



**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 pada orang 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 mengontrol 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

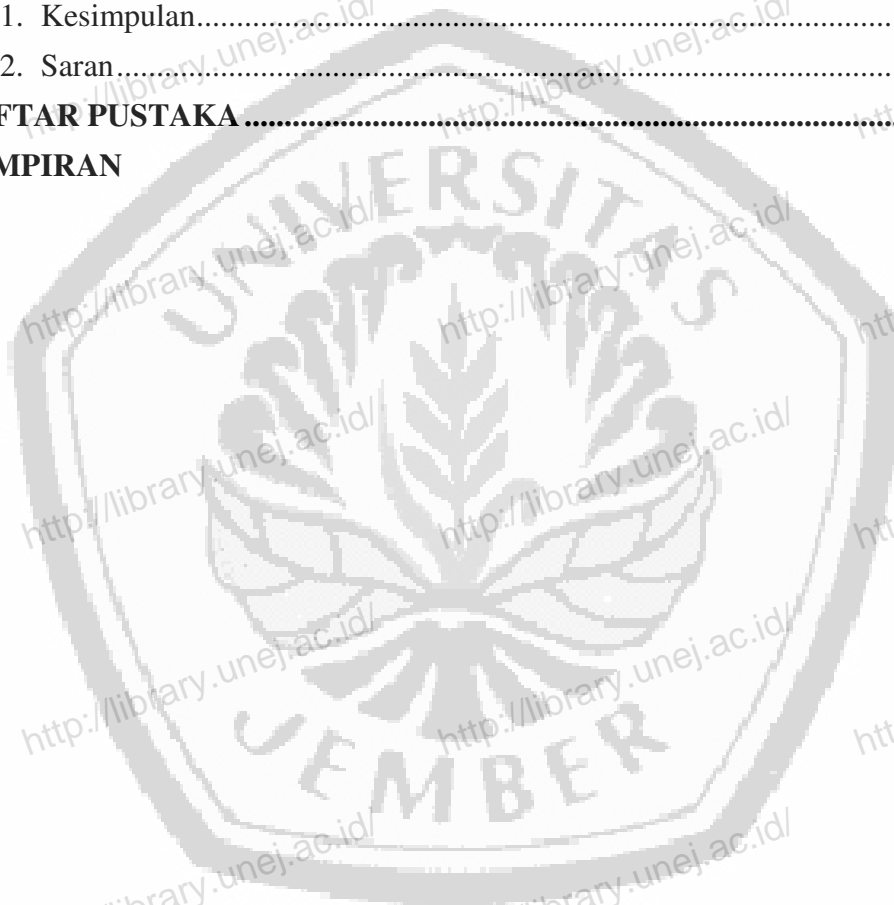
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
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
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	31
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
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
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
BAB 5. PENUTUP.....	77
5.1. Kesimpulan.....	77
5.2. Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Antena Parabola	8
Gambar 2. 2 Titik Fokus Wajan	8
Gambar 2. 3 Wave Guide Feed ($r = \text{jari-jari (meter)}$)	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 - Roulette 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

