabkan frekuensi bertambah dan ketika objek bergerak menjauh,

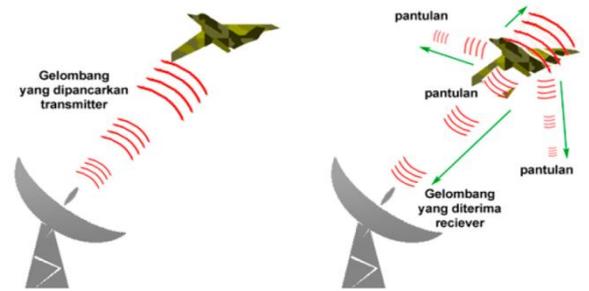
panjang gelombang akan menyebar yang akan menyebabkan frekuensi berkurang.

Untuk bisa memahami prinsipnya lebih mudah, kita bisa analogikan dengan gelombang suara (Gambar 1). Dalam gelombang suara kita mengenal yang disebut gema (*echo*). Kalau gelombang suara kita menumbuk suatu permukaan, gelombang itu pasti langsung dipantulkan kembali, yang kita dengar adalah gema dari suara awal.



Gambar 1. Ilustrasi gema (*echo*)

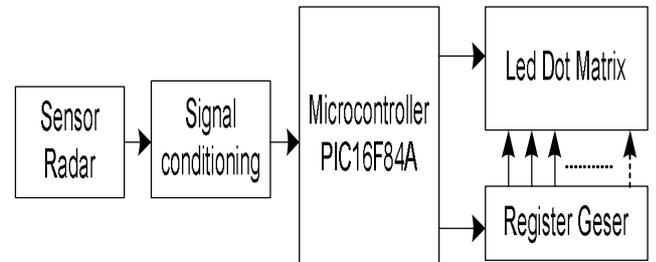
Dalam teknologi radar, gelombangnya adalah gelombang mikro. Gelombang mikro dipancarkan oleh *transmitter*. Jika menumbuk suatu permukaan maka gelombang ini juga mengalami pemantulan. Pantulannya ini diterima oleh alat penerima (*receiver*) karena gelombang mikro tidak dapat dilihat maupun didengar seperti gelombang suara biasa. Jika *receiver* yang digunakan mendeteksi pantulan gelombang yang dipancarkan tadi, itu berarti ada suatu benda yang menyebabkan terpantulnya gelombang tersebut. Jarak benda tersebut dapat dihitung dengan mudah jika kita tahu waktu saat gelombang pertama kali dipancarkan sampai pantulannya dideteksi. Gelombang yang dipancarkan oleh pemancar akan mengenai objek dan oleh objek gelombang tersebut akan dipantulkan ke segala arah (menyebar) dan sebagian akan terpantul kembali ke Radar dan akan diterima oleh antenna yang sama sebagai sinyal pantul (*echo*), seperti diperlihatkan pada gambar 2.



Gambar 2. Gelombang radar dipancarkan, menyebar dan sebagian memantul kembali

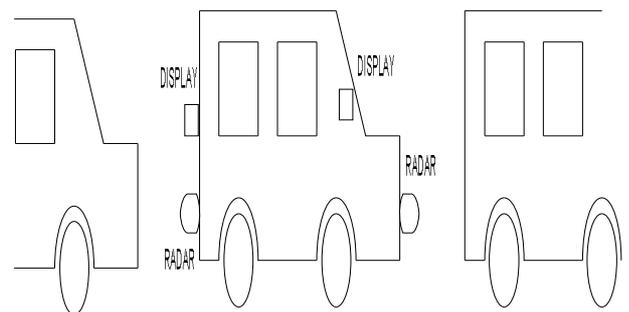
3. Jalannya Penelitian

Skema rancangan sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor diperlihatkan pada gambar 3.



Gambar 3. Skema perancangan

Rancangan penelitian adalah membangun sebuah sensor Radar yang digunakan untuk mendeteksi jarak antar kendaraan bermotor yang diilustrasikan pada gambar 4



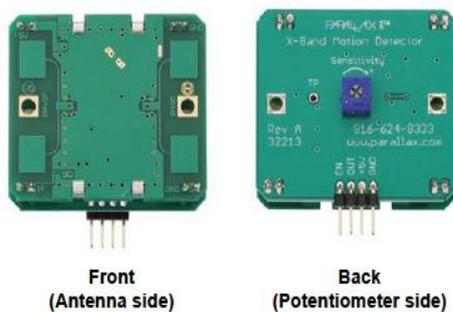
Gambar 4. Mobil Radar dengan penempatan sensor Radar dan *display*

Kendaraan dilengkapi oleh dua buah sensor Radar yang ditempatkan pada bagian depan dan bagian belakang kendaraan. Sensor Radar bagian depan akan memberitahukan jarak antara mobil Radar dengan kendaraan di depannya yang ditampilkan pada *dashboard*. Sensor radar bagian belakang akan memberitahukan jarak antara mobil Radar dengan kendaraan di

belakangnya yang ditampilkan pada display. Jarak dengan kendaraan dibelakang hanya terbaca oleh pengemudi lain yang berada dibelakang mobil radar, dengan tampilan yang akan dibuat se-informatif mungkin, diharapkan pengemudi di belakang mobil Radar dapat mengerti pesan yang disampaikan oleh alat tersebut.

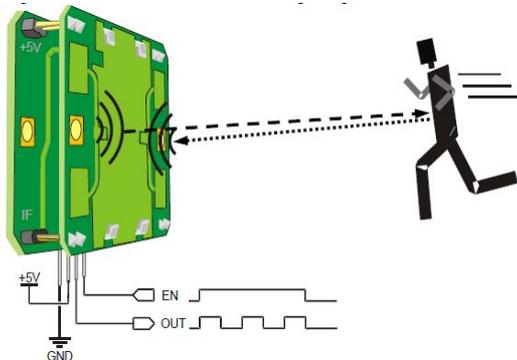
Sensor Radar

Sensor radar yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor radar X-band motion detector. Sensor ini beroperasi pada frekuensi 10,525 GHz, jangkauan sensor radar ini mulai dari 2,4 m sampai dengan 9 m. Sumber daya yang diperlukan adalah sebesar 5V, 8mA. Sensor ini memiliki 4 pin keluaran yaitu +Vcc, GND, Enable dan Output. Output/keluaran dari sensor radar ini akan bereaksi jika ada gerakan disekitarnya. Sensor radar X-band motion detector diperlihatkan pada gambar 5.



Gambar 5. Sensor radar X-band motion detector

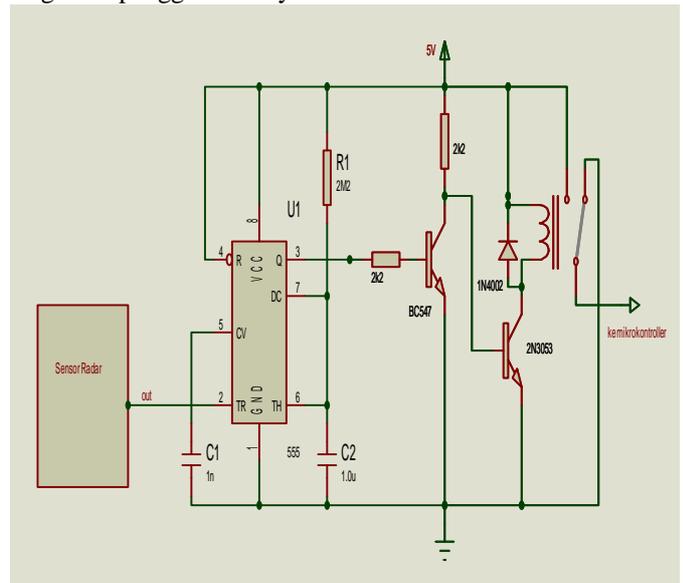
Ilustrasi dari cara kerja sensor radar X-band motion detector diperlihatkan pada gambar 6. Pada gambar tampak bahwa sensor akan memancarkan sinyal ke suatu object dan apabila object terdeteksi maka akan ada sinyal pantulan (echo) yang akan dikirimkan kembali ke sensor radar Sensor radar X-band motion detector.



Gambar 6. Ilustrasi cara kerja X-band motion detector

Pengkondisi sinyal

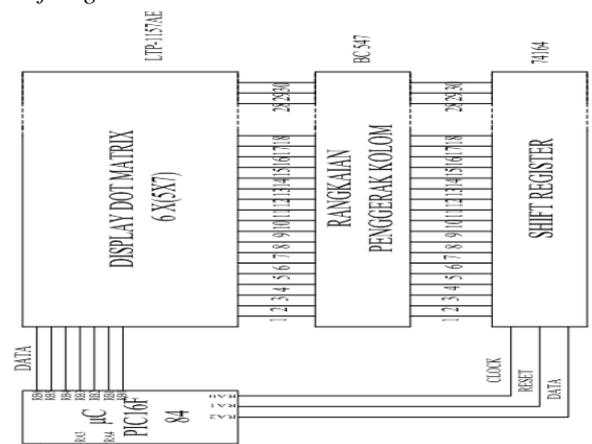
Rangkaian pengkondisi sinyal diperlihatkan pada gambar 7. Rangkaian ini berfungsi untuk menghubungkan sinyal yang berasal dari sensor radar ke bagian pengolah utama mikrokontroler PIC16F84A. Sinyal yang masuk ke mikrokontroler harus terjamin bentuk dan amplitudo-nya, sehingga diperlukan suatu rangkaian pengkondisi sinyal yang terdiri dari rangkaian monostabil multivibrator dan rangkaian penggerak relay.



Gambar 7 Rangkaian pengkondisi sinyal

Mikrokontroler

Blok diagram mikrokontroler dan rangkaian penunjangnya diperlihatkan pada gambar 8. yang terdiri dari : mikrokontroler PIC16F84, display dot matrik, penggerak kolom dan shift register.

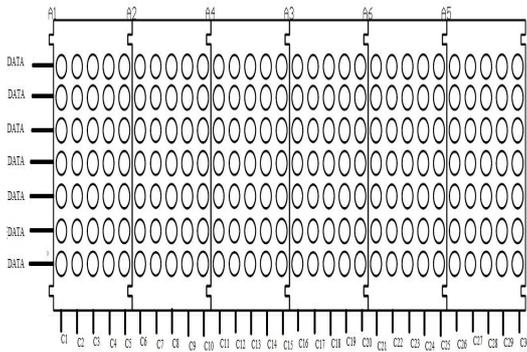


Gambar 8. Rangkaian mikrokontroler

LED Dotmatrix

LED Dotmatrix display merupakan salah satu yang dapat digunakan untuk menampilkan

display dari program yang dibuat yang dikirim secara paralel. Jadi untuk mengkonfigurasi perlu membuat *schematic* perancangan terlebih dahulu setelah program yang dibuat jalan barulah memulai merancang sistem yang terhubung dengan LED dotmatrix. Adapun perancangan LED dotmatrix ini adalah seperti gambar 9.

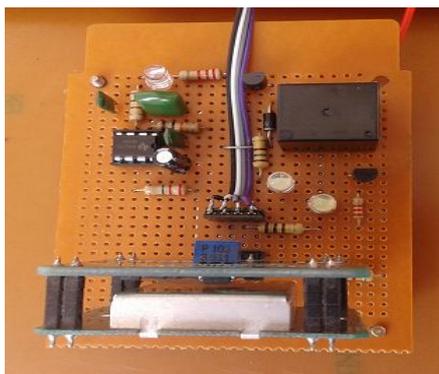


Gambar 9. Rangkaian dot matrik

4. Hasil dan Pembahasan

Sensor radar dan signal conditioning

Hasil rancangan sensor radar dan pengkondisi sinyal diperlihatkan pada gambar 10. Apabila ada object yang mendekati sensor maka keluaran rangkaian pengkondisi sinyal akan berlogika tinggi selama kurang lebih 2,2 detik. Periode waktu ini diperlukan agar tampilan led dot matrix tidak berubah-ubah terlalu cepat dalam merespon adanya object yang mendekat.

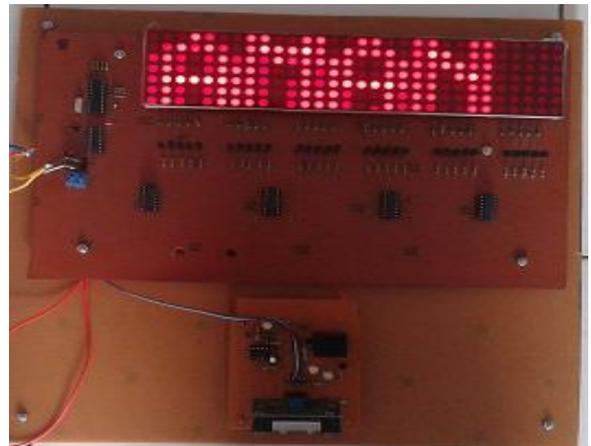


Gambar 10. Sensor radar dan signal conditioning

Tampilan dot matrix

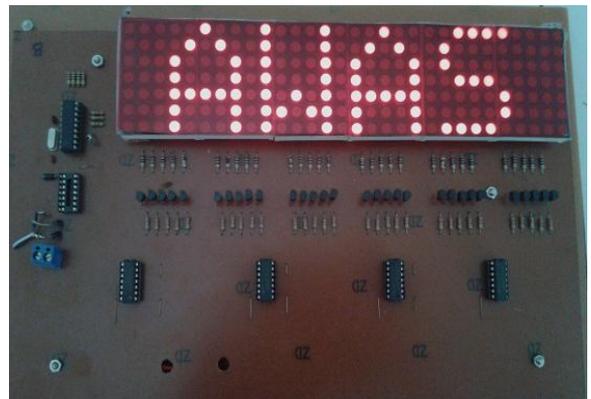
Tampilan dot matrix terdiri dari dua bagian, yaitu tampilan saat adanya object yang mendekat dan tampilan pada saat tidak ada object yang mendekat. Pada saat tidak ada object yang mendekat atau sensor radar tidak mendeteksi object, maka led dot matrik akan

menampilkan running text yaitu “ jarak aman” seperti diperlihatkan pada gambar 11.



Gambar 11 Tampilan saat sensor radar tidak mendeteksi object

Pada saat ada object yang mendekat atau sensor radar mendeteksi object, maka led dot matrik akan menampilkan running text yaitu “ awas” seperti diperlihatkan pada gambar 12.



Gambar 12 Tampilan saat sensor radar mendeteksi object

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian sensor radar sebagai alat monitoring jarak aman kendaraan bermotor adalah sebagai berikut :

1. Sensor radar yang digunakan sangat sensitif dengan adanya gerakan, baik gerakan manusia ataupun gerakan kendaraan.
2. Sensitivitas sensor radar akan dimanipulasi sehingga agar dapat merespon jarak aman kendaraan bermotor tanpa adanya gangguan dari obyek lain yang tidak diinginkan.

3. Jarak jangkauan sensor radar berkisar antara 2 – 7 meter.
4. Tampilan berupa led dot matrik warna merah yang akan memberikan tulisan/kode tertentu apabila jarak kendaraan sudah cukup dekat.

Saran

Beberapa saran dapat dikemukakan pada penelitian ini untuk dijadikan dasar dalam melakukan penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Jangkauan sensor radar agar lebih dapat ditingkatkan jaraknya, sehingga mampu mendeteksi kendaraan dengan jarak yang cukup jauh.
2. Sensitivitas sensor radar perlu diatur sedemikian rupa sehingga dapat mengeliminasi adanya object-object yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu kerja dari sensor radar.
3. Akan lebih baik jika tampilan dot matix terdiri dari dua warna, yaitu warna hijau untuk kondisi aman dan warna merah untuk kondisi waspada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Carlos A.D., 2012, “ Advanced-Visual Docking Guidance System (AVDGS)
- [2] Dermawan D., 2008,” Mikrokontroller PIC16F84A”, Materi kuliah Bahasa Assembly, Jurusan Teknik Informatika STT Adisutjipto Yogyakarta
- [3] Septian S.T.D., 2009,” Line follower robot”, Andi Offset Yogyakarta