

**SISTEM DETEKTOR KETINGGIAN AIR PADA *RUNWAY* PESAWAT
TERBANG UNTUK MENCEGAH KECELAKAAN PESAWAT AKIBAT
PERISTIWA *HYDROPLANING* MENGGUNAKAN *VISUAL BASIC 6.0*
BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 8535**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Tim Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Sebagai salah
satu persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan*



OLEH :

**MARYUNIS
1201996/2012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

**Sistem Detektor Ketinggian Air Pada *Runway* Pesawat Terbang Untuk
Mencegah Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa *Hydroplaning* Menggunakan
Visual Basic 6.0 Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535**

Nama : Maryunis
BP/NIM : 2012 / 1201996
Program Studi : DIV Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Padang, 06 Februari 2017

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Drs. H. Aslimeri, MT
NIP. 19560501 198301 1 001

Pembimbing II


Dr. Ir. Riki Mukhaiyar
NIP. 19780625 200812 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro


Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620805 198703 1 004




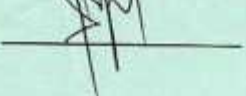
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Sistem Detektor Ketinggian Air Pada *Runway* Pesawat Terbang Untuk Mencegah Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa *Hydroplaning* Menggunakan *Visual Basic 6.0* Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535

Nama : Maryunis
BP/NIM : 2012 / 1201996
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Pada Tanggal 06 Februari 2017

Dewan penguji,

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. H. Aslimeri, MT	
Sekretaris	: Dr. Ir. Riki Mukhaiyar	
Anggota	: Dr. Sukardi, MT	
Anggota	: Ali Basrah Pulungan, ST, MT	

PERSEMBAHAN

Ya Allah,

Waktu yang sudah kujalani dengan jalan hidup yang sudah menjadi takdirku, sedih, bahagia, dan bertemu orang-orang yang memberiku sejuta pengalaman bagiku, yang telah memberi warna-warni kehidupanku. Kubersujud dihadapan Mu,

Engaku berikan aku kesempatan untuk bisa sampai

Di penghujung awal perjuanganku

Segala Puji bagi Mu ya Allah

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil'amin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirmu telah kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku.

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayah dan Ibuku tercinta, yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, doa, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada didepanku,, Ayah,.. Ibu...terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas semua pengorbananmu.. dalam hidupmu demi hidupku kalian ikhlas mengorbankan segala perasaan tanpa kenal lelah, dalam lapar berjuang separuh nyawa hingga segalanya.. Maafkan anakmu Ayah,, Ibu,, masih saja ananda menyusahkanmu..

Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua itu kuraih' insyallah atas dukungan doa dan restu semua mimpi itu kan terjawab di masa penuh kehangatan nanti. Untuk itu kupersembahkan ungkapan terimakasihku kepada:

Kepada kakak-kakakku yang selalu membantu ku ketika ku kesulitan dalam hal apapun kalian pasti ada untukku (Mellida, Zuharna, Zuharni, Hidayati)... untuk abangku satu-satunya Sapar kau adalah kepala keluarga kedua bagi kami,...buat adek-adekku tak kusangka kalian sudah besar tapi kalian tetap lah adek kecilku yang terkadang kalian seolah-olah merasa lebih tua daripada kakak mu ini untuk menjaga kakak yang kalian sayangi ini (Ihsan, Abdul Rahim, dan Rahmat Alfa Rizzi) dan Tak lupa kepada keponakan ku yang cantik dan ganteng Venny Rozella, M. Faiz, Shalfa, Nayla Ratifa, dan Callista Afiqah yang selalu membuatku semangat

Tuhan adalah sutradara paling hebat. Dia mengizinkanku lahir dan tumbuh di tengah keluarga yang hangat

Kepada Zul Saputra yang selalu memberiku semangat dan selalu setia menemaniku selama proses pembuatan Tugas Akhir ini. Maaf mungkin adek sering buat uda jengkel, maaf dek sedikit keras kepala... Terimakasih banyak atas semuanya...

Terimakasih untuk Bapak Drs.aslimeri,MT dan Bapak Dr.Riki Mukhaiyar yang telah membimbingku dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Terimakasih Bapak sudah mau meluangkan waktunya untuk membimbing unis...Tak terlupakan bagi Bapak Dr. Sukardi , Bapak Ali basrah Pulungan, ST.MT dan Ibu Irma Husnaini, ST.MT terimakasih atas saran-sarannya.

*"Hidupku terlalu berat untuk mengandalkkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Tuhan dan orang lain.
"Tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama sahabat-sahabat terbaik"..*

Sahabat dan Teman Tersayang (Aulia khairunnisa, Widya putri, Desmiana, Mike Giovedy dan Fitri Hariri) tanpa semangat, dukungan dan bantuan kalian semua tak kan mungkin aku sampai disini, terimakasih untuk canda tawa, tangis, dan perjuangan yang kita lewati bersama dan terimakasih untuk kenangan manis yang telah mengukir selama ini. Dengan perjuangan dan kebersamaan kita pasti bisa! Semangat!!

Terimakasih kuucapkan Kepada Teman sejawat Saudara seperjuangan Teknik Elektro Industri 2012



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang, 25171
Telp. (0751), 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628
E-mail : info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maryunis
NIM/TM : 1201996/2012
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Sistem Detektor Ketinggian Air Pada Runway Pesawat Terbang Untuk Mencegah Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa Hydroplaning Menggunakan Visual Basic 6.0 Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri 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 di masyarakat dan negara.

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

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

Padang, 09 Februari 2017,
Saya yang menyatakan



Maryunis
NIM/BP. 1201996/2012

ABSTRAK

Maryunis (1201996/2012) : Sistem Detektor Ketinggian Air Pada *Runway* Pesawat Terbang Untuk Mencegah Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa *Hydroplaning* Menggunakan *Visual Basic 6.0* Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535

Pembimbing I : Drs. H. Aslimeri, MT
PembimbingII : Dr. Ir. Riki Mukhaiyar

Sistem Detektor Ketinggian Air Pada *Runway* Pesawat Terbang Untuk Mencegah Kecelakaan Pesawat Terbang Akibat Peristiwa *Hydroplaning* Menggunakan *Visual Basic 6.0* Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 ini bertujuan untuk memberi informasi tinggi air pada *runway*, sehingga dapat membantu pihak pengelola bandara dalam keputusan terhadap kemungkinan terjadinya kecelakaan pesawat terbang akibat peristiwa *hydroplaning*. Pada saat ini keberadaan pendeteksi ketinggian air masih secara manual. Sehingga petugas bandara harus membutuhkan tenaga dan waktu untuk memonitoring ketinggian pada saat turun hujan. Pekerjaan tersebut sangatlah tidak efisien dan beresiko terhadap keselamatan kerja. Oleh sebab itu untuk mempermudah pekerjaan petugas, dirancanglah sebuah alat pendeteksi ketinggian air otomatis yang bekerja berdasarkan tinggi air dan dapat dipantau melalui *Personal Computer* (PC) sehingga efisiensi kerja dapat dicapai.

Pembuatan Tugas Akhir ini dibagi atas dua bagian yaitu pembuatan *Hardware* dan *Software*. Pembuatan *Hardware* digunakan beberapa komponen diantaranya adalah Mikrokontroler ATmega8535 yang berfungsi untuk mengatur seluruh kinerja sistem yang digunakan. Untuk pendeteksi ketinggian level air digunakan sensor ultrasonik HC-SR04, yang juga berfungsi sebagai *input* untuk mengaktifkan *buzzer* pada *runway*. *Buzzer* digunakan sebagai pemberi sinyal tanda bahaya ketika level air berada pada ketinggian maksimum. Pada alat ini juga digunakan *Personal Computer* (PC) sebagai pemantau pergerakan air. Pembuatan *Software* pada Tugas Akhir ini menggunakan 2 bahasa pemrograman yaitu bahasa pemrograman *Bascom-AVR* yang digunakan sebagai program pada Mikrokontroler dan *Visual Basic 6.0* sebagai *software* untuk melihat tinggi air pada *runway*.

Hasil pengujian alat ini bekerja sesuai dengan ketinggian air pada alat, dimana setiap perubahan air akan dideteksi oleh sensor ultrasonik HC-SR04. Dari hasil pengujian terdapat rata-rata persentase error 17,4 % pada pengujian sensor Ultrasonik HC-SR04 .

Kata kunci : ATmega 8535, Sensor Ultrasonik HC-SR04, *Personal Computer*, *Visual Basic 6.0*, *Buzzer*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Sistem Detektor Ketinggian Air Pada *Runway* Pesawat Terbang Untuk Mencegah Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa *Hydroplaning* Menggunakan *Visual Basic* Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 “**. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Kepada kedua orang tua, keluarga dan orang tercinta yang selalu mendoakan dan mendukung setiap langkah yang Penulis tempuh dalam pendidikan.
3. Bapak Drs. H. Hambali, M. Kes. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Asnil, S. Pd, M. Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Aswardi, M.T. selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Industri.
6. Bapak Drs. H. Aslimeri, M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.

7. Bapak Dr. Ir. Riki Mukhaiyar selaku pembimbing II yang telah dengan sabar dan bijaksana membimbing penulis yang banyak kekurangan ini dalam penyusunan Tugas Akhir dan terimakasih telah memberikan arahan dan saran serta masukan kepada Penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
8. Bapak Dr. H. Sukardi, M.T. selaku Dosen Jurusan Teknik Elektro sekaligus anggota penguji Tugas Akhir ini.
9. Bapak Basrah Pulungan, ST, M.T. selaku Dosen Jurusan Teknik Elektro sekaligus anggota penguji Tugas Akhir ini.
10. Ibu Irma Husnaini, ST, M.T. selaku Dosen Jurusan Teknik Elektro sekaligus anggota penguji Tugas Akhir ini.
11. Bapak/Ibu staf pengajar Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, yang telah memberikan banyak bekal ilmu pengetahuan maupun ilmu kehidupan kepada Penulis.
12. Rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri (D4) Universitas Negeri Padang angkatan 2012.

Semoga Allah *Subhanahu wa ta'la* memberikan balasan pahala kebaikan atas segala bantuan yang telah diberikan kepada Penulis, serta mendapatkan kebahagiaan dunia dan akhirat kelak. Amin.

Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

SURAT PLAGIAT

ABSTRAK i

KATA PENGANTAR ii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBARviii

DAFTAR TABEL xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....1

B. Identifikasi Masalah5

C. Batasan Masalah5

D. Rumusan Masalah.....6

E. Tujuan7

F. Manfaat7

BAB II KAJIAN TEORI

A. Landasan Pacu (*Runway*)9

B. *Hydroplaning*.....13

C. Sensor	14
1. Umum	14
2. Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	15
D. Mikrokontroler	18
1. Umum	18
2. Mikrokontroler AVR ATmega 8535	20
E. Bahasa Pemrograman BASCOM-AVR.....	27
F. <i>Microsoft Visual Basic 6.0</i>	30

BAB III PERANCANGAN ALAT

A. Pendahuluan	35
1. Blok Diagram.....	36
2. Prinsip Kerja Alat	38
B. Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	38
1. Perancangan Mekanik.....	39
2. Perancangan Rangkaian Elektronik	41
a. Rangkaian Sensor Ketinggian Air.....	42
b. Rangkaian Mikrokontroler Atmega 8535	43
d. Rangkaian Buzzer	44
e. Rangkaian Interface USB to TTL	45
E. Perancangan Software	48
1. <i>Flow Chart</i> (Diagram Alir).....	48
2. Bahasa Pemograman Untuk Mikrokontroler ATmega 8353	50

3. Aplikasi <i>Microsoft Visual Basic 6.0</i>	51
---	----

BAB IV Pengujian dan Analisa

A. Pendahuluan	52
1. Spesifikasi Alat	53
2. Instrumentasi Pengujian Alat	53
3. Langkah Pengujian	54
B. Pengujian Perangkat Keras	54
1. Rangkaian Sensor Ultrasonik HC-SR04	54
2. Rangkaian Mikrokontroler ATmega 8535	59
3. Rangkaian Seluruh Sistem	61
4. Program BASCOM AVR	61
5. Visual Basic 6.0	62
6. Pengujian Mekanik Sistem detektor Ketinggian Air Pada <i>Runway</i> Pesawat Terbang	65
C. Analisa	68
1. Sistem Rangkaian keseluruhan	68
2. Pengrealisasian Prototype Pada BIM	80

BAB V Kesimpulan dan Saran

A. kesimpulan	89
B. Saran	90

DAFTAR PUSTAKA	91
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	92
-----------------------	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Unsur-Unsur Runway	9
2.2. Landas Pacu Tunggal (<i>single Runways</i>)	11
2.3. landas Pacu Paralel	11
2.4. Landas Pacu Silang	12
2.5. Landas Pacu V-Terbuka	12
2.6. Prinsip kerja sensor ultrasonik HC-SR04	15
2.7. Blok Diagram Mikrokontroler Secara Umum	22
2.8. Konfigurasi ATmega 8535	23
2.9. Konfigurasi Memori Data AVR ATmega 8535	25
2.10. Memori Program AVR ATmega 8535	26
2.11. <i>Form Window</i>	31
2.12. <i>Properties Window</i>	32
2.13. <i>Object Timer</i>	33
3.1. Blok Diagram Sistem Pendeteksi Ketinggian Air Pada Runway Pesawat Terbang	36
3.2. Gambar Tampak Samping	39

3.3. Gambar Tampak Atas	40
3.4. Skematik Rangkaian Sensor Level Ketinggian Air	42
3.5. Skematik Sistem Minimum Mikrokontroler ATmega 8535	43
3.6. Skematik Rangkaian <i>Buzzer</i>	45
3.7. Skematik Rangkaian <i>Interface</i> USB to TTL (CDC 232)	47
3.8. <i>Flow Chart</i> Sistem Detektor Ketinggian Air Pada Runway Pesawat Terbang.....	49
3.9. Tampilan VB Sistem Detektor Ketinggian air	52
4.1. Grafik Pembacaan Jarak Sensor Ultrasonik 1	58
4.2. Grafik Pembacaan Jarak Sensor Ultrasonik 2	59
4.3. Grafik Pembacaan Jarak Sensor Ultrasonik 3	59
4.4. Rangkaian pengujian sistem minimum ATmega	60
4.5. Rangkaian keseluruhan sistem	61
4.6. Tampilan Monitoring dalam keadaan normal jika ketinggian air dibawah 2mm	64
4.7. Tampilan dalam kondisi siaga jika ketinggian air diatas 3mm dan dibawah 5mm	64
4.8. Tampilan Monitoring dalam keadaan Berbahaya Alarm Bahaya akan terus menyala sampai ketinggian air kembali dibawah 10 mm	65
4.9. Mekanik Sistem Detektor Ketinggian Air Pada <i>Runway</i> Pesawat Terbang.....	66

4.10. Grafik Karakteristik Sensor Ultrasonik 1 Jarak Terhadap Waktu Tempuh.....	74
4.11. Grafik Karakteristik Sensor Ultrasonik 2 Jarak Terhadap Waktu Tempuh.....	74
4.12. Grafik Karakteristik Sensor Ultrasonik 3 Jarak Terhadap Waktu Tempuh.....	75
4.13. Denah Bandara Internasional Minangkabau	81
4.14. Titik Pengujian Secara Manual	82
4.15. Titik Pengujian	83
4.16. Sensor Ultrasonik SRF05	84
4.17. Aki Panasonic.....	86
4.18. Box panel Listrik Outdoor 20x30x15.....	87
4.19. AMP Kabel STP/FTP	88

TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Daftar Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa <i>Hydroplaning</i>	2
2.1. Operasi Relasi	29
3.1. Bahan Mekanik	40
3.2. Alat-alat Yang Digunakan	41
3.3. Spesifikasi Mikrokontroler ATmega8535	44
3.4. Daftar Alat Perancangan <i>Software</i> Tugas Akhir	48
4.1. Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik 1	55
4.2. Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik 2	56
4.3. Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik 3	57
4.4. Pengukuran parameter mikrokontroler ATmega 8535	60
4.5. Hasil pengukuran alarm	67
4.6. Hasil Pengujian Rangkaian <i>Buzzer</i>	76
4.7. Pengukuran catudaya	78

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Meningkatnya jumlah arus lalu lintas yang terjadi di darat, laut, maupun udara menuntut manusia agar lebih waspada akan terjadinya kecelakaan. Kecelakaan lalu lintas dapat terjadi akibat *human error* atau karena faktor lingkungan. Seperti kejadian tergelincirnya pesawat terbang saat mendarat pada beberapa tahun terakhir ini, disebabkan oleh kondisi landasan pacu pesawat terbang yang tergenangi air akibat hujan yang terus menerus. Pada tahun 2004, pesawat LNI 538 Lion Air tergelincir di bandara Adi Sumarmo Solo saat melakukan pendaratan dalam kondisi landasan yang basah. Berdasarkan hasil investigasi KNKT (Komite Nasional Keselamatan Transportasi), kecelakaan disebabkan oleh peristiwa *Hydroplaning* (Tempo Interaktif: 2005). Peristiwa serupa akibat *Hydroplaning* juga terjadi kembali pada tahun 2005, kali ini menimpa pesawat Lion Air dengan nomor penerbangan JT 791 jurusan Ambon- Makassar di bandara Hasanudin Makassar [Liputan 6]. Kemudian setidaknya tercatat, terjadi kecelakaan pesawat sebanyak 1 (satu) kali setiap tahunnya dari tahun 2006-2008 akibat peristiwa *Hydroplaning* [wikipedia: 2009].

Pesawat disebut tergelincir jika berhenti pada posisi luar dari *runway*. Selain di kiri atau kanan (*skid off*), dapat pula di luar akhir *runway* (*overrun*).

Pesawat tergelincir diakibatkan berbagai faktor, yaitu nonteknis dan teknis atau gabungan dari kedua hal tersebut. Salah satunya faktor alam yang terjadi di sekitar kita tentu di luar kemampuan kita untuk mengubah, misalnya kuatnya hembusan angin, hujan yang deras dan fenomena alam lainnya. Tergelincirnya pesawat udara dialami oleh berbagai maskapai di berbagai tempat di Indonesia. Fenomena cuaca, kendala infrastruktur, ditambah faktor manusia ditengarai menjadi penyebab.

Tabel 1.1. Daftar Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa *Hydroplaning* di Indonesia

No	Tahun	Nama Pesawat	Tempat Kejadian
1.	2016	Lion Air	Bandara Internasional Juanda
2.	2015	Citilink Air	Bandara Minangkabau Internasional
3.	2015	Batik air	Bandara Adisutjipto
4.	2013	Merpati Nusantara Airlines	Bandara Ngurah Rai
5.	2012	Sriwijaya Air	Bandara Supiado
6.	2008	Sriwijaya Air	Bandara Ngurah Rai

(Sumber: <http://id.wikipedia.org>)

Lazimnya, pesawat terbang tergelincir pada saat musim hujan atau salju (di Eropa). Saat ini curah hujan di berbagai bandar udara cukup tinggi. Maka perlu mengantisipasi dan meningkatkan kewaspadaan untuk mengurangi risiko. Genangan air yang ada pada landasan pacu pesawat terbang menyebabkan sistem pengereman pesawat menjadi tidak berfungsi dengan

baik. Pada saat ini untuk memonitoring ketinggian air pada landasan pacu pesawat terbang di Indonesia terutama di Bandara Internasional Minangkabau masih menggunakan cara manual. Mengatasi persoalan tersebut, diperlukan sebuah alat atau teknologi yang dapat menggantikan proses monitoring secara manual dengan alternatif lain sehingga dalam proses memonitoring menjadi lebih mudah dan efisien.

Di era globalisasi ini, teknologi berkembang begitu pesat seiring dengan kemajuan pola pikir manusia yang semakin maju. Keinginan untuk menciptakan sesuatu yang canggih dan otomatis semakin meningkat dengan tujuan agar dapat tercipta berbagai kemudahan yang dapat membantu berbagai kegiatan manusia.

Sebelumnya telah dibuat Skripsi dengan judul “Detektor Ketinggian Air Pada Runway Pesawat Terbang Untuk Mencegah Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa *Hydroplaning* Menggunakan Mikrokontroller AT89S51” (Februari, Faiq Nur Zaman, 2010), tetapi pada Skripsi ini terdapat kekurangan yaitu prinsip kerja dari pendeteksi ketinggian air masih bersifat manual hanya mendeteksi tinggi air, tidak ada pemberitahuan apabila terjadi kenaikan air di runway pesawat terbang langsung kepada petugas bandara. Dan tidak adanya tampilan pada Personal Computer untuk melihat ketinggian air di landasan pacu pesawat terbang. Dalam memonitoring ketinggian air tidak bekerja secara optimal karena petugas masih terjun langsung melihat ketinggian air di daerah landasan pacu pesawat terbang pada saat turun hujan. Tentunya cara

ini sangat tidak efektif. Sedangkan pendeteksi ketinggian air yang dibuat pada Tugas Akhir ini adalah pendeteksi ketinggian air yang dilengkapi dengan sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi tinggi air dan buzzer sebagai pemberitahuan apabila ketinggian air yang telah ditetapkan sudah mencapai nilai yang diinginkan. Kemudian akan ditampilkan pada Personal Computer untuk menggantikan proses kerja petugas saat melakukan pengecekan dan memonitoring ketinggian air di landasan pacu pesawat terbang.

Berdasarkan persoalan tersebut, penulis tertarik untuk membuat perancangan alat pendeteksi ketinggian air dengan pengendalian Atmega 8535. Alat ini menggunakan sensor HC-SR04 yang berfungsi sebagai pendeteksi tinggi air. Prinsip kerja alat ini sederhana, yaitu dengan cara sensor ultrasonik HC-SR04 mendeteksi tinggi air, apabila air telah mencapai 1 cm, maka *buzzer* akan bekerja dan akan mengeluarkan bunyi pemberitahuan bahwasanya tinggi air sudah maksimal sesuai dengan perintah kemudian ditampilkan pada personal computer menggunakan *Microsoft visual basic 6.0*. Oleh karena itu, pembuatan alat ini diwujudkan kedalam sebuah Tugas Akhir yang diberi judul “ **Sistem Detektor Ketinggian Air Pada *Runway* Pesawat Terbang Untuk Mencegah Kecelakaan Pesawat Akibat Peristiwa *Hydroplaning* Menggunakan *Visual Basic* Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535** ”.perancangan ini diharapkan dapat memudahkan petugas bandara pada proses monitoring ketinggian air di *runway* pesawat terbang.

B. Identifikasi Masalah

Adapun masalah yang ditemukan pada landasan pacu pesawat terbang untuk mengurangi kecelakaan akibat *hydroplaning*, yaitu:

1. Untuk menghindari tergelincirnya pesawat ketika *landing* dan *take off* maka diperlukan sebuah sistem deteksi dini (*early warning system*) yang mampu mendeteksi ketinggian air pada landasan pacu pesawat terbang.
2. Memonitoring ketinggian air pada landasan pacu pesawat terbang masih menggunakan cara manual yang tidak efisien dan efektif.
3. Alat pendeteksi ketinggian air yang sudah ada tidak dilengkapi dengan personal computer (PC) dalam proses memonitoring ketinggian air.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya materi pembahasan tugas akhir ini, maka perancangan sistem detektor ketinggian air pada *runway* pesawat terbang dibatasi oleh beberapa hal berikut :

1. Merancang dan membuat alat dalam bentuk prototype dengan ukuran panjang 70 cm dan lebar 40 cm.
2. Alat ini didesain hanya untuk mengindikasikan tingkat level air dengan tinggi maksimal air 1 cm pada landasan pacu pesawat.
3. Landasan pacu yang digunakan jenis landasan pacu tunggal.
4. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik HC-SR04.

5. Bidang ukur sensor pada runway pesawat adalah bidang datar.
6. Pengujian *prototype* dilakukan pada tiga titik, yaitu titik pertama pesawat *landing*, titik kedua ketika titik terakhir pesawat *take off* dan titik ketiga diantara *landing* dan *take off* (tengah-tengah).
7. Tempat pemasangan sensor berada di tepi runway sejajar dengan lampu (penerangan) atau *strip runway* bandara.
8. Menggunakan *Microsoft Visual Basic 6.0* sebagai tampilan pada Personal Computer.
9. Mikrokontroler AVR Atmega 8535 yang digunakan sebagai pusat pengendali sistem dengan menggunakan Bahasa *Basic* Bascom AVR sebagai bahasa pemograman.

D. Rumusan Masalah

Dengan adanya permasalahan yang sering terjadi pada runway pesawat terbang maka dibuatlah solusi alternatif sebuah alat bagaimana perancangan dan cara kerja alat sistem detektor ketinggian air pada runway pesawat terbang untuk mencegah kecelakaan pesawat akibat peristiwa *hydroplaning* menggunakan *Visual Basic 6.0* berbasis mikrokontroler Atmega 8535 yang praktis dan efisien.

E. Tujuan

1. Merancang dan membuat *hardware* sistem detektor ketinggian air. Dengan mengaplikasikan sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi ketinggian air.
2. Membuat program dengan menggunakan Bahasa *Basic* dan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengendali utama dari sistem pendeteksi ketinggian air.
3. Dapat mengaplikasikan sensor HC-SR04 sebagai pendeteksi ketinggian air di landasan pacu pesawat terbang.
4. Menganalisis unjuk kerja alat pendeteksi ketinggian air pada *runway* pesawat terbang.

F. Manfaat

Adapun manfaat yang akan didapatkan dari penyusunan tugas akhir ini antaralain:

1. Bagi Penulis

Sebagai sarana belajar membuat penelitian sederhana. Membuat dan mengaplikasikan teknologi mikrokontroler yang bermanfaat bagi pengguna dan pengelola jasa transportasi udara, khususnya pelaku bisnis transportasi udara, departemen perhubungan udara, dan pihak pengelola bandara.

2. Bagi Pembaca

Dapat dijadikan sebagai salah satu referensi untuk mengembangkan model maupun desain perancangan alat yang sejenis.

3. Bagi Pihak Penyedia Layanan Transportasi Udara

Membantu memberikan salah satu solusi dalam upaya mengurangi dan mengantisipasi kecelakaan pesawat terbang terutama akibat peristiwa *hydroplaning*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap sistem detektor ketinggian air pada *runway* pesawat terbang untuk mencegah kecelakaan pesawat akibat peristiwa *hydroplaning* menggunakan *Visual Basic 6.0* berbasis mikrokontroler ATmega 8535 ini secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem detektor ketinggian air yang memanfaatkan mikrokontroler ATmega 8535 dan perangkat lunak antarmuka *Visual Basic*.
2. Pemasangan sensor HCSR-04 pada sistem detektor ketinggian air secara otomatis diletakkan disamping lampu runway/*strip runway* pesawat terbang.
3. Sistem ini mengukur ketinggian air dan mengirimkan data keadaan air di *runway* ke Personal Computer sehingga dapat di pantau melalui PC.
4. Unjuk kerja sistem detektor ketinggian air berbasis ATmega 8535 secara keseluruhan sudah sesuai dengan fungsi yang diterapkan, yaitu saat sensor ultrasonik HC-SR04 membaca ketinggian air 10mm maka alarm akan menyala dan berhenti sesuai dengan tinggi yang sudah ditentukan. Dari hasil pengukuran sensor ultrasonik HC-SR04 terdapat rata-rata persentase error 17,4% .

B. Saran

Berdasarkan keterbatasan kemampuan dan waktu, Penulis mengakui adanya kekurangan dalam alat yang dibuat ini, berikut saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk mengembangkan aplikasi ini adalah :

1. Untuk pengembangan yang lebih lanjut, penulis menyarankan sebaiknya menggunakan sensor yang mempunyai tingkat keakuratan yang lebih tinggi agar pada saat melakukan pengukuran dan pengujian lebih maksimal dalam hal tingkat keakuratan.

DAFTAR PUSTAKA

<http://www.tempointeraktif.com/penyebab-kecelakaanlionair-hydroplaning.html>

(Penyebab Utama Kecelakaan Lion Air Hydroplaning).

<http://news.liputan6.com/read/561429/daftar-penerbangan-nahas-lion-air> (*Daftar*

Penerbangan Nahas Lion Air)

http://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_kecelakaan_dan_insiden_pesawat_penumpang .

(Daftar Kecelakaan dan Insiden Pesawat Penumpang).

Jazar, Reza N. 2008. *Vehicle Dynamics: Theory and Applications*. Springer.

(Online) <http://www.scribd.com/doc/21262952/Vehicle-Dynamics>. Diakses

Februari 2016

Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/77/VI/2005 tentang

Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara

Rose,Novia.2013.“BandaraUdara/Airport“.<http://zeppelinpink.blogspot.co.id/2013/02/bandar-udara-airport.html>

Sumardi. 2013. *MIKROKONTROLER; Belajar AVR Mulai dari Nol*. Yogyakarta:

Graha Ilmu, Pg.1-18.

Taufik, Hendra. & Sandhyavitri, Ari. 2010. *Data Umum Bandara* (diktat).

Pekanbaru : Universitas Riau.