

**RANCANG BANGUN HELM BERBASIS MIKROKONTROLER
DENGAN KONTROL WERLESS UNTUK MENDUKUNG
KESELAMATAN PENGENDARA
PADA SEPEDA MOTOR**

SKRIPSI



**Oleh :
DEKA TRESNADI
NIM.1106954/2011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

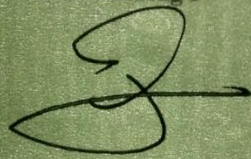
**RANCANG BANGUN HELM BERBASIS MIKROKONTROLER
DENGAN KONTROL WIRELESS UNTUK MENDUKUNG
KESELAMATAN PENGENDARA PADA SEPEDA MOTOR**

Nama : Deka Tresnadi
NIM : 1106954
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Fakultas Teknik

Padang, 12 Februari 2018

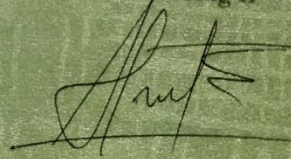
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



Drs. Andrizal, M.Pd
NIP. 19650725 199203 1 003

Pembimbing II



Dwi Sudarno Putra, ST, MT
NIP. 19820625 200812 1 003

Ketua Jurusan



Drs. Martias, M.Pd
NIP. 19640801 199203 1 003

PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Deka Tresnadi

NIM : 1106954 / 2011

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan tim penguji

Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif

Jurusan Teknik Otomotif

Universitas Negeri Padang

Dengan Judul

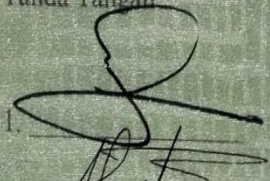
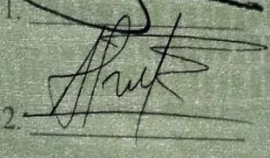
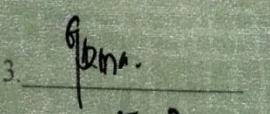
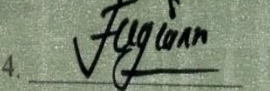
Rancang Bangun Helm Berbasis Mikrokontroler dengan Kontrol Wireless untuk
Mendukung Keselamatan Pengendara pada Sepeda Motor

Padang, 12 Februari 2018

Tim Penguji

- | | |
|---------------|---------------------------------|
| 1. Ketua | : Drs. Andrizal, M.Pd |
| 2. Sekretaris | : Dwi Sudarno Putra, ST, MT |
| 3. Anggota | : Irma Yulia Basri, S.Pd, M.Eng |
| 4. Anggota | : Toto Sugiarto, S.Pd, M.Si |

Tanda Tangan

- | | |
|----|--|
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Deka Tresnadi
NIM/ TM : 1102435/ 2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya dengan judul **“Rancang Bangun Helm Berbasis Mikrokontroler dengan Kontrol Wireless untuk Mendukung Keselamatan Pengendara pad Sepeda Motor”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun dimasyarakat dan Negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2018

Saya yang menyatakan,



Deka Tresnadi

NIM. 1106954 / 2011

HALAMAN PENGESAHAN SEKRIPI

**RANCANG BANGUN HELM BERBASIS MIKROKONTROLER
DENGAN KONTROL WERELESS UNTUK MENDUKUNG
KESELAMATAN PENGENDARA
PADA SEPEDA MOTOR**

Oleh :

Nama : Deka Tresnadi
NIM : 1106954.2011
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Padang, Februari 2018

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Andrizal, M.Pd
NIP.19650725 199203 1 001

Dwi Sudarno Putra, ST, MT
NIP.19820625 200812 1 003

ABSTRAK

Deka Tresnadi : Rancang Bangun Helm Berbasis Mikrokontroler Dengan Kontrol Wireless Untuk Mendukung Keselamatan Pengendara Pada Sepeda Motor

Sepeda motor merupakan kendaraan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat saat ini, hampir semua lapisan masyarakat menggunakan sepeda motor untuk mendukung aktivitasnya setiap hari. Berdasarkan pengamatan penulis mengenai kelengkapan kendaraan helm khususnya masih kurang diperhatikan bagi pengendara. Dengan hal itu dapat menimbulkan hal yang tidak diinginkan. Maka dari itu untuk mengurangi masalah tersebut maka dibuatlah helm berbasis mikrokontroler dengan kontrol *wireless* sebagai pendukung keselamatan pengendara.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D sebagai proses untuk mengembangkan alat helm berbasis mikrokontroler dengan kontrol *wireless* agar dapat diaplikasikan pada sepeda motor dan menguji alat tersebut. Proses penelitian ini mengikuti beberapa tahap yaitu; (1) potensi dan masalah, (2) desain alat, (3) validasi desain alat, (4) revisi desain alat, (5) pembuatan alat, (6) revisi alat, (7) uji coba pemakaian dan (8) revisi alat.

Dari hasil penelitian terlihat bahwa helm berbasis mikrokontroler dengan kontrol *wireless* dapat diaplikasikan pada sepeda motor. Proses instalasi dan penggunaannya sangat mudah dilakukan hanya menghubungkan tiga kabel yang merupakan input dan output alat ke bagian-bagian yang telah ditentukan. Pada hasil pengujian alat diperoleh hasil bahwa jarak antara *wireless* dapat mencapai 50 m, lebih dari 50 m alat tersebut tidak dapat lagi merespon dengan baik (*error*). Kemudian dari kenyamanan penggunaan helm dari berbagai responden menyatakan bahwa penggunaan helm nyaman.

Kata Kunci : Perancangan, helm, mikrokontroler, kontrol, *wireless*.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul “ **Rancang Bangun Helm Berbasis Mikrokontroler Dengan Kontrol Wireles Untuk Mendukung Keselamatan Pengendara Pada Sepeda Motor** “. Tujuan dari penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata Satu (S1) di Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.

Dalam proses penyusunan skripsi ini penulis telah banyak mendapat bantuan, masukan, arahan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Drs. Martias, M.Pd dan Bapak Donny Fernandez, S.Pd, M.Sc selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Andrizal dan Bapak Dwi Sudarno Putra, ST, M.T selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk mengarahkan dan memberi masukan yang positif dalam menyusun proposal ini.

4. Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Fakultas Teknik khususnya Jurusan Teknik Otomotif, serta karyawan yang telah membantu penulis selama penulis menyusun proposal ini.
5. Kepada Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil, serta selalu memberikan semangat dan doa.
6. Teman – teman Mahasiswa Teknik Otomotif serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun proposal ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi kebaikan dan diridhoi oleh Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan dan kemampuan penulis, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Februari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Masalah.....	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	7
1. Keselamatan Berkendara (<i>Safety Riding</i>).....	7
2. Kelengkapan Berkendara (<i>Safety Gear</i>).....	8
3. Faktor Penyebab Kecelakaan	8
4. Helm	10
5. Komponen dan Rangkaian Pendukung	11

B. Penelitian Relevan.....	20
C. Pertanyaan Penelitian	20
D. Kerangka Berpikir	21

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	22
B. Waktu dan Tempat Penelitian	22
C. Objek Penelitian	22
D. Jenis dan Sumber Data	23
E. Instrumen Pengumpulan Data	23
F. Prosedur Penelitian.....	24
G. Metode Penelitian R&D.....	25
1. Potensi dan Masalah.....	25
2. Desain Alat.....	26
3. Validasi Desain	30
4. Revisi Desain	30
5. Pembuatan Alat	30
6. Uji Coba Alat	32
7. Revisi Alat.....	32
8. Uji Coba Pemakaian.....	33
9. Revisi Alat.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	
1. Revisi Desain Alat.....	36

2. Hasil Pembuatan Alat.....	42
3. Pengujian Alat setelah dibuat.....	43
B. Pembahasan Penelitian.....	50
1. Proses Instalasi dan penggunaan helm dengan sistem kontrol wireless	50
C. Keterbatasan Helm Sistem Kontrol Wireless.....	52
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	53
B. Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Survei Pengendara yang Menggunakan Helm.....	2
2. Pelanggaran Lalu Lintas dalam Penggunaan Helm	3
3. Spesifikasi Arduino	12
4. Pin Arduino Pro-Mini	13
5. Fungsi Kaki-kaki LCD Alfanumerik	17
6. Keterangan gambar blok diagram sistem mikrokontroler.....	27
7. Pengujian Jarak Wireless	34
8. Pengujian Batrai pada Helm	34
9. Pengujian Kenyamanan Alat.....	35
10. Fungsi bagian-bagian desain alat	37
11. Hasil Pengujian Jarak Wireless	46
12. Hasil Pengujian Batrai pada Helm	47
13. Hasil Uji Kenyamanan	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bentuk fisik mikrokontroler Arduino	12
2. Pin Arduino Pro-Mini	13
3. Bentuk Wireless RF	14
4. Bentuk Inframerah	15
5. Bentuk LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	15
6. Bentuk LCD (<i>Alfanumerik 16x2</i>).....	16
7. Bentuk dan simbol LED	18
8. Bentuk Relay	19
9. Kerangka Berpikir	21
10. Kontruksi helm open face	23
11. Blok diagram sistem mikrokontroler	26
12. Desain mekanik pada sepeda motor	28
13. Desain mekanik pada helm	28
14. Blok diagram perangkat lunak	29
15. Hasil Revisi Desain Alat	36
16. Skema Rangkaian pada motor.....	38
17. Skema Rangkaian pada Helm	39
18. Bentuk Power Suplay	40
19. Sensor Inframerah & Sensor Phototransistor.....	40
20. Bentuk Wireless RF	41

21. Ukuran Case Helm	42
22. Penempatan Rangkaian pada Helm.....	42
23. Rangkaian pada Sepeda Motor.....	43
24. Pengujian Sensor	44
25. Tampilan LCD tanpa Program	45
26. Tampilan LCD dengan Program	45
27. Hasil Uji LED	46

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Alat transportasi merupakan sarana untuk mempermudah seseorang dalam melakukan perpindahan dari suatu tempat ke tempat lain. Transportasi yang mudah kita jumpai seperti mobil, motor, kereta api, pesawat terbang, dan kapal laut. Akan tetapi yang banyak menyebabkan hilangnya nyawa seseorang adalah transportasi mobil dan sepeda motor. Hal ini bisa disebabkan oleh banyak faktor seperti *Human error*, faktor lingkungan, kondisi jalan, dan faktor dari kendaraan itu sendiri.

Bagi pengendara sepeda motor diwajibkan menggunakan helm. Karena banyak kejadian atau kecelakaan yang menyebabkan cedera bagian kepala sehingga mengalami kerusakan otak bahkan dapat meninggal dunia. Maka dari itu helm yang digunakan harus memenuhi standar keselamatan.

Pengendara semestinya sudah paham dan mengerti akan kewajiban mengenai kelengkapan kendaraan khususnya penggunaan helm. Akan tetapi masih ada pengendara tidak menggunakan helm dengan berbagai alasan seperti lalai, lupa atau ingin menghemat biaya. Sebuah survei telah peneliti lakukan sebagai pembuktian masih ada beberapa masyarakat yang tidak menggunakan helm. Survei ini peneliti lakukan pada bulan Februari 2016 di berbagai lokasi di kota padang. Hasil survei tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.Data Survei Pengendara yang menggunakan helm

Lokasi	Jumlah kendaraan	Hasil survey			
		Pengendara yang menggunakan helm	Hasil %	Pengendara yang tidak menggunakan helm	Hasil %
Siteba	1010	764	76%	246	24%
Gunung pangilun	882	682	77%	200	23%
Tabing	1049	882	84%	167	16%
Jumlah	2941	2328	79%	613	21%

Sumber : hasil survei,2016

Survei ini peneliti lakukan di tiga lokasi yaitu di simpang tinju dari arah Sitiba, dari arah Gunung Pangilun dan Tabing. Dari data survei diatas dapat disimpulkan bahwa dari beberapa lokasi pengamatan, dari jumlah kendaraan 2.941 pengendara yang menggunakan helm sekitar 2.328 (79%) dan pengendara yang tidak menggunakan helm 613 (21%).

Akibat jika tidak menggunakan helm yaitu pada pengendara akan terkena gangguan kesehatan seperti, mata terasa pedih atau gatal karena terkena angin, debu atau benda lainnya, dengan kondisi cuaca yang tidak menentu akan menyebabkan kepala kita terasa pusing. Jika terjatuh dan kepala terbentur maka dapat menjadi fatal bahkan bisa menimbulkan kematian.

Kemudian dari data satlantas tahun 2011-2015 jumlah pengendara yang melanggar penggunaan helm, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Pelanggaran lalu lintas dalam penggunaan helm

Jenis pelanggaran	Tahun	Jumlah pelanggaran
Pelanggaran tidak menggunakan helm	2011	5065
	2012	2277
	2013	2389
	2014	3626
	2015	3140

Sumber : Data Satlantas Padang 2016

Dari data yang diperoleh pada tahun 2011-2015 mencapai 16.497.

Dari setiap tahunnya pelanggaran helm mengalami siklus naik turun, dari tahun 2011-2012 turun hingga 2888 pelanggaran, tahun 2012-2013 naik 112 pelanggaran, kemudian pada tahun 2013-2014 naik 1337 pelanggaran, dan tahun 2014-2015 turun 486 pelanggaran.

Guna mengurangi pelanggaran atau kecelakaan yang disebabkan pengendara tidak menggunakan helm, pemerintah sudah banyak melakukan tindakan, seperti melakukan sosialisasi atau pembekalan mengenai pentingnya *safety riding*, melakukan razia kelengkapan kendaraan. Upaya positif juga telah dilakukan produsen kendaraan, pada saat pembelian kendaraan pasti dari dealer dilengkapi dengan sebuah helm.

Sejalan dengan hal di atas maka peneliti membuat suatu pengembangan dengan sistem mikrokontroler yang dipasangkan pada helm dan sepeda motor sedemikian rupa, sehingga sepeda motor akan hidup jika pengendara tersebut telah menggunakan helm. Oleh sebab itu peneliti mengangkat penelitian ini dengan judul **“Rancang Bangun Helm**

dengan Sistem Mikrokontroler untuk Mendukung Keselamatan Pengendara pada Sepeda Motor”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Masih ada pengendara yang tidak menggunakan helm dengan berbagai alasan.
2. Jumlah pelanggaran pengendara sepeda motor tanpa menggunakan helm masih banyak
3. Tindakan pemerintah untuk mengurangi pelanggaran atau kecelakaan disebabkan pengendara tidak menggunakan helm belum mencapai hasil sesuai dengan yang diharapkan.

C. Pembatasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat mengarah tepat pada sasaran, maka peneliti membatasi pada penerapan perangkat elektronik sistem Mikrokontroler dengan sistem *wireless* sebagai pendukung keselamatan pengendara sepeda motor yang dipasangkan pada helm.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana perencanaan sistem Mikrokontroler dengan kontrol *wireless* yang dipasangkan pada helm dan sepeda motor sebagai pendukung keselamatan pengendara?

2. Bagaimanakah pengaplikasian system Mikrokontroler dengan kontrol *wireless* yang dipasangkan pada helm dan sepeda motor sebagai pendukung keselamatan pengendara?

E. Tujuan Penelitian

Pembuatan alat sebagai pendukung keselamatan pengendara sepeda motor menggunakan sistem *wireless* mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Terwujudnya sebuah alat berbasis sistem mikrokontroler yang dikontrol dengan *wireless* guna mendukung keselamatan pengendara bermotor.
2. Mengetahui unjuk kerja dari alat tersebut sebagai pendukung keselamatan pengendara bermotor.

F. Manfaat Penelitian

Dari pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat baik untuk penulis sendiri, mahasiswa, institusi pendidikan atau masyarakat sebagai pengguna kendaraan pada umumnya. Adapun manfaat dari pembuatan alat ini sebagai berikut:

1. Sebagai wacana dan referensi penelitian lebih lanjut dalam teknologi pengembangan perangkat mikrokontroler
2. Untuk menambah ilmu pengetahuan khusus dalam bidang otomotif mengenai pengembangan teknologi
3. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pentingnya helm sebagai keselamatan dalam berkendara.

4. Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar S1 pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Diskripsi Teori

1. Keselamatan berkendara (*Safety Riding*)

Keselamatan adalah suatu keadaan aman, dalam suatu kondisi yang aman secara fisik, sosial, spiritual, finansial, politis, emosional, pekerjaan psikologis, ataupun pendidikan terhindar dari ancaman terhadap faktor-faktor tersebut. Untuk mencapai hal ini, dapat dilakukan perlindungan terhadap suatu kejadian yang mungkin terjadi kerugian ekonomi atau kesehatan.

Keselamatan berkendara merupakan suatu hal yang penting dan tidak dapat terlepas dalam hal berkendara. Keselamatan berkendara yaitu suatu usaha untuk meminimalisir hal yang tidak diinginkan bagi diri sendiri maupun untuk keamanan orang lain. Penerapan *safety riding* telah di atur dalam UU Nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan pada BAB XI pasal 203 ayat 2 huruf a yang berbunyi :”Untuk menjamin keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), ditetapkan rencana umum nasional keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan, meliputi :8 penyusunan program nasional kegiatan keselamatan dan angkutan jalan”.

2. Kelengkapan Berkendara (*Safety Gear*)

Sebelum berpergian menggunakan sepeda motor harus diperiksa keadaan kendaraan ataupun kelengkapan kendaraan. Keadaan kendaraan dapat berupa kelistrikan, pengapian, atau sistem pengereman. Kemudian kelengkapan kendaraan dapat berupa kelengkapan surat-suratnya serta kelengkapan pengendara.

Dalam peraturan menteri tenaga kerja dan transmigrasi nomor PER 8/MEN/VII/2010 tentang alat pelindung diri pada pasal 1 yang berbunyi “alat pelindung diri (APD) adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya”.
(Permenakertrans)

Pada kendaraan bermotor perlengkapan pelindung diri (*Safety Riding Gear*) yaitu kelengkapan yang wajib digunakan bagi pengendara guna mengurangi cedera atau luka-luka saat terjadi kecelakaan. Kelengkapan berkendara antar lain yaitu helm, jaket, menggunakan celana panjang, dan sepatu.

3. Faktor Penyebab Kecelakaan

Kecelakaan lalu lintas merupakan suatu peristiwa yang tidak disangka-sangka dan tidak sengaja melibatkan kendaraan atau tanpa pemakai jalan, yang mengakibatkan korban (mengalami luka ringan, luka berat, dan meninggal) dan kerugian harta benda. Dalam UU Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu lintas dan angkutan jalan pada Bab XIV

tentang kecelakaan lalu lintas pada paragraf kedua pasal 229 ayat 1 yang berbunyi : “Kecelakaan lalu lintas digolongkan atas : kecelakaan lalu lintas ringan, kecelakaan lalu lintas sedang, dan kecelakaan lalu lintas berat”.

Menurut Djayoesman (1976:30, “Pada umumnya kecelakaan lalu lintas dapat disebabkan oleh banyak faktor. Faktor-faktor tersebut diantaranya keadaan pengendara, keadaan kendaraan dan keadaan jalan atau lingkungan”. Menurut Warpani (2002:108) berpendapat bahwa “penyebab kecelakaan dapat dikelompokkan dalam empat unsur, yaitu : manusia, kendaraan, jalan dan lingkungan.

Dari beberapa pendapat di atas bahwa kecelakaan disebabkan dari beberapa faktor, seperti disebabkan oleh faktor manusia serta akibat dari kecelakaan tersebut menyebabkan beberapa indikasi jenis kecelakaan bahkan dapat menyebabkan hilangnya nyawa seseorang.

Dalam penelitian Arianti faktor penyebab utama kecelakaan dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu pertama dari segi perilaku pengendara atau 91% disebabkan oleh faktor manusia. kedua sebanyak 5% disebabkan faktor kendaraan yang kurang atau tidak memenuhi standar keselamatan. ketiga dari segi lingkungan yaitu faktor jalan 3% dan faktor lingkungan 1%.

Berdasarkan hasil penelitian Bambang (2012:90) menyatakan “faktor penyebab pelanggaran lalu lintas oleh pengendara sepeda motor adalah faktor manusia. Jenis pelanggaran yang terkait dengan faktor manusia diantaranya pelanggaran tidak menggunakan helm.”

Oleh sebab itu untuk mencegah hal yang tidak kita inginkan maka perlu diperhatikan tentang *safety riding* dan *safety gear*. *Safety*

riding itu dapat berupa keamanan pada manusianya seperti menggunakan helm, menggunakan celana panjang, menggunakan jaket dan sepatu. Sedangkan untuk *safety gear* itu keamanan pada kendaraan tersebut.

4. Helm

Helm adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai pelindung kepala dari bahaya. Menurut Wikipedia “helm (bahasa Belanda : *Helm*) adalah bentuk perlindungan tubuh yang dikenakan di kepala dan biasanya dibuat dari metal atau bahan keras lainnya seperti kevler, serat resin, atau plastik”. Sedangkan menurut (KBBI) “Helm adalah topi pelindung kepala yang dibuat dari bahan yang tahan benturan (dipakai oleh tentara, anggota barisan pemadam kebakaran, pekerja tambang, pengendara sepeda motor, dsb)”.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa helm adalah kelengkapan yang wajib digunakan bagi tiap pengendara sepeda motor. Karena selain sebagai keselamatan diri sendiri, menggunakan helm juga membantu menjaga ketertiban dan keamanan pengemudi lain. Selain bersifat preventif apabila terjadi kecelakaan, helm juga dapat melindungi kepala atau wajah dari benda lain yang dapat mengganggu konsentrasi.

Rentang massa (berat) helm antara 1,1 kg – 2 kg. Untuk helm *Open Face* harian antara 1.100 – 1.400 gram. Kemudian untuk *Full*

Face antara 1.400 – 1.600 gram. Sedangkan modular bisa mencapai 1.8 kg.

5. Komponen dan Rangkaian Pendukung

Dalam pembuatan alat berbasis mikrokontroler terdapat beberapa komponen serta rangkaian pendukung diantaranya seperti mikrokontroler Arduino, Perangkat *wireless*, Sensor, LCD, LED dan Relay.

a. Mikrokontroler Arduino

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dikhususkan untuk instrumentasi dan kendali. Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronik digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler membaca dan menulis data.

Andri (2007:1) mengatakan bahwa “Mikrokontroler merupakan suatu piranti elektronika digital yang mempunyai gerbang masukan dan keluaran serta sistem kendali yang bisa kita program melalui komputer dan bisa kita hapus secara khusus”.

Arduino dikatakan sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE). (Djuandi, 2011:2)

Bentuk dari mikrokontroler Arduino dapat dilihat gambar 1.



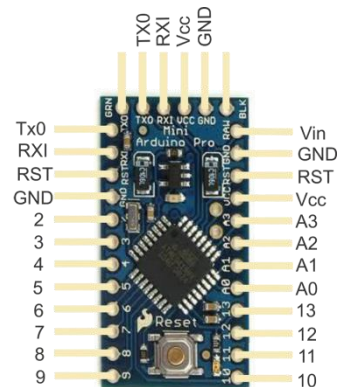
Gambar 1. Bentuk fisik Mikrokontroler Arduino (dokumentasi)

Komponen utama di dalam Arduino adalah sebuah *microcontroller* 8 bit dengan merk ATmega. Arduino uno menggunakan Atmega328, karena memiliki memori *flash* yang tinggi. Pada tabel berikut menunjukkan spesifikasi Arduino

Tabel 3. Spesifikasi Arduino

Mikrokontroler	Atmega328
Tegangan pengoprasian	5 VDC
Tegangan input yang disarankan	7-12 VDC
Batas tegangan input	6-20 VDC
Jumlah pin I/O digital	14 (6 diantaranya menyediakan keluaran PWM)
Jumlah pin input analog	6
Arus DC tiap pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Memori Flash	32 KB , (Atmega 328) sekitar 0.5 KB digunakan oleh bootloader
SRAM	2 kb (Atmega328)
EEPROM	1 KB (Atmega 328)
Clock Speed	16 Hz

Dalam penggunaan Mikrokontroler Arduino ini, harus mengetahui bagian-bagian papan Arduino, maka dapat dijelaskan pada gambar berikut:



Gambar 2. Pin Arduino Pro Mini

Fungsi dari masing-masing pin Arduino pro mini dapat dijelaskan pada tabel berikut :

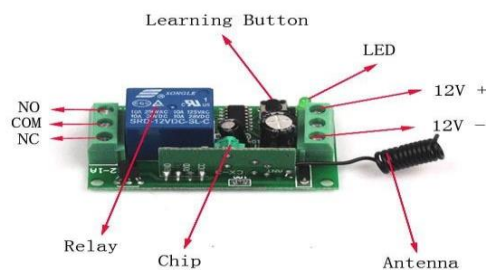
Tabel 4. Pin Arduino pro mini

RAW	Untuk suplay
VCC	3.3 V – 5 V
GND	Grand
RX	Penerima data
TX	Pengirim data
2 dan 3	Digital I/O
3, 5, 6, 9,10 dan 11	Digital I/O , 8 bit PWM
10, 11, 12 dan 13	Digital I/O pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO) dan 13 (SCL)
A0 – A3	Pin analog
A4 dan A5	Pin analog, A4 (SDA), A5 (SCL)
A6 dan A7	Pin analog
Reset	Untuk mereset mikrokontroler

b. Perangkat Wireless

Modul radio frequency merupakan salah satu modul yang digunakan untuk melakukan komunikasi sinyal digital tanpa kabel.

Dalam penelitian ini menggunakan wireless RF 433MHz yaitu modul wifi untuk menghubungkan peralatan mikrokontroler. Modul werlees RF berukuran sangat kecil dan menggunakan tegangan 3,3V. Bentuk werlees RF dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Bentuk werlees RF

c. Sensor

Sensor adalah peralatan yang digunakan untuk mengubah suatu besaran fisik menjadi besaran listrik sehingga dapat dianalisa dengan rangkaian listrik tertentu. Maman (2010:208) “Sensor merupakan perangkat input yang menerima masukan sinyal yang diolah dan diteruskan ke dalam mikrokontroler.”

Pada penelitian ini sensor yang digunakan adalah sensor infra merah (*Infra red*) dan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*). Maman (2010:209) “Sensor inframerah adalah sensor yang menggunakan inframerah untuk mendeteksi lingkungan, sinar inframerah adalah gelombang elektromagnetik yang mempunyai frekuensi rendah”. (dalam Sarma 2010:1) *Infrared (IR) light is*

electromagnetic radiation with a wavelength between 0.7 and 300 micrometers, which equates to a frequency range between approximately 1 and 430 THz. Lihat pada gambar berikut



Gambar 4. Bentuk inframerah

Inframerah merupakan gelombang elektromagnetik yang memiliki frekuensi antara 0.7 dan 300 μm dan panjang gelombang antara 1 hingga 430 THz.

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) atau *phototransistor* adalah sejenis resistor yang dapat mengalami perubahan resistensinya apabila mengalami perubahan penerimaan cahaya. (Taradiaz 2015:1) Lihat pada gambar 5 berikut



Gambar 5. Bentuk LDR

d. LCD (*Liquid Cristal Display*)

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai media penampil data yang sangat efektif dalam suatu sistem elektronik.

Keunggulan LCD adalah hanya menarik arus yang kecil (beberapa mikro amper), sehingga alat atau sistem menjadi *portable* karena dapat menggunakan catu daya yang kecil. keunggulan lainnya adalah tampilan yang diperlihatkan dapat dibaca dengan mudah dibawah sinar matahari, cahaya remang-remang atau dalam kondisi gelap. (Afrie, 2011:25)

Modul LCD yang digunakan pada penelitian ini adalah modul LCD Alfanumerik atau LCD karakter 16x2, dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Bentuk LCD (*Alfanumerik 16x2*)

Modul LCD Alfanumerik sudah dilengkapi dengan sebuah kontroler yang memiliki *register* 8 bit yaitu *Register Instruksi* (IR) dan *Register Data* (DR). IR menyimpan kode instruksi, seperti *display clear*, *cursor shift* dan informasi *address* untuk *display* data RAM (DDRAM) dan *character generator* (CGRAM).

Untuk keperluan antar muka suatu komponen dengan mikrokontroler maka perlu diketahui fungsi dari setiap kaki yang

ada pada komponen. Adapun fungsi kaki LCD tersebut sebagai berikut:

Tabel 5. Fungsi kaki LCD Alfanumerik

Pin No	Keterangan	KonfigurasiHubung
1	VSS	<i>Ground</i>
2	VCC	Tegangan +5 V
3	VEE	Tegangan kontras
4	RS	Register Select 0 = Register intruksi 1 = Register Data
5	R/W	Read/Write, untuk memilih mode tulisan atau baca 0 = mode tulis 1 = mode baca
6	E	<i>Enable</i> 0 = enable (mulai menahan data ke LCD) 1 = disable
7	DB0	Data Bit 0, LSB
8	DB1	Data Bit 1
9	DB2	Data Bit 2
10	DB3	Data Bit 3
11	DB4	Data Bit 4
12	DB5	Data Bit 5
13	DB6	Data Bit 6
14	DB7	Data Bit 7, MSB
15	BPL	<i>Back Plane Light</i>
16	GND	<i>Ground</i>

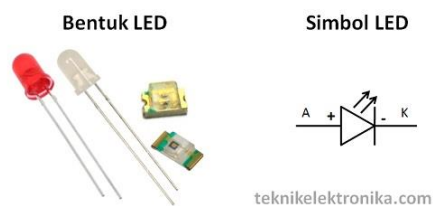
(Syahrul 2012:238)

Tegangan kerja dari LCD +5 VDC, dengan konsumsi arus yang kecil. tegangan pada LCD terdapat dua bagian, 1 bagian untuk kerja rangkaian LCD (pin 1 dan pin 2) dan 1 bagian lainnya untuk tegangan cahaya latar (*back light*)(pin 15 dan pin 16). Jalur data untuk mengakses karakter terdiri 4bit MSB yang berada pada kaki 11-14, sedangkan 4bit LSB kaki 7-10 tidak dihubungkan dengan mikrokontroler. (Muhamad 2013:24)

e. LED (*Light Emitting Diode*)

LED merupakan komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya. Strukturnya sama dengan dioda, tetapi elektron yang menerjang sambungan P-N juga melepaskan energi berupa energi panas dan energi cahaya. (Widodo 2005:45)

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan keberbagai perangkat elektronik. LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Berikut bentuk LED dan simbol dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Bentuk dan simbol LED

f. Relay

Relay merupakan komponen elektronik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi medan elektromagnetik, yaitu memanfaatkan prinsip kerja elektromagnet kemudian medan magnet yang dihasilkan oleh arus listrik tersebut diinduksikan ke logam ferromagnetis. Relay juga merupakan saklar elektronis yang dikendalikan dari rangkaian elektronik lain. Berikut bentuk fisik dari relay dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Bentuk *relay*
(dokumentasi)

1) Prinsip kerja *relay*

Relay terdiri dari coil dan contact, coil adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedangkan contact sejenis saklar yang pergerakannya bergantung dari ada tidaknya arus listrik di coil. Contact terdapat 2 jenis : normally open (kondisi awal sebelum diaktifkan open), dan normally closed (kondisi awal sebelum diaktifkan close).

2) Sifat-sifat *relay*

Secara sederhana ketika coil mendapat arus listrik akan timbul gaya elektromagnet yang akan menarik armature yang berpegas dan contact akan menutup. Sifat-sifat relay yaitu :

- a. Impedensi kumparan, biasanya impedensi berharga 1-50 K Ω guna memperoleh daya hantar yang baik.
- b. Relay dengan perlawanan kecil memerlukan arus besar sedangkan relay dengan perlawanan besar memerlukan arus yang kecil.
- c. Tegangan yang diperlukan untuk menggerakkan relay.
- d. Daya yang diperlukan untuk mengoperasikan relay besarnya sama dengan nilai tegangan dikalikan arus.

- e. Banyaknya kontak-kontak jangkar dapat membuka dan menutup lebih dari satu kontak sekaligus tergantung pada kontak dan jenis relaynya. (Lukman 2009:31)

B. Penelitian Relevan

- a. Lukman Hakim (2009) dalam penelitiannya Sistem Pengaman Kendaraan Bermotor Menggunakan SMS Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega8535. Hasil perangkat alat ini terdiri dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*), proses kerja alat ini dijelaskan dengan bantuan program Mikrokontroler yaitu BASCOM AVR.
- b. Fadila N. Eritha dalam penelitiannya Implementasi Bluetooth HC-05 untuk mengurangi tingkat kecelakaan pada pengendara sepeda motor. Hasil penelitiannya mikrokontroler pada helm dihubungkan pada Bluetooth master, sedangkan mikrokontroler pada motor digunakan untuk menulis data yang diterima bluetooth slave. Jarak maksimal komunikasi data Bluetooth secara optimal adalah 1033 cm, sedangkan diatas 1033 cm bluetooth tidak berkomunikasi.

C. Pertanyaan Penelitian

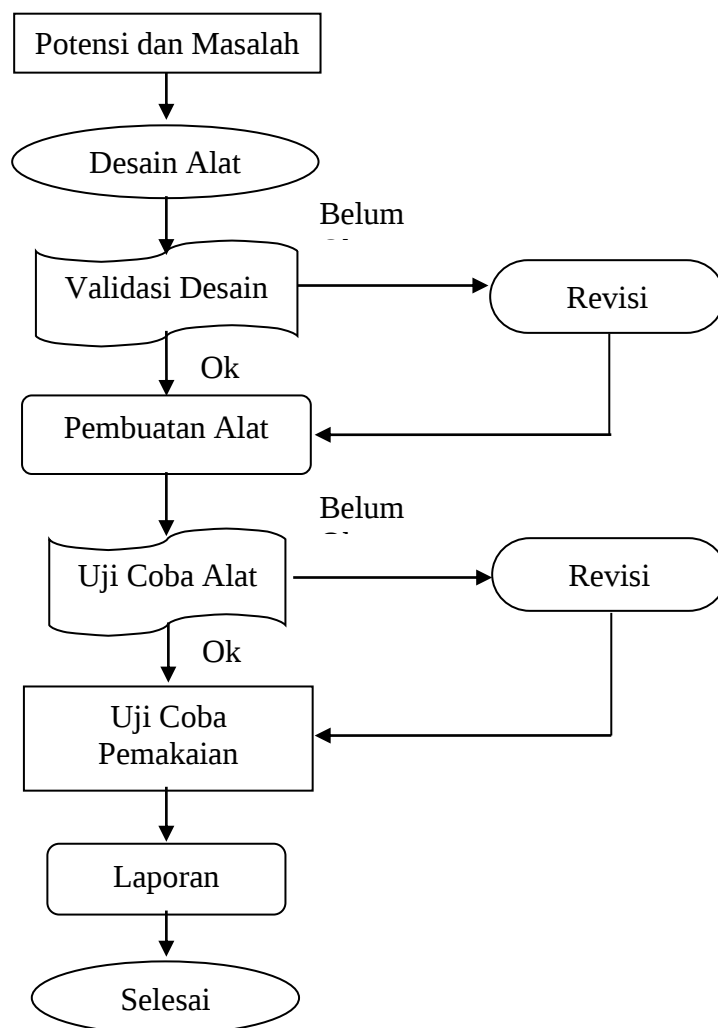
Adapun pertanyaan penelitian ini adalah :

- 1. Bagaimana proses perancangan dan pemasangan perangkat mikrokontroler dengan kontrol wireless yang dipasangkan pada helm dan sepeda motor untuk mendukung keselamatan pengendara?

2. Bagaimana cara kerja perangkat mikrokontroler dengan kontrol wirelees yang dipasangkan pada helm dan sepeda motor dapat mendukung keselamatan pengendara?

D. Kerangka Berpikir

Kerangka berfikir pada dasarnya dibuat untuk menjelaskan secara teoritis tentang konsep pembuatan alat sampai dengan pengujian alat tersebut. kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



Gambar 9. Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data penelitian yang telah dibahas, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses pemasangan dan penggunaan alat pada dasarnya sangat mudah dan tidak memerlukan keahlian khusus, karena hanya menghubungkan empat kabel keluaran, kabel merah sebagai sumber tegangan (+), kabel warna hitam dihubungkan ke massa (-) dan dua kabel berwarna merah dihubungkan ke keluaran kunci kontak.
2. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan maka diperoleh hasil bahwa dengan rentang berat helm antara 1,1 kg hingga 1,4 kg, setelah ditambah dengan alat yang terpasang menjadi 1,2 kg. Dari hasil pengujian baterai pada helm, baterai tersebut dapat bertahan selama 4 hari. Kemudian dari berbagai pengendara yang telah menggunakan bawasannya helm tersebut nyaman untuk digunakan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis memberi masukan berupa saran yang terdiri dari beberapa hal sebagai berikut :

1. Penempatan sensor *infrared* yang berfungsi sebagai *switch* tempatkan pada posisi yang kokoh tidak dapat goyah, karena jika goyah akan mengganggu kerja alat. Diharapkan nantinya dapat dikembangkan

dengan penempatan yang lebih tepat dan kokoh sehingga tidak mengganggu saat penggunaan ataupun ganti dengan sensor lain.

2. Sebelum pemasangan alat pada kendaraan, pastikan kendaraan yang digunakan normal atau tidak ada kendala dalam kelistrikannya karena dapat mengganggu kerja alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrie,Setiawan.2011.*Mikrokontroler ATmega8535 & Atmega16 Menggunakan BASCOM-AVR*. Yogyakarta: PenerbitAndi.
- Andri,Rahmadhani.2007.*Tutorial Pemrograman Mikrokontroler AVR bagian I*.Bandung:Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi Fisika ITB.
- Arianti,_____.*Analisis sikap pengemudi angkutan umum terhadap aspek keselamatan berkendara dijalan raya*.Sekripsi.UI
- Arikunto.2012.*Dasar-dasar statistik*.Bandung.Alfabeta
- Buku Pedoman Reparasi honda Karisma 125.PT Astra Honda Motor
- Fadila N. Eritha,_____.*Implementasi Bluetooth hc-05 untuk mengurangi tingkat kecelakaan pada penegendara sepeda motor*.Skripsi
- H.S.Djayoesman.1976.*Polisi dan Lalu lintas*.Mabes POLRI Press:Bandung
- Lukman.2009.*Sistem pengaman kendaraan bermotor menggunakan sms berbasis mikrokontroler AVR ATMega8535*.Yogyakarta.UNY
- Maman.2010.*Pemrogram batas assembly konsep dasar dan implementasi*.Yogyakarta.ANDI
- Muhamad dkk.2013.*Modul Proteus Profesional untuk simulasi rangkaian digital dan mikrokonroler*.UNY:Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Nomor PER.8/MEN/VII/2010 Tentang Alat Perlindungan Diri. diakses tanggal 9 April 2016
- Syahrul. 2012. *Mikrokontroler AVR ATMEGA 8535*.Bandung: Informatika Bandung.
- Sugiyono.2015.*Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*.Alfabeta:Bandung
- UU Nomor 22 tahun 2009 tentang Lalu lintas dan angkutan jalan**
- UU Nomor 22 tahun 2009 pasal 203 (2) huruf a. Tentang Penerapan Safety Riding**