

SISTEM MONITORING KEAMANAN SAAT TERJADI *BLIND SPOT* PADA MOBIL TRUK MENGGUNAKAN TEKNIK *PULSE WIDTH MODULATION* (PWM) BERBASIS MIKROKONTROLER

Stevanus Kevin *, Jaka Prayudha., S.Kom., M.Kom**, M. Syaifuddin., S.Kom., M.Kom**

* Program Studi Mahasiswa, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Dosen Pembimbing, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Keyword:

Mikrokontroler ATmega16
Sensor Ultrasonik HC-SR04
Buzzer
LCD 16x2
Blind Spot
Mobil Truk

ABSTRACT

Pada saat berkendara harus memiliki kebijakan dalam menggunakan kendaraan agar mendapat keselamatan sampai tujuan. Keselamatan dalam berkendara hal yang utama. Dalam mengemudikan mobil truk supir tidak dapat melihat area blind spot dikarenakan mobil truk sangat besar dan lebar. Area blind spot pada mobil truk terletak di bagian depan, belakang, kiri dan kanan mobil truk. Di area blind spot pada mobil truk ini sering terjadi kecelakaan yang tak terduga di karenakan supir mobil truk tidak melihat adanya pengendara di area blind spot, maka setelah melihat permasalahan, muncul suatu ide dalam pembuatan sistem monitoring keamanan saat terjadi blind spot pada mobil truk berbasis mikrokontroler. Sistem monitoring ini dapat bekerja dengan mendeteksi suatu objek dengan jarak yang sudah diatur dengan menggunakan sensor ultrasonic hc-sr04, buzzer untuk alarm dan lcd 16x2 untuk output sensor

Copyright © 201x STMIK Triguna Dharma.
All rights reserved.

Corresponding Author

Nama : Stevanus Kevin
Program Studi : Sistem Komputer
STMIK Triguna Dharma
Email: kevinsitanggang571@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Semakin majunya zaman dan ilmu teknologi informasi, semakin banyak manusia yang menggunakan kendaraan dari berbagai bentuk dan model kendaraan. Kecelakaan lalu lintas yakni suatu kejadian di jalan yang tidak diduga – duga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban berjatuh. “Berlandaskan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, kecelakaan lalu lintas yakni suatu kejadian di jalan yang tak diduga dan tidak disengaja melibatkan kendaraan dengan atau tanpa pengguna jalan lain yang mengakibatkan korban

manusia dan kerugian harta benda.[1].

Keamanan dalam berkendara yakni hal yang menjadi perhatian bagi setiap pribadi pengendara. Karena sebab itu, kendaraan diharapkan memiliki sebuah alat yang dapat membantu pengemudi untuk memberikan peringatan dini, agar pengemudi dapat mengantisipasi terjadinya malapetaka di jalan raya. Salah satu alat yang dapat membantu mengantisipasi terjadi kecelakaan, yakni monitoring keamanan pada *blind spot* mobil truk. yaitu sebuah alat yang membantu pengemudi untuk mengetahui keberadaan kendaraan lain yang berada di sekeliling kendaraan dalam area jangkauan sensor. Sebuah sensor akan mendeteksi keberadaan objek yang bergerak mendekati area sensor dan mengkonosikan dengan perangkat lain yang terhubung dengan *buzzer* dan lcd.

Sensor yang di gunakan yaitu sensor ultrasonik HC-SR04, adapun fungsi sensor ultrasonik HC-SR04 mengirimkan sinyal tersebut terhadap perangkat yang terhubung dengannya, sehingga pengemudi dapat mengantisipasi keberadaan kendaraan lain yang berada disekitarnya, sedangkan *buzzer* untuk *alarm* pengingat pada *blind spot*. Dalam segi keamanan, alat ini sangat membantu untuk memonitoring keamanan area *blind spot* pada mobil truk yang tidak sempurna dalam spion. Lcd berfungsi sebagai *output* yang menampilkan hasil pengukuran sensor.

Teknik yang di gunakan yaitu *Pulse Width Modulation* (PWM). *Pulse Width Modulation* adalah salah satu jenis modulasi, modulasi PWM dilakukan dengan mengubah perbandingan *pulse positive* terhadap *pulse negative* ataupun sebaliknya dalam frekuensi sinyal tetap. Fungsi *Pulse Width Modulation* ini untuk mengatur besar kecil *pulse* pada *buzzer*. Dari permasalahan di atas maka di angkatlah judul skripsi yaitu **“Sistem Monitoring Keamanan Saat Terjadi *Blind Spot* Pada Mobil Truk Menggunakan Teknik *Pulse Width Modulation* (PWM) Berbasis Mikrokontroler”**.

2. METODE PENELITIAN

Pada penelitian sistem kendali peralatan elektronik pada mobil truk ini disertakan metode penelitian yang dapat dilakukan mahasiswa pada pembuatan skripsi ini, yakni antara lain adalah sebagai berikut :

1. Observasi / Peninjauan Langsung

Metode ini dilakukan dengan pengamatan secara langsung dilapangan tentang sistem monitoring keamanan *blind spot* pada mobil truk. Kegiatan ini mengumpulkan beberapa hasil analisa yang akan dikemukakan pada tahanan algoritman sistem.

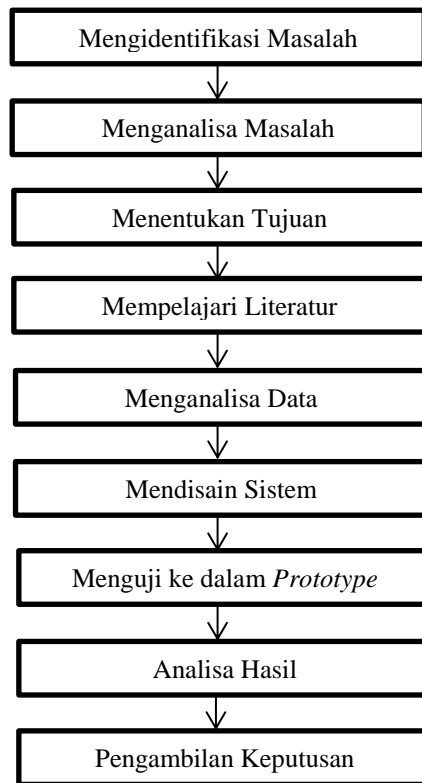
2. Study Literatur

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan penelusuran melalui media seperti buku-buku dan jurnal-jurnal tentang *Pulse Width Modulation* (PWM), guna mengumpulkan data komponen yang dapat digunakan sebagai acuan dan referensi untuk membuat dan menyusun penelitian.

3. Ekperimen atau Percobaan Langsung

Metode ini merupakan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan ujicoba guna memperbaiki permasalahan yang terjadi, sehingga sistem yang akan dibangun dapat bekerja dengan baik dan sesuai yang diinginkan. Setelah perangkat keras dan perangkat lunak selesai dibuat maka tahap berikutnya adalah pengujian sistem monitoring keamanan *blind spot* pada mobil truk ini. Jika hasil tidak sesuai akan dilakukan perbaikan hingga sistem berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

Kerangka Kerja



Gambar 1. Kerangka Kerja

Berdasarkan gambar diatas maka dapat diuraikan langkah-langkah kerja penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi Masalah

Masalah yang diidentifikasi dan dipecahkan dalam penelitian ini adalah kesulitan dalam mengimplementasikan metode sistem kedalam mikrokontroler, merancang sebuah *prototype* rancangan bangun sistem serta pengambilan keputusan hasil proses.

2. Menganalisa Masalah

Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dalam hal menentukan peletakan sensor ultrasonik HC-SR05 sebagai media *input*-an pada sistem monitoring keamanan *blind spot* pada mobil truk.

3. Menentukan tujuan

Menentukan tujuan yang akan dicapai dimaksudkan agar hasil dan diharapkan tidak berbeda dengan yang diinginkan, adapun target yang akan dituju dalam penelitian ini adalah mengimplementasikan teknik *Pulse Width Modulation (PWM)* ke mikrokontroler pada mobil truk..

4. Mempelajari Literatur

Mempelajari literatur – literatur yang akan digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian ini adapun literatur yang dipakai adalah jurnal – jurnal ilmiah, modul pembelajaran dan buku tentang pwm dan robotika.

5. Menganalisa Data

Setelah data didapatkan kemudian dilakukan dimulai dari mempelajari konsep dasar mikrokontroler dan konsep dasar robotika kemudian dilanjutkan dengan menganalisa kemampuan keduanya.

6. Mendesain Sistem

Setelah perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya dilakukan tahap pengujian sistem rancang bangun. Hal ini dilakukan agar melihat hasil kinerja sistem baik dari segi rancang bangun sistem.

7. Menguji ke dalam Prototype

Setelah perancangan sistem rancang bangun, tahap selanjutnya dilakukan tahap pengujian sistem rancang bangun. Hal ini dilakukan agar melihat hasil kinerja sistem baik dari segi rancang bangun sistem.

8. Analisa Hasil

Hasil yang diperoleh dari pengujian kemudian dianalisa kembali agar hasil yang ingin dituju lebih akurat dan sesuai dengan diharapkan.

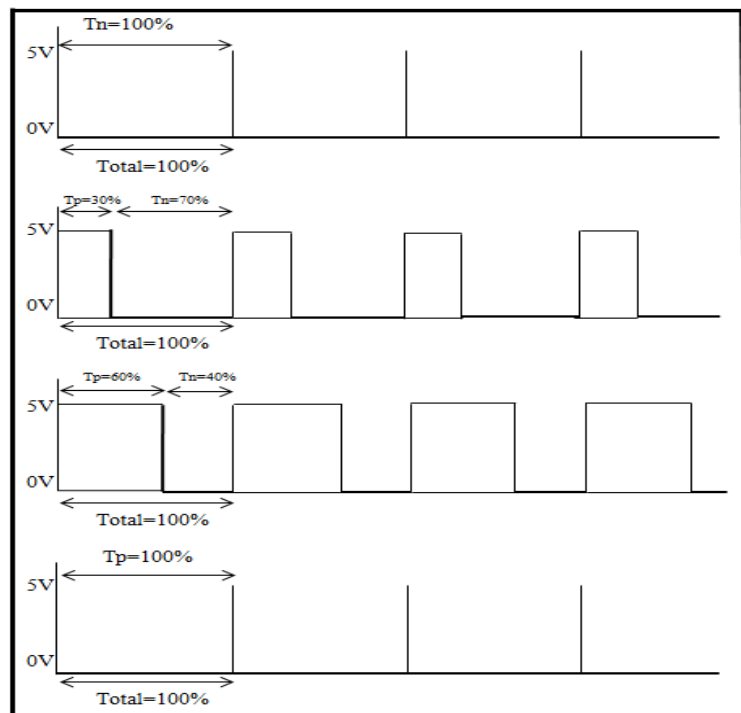
9. Pengambilan Keputusan

Setelah keseluruhan hasil pengujian dan analisa diperoleh tahap akhir adalah pengambilan keputusan akan kelayakan sistem yang dirancang. Sehingga dapat diimplementasikan kedalam dunia nyata.

Pulse Width Modulation adalah salah satu jenis modulasi. Modulasi *Pulse Width Modulation* dilakukan dengan cara mengubah perbandingan lebar *pulse positive* terhadap *pulse negative* atau sebaliknya dalam frekuensi sinyal yang tetap. Artinya total perioda pulsa dalam *Pulse Width Modulation* pada umumnya menggunakan perbandingan pulsa positif terhadap total pulsa. Dimisalkan T_p adalah *time positive* dan T_n adalah *time negative*. Pada sistem ini digunakan resolusi *Pulse Width Modulation* 8 bit dengan *duty cycle* seperti pada tabel 1.

Tabel 1 Data Awal Implementasi PWM Pada Sistem Monitoring *Blind Spot*

No	Jarak Objek	Suara Buzzer	Duty Cycle
1	Jauh (>50cm)	Off	0%
2	Sedang (35-50cm)	Pelan	30%
3	Dekat (20-35cm)	Sedang	60%
4	Sangat Dekat (<20cm)	Kuat	100%



Gambar 2. Data *Duty Cycle*.

1. *Duty Cycle* 0%

Pada saat *duty cycle* 0% dan resolusi yang digunakan adalah 8 bit maka nilai dari *duty cycle* dipresentasikan dengan angka 0 sampai 255 sehingga dihasilkan nilai pwm sebesar 0. Berikut adalah cara mengetahui jumlah yang dihasilkan.

$$\begin{aligned}
 \text{PWM} &= \text{Duty Cycle} \times \text{Besar Resolusi PWM} \\
 &= 0\% \times 255 \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

2. *Duty Cycle* 30%

Pada saat *duty cycle* 30% dan resolusi yang digunakan adalah 8 bit maka nilai dari *duty cycle* dipresentasikan dengan angka 0 sampai 255 sehingga dihasilkan nilai pwm sebesar 102. Berikut adalah cara mengetahui jumlah yang dihasilkan.

$$\begin{aligned}
 \text{PWM} &= \text{Duty Cycle} \times \text{Besar Resolusi PWM} \\
 &= 30\% \times 255 \\
 &= 76,5
 \end{aligned}$$

3. *Duty Cycle* 60%

Pada saat *duty cycle* 60% dan resolusi yang digunakan adalah 8 bit maka nilai dari *duty cycle* dipresentasikan dengan angka 0 sampai 255 sehingga dihasilkan nilai pwm sebesar 153. Berikut adalah cara mengetahui jumlah yang dihasilkan.

$$\begin{aligned}
 \text{PWM} &= \text{Duty Cycle} \times \text{Besar Resolusi PWM} \\
 &= 60\% \times 255 \\
 &= 153
 \end{aligned}$$

4. Duty Cycle 100%

Pada saat *duty cycle* dan resolusi yang digunakan adalah 8 bit maka nilai *duty cycle* dipresentasikan dengan angka 0 dengan angka 255, sehingga dihasilkan nilai pwm sebesar 204.

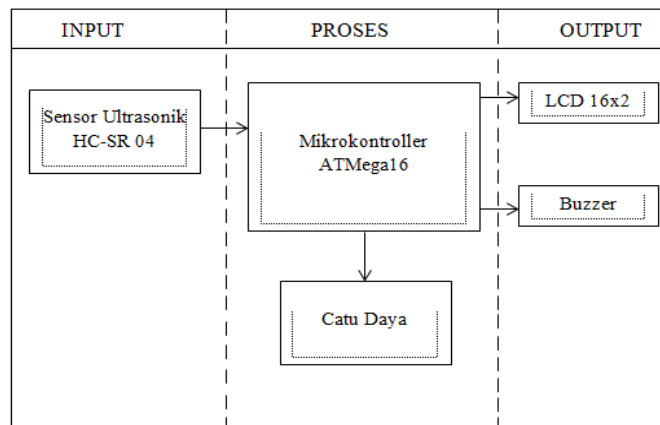
$$\begin{aligned} \text{PWM} &= \text{Duty Cycle} \times \text{Besar Resolusi PWM} \\ &= 100\% \times 255 \\ &= 255 \end{aligned}$$

3. ANALISA DAN HASIL

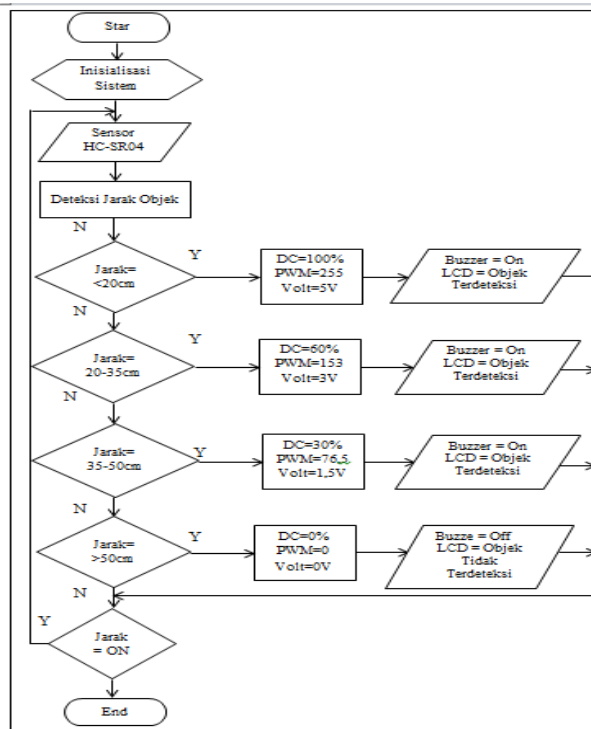
PEMODELAN SISTEM DAN PERANCANGAN

1. Flowchart

Flowchart merupakan bagian yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sebuah sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. *Flowchart* akan memberikan gambaran aliran data dari setiap *input*, proses, *output*. Pada sistem yang akan dibangun dimulai dengan menghubungkan sumber daya ke sistem listrik untuk mengaktifkan sistem. Sensor pendeteksi objek yang digunakan pada sistem ini adalah sensor HC-SR04. Setelah sistem dipastikan dapat dioperasikan sensor pendeteksi objek akan mendeteksi adanya atau *me-monitoring* area *blind spot* di mobil truk. Jika sensor ultrasonik HC-SR04 mendeteksi adanya pengemudi lain pada area *blind spot* mobil truk yang terdeteksi akan ditampilkan pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) dan *buzzer alarm* berbunyi sesuai dengan sistem kendali PWM (*Pulse Width Modulation*) yang telah dirancang untuk sistem. Berikut adalah *flowchart* sistem dari sistem *monitoring* keamanan pada mobil truk pasir saat terjadi *blind spot*.



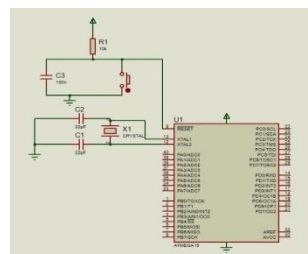
Gambar 3. Blok Diagram Sistem



Gambar 4. Flowchart Sistem

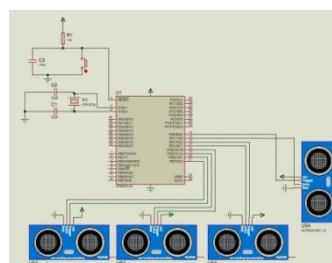
2. Rangkaian Sistem

1. Rangkaian Sistem Minimum



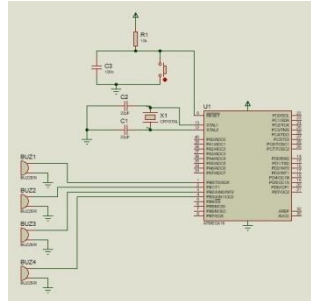
Gambar 5. Rangkaian Sistem Minimum

2. Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04



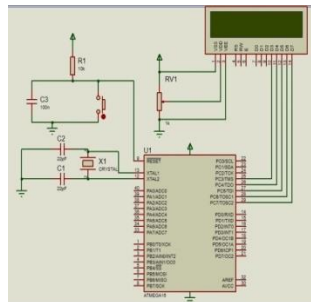
Gambar 6. Sensor Ultrasonik HC-SR04

3. Rangkaian *Buzzer*



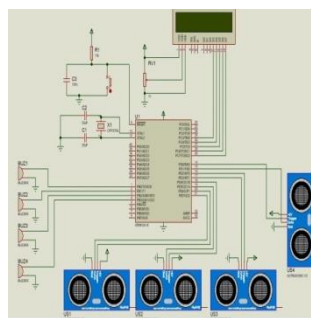
Gambar 7. Rangkaian *Buzzer*

4. Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*)



Gambar 8. Rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*)

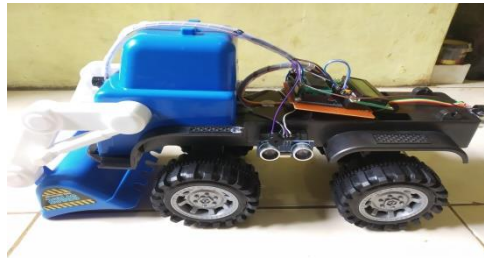
5. Rangkaian Keseluruhan Sistem



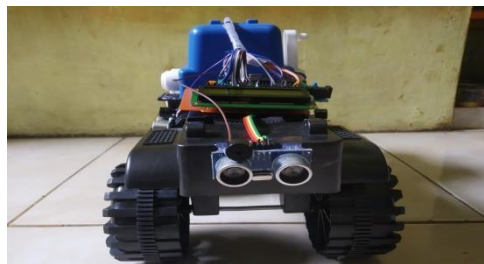
Gambar 9. Rangkaian Keseluruhan Sistem

3. Pengujian Sistem

Setelah melakukan pengujian terhadap masing masing komponen pada sistem monitoring keamanan saat terjadi *blind spot* ini maka, selanjutnya dilakukanlah sebuah pengujian pada alat sistem ini yang mana untuk mengetahui apakah alat ini bekerja sesuai dengan yang diinginkan.



Gambar 11. Pengujian Sistem



Gambar 12. Pengujian Sistem(2)

1. Pengujian Catu Daya

Tabel 2. Pengujian Catu Daya

No	Kondisi	Tegangan
1	Power ON	12 Volt
2	Power OFF	0 Volt

2. Pungujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

Tabel 3. Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04

No	Sensor	Jarak	Kategori	Keterangan
1	Ultrasonik Depan	< 20 cm	Sangat Dekat	Terdeteksi
		20 – 35 cm	Dekat	Terdeteksi
		35 – 50 cm	Sedang	Terdeteksi
		> 50 cm	Jauh	Terdeteksi
2	Ultrasonik Kiri	< 20 cm	Sangat Dekat	Terdeteksi
		20 – 35 cm	Dekat	Terdeteksi
		35 – 50 cm	Sedang	Terdeteksi
		> 50 cm	Jauh	Terdeteksi
3	Ultrasonik Kanan	< 20 cm	Sangat Dekat	Terdeteksi
		20 – 35 cm	Dekat	Terdeteksi
		35 – 50 cm	Sedang	Terdeteksi

No	Sensor	Jarak	Kategori	Keterangan
		> 50 cm	Jauh	Terdeteksi
4	Ultrasonik Belakang	< 20 cm	Sangat Dekat	Terdeteksi
		20 – 35 cm	Dekat	Terdeteksi
		35 – 50 cm	Sedang	Terdeteksi
		> 50 cm	Jauh	Terdeteksi

4. Pengujian *Buzzer*

Tabel 4. Pengujian *Buzzer*

No	Jarak Objek Dengan Sensor	PWM	Kategori	Keterangan
1	15 cm	255 (100%)	Kuat	Terdeteksi
2	27 cm	153 (60%)	Sedang	Terdeteksi
3	40 cm	76,5 (30%)	Pelan	Terdeteksi
4	60 cm	0 (0%)	<i>Off</i>	Terdeteksi

5. Pengujian LCD Monitor



Gambar 13 Pengujian LCD

4. Kelebihan dan Kelemahan Sistem

Dalam setiap pembuatan dan perancangan alat pasti akan menemukan kelebihan dan kelemahan sistem. Dengan kelebihan dan kelemahan sistem alat tersebut maka pembaruan dapat dilakukan dengan memanfaatkan hasil data dari kelebihan dan kelemahan sistem tersebut. Adapun kelebihan dan kelemahannya adalah sebagai berikut:

1. Kelebihan Sistem

Adapun kelebihan sistem dari hasil pengujian dan analisis secara periodik dari awal perancangan antara lain:

- Dapat membantu supir dalam mengetahui adanya kendaraan yang berada pada area *blind spot* mobil truk pasir.
- Dapat mengurangi angka kecelakaan yang disebabkan oleh area *blind spot* pada mobil truk pasir.

- c. Pengendara yang berada di area *blind spot* dapat mengetahui dengan adanya *buzzer* yang berbunyi.
- d. Alat dapat dibangun dengan biaya murah dan terjangkau.

2. Kelemahan Sistem

Adapun kelemahan yang teridentifikasi dari sistem yang telah dirancang antara lain sebagai berikut :

- a. Sistem ini tidak dapat membedakan jenis kendaraan/objek yang berada di area *blind spot* mobil truk.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari sistem monitoring keamanan saat terjadi *blind spot* pada mobil truk ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem monitoring area *blind spot* dirancang dengan menggunakan mikrokontroler atmega16.
2. Penerapan atau implementasi sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai data *input* dalam pendeteksi jarak kemananan pada kendaraan mobil truk.
3. Penerapan atau implementasi lcd dan *buzzer* sebagai *output* untuk menginformasikan jarak kendaraan yang berada di area *blind spot*.
4. Teknik *Pulse Width Modulation* (pwm) dapat di implementasikan kedalam sistem monitoring area *blind spot* pada mobil truk.

5. SARAN

Berdasarkan ilmu dan pengalaman yang diperoleh selama perancangan pembuatan dan uji coba alat terdapat beberapa saran baik dari segi fisik maupun sistem kerja yang bermanfaat untuk mengembangkan dan menyempurnakan rancang bangun ini kedepannya, diantaranya sebagai berikut:

1. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya sistem juga dapat mendeteksi jenis kendaraan pada area *blind spot* mobil truk.
2. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya dapat menggunakan sensor yang lebih akurat.

Diharapkan pada pengembang selanjutnya dapat menggunakan mikrokontroler yang berbeda untuk proses kendali agar rancang bangun lebih sempurna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan jurnal ini telah banyak dukungan serta arahan yang didapatkan untuk menyelesaikannya, maka untuk itu dengan rasa hormat saya mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Rudi Gunawan S.E., M.Si., selalu Ketua STMIK Triguna Dharma.
2. Bapak Dr. Zulfian Azmi., S.T, M.Kom, selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik STMIK Triguna Dharma.
3. Bapak Ishak, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma.
4. Bapak Jaka Prayudha., S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar memberikan arahan serta dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak M. Syaifuddin., S.Kom, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu dalam arahan serta bimbingannya pada penulisan skripsi ini.
6. Bapak/Ibu Dosen yang sudah banyak memberikan ilmu bermanfaat selama dalam perkuliahan yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi.


7. Kepada teman Terkasih saya Catrin Florensia Desideria Manalu dan bang Wahyu yang sudah membantu dan memberikan dukungan serta semangat selama penyusunan skripsi.
- 8 Serta semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini. Masih banyak kekurangan di dalam skripsi ini dan masih jauh dari kata sempurna sehingga sangat diharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kedepannya.

REFERENSI

- [1]. *I Made Adi W, I Gusti Agung Putu. P Rahardjo, 2019. Prototipe Penggerak Atap Kanopi Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya, Sensor Hujan Dan Sensor Suhu Berbasis Mikrokontroler ATmega16.*
- [2]. *Santoso, M Hadi Saputrab, A Setiadi, 2019. Analisis Dan Perancangan Aplikasi Bel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Di Sma Unggul Sakti Jambi.*
- [3]. *M Bimo, B Setiyono, A Sofwan, 2017. Perancangan Door Lock System Pada Smart Home Menggunakan Mikrokontroller Atmega16 Berplatform Android .*
- [4]. *F Puspasari el al., 2017. Sensor Ultrasonik HC SR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian.*
- [5]. *I Kavenius Missa, L Anastasi Sesoragi Lapon, A Wahid, 2018. Rancang Bangun Alat Pasang Surut Air Laut Berbasis Arduino Uno Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Hc-Sr04.*

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Stevanus Kevin, Dilahirkan di Bogor, Jawa Barat, berjenis kelamin laki-laki, yang beragama Khatolik. Anak ke tiga dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Turman Sitanggung dan Ibu Romastiur Sihombing. Menyelesaikan Sekolah Dasar Pertamanya di SD Negeri 08 Cileungsi Bogor, Jawa Barat pada tahun 2010 dan SMP Negeri 01 Cileungsi Bogor, Jawa Barat dan SMA Swasta Advent Simbolon, Samosir, Sumatera Utara pada tahun 2016..</p>
	<p>Jaka Prayudha, S.Kom., M.Kom</p> <p>Nama : Jaka Prayudha, S.Kom, M.Kom</p> <p>Kantor : STMIK Triguna Dharma</p> <p>Program Studi : Sistem Komputer</p> <p>E-Mail : jakaprayudha3@gmail.com</p>
	<p>M. Syaifuddin, S.Kom., M.Kom</p> <p>Nama : M. Syaifuddin, S.Kom, M.Kom</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Kantor : STMIK Triguna Dharma</p> <p>Email: hafizah22isnartiilyas@gmail.com</p>