



MILIK PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS INDONESIA JAYA YOGYAKARTA

Diterima	: 25 OCT 2007
Inventarisasi	: 1240 / ts Hd. 10 / 2007
Klasifikasi	: RJ 627.0285 Ric A
Subyek	: Hidraulic - data processing



UNIVERSITAS INDONESIA JAYA YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK  
Program studi Teknik Sipil

**PEMROGRAMAN HIDROLIKA *FIRE EXTINGUISHER VEHICLE* DENGAN  
*VISUAL BASIC 6.0***

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari Universitas  
Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

**THOMAS RICKY SEPTIFANUS**

**NPM : 00.02.09954**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA, SEPTEMBER 2007**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**PEMROGRAMAN HIDROLIKA *FIRE EXTINGUISHER VEHICLE* DENGAN  
*VISUAL BASIC 6.0***

Oleh :

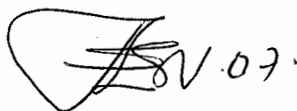
**THOMAS RICKY SEPTIFANUS**

**NPM : 00.02.09954**

telah disetujui oleh Pembimbing

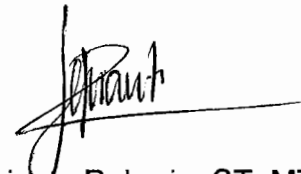
Yogyakarta.....

Pembimbing I



( Ir. V. Yenny E. S, MT.)

Pembimbing II

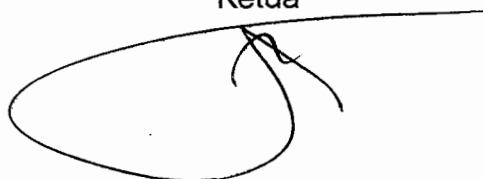


( Ferianto Raharjo, ST, MT.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



( Ir. Junaedi Utomo, M.Eng. )

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir


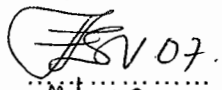
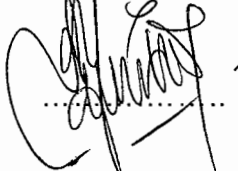
**PEMROGRAMAN HIDROLIKA FIRE EXTINGUISHER VEHICLE DENGAN  
VISUAL BASIC 6.0**

Oleh :

**THOMAS RICKY SEPTIFANUS**

**NPM : 00.02.09954**

Telah diuji dan disetujui oleh

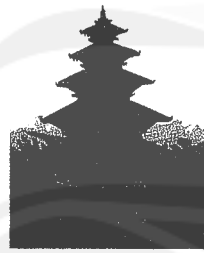
Penguji		Tanda tangan	Tanggal
Ketua	: Prof. Ir. Hardjoso P.R.		.....
Anggota	: Ir. V. Yenny E.S., M.T.		10-OKt-07
Anggota	: Anastasia Yunika, S.T., M.Eng.		.....

天津東南臨京明友迎天先生誼生新文

家南开际乐先天协生誼喜新

家南开际乐家节民联开生由生友学友新小友迎生

天津東南臨际東际快际西学天誼夏友生新文生新



Hidup itu sekarang

Bukan kemarin

Bukan besok ataupun lusa

Hidup adalah perjuangan

## KATA PENGANTAR

Kuliah selesai, satu lagi langkah menuju tujuan hidup terlampaui. Kemungkinan semakin luas. Satu lagi karya Tuhan tercipta melalui tangan – tangan ulet dan jiwa pejuang. Terima kasih.

Air merupakan salah satu unsur utama kehidupan. Kehadirannya dapat membawa kesejahteraan maupun bencana. Kemungkinan tersebut tergantung pada sejauh mana manusia memahami tingkah laku air dan tentunya sejauh mana manusia peduli pada lingkungannya.

Demikian halnya dengan api. Kehadirannya juga dapat membawa kesejahteraan maupun bencana. Tingkah laku air berlawanan dengan tingkah laku air. Api akan membakar benda – benda yang membatasi pergerakannya, sedangkan air akan beradaptasi dengan benda – benda yang membatasi pergerakannya. Perpaduan keduanya akan berakibat saling meniadakan satu sama lain.

Penelitian ini memakai kedua unsur fundamental tersebut sebagai objek penelitian. Api diposisikan sebagai antagonis yang harus diiadakan dengan air.

Hal - hal yang mendukung terselesaikannya penelitian ini adalah :

1. Doa dan berkat yang melimpah dari Tuhan.
2. Keteguhan dan totalitas penulis dalam pengerjaan.
3. Bantuan dukungan doa, moral, finansial dan kesabaran dari Barbara Sri Mulyani dan Bernardus Bambang Arianto Muliana.

4. Permintaan Gerda Ricke Novelia yang mendesak penulis untuk segera bekerja dan memberinya uang saku.
5. Penulis akan malu setengah mati jika Leonardus Ricko Yulian lulus duluan.
6. Doa dan penyejuk hati yang tak henti – hentinya diberikan dengan tulus oleh Margareta Alva Meifiliana.
7. Profesionalitas yang ditunjukkan oleh ibu Siti Fatima, Bapak Bambang Priyosutrisno, Bapak Ferianto Raharjo, Bapak Hardjoso PR, Ibu Yenny ES., dan Ibu Anastasia Yunika.
8. Ditampungnya penulis di rumah Andreas Marso Wibowo S.T walau dengan berat hati, dan juga karena telah memberi beberapa *short cut solution* untuk penelitian ini.
9. Bersedianya Jacobus Priambodo (belum ST) untuk selalu melucu dan rela dicurhati.
10. Dukungan yang diberikan oleh seluruh karyawan PT. Indosearch Media Pratama, Jakarta.
11. Masih diperbolehkannya penulis untuk memakai fasilitas di Unit kerohanian Atma Jaya dan Pusgiwa.
12. Nasipto.....Matur nuwun.
13. Pak Yudi Kumis dan Ibu Ernie.....Matur Nuwun.
14. Teman – teman yang telah membangun karakter penulis : Gendut, Susu, Kentung, Manok, Indro, Marjadi, Mawot, Jack, Nining, Pak Nug, Bu Rika, Pak Eka, Mbah Yo, Pak Bina, Pongo, Trucuk, Budi, Deka,

Rosa, Mbendol, Pras, Bolon, Ongki, Adit, Stevan, Helmi, Tikus,  
Suwung, Kramer, Oki, Gareng





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xiii
<b>INTISARI</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	6
2.1. Uraian Umum.....	6
2.2. Batasan Hidrolika.....	7
2.3. Sifat-Sifat Zat Cair .....	7
2.4. Debit Aliran Di Dalam Pipa.....	9
2.5. Persamaan Kontinuitas .....	10
2.6. Persamaan Bernoulli .....	10
2.6.1. Persamaan Bernoulli Untuk Zat Cair Ideal.....	10
2.6.2. Persamaan Bernoulli Untuk Zat Cair Riil .....	13
2.7. Kehilangan Tenaga Pada Pipa.....	14
2.7.1. Kehilangan Tenaga Primer .....	14
2.7.2. Kehilangan Tenaga Sekunder .....	16
2.8. Sistem Pipa.....	17
2.8.1. Pipa Hubungan Seri.....	17
2.8.2. Pipa Hubungan Paralel .....	18
2.9. Pompa .....	19
2.9.1. Hidrolika Pompa.....	19
2.9.2. Sistem Pipa Dengan Pompa.....	21
2.10. Semburan Air Melalui <i>Nozzle</i> .....	22
2.10.1. Menghitung Kecepatan Semburan .....	22
2.10.2. Pipa Bercabang Pada <i>Nozzle</i> .....	27
2.11. Pemrograman Dengan <i>Visual Basic 6.0</i> .....	28
2.12. Langkah-Langkah Dalam Pemrograman Komputer .....	29
2.13. Diagram Alur ( <i>Flowchart</i> ).....	31
2.14. Operator.....	33
2.15. Percabangan Dengan <i>If</i> .....	33
2.15.1. <i>Syntax</i> Umum <i>If</i> Sederhana.....	34

2.15.2. <i>Sintax</i> Umum <i>If</i> Dengan <i>Eks</i> .....	34
2.15.3. <i>Sintax</i> Umum <i>If Else</i> Dengan Blok.....	35
2.15.4. <i>Sintax</i> Umum <i>If Else</i> Bertingkat.....	35
2.16. Perulangan ( <i>Looping</i> ).....	36
2.16.1. Struktur <i>While</i> .....	36
2.16.2. Struktur <i>Do...While</i> .....	36
2.16.3. Struktur <i>For</i> .....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>38</b>
3.1. Analisis Perhitungan Teknis.....	38
3.2. Analisis Program.....	39
3.3. Diagram Alir Penelitian.....	40
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>41</b>
4.1 Perhitungan Teknis.....	41
4.1.1 Perhitungan Rangkaian Dengan Menggunakan Tangki Air.....	44
4.1.2 Perhitungan Rangkaian Dengan Menggunakan <i>Fire</i> <i>Hydrant</i> .....	90
4.2 Analisis Pemrograman.....	110
4.3 Validasi Program.....	114
4.3.1 Perhitungan Manual.....	115
4.3.2 Perhitungan Program.....	120
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>122</b>
5.1 Kesimpulan.....	122
5.2 Saran.....	122

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
1	Tabel 2.1 Debit angkut untuk pipa pemadam dan pipa baja	14
2	Tabel 2.2 Koefisien Kehilangan Tenaga Sekunder	16
3	Tabel 2.3 Komponen gerak peluru	24
4	Tabel 2.4 Komponen gerak parabolik pada $v_y = 0$	25
5	Tabel 2.5 Macam diagram alur	32
6	Tabel 2.6 Operator aritmatika	33
7	Tabel 2.7 Operator relasional	33
8	Tabel 4.1 <i>Input data</i> validasi program	115

## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1	Gambar 2.1. Hukum kontinuitas	10
2	Gambar 2.2. Hukum kekekalan energi	11
3	Gambar 2.3 Grafik Bernoulli	13
4	Gambar 2.4 Pipa Hubungan Seri	17
5	Gambar 2.5 Pipa Hubungan Paralel	18
6	Gambar 2.6 Kehilangan energi pada pipa dengan pompa	20
7	Gambar 2.7 Pompa Hubungan Paralel	21
8	Gambar 2.8 Pompa Hubungan Seri	22
9	Gambar 2.9 Skema Semburan	22
10	Gambar 2.10 Gerak parabola	23
11	Gambar 2.11 Komponen trigonometri pada $v_y = 0$	26
12	Gambar 2.12 Percabangan Pada <i>Nozzle</i>	27
13	Gambar 2.13 Diagram operasi <i>if</i>	34
14	Gambar 2.14 Diagram operasi <i>if...else</i>	34
15	Gambar 2.15 Diagram operasi <i>if...else</i> dengan blok	35
16	Gambar 2.16 Diagram operasi <i>if...else</i> bertingkat	35
17	Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	40
18	Gambar 4.1 Diagram alir utama pemrograman	42
19	Gambar 4.2 Diagram alir sub hitungan	43
20	Gambar 4.3 Sketsa situasi hitungan A'	44
21	Gambar 4.4 Sketsa teknis hitungan A'	44
22	Gambar 4.5 Sketsa situasi hitungan B1'	46
23	Gambar 4.6 Sketsa teknis hitungan B1'	48
24	Gambar 4.7 Sketsa situasi hitungan B2'	48
25	Gambar 4.8 Sketsa teknis hitungan B2'	52
26	Gambar 4.9 Sketsa situasi hitungan C1'	52
27	Gambar 4.10 Sketsa teknis hitungan C1'	54
28	Gambar 4.11 Sketsa situasi hitungan C2'	55
29	Gambar 4.12 Sketsa teknis hitungan C2'	59
30	Gambar 4.13 Sketsa situasi hitungan C3'	59
31	Gambar 4.14 Sketsa teknis hitungan C3'	63
32	Gambar 4.15 Sketsa situasi hitungan D'	63
33	Gambar 4.16 Sketsa teknis hitungan D'	67
34	Gambar 4.17 Sketsa situasi hitungan E1'	67
35	Gambar 4.18 Sketsa teknis hitungan E1'	70
36	Gambar 4.19 Sketsa situasi hitungan E3'	71
37	Gambar 4.20 Sketsa teknis hitungan E2'	76
38	Gambar 4.21 Sketsa situasi hitungan F1'	76
39	Gambar 4.22 Sketsa teknis hitungan F1'	80
40	Gambar 4.23 Sketsa situasi hitungan F2'	80
41	Gambar 4.24 Sketsa teknis hitungan F2'	85

No	Judul	Halaman
42	Gambar 4.25 Sketsa situasi hitungan F3'	85
43	Gambar 4.26 Sketsa teknis hitungan F3'	90
44	Gambar 4.27 Sketsa situasi hitungan A	91
45	Gambar 4.28 Sketsa teknis hitungan A	92
46	Gambar 4.29 Sketsa situasi hitungan B1	92
47	Gambar 4.30 Sketsa teknis hitungan B1	93
48	Gambar 4.31 Sketsa situasi hitungan B2	94
49	Gambar 4.32 Sketsa teknis hitungan B2	95
50	Gambar 4.33 Sketsa situasi hitungan C1	95
51	Gambar 4.34 Sketsa teknis hitungan C1	96
52	Gambar 4.35 Sketsa situasi hitungan C2	97
53	Gambar 4.36 Sketsa teknis hitungan C2	98
54	Gambar 4.37 Sketsa situasi hitungan C3	99
55	Gambar 4.38 Sketsa teknis hitungan C3	99
56	Gambar 4.39 Sketsa situasi hitungan D	101
57	Gambar 4.40 Sketsa teknis hitungan D	102
58	Gambar 4.41 Sketsa situasi hitungan E1	102
59	Gambar 4.42 Sketsa teknis hitungan E1	103
60	Gambar 4.43 Sketsa situasi hitungan E2	104
61	Gambar 4.44 Sketsa teknis hitungan E2	105
62	Gambar 4.45 Sketsa situasi hitungan F1	105
63	Gambar 4.46 Sketsa teknis hitungan F1	106
64	Gambar 4.47 Sketsa situasi hitungan F2	107
65	Gambar 4.48 Sketsa teknis hitungan F2	108
66	Gambar 4.49 Sketsa situasi hitungan F3	108
67	Gambar 4.50 Sketsa teknis hitungan F3	109
68	Gambar 4.51 Tampilan awal program	111
69	Gambar 4.52 <i>Output</i> program	113
70	Gambar 4.53 Validasi program	115
71	Gambar 4.54 <i>Input</i> data validasi program	120
72	Gambar 4.55 <i>Output</i> data validasi program	121

## DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
A	Luas penampang	$m^2$
D	Diameter pipa	m
g	Koefisien gravitasi = 9.81	$m/dt^2$
K	<i>Conveyance</i>	$m^3/dt$
L	Panjang pipa	m
P	Daya pompa	HP (Horse Power)
Q	Debit	$m^3/dt$
v	Kecepatan aliran	m/s
X	Jarak horizontal	m
Y	Jarak vertikal	m
z	Elevasi <i>nozzle</i>	m
$\eta$	Efisiensi pompa	-
$\alpha$	Sudut kemiringan <i>nozzle</i> dari bidang horizontal	-
$\gamma$	Berat jenis air = 1000	$N/m^3$
$h_f$	Kehilangan tenaga akibat gesekan pada dinding pipa	m
$h_e$	Kehilangan tenaga akibat perubahan penampang pipa	m
$H_p$	Total tenaga yang ditanggung oleh pompa	m

## INTISARI

**PEMROGRAMAN HIDROLIKA *FIRE EXTINGUISHER VEHICLE* DENGAN *VISUAL BASIC 6.0*.** Thomas Ricky Septifanus, NPM 00.02.09954. tahun 2007, Bidang Keahlian Hidro, Program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Berbagai faktor menjadi penyebab tidak tuntasnya proses pemadaman api pada peristiwa kebakaran. Salah satu faktor yang cukup dominan adalah terulurnya waktu untuk mempersiapkan dan memperhitungkan peralatan yang ada supaya tepat sasaran ketika diaplikasikan. Waktu persiapan tersebut termasuk di dalamnya adalah waktu untuk menghitung hidrolika air agar mampu mencapai sasaran api yang diinginkan. Perhitungan yang dimaksud adalah menentukan daya pompa yang tepat sehingga tidak memerlukan beberapa kali percobaan sebelum air benar-benar mampu mencapai titik api yang dimaksud.

Program hidrolika api yang dihasilkan dalam penelitian ini mampu untuk menghitung daya pompa, sudut kemiringan *nozzle* dan menentukan karakter rangkaian yang efisien dalam waktu yang singkat layaknya menghitung perkalian atau penjumlahan dengan kalkulator. Diharapkan efisiensi waktu yang dihasilkan dengan digunakannya program ini mampu mengurangi faktor kegagalan dalam proses pemadaman api. Disarankan untuk memakai *fixed nozzle* agar tidak terjadi pergeseran sudut dan jarak *nozzle* karena faktor manusia.

**Kata kunci :** daya pompa, *nozzle*, gerak parabolik, *hydrant*, *fire hoses*

