



**PERANCANGAN PENGENDALI ARAH HORIZONTAL WAJAN  
BOLIK MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK  
MENDAPATKAN SINYAL WI-FI YANG OPTIMAL**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Aditiya Zamrud Anggar Kasih**  
**NIM 071910201081**

**PROGRAM STUDI STRATA 1  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**PERANCANGAN PENGENDALI ARAH HORIZONTAL WAJAN  
BOLIK MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK  
MENDAPATKAN SINYAL WI-FI YANG OPTIMAL**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh  
**Aditiya Zamrud Anggar Kasih**  
**NIM 071910201081**

**PROGRAM STUDI STRATA 1  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini bukan akhir dari perjalanan pendidikanku, tapi merupakan babak baru dari perjuangan hidupku. Dengan segenap rasa syukur ku persembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ibunda Siti Rokaya dan Ayahanda Akhmad Zamrudi tercinta, yang selalu mendoakan penulis agar senantiasa diberi kesabaran, semangat, dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini, serta selalu bersabar dalam membimbing, mengajari, mengarahkan, mendampingi, memberi semangat, memberi dukungan, doa dan kasih sayang kepada penulis selama ini.
2. Aqidatur Riska Puspitasari, adikku, yang rela meminjamkan laptopnya selama satu semester guna penelitian ini.
3. Keluarga besar Bapak Soepani (kakek penulis) telah turut membimbing dan memberi semangat serta dukungan kepada penulis, terima kasih atas kasih sayang dan doa kalian.
4. Guru-guruku sejak SD sampai SMA serta seluruh dosen Teknik Elektro Universitas Jember terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Semua teman – teman Teknik Elektro S1 2007.
6. Semua teman – teman SD, SMP, dan SMA.
7. Seluruh pegawai RUDYS Tailor.
8. Almamater Universitas Jember yang kubanggakan.
9. Ibu pertiwi dan semua anak negeri, semoga dapat saling menginspirasi.
10. Dan semua orang yang telah meremehkanku, sikap kalian adalah semangat untukku.

## MOTTO

“Anggaplah aku sebagai sampah, tapi kan ku tunjukkan pada dunia bahwa aku adalah sampah yang berguna.” (Aditiya Zamrud)

“Hidup untuk hari ini, bukan hari kemarin dan tidak pernah khawatir akan masa depan yang akan datang.” (Taurus)

“Berawal dari dipaksa, lama-lama jadi terpaksa, pada akhirnya akan terbiasa.”  
(Seorang guru SMA)

“Aku tidak gagal. Aku hanya menemukan 10.000 cara yang tidaklah bekerja.”  
(Thomas Alva Edison)

“Di dalam hal – hal yang rumit, ada hal – hal yang simpel.” (Einstein)

“Tidak ingin bergantung padaorang lain bukan berarti tidak membutuhkan orang lain, karena tanpa ada orang lain, kita mungkin seperti zombie.” (Zombieland)

“Semangat '*garek sitik!!*', apapun pekerjaannya akan terasa ringan dan penuh semangat saat tinggal sedikit, untuk itu meski pekerjaan banyak selalu pikirkan bahwa pekerjaan kita tinggal sedikit (*garek sitik*) agar terus semangat.”  
(Aditiya Zamrud Anggar Kasih)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditiya Zamrud Anggar Kasih

NIM : 071910201081

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Pengendali Arah Horizontal Wajan Bolik Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Mendapatkan Sinyal Wi-Fi Yang Optimal* adalah benar-benar ide saya sendiri, Kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan ide jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Mei 2013

Yang menyatakan,

Aditiya Zamrud Anggar Kasih

NIM 071910201081

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN PENGENDALI ARAH HORIZONTAL WAJAN  
BOLIK MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA UNTUK  
MENDAPATKAN SINYAL WI-FI YANG OPTIMAL**

Oleh

**Aditiya Zamrud Anggar Kasih**

**NIM 071910201081**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : H. Samsul Bachri M., S.T., M.MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Sumardi, S.T., M.T.

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Perancangan Pengendali Arah Horizontal Wajan Bolik Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Mendapatkan Sinyal Wi-Fi Yang Optimal* telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 29 Mei 2013

Tempat : Fakultas Teknik, Universitas Jember

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

**H. Samsul Bachri M., S.T., M.MT.**

NIP 19640317 199802 1 001

Penguji I

**Sumardi, S.T., M.T.**

NIP 19670113 199802 1 001

Penguji II

**Dr. Bambang Sri Kaloko, S. T., M. T.**

NIP 19710402 200312 1 001

**Satryo Budi Utomo, S. T., M. T.**

NIP 19850126 200801 1 002

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Jember

**Ir. Widyono Hadi, M. T.**

NIP. 19610414 198902 1 001

Perancangan Pengendali Arah Horizontal Wajan Bolik Menggunakan Algoritma  
Genetika Untuk Mendapatkan Sinyal Wi-Fi Yang Optimal

**Aditiya Zamrud Anggar Kasih**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

**ABSTRAK**

Internet adalah sistem jaringan komputer yang terhubung melalui kabel tembaga, kabel fiber optik, maupun tanpa kabel. Perangkat yang dapat digunakan untuk mengakses internet berkembang pesat. Untuk dapat menikmati internet murah, pengguna internet pergi ke hotspot-hotspot yang menyediakan internet gratis dengan Wi-Fi. Namun sinyal hotspot terbatas pada area tertentu saja, sehingga pada area yang jauh dari hotspot diperlukan antena tambahan untuk mendapat sinyal wi-fi yang lebih baik, seperti antena wajan bolik. Prinsip kerja antena wajan bolik seperti antena parabola dan penempatan arahnya menentukan besar kecilnya sinyal yang didapat. Untuk itu kami membuat alat *Pengendali Arah Horizontal Wajan Bolik Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Mendapatkan Sinyal Wi-Fi Yang Optimal*, suatu alat yang dapat mengendalikan arah horizontal wajan bolik secara otomatis. Secara keseluruhan alat ini bekerja dengan baik. Keberhasilan pencarian sudut yang tepat sehingga mendapatkan sinyal wi-fi yang optimal pada *access point* UPTTI adalah 83,3% dan pada *access point* Samsung Galaxy Young Duos adalah 96,3%. Masih terdapat error yang besar terhadap penentuan arah horizontal wajan bolik, ini dikarenakan area sinyal merupakan area radial.

**Kata kunci:** internet, hotspot, wi-fi, antena wajan bolik, algoritma genetika.



*Design of Wajan Bolik Horizontal Direction Control Using Genetic Algorithms To  
Obtain Optimum Wi-Fi Signal*

**Aditiya Zamrud Anggar Kasih**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember

**ABSTRACT**

*The Internet is a computer network system which is connected via copper cable, fiber optic cable, or wirelessly. Devices that can be used to access the Internet is growing rapidly. To be able to enjoy cheap internet, internet users go to the hotspots that provide free internet with Wi-Fi. But the hotspot signal limited to a certain area, so the area is far from the hotspots needed additional antenna to get a wi-fi signal better, such as antennas wajan bolik. The working principle wajan bolik antenna and parabolic antenna placement like him determine the size of the signal obtained. For that we make a device Wajan Bolik Horizontal Direction Control Using Genetic Algorithms to Obtain Optimum Wi-Fi Signal, a device that can control the direction of the horizontal wajan bolik automatically. Overall it works well. Search success getting the right angle so that the wi-fi signal on the optimal access point UPTTI was 83.3% and the access point Samsung Galaxy Young Duos is 96.3%. Still there are errors on the determination using large wajan bolik horizontal direction, this is because the signal area is radial area.*

**Keyword:** *internet, hotspot, wi-fi, wajan bolik antenna, genetic algorithms.*

## RINGKASAN

**Perancangan Pengendali Arah Horizontal Wajan Bolik Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Mendapatkan Sinyal Wi-Fi Yang Optimal;** Aditiya Zamrud Anggar Kasih, 071910201081; 2013: 78 halaman; Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Internet adalah sistem jaringan komputer yang terhubung melalui kabel tembaga, kabel fiber optik, maupun tanpa kabel. Jumlah pengguna Internet yang besar dan semakin berkembang, telah mewujudkan budaya internet. Internet juga mempunyai pengaruh yang besar atas ilmu, dan pandangan dunia. Perkembangan Internet juga telah memengaruhi perkembangan pendidikan, ekonomi, budaya dan cara pandang dunia. Untuk mengakses internet diperlukan perangkat elektronik yang terus berkembang seperti komputer dengan *wireless card*, laptop, dan telephone seluler.

Awalnya Wi-Fi ditujukan untuk penggunaan perangkat nirkabel dan Jaringan Area Lokal (LAN), namun saat ini lebih banyak digunakan untuk mengakses internet. Hal ini memungkinkan seseorang dengan komputer dengan *wireless card* untuk terhubung dengan internet dengan menggunakan titik akses (atau dikenal dengan hotspot) terdekat. Radius sinyal hotspot sangatlah terbatas pada area tertentu. Untuk itu, pada area yang jauh dari hotspot diperlukan antena tambahan untuk mendapat sinyal wi-fi yang lebih baik.

Prinsip kerja antena wajan bolik seperti antena parabola. Seperti namanya, antena wajan bolik menggunakan wajan aluminium sebagai reflektornya dan kaleng aluminium sebagai *dipolennya*. Dengan begitu kita dapat mendapatkan antena parabolik yang lebih murah. Menurut Wowok (2008, Antena Wireless Untuk Rakyat), penempatan arah wajan bolik pun menentukan besar kecilnya sinyal yang didapat.

Algoritma genetika adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mencari sebuah solusi dari sekian banyak kemungkinan solusi yang ada dengan menggunakan pencarian acak. Pada alat *Pengendali Arah Horizontal Wajan Bolik Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Mendapatkan Sinyal Wi-Fi Yang Optimal* ini, solusi yang dibutuhkan berupa arah horizontal atau sudut wajan bolik. Berikutnya adalah pencarian dilakukan berdasarkan proses-proses teori genetika yang memperhatikan pemikiran bagaimana memperoleh individu yang baik. Perkembangan generasi dalam sebuah populasi yang alami, secara lambat laun mengikuti prinsip “siapa yang kuat, dia yang bertahan”. Parameter individu baik dilambangkan dengan sebuah nilai *fitness*. Nilai *fitness* pada alat ini adalah kuat sinyal yang didapat antena pada setiap sudut. Setelah 5 sudut dibangkitkan, komputer mengirim data sudut tersebut pada mikrokontroler sehingga mikrokontroler menkontrol motor DC untuk bergerak pada setiap sudut dan komputer membaca sinyal yang diterima antena pada sudut tersebut. Setelah data sinyal dari 5 sudut disimpan, lalu dievaluasi apakah ada salah satu sudut yang memiliki nilai sinyal lebih dari 50%, jika ada maka komputer akan mengirimkan data pada mikrokontroler agar menggerakkan motor pada sudut yang memiliki sinyal diatas 50% tersebut, jika tidak ada maka proses reproduksi dimulai. Untuk membatasi agar jumlah populasi tidak terlalu banyak, maka dibatasi hanya dilakukan 5 kali proses reproduksi, atau dengan kata lain terdapat 5 generasi. Jika sampai 5 generasi tidak menemukan sinyal diatas 50% maka sudut dengan sinyal terbesar lah solusinya. Setelah dilakukan percobaan terhadap 2 titik akses, yaitu *access point* UPTTI Universitas Jember dan *access point* HP Samsung Young Duos dengan fitur *portable hotspot*, diperoleh persentase keberhasilan sebesar 83,3% pada *access point* UPTTI Universitas Jember dan 96,3% pada *access point* HP Samsung Young Duos dengan fitur *portable hotspot*. Secara umum kegagalan pengujian keseluruhan yang terjadi karena area sinyal merupakan area radial, sehingga apa bila alat ada didalam radius, maka sinyal yang didapat pada beberapa sudut akan sama.

## PRAKATA

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah dipanjatkan atas ke hadirat Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis diberi kemudahan, kesabaran, kekuatan serta hasil yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul: *Perancangan Pengendali Arah Horizontal Wajan Bolik Menggunakan Algoritma Genetika Untuk Mendapatkan Sinyal Wi-Fi Yang Optimal*.

Dalam pelaksanaannya kami tidak lepas dari kesulitan dan permasalahan dalam penyusunan skripsi ini, baik dari proses pembuatan proposal sampai penyusunan akhir skripsi. Dengan demikian penulis mengucapkan terima kasih kepada segenap pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Akhmad Zamrudi dan Siti Rokaya, kedua orang tua tercinta atas dukungan yang tiada henti selama pengerjaan skripsi dan Aqidatur Riska, adik penulis, yang mau meminjamkan laptopnya selama penelitian.
2. Bapak Ir Widyono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jember.
3. Bapak Sumardi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro sekaligus Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberi saran kepada penulis agar skripsi ini menjadi lebih baik.
4. H. Samsul Bachri M, S.T., MMT., Selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak membantu dan menyediakan waktu luang serta memberi dukungan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Bambang Sri Kaloko, S. T., M. T., selaku Penguji I, dan Bapak Satryo Budi Utomo, S.T., M.T., selaku Penguji II yang memberikan arahan dan saran-saran dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Jember yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu, terima kasih atas bimbingan yang telah diberikan.

7. Semua teman-teman Fakultas Teknik Universitas Jember, khususnya Teknik Elektro angkatan 2007 yang telah memberikan pengalaman yang unik dalam kehidupan perkuliahan penulis, terima kasih atas kebersamaan dan persahabatan selama ini.
8. Ayub, S.T. (Teknik Mesin 2007), Reza Charisma, Amd., dan Prio Sastro (Teknik Elektro 2007) yang telah menyempatkan waktu untuk sharing dengan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh kru dan kerabat kerja RUDYS Tailor yang telah membantu memberi semangat.
10. Seluruh pihak yang belum sempat disebutkan di atas yang telah menyalurkan bantuan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 29 Mei 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1. Internet .....	4
2.2. Wi-Fi .....	5
2.3. Pembuatan Antena Wajan Bolik .....	7
2.3.1. Jarak Titik Fokus Wajan .....	8
2.3.2. Dipole/waveguide feed .....	9
2.4. Dasar Pemrograman Visual Basic 6.....	10
2.5. Algoritma Genetika .....	13
2.5.1. Pengertian Individu.....	15

2. 5. 2. Nilai Fitness .....	17
2. 5. 3. Membangkitkan Populasi Awal.....	17
2. 5. 4. Seleksi.....	17
2. 5. 5. Pindah Silang (Crossover) .....	19
2. 5. 6. Mutasi .....	20
2.6. Mikrokontroler ATMEGA 8535 .....	21
2.7. Motor DC .....	23
2.8. Sensor Putaran dari Optocoupler Model U .....	25
2.9. Komunikasi Serial (USART) .....	27
2.10. Komunikasi Serial Pada Visual Basic.....	30
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3. 1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
3. 2. Alat dan Bahan .....	31
3. 3. Tahapan Penelitian .....	32
3. 4. Flowchart Kerja Penelitian.....	36
3. 5. 1. Desain Keseluruhan Alat .....	37
3. 5. 2. Diagram Blok Sistem.....	38
3. 5. 3. Desain Mekanis.....	39
3. 5. 4. Desain Elektronik .....	41
3. 5. 5. Desain Perangkat Lunak .....	44
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
4.1. Pengujian Sistem Minimum ATMEGA 8535.....	47
4.2. Pengujian Rangkaian Driver Motor .....	49
4.3. Pengujian Sensor Putaran Dengan Optocoupler Model U .....	51
4.4. Pengujian Komunikasi Serial (USART) .....	54
4. 4. 1. Pengiriman Data Dari Komputer ke AVR.....	58
4. 4. 2. Pengujian Pengontrolan Sudut Putaran Motor Dengan Komunikasi Serial .....	61
4.5. Hasil Pemrograman Pembacaan Kuat Sinyal WI-FI.....	63
4.6. Hasil Pengujian Keseluruhan Alat dengan Algoritma Genetika.....	64
4. 6. 1. Populasi Awal .....	64
4. 6. 2. Evaluasi Fitness .....	66

4. 6. 3. Seleksi Individu Roulette-Wheel .....	68
4. 6. 4. Reproduksi .....	69
4. 6. 5. Populasi baru.....	72
4. 6. 6. Generasi .....	73
4. 6. 7. Pengujian Error .....	75
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>77</b>
5.1. Kesimpulan.....	77
5.2. Saran.....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Antena Parabola .....	8
Gambar 2. 2 Titik Fokus Wajan .....	8
Gambar 2. 3 Wave Guide Feed (r = jari-jari (meter)) .....	9
Gambar 2. 4 Perhitungan Dipole .....	10
Gambar 2. 5 Tampilan Awal Visual Basic 6 .....	12
Gambar 2. 6 Komponen Standard Dalam Toolbox .....	13
Gambar 2. 7 Proses Algoritma Genetika .....	15
Gambar 2. 8 Populasi pada Algoritma Genetika .....	16
Gambar 2. 9 Proses Cross Over Algoritma Genetika .....	20
Gambar 2. 10 Fisik ATmega 8535 .....	23
Gambar 2. 11 Driver Motor H-Bridge .....	25
Gambar 2. 12 Rangkaian Sederhana Optocoupler Model U .....	26
Gambar 2. 13 Roda Cacah .....	26
Gambar 2. 14 DB9 (a) Male (b) Female .....	28
Gambar 2. 15 Rangkaian RS 232 .....	29
Gambar 2. 16 Konfigurasi USART Pada CodeVision AVR .....	29
Gambar 3. 1 Populasi Algoritma Genetika .....	33
Gambar 3. 2 Cross Over 1 Titik Algoritma Genetika .....	35
Gambar 3. 4 Desain Keseluruhan Alat .....	37
Gambar 3. 3 Flowchart Kerja Alat .....	37
Gambar 3. 5 Diagram Blok Sistem Keseluruhan Alat .....	38
Gambar 3. 6 Desain Rangka Bawah .....	39
Gambar 3. 7 Desain Rangka Penyangga Antena .....	39
Gambar 3. 8 Desain Wajan Bolik .....	40
Gambar 3. 9 Rangkaian Power Supply .....	41
Gambar 3. 10 Rangkaian Sistem Minimum ATmega 8535 .....	42
Gambar 3. 11 Driver Motor H-Bridge .....	43
Gambar 3. 12 Driver Sensor Putaran Dengan Optocoupler Model U .....	44
Gambar 3. 13 Flowchart Keseluruhan Alat .....	46
Gambar 4. 1 Seting USART Pada AVR .....	55
Gambar 4. 2 Form VB 6 .....	55

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 Jadwal Rencana Kegiatan .....	31
Tabel 3. 2 Logika Driver Motor H-Bridge.....	43
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sistem Minimum ATmega 8535 .....	48
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Driver Motor Secara Manual.....	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Driver Motor Secara Otomatis .....	50
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Optocoupler 1 .....	51
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Perhitungan Cacah Sesuai Pergerakan Motor .....	54
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Pengiriman Data Dari Komputer ke AVR.....	60
Tabel 4. 7 Pengujian Komunikasi Serial Kontrol Sudut Putaran Motor.....	62
Tabel 4. 8 Spesifikasi TP-LINK TL-WN727 .....	63
Tabel 4. 9 Range Kuat Sinyal Wi-Fi.....	63
Tabel 4. 10 Algoritma Genetika - Populasi Awal (UPTTI).....	65
Tabel 4. 11 Algoritma Genetika - Populasi Awal (Samsung).....	65
Tabel 4. 12 Algoritma Genetika - Evaluasi Fitness (UPTTI) .....	67
Tabel 4. 13 Algoritma Genetika - Evaluasi Fitness (Samsung) .....	67
Tabel 4. 14 Algoritma Genetika - Roulette Wheel (UPTTI) .....	68
Tabel 4. 15 Algoritma Genetika - Rhoullete Wheel (Samsung) .....	69
Tabel 4. 16 Algoritma Genetika - Cross-Over (UPTTI) .....	70
Tabel 4. 17 Algoritma Genetika - Cross-Over (UPTTI).....	70
Tabel 4. 18 Algoritma Genetika - Mutasi (UPTTI) .....	71
Tabel 4. 19 Algoritma Genetika - Mutasi (Samsung).....	72
Tabel 4. 20 Algoritma Genetika - Populasi Baru (UPTTI).....	72
Tabel 4. 21 Algoritma Genetika - Populasi Baru (Samsung).....	73
Tabel 4. 22 Algoritma Genetika - Generasi (UPTTI) .....	74
Tabel 4. 23 Algoritma Genetika - Generasi (Samsung).....	74
Tabel 4. 24 Pengujian Error (UPTTI) .....	75
Tabel 4. 25 Pengujian Error (Samsung).....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Gambar Keseluruhan Alat.....	80
B. Kode Program Kontrol Motor.....	83
C. Kode Program Komunikasi Serial Pada Visual Basic .....	92
D. Kode Program Algoritma Genetika Pada Visual Basic .....	101
E. Kode Program Baca Sinyal Wi-fi Pada Visual Basic .....	120