

**SISTEM MONITORING INKUBATOR TELUR BURUNG PUYUH
BERBASIS MIKROKONTROLLER AVR AT MEGA 8535
MENGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0**



JUNIMAR TIKA AFFITRI

5215099153

**Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2014

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi/komprehensif/karya inovatif saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas atau dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Januari 2014

Yang membuat pernyataan



Junimar Tika Affitri

5215099153

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN

Drs. Jusuf Bintoro, M.T
(Dosen Pembimbing I)

TANDA TANGAN



TANGGAL

28/1-2014

Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT
(Dosen Pembimbing II)



30/01/2014

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN

Drs. Wisnu Djatmiko, MT
(Ketua Penguji)

TANDA TANGAN



TANGGAL

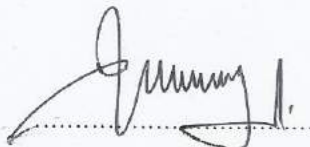
4/2 - 2014

Dr. Baso Maruddani, Ph. D
(Anggota Penguji)



28/01-2014

Syufrijal, MT
(Anggota Penguji)



20/1-2014

Tanggal Lulus :

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayahnya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Sistem Monitoring Inkubator Telor Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroller AVR Atmega 8535 Menggunakan Visual Basic 6.0". Yang merupakan persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektronika pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.


Keterbatasan kemampuan saya dalam penelitian ini, menyebabkan sering menemukan kesulitan. Oleh karena itu skripsi ini tidaklah dapat terwujud dengan baik tanpa adanya bimbingan, dorongan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak. Maka sehubungan dengan hal tersebut, pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Wisnu Djatmiko, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Teknik elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
3. Drs. Jusuf Bintoro, MT selaku dosen pembimbing pertama dan Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT selaku dosen Pembimbing kedua
4. Orang tua dan suami saya yang telah membantu baik materil maupun non-materil sehingga selesainya skripsi yang saya kerjakan.

Terima kasih juga saya ucapkan kepada, kawan – kawan jurusan teknik elektro yang telah banyak membantu saya. Semoga segala kebaikan, keikhlasan, kesabaran, do'a dan bantuan yang diberikan kepada saya sebagai peneliti akan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Amin.

Saya menyadari bahwa skripsi saya ini belum sempurna, untuk itu saya mohon maaf apabila terdapat kesalahan dan kekurangan baik dari isi maupun tulisan. Akhir kata, saya harapkan semoga skripsi ini bermanfaat bagi yang membacanya.

Peneliti



Junimar Tika Affitri

NIM 5215099153

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Pembatasan Masalah	5
1.5. Kegunaan Penelitian	5
1.6. Tujuan Umum Penelitian	6
BAB II KERANGKA TEORITIS DAN KERANGKA BERPIKIR	7
2.1. Kerangka Teoritis	7
2.1.1. Mengenal Burung Puyuh	7
2.1.1.1. Asal – Usul Burung Puyuh	7
2.1.1.2. Jenis – Jenis Puyuh	10
2.1.1.3. Domestikasi dan Perkembangan Burung Puyuh Indonesia	13
2.1.1.4. Telur Burung Puyuh	15
2.1.1.5. Tata Cara Beternak	18
2.1.1.6. Cara Menetaskan Telur	36
2.1.1.7. Syarat – Syarat Penetasan	42
2.1.1.8. Hal – Hal yang Perlu diperhatikan	45
2.1.1.9. Proses Penetasan	50
2.1.1.10. Penyebab Kegagalan Telur Menetas	51
2.1.2. Mikrokontroller	53
2.1.2.1. Mikronkontroller AVR ATmega 8535	54
2.1.3. Visual Basic 6.0	57
2.1.4. DHT 11	60
2.1.5. Sistem Monitoring	62
2.1.6 Webcam	64
2.1.6.1. Definisi Webcam	64
2.1.6.2. Jenis – Jenis Webcam	65
2.1.6.3 Bagian – Bagian dan Kelengkapan Webcam	67
2.6. Kerangka Berpikir	68
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	72
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	72
3.2. Metode Penelitian	72
3.3. Instrumen Penelitian	73
3.4. Rancangan Penelitian	73

3.5. Prosedur Penelitian	100
3.6. Teknik Analisis Data	101
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	108
1.1. Hasil Penelitian	108
4.2. Pembahasan	134
BAB V PENUTUPAN	138
5.1. Kesimpulan	138
5.2. Saran	139
DAFTAR PUSTAKA	140
LAMPIRAN	142

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan nilai gizi telur puyuh dengan telur jenis unggas lainnya (%)	17
Tabel 2.2. Kandungan gizi telur puyuh produksi “Slamet Quail Farm” per 100 gram	18
Tabel 2.3. Kebutuhan Nutrisi Puyuh Setiap Fase Umur	26
Tabel 2.4. Hasil Persilangan antara puyuh Coturnix Coturnix Japanico	35
Tabel 2.5. Proses Penetasan Telur Burung Puyuh di Inkubator	50
Tabel 3.1 Pengujian Sensor Suhu Menggunakan Hyperterminal	102
Tabel 3.2. Kriteria Pengujian Rangkaian Penggerak Motor DC	103
Tabel 3.3. Kriteria Pengujian Rangkaian Tombol Kendali Manual	104
Tabel 3.4. Kriteria Pengujian Hasil Penetasan Telur	105
Tabel 3.5 Pengujian Program Kendali Inkubator dengan GUI Menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0	106
Tabel 3.6. Pengujian Program Kendali Inkubator Telur dengan GUI menggunakan Visual Basic 6.0	107
Tabel 4.1. Data Hasil Pengujian Sensor Suhu (DHT11)	109
Tabel 4.2. Data Hasil Pengujian Rangkaian Penggerak Motor DC dan Aktuator	110
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Rangkaian Tombol Kendali Manual	112
Tabel 4.4. Hasil Telur yang telah ditetaskan Periode Pertama	114
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Penetasan Telur Periode Pertama	115
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Penetasan Telur Sistem Manual	118
Tabel 4.7. Hasil telur yang telah ditetaskan Periode Ketiga	123
Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Penetasan Telur Periode Ketiga	124
Tabel. 4.9. Data Anakan puyuh yang mati periode pertama	127
Tabel. 4.10. Data Anakan puyuh yang mati periode pertama	128
Tabel 4.11. Hasil Pengujian Program Kendali dengan GUI Menggunakan Microsoft	130

Visual Basic 6.0 sistem tombol otomatis dan tombol manual	.....
Tabel 4.12. Data Hasil Pengujian Program Kendali Inkubator Telur dengan GUI menggunakan Visual Basic 6.0 dengan tombol – tombol manual	.....	130
Tabel 4.13. Pengukuran Daya, Tegangan dan Arus	.....	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Burung Puyuh	8
Gambar 2.2 Telur burung puyuh	9
Gambar 2.3 Blok diagram Fungsional ATmega 8535	55
Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega 8535	56
Gambar 2.5 Integrated Development Environment	58
Gambar 2.6 DHT11	60
Gambar 2.7 Rangkaian DHT11	61
Gambar 2.8 DHT11 Signal	61
Gambar 2.9 Proses didalam sistem monitoring	63
Gambar 2.10 Webcam Serial And Paralel Port	65
Gambar 2.11 USB webcam	66
Gambar 2.12 Firewire and Card Basde Webcam	66
Gambar 2.13 Network and wireles Webcam	67
Gambar 2.14 Webcam dengan pheripheral lainnya	67
Gambar 2.16 Webcam Snapshot	68
Gambar 2.17 Diagram blok sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0	69
Gambar 3.1 Diagram blok sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0	74
Gambar 3.2 Perancangan Mekanik Inkubator	77
Gambar 3.3 Bagian – Bagian Perancangan Mekanik Inkubator	77
Gambar 3.4 Tata letak sistem rangkaian Driver, Mikronkontroller avr atmega 8535 dan LCD 16x2	79
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Power Supply	80
Gambar 3.6 Skema rangkaian Sensor DHT11	81
Gambar 3.7 Tata Letak Rangkaian driver di PCB	82
Gambar 3.8 Skema rangkaian Rak telur	83
Gambar 3.9 Skema Rangkaian Blower	84
Gambar 3.10 Skema Rangkaian Pompa Air AC	85
Gambar 3.11 Skema Rangkaian Heater (Lampu AC)	86
Gambar 3.12 Skema Rangkaian Pintu Inkubator	87
Gambar 3.13 Skema Rangkaian LCD 16 x 2	88
Gambar 3.14 Skema Rangkaian Mikronkontroller AVR Atmega 8535	89
Gambar 3.15 Tata Letak Rangkaian Mikronkontroller avr Atmega 8535 dan LCD 16x2 di PCB	89
Gambar 3.16 Skema Rangkaian Interfacing Mikronkontroller dengan Komputer	90
Gambar 3.17 Diagram Alir Sistem Mikronkontroller Atmega 8535	93
Gambar 3.17 Tampilan dasar Program Microsoft Visual Basic 6.0	96

Gambar 3.18 Diagram Alis Sistem Microsoft Visual Basic 6.0	.....	99
Gambar 4.1 Sisa telur yang tidak menetas pada periode pertama	.....	113
Gambar 4.2 Sistem penetasan manual	.....	117
Gambar 4.3. Sisa telur yang tidak menetas pada periode kedua	.....	120
Gambar 4.4 Telur menjadi Cair dan Berbau	.....	121
Gambar 4.5 Telur menjadi kental dan lengket	.....	121
Gambar 4.6 Sisa telur yang tidak menetas pada periode ketiga	.....	122
Gambar 4.7 Burung puyuh periode pertama	.....	128
Gambar 4.8 Burung puyuh periode ketiga	.....	129
Gambar 4.9 Tampilan program Microsoft visual basic6.0	.....	130
Gambar 4.10 Rangkaian Catu daya	.....	135
Gambar 4.11 Rangkaian Driver Relay	.....	135
Gambar 4.12 Rangkaian Mikronkontroller AVR Atmega 8535	.....	135

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biaya Pembuatan Alat	143
Lampiran 2. Telur Ketika Berumur 6 Hari	144
Lampiran 3. Telur Ketika Berumur 12 Hari	144
Lampiran 4. Hardware dan Software Sistem inkubator	144
Lampiran 5. List Program Visual Basic 6.0	145
Lampiran 6. List Program CodevisionAVR C Compiler	190
Lampiran 7. Hasil Database Webcam	220
Lampiran 8. Foto yang dihasilkan oleh Webcam	225

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Burung puyuh pertama kali masuk dalam literatur pada tahun 1758. Pada literatur berjudul *Systema Naturae* tersebut, puyuh disebutkan oleh Linnaeus sebagai *Tetrao coturnix*. Adapun peternakan burung puyuh yang tercatat pada masa – masa awal adalah pada tahun 1870 di Amerika. Di Indonesia sendiri, burung puyuh baru dikenal sebagai hewan ternak pada tahun 1979. Sebenarnya, masyarakat Indonesia telah mengenal burung puyuh spesies lokal dengan nama “*ayam – ayaman*” dan “*gemak*”(jawa). Jumlahnya tidak banyak dan setiap kali terlihat langsung lari bersembunyi. Apabila dicari kearah persembunyiannya juga tidak pernah ditemukan sehingga teknologi peternakan tersebut disambut dengan baik.

Selain sebagai hewan buruan, burung puyuh dapat dternakkan sebagai hewan budidaya, karena manfaatnya yang banyak menjadi alasan mengapa unggas kecil ini dibudidayakan. Telur dan daging menjadi produk utama ternak burung puyuh. Selain itu kotoran puyuh dapat digunakan sebagai pupuk organik tanaman atau campuran pakan ternak. Sebab itulah yang membuat orang – orang menyebut burung puyuh sebagai hewan multiguna.

Tidak berbeda jauh dengan telur puyuh, permintaan pasar terhadap daging puyuh juga belum terpenuhi, khususnya daging puyuh, peluang usaha bagi pedagang sangat besar. Sampai saat ini sangat sedikit peternak burung puyuh yang mengkhususkan budi daya puyuh pedaging. Sebagian besar peternak terjun ke puyuh petelur. Burung puyuh baru dijadikan pedaging setelah melewati masa bertelur (afkir)¹

Permintaan telur dan daging puyuh tersebut biasanya meningkat seiring dengan siklus liburan, hari raya, atau bulan-bulan pesta adat. Sebagai contoh pada saat menjelang lebaran permintaan bahan pangan meningkat, termasuk pula telur dan daging puyuh.

Telur dan daging puyuh mempunyai harga yang sangat ekonomis di pasaran dibandingkan dengan telur dan daging unggas lainnya. Sehingga peminat telur dan daging puyuh banyak disukai dari berbagai kalangan masyarakat. Namun begitu, daging puyuh dan telurnya terkenal mempunyai protein yang cukup tinggi.

Telur puyuh merupakan salah satu sumber protein terbaik karena setiap 100 gram telur puyuh mengandung 13,05 gram protein , sedikit lebih tinggi daripada telur ayam maupun telur bebek.²

Protein telur mempunyai daya cerna yang tinggi (dapat dicerna oleh tubuh manusia secara sempurna tanpa terbuang percuma). Selain protein, lemak dan vitamin, telur puyuh juga kaya akan kolin. Kolin merupakan zat yang berperan

¹ Siska Dewi, Seri Peternakan Modern, Beternak Burung Puyuh Tetap Menguntungkan. (Yogyakarta, Penerbit Pustaka Paru Press, 2001), h. 2

² Novo Indarto, Tuai Untung dari Budi Daya Puyuh Berkualitas. (Yogyakarta, Penerbit Cahaya Atma Pustaka, 2011), h.6

pentin di dalam tubuh, terutama bagi perkembangan fungsi otak. Hal tersebut berkaitan dengan peran kolin sebagai komponen asetikolin yang berfungsi sebagai pengantar sinyal syaraf. Asupan kolin yang cukup akan membantu kerja sinyal syaraf pada otak, sehingga dapat memperkuat daya ingat anak – anak dan menghindari kepikunan pada orang lanjut usia.

Dengan demikian, secara singkat telur puyuh mempunyai manfaat untuk :

- Baik untuk anak – anak, ibu hamil dan menyusui
- Mengandung zat antikanker
- Memperlambat proses penuaan
- Baik untuk kesehatan mata
- Menurunkan resiko terkena penyakit kanker.

Untuk memenuhi permintaan telur dan daging puyuh di pasaran, maka para peternak puyuh membutuhkan alat penetasan telur sebagai media untuk meningkat populasi puyuh. Usaha penetasan telur tentu berhubungan dengan telur yang akan ditetaskan. Telur tetas dapat diperoleh dari membeli ke peternak lain atau membuat sendiri dari indukan yang kita pelihara sendiri.

Seleksi atau pemilihan telur tetas, yang meliputi berat telur, bentuk telur, keadaan kulit telur, rongga udara, umur telur dan cara penyimpanannya ³

Salah satu hal yang harus diperhatikan dalam menetas telur adalah inkubator yang digunakan untuk menetas telur. Pada inkubator telur puyuh ada beberapa hal yang harus diperhatikan dari pemanasan, kelembaban, ventilasi, sirkulasi udara dan lain sebagainya.

³ Ibid. h, 110

Meskipun begitu, peternak harus cerdas dalam memilih mesin tetas yang akan digunakan. Di pasaran banyak beredar mesin tetas dengan kualitasnya masing – masing. Setiap mesin tetas keluaran produsen mempunyai berbagai perbedaan, seperti harga, bahan, dan cara pengoperasiannya. Produsen pun begitu ada yang hanya berorientasi bisnis semata dan ada juga yang berorientasi untuk kemajuan perunggasan masa depan.

Disini penulis akan membuat sebuah mesin penetasan telur atau inkubator telur burung puyuh dengan menggunakan Mikrokontroller AVR ATmega 8535 sebagai pengendali mesin inkubator dan program Visual Basic 6.0 sebagai pusat pemantauan dan pemantau pada inkubator telur burung tersebut.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka permasalahan yang dapat diidentifikasi yaitu :

1. Apa sajakah yang harus diperhatikan dalam pembuatan Inkubator telur burung puyuh?
2. Apa sajakah persyaratan yang harus dimiliki oleh telur agar dapat ditetaskan dengan baik?
3. Bagaimana Mikrokontroller AVR ATmega 8535 bekerja pada alat Inkubator telur burung puyuh ?
4. Bagaimana cara interfacing antara Mikrokontroller AVR ATmega 8535 dengan Visual Basic 6.0 ?

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang, dan permasalahan yang akan diselesaikan pada penulisan ini terbagi dalam dua pokok bahasan yaitu : pokok bahasan perangkat keras (Hardware) dan pokok bahasan perangkat lunak (software)

Jadi perumusan masalah pada penelitian ini adalah : *“Bagaimana merancang dan membuat alat Sistem Pengendali dan Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikrokontroller AVR ATmega 8535 Menggunakan Visual Basic 6.0 ?”*

1.4. Pembatasan Masalah

Melihat luasnya lingkup permasalahan, pembatasan masalah pun penting untuk dilakukan. Penelitian ini akan dibatasi pada :

1. Materi pada skripsi ini hanya terfokus pada pokok bahasan bagaimana merancang dan membuat alat Sistem Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikrokontroller AVR ATmega 8535 dengan Monitoring Visual Basic 6.0
2. Pengujian alat, hanya terbatas pada pengujian software dan hardware, juga keberhasilan system kerja alat tersebut.

1.5. Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk :

- a. Hasil penelitian diharapkan dapat menambah pengetahuan mahasiswa/mahasiswi mengenai Sistem Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 8535 menggunakan Visual Basic 6.0
- b. Hasil penelitian diharapkan membantu dan mempermudah para peternak khususnya peternak burung puyuh dalam mengoperasikan inkubator tetas telur burung puyuh ini
- c. Hasil penelitian diharapkan membantu dan mempermudah para peternak telur dalam penetasan telur burung puyuh agar waktu yang digunakan dalam menetas telur lebih cepat.

1.6. Tujuan Umum Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk menyajikan kepada peternak dan mahasiswa/mahasiswi bahwa Inkubator Telur Burung Puyuh dapat diprogram dengan menggunakan Mikrokontroler AVR ATmega 8535 dan dimonitoring dengan Visual Basic 6.0 menggunakan webcam

BAB II

KERANGKA TEORITIS, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1. Kerangka Teoritis

2.1.1. Mengenal Burung Puyuh

2.1.1.1. Asal – Usul Burung Puyuh

Puyuh adalah burung tidak berekor, tidak dapat terbang tinggi dan dapat diadu (KBBI:2010). Burung puyuh atau “*quail*” ini memang termasuk salah satu jenis burung – burungan yang berukuran sedang dan relatif tidak bisa terbang layaknya burung lain. Habitat hidupnya ada di daerah terbuka dan rumput – rumputan. Mobilitasnya banyak dilakukan dengan berlari cepat, melompat, atau terbang rendah dalam jarak pendek. Kecepatannya dalam berlari sangat luar biasa, terutama saat lari bersembunyi. Di alam, perburuan terhadap burung puyuh sangat jarang dilakukan karena sangat susah diburu. Penangkapan burung puyuh biasanya hanya bisa dilakukan dengan cara dijerat atau dijebak.

Meskipun berukuran tubuh kecil, pada umur 6 minggu burung puyuh mampu bertelur setiap hari hingga usia tuanya, sekitar setahun hingga satu setengah tahun. Telurnya berwarna putih bercorak coklat kehitaman. Kemampuannya yang luar biasa dalam bertelur tersebut membuatnya mempunyai nilai ekonomis yang tinggi sehingga masyarakat mengusahakan peternakannya.¹

¹ Novo Indarto, Tuai Untung dari Budi Daya Puyuh Berkualitas. (Yogyakarta, Penerbit Cahaya Atma Pustaka, 2011), h.1

Burung puyuh pertama kali masuk dalam literature pada tahun 1758. Pada literature berjudul *Systema Naturae* tersebut, puyuh disebutkan oleh Linnaeus sebagai *Tetrao Coturnix*. Adapun peternakan burung puyuh yang tercatat pada masa-masa awal adalah pada tahun 1870 di Amerika. Peternakan kemudian meluas ke negara – negara lainnya. Di Indonesia sendiri, burung puyuh baru dikenal sebagai hewan ternak pada tahun 1979. Sebenarnya masyarakat Indonesia telah mengenal burung puyuh spesies lokal dengan nama “ayam-ayaman” dan “gemak”(jawa) seperti ditunjukkan pada gambar 2.1 merupakan burung puyuh jenis puyuh himalaya. Jumlahnya tidak banyak dan setiap kali terlihat langsung lari bersembunyi. Apabila dicari ke arah persembunyiannya juga tidak pernah ditemukan sehingga teknologi peternakan tersebut disambut dengan baik²



Gambar 2.1 Burung Puyuh

Puyuh dapat dibedakan jenis kelaminnya pada umur 3 minggu berdasarkan warna bulunya. Puyuh jantan memiliki warna bulu coklat pada bagian leher dan dada dan mencapai dewasa kelamin pada umur 5–6 minggu dengan bobot badan

² Siska Dewi, *Beternak Burung Puyuh Tetap Menguntungkan*. (Yogyakarta, Penerbit Pustaka Paru Press, 2001), h.22

100 – 140 gram. Puyuh betina dapat diidentifikasi dengan melihat bulu pada bagian leher dan dada yang warnanya lebih cerah, mulai bertelur pada umur 35 hari pada kondisi yang baik dan memproduksi sekitar 200 – 300 telur pertahun. Telur puyuh menetas setelah 16 hingga 18 hari.³

Telur burung puyuh sangat tinggi kandungan proteinnya, bahkan lebih tinggi dari telur ayam dan telur bebek sehingga sangat disukai dan sangat dianjurkan dalam memenuhi kebutuhan gizi masyarakat seperti terlihat pada gambar 2.2. Kandungan protein pada daging puyuh juga sangat tinggi meskipun berukuran kecil. Karena kandungan protein yang tinggi baik pada telur maupun dagingnya, kemampuan bertelur tiap hari selama setahun dan konsumsi pakan yang tidak banyak.



Gambar 2.2 Telur Burung Puyuh

Apalagi burung puyuh cukup bisa beradaptasi di berbagai daerah di Indonesia. Puyuh merupakan hewan yang memiliki saluran pencernaan yang dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan. Gizzard dan usus halus puyuh memberikan respon yang fleksibel terhadap ransum dengan kandungan serat kasar yang tinggi.

³ Novo Indarto, Tuai Untung dari Budi Daya Puyuh Berkualitas. (Yogyakarta, Penerbit Cahaya Atma Pustaka, 2011), h.2

Nenek moyang puyuh adalah *Coturnix coturnix* yang berasal dari Eropa, Asia dan Afrika. Penyebaran puyuh pada masa awal ditemukan hampir diseluruh benua didunia kecuali Amerika. *Coturnix coturnix japonica* merupakan salah satu spesies populer yang berasal dari daerah Rusia, Asia Timur dan India yang telah didomestikasi sejak abad ke – 13.

2.1.1.2. Jenis – Jenis Puyuh

Burung puyuh termasuk dalam kelas Aves, ordo Galliformes, dan family Phasianide. Ada banyak jenis burung puyuh di dunia, sebagian besar dari genus *coturnix*. Namun, tidak semua jenis burung puyuh ditenakkan oleh manusia. Hanya jenis yang menguntungkan saja yang ditenakkan oleh manusia.⁴

Berikut ini jenis-jenis burung puyuh yang ada di dunia.

1. Genus *Coturnix*
 - i. Puyuh Asia (*Coturnix chinensis*)
 - ii. Puyuh Benggala (istilah lokal)
 - iii. Puyuh Cokelat (*Coturnix ypsilophora*)
 - iv. Puyuh Gambel (*Callipepla gambelii*) dari Arizona
 - v. Puyuh Hujan (*Coturnix coromandelica*)
 - vi. Puyuh Inggris (hitam putih)
 - vii. Puyuh Itali (Jumbo)
 - viii. Puyuh Jepang (*Coturnix japonica*) (Pharaon)
 - ix. Puyuh Lekir (Istilah lokal)
 - x. Puyuh New Zealand (*Coturnix novaezelandiae*) (sudah punah)

⁴ Siska Dewi, Beternak Burung Puyuh Tetap Menguntungkan. (Yogyakarta, Penerbit Pustaka Paru Press, 2001), h.16

- xi. Puyuh Pulau Kenari (*Coturnix gomerae*) (hanya fosilnya)
- xii. Puyuh Rimba (istilah lokal)

2. Genus *Anurophasis*

Puyuh pegunungan salju, *Anurophasis monorthonyx*

3. Genus *Perdicula*

- i. Puyuh semak hutan, *Perdicula asiatica*
- ii. Puyuh semak bebatuan, *Perdicula argoondah*
- iii. Puyuh semak bermotif, *Perdicula erythrorhyncha*
- iv. Puyuh semak Manipur, *Perdicula manipurensis*

4. Genus *Ophryisia*

Puyuh Himalaya, *Ophryisia superciliosa*

Dari beragam spesies burung puyuh tersebut, ada jenis yang keberadaannya sudah kritis dan punah,

Pada tahun 1870, puyuh jepang yang disebut Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*) mulai masuk Amerika. Namun, sebutan untuk puyuh ini kemudian berubah menjadi beragam seperti common quail, stubble quail, pharoah's quail eastern quail, Asiatic quail, Japanese grey quail, king quail dan Japanese king quail.

Di Amerika, dikenal tiga genus puyuh yang berbeda – beda, yaitu *Coturnix*, *Laphortyx* dan *Collinus*. *Virgianus* (puyuh bob white) dari Amerika Utara lebih banyak dipelihara dengan dilepaskan di halaman, kebun atupun area khusus yang dibuat mirip habitat aslinya.

Puyuh yang biasa diternakkan di Indonesia dari genus *Coturnix* yaitu puyuh jepang (*coturnix coturnix japonica*). Puyuh jepang mulai masuk dan diternakkan di Indonesia sejak akhir tahun 1979. Jenis puyuh ini dibudidayakan sebagai puyuh petelur atau pun puyuh pedaging. Kemampuan produksi puyuh jepang sangat tinggi, mencapai 250 – 300 butir telur pertahun. Jenis puyuh ini mempunyai ciri – ciri fisik berupa warna bulu campuran antara cokelat gelap, cokelat terang dan putih. Paruh puyuh jepang berwarna hitam.

Karakteristik burung puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonico*) sebagai berikut :

- i. Bentuk badan lebih besar dibandingkan burung puyuh lain. Panjang badan sekitar 19 cm, bentuk badan bulat, ekor pendek, paruh lebih pendek dan kuat, jari kakinya empat buah (3 ke depan dan 1 ke belakang) dengan warna kaki kekuningan.
- ii. Pertumbuhan bulu lengkap pada umur 2-3 minggu
- iii. Puyuh jantan dewasa berciri – ciri : bulu pada kepala dan diatas mata pada bagian alis berwarna putih; bulu punggung berwarna campuran cokelat gelap, abu-abu dengan garis putih; bulu daerah kerongkongan bervariasi dari warna cokelat muda sampai cokelat kehitaman; bulu dada berwarna merah sawo matang tanpa warna belang
- iv. Puyuh betina dewasa berciri-ciri : warna sama dengan puyuh jantan kecuali bulu dadanya berwarna merah sawo matang dengan garis-garis atau belang kehitaman.
- v. Suara puyuh jantan dewasa lebih keras daripada puyuh betina dan sepanjang malam hampir bersuara terus. Berat badan puyuh betina dewasa kira-kira 143 gram dan jantan dewasa 117 gram.

Di Pulau Jawa juga banyak ditemui jenis puyuh liar tegalan berwarna loreng. Puyuh tersebut dinamakan *Ophrysia superciliosa*. Di daerah Sunda dikenal puyuh gonggong jawa (*Arborophila javanica*). Puyuh gonggong jawa mempunyai bulu berwarna kemerahan dan cokelat, dan pada bagian mata terdapat lingkaran berwarna hitam.

2.1.1.3. Domestikasi dan Perkembangan Burung Puyuh Indonesia.

Burung puyuh merupakan hewan liar yang hidup di alam bebas. Untuk dapat ditenakkan, burung puyuh melalui proses domestikasi yang membutuhkan waktu cukup lama.⁵ Domestikasi adalah proses pengadopsian hewan atau tumbuhan dari kehidupan liar kedalam lingkungan kehidupan sehari-hari manusia. Dalam arti yang sederhana, domestikasi merupakan proses “penjinakkan” yang dilakukan terhadap hewan liar. Perbedaanya, apabila penjinakkan lebih pada individu , domestikasi melibatkan populasi. Proses domestikasi melalui beberapa tahap seperti seleksi, pemuliaan (perbaikan keturunan), dan perubahan perilaku (sifat) dari hewan atau tumbuhan tersebut.

Burung puyuh yang terkenal dan ditenakkan di Indonesia adalah *coturnix coturnix japonica*. Jenis burung puyuh ini tersebar luas di Eropa, Asia dan Afrika sebagai burung yang berpindah – pindah. Pada awalnya burung puyuh ini ditangkap dan jinakkan di negara Cina. Pada abad ke – 11, negara Jepang mengimpor burung puyuh dari Cina melalui Korea. Selanjutnya burung puyuh mulai populer sebagai penghasil telur dan daging sekitar tahun 1920 dan 1941.

⁵ Siska Dewi, *Beternak Burung Puyuh Tetap Menguntungkan*. (Yogyakarta, Penerbit Pustaka Paru Press, 2001), h.21

Selama masa ekspansi Jepang, burung puyuh dibawa ke wilayah – wilayah jajahannya seperti Korea, Cina, Taiwan, Hongkong dan Indonesia, serta tersebar luas di wilayah Asia Tenggara. Namun, di negara Indonesia sendiri, burung puyuh mulai dikenal dan ditenakkan mulai akhir tahun 1979. Jenis puyuh yang dimasukkan ke Indonesia dari ras puyuh Jepang karena sifatnya yang mudah ditenakkan.

Sentra peternakkan burung puyuh di Indonesia terdapat di Sumatera, Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Ada beberapa faktor yang menjadi pendorong perkembangan budidaya burung puyuh di Indonesia yang begitu pesat di antaranya sebagai berikut :

1. Menjadi usaha pokok dan sampingan

Sebagai usaha, budidaya burung puyuh dapat dikerjakan sebagai usaha pokok dan sampingan. Dalam jumlah besar, burung puyuh dapat dijadikan tumpuan penghasilan pemiliknya. Berdasarkan pengalaman para peternak burung puyuh, skala pemeliharaan ekonomis (menguntungkan) minimal sebanyak 5.000 ekor. Dengan harga yang stabil, baik harga produk maupun harga pakan, skala usaha minimal tersebut sudah dapat dipakai sebagai pekerjaan utama.

Jika hanya untuk mencari penghasilan tambahan (sampingan), memelihara 2.000 ekor burung puyuh sudah cukup. Skala pemeliharaan tersebut akan mendatangkan pemasukkan (keuntungan bersih) rata-rata sebesar Rp. 20.000,00 perhari. Meskipun begitu, seperti halnya bisnis lainnya naik turun atau untung rugi merupakan hal biasa. Margin keuntungan sangat tergantung pada harga produk (telur dan daging puyuh) di pasaran dan faktor produksi lainnya seperti harga pakan dan obat – obatan.

2. Dapat dilakukan bersama anggota keluarga

Teknik budidaya burung puyuh tergolong mudah. Penanganan budidaya ini tidak begitu menyita waktu. Oleh karena itu, usaha ini dapat dilakukan dengan melibatkan seluruh anggota keluarga. Dengan demikian, tidak ada biaya untuk tenaga kerja karena semua dikerjakan tanpa melibatkan orang lain yang diperkerjakan. Biaya tenaga kerja menjadi nol. Manfaat lain yang didapat yaitu menanamkan jiwa berwirausaha dan kemandirian kepada anak – anak sedari usia dini. Selain itu, juga menanamkan rasa tanggung jawab dan jiwa kebersamaan kepada seluruh anggota keluarga.

3. Tidak memerlukan lahan luas

Untuk memelihara burung puyuh sebanyak 2.000 – 2.500 ekor, hanya diperlukan ruangan berukuran 6 x 4 m² saja. Kandang burung puyuh dibuat seperti rak yang bertumpuk ke atas sehingga sangat menghemat tempat. Kandang puyuh dapat memanfaatkan teras yang dimodifikasi, bekas gudang, atau ruang belakang rumah yang tidak dimanfaatkan. Biasanya tidak semua bagian rumah tradisional di perdesaan tidak dimanfaatkan sehingga dapat diubah sebagai lahan usaha budi daya burung puyuh.

2.1.1.4. Telur Burung Puyuh

Telur adalah salah satu bahan makanan hewani yang dikonsumsi selain daging, ikan dan susu. Sebagian besar produk telur puyuh ditujukan untuk dikonsumsi orang tidak disterilkan, mengingat puyuh petelur yang menghasilkannya tidak didampingi oleh puyuh pejantan. Telur yang disterilkan dapat pula dipesan dan dimakan sebagaimana telur-telur yang tidak disterilkan,

dengan sedikit perbedaan kandungan nutrisi. Telur yang disterilkan tidak akan mengandung embrio yang telah berkembang, sebagaimana lemari pendingin mencegah pertumbuhan sel-sel dalam telur. Telur merupakan hasil sekresi organ reproduksi ternak unggas yang berguna untuk meneruskan kehidupan/perkembangbiakan. Oleh karenanya telur merupakan mata rantai yang esensial dalam siklus reproduksi kehidupan hewan. Oleh karena itu telur bangsa burung lebih besar daripada telur mamalia karena telur burung harus mengandung makanan untuk perkembangan embrio yang tidak berada di dalam tubuh induknya. Hal ini berbeda dengan kebanyakan mamalia yang perkembangan embrionalnya terjadi di dalam tubuh induk dan mendapatkan makanan langsung dari induknya setelah implantasi sampai siap lahir. Embrio burung lebih tergantung pada zat-zat makanan telur sampai beberapa saat setelah menetas daripada bayi mamalia yang sudah bisa bergantung pada zat-zat makanan susu induknya disamping juga mempunyai zat-zat makanan dalam hati dan jaringan tubuh yang lain.

Dengan demikian telur burung merupakan suatu sel reproduktif yang paling kompleks. Telur yang telah dibuahi oleh sel kelamin jantan (mengalami fertilisasi) disebut telur fertil, yang secara komersial sering disebut telur tetas.

Dalam perkembangannya telur yang pada awalnya merupakan sel reproduktif, oleh manusia telah dimanfaatkan sebagai bahan pangan. Pemanfaatan telur sebagai bahan pangan telah dimulai sejak jaman purbakala. Orang-orang primitif mengambil telur-telur burung liar dari sarangnya untuk dimakan. Hewan unggas betina domestik dapat bertelur secara terus-menerus tanpa kawin ataupun tanpa adanya rangsangan dari unggas jantan. Fenomena biologis ini telah

dimanfaatkan manusia secara menguntungkan dalam memproduksi telur infertil untuk konsumsi manusia. Peranan telur dalam kehidupan sehari-hari tampak semakin penting. Hal ini disebabkan antara lain harga telur yang relatif murah sehingga terjangkau oleh daya beli masyarakat, disamping dengan semakin timbulnya kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi terutama protein hewani.

Telur puyuh bisa dijadikan sumber protein alternatif. Bahkan, telur puyuh bisa menggantikan telur ayam dan telur itik sebagai lauk pauk. Rasanya yang lezat serta bentuknya yang kecil dan mungil membuat anak – anak menyukai telur puyuh. Namun, masih banyak masyarakat yang bertanya, apa saja manfaat telur puyuh ini.

Masyarakat selalu beranggapan bahwa kandungan kolesterol telur puyuh jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kolesterol dari unggas lainnya. Dari tabel di bawah ini dapat dilihat bahwa kandungan protein dan lemaknya justru lebih rendah dibandingkan dengan telur itik. Namun, telur puyuh cukup banyak mengandung zat gizi. Seperti pada tabel 2.1 menunjukkan kandungan gizi telur puyuh dibandingkan dengan telur dari unggas lainnya.

Tabel 2.1. Perbandingan nilai gizi telur puyuh dengan telur jenis unggas lainnya(%)

Jenis Unggas	Protein	Lemak	Karbohidart	Abu
Ayam Ras	12,7	11,3	0,9	1,0
Ayam Buras	13,4	10,3	0,9	1,0
Itik	13,3	14,5	0,7	1,1
Angsa	13,9	13,3	1,5	1,1
Merpati	13,8	12,0	0,8	0,9
Kalkun	13,1	11,8	1,7	0,8
Puyuh	13,1	11,1	1,0	1,1

Sumber : Woodar, *et all* (1993) dan Sastry, *et all* (1982)

Selain perbandingan kandungan gizi telur puyuh dengan telur unggas lain yang tertulis pada tabel 2.1, Pada tabel 2.2 menunjukkan hasil analisis kandungan gizi telur puyuh produksi “Slamet Quail Farm” di laboratorium Teknologi Pangan dan Gizi, IPB, Bogor.

Tabel 2.2 Kandungan gizi telur puyuh produksi “Slamet Quail Farm” per100 gram

Jenis Analisis	Hasil Analisis
Energi	162,65 kkal/ 100 gram
Karbohidrat	5,93%
Protein	10,14%
Kadar lemak	10,93%
Kadar air	71,98%
Kadar abu	1,02%

2.1.1.5. Tata Cara Beternak

ada beberapa tata cara beternak sejak awal menetas hingga akhir saat tidak berproduksi lagi yaitu :

A. Fase Anakan / Starter

Saat pertama kali memulai beternak puyuh, calon peternak harus membeli bibit puyuh umur sehari (Day Old Quail/DOQ).

Bibit puyuh yang akan kita pelihara harus ditangani secara hati – hati layaknya bayi yang baru lahir. Tiga hari pertama sejak kelahiran atau penetasan merupakan masa yang rawan. Anak puyuh (Day Old Quail/DOQ) memerlukan suhu yang hangat agar bisa bertahan hidup dan mampu tumbuh dengan baik.

Perawatan anak puyuh pada umur tiga hari pertama adalah sebagai berikut :

1. Anak puyuh dikeluarkan secara hati – hati dari box-nya.

Apabila peternak menetas sendiri, anak puyuh diambil dari kotak penetasan dengan lembut. Pengambilan secara terburu-buru dan kasar akan mengakibatkan puyuh stress.

2. Anak puyuh diletakkan / dimasukkan kedalam kandang dengan lembut, bukan dilempar ke dalam. Pada prakteknya, meletakkan anak puyuh dalam jumlah ratusan atau ribuan sangat melelahkan sehingga kadang secara tidak sadar anak puyuh tidak diletakkan secara hati-hati melainkan dilempar kedalam kandang. Hal tersebut tentu merupakan sebuah kesalahan.
3. Anak puyuh diberikan minum gula dengan air yang hangat – hangat kuku. Apabila terlalu repot, air gula bisa diganti menggunakan vitamin dosis rendah. Air untuk melarutkan jangan memakai air dingin tetapi menggunakan air hangat. Sebaiknya, air minum telah disiapkan sebelum anakan puyuh dimasukkan kedalam kandang. Pemberian air gula dimaksudkan untuk memberikan energi setelah anakan puyuh melakukan perjalanan jauh. Apabila energi telah pulih, anakan akan lebih baik staminanya. Stamina yang baik secara tidak langsung membuat anakan puyuh lebih tahan stress. Meskipun begitu, pemberian air gula yang dicampur obat antistres lebih dianjurkan. Jumlah galon diperkirakan secukupnya saja. Untuk satu kotak kandang isi 100 ekor anakan hanya membutuhkan satu hingga dua galon kecil.
4. Kandang untuk memelihara anak puyuh sebaiknya sudah ditutup rapat menggunakan karung pakan putih atau terpal agar suhu dalam kandang hangat. Di dalam kandang dipasang lampu pijar/ bohlam 40 watt untuk menunjang kehangatan dan memberikan suasana terang.
5. Pakan pelet lembut disebarakan merata di alas kandang yang diberi kertas Koran atau kertas kardus.
6. Selama tiga hari pertama, anak puyuh harus dilayani dengan seksama. Jangan tinggalkan kandang terlalu lama karena anak puyuh masih membutuhkan

perhatian. Hal-hal yang harus diperhatikan diantaranya adalah :

- i. Jangan sampai anak puyuh mati tenggelam di tempat minum
 - ii. Jangan sampai anak puyuh menggigil kedinginan. Pastikan kandang tertutup agar tidak ada angin yang masuk. Tambah lampu pijar agar kandang lebih hangat.
 - iii. Jangan sampai anak puyuh menciap-ciap kepanasan. Buka penutup kandang sedikit dibagian atas agar ada sirkulasi udara sehingga udara dalam kandang tidak terlalu panas. Kurangi panas dengan mematikan lampu hingga jangka waktu secukupnya.
 - iv. Pakan dan minum jangan telat, diberikan dua kali sehari yaitu pagi dan sore.
7. Jumlah anak puyuh untuk kandang kotak ukuran 1 m² adalah 100 ekor anak puyuh. Pada umur 9 – 10 hari bersamaan dengan vaksin ND/NDIB, jumlah anakan puyuh dikurangi menjadi 60 ekor.
- Pada umur 30 – 45 hari, jumlah anakan puyuh dikurangi menjadi 30 – 40 – 50 ekor dan tetap pada jumlah seperti itu pada masa bertelur hingga diafkir.

B. Vaksinasi

Agar tidak terkena wabah penyakit yang menyebabkan kematian massal, burung puyuh perlu diberikan vaksin terlebih dulu. Pemberian vaksin harus memperhatikan keadaan burung puyuh dalam keadaan sehat. Pemberian vaksin saat burung puyuh sedang terkena penyakit akan mengakibatkan kematian.

Vaksin yang banyak dilakukan adalah vaksin ND Lasota atau NDIB (Newcastle Disease, Infectious Bronchitis) pada hari ke-9 dan vaksin AI (Avian Influenza atau Flu burung) pada hari ke-30. Sebelum digunakan, wadah vaksin

dikocok dengan cara digoyang lembut membentuk angka delapan. Pengocokkan vertikal dan keras akan membuat vaksin bertubrukkan dan mati sehingga tidak memberi manfaat bagi puyuh yang divaksin.

Vaksin pertama bisa dilakukan melalui tetes mata (intraokuler). Berikan satu tetes saja dan pastikan masuk kedalam mata. Setelah divaksin, untuk mengurangi stress akibat terlalu sering dipegang manusia, anakan puyuh bisa sekalian disortir untuk dipindahkan ke kandang grower sehingga setiap kotak kandang menysisakan 60 ekor anakan saja.

Vaksin kedua diberikan melalui air minum (oral). Air minum putih biasa yang diberikan sore hari sebelumnya tidak boleh dicampur kaporit jika keesokannya akan diberikan vaksin. Kemudian satu hingga tiga jam sebelum pemberian vaksin oral, air minum putih diambil sehingga puyuh dipuaskan minum dalam jangka waktu tersebut. Baru kemudian vaksin oral dicampur air minum putih dan diminumkan seperti biasa hingga habis.

C. Penentuan Jenis Kelamin (Sexing)

Bagi peternak puyuh yang baru memulai usaha tentu harus membeli anakan puyuh. Karena peternakan puyuh memfokuskan pada produksi telur, otomatis peternak tidak mau membeli anakan puyuh jantan kecuali hanya beberapa saja sebagai pelengkap. Karena kebutuhan akan puyuh jantan rendah sekali, maka harga puyuh jantan sangat murah. Selain itu, ada alasan – alasan lain yang membuat burung puyuh pejantan berharga rendah dan tidak begitu diinginkan, yaitu :

- i. Puyuh jantan suka sekali kawin sehingga akan mengganggu ketenangan betina petelur.

- ii. Telur yang dibuahi / berisi embrio tidak tahan disimpan lama karena lebih cepat membusuk.
- iii. Memelihara puyuh jantan memboroskan ransum karena puyuh jantan tidak menghasilkan telur.
- iv. Tubuh puyuh jantan justru lebih kecil daripada puyuh betina sehingga tidak bisa dipelihara dengan tujuan diambil dagingnya.

Nasib anakan puyuh jantan memang tidak seberuntung anakan puyuh betina. Anakan puyuh jantan biasanya dimusnahkan atau dijual sebagai santapan binatang peliharaan seperti lele, ular, biawak dan lain sebagainya. Bagi peternak, menjual anakan puyuh jantan sedini mungkin akan memperkecil pengeluaran pakan. Yang menjadi masalah adalah bagaimana cara menentukan jenis kelamin anakan puyuh sedini mungkin.

Sebenarnya menentukan jenis kelamin anak puyuh tidaklah sulit, caranya antara lain:

- i. Pada umur 3 minggu dilihat warna bulunya.

Pada puyuh Jepang, bulu dadanya terlihat coklat kemerahan atau sawo matang. Tidak ada garis atau bercak /corak hitam. Pada puyuh betina, terdapat garis/bercak/ corak kehitaman.

- ii. Pada umur 1.5 bulan didengar suaranya.

Puyuh jantan akan mengeluarkan suara nyaring mencekur seperti ayam hutan. Puyuh betina tidak mengeluarkan suara seperti itu.

- iii. Dilihat sosoknya

Puyuh jantan mempunyai sosok badan lebih kecil daripada puyuh betina. Jika puyuh betina mencapai bobot 110 – 160 gram, puyuh jantan pada umur dan

kondisi yang sama hanya mencapai bobot 100 – 140 gram

iv. Dilihat bagian pantatnya

Pantat puyuh jantan bulat besar sementara pantat puyuh betina lebih kecil

v. Dilihat kloaknya

Metode ini bisa dilakukan sejak anak puyuh keluar dari penetasan. Biasanya, anak puyuh umur sehari (DOQ) mempunyai bobot 8 gram dengan lubang dubur sekitar 3 milimeter. Cara menentukan jenis kelaminnya yaitu :

- a. Anak puyuh dipegang menggunakan tangan kiri, dengan punggung menghadap si pemeriksa dan kaki mengarah keluar serta kepala menunduk ke bawah.
- b. Pantat dan punggung anak puyuh dipegang menggunakan telunjuk dan ibu jari, kaki diletakkan antara jari tengah dan jari manis, serta leher diletakkan antara jari manis dan kelingking.
- c. Pada posisi menungging ini, perut anak puyuh diurut ke arah dubur sampai keluar kotorannya. Kotoran dibersihkan dengan kain atau kapas, selanjutnya dubur dibuka dan diraba-raba.
- d. Peradaban atau pemeriksaan dilakukan dengan jari sampai ditemukan tonjolan atau lipatan pada dinding kloaka. Jika tidak ada tonjolan berarti merupakan anak puyuh betina. Kalau terasa ada tonjolan, anak puyuh tersebut berjenis kelamin jantan. Tonjolan kecil tersebut sebenarnya juga dapat kita saksikan bentuknya menggunakan kaca pembesar.
- e. Bentuk tonjolan pada puyuh berkelamin jantan mirip seperti bentuk jantung.

D. Fase Layer.

Burung puyuh modern sudah bisa bertelur pada umur 38 hari dari sebelumnya umur 6 – 8 minggu. Puyuh rata – rata akan bertelur setiap hari dengan puncak produksi selama 4 bulan . Biasanya, puncak produksi tercapai sejak umur 4 bulan hingga umur 7 bulan. Pada puncak produksi tersebut, jumlah telur bisa mencapai 90 – 100%. Faktor persentase produksi sangat erat kaitannya dengan pakan, lingkungan (kondisi tenang >< stress) dan faktor bibit.

Peternak ada yang memelihara anakan puyuh dalam kandang indukan khusus dan ada yang memelihara dalam kandang yang sama dengan yang digunakan untuk memelihara puyuh petelur.

Bagaimanapun, semakin besar bobot anakan puyuh maka ukuran kandang akan semakin terasa sempit . populasi anakan puyuh harus dikurangi atau dipindah ke kandang lain sehingga kandang tidak penuh sesak. Populasi yang terlalu padat akan berakibat buruk bagi perkembangan puyuh. Puyuh menjadi stress, pakan menjadi rebutan sehingga puyuh yang kalah tidak makan dan membuatnya menjadi lemah. Puyuh yang lemah tidak akan kuat bersaing dalam memperebutkan makanan, lama-lama ia merana kemudian mati terinjak-injak temannya.

Fase bertelur / layer ini merupakan fase terpanjang karena merupakan tujuan dari mayoritas peternakan puyuh. Pada fase ini, puyuh dirawat setiap hari dan berikut ini adalah hal – hal penting yang perlu mendapat perhatian.

1. Selalu perhatikan air minum

Burung puyuh akan makan setiap waktu dan minum setiap waktu pula. karenanya, air minum dalam galon jangan pernah kehabisan. Pemberian minum dilakukan pada pagi hari dengan perhitungan harus cukup untuk sehari semalam.

Pada saat pemberian air minum, galon tempat minum sekalian dibersihkan dari lendir atau kotoran. Galon minum yang tidak pernah dibersihkan bisa menjadi media penularan penyakit dari puyuh sakit ke puyuh sehat.

Selain tidak kehabisan, air minum juga harus diperhatikan kualitasnya. Air stok sebaiknya diendapkan semalam sebelumnya sebelum kemudian diberikan untuk minum puyuh. Untuk menghindari tercemar oleh bakteri coli, air minum juga bisa diberikan kaporit sehingga segala kuman mati.

2. Selalu perhatikan pakan

Burung puyuh petelur tidak boleh kelaparan karena bisa menurunkan produksi telur. Kualitas pakan juga harus diperhatikan karena berbanding seajar dengan kualitas telur.

Puyuh membutuhkan protein tinggi pada masa awal pertumbuhannya, kemudian kebutuhan tersebut menurun sesuai dengan perkembangan umurnya dan menaik sedikit pada saat masa bertelur. Untuk menghemat pengeluaran dalam hal pakan, peternak sering mencampurkan atau mengoplos pakan pabrik dengan bahan pakan lain. Pencampuran tersebut otomatis mengurangi asupan protein kasar. Meskipun begitu, pengurangan kandungan protein kasar pada ransum puyuh grower dan puyuh layer dengan kandungan asam amino tercerna yang tetap seimbang tidak berpengaruh terhadap produksi telur.

Pencampuran pakan bisa dilakukan dengan menambahkan 50 kilogram pakan puyuh petelur dengan 20% dedak atau bekatul. Hasil telur tetap terjaga kualitasnya asalkan pakan pabrik yang akan dicampur merupakan pakan pabrik yang baik kualitasnya dan dedak / katul yang dicampur tidak terlalu banyak. Penambahan dedak/katul yang terlalu banyak akan mengakibatkan kerabang telur

tipis, gampang pecah dan cepat busuk. Jika pakan pabrik yang digunakan bukan pakan yang baik kualitasnya, sebaiknya tidak dilakukan pencampuran. Pencampuran paling baik sebenarnya adalah menggunakan nasi aking. Berikut ini adalah perbandingan pencampuran pakan dengan bekatul, jagung giling dan nasi aking :

- i. Pakan pelet 1 zak+dedak halus/bekatul 1 zak; menghasilkan telur yang kecil, tipis kerabangnya, kasar dan mudah pecah meski cuma dipegang dengan jari.
- ii. Pakan pelet 1 zak+jagung giling ½ zak+dedak halus/ bekatul ½ zak ; hasilnya sama dengan nomor satu
- iii. Pakan pelet 1 zak + jagung giling ½ zak; menghasilkan telur yang normal, cenderung besar, kerabang normal, namun mempunyai kelemahan bobot telur yang ringan atau dibawah standar (berpengaruh pada timbangan penjualan)
- iv. Pakan pelet+nasi aking ; menghasilkan telur yang normal keseluruhannya baik dari segi ukuran, kerabang maupun bobot.

Bagaimanapun, Puyuh membutuhkan nutrisi sesuai dengan fase umurnya.

Berikut ini adalah panduan kebutuhan nutrisi tersebut dalam bentuk tabel 2.3

Tabel 2.3. Kebutuhan Nutrisi Puyuh Setiap Fase Umur

Kebutuhan Nutrisi %	Starter	Grower	Layer
Kader air maks	14	14	14
Protein Kasar	24	20	22
Lk	2,8	2,8	3,96
Sk maks	4,5	5	6
Lisin	1,15	1,1	0,86
Methionin	0,4	0,35	0,3
Methionin + Cistin	0,8	0,7	0,656
Abu	8	8	10
Ca	0,8 – 1,0	0,8 – 1,0	3,25 – 4,0
P total	0,6	0,6	0,6
P tersedia	0,4	0,4	0,4
Em	2900	2700	2900

Pakan dengan nutrisi seideal mungkin tersebut pada fase anakan / starter diberikan dalam bentuk tepung atau pakan pabrikan bentuk pelet yang digiling. Setelah melewati fase anakan, pakan ransum diberikan dalam bentuk remah. Setelah puyuh siap bertelur dan selama fase bertelur, barulah puyuh diberikan pakan dalam bentuk pelet / butiran memanjang.

Pakan untuk puyuh anakan / starter diberikan tiga kali sehari karena aroma harum makanan yang masih baru keluar dari karung bisa meningkatkan selera makan. Jika anak puyuh makan dengan lahap, pertumbuhan tubuhnya akan baik sehingga lebih cepat menuju fase siap bertelur. Pada fase grower, pakan diberikan dua kali sehari pada pagi dan sore hari. Setelah dewasa, pakan bisa diberikan sekali sehari pada pagi hari dengan pemberian yang cukup tersedia hingga malam hari.

3. Perhatikan kondisi rumah induk

Kandang puyuh model cage yang biasanya bertingkat sebaiknya diletakkan dalam suatu bangunan khusus, katakanlah rumah induk. Rumah induk tersebut merupakan rumah memanjang barat ke timur. Kondisi yang baik adalah dinding rumah induk tetap berongga sehingga udara bisa bebas keluar masuk. Cahaya juga harus diatur jangan terlalu terang karena memberikan efek panas, tetapi juga jangan terlalu gelap karena puyuh akan bertumpuk ke arah datangnya sinar. Pemusatan konsentrasi populasi tentu bukan hal yang baik. Kondisi yang ideal adalah ketika burung puyuh hidup tenang merata keseluruhan penjuru kandang. Pada kondisi yang sangat terang, puyuh akan lebih banyak minum daripada makan sehingga asupan nutrisi berkurang, otomatis produksi telur menurun. Begitu pula sebaliknya, pada kandang yang terlalu gelap, puyuh akan merasa

suasana seperti malam sehingga malas makan meskipun lapar, otomatis produksi telur juga menurun.

4. Perhatikan kondisi lingkungan

Lingkungan diluar rumah induk harus selalu diperhatikan keadaannya. Lingkungan yang disukai oleh burung puyuh adalah suasana yang tenang, tidak berisik, atau gaduh. Berdasarkan syarat tersebut, maka sebaliknya dihindari pemeliharaan yang terlalu dekat dengan jalan yang ramai. Suara klakson kendaraan bisa membuat kaget burung puyuh sehingga mengalami stres dan serta merta berhenti bertelur. Kegaduhan disekitar kandang seperti menebang pohon menggunakan mesin yang sangat keras, renovasi rumah yang menimbulkan suara yang keras, maupun kesibukan yang meskipun tidak bersuara tapi berpotensi membuat puyuh stress

Pada kondisi yang terlanjur membuat puyuh kaget, segera berikan obat antistres agar produksi telur tidak berhenti.

5. Perhatikan kondisi iklim

Iklim pada musim kemarau yang panas dan iklim pada musim hujan maupun fase perubahan kedua musim tersebut tentu harus diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap tata laksana pemeliharaan burung puyuh.

Musim kemarau yang panas di siang hari membuat udara dalam kandang ikut panas. Pada kandang cage bertingkat, iklim ini akan sangat terasa. Populasi setiap kotak harus diperhatikan. Jika burung puyuh terlihat senantiasa terengah – engah kepanasan atau selalu minum tanpa makan sama sekali, itu pertanda ada yang salah, suasana terlalu panas. Penanggulangannya adalah dengan mengurangi kepadatan. Pindahkan beberapa puyuh kedalam kandang lain yang masih kosong

sehingga populasi tidak terlalu padat. Suasana lega tentu akan terasa lebih segar bagi puyuh. Alternatif lain adalah dengan memperhatikan bukaan diatas dinding bangunan. Pada segitiga gunung dibawah atap bisa dibuat semi terbuka, hanya dipasang teralis dari bilah bambu yang jaraknya jarang – jarang agar ventilasi kandang lancar. Jikalau kedua cara tersebut di atas masih belum cukup, tambahkanlah kipas angin / fan di dalam kandang sehingga udara bisa bergerak terus, tidak panas dan pengap.

Pada musim hujan yang cenderung dingin, bukaan pada gunung dibawah atap bisa ditutup menggunakan plastik bening, terpal atau karung bagor. Penutupan akan membuat udara dalam kandang menjadi lebih hangat.

Pada musim pancaroba atau pergantian musim, cuaca panas dan dingin datang silih berganti. Ketahanan fisik atau stamina ternak akan sangat diuji pada musim ini. Stamina yang tidak fit akan menyebabkan ternak tidak kuat menahan gempuran cuaca tersebut. Pakan pada musim ini harus diperhatikan kualitasnya. Air minum tidak boleh telat dan sekali – kali diberi tambahan multivitamin/ vitamin C/ air gula. Air jahe atau air kunir bisa diberikan sesekali agar tubuh hangat dan stamina terangkat. Apabila tersedia di lingkungan sekitar, daun ginseng bisa ditambahkan dalam bentuk cincangan kecil agar tubuh ternak puyuh menjadi hangat dan sehat.

6. Perhatikan ancaman penyakit

Ketika ada satu atau dua puyuh yang sakit atau mati, peternak harus meneliti sebab sakit atau kematiannya. Apabila sebabnya adalah karena sakit, peternak harus mencari tahu jenis sakitnya apakah ganas atautakah tidak. Apabila ganas atau jumlah yang cukup banyak, berarti peternakan sedang terkena wabah.

Obat harus segera diberikan sesuai dengan penyakitnya.

Tindakan preventif pencegahan masuknya penyakit sebenarnya amat sangat mudah dan murah, yaitu dengan selalu menjaga kebersihan. Kandang yang kotorannya jarang dibersihkan tentu berpotensi menumpuk penyakit, karena setiap 2 hari sekali harus dibersihkan. Pembersihan kotoran harus pelan dan hati – hati agar puyuh tidak panik dan stress.

7. Laksanakan biosekuriti

Biosekuriti yang lebih bagus adalah dengan menyediakan air yang telah diberi desinfektan di pintu kandang untuk mencelup kaki sebelum dan setelah masuk kandang. Sediakan pula sprayer desinfektan untuk menyemprot tangan sebelum dan setelah masuk kandang.

Pencelupan dan penyemprotan sebelum masuk kandang dimaksudkan agar segala kuman penyakit tidak terbawa masuk ke dalam kandang. Sebaliknya, pencelupan dan penyemprotan saat keluar kandang dimaksudkan agar kuman penyakit dari dalam kandang tidak terbawa keluar dan menulari keluarga atau teman yang berinteraksi.

Fakta membuktikan bahwa saat flu burung mewabah di Indonesia peternak dan anak kandang yang setiap hari merawat ternak tidak satupun yang terkena flu burung namun yang terkena adalah keluarga/teman/tetangga yang berinteraksi dengan mereka. Karena itu jangan pernah sepelekan pencegahan karena mencegah selalu lebih baik dari pada mengobati.

8. Berikan perangsang telur

Karena peternak telur puyuh mempunyai tujuan utama memproduksi telur puyuh, maka sarana penunjang seperti obat perangsang telur perlu dipersiapkan

dan diberikan saat perlu. Di saat persentase produksi telur rendah atau menurun, di saat kerabang telur sangat tipis, dan di saat ukuran telur terlalu kecil segera berikan obat perangsang telur. Perhatikan aturan pakai atau dosisnya dalam kemasan masing – masing produk. Setelah produksi telur normal dan telur cenderung terlalu besar, pemakaian obat bisa dikurangi atau dihentikan asalkan pakan tetap terjaga kualitasnya.

9. Perhatikan angka deplesi (kematian)

Kematian puyuh dalam sebuah peternakan bisa dikarenakan berbagai sebab. Mungkin karena kelaperan, kehausan, kepanasan, kedinginan, dipatuk temannya (kanibalisme), terinjak – injak temannya, atau memang karena terserang penyakit. Sebab – sebab tersebut harus diketahui sedini mungkin sehingga bisa tepat dalam penanganannya.

Angka kematian (deplesi) diusahakan ditekan serendah mungkin. Sebaliknya persentase deplesi ditekan dibawah angka 1%. Lebih dari angka tersebut mungkin bisa menjadi pertanda ada yang salah dengan tata laksana peternakannya.

10. Lakukan potong paruh

Potong paruh perlu dilakukan untuk menghindari kanibalisme atau mematuk temannya yang merupakan salah satu sifat bawaan puyuh. Pada saat DOQ atau anakan puyuh masih umur sehari, segera lakukan pemotongan paruh burung puyuh.

Adapun caranya bisa menggunakan pemotongan atau pembakaran. Pemotongan bisa dilakukan menggunakan pemotong kuku, gunting atau alat khusus pemotong paruh. Pembakaran juga bisa dilakukan dengan cara

menempelkan ujung paruh ke seterika panas atau alat khusus pembakar paruh. Penempelan paruh cukup satu detik atau saat terdengar suara “nyes” langsung ditarik. Apabila diukur, ujung paruh yang ditumpulkan adalah sekitar seperempatnya saja. Penumpukkan yang terlalu banyak akan melukai DOQ dan berakibat buruk karena tidak mau makan.

Potong paruh juga perlu dilakukan kembali pada saat mulai bertelur. Pemotongan pada fase ini bertujuan untuk menghindari puyuh memakan telurnya.

E. Fase Afkir

Burung puyuh mempunyai masa produktif yang cukup panjang sekitar 1 hingga 1.5 tahun. Saat penurunan produksi telur tetap dimulai dan sebelum angka pemasukan sama dengan angka BEP, sebaliknya burung puyuh telah mulai diafkir. Alangkah baiknya, jika peternak telah mempersiapkan regenerasi sebelum masa burung puyuh diafkir.

Jika jenis puyuh yang dipelihara mempunyai masa produksi hingga umur 1,5 tahun, segera ancang – ancang lakukan pembibitan ketika puyuh berumur 1 tahun atau lebih sedikit. Diharapkan, saat puyuh dewasa mulai mengalami penurunan produksi, anakan puyuh sudah memulai produksi telurnya. Puyuh tua yang telah menurun produksinya bisa dijual sebagai puyuh pedaging.

F. Perkawinan

Selama masa produktif, burung puyuh siap untuk kawin atau dikawini. Puyuh yang siap kawin dipilih dan dimasukkan kedalam kandang indukan. Berikut ini adalah cara memilih indukan puyuh yang baik.

Ciri – ciri calon indukan betina yang baik antara lain :

- i. Berumur minimal 4 bulan

- ii. Termasuk dalam kotak kandang yang produktif bertelur 90 – 100%
- iii. Postur besar/gemuk, minimal mempunyai berat badan 1,5 – 1,6 ons
- iv. Sebaiknya jenis asli, atau asli puyuh petelur strain tertentu (bukan hasil silangan atau campuran)
- v. Sehat (tidak sedang terserang penyakit, parasit, avitaminosis, atau gangguan kesehatan lainnya)
- vi. Tidak cacat
- vii. Matanya cerah, tidak sayu atau terlihat malas
- viii. Hidung bersih dari lender dan tidak berkerak
- ix. Gerakannya lincah dan gesit
- x. Mulut dan kerongkongan tidak berlendir
- xi. Bulu bersih, kering dan mengkilap
- xii. Sayap simetris, tidak menggantung, dan menempel ketat pada badan
- xiii. Kepala tersangga baik oleh leher yang kokoh
- xiv. Mudah beradaptasi
- xv. Perut lebar dan lembut lebih baik
- xvi. Dada terlihat lebar dan montok
- xvii. Punggung datar
- xviii. Kloaka basah, bulat, lebar dan bersih. Bulu disekitar kloaka bersih, kering dan bebas dari kotoran yang melekat

Ciri – ciri calon pejantan yang baik antara lain :

- i. berumur minimal 2,5 bulan
- ii. asli (bukan hasil silangan jika menginginkan keturunan jenis yang sama dengan induknya)\

- iii. sehat
- iv. tidak cacat
- v. mudah beradaptasi
- vi. matanya bersinar cerah dan terlihat tajam
- vii. kepala tersangga baik oleh leher yang kokoh
- viii. gerakannya lincah, gesit kokoh dan kuat
- ix. mempunyai kemampuan seksual yang tinggi
- x. hidung bersih dan tidak berkerak
- xi. mulut tidak berlendir taupun kerak yang melekat
- xii. bulu badan bersih, kering dan mengkilap
- xiii. bulu disekitar kloaka cukup bersih, kering dan tidak ada kotoran yang melekat
- xiv. sayap simetris, tidak menggantung dan menempel pada badan
- xv. dada lebar
- xvi. tubuh terlihat gagah saat berdiri
- xvii. bila berdiri tegak perbandingan antara kepala, badan dan kaki terbuka seimbang

Satu ekor pejantan ditargetkan untuk mengawini lima ekor betina puyuh, dengan kata lain adalah 1 : 5. Jadi jika dalam kandang pembibitan ada 20 ekor puyuh betina, harus ada setidaknya 4 ekor puyuh jantan. Burung puyuh yang akan dijadikan indukan (baik jantan maupun betina) jangan dipilih yang bersaudara atau dari indukan yang sama. Perkawinan indukan yang sedarah akan menghasilkan anakan yang kurang berkualitas atau bahkan cacat. Karenanya, asal usul setiap kotak kandang sebaiknya dicatat agar tidak pelupa.

Pada prakteknya, ada dua cara pemeliharaan calon pejantan. Cara pertama adalah, calon pejantan dipelihara dalam kandang tersendiri. Cara ini ditempuh sebagian peternak karena mempunyai kelebihan yaitu agar performa puyuh betina saat masa produksi maksimal. Namun cara ini mempunyai kelemahan yaitu saat perkawinan tiba, puyuh betina yang tidak terbiasa dengan kehadiran pejantan akan kaget dan stress. Penanggulangannya adalah sebelum dikawinkan, para pejantan diletakkan dalam kandang yang berdempetan dengan kandang puyuh betina agar puyuh betina tidak terlalu kaget nantinya.

Cara kedua adalah, calon pejantan dipelihara dalam kandang yang sama dengan puyuh betina petelur dengan harapan agar puyuh betina telah bersosialisasi cukup lama dan terbiasa dengan puyuh pejantan tersebut.

Berikut ini adalah tabel 2.4 panduan hasil persilangan antara puyuh *Coturnix coturnix japonica* strain cokelat, hitam dan albino putih

Tabel 2.4. Hasil Persilangan Antara Puyuh *Coturnix Coturnix* Japonica Strain Cokelat, Hitam Albino Putih

NO	PERSILANGAN	HASIL
1	Jantan putih > < Betina cokelat	Betina putih Jantan cokelat strip hitam
2	Jantan cokelat > < Betina putih	Campur
3	Jantan hitam > < Betina cokelat	Betina hitam Jantan cokelat
4	Jantan putih > < Betina hitam	Betina putih Jantan campur
5	Jantan hitam murni > < Betina hitam murni	Hitam semua Telur besar, pakan banyak
6	Jantan cokelat murni > < Betina cokelat murni	Cokelat semua Telur biasa, pakan biasa

Setelah indukan jantan maupun betina dimasukkan kedalam. kotak

pembibitan, berikan minuman vitamin dan anti stress. Pemberian pakan dilakukan seperti biasa, yaitu tetap jangan terlambat. Pakan yang diberikan sebaiknya jangan dioplos tetapi murni pakan pabrik untuk menjaga asupan nutrisi. Pengoplosan yang tidak berdasarkan keilmuan ditakutkan menurunkan energi puyuh padahal puyuh indukan membutuhkan energi tinggi untuk terus menerus kawin. Selain membutuhkan energi untuk kawin, puyuh indukan juga memerlukan asupan nutrisi untuk pembentukan telur tetas yang berkualitas. Kekurangan zat tertentu akan mengakibatkan anakan puyuh kelak mengalami malnutrisi, kurang berkualitas atau bahkan cacat.

G. Penetasan

Telur puyuh hasil pembibitan diambil dengan hati – hati. Jangan lakukan goyangan yang terlalu keras karena bisa merusak isi telur. Ingat, telur tersebut berbeda dengan telur yang akan dijual sebagai telur konsumsi

Telur tetas tersebut disortir apakah ada yang retak atau mengalami kelainan bentuk. Pilih telur tetas yang bentuknya normal bulat telur, tidak terlalu bundar seperti bola dan tidak terlalu lonjong memanjang. Bercak cokelat kehitaman pada telur puyuh juga dipilih yang terlihat wajar, tidak aneh, atau tidak polos (tidak ada corak hitam khas telur puyuh).

2.1.1.6. Cara Menetas Telur

Ternak puyuh dipelihara untuk diambil daging dan telurnya. Bila daging puyuh tersebut dikonsumsi dalam jumlah banyak dan juga ada puyuh yang mati, diperlukan usaha untuk mendapatkan populasi penggantinya.

Agar populasi yang hilang akibat dikonsumsi maupun mati dapat

tergantikan, penetasan telur merupakan tahapan penting dalam peternakan puyuh.

pada hakekatnya, ada dua cara penetasan telur, yaitu secara alami (dengan induknya sendiri) dan secara buatan (dengan alat penetas telur)

A. Menetaskan telur dengan induk

Menetaskan telur dengan induk, umumnya disebut pengeraman secara alami. Cara ini sudah sejak awal diterapkan pada saat puyuh didomestikasi. Penetasan telur puyuh tidak dilakukan oleh induknya, melainkan seleksi oleh alam.

Proses penetasan secara alami ini dapat berjalan bila tersedia tempat penetasan telur yang kelak akan menghasilkan individu baru. Tempat penetasan secara alami ini biasanya disebut sarang atau sangkar.

Secara alami, sarang diletakkan induknya di tempat yang tenang, agak gelap, dan bebas dari gangguan. Tempat yang demikian biasanya berada di sudut ruangan. Oleh karena itu, dalam proses penetasan telur, sebaiknya diletakkan di tempat yang diinginkan unggas.

B. Menetaskan telur dengan alat tetas buatan

Menetaskan telur dengan alat tetas buatan dilakukan bila ingin memperoleh anak – anak puyuh dalam jumlah besar. Inilah salah satu kelebihan cara penetasan buatan dibandingkan dengan penetasan secara alami. Kelebihan lainnya adalah anak-anaknya dapat dipelihara tanpa induk sehingga kegiatan produksi telur puyuh tidak akan terhenti. Dengan demikian, penggunaan alat tetas buatan akan membantu peternak dalam menjaga kontinuitas usahanya. Penetasan dengan alat tetas buatan ini merupakan pilihan utama karena induk puyuh tidak pernah mau mengerami telurnya.

Pada prinsipnya, penetasan telur dengan alat tetas buatan merupakan tiruan dari sifat – sifat alamiah. Lebih dari itu, manusia juga melakukan penyempurnaan tempat penetasan yang bertujuan untuk memperbesar kapasitas daya tetas alat. Prinsip kerja alat dan proses penetasannya benar – benar ditiru dari keadaan aslinya di alam serta disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dibidang produksi puyuh tersebut.

Pekerjaan penetasan telur jangan dianggap mudah karena membutuhkan ketelatenan, kesabaran dan ketelitian. Pengusahaan penetasan telur akan banyak menyita waktu dan ketelitian , terutama pada pengaduan telur tetas, penyimpanan telur tetas, penyeleksian telur tetas, pengoperasian alat tetas, dan penanganan hasil tetasan yang baru menetas.

Pada prinsipnya, penetasan telur memerlukan panas tertentu. Oleh karena itu, alat tetas buatan ini harus dapat menimbulkan panas yang seperti matahari, lampu minyak dan listrik. Sumber panas matahari tidak langsung digunakan untuk menetas telur, tetapi memerlukan media lain yang dapat menyimpan panas yaitu sekam.

Jenis tetas buatan yang dikenal hingga saat ini ada dua jenis yaitu:

1. Alat tetas konvensional

Alat tetas konvensional merupakan alat penetas yang menggunakan sumber panas dari matahari dengan penyimpanan panas berupa sekam. Alat ini sudah dikenal sejak lama di tengah masyarakat. Konon, alat ini pertama kali digunakan oleh peternak di Bali yang kemudian penggunaannya mulai menyebar ke berbagai tempat. Teknologi pengoperasiannya sangat sederhana dan tidak sulit asalkan alat – alatnya dipersiapkan dengan matang. Proses pelaksanaan penetasan

dengan alat ini dapat dilakukan berdasarkan cara Bali dan cara Bali - Amuntai. Umumnya, penggunaan alat ini di khususkan untuk penetasan telur itik.

2. Mesin tetas (Inkubator)

Pada hakekatnya, inkubator yaitu perkakas yang dipanasi dengan aliran listrik, dipakai untuk mengerami dan menetas telur. Sedangkan mesin tetas merupakan sebuah peti atau almari dengan konstruksi yang dibuat sedemikian rupa sehingga panas di dalamnya tidak terbang. Suhu di dalam ruangan mesin tetas dapat diatur sesuai dengan ukuran derajat panas yang dibutuhkan selama periode penetasan. Prinsip kerja penetasan telur dengan mesin tetas ini sama dengan induk unggas. Jadi pengertian pada inkubator telur sama dengan mesin tetas.

Keberhasilan penetasan telur dengan mesin tetas akan tercapai bila memperhatikan beberapa perlakuan sebagai berikut :

- a. telur tetas di tempatkan dalam mesin tetas dengan posisi yang tepat
- b. panas (suhu) dalam ruangan mesin tetas selalu dipertahankan sesuai dengan yang dibutuhkan
- c. telur dibolak balik beberapa kali sehari pada saat – saat tertentu selama proses pengeraman
- d. ventilasi harus sesuai agar sirkulasi udara di dalam mesin tetas berjalan dengan baik.
- e. Kelembapan udara di dalam mesin selalu di control agar sesuai untuk perkembangan embrio di dalam telur.

Dengan memerhatikan beberapa perlakuan tersebut, mesin tetas dapat dibedakan

atas beberapa tipe sebagai berikut :

- a. berdasarkan penyebab adanya panas dalam ruangan. Mesin tetas digolongkan dalam dua tipe, yaitu mesin tetas “udara panas” (hot air incubators) dan mesin tetas “air panas”(hot water incubators)
- b. berdasarkan sumber alat pemanas, mesin tetas digolongkan dalam dua tipe, yaitu mesin tetas listrik (pemanas listrik), mesin tetas lampu minyak (pemanas lampu minyak atau lampu temple) dan mesin tetas kombinasi (pemanas listrik dan lampu minyak tanah atau lampu temple)
- c. berdasarkan cara pengaturan kelembapan udara dalam ruangan. Mesin tetas digolongkan dalam dua tipe, yaitu mesin tetas “basah” dan mesin tetas “kering”. Mesin tetas basah dilengkapi dengan bak air yang diletakkan di dalamnya sehingga menimbulkan kelembapan udara di dalam ruang mesin itu. Sementara itu, mesin tetas “kering” tidak dilengkapi dengan bak air.
- d. Berdasarkan cara penyediaan ruangan tempat peletakkan telur tetas. Mesin tetas digolongkan dalam dua tipe, yaitu mesin tetas tipe kotak dan mesin tetas tipe kabinet. Mesin tetas tipe kotak hanya menggunakan satu rak telur sehingga jumlah telur yang dapat ditetaskan sangat terbatas. Sementara itu, mesin tetas tipe kabinet menggunakan banyak rak sehingga telur yang dapat ditetaskan berjumlah banyak. Rak telur merupakan bagian dari mesin tetas yang berfungsi sebagai tempat meletakkan telur tetas.

Tipe mesin tetas yang banyak digunakan saat ini merupakan mesin tetas tipe basah dengan pemanas listrik, minyak tanah atau kombinasi yang di dalam ruangnya terdapat udara panas, baik tipe kotak maupun tipe cabinet.

Kapasitas mesin tetas sangat tergantung pada ukuran peti atau kotak dan

daya panas yang diterima oleh mesin tersebut. Semakin besar kapasitas mesin tetas, akan semakin besar daya panas yang dibutuhkan. Dalam menentukan kapasitas mesin tetas yang akan dibuat, harus didasarkan pada ketersediaan telur tetas. Akan sangat tidak efektif bila mesin tetas yang dibuat berukuran besar, tetapi jumlah telur yang ditetaskan hanya sedikit.

Kapasitas mesin juga ditentukan oleh ukuran telur tetas. Semakin kecil ukuran telur tetas unggas, akan semakin banyak telur yang dapat dimasukkan ke dalamnya.

Berdasarkan cara poengoperasiannya dalam proses pembalikkan telur, mesin tetas dibagi menjadi tiga yaitu sebagai berikut :

a. Mesin tetas manual

Mesin tetas manual artinya pembalikkan telur masih dilakukan satu – satu dengan sentuhan tangan langsung dan control suhu masih belum otomatis. Kelebihan mesin tetas manual adalah control terhadap telur yang ditetaskan lebih terjaga. Karena, minimal 2-3 kali dalam sehari telur- telur tersebut dibalik sehingga kita mengetahui telur mana yang sudah dibalik dan yang belum dibalik. Kelebihan lainnya adalah pada waktu pembalikkan telur kita bisa merubah posisi telur yang semula dipinggir dipindah ketengah dan sebaliknya guna pemerataan suhu. Adapun kekurangannya yaitu membutuhkan tenaga dan waktu khusus untuk mengawasi dan mengoperasikannya.

b. Mesin tetas semi otomatis

Mesin tetas semi otomatis atau semi modern artinya pembalikkan telur ada yang sudah dengan sekali handle dan ada juga yang masih dibalik satu-satu. Control suhu sudah otomatis, baik menggunakan thermostat atau termoregulator.

Kelebihan mesin tetas semi otomatis adalah cara kerja yang lebih sederhana dan mudah dioperasikan. Adapun kekurangannya adalah harga lebih mahal jika dibandingkan dengan mesin tetas manual dan control terhadap telur yang ditetaskan kurang.

c. Mesin tetas otomatis

Mesin tetas otomatis atau modern artinya pembalikan dan control suhu dilakukan secara otomatis. Mesin ini biasanya terdiri atas dua sekat atau ruang yaitu ruang untuk pengeraman saja (setter) dan ruang untuk persiapan telur yang akan menetas (hatcher). Kelebihan mesin tetas otomatis adalah pekerjaan menjadi ringan dan bisa mengoperasikan dan jumlah banyak walaupun dengan tenaga kerja satu orang ketika masa pengeraman. Kekurangannya yaitu harganya sangat mahal. Selain itu, jika ada gangguan terhadap mesin tetas saat masa pengeraman akan berakibat fatal pada telur yang sedang ditetaskan. Akan tetapi, hal tersebut jarang terjadi pada mesin tetas otomatis.

2.1.1.7. Syarat – Syarat Penetasan

Agar telur yang akan ditetaskan sesuai dengan keinginan maka beberapa persyaratan berikut harus dipenuhi yaitu :

a. Suhu dan perkembangan embrio

Embrio di dalam telur unggas akan cepat berkembang selama suhu telur berada pada kondisi yang sesuai dan akan berhenti berkembang jika suhunya kurang dari yang dibutuhkan. Suhu untuk penetasan telur setiap jenis unggas berbeda – beda. Suhu untuk perkembangan embrio dalam telur ayam antara 101°–105°F (38,33 °–40,55 ° C), itik 100 °–103 ° F (37,78 ° –39,44 ° C), puyuh 102 ° F

(39,5 ° C), dan wallet 90 ° – 95 ° F(32,22 ° – 35 ° C). untuk itu, sebelum telur tetas dimasukkan ke dalam ruang penetasan, suhu ruang tersebut harus sesuai dengan yang dibutuhkan.

Setelah telur diletakkan dalam alat penetasan atau mesin tetas, pembelahan sel segera berlangsung dan embrio akan terus berkembang selama suhunya tetap. Dengan kondisi ini, embrio akan berkembang sempurna dan akan menetas. Namun, sumber panas yang digunakan untuk mencapai suhu yang dibutuhkan biasanya kurang stabil. Untuk itu, kontrol terhadap suhu di dalam ruangan penetasan harus dilakukan setiap hari selama masa penetasan. Pengontrolan suhu penetasan yang kurang diperhatikan akan dapat menggagalkan proses penetasan.

b. Kelembapan dalam induk buatan

Selama penetasan berlangsung, diperlukan kelembapan udara yang sesuai dengan perkembangan dan pertumbuhan embrio, seperti suhu dan kelembapan yang umum untuk penetasan telur setiap jenis unggas juga berbeda – beda. Bahkan, kelembapan pada awal penetasan berbeda dengan hari – ari selanjutnya. Kelembapan untuk telur ayam pada saat awal penetasan sekitar 52 – 55% dan menjelang menetas sekitar 60 – 70%, itik 70% pada minggu pertama dan minggu selanjutnya 60 – 65%, puyuh 55-69% di minggu pertama dan selanjutnya 65% serta wallet 65-70%.

Kelembapan juga mempengaruhi proses metabolisme kalsium (Ca) pada embrio. Saat kelembapan tinggi, perpindahan Ca dari kerbing telur ke tulang – tulang dalam perkembangan embrio akan lebih banyak. Pertumbuhan embrio dapat diperlambat oleh keadaan kelembapan udara yang terlalu tinggi atau terlalu rendah. Sementara itu, pertumbuhan embrio optimum akan diperoleh pada

kelembapan mendekati maksimum.

Biasanya kelembapan dapat diatur dengan pemberian air ke dalam wadah ceper dan diletakkan di dalam mesin tetas. Munculnya kelembapan di dalam ruang penetasan diakibatkan oleh suhu yang meningkat. Adanya peningkatan suhu tersebut dapat menguapkan air yang ada di dalamnya sehingga tercipta kelembapan.

c. Ventilasi

Dalam perkembangan normal, embrio membutuhkan oksigen (O_2) dan mengeluarkan (CO_2) melalui pori – pori kerabang telur. Untuk itu, di dalam mesin tetas harus cukup tersedia O_2 sehingga pertukaran udara sangat diperlukan. Kekurangan O_2 akan berakibat embrio gagal berkembang. Kebutuhan O_2 ini diperoleh melalui lubang ventilasi. Adanya lubang ventilasi ini menyebabkan CO_2 keluar dari mesin tetas dan digantikan oleh O_2 .

Jumlah O_2 yang dibutuhkan untuk perkembangan embrio akan semakin tinggi bila embrionya semakin besar. Kebutuhan tersebut dapat tercapai dengan cara pengaturan lubang ventilasi pada mesin tetas. Dengan demikian, pada awal penetasan lubang ventilasi harus dibuka $\frac{1}{4}$ bagian dan semakin dibuka lebar menjelang telur menetas.

Kadar CO_2 dalam mesin tetas sangat erat kaitannya dengan kondisi kebersihan telur tetas. Bila kerabang telur tertutup kotoran, pertukaran O_2 dan CO_2 akan mengalami gangguan. Dalam keadaan ini, kadar CO_2 meningkat sekitar 0,5%, sedangkan kadar O_2 menurun sekitar 0,5%. Tingginya kadar CO_2 dapat menyebabkan berkurangnya daya tetas telur. Peningkatan CO_2 sebesar 5% dapat menyebabkan kematian embrio sebelum menetas. Peningkatan kadar CO_2 yang

masih diperbolehkan hanya sekitar 0,5 – 0,8% dengan kadar optimum 0,5%. Perimbangan udara dalam mesin tetas selama periode penetasan adalah 0,5% gas CO₂ dan 21% gas O₂.

Pada saat telur tetas dimasukkan kedalam mesin tetas, ventilasi harus dalam keadaan tertutup. Menjelang hari ketiga, biasanya suhu meningkat sekitar 1°F (0,55 ° C). Bertambahnya suhu disebabkan oleh embrio dalam telur sedang berkembang dan mulai melepaskan CO₂ melalui pori – pori kulit terus. Agar pertukaran gas semakin baik, ventilasi perlu diaktifkan. Lubang ventilasi dapat dibuka pada hari ke empat sebesar ¼ bagian, hari kelima ½ bagian, hari keenam ¾ bagian, serta hari ketujuh dan seterusnya dibuka seluruhnya.

2.1.1.8. Hal – Hal yang Perlu diperhatikan

Untuk memperoleh persentase hasil daya tetas yang memuaskan ada beberapa langkah yang bisa ditempuh, sebagai berikut :

a. Seleksi telur tetas

Seleksi telur tetas dilakukan dengan memperhatikan bentuk telur, kebersihan kulit telur, besar kecilnya telur, keberadaan kantung udara, sex ratio jantan dan betina, dan lama penyimpanan telur. Pilih telur yang bersih, bentuk oval, berat antara 10 – 11 gram, berasal dari indukan dengan sex ratio jantan betina 1 : 3, dan lama penyimpanan kurang dari 7 hari. Semakin lama telur tetas disimpan, daya tetasnya berkurang.

Adapun beberapa persyaratan yang harus dimiliki oleh telur agar dapat ditetaskan dengan baik adalah :

- i. Kondisi bersih dari kotoran menempel

Telur mengandung 12% protein, 11% lemak, serta vitamin dan mineral yang lengkap. Karenanya, meskipun baru 1 jam dikeluarkan dari tubuh induknya, pori-pori telur telah dikerumuni ribuan bakteri yang siap menyerang masuk. Bakteri dan mikroba berkembang cepat terutama ketika telur masih didalam kandang, apalagi pada kulit telur ada kotoran puyuh. Hal itu akan menyebabkan embrio keracunan atau setidaknya mengurangi kualitas anakan. Tidak jarang anakan yang lemah dan sakit-sakitan ternyata disebabkan oleh ketidaktelitian terhadap masalah kebersihan telur. Telur yang kotor harus dibersihkan menggunakan lap yang telah dicelup air panas atau pun desinfektan.

ii. Bentuknya oval/bulat lonjong, tidak terlalu lonjong atau terlalu bulat.

Bentuk telur yang akan ditetaskan harus berbentuk bulat lonjong. Telur bulat lonjong mempunyai tingkat harapan hidup (mampu menetas) mencapai 75%, sedangkan telur bulat atau lonjong biasanya hanya mempunyai kemungkinan 35%. Telur yang terlalu bulat atau terlalu lonjong tidak baik untuk ditetaskan karena walaupun menetas biasanya menghasilkan anakan cacat atau mempunyai kelemahan fisik. Bentuk telur yang tidak normal juga bisa mengindikasikan perbandingan kuning menetas, anakan juga mempunyai kemungkinan bersifat liar atau sifat tidak baik lainnya.

iii. Kerabangnya halus

Telur yang benjol, retak, keras atau bopeng biasanya tidak berhasil menetas.

iv. Ketebalan kerabang rata, tidak mudah pecah / tipis

v. Bercorak wajar, tidak polos/ tanpa corak (untuk *coturnix* *cortunix japonica*)

vi. Telur harus sudah dibuahi oleh induk jantan

Pada beberapa jenis unggas, misalnya kalkun, telur yang tidak dibuahi oleh pejantan tetap bisa menetas. Akan tetapi, anakan yang menetas biasanya cacat dan hampir selalu berjenis kelamin jantan. Pada puyuh, telur tidak bisa menetas jika belum dibuahi oleh puyuh jantan.

- vii. Umur telur sebelum ditetaskan sebaiknya tidak lebih dari 1 minggu. Umur telur lebih dari 1 minggu sebaiknya tidak dipilih karena tidak menghasilkan anakan berkualitas.
- viii. Telur sebaiknya tidak mengalami guncangan keras.

Telur umur 0-3 hari merupakan masa paling rawan bagi telur terhadap guncangan. Untuk mengatasi masalah tersebut, sebaiknya pengambilan telur yang akan ditetaskan tidak terlalu jauh dari tempat penetasan. Alangkah lebih baik lagi apabila kita bisa mengusahakan indukan sendiri di area penetasan untuk mengurangi resiko kerusakan dalam transportasi. Apabila tidak ada pilihan lain, keamanan kemasan angkut menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Telur sebaiknya ditempatkan di wadah yang dialasi eggtray atau bahan lain yang empuk untuk meredam guncangan.

b. Pengelolaan telur sebelum dimasukkan ke mesin tetas

Cara menyimpan telur yang baik adalah telur diletakkan dengan ujung yang tumpul berada di bagian atas. Suhu ideal penyimpanan antara 5 – 15°C. di bawah batas tersebut embrio bisa mati dan diatas kisaran suhu tersebut embrio bisa berkembang dan menyebabkan penetasan yang lebih cepat. Selain itu, sebelum dimasukkan kulit telur dibersihkan dari kotoran dan disuci hamakan dengan desinfektan.

c. Lokasi penempatan mesin penetas

Mesin tetas hendaknya ditempatkan pada ruangan yang terlindung dari sinar matahari dan terpaan angin. Yang ideal adalah di tempat tertutup atau tersembunyi dan gelap, tetapi masih mempunyai sirkulasi udara yang baik. Kondisi tersebut seperti halnya keadaan seekor induk betina yang sedang mengeram.

d. Sumber panas

Sumber panas mesin tetas telur bermacam-macam. Ada yang memakai lampu templok (minyak tanah), briket batu bara, atau listrik (bolam, niken, elemen magic jar). Anda perlu mempunyai cadangan sumber panas tersebut minimal satu unit untuk berjaga – jaga jika sumber panas utama bermasalah. Mesin tetas semi modern dan modern biasanya sudah menggunakan pemanas ganda, seperti kombinasi listrik dengan minyak tanah atau lainnya. Pada saat ini sebagian besar sumber panas mesin tetas adalah listrik sehingga sebagai cadangan bisa menyediakan minyak tanah, UPS, dan genset atau diesel untuk mesin tetas berkapasitas besar.

e. Persiapan mesin tetas telur

Satu hari sebelum telur dimasukkan ke dalam mesin penetas telur, sebaiknya ruangan mesin telah disuci hamakan dengan desinfektan. Setelah proses penyucihamaan selesai mesin ditutup, kemudian mesin dinyalakan dan dibiarkan sampai tercipta suhu yang stabil yaitu antara 38 – 40°C.

f. Mengatur temperature dan kelembaban

Suhu pada mesin tetas diatur pada kisaran 38 - 40 °C. caranya dengan mengatur termoregulator atau termostatnya. Sedangkan kelembaban diatur pada

kisaran antara 50 – 60%. Tempatkan thermometer dan hygrometer pada tempat yang mudah terlihat. Sebaiknya menggunakan thermometer air raksa dan kalau memungkinkan mempunyai dua thermometer untuk pengecekan suhu.

g. Mengatur sirkulasi udara

Setiap mesin tetas biasanya diberi ventilasi udara agar dapat terjadi pertukaran udara didalam mesin dengan udara luar. Untuk mesin penetas semi modern biasanya sudah disertai dengan fan (kipas) untuk membantu pemerataan panas dalam mesin dan membuang udara jika diperlukan.

h. Memutar telur tetas

Kegiatan ini memang sangat menjemukan dan membutuhkan kesabaran. Pemutaran telur dilakukan mulai hari ke-3 sampai hari ke-14. Dalam satu hari minimal 3 kali telur dibalik. Kalau ingin hasil yang lebih baik, telur bisa dibalik setiap 3 atau 4 jam sekali.

i. Pendinginan telur

Pendinginan telur pada mesin tetas telur dilakukan saat melakukan peneropongan telur atau bisa juga sesekali waktu pintu mesin tetas dibuka. Lama pendinginan telur biasanya antara 10 – 15 menit.

j. Menjelang menetas

Periode ini disebut periode kritis ke-2 dan biasanya banyak penetas yang gagal dalam menghadapinya. Dua hari terakhir sebaiknya telur tidak perlu dibalik/ diputar lagi. Kelembaban perlu dinaikkan sedikit untuk membantu proses retaknya cangkang (pipping) dengan cara penyemprotan telur dengan sprayer atau lainnya. Suhu perlu dipertahankan agar tetap stabil dan menghindari agar tidak terjadi kematian pada sumber pemanas (PLN atau lainnya).

k. Masa transisi

Ketika anak puyuh sudah menetas biarkan beberapa jam sampai bulu-bulunya mulai mengering. Selanjutnya, segera pindahkan ke tempat lain yang telah dipersiapkan seperti kardus, boks yang diberi alas jerami atau boks khusus dengan alat pemanas. Jangan membiarkan anak puyuh terlalu lama di dalam mesin penetas karena bisa menghalangi telur lainnya untuk proses menetas. Anak puyuh yang menetas lebih awal akan mengalami dehidrasi dan akhirnya mati lemas jika terlalu lama di mesin penetas.

2.1.1.9. Proses Penetasan

Proses penetasan merupakan periode berlangsungnya proses pengeraman telur oleh mesin tetas. Seperti diketahui bahwa telur puyuh akan menetas setelah 16 hari masa pengeraman. Berikut ini hal – hal yang perlu dilakukan selama proses pengeraman telur.

Tabel 2.5. Proses Penetasan Telur Burung Puyuh di Inkubator

No	Keadaan Mesin	HARI KE -																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	mesin tetas dijaga stabil pada kisaran 98–100F	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
2	Posisi telur datar jangan diputar atau dibalik	v	v	v															
3	Suhu mesin 105F selama 30 menit selama 30 menit dapat mematikan embrio	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v		
4	Suhu mesin 90F dalam waktu 3 sampai 4 jam akan memperlambat perkembangan embrio	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
5	Posisi telur diputar (jika menggunakan sistem rak putar atau dibalik manual untuk rak biasa) minimal				v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v			

	sehari 2 kali pagi dan sore																		
6	Posisi telur datar dan jangan diputar atau dibalik sampai telur puyuh menetas																v	v	v
7	Pindahkan puyuh yang sudah menetas dari mesin tetas ke wadah lain atau boks. Kemaslah puyuh umur sehari (DOQ) tersebut dalam boks khusus lalu dipasarkan atau dikirim ke konsumen																v	v	v

2.1.1.10. Penyebab Kegagalan Telur Menetas

Ada beberapa masalah dalam penetasan yang sering muncul dalam penetasan yang sering muncul sehingga menyebabkan penetasan yang dilakukan menjadi gagal. Berikut beberapa masalah dalam penetasan yang menyebabkan kegagalan.

1. Telur Jernih dan Infertil

Penyebab kegagalan :

- a. Telur tidak terbuahi karena rasio jantan dan betina tidak tepat
- b. Ransum induk kurang memenuhi syarat
- c. Pejantan terlalu tua
- d. Perkawinan preferensial
- e. Pejantan yang steril
- f. Embrio mati terlalu awal akibat penyimpanan yang terlalu lama.

2. Blood rings (Kematian Awal Embrio)

Penyebab Kegagalan :

- a. Suhu Inkubator tidak tepat
- b. Fumigasi tidak benar
- c. Kekurangan oksigen

- d. Pemutaran telur banyak atau telur tidak diputar
- e. Penyimpanan telur terlalu lama

3. Kematian Tetesan dalam Shell

Penyebab kegagalan :

- a. Suhu inkubator tidak tepat
- b. Telur tidak dibalik
- c. Ransum induk tidak memenuhi syarat
- d. Ventilasi tidak cukup
- e. Kemungkinan ada penyakit

4. Telur Mulai Retak (Pipping) Tetapi tidak Mau Menetas

Penyebab Kegagalan :

- a. Kelembaban kurang
- b. Kelembaban terlalu tinggi pada tahap awal penetasan
- c. Ransum induk tidak memenuhi syarat.

5. Menetas Terlalu Cepat/Lambat dan Menempel

Penyebab kegagalan :

- a. Suhu yang terlalu tinggi atau rendah dan kelembaban yang tidak tepat

6. Hasil Tetesan Lemah

Penyebab kegagalan :

- a. Suhu terlalu tinggi
- b. Bibit kurang bagus

7. Hasil Tetesan Kecil – Kecil

Penyebab kegagalan :

- a. Telur tetas juga kecil – kecil

b. Kelembaban kurang

8. Hasil Tetapan yang Tidak Menentu

Penyebab kegagalan :

a. Umur telur yang terlalu bervariasi

9. Bentuk Yang Tidak Normal (Malformed)

Penyebab kegagalan :

a. Suhu yang tidak tepat

b. Pengaturan telur dan pembalikan telur tidak tepat

2.1.2. Mikrokontroller

Mikrokontroller adalah piranti elektronik berupa IC(Integrated Circuit) yang memiliki kemampuan manipulasi data (informasi) berdasarkan suatu urutan instruksi (program). Dalam sebuah struktur mikrokontroller akan kita temukan juga komponen-komponen seperti: processor, memory, clock dll.

Mikrokontroller AVR merupakan pengontrol utama standar industri dan riset saat ini. Hal ini dikarenakan berbagai kelebihan yang dimilikinya dibandingkan mikroprosesor, antara lain murah, dukungan software dan dokumentasi yang memadai, dan memerlukan komponen pendukung yang sangat sedikit. Salah satu tipe mikrokontroller AVR untuk aplikasi standar yang memiliki fitur memuaskan adalah ATmega 83/ATmega16/ATmega32 dan ATmega 128.

2.1.2.1. Mikrokontroller AVR ATmega8535

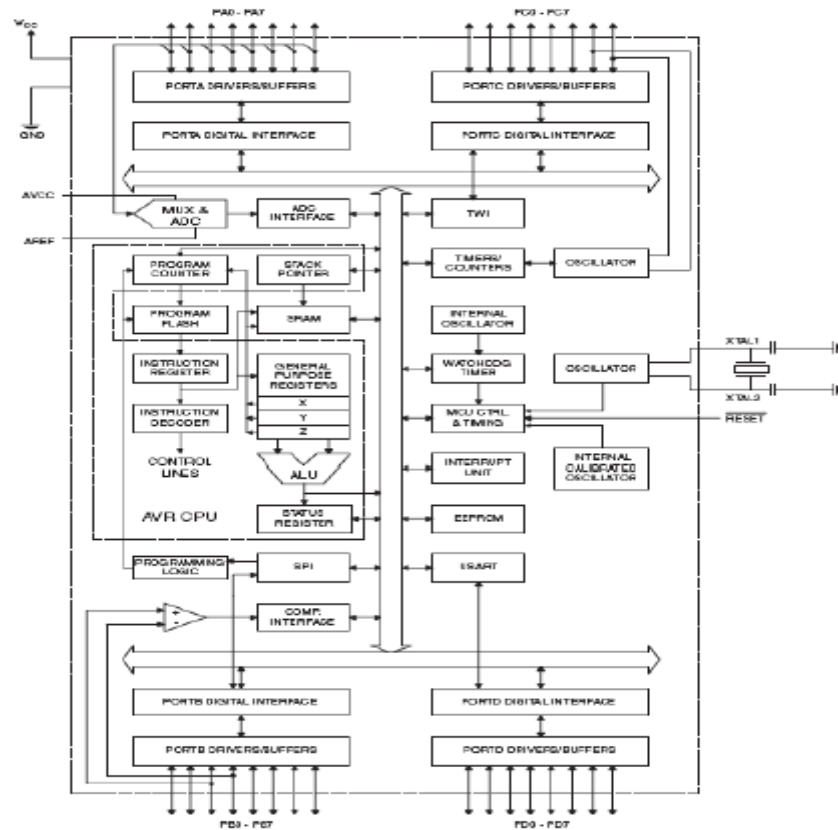
Teknologi elektronika saat ini membutuhkan pengontrol berukuran kecil dan berkecepatan tinggi, yang bisa dipenuhi oleh mikrokontroller.

Mikrokontroler adalah chip yang berisi berbagai unit penting untuk melakukan pemrosesan data (I/O, timer, memory, Arithmetic Logic Unit (ALU) dan lainnya) sehingga dapat berlaku sebagai pengendali dan komputer sederhana. Untuk menentukan mikrokontroler yang diinginkan, maka pilihlah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan juga. Beberapa faktor penting didalam pertimbangan antara lain :

- Harga Mikrokontroler
- Ukuran memori mikrokontroler
- Fitur ADC, Timer dan fasilitas komunikasi I2C
- Fitur utama lainnya seperti sebagai pengontrol utama akuisisi data, penampil LCD dan lainnya.
- Kecepatan eksekusi instruksi
- Fasilitas single cycle Hardware Multiplier (untuk aplikasi DSP)
- Dukungan software yang dapat digunakan.

Mikrokontroler yang digunakan dalam rancangan alat ini adalah ATmega8535 dan ATtiny2313 yang memiliki konfigurasi sebagai berikut:

a. Arsitektur ATmega8535



Gambar 2.3 Blok Diagram Fungsional ATmega8535

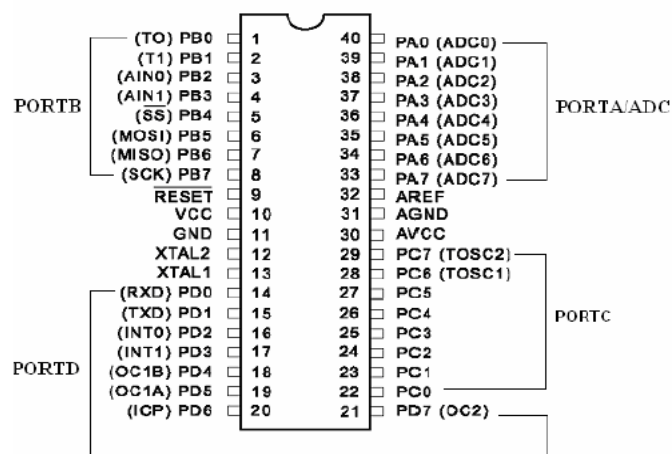
ATmega memiliki bagian-bagian sebagai berikut :

1. Saluran I/O sebanyak 32 buah, yaitu Port A, Port B, Port C, dan Port D.
2. ADC 10 bit sebanyak 8 saluran.
3. Tiga buah *Timer/Counter* dengan kemampuan perbandingan.
4. CPU yang terdiri atas 32 buah register
5. *Watchdog Timer* dengan osilator internal.
6. SRAM sebesar 512 byte.
7. Memori *Flash* sebesar 8 kb dengan kemampuan *Read While*

Write.

8. Unit interupsi internal dan eksternal.
9. EEPROM sebesar 512 byte yang dapat deprogram saat operasi.
10. Antarmuka komparator analog.
11. Port USART untuk komunikasi serial.

b. Konfigurasi Pin ATmega8535



Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATmega8535

Secara fungsional konfigurasi pin ATmega8535 adalah sebagai berikut :

1. VCC merupakan pin yang berfungsi sebagai pin masukan catu Daya, GND merupakan pin ground.
2. Port A (PA0..PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan ADC.
3. Port B (PB0..PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu Timer/Counter, komparator analog, dan SPI.

4. Port C (PC0..PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog, dan Timer Oscilator.
5. Port D (PD0..PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal, dan komunikasi serial.
6. RESET merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler
7. XTAL1 dan XTAL2 merupakan pin masukan clock eksternal.
8. AVCC merupakan pin masukan tegangan untuk ADC.
9. AREF merupakan pin masukan tegangan referensi ADC.

2.1.3. Visual Basic 6.0

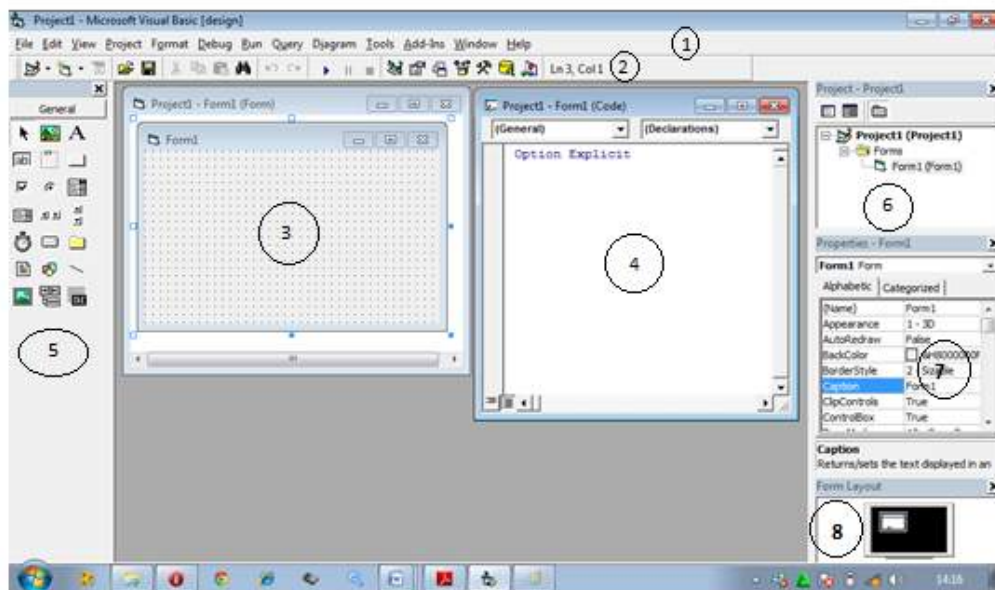
Visual basic selain disebut sebagai bahasa pemrograman (*Language Program*), juga sering disebut sebagai sarana (*Tools*) untuk menghasilkan program-program aplikasi berbasis Windows. Secara umum ada beberapa manfaat yang diperoleh dari pemakaian program Visual Basic, diantaranya:

1. Dipakai dalam membuat program aplikasi Windows.
2. Dipakai dalam membuat obyek-obyek pembantu program seperti fasilitas Help, kontrol Active X, aplikasi Internet dan sebagainya.
3. Digunakan untuk menguji program (*Debugging*) dan menghasilkan program akhir EXE yang bersifat *Executable*, atau dapat langsung dijalankan.

Banyak fasilitas baru yang ditawarkan oleh Visual Basic 6.0 diantaranya penambahan koleksi fungsi, fasilitas *Native Code* penambahan interface baru, dan lain-lain. Selain menyediakan tipe data sendiri yang berupa argumen atau property dan metode publik, Visual Basic 6.0 juga bisa menghasilkan array dari suatu fungsi atau property suatu prosedur

Sejak dikembangkan pada tahun 80-an, bahasa pemrograman Visual Basic terus berusaha menambah fasilitas-fasilitas baru untuk mendukung kinerjanya.

Integrated Development Environment (IDE) atau tampilan muka dari Visual Basic 6.0 sangatlah sederhana dan mudah untuk diingat. Tampilan dari jendela Visual Basic dapat di lihat seperti gambar 2.5



Gambar 2.5 *Integrated Development Environment (IDE)*

Keterangan :

1. Menu Bar yaitu menyimpan seluruh perintah pada Visual Basic
2. Standard Toolbar merupakan ikon – ikon perintah yang sering dipakai pada Visual Basic
3. Jendela Form yaitu tempat untuk kita meletakkan objek-objek sebagai tampilan program
4. Jendela Kode yaitu tempat pembuatan kode yang akan diperintahkan pada jendela form

5. Toolbox merupakan ikon – ikon perintah yang sering dipakai pada Visual Basic
6. Project Explorer yaitu jendela berisi project, form – form, modul – modul dan lainnya yang berhubungan dengan project yang kita buat
7. Jendela Properties yaitu jendela yang berisi propertis (karakteristik) form dan objek – objek yang ada dalam form tersebut
8. Jendela Form Layout yaitu petunjuk letak form aktif pada layar (screen)

Visual Basic 6.0 memiliki beberapa versi/edisi yang disesuaikan dengan kebutuhan pemakainya. Beberapa versi Visual Basic 6.0 yang sering ditemui dipasaran antara lain:

- a. Standard Edition (Learning Edition)

Versi Standard Edition berisi berbagai sarana dasar dari Visual Basic 6.0 untuk mengembangkan aplikasi.

- b. Professional Edtion

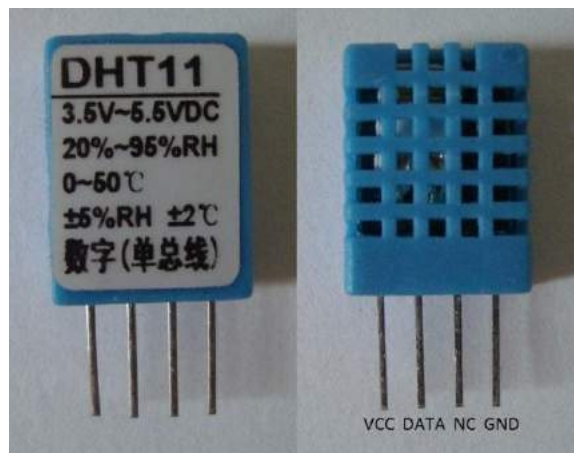
Versi Professional Edtion berisi tambahan sarana yang dibutuhkan oleh para programmer professional, misalnya tambahan kontrol-kontrol program, pemrograman internet, compiler untuk membuat file help dan sarana pengembangan database yang lebih baik.

- c. Enterprise Edition

Versi Enterprise Edition dikhususkan bagi para programmer yang ingin mengembangkan aplikasi *Remote Computing* dan aplikasi *Client Server*.

2.1.4. DHT 11

Sensor DHT11 adalah sensor yang dapat membaca kelembaban dan suhu. Pada gambar 2.6 menunjukkan gambar pandangan atas dan pandangan bawah sensor DHT11.

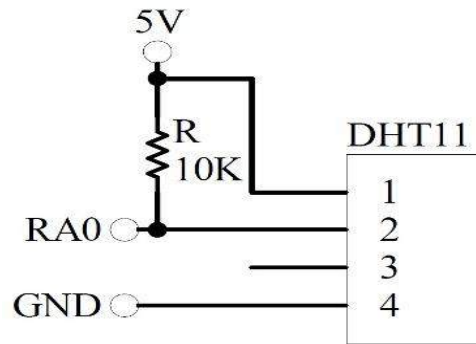


Gambar 2.6 DHT11

Specification :

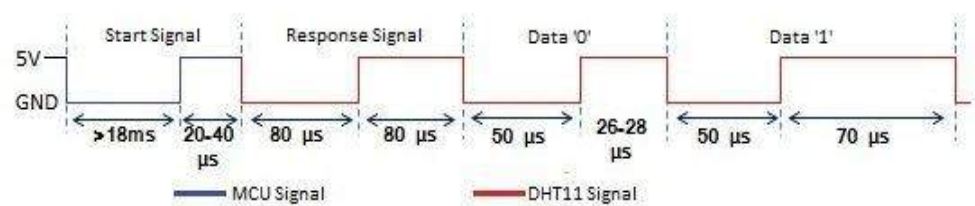
- Operating Humidity Range = 20 to 90% RH
- Operating Temperature Range = 0 to 50°C
- Humidity Response Time = 6 to 15s
- Temperature Response Time = 6 to 30s

Sensor DHT11 menggunakan 1-wire protocol. Sensor DHT11 mempunyai empat pin yaitu VCC, DATA, NC dan GND. Skematiknya adalah seperti di bawah ini



Gambar 2.7 Rangkaian DHT11

DHT11 protocol adalah seperti timing diagram di bawah. Microcontroller perlu memberi output low kepada sensor DHT11 sekurang-kurangnya 18ms, kemudian signal high 20-40 μ s. Selepas itu, barulah microcontroller membaca input daripada DHT11. Start bit daripada DHT11 adalah signal low 80 μ s dan signal high 80 μ s. DHT11 akan memberikan 8 byte iaitu 40 bit data. Data '0' adalah signal low selama 50 μ s dan signal high selama 26-28 μ s. Data '1' adalah signal low selama 50 μ s dan signal high selama 70 μ s.



Gambar 2.8 DHT11 Signal

2.1.5. Sistem Monitoring

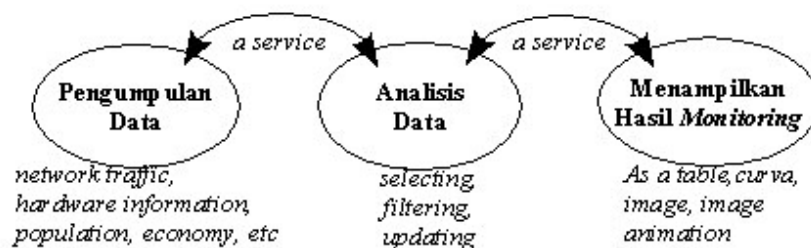
Pengertian sistem monitoring dari kamus online (nonprofit dictionary) adalah “ A monitoring system is the way an organization collects and analyzes data about itself in order to maximize its achievement” [3].

Sebuah sistem monitoring melakukan proses pengumpulan data mengenai dirinya sendiri dan melakukan analisis terhadap data – data tersebut dengan tujuan untuk memaksimalkan seluruh sumber daya yang dimiliki. Data yang dikumpulkan pada umumnya merupakan data yang real-time, baik data yang diperoleh dari sistem yang hard real-time maupun sistem yang soft real-time. Sistem yang real-time merupakan sebuah sistem dimana waktu yang diperlukan oleh sebuah komputer di dalam memberikan stimulus ke lingkungan eksternal adalah suatu hal yang vital. Waktu di dalam pengertian tersebut berarti bahwa sistem yang real-time menjalankan suatu pekerjaan yang memiliki batasan waktu tertentu (deadline). Di dalam batasan waktu tersebut suatu pekerjaan mungkin dapat terselesaikan. Sistem yang hard real-time mengharuskan bahwa suatu pekerjaan harus terselesaikan dengan benar. Sesuatu yang sangat buruk akan terjadi apabila komputer tidak mampu menghasilkan output dengan tepat waktu. Hal ini seperti yang sering terjadi pada embedded system untuk kontrol suatu benda, seperti pesawat terbang, mesin jet dan yang lainnya. Sistem yang soft real-time tidak mengharuskan bahwa suatu pekerjaan harus terselesaikan dengan benar. Seperti sistem pada multimedia dimana tidak akan memberikan pengaruh yang begitu besar terhadap output yang dihasilkan apabila untuk beberapa batasan waktu yang telah ditetapkan terjadi kehilangan data. Namun hal tersebut umumnya masih bias ditoleransi [KS1997].

Secara garis besar tahapan dalam sebuah sistem monitoring terbagi ke dalam tiga proses besar, yaitu :

- a. Proses di dalam pengumpulan data monitoring
- b. Proses di dalam analisis data monitoring
- c. Proses di dalam menampilkan data hasil monitoring

Keseluruhan proses dapat dilihat pada gambar 2.9. Sumber data dapat berupa network traffic, informasi mengenai hardware, atau sumber – sumber lain yang ingin diperoleh informasi mengenai dirinya. Proses dalam analisis data dapat berupa pemilihan data dari sejumlah data telah terkumpul atau bias juga berupa manipulasi data sehingga diperoleh informasi yang diharapkan. Sedangkan tahap menampilkan data hasil monitoring menjadi informasi yang berguna di dalam pengambilan keputusan atau kebijakan terhadap sistem yang sedang berjalan dapat berupa sebuah tabel, gambar, gambar kurva, atau dapat juga berupa gambar animasi.



Gambar 2.9 Proses di dalam sistem monitoring

Aksi yang terjadi di antara proses – proses yang ada di dalam sebuah sistem monitoring adalah berbentuk service, yaitu suatu proses yang terus – menerus berjalan pada interval waktu tertentu. Proses yang dijalankan dapat berupa pengumpulan data dari objek yang di monitor, atau melakukan analisis data yang

telah diperoleh dan menampilkannya. Proses yang terjadi tersebut bisa saja memiliki interval waktu yang berbeda. Contoh interval waktu di dalam pengumpulan data dapat terjadi tiap lima menit sekali. Namun pada proses analisis data terjadi tiap satu jam sekali karena menghasilkan informasi yang diharapkan membutuhkan lebih dari satu sampel data, misal untuk nilai rata-rata data (AVERAGE) dengan sebanyak 60 sampel data.

2.1.6. Webcam

2.1.6.1. Definisi Webcam

WebCam adalah kamera video sederhana berukuran relatif kecil. sering digunakan untuk konferensi video jarak jauh atau sebagai kamera pemantau. WebCam pada umumnya tidak membutuhkan kaset atau tempat penyimpanan data, data hasil perekaman yang didapat langsung ditransfer ke komputer. Gambar webcam Merk Creative :



Gambar 2.10 webcam

Defenisi yang lain tentang WebCam adalah sebuah periferal berupa kamera sebagai pengambil citra/gambar dan mikropon (*optional*) sebagai pengambil suara/audio yang dikendalikan oleh sebuah komputer atau oleh jaringan komputer. Gambar yang diambil oleh *WebCam* ditampilkan ke layar monitor, karena dikendalikan oleh komputer maka ada *interface* atau *port* yang

digunakan untuk menghubungkan *WebCam* dengan komputer atau jaringan. Ada beberapa orang mengartikan *WebCam* sebagai *Web pages + Camera*, karena dengan menggunakan *WebCam* untuk mengambil gambar video secara aktual bisa langsung di *upload* bila komputer yang mengendalikan terkoneksi internet.

Gambar Webcam merk Dlink

Webcam (singkatan dari *web camera*), merupakan sebutan bagi kamera real-time (bermakna keadaan pada saat ini juga) yang gambarnya bisa diakses atau dilihat melalui internet , program instant messaging seperti Yahoo Messenger , AOL Instant Messenger (AIM), Windows Live Messenger , dan Skype .Istilah "webcam" mengarah pada jenis kamera yang digunakan untuk kebutuhan layanan berbasis web.

2.1.6.2. Jenis – Jenis Webcam

a. Serial and Parallel port WebCam

WebCam jenis ini sudah terlalu tua dan jarang ditemukan lagi, karena sudah tidak ada yang memproduksi. Selain itu, kamera jenis ini menghasilkan kualitas gambar yang rendah dan *frame rate* yang rendah pula.



Gambar 2.11 Webcam Serial And Parallel Port

b. *USB WebCam*

WebCam jenis ini merupakan solusi bagi pengguna baru dan amatir. Mendukung fasilitas *PnP* (*Plug and Play*) dan dapat dihubungkan ke *port USB* tanpa harus mematikan komputer, tetapi syaratnya sistem operasi komputer harus mendukung fasilitas *USB port*.



Gambar 2.12 USB WebCam

c. Firewire and Card Basde Webcam

Firewire adalah salah satu teknologi *video capture device* yang diperlukan bagi kamera yang mendukungnya. Pada umumnya *WebCam* yang membutuhkan *video capture device* harganya mahal, akan tetapi dapat menghasilkan *frame rate* tinggi, yaitu 24 sampai 30 *frame per second* (*fps*).



Gambar 2.13 Firewire and Card Basde Webcam

d. Network and Wireless Camera

Network Camera adalah perangkat kamera yang tidak memerlukan sama sekali fasilitas komputer, karena dapat langsung terhubung ke jaringan melalui modem. Transfer gambar dan suara langsung menuju jaringan *LAN* atau *line* telepon via modem.



Gambar 2.14 Network And Wireless Webcam

2.1.6.3. Bagian – Bagian dan Kelengkapan Webcam

Webcam terdiri dari sebuah lensa, sensor gambar (image sensor) dan sirkuit elektronik pendukung. Sensor gambar dapat berupa CMOS dan CCD.

Webcam dilengkapi dengan peralatan tambahan, yaitu :

1. Kabel data, merupakan kabel penghubung antara webcam dengan komputer/pheripheral lainnya.



Gambar 2.15 Webcam dengan pheripheral lainnya

2. Tombol Snapshot, adalah tombol untuk pengambilan gambar bergerak dan menyimpan dalam bentuk foto.



Gambar 2.16 Webcam Snapshot

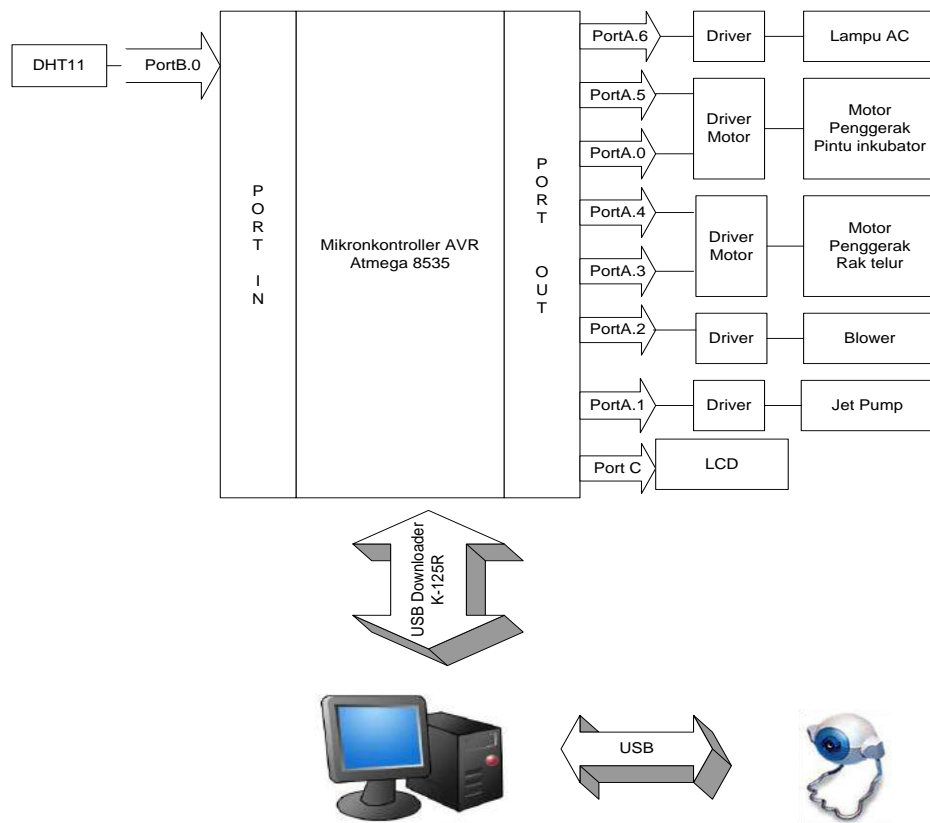
3. Pengatur Focus, digunakan untuk mengatur lensa agar gambar yang ditampilkan jelas
4. Lensa Camera, digunakan untuk mengambil gambar/ video
Lensa kamera yang sering digunakan adalah lensa plastik yang dapat digerakan (diputar) oleh pengatur fokus. Webcam membutuhkan resolusi VGA rata-rata 25 frame/detik, atau dengan resolusi yang lebih tinggi 1.3 megapixel.

2.2. Kerangka Berpikir

Pada pembuatan sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0, selain mekanik inkubator telur burung puyuh, terdapat tiga sistem utama dalam pembuatan inkubator telur burung puyuh yaitu peralatan input, proses, dan peralatan output. Setelah peralatan input dan peralatan output terhubung dengan mikronkontroller avr atmega 8535 dan visual basic 6.0 langkah berikutnya peralatan sudah siap diprogram sesuai dengan cara kerja yaitu : sistem pengendali

di dalam inkubator seperti pengaturan rak telur berdasarkan hari dan jam yang telah di tentukan, pengaturan lampu ac, blower, pompa air dan webcam.

Gambar 2.16 menunjukkan blok diagram pembuatan sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0 secara keseluruhan, yang terdiri dari peralatan input, proses dan peralatan output. Pemproses data menggunakan mikronkontroller avr atmega 8535 sebagai pusat pemproses kendali dan visual basic 6.0 sebagai pusat pemproses monitoring.



Gambar 2.17 Diagram Blok Sistem Pengendali dan Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroller AVR atmega 8535 menggunakan Visual Basic 6.0

Dari blok diagram gambar 2.16 dapat dijelaskan sistem kerja dari inkubator telur burung puyuh dimulai dari tampilan Visual Basic 6.0

menggunakan PC/Laptop. Pada visual basic 6.0 inilah operator dapat memantau dan mengeksekusi inkubator telur burung puyuh yang sedang bekerja

Pemantauan / monitoring inkubator telur burung menggunakan webcam yang bekerja terus menerus mengirim video keadaan dan menyimpan data webcam di pc/ laptop yang sedang bekerja ke tampilan visual basic 6.0 pada PC/Laptop selain berfungsi sebagai eksekusi dan monitoring inkubator telur burung puyuh secara otomatis juga berguna untuk men-*download* program mikronkontroller menggunakan *downloader* yang dihubungkan ke mikronkontroller. Proses pen- *downloadan* ini dilakukan sebelum memulai kerja sistem.

PC/laptop terhubung dengan mikronkontroller melalui perantara USB *downloader* K-125R. kabel ini berfungsi sebagai mendownload mikronkontroller dan sebagai jembatan komunikasi antara PC/laptop dengan mikronkontroller secara langsung, agar dapat terhubung atau berkomunikasi mikronkontroller harus telah diprogram terlebih dahulu. Instruksi yang berasal dari PC/laptop diolah oleh mikronkontroller, lalu mikronkontroller akan mengirimkan instruksi berupa data ke sistem inkubator telur burung puyuh sehingga inkubator telur burung puyuh dapat bekerja sesuai instruksi yang diberikan.

2.3. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diajukan dalam kerangka teoritis dan kerangka berpikir diatas, maka peneliti merumuskan hipotesis bahwa sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh dapat dibangun dari beberapa blok sistem yaitu : blok **PC/laptop/ Visual Basic 6.0** berfungsi sebagai

pemberi instruksi ke inkubator telur burung puyuh dan monitoring juga menyimpan data secara langsung ke PC/laptop. Blok **USB Downloader K-125R** berfungsi sebagai media komunikasi antara PC/laptop ke mikronkontroller dan juga sebagai media download program dari PC/laptop ke mikronkontroller, blok modul **mikronkontroller avr atmega 8535** berfungsi sebagai pengolah data dari PC/laptop yang akan mengeksekusi ke inkubator telur burung puyuh. Blok **Driver** berfungsi sebagai keluaran yang dikendalikan, blok sensor **DHT11** berfungsi sebagai sensor suhu dan kelembaban, dan blok Webcam berfungsi sebagai media monitoring dan penyimpanan data yang direkam.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh yang dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan mikronkontroller avr atmega 8535 dan PC dilakukan di Laboratorium elektronika dan laboratorium Mekanik, Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yaitu merancang dan membuat inkubator telur burung puyuh berdasarkan masa hari penetasan berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0. setelah model perancangan inkubator dibuat, selanjutnya dilakukan uji program untuk diterapkan pada sistem kendali berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 mikronkontroller avr atmega 8535

3.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen di Laboratorium PLC, Laboratorium Mekanik dan Laboratorium Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yaitu dalam pengerjaannya dilakukan beberapa tahap, yaitu tahap pertama pembuatan hardware yang meliputi pembuatan mekanik inkubator telur burung puyuh dan pembuatan rangkaian elektronika. Dalam tahap kedua pembuatan dan perancangan software meliputi pembuatan program. Setelah tahap pertama dan

tahap kedua dibuat, selanjutnya dilakukan uji program untuk diterapkan pada sistem kendali berbasis Mikrokontroler AVR ATmega8535 dengan Monitoring Visual Basic 6.0

3.3 Instrument Penelitian

Instrumen yang digunakan pada penelitian adalah :

1. Satu buah laptop (Dengan instalasi program CodeVision AVR dan Microsoft Visual Basic 6.0)
2. K125R dan E Board ATmega8535
3. AVO meter merk SANWA Y360T

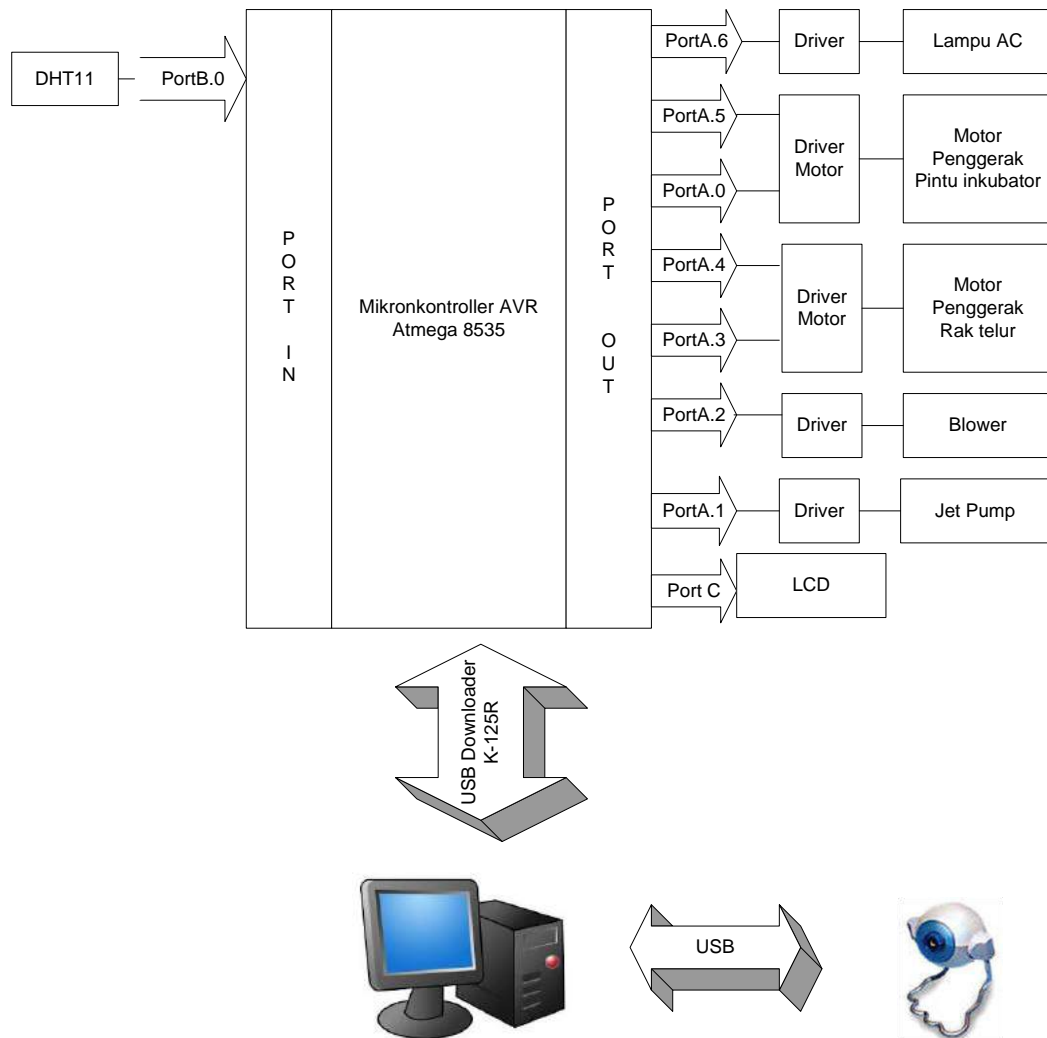
3.4 Rancangan Penelitian

3.4.1 Rancangan Sistem

Rancangan merupakan suatu tahapan proses dalam membuat alat. Rancangan dibuat untuk menentukan alur dalam pembuatan alat, terdiri dari beberapa bagian yang disatukan menjadi satu kesatuan yang ingin dituju tentunya.

Dengan rancangan dapat mempermudah dalam proses pembuatan alat, karena dengan rancangan dimulai dengan rancangan membuat diagram blok dan sketsa rangkaian untuk setiap blok dengan spesifikasi tertentu sesuai dengan yang akan dibuat. Setiap blok dihubungkan sehingga terbentuk sistem alat yang diharapkan.

Gambar 3.1 menunjukkan blok diagram dari sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroler avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.



Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Pengendali dan Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroler AVR atmega 8535 menggunakan Visual Basic 6.0

Keterangan blok diagram pada gambar 3.1 yaitu :

1. Sensor DHT11 : sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban
2. Mikronkroller avr atmega 8535 : sebagai tempat pemrosesan data masukan dan keluaran
3. USB Downloader K-125R : sebagai media men-*download* program yang telah dibuat ke chip mikronkroller dan juga sebagai media interfacing antara mikronkroller dengan PC/ laptop/visual basic 6.0
4. Driver : sebagai keluaran atau aktuator dalam penelitian
5. Webcam : sebagai media monitoring inkubator telur burung puyuh
6. USB : sebagai interfacing webcam dengan pc/laptop

3.4.1.1. Prinsip Kerja Sistem Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkroller AVR AT mega 8535 Menggunakan Visual Basic 6.0

Pada dasarnya prinsip kerja sistem alat ini sangat mudah yaitu pada saat mikronkroller dijalankan maka sensor dht11 bekerja dan dapat membaca suhu didalam inkubator yang ditampilkan di LCD 16x2 kemudian mikronkroller mengirimkan suhu yang terbaca ke komputer, setelah sensor dht11 dapat bekerja dengan membaca suhu dan kelembaban. Kemudian tekan tombol pintu open secara manual yang berfungsi untuk membuka pintu inkubator kemudian masukkan telur yang sudah diseleksi secara manual ke rak telur yang telah disediakan. Kemudian tekan kembali tombol pintu close yang berfungsi untuk menutup kembali inkubator tersebut. Apabila suhu didalam inkubator melebihi

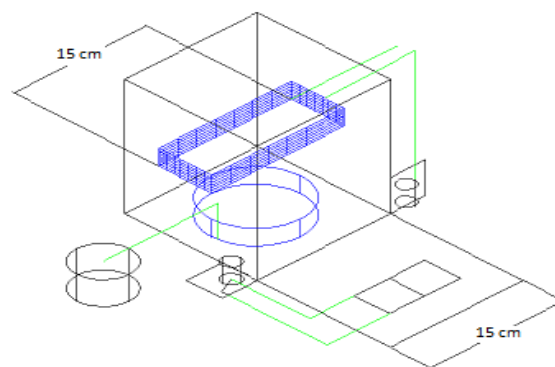
suhu normal sekitar 37- 38°C dan kelembababan 30% maka blower yang ada didalam inkubator akan menyala dan lampu ac mati sampai suhu didalam inkubator normal kembali. Fungsi blower di dalam inkubator yaitu untuk mendinginkan telur agar telur didalam inkubator tidak terlalu panas, sedangkan suhu didalam inkubator selama penetasan berlangsung harus tetap dijaga dengan suhu 37-38°C agar suhu yang dihasilkan oleh lampu AC menstabilkan embrio di dalam telur agar tidak rusak atau cacat. Pada saat suhu ruangan didalam inkubator normal maka blower mati dan lampu akan menyala secara otomatis. Pompa air disini berfungsi ketika bak air kosong atau kelembaban di dalam ruangan inkubator kurang dari 30%, maka sensor akan bekerja untuk menghidupkan pompa air sampai kelembaban yang didapat mencapai 30%.

Pada saat hari pertama, dan kedua sesudah telur diletakkan di inkubator, maka posisi telur harus datar jangan diputar agar membran dan inti telur tidak rusak, dan saat ketika menginjak hari ke tiga sampai ke empat belas rak telur harus diputar setiap empat jam sekali agar suhu pada telur merata kemudian pada hari ke lima belas sampai tujuh belas posisi telur jangan diputar kembali sampai telur puyuh menetas. Pada hari ke kedelapan belas seluruh output seperti lampu ac, blower, pompa air dan webcam akan off karena masa proses penetasan telur puyuh sudah selesai.

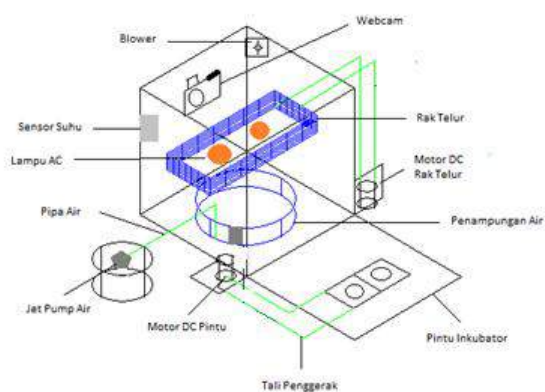
Kemudian tekan kembali tombol pintu open yang ada pada komputer untuk membuka pintu inkubator supaya dapat mengambil anakan puyuh setelah itu tekan kembali tombol pintu close untuk menutup pintu inkubator tersebut.

Pada saat tombol otomatis di tekan , webcam akan bekerja dengan cara memonitoring telur yang ada di dalam inkubator. Pada saat sensor bekerja dan membaca suhu ruangan yang ada di dalam inkubator kemudian akan ditampilkan di LCD maka program Visual Basic 6.0 juga akan menampilkan suhu.

3.4.2 Perancangan Mekanik Inkubator



Gambar 3.2 Rancangan Mekanik Inkubator



Gambar 3.3 Bagian-Bagian Rancangan Mekanik Inkubator

Pada gambar 3.3 dapat dilihat bahwa mekanik inkubator memiliki bagian – bagian sebagai berikut :

1. Tali penggerak

Agar pintu dapat terbuka dan tertutup dengan pergerakkan motor penggeraknya perlu diikat dengan tali penggerak yang terhubung langsung dengan motor DC.

2. Pipa air

Pipa air berfungsi untuk mengalirkan air dari tempat air ke penampungan air yang telah disediakan.

3. Webcam

Webcam berfungsi untuk memonitoring keadaan ruangan yang berada didalam inkubator tersebut.

4. Rak telur

Rak telur berfungsi untuk menempatkan telur burung puyuh didalam inkubator.

5. Lampu AC

Lampu AC berfungsi sebagai heater yaitu pemanasan didalam inkubator telur.

6. Sensor Suhu

Sensor suhu berfungsi sebagai membaca suhu dan kelembaban suhu yang ada di dalam inkubator

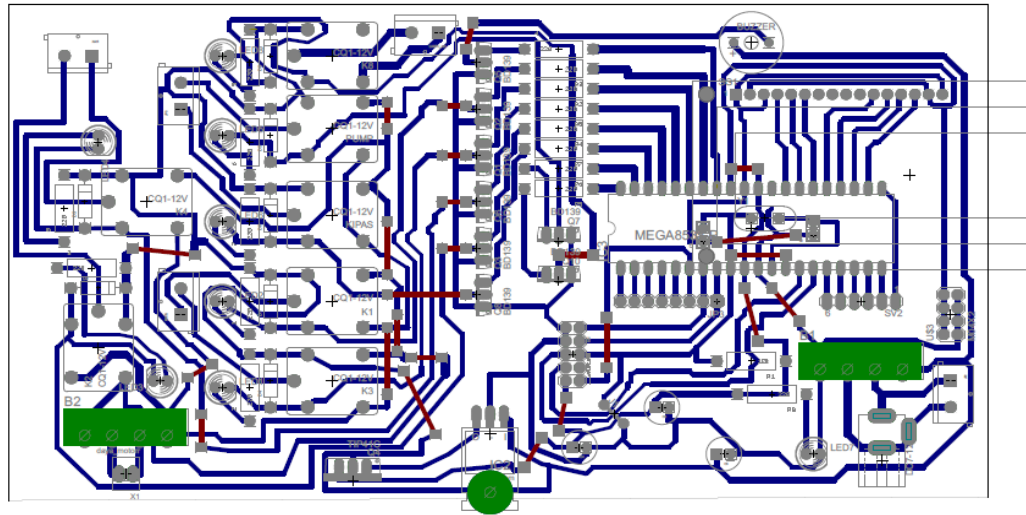
7. Blower

Blower berfungsi sebagai pendingin udara, jika udara yang berada di dalam inkubator panas maka blower akan bekerja.

3.4.3 Rancangan Rangkaian Elektronika

Sistematika rancangan rangkaian elektronika terdiri dari rangkaian power supply, rangkaian input berupa rangkaian sensor dan rangkaian output berupa

rangkaian driver motor dc dan rangkaian driver aktuator – aktuator lainnya seperti pada gambar 3.4



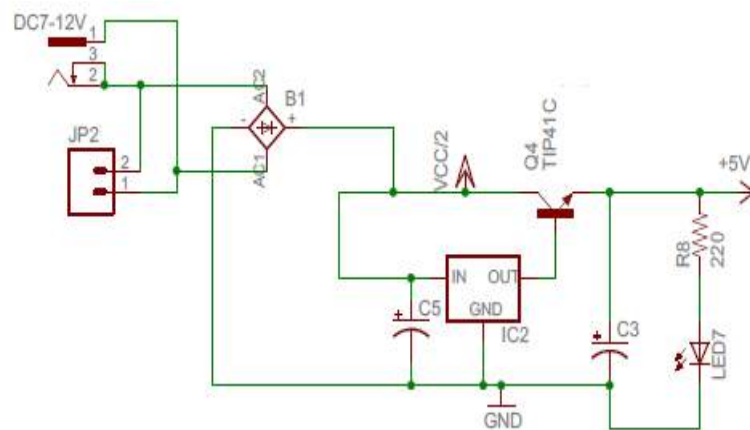
Gambar 3.4 Tata Letak Sistem Rangkaian Driver,

Mikronkontroler avr atmega 8535 dan LCD 16x2

3.4.3.1 Rangkaian Power Supply

Rangkaian power supply digunakan untuk mensupply tegangan ke seluruh rangkaian elektronika pada sistem inkubator telur burung puyuh otomatis. Rangkaian power supply memperoleh input tegangan sebesar 12 volt dan 5 volt, keluaran 5 volt digunakan untuk mensupply tegangan ke rangkaian atau dengan kata lain menghidupkan seluruh rangkaian, sedangkan keluaran 12 volt digunakan untuk mensuplay tegangan ke relay. Rangkaian tegangan 5 volt (IC7805) digunakan agar keluaran yang dihasilkan tetap 5 volt walaupun terjadi perubahan pada tegangan masukannya. LED hanya sebagai indikator apabila dinyalakan. Transistor PNP TIP 41C disini berfungsi sebagai penguat arus apabila terjadi kekurangan arus pada rangkaian, sehingga regulator tegangan (IC7805) tidak akan

panas ketika rangkaian butuh arus yang cukup besar. Tegangan 12 volt DC langsung diambil dari keluaran jembatan diode. Gambar dari power supply dapat dilihat pada gambar 3.5

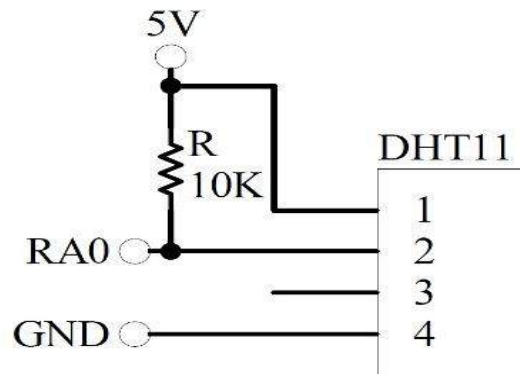


Gambar 3.5 Skema Rangkaian Power Supply

3.4.3.2 Rangkaian Input

3.4.2.2.1. Rangkaian Sensor Suhu

Rangkaian sensor suhu pada gambar 3.6 digunakan untuk mengetahui kelembaban dan suhu di dalam ruangan inkubator. Komponen sensor suhu terdiri dari DHT11 dan resistor 10K dengan diberikan tegangan 5volt, keluaran DHT11 adalah berupa sinyal digital dengan arus yang dihasilkan 5mA. Sensor suhu bekerja melalui perubahan suhu yang berasal dari lampu pijar untuk kemudian sensor suhu tersebut akan dibaca oleh LCD 16 x 2 dan Visual Basic 6.0 berupa keluaran sinyal digital juga.



Gambar 3.6 Skema Rangkaian Sensor DHT11

Agar mikrokontroller dapat membaca masukan DHT11 maka mikrokontroller harus memberikan keluaran berlogika low atau nol. Untuk menstabilkan suhu ruangan yang dibutuhkan didalam inkubator maka digunakan blower untuk pembuangan udara agar udara didalam ruangan tidak terlalu panas.

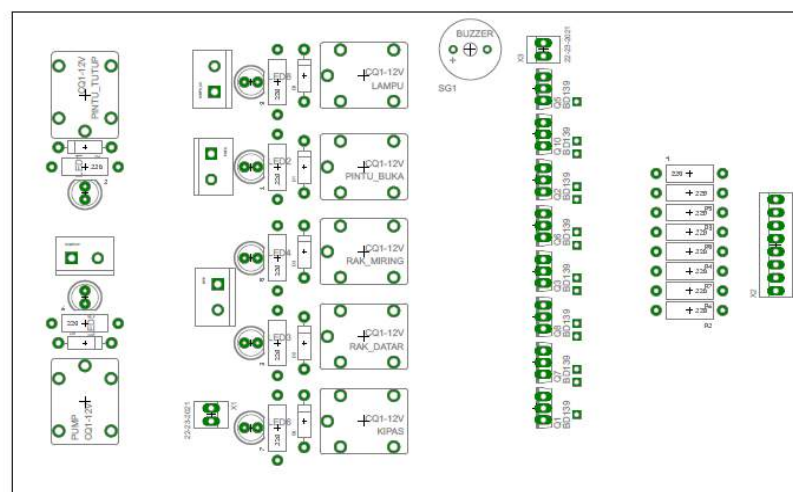
3.4.3.3 Rangkaian Output

Rangkaian output terdiri dari rangkaian penggerak motor DC dan rangkaian driver penggerak aktuator. Rangkaian penggerak motor DC berfungsi untuk menggerakkan rak telur dan pintu inkubator sedangkan rangkaian driver penggerak aktuator berfungsi untuk menggerakkan blower, lampu AC, dan pompa air.

Malvino dan Gunawan (1994: 121) rangkaian driver dibangun dengan menggunakan relay, penggunaan relay ini bertujuan untuk mendapatkan tegangan yang diinginkan yakni sebesar 12volt. Dikarenakan tegangan keluar dari port mikronkontroller hanya sebesar maksimal 5volt. Tegangan sebesar ini tidak dapat

mengaktifkan motor dan aktuator-aktuator lainnya. Tegangan yang keluar dari port mikronkontroler hanya untuk pemicu relay agar aktif. Relay yang digunakan dapat diaktifkan dengan tegangan 5 volt dengan menggunakan saklar elektronik yakni transistor BD139, common relay dihubungkan dengan tegangan 12 volt dan kontak NC (normally Close) dihubungkan ke motor atau aktuator – aktuator lainnya. Sehingga ketika relay aktif kontak NC akan menerima tegangan 12 volt yang akan mengaktifkan motor dan aktuator – aktuator lainnya.

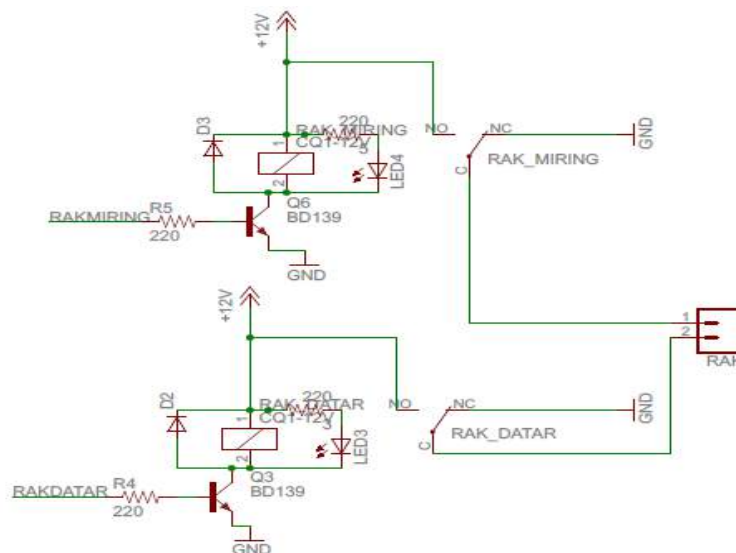
Tahap selanjutnya dalam rancangan perangkat keras, yakni rancangan PCB. Rancangan PCB ini sangat perlu dilakukan. Pada rancangan PCB sangat menentukan keberhasilan pada sistem kerja. Rancangan layout PCB digabung menjadi satu papan PCB dari beberapa rangkaian output yang telah dibuat. Hal ini dilakukan untuk mengurangi penggunaan kabel dan konektor, dan mempermudah pemecahan masalah jika terjadi gangguan kerja rangkaian. Gambar 3.7 menunjukkan gambar tata letak rangkaian driver atau rangkaian outputnya.



Gambar 3.7 Tata Letak Rangkaian Driver di PCB

3.4.2.3.1. Rangkaian Penggerak Motor DC untuk Kontrol Rak Telur

Rangkaian penggerak motor dc pada gambar 3.8 digunakan untuk menggerakkan motor dc 2 arah (searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam). Rangkaian penggerak motor dc digunakan untuk menggerakkan motor dan rak telur seperti terlihat pada gambar 3.8



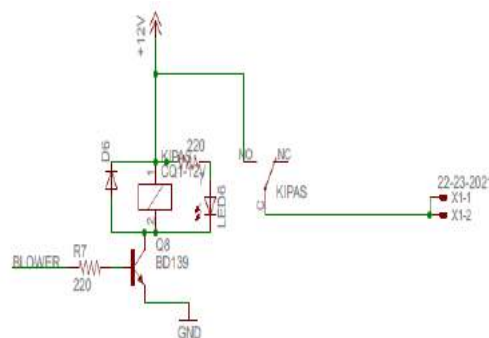
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Rak Telur

Rangkaian penggerak motor dc 2 arah terdiri dari 2 buah relay 1 kutub dengan tegangan 12 volt dan tegangan sumber motor 12 volt. Jika input relay 1 diberi masukan ground (0 volt) maka motor akan bergerak searah dengan jarum jam. Sebaliknya, jika input relay 2 diberikan masukan ground maka motor akan bergerak berlawanan arah jarum jam. Masukan ground didapatkan dari modul peralatan output Mikrokontroler AVR ATmega8535, jika aktif maka peralatan output akan mengeluarkan tegangan ground (0 volt).

Penggerakkan rak telur secara otomatis dengan bantuan motor DC 12 volt di dalam mesin inkubator agar suhu yang dihasilkan lampu pijar akan merata pada telur yang ditetaskan.

3.4.2.3.2. Rangkaian Driver untuk Kontrol Blower

Rangkaian driver motor seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.9, digunakan untuk mengontrol blower.

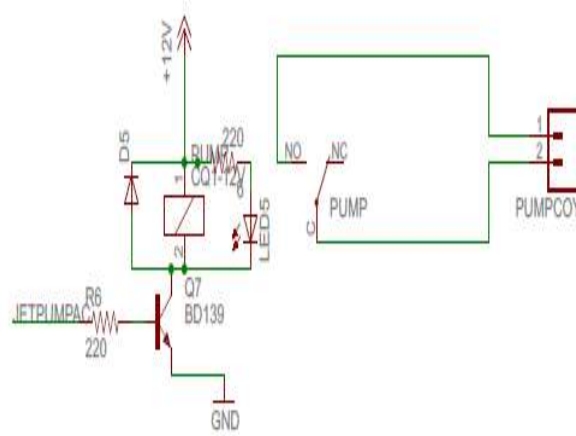


Gambar 3.9 Skema Rangkaian Blower

Rangkaian driver blower (kipas) pada gambar diatas dimaksudkan untuk menurunkan temperature dan kelembaban jika melebihi dari setting point yang diinginkan, disamping itu juga untuk meratakan temperature dan kelembaban pada telur didalam inkubator, sehingga blower tersebut memiliki fungsi ganda dan sangat penting dalam proses penetasan telur. Jika temperature atau kelembaban lebih tinggi daripada set point maka blower akan menyala sampai temperature atau kelembaban sesuai dengan set point yang diinginkan sehingga peran dari blower ini sangat penting dalam pengontrollan temperature maupun kelembaban dalam inkubator selama proses penetasan telur berlangsung.

3.4.2.3.3. Rangkaian Driver Untuk Kontrol Pompa Air

Rangkaian driver motor seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.10, digunakan untuk mengontrol pompa air.



Gambar 3.10 Skema Rangkaian Pompa Air AC

Pada gambar 3.10 merupakan skema rangkaian Pompa air yang tegangannya bersumber dari AC. Spesifikasi pompa air yang dipakai yaitu :

Tegangan = 220 – 240 Vac

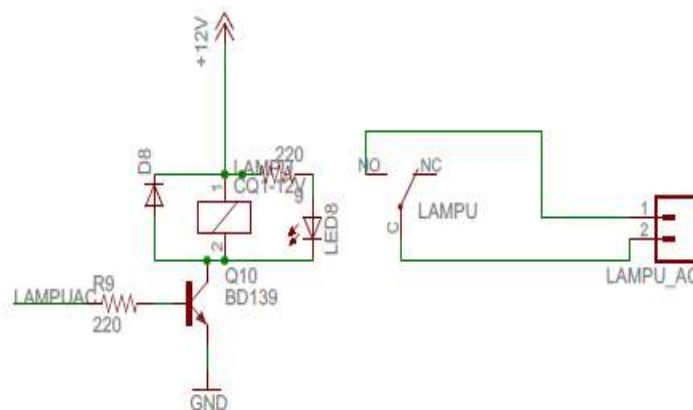
Frekuensi = 50 HZ

Daya = 32 watt

Skema rangkaian pompa air berfungsi untuk mengisi air pada bak yang telah disediakan di dalam inkubator telur tersebut. Air didalam inkubator berfungsi untuk menjaga kelembaban suhu didalam inkubator.

3.4.2.3.4. Rangkaian Driver Untuk Kontrol Heater

Pada gambar 3.11 merupakan skema rangkaian driver yang digunakan untuk mengontrol heater atau lampu pijar AC



Gambar 3.11 Skema Rangkaian Heater (Lampu AC)

Standard untuk suhu dalam inkubator adalah $38^{\circ}\text{C} - 39^{\circ}\text{C}$. suhu pada inkubator penetasan (hatching) di set 0°C lebih rendah dibandingkan dengan inkubator peneraman selama 3 hari sebelum penetasan.

Untuk pemanas inkubator menggunakan 2 buah lampu pijar dengan total daya 10 watt dengan masing – masing lampu berdaya 5 watt yang dimaksudkan agar keadaan temperature dalam inkubator bersifat homogen (merata) sehingga pemanasan telur akan sama pada semua daerah.

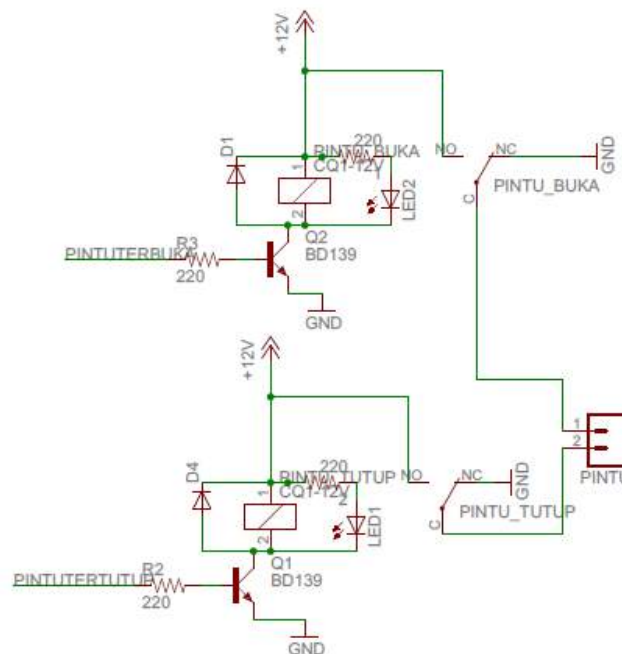
Dalam sistem kontrol, temperature (T) adalah variabel yang akan dikontrol, dan nilai T sebagai output. Kemudian input kontrol adalah output dari pemanas listrik (electric heater). Besarnya kalor sebagai input kontrol selalu diatur dengan mengatur tegangan yang diberikan ke pemanas. Jika pemanas dimodelkan sebagai suatu beban resistif, maka besarnya kalor perunit waktu adalah :

$$P = V / I$$

Dimana P adalah daya pemanas (watt), V adalah tegangan efektif (volt) dan I adalah arus (ampere).

3.4.2.3.5. Rangkaian Driver Motor Untuk Mengontrol Pintu Inkubator

Rangkaian penggerak motor dc terlihat pada gambar 3.12 digunakan untuk menggerakkan motor dc 2 arah (searah jarum jam dan berlawanan dengan arah jarum jam). Rangkaian penggerak motor dc digunakan untuk menggerakkan pintu inkubator seperti terlihat pada gambar 3.12



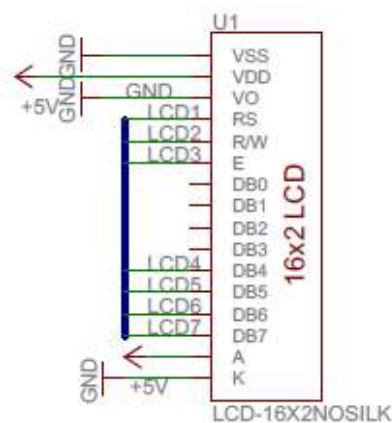
Gambar 3.12 Skema Rangkaian Pintu Inkubator

Sistem kerja rangkaian ini sama seperti rangkaian driver motor pengontrol rak telur. Rangkaian ini bekerja ketika dapat inputan dari push button hijau untuk

membuka pintu inkubator tersebut dan untuk menutup pintu inkubator tersebut yaitu setelah mendapat inputan dari push button merah.

3.4.2.3.6. Rangkaian LCD

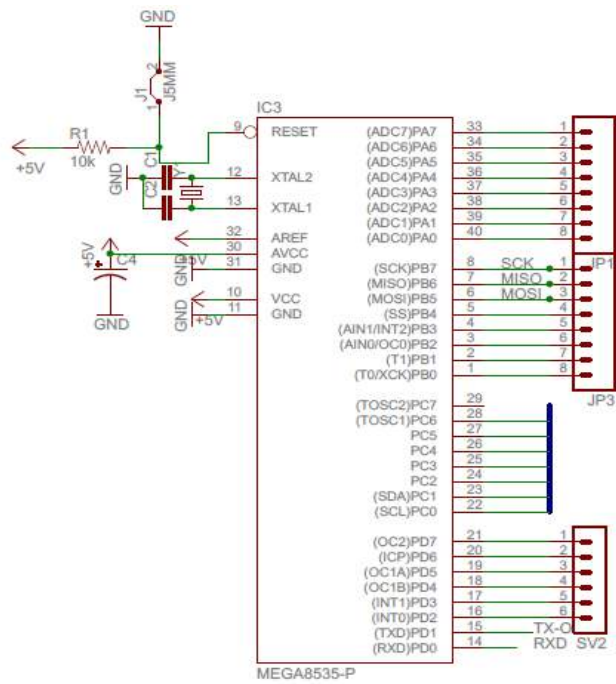
Pada gambar 3.13 yaitu rangkaian LCD bertujuan untuk menampilkan tampilan suhu dan kelembaban didalam ruangan inkubator tetas telur burung puyuh,



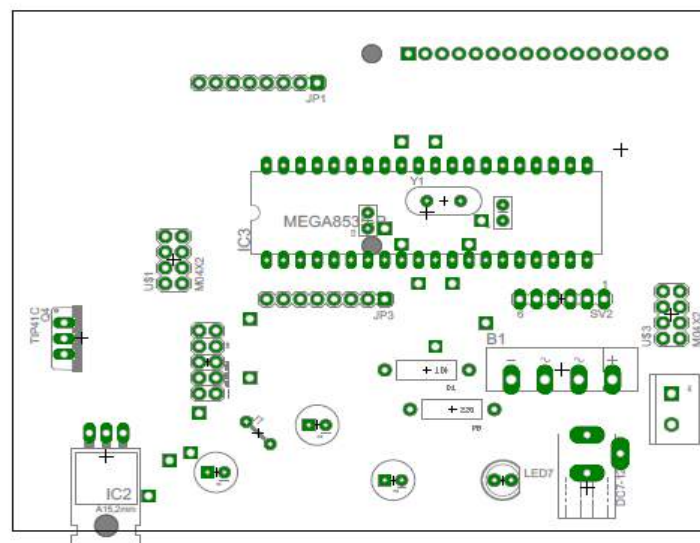
Gambar 3.13 Skema Rangkaian LCD 16 x 2

3.4.2.3.7. Rancangan Hardware Mikronkontroller AVR ATmega 8535

Rancangan hardware pada mikronkontroller AVR ATmega 8535 dapat dilakukan dengan menentukan input dan output pada port – port yang telah tersedia pada mikronkontroller AVR ATmega 8535. Seperti terlihat pada gambar 3.14 skema rangkaian mikronkontroller avr atmega 8535 dan gambar 3.15 menunjukkan tata letak rangkaian mikronkontroller avr atmega 8535 dan LCD 16x2 di PCB



**Gambar 3.14 Skema Rangkaian Mikronkontroler AVR
ATmega 8535**



**Gambar 3.15 Tata Letak Rangkaian Mikronkontroler avr
atmega 8535 dan LCD 16x2 di PCB**

Seperti terlihat pada gambar 3.14, menentukan input yang akan digunakan diletakkan pada port C, output yang akan digunakan di letakkan pada port A, Tampilan LCD 16x2 yang akan digunakan diletakkan pada port D, pada port B digunakan untuk interfacing antara mikronkontroller AVR ATmega 8535 dengan Komputer melalui program Microsoft Visual Basic 6.0. Pada gambar 3.16 merupakan skema rangkaian interfacing Mikronkontroller AVR ATmega 8535 dengan komputer.



**Gambar 3.16 Skema Rangkaian Interfacing
Mikronkontroller dengan Komputer**

3.4.4. Rancangan Dan Realisasi Perangkat Lunak Mikronkontroller AVR ATMega8535

Rancangan dan realisasi perangkat lunak mikronkontroller dilakukan untuk mengatur kinerja mikronkontroller AVR atmega 8535, dimana mikronkontroller AVR atmega 8535 merupakan otak subsistem pengendali. Perangkat lunak pada mikronkontroller berfungsi untuk melakukan pengendalian seluruh sistem.

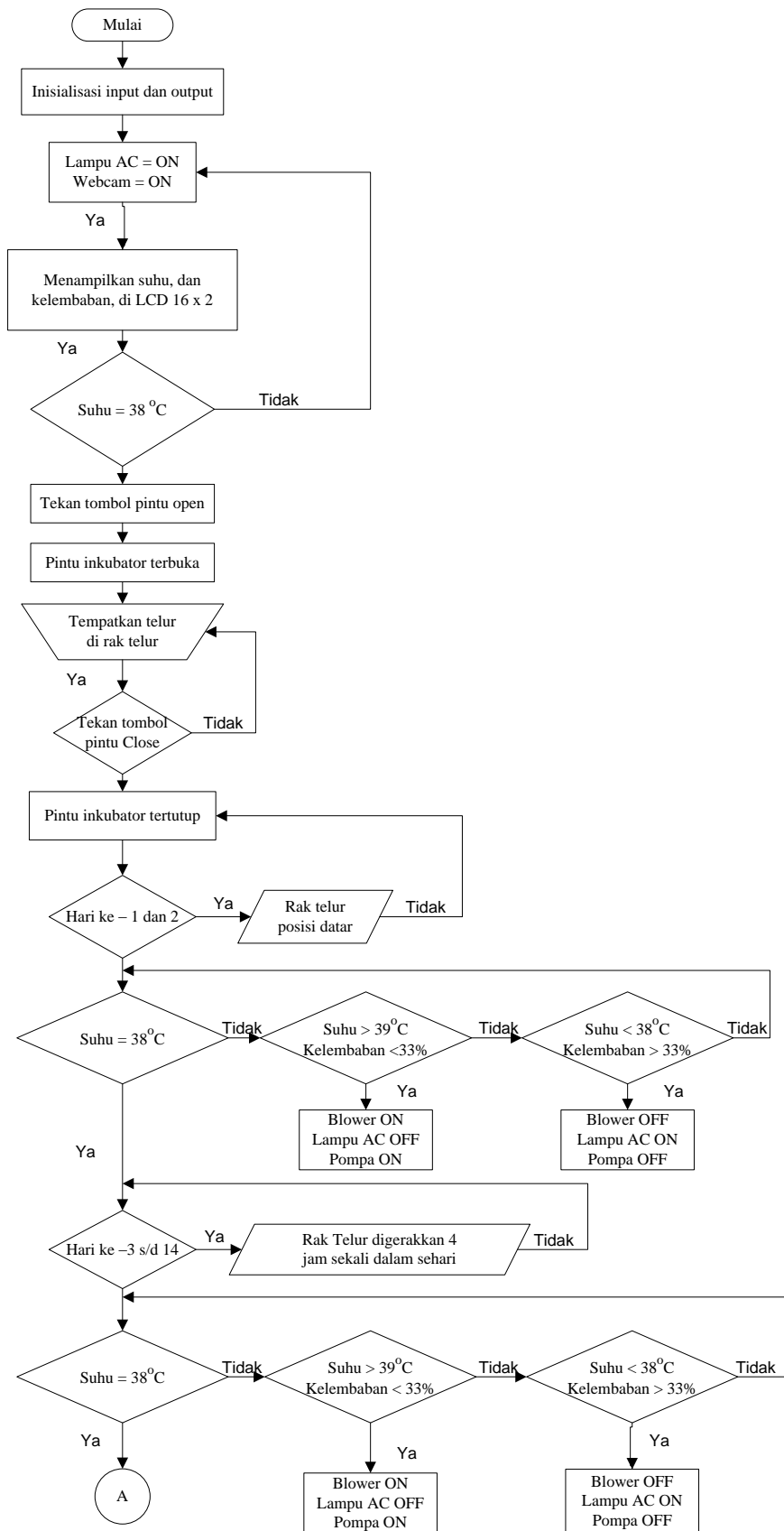
Spesifikasi perangkat lunak yang akan dirancang adalah sebagai berikut :

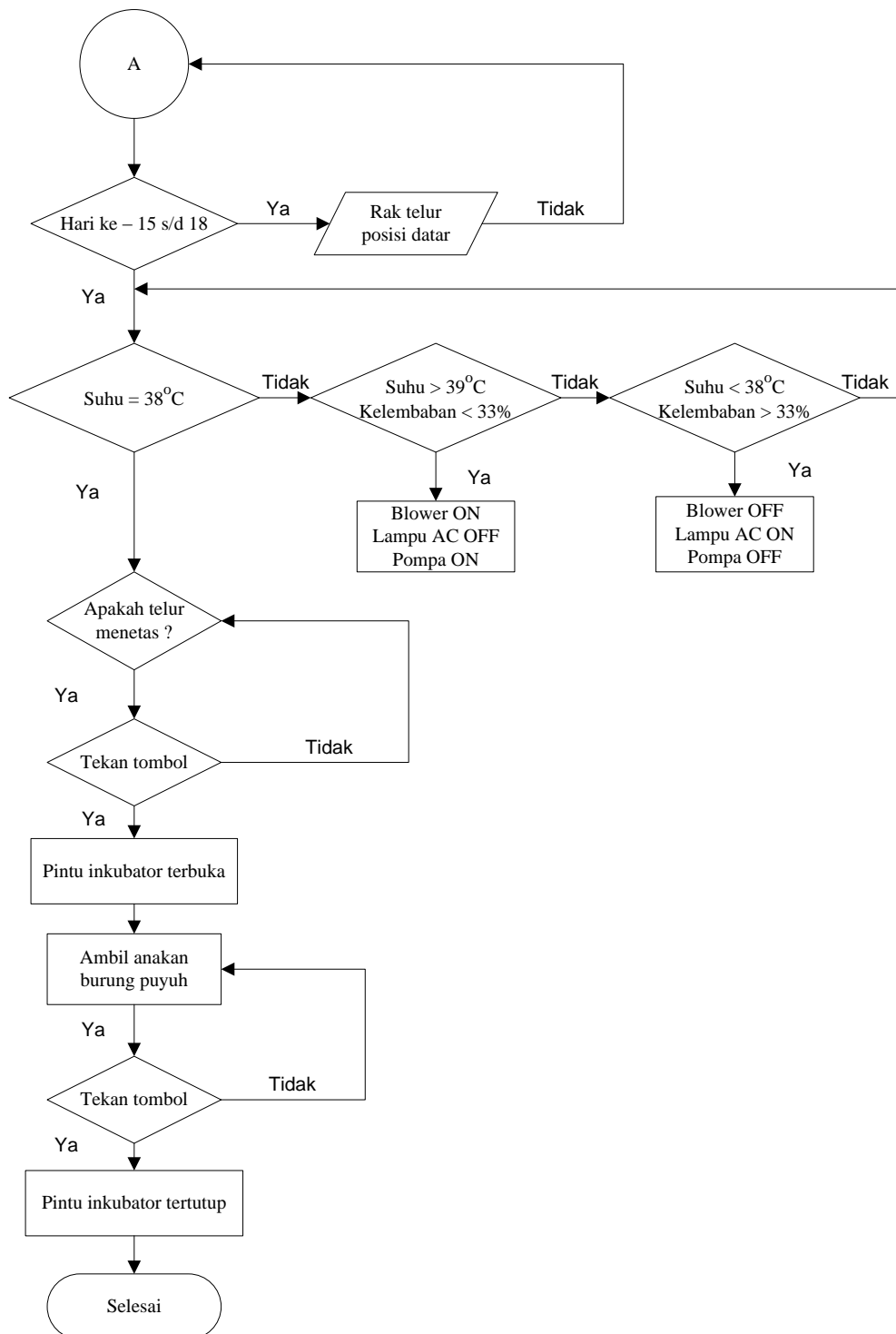
- a. Perangkat lunak yang dirancang dibuat dengan bahasa C AVR

- b. Program – program yang dibuat menggunakan instruksi – instruksi mikronkontroller AVR atmega 8535
- c. Software yang digunakan untuk menuliskan program adalah CodeVisionAVR C Compiler

3.4.4.1 Diagram Alir Perangkat Lunak

Algoritma perangkat lunak dibuat untuk mempermudah pembuatan program dari seluruh sistem seperti pada Gambar.3.17 menjelaskan diagram alir secara umum dari seluruh sistem.





Gambar 3.17 Diagram Alir Sistem mikronkontroller ATmega8535

Program dimulai dengan melakukan test output dari rangkaian driver untuk mengetahui bekerja atau tidaknya aktuator - aktuator yang dipakai. Kemudian dilanjutkan dengan menghidupkan lampu AC dan webcam, dimana lampu AC berfungsi untuk memanaskan suhu yang ada didalam inkubator sampai suhu mencapai 37°C dengan kelembaban 30%. Sedangkan webcam berfungsi untuk memonitoring keadaan ruangan didalam inkubator. Pada saat sensor suhu bekerja maka LCD berperan untuk menampilkan suhu, kelembaban yang ada didalam inkubator.

Setelah suhu mencapai 37°C, tekan tombol pintu open untuk membuka pintu inkubator, kemudian masukkan telur secara manual ke rak telur yang sudah disediakan. Kemudian tekan kembali tombol pintu close untuk menutup kembali pintu inkubator tersebut.

Apabila suhu didalam inkubator melebihi suhu normal sekitar 37°C maka blower yang ada didalam inkubator akan menyala sampai suhu didalam inkubator normal kembali. Fungsi suhu di dalam inkubator yaitu untuk menstabilkan embrio di dalam telur agar tidak rusak atau cacat. Pada saat suhu ruangan didalam inkubator normal maka blower akan mati secara otomatis. Pompa air disini berfungsi ketika bak air kosong atau kelembaban di ruangan inkubator kurang dari 30% maka sensor air akan bekerja untuk menghidupkan pompa air sampai kelembaban kembali menjadi 30% kembali.

Pada saat hari pertama, dan kedua sesudah telur diletakkan di inkubator, maka posisi telur harus datar jangan diputar agar membran dan inti telur tidak rusak, dan saat ketika menginjak hari ke tiga sampai ke empat belas rak telur

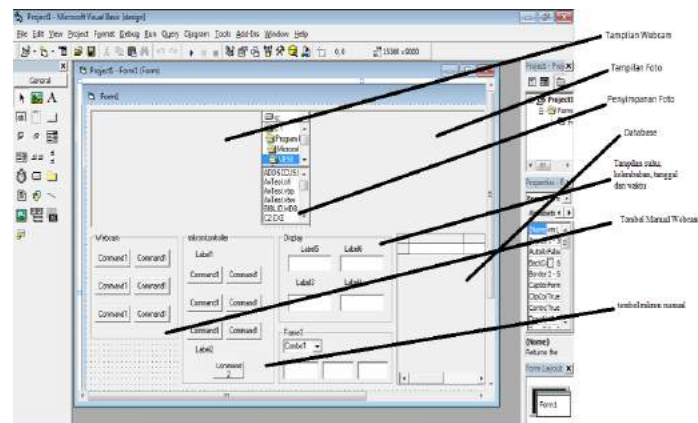
harus diputar ke kanan setiap empat jam sekali dalam sehari agar suhu pada telur merata kemudian pada hari ke lima belas sampai delapan belas posisi telur jangan diputar kembali sampai telur puyuh menetas. Pada hari ke kedelapan belas seluruh output seperti lampu ac, blower, pompa air dan webcam akan off karena masa proses penetasan telur puyuh sudah selesai.

Kemudian tekan kembali tombol pintu open untuk membuka pintu inkubator supaya dapat mengambil anakan puyuh setelah itu tekan push button hijau untuk menutup pintu kembali.

Pada saat inkubator tertutup, webcam akan bekerja dengan cara memonitoring dan menyimpan data telur yang ada di dalam inkubator. Pada saat sensor bekerja dan membaca suhu ruangan yang ada di dalam inkubator kemudian akan ditampilkan di LCD maka program Visual Basic 6.0 juga akan menampilkan suhu.

3.4.5. Rancangan Dan Realisasi Perangkat Lunak Microsoft Visual Basic6.0

Dalam merancang program Visual Basic 6.0 untuk mengendalikan dan mengatur webcam sebagai memonitoring kegiatan yang ada di sistem inkubator telur burung puyuh. Maka ada tiga tahap yang harus dilakukan yaitu mengetahui deskripsi kerja sistem, interfacing antara mikronkontroller AVR ATmega 8535 dengan Visual Basic 6.0 dan program webcam pada visual basic 6.0 kemudian membuat program Microsoft Visual Basic 6.0. Seperti pada gambar 3.18 merupakan tampilan dasar pada program Microsoft visual basic 6.0



Gambar 3.18 Tampilan dasar program microsoft visual basic 6.0

Pada program Microsoft Visual Basic 6.0 ada tiga untuk mengetahui webcam bekerja dan juga menampilkan foto yang dihasilkan webcam tersebut yaitu :

1. Sistem Otomatis

Ketika tombol otomatis ditekan maka sistem dapat berjalan secara otomatis. Sebaliknya ketika saklar otomatis dimatikan maka sistem dapat dikendalikan secara manual. Selanjutnya tekan tombol start peralatan input dan peralatan output dalam posisi awal.

Pengontrolan webcam dilakukan di program visual basic. Webcam dapat menyimpan data di folder yang telah ditentukan kemudian gambar dapat ditampilkan di program visual basic 6.0 yang telah dibuat.

2. Sistem Manual

Sistem manual semua deskripsi kerja sistem dilakukan di program visual basic 6.0

- a. Ketika tombol Automatic tidak ditekan maka sistem dapat dikendalikan secara manual.

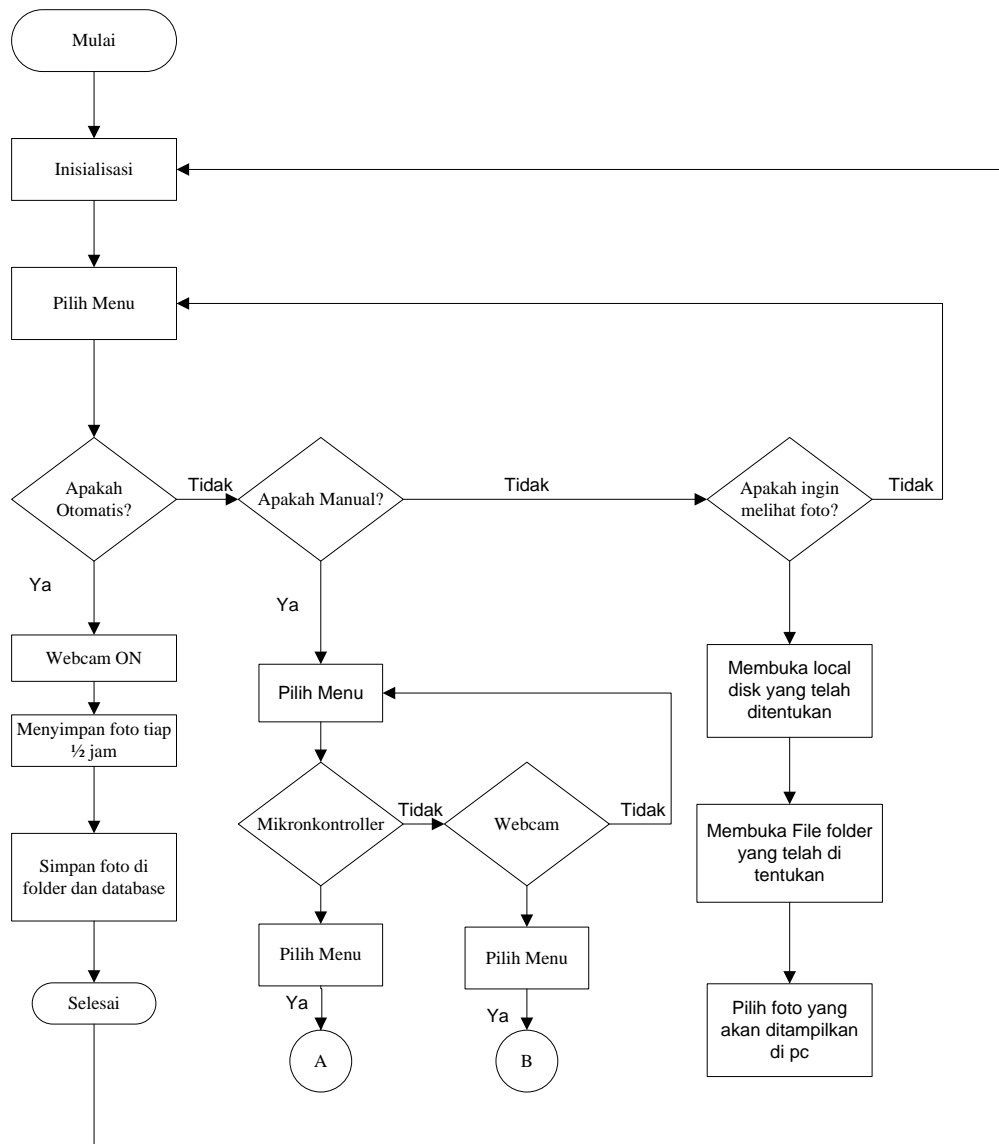
- b. Ketika tombol pintu open di tekan maka pintu inkubator akan terbuka
- c. Ketika tombol pintu close di tekan maka pintu inkubator akan tertutup kembali
- d. Ketika tombol rak telur di tekan maka rak telur akan bergerak ke kanan dan kekiri, ketika tombol rak telur di tekan kembali maka rak telur akan berhenti bergerak.
- e. Ketika tombol Lampu AC di tekan maka lampu AC yang ada di dalam inkubator akan menyala, dan apabila tombol lampu AC di tekan kembali maka lampu Ac di dalam inkubator akan padam.
- f. Ketika tombol blower di tekan maka blower yang ada di sistem akan berputar dan apabila tombol blower di tekan kembali maka blower akan padam kembali.
- g. Ketika tombol jet pump di tekan maka jet pump akan mengisi air yang ada di bak yang telah di sediakan dan apabila tombol jet pump di tekan kembali maka jet pump akan mati.
- h. Ketika tombol start pada webcam di tekan maka kamera akan menyala dan dapat di tampilkan di program visual basic 6.0
- i. Ketika tombol stop pada webcam di tekan maka kamera otomatis akan mati
- j. Ketika tombol stop pada webcam di tekan maka kamera akan menyimpan hasil foto di dalam folder yang telah di tentukan.

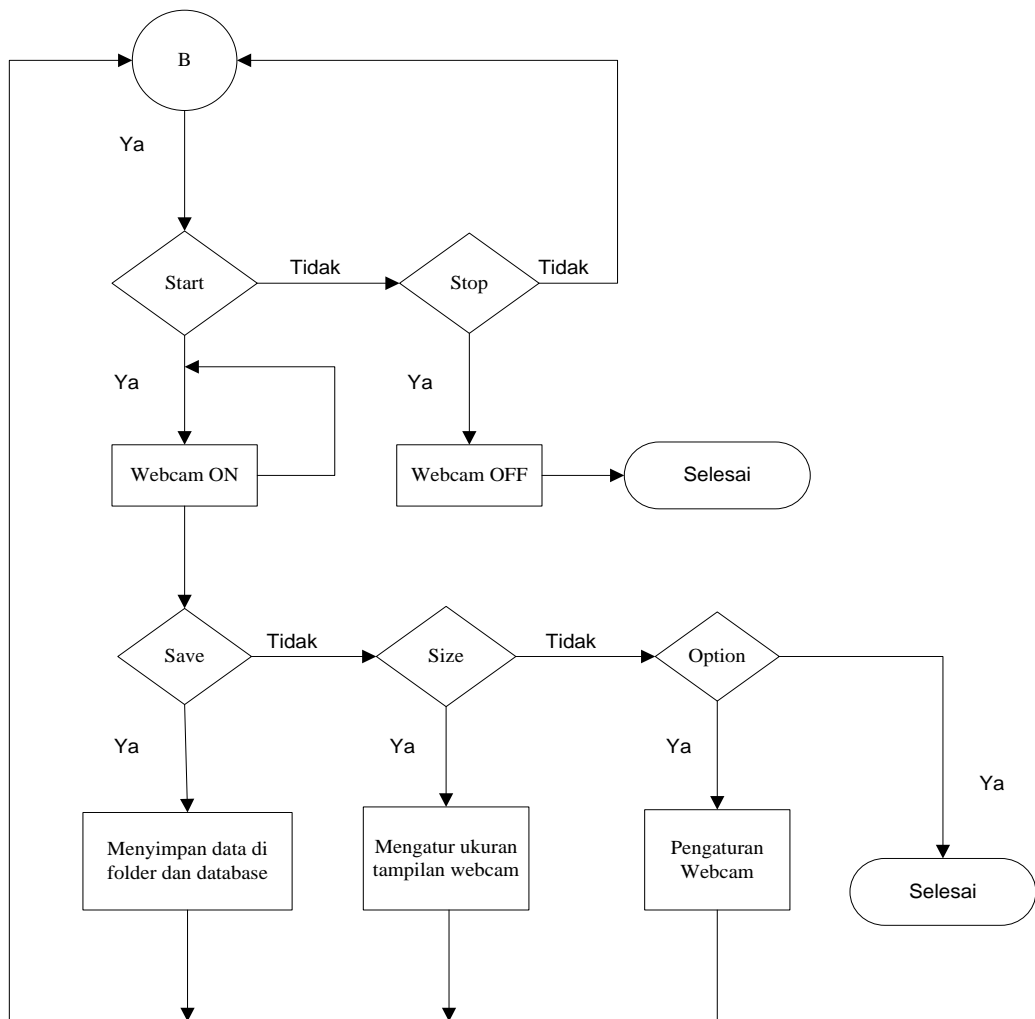
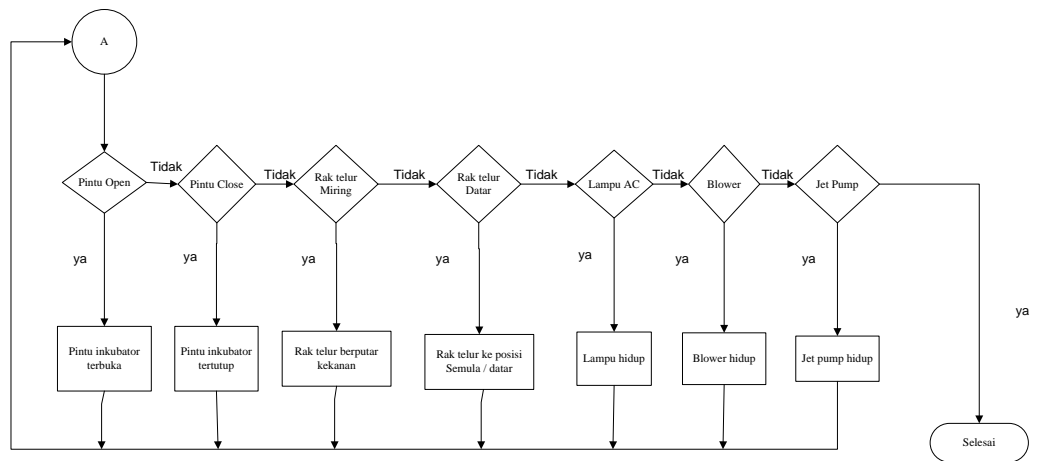
3. Sistem membuka dan menampilkan foto yang dihasilkan webcam

Jika ingin menampilkan foto yang dihasilkan oleh webcam maka yang harus dilakukan yaitu mencari local disk tepat penyimpanan foto yang dihasilkan

kemudian kita cari nama folder yang telah ditentukan untuk penyimpanan folder kemudian pilih gambar yang akan ditampilkan di Microsoft visual basic 6.0.

Seperti gambar 3.18 adalah diagram alir secara umum dari seluruh sistem pada microsoft visual basic 6.0





Gambar 3.19 Diagram Alir Sistem Microsoft Visual Basic 6.0

3.5. Prosedur Penelitian

Berikut gambar 3.20 blok diagram prosedur penelitian Sistem Pengendali dan Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroller AVR Atmega 8535 menggunakan Visual Basic 6.0 yaitu :



Gambar 3.20 Prosedur Penelitian Sistem Pengendali dan Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroller avr Atmega 8535 dengan menggunakan Visual Basic 6.0

3.6. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan kriteria pengujian pada keseluruhan sistem. Kriteria pengujian dilakukan peneliti untuk menyatakan bahwa sistem yang telah dibuat dapat dinyatakan berhasil atau tidak, berikut tabel – tabel pengujian pada penelitian Sistem Pengendali dan Monitoring Inkubator Telur Burung yang dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan mikronkcontroller avr atmega 8535 dan pc :

3.6.1 Kriteria Pengujian Hardware dan Software

3.6.1.1.Pengujian Peralatan Input dan Peralatan Output

Kriteria pengujian sistem monitoring inkubator telur berbasis mikronkcontroller AVR AT Mega 8535 menggunakan visual basic 6.0 yang dilakukan pada penelitian adalah dengan menggunakan metode pengujian secara langsung (percobaan)., sehingga di ketahui apakah inkubator yang akan dikendalikan sesuai dengan program yang telah dirancang. Kriteria pengujian inkubator adalah sebagai berikut :

3.6.1.1.1. Pengujian Rangkaian Sensor Suhu

Rangkaian sensor suhu digunakan untuk membatasi suhu yang ada di dalam inkubator. Suhu yang berada di dalam inkubator sekitar 37°C - 38°C. komponen rangkaian yang akan di uji adalah sensor DHT11, Resistor 10KΩ. pengujian dilakukan dengan cara membandingkan suhu dan kelembaban yang dikeluarkan DHT11 dengan menggunakan hyperterminal, Hygro-Thermometer

dan Thermometer manual. Kriteria pengujian sensor suhu dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Pengujian Sensor Suhu Menggunakan Hyperterminal

No	Sensor Suhu (DHT11)		Hygro-Thermometer		Thermometer Analog	
	°C	Kelembaban	°C	Kelembaban	°C	°F
1
2
3

3.6.1.1.2. Pengujian Rangkaian Penggerak Motor DC

Pengujian rangkaian penggerak motor dc dilakukan dengan cara mengukur sumber tegangan kumparan relai, mengukur tegangan keluaran dari alamat output mikronkontroller ketika kondisi ON dan kondisi OFF dan mengukur tegangan output relai (kontak relai NO) yang digunakan untuk menghidupkan dan mematikan motor maupun output yang digunakan pada rangkaian driver. Kriteria pengujian rangkaian driver motor DC dapat dilihat pada tabel 3.2

Tabel 3.2. Kriteria Pengujian Rangkaian Penggerak Motor DC

Sumber tegangan kumparan relai	Output Mikronkontroller AVR ATmega 8535		Output Kontak NO (Tegangan motor) (VDC)	Keterangan
	Alamat	Kondisi (ON/OFF)		
.....	Motor 1 Buka
	Motor 1 Tutup
	Motor 2 Ke Kiri
	Motor 2 Ke Kanan
	Lampu AC
	Pompa Air
	Blower

3.6.1.1.3. Pengujian Rangkaian Tombol kendali Manual

Pengujian rangkaian tombol kendali manual dilakukan dengan cara menekan tombol – tombol manual: M1 Open berfungsi untuk menggerakkan motor pintu terbuka, M1 Close berfungsi untuk menggerakkan motor pintu tertutup, M2 ke kiri berfungsi untuk menggerakkan motor rak telur ke kiri, M2 ke

kanan berfungsi untuk menggerakkan motor rak telur ke kanan. Tombol Heater berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan lampu AC yang ada didalam inkubator, tombol blower berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan blower, tombol Pompa berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan air yang ada di bak air didalam inkubator. Kriteria pengujian rangkaian tombol kendali manual dapat di lihat pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Kriteria Pengujian Rangkaian Tombol Kendali Manual

Push Button	Kondisi	Level Tegangan uC ATmega16							Besarnya Tegangan (V)
		PA.0	PA.1	PA.2	PA.3	PA.4	PA.5	PA.6	
Pintu Open	Aktif	...	...	...	...	...	...	...	...
	Tidak	...	...	...	...	...	...	...	...
Pintu Close	Aktif	...	...	...	...	...	...	...	...
	Tidak	...	...	...	...	...	...	...	...
Rak Miring	Aktif	...	...	...	...	...	...	...	...
	Tidak	...	...	...	...	...	...	...	...
Rak Datar	Aktif	...	...	...	...	...	...	...	...
	Tidak	...	...	...	...	...	...	...	...
Blower	Aktif	...	...	...	...	...	...	...	...
	Tidak	...	...	...	...	...	...	...	...
Lampu AC	Aktif	...	...	...	...	...	...	...	...
	Tidak	...	...	...	...	...	...	...	...
Pompa Air	Aktif	...	...	...	...	...	...	...	...
	Tidak	...	...	...	...	...	...	...	...

3.6.1.1.4. Pengujian Hasil Penetasan Telur

Pengujian hasil penetasan telur di lakukan agar mendapat tingkat keberhasilan dalam penetasan menggunakan inkubator telur burung puyuh ini, dan menguji sistem inkubator telur burung puyuh apakah sistem dapat digunakan

secara maksimal. Kriteria pengujian hasil penetasan telur dapat di lihat pada tabel

3.4

Tabel 3.4 Kriteria Pengujian Hasil Penetasan Telur

Pengujian Telur			
Telur Menetas			Telur Tidak Menetas
Persentase %		
Normal	Cacat	Mati	
.....	
.....	

Untuk Mengetahui persentase kelayakan sistem monitoring inkubator telur burung puyuh berdasarkan keberhasilan tingkat menetasnya telur, maka peneliti menggunakan perhitungan sebagai berikut :

$$A = \frac{\sum \text{TetasTelur}}{\sum \text{TelurYangDiuji}} \times 100\%$$

A = Persentase telur yang menetas

3.6.1.1.5. Pengujian Kendali Dengan Microsoft Visual Basic 6.0

Pengujian dilakukan untuk mengetahui keberhasilan pemrograman antara inkubator telur, mikronkontroller dan microsoft visual basic 6.0. Pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan langsung secara serial antara inkubator telur dengan PC/laptop menggunakan microsoft visual basic 6.0 melalui perantara

mikronkontroller. Tabel 3.5 merupakan tabel pengujian program kendali inkubator telur dengan menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0

Tabel 3.5 Pengujian Program Kendali Inkubator dengan GUI menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0

No	Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil Pengujian
	Otomatis	<ul style="list-style-type: none"> • Webcam dapat menampilkan gambar	.....
		<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan tanggal yang sudah disetting untuk penetasan telur	.....
		<ul style="list-style-type: none"> • Menampilkan jam yang sudah disetting untuk pemutaran rak telur	.....
		<ul style="list-style-type: none"> • Webcam dapat menyimpan gambar dan di letakkan di database dan folder	.....
	Manual	<ul style="list-style-type: none"> • Webcam tidak menampilkan gambar	.....
		<ul style="list-style-type: none"> • Webcam tidak dapat meyimpan gambar	.....
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menampilkan tanggal yang sudah disetting	.....
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menampilkan jam yang sudah disetting	.....

Setelah dilakukan pengujian pada GUI, lalu selanjutnya dilakukan pengujian pada inkubator telur secara manual yang dikendalikan melalui GUI microsoft visual basic 6.0 berfungsi dengan baik. Tabel 3.6 menunjukkan pengujian pada inkubator telur melalui microsoft visual basic 6.0

Tabel. 3.6 Pengujian Program kendali Inkubator Telur dengan GUI menggunakan Visual Basic 6.0

No	Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pintu open	Untuk membuka pintu inkubator	.....
2	Pintu Close	Untuk menutup pintu inkubator	.....
3	blower	Untuk menghidupkan dan mematikan blower	.....
4	Jet Pump	Untuk Menghidupkan dan mematikan Jetpump	.....
5	Lampu AC	Untuk menghidupkan dan mematikan Lampu AC	.....
6	Rak datar	Untuk menggerakkan rak ke posisi semula	.....
7	Rak miring	Untuk menggerakkan rak ke posisi miring	.....
8	buzzer	Untuk menghidupkan dan mematikan buzzer	.....

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Hasil penelitian sistem inkubator telur burung puyuh yang dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan mikronkontroller avr atmega 8535 dan pc meliputi pengujian hardware dan software. Pengujian hardware dilakukan pada setiap rangkaian yang telah dibuat yakni : pengujian pada sensor suhu (DHT11), pengujian pada driver relay, pengujian telur tetas di sistem monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 dan pengujian pada komunikasi mikronkontroller dan pc. Pengujian software dilakukan pada tampilan Visual Basic 6.0, yakni pengujian pada komunikasi serial dapat terhubung atau tidak pada Visual Basic dan koneksi webcam. Dan terakhir pengujian pada inkubator telur, yaitu pengujian rak telur dapat bergerak ke posisi kiri dan kanan sesuai dengan perintah mikronkontroller dan Visual Basic 6.0

Indikator keberhasilan penelitian dilihat dari bagaimana inkubator telur tersebut dapat berfungsi untuk menetas telur burung puyuh sesuai tanggal yang telah ditentukan. Proses instruksi dari Visual basic dapat bekerja dan hasilnya dapat dilihat pada sistem inkubator telur burung puyuh. Maka hasil penelitian dari sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0 dibagi menjadi dua kategori yaitu :

1. Kalibrasi

Kalibrasi yaitu peneliti membuat hasil penelitian dari pengukuran, pengujian sensor suhu (DHT11), pengujian driver motor dc, pengujian relay pada aktuator – aktuator, pengujian tombol kendali manual, pengujian penetasan telur menggunakan sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh yang dikendalikan dengan mikronkonnroller avr atmega 8535 dan pc juga sistem manual, hasil proses penetasan telur, pengujian program kendali secara otomatis dan manual dengan menggunakan Visual Basic 6.0, dan pengujian dan pengukuran berupa daya , tegangan dan arus yang dihasilkan oleh sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkonnroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0 yaitu :

4.1.1. Data Hasil Pengujian Sensor Suhu (DHT11)

Hasil pengujian sensor suhu menggunakan hyperterminal, tabel 4.1 memperlihatkan hasil pengujian sensor suhu.

Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Sensor Suhu (DHT11)

No	Sensor Suhu (DHT11)		Hygro- Thermometer		Thermometer Analog	
	°C	Kelembaban	°C	Kelembaban	°C	°F
1	37	33%	39,1	40%	37	100
2	38	33%	40,9	42%	38	100,8
3	39	34%	42,2	40%	39	101
4	40	34%	43,1	44%	40	104

Dari hasil data yang di dapat hasil pengujian sensor suhu yang menggunakan DHT11 sama dengan hasil suhu yang didapat dari thermometer analog dan nilai hasil dari DHT11 sangat jauh berbeda dengan nilai hasil dari hygrothermometer. Karena DHT11 merupakan sensor suhu yang baca suhunya akurat seperti sensor suhu yang lainnya.

4.1.2. Data Hasil Pengujian Rangkaian Penggerak Motor DC dan Aktuator

Hasil Pengujian pada rangkaian penggerak motor DC dan aktuator – aktuator lainnya, ditunjukkan pada tabel 4.2 memperlihatkan hasil pengujian rangkaian penggerak motor DC dan aktuator – aktuator lainnya.

Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Rangkaian Penggerak Motor DC dan Aktuator

Sumber tegangan kumparan relai	Output Mikronkontroler AVR ATmega 8535		Output Kontak NO (Tegangan motor) (VDC)	Keterangan
	Alamat	Kondisi (ON/OFF)		
12 V _{DC}	PA.5	ON	11,5 Vdc	Motor 1 Buka
		OFF	0 Vdc	
	PA.0	ON	11,5 Vdc	Motor 1 Tutup
		OFF	0 Vdc	
	PA.4	ON	11,5 Vdc	Motor 2 Posisi ke kiri
		OFF	0 Vdc	
	PA.3	ON	11,5 Vdc	Motor 2 posisi

		OFF	0 Vdc	datar
	PA.6	ON	220 Vac	Lampu AC
		OFF	0 Vdc	
	PA.1	ON	220 Vac	Pompa Air
		OFF	0 Vdc	
	PA.2	ON	11,5 Vdc	Blower
		OFF	0 Vdc	

Dari data hasil pengujian rangkaian penggerak motor DC dan aktuator – aktuator lainnya dapat dilihat pada tabel 4.2, dapat disimpulkan jika relay pada penggerak motor dalam kondisi ON maka keluaran tegangan pada kontak NO mendekati sumber tegangan motor DC (11,5 volt), sehingga motor DC akan bergerak sesuai daftar keterangan (lihat pada tabel 4.2). sebaliknya jika relay dalam kondisi OFF maka NO tidak terhubung ke coil sehingga hasil tegangan dari NO adalah sebesar 0 Volt.

Pada rangkaian lampu AC dan pompa air, jika rangkaian lampu ac dan pompa air dalam kondisi ON maka relay yang dihasilkan adalah sebesar 220 volt ac sedangkan dalam kondisi OFF, NO pada relay lampu ac dan pompa air maka hasil tegangan yang didapat adalah sebesar 0 Volt AC.

4.1.3. Data Hasil Pengujian Rangkain Tombol kendali Manual

Pengujian rangkaian tombol kendali manual dilakukan dengan cara menekan tombol – tombol manual. Dari data hasil pengujian rangkaian tombol kendali manual dapat dilihat pada tabel 4.3, dapat disimpulkan bahwa, ketika saklar manual dihidupkan maka akan memberikan output logika tinggi (4,3 volt)

sehingga ketika tombol – tombol tersebut ditekan akan memberikan logika satu dan memberikan instruksi agar output yang dihasilkan oleh tombol – tombol tersebut akan dikendalikan.

Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Rangkaian Tombol Kendali Manual

Push Button	Kondisi	Level Tegangan uC ATmega16							Besarnya Tegangan (V)
		PA.0	PA.1	PA.2	PA.3	PA.4	PA.5	PA.6	
Pintu Open	Aktif	1	0	0	0	0	0	0	4,3
	Tidak	0	0	0	0	0	0	0	0
Pintu Close	Aktif	0	1	0	0	0	0	0	4,3
	Tidak	0	0	0	0	0	0	0	0
Rak Miring	Aktif	0	0	1	0	0	0	0	4,3
	Tidak	0	0	0	0	0	0	0	0
Rak Datar	Aktif	0	0	0	1	0	0	0	4,3
	Tidak	0	0	0	0	0	0	0	0
Blower	Aktif	0	0	0	0	1	0	0	4,3
	Tidak	0	0	0	0	0	0	0	0
Lampu AC	Aktif	0	0	0	0	0	1	0	4,3
	Tidak	0	0	0	0	0	0	0	0
Pompa Air	Aktif	0	0	0	0	0	0	1	4,3
	Tidak	0	0	0	0	0	0	0	0

4.1.4 Data Hasil Pengujian Penetasan Telur

Pada pengujian penetasan telur menggunakan sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0 sebanyak tiga kali pengujian.

1. Pengujian Penetasan Telur Pada Periode Pertama

Pengujian penetasan telur yang pertama dilakukan di laboratorium elektronika jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta dan di rumah. Pada pengujian penetasan telur yang pertama, telur yang akan ditetaskan di ambil di daerah bekasi dengan beralamat jalan Raya Narogong KM. 07 Bojong Menteng RT. 001/02 Kelurahan Bojong Menteng Kecamatan Rawa Lumbu Bekasi atas nama pak Wawan selaku pemilik peternakan puyuh. Bibit telur yang akan ditetaskan berumur 1 hari dan diambil tidak berdasarkan penyeleksian telur dengan jumlah telur sebanyak 75 butir. Telur tetas diletakkan pada inkubator telur pada tanggal 20 Juli 2013 jam 17. 15 wib dengan menggunakan lampu pijar Philips bernilai 5 watt tiap lampu yang digunakan.

Pada tabel 4.4 menunjukkan hasil jumlah telur yang telah menetas berdasarkan tanggal, jam dan nomor telur yang sudah dilabelin dan pada gambar 4.1 menunjukkan sisa telur yang tidak berhasil ditetaskan



Gambar 4.1 Sisa telur yang tidak menetas pada periode pertama

Tabel 4.4 Hasil Telur yang telah Ditetaskan Periode Pertama

TANGGAL	JAM	NO TELUR	JUMLAH TELUR (BUTIR)
4 Agustus 2013	01.45 wib	13, 39 dan 15	3
4 Agustus 2013	02.35 wib	21, 54, 22, 37 dan 10	5
4 Agustus 2013	04.50 wib	45, 8 dan 30	3
4 Agustus 2013	06. 25 wib	4, 19, 20 dan 44	4
4 Agustus 2013	08. 50 wib	9 dan 55	2
4 Agustus 2013	09. 15 wib	32	1
4 Agustus 2013	11.30 wib	24, 63, 71 dan 1	4
4 Agustus 2013	13. 20 wib	3, 5 dan 73	3
4 Agustus 2013	16. 15 wib	7 dan 28	2
5 Agustus 2013	04. 15 wib	18, 27, 50 dan 67	4
5 Agustus 2013	05. 55 wib	11, 29 dan 49	3
5 Agustus 2013	07. 45 wib	31, 41, 43, 57 dan 64	5
5 Agustus 2013	10.25 wib	16, 26 dan 33	3
5 Agustus 2013	11.32 wib	38 dan 2	2
5 Agustus 2013	13. 10 wib	48, 61, 69 dan 75	4
5 Agustus 2013	15 30 wib	17, 23, 47, 52 dan 66	5

5 Agustus 2013	18. 25 wib	12 dan 14	2
5 Agustus 2013	20. 15 wib	72 dan 68	2
JUMLAH			57

Pada tabel 4.4 di jelaskan bahwa telur yang menetas terjadi pada tanggal 4 Agustus 2013 dan 5 Agustus 2013, yaitu pada hari ke enam belas dan tujuh belas dari hari pertama pada saat telur tetas diletakkan di inkubator.

Pada Tabel 4.5. di perhatikan bahwa hasil penetasan mencapai 76% dari hasil telur yang diuji coba untuk ditetaskan sebanyak 75 butir, maka peneliti menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$A = \frac{\sum \text{Tetas Telur}}{\sum \text{Telur Yang Diuji}} \times 100\%$$

$$A = \frac{\sum 57}{\sum 75} \times 100\%$$

$$= 76\%$$

Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Penetasan Telur Periode Pertama

Pengujian Telur			
Telur Menetas			Telur Tidak Menetas
Persentase %			18 butir
Normal	Cacat	Mati	
72%	2.6%	1.3%	
54 ekor	2 ekor	1 ekor	

Dari Tabel 4.5 dapat disimpulkan bahwa telur menetas pada tanggal 4 agustus 2013 sejumlah 27 ekor sedangkan pada tanggal 5 agustus 2013 sejumlah 30 ekor dengan persentase anakan puyuh normal sebesar 72%, jadi ketika burung puyuh menetas dengan kondisi normal dikarenakan mendapatkan oksigen yang cukup, suhu pada saat telur ditetaskan merata dan kelembabannya juga sesuai yang telah ditentukan. Sedangkan anakan puyuh yang cacat persentase sebesar 2,6% diakibatkan pada saat masa penetasan pengaturan suhu tidak tepat dan pengaturan rak telur tidak tepat juga. Dan untuk anakan puyuh mati pada saat telur sudah tetas persentase sebesar 1,3% disebabkan pengaturan suhu terlalu tinggi dan bibit yang didapat kurang bagus dan telur yang mulai retak (pipping) tetapi tidak mau menetas penyebab kegagalan yaitu kelembaban kurang, cairan (ketuban) didalam telur sudah kering, kelembaban terlalu tinggi pada tahap awal penetasan dan ransum induk tidak memenuhi syarat.

Ada beberapa faktor penyebab kegagalan telur tidak dapat menetas sesuai jumlah telur yang ditetaskan dalam pengujian penetasan telur pada periode pertama adalah :

- Telur tetas tidak di seleksi
- Telur infertile
- Terjadi guncangan/ pergerakan ketika telur di ambil dari peternakkan
- Telur mulai retak (Pipping) tetapi tidak mau menetas.

Pengujian Penetasan Telur dengan Sistem Manual

Disini juga peneliti ingin membandingkan pengujian hasil penetasan telur pada periode pertama menggunakan sistem monitoring inkubator telur puyuh yang dikendalikan oleh mikronkroller avr atmega 8535 dan pc dengan sistem penetasan manual yang terbuat dari :

1. Ember kecil sebagai wadah
2. Kain yang tidak dipakai untuk lapisan telur ketika saat mentas sehingga burung puyuh yang baru tetas tidak licin pada saat akan diambil
3. Lampu ac dengan daya 5 watt 1 buah berfungsi sebagai pemanas
4. Dan hygro-thermometer untuk mengontrol suhu dan kelembaban
5. Karton yang berfungsi untuk menutupi wadah ember yang telah berisi telur puyuh

Seperti pada gambar 4.2 menunjukkan sistem penetasan tradisional atau sistem penetasan manual



Gambar 4.2 Sistem penetasan Manual

Dari gambar 4.2, diperlihatkan hasil pengujian tetas telur secara tradisional / manual seperti tabel 4.6 menunjukkan tabel keberhasilan daya tetas telur burung puyuh berdasarkan sistem manual atau tradisional

Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Penetasan Telur Sistem Manual

Pengujian Telur			
Telur Menetas			Telur Tidak Menetas
Persentase %			18 butir
Normal	Cacat	Mati	
10%	0%	0%	
2 ekor	0 ekor	0 ekor	

Dari tabel 4.6 dapat disimpulkan bahwa telur tetas yang menetas pada sistem manual atau tradisional yaitu pada tanggal 7 agustus 2013 sebanyak 2 ekor dengan persentase 10% dari jumlah 20 butir telur yang akan ditetaskan. Dari tabel 4.5 dan tabel 4.6 dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring inkubator telur burung puyuh yang dikendalikan oleh mikronkonnroller avr atmega 8535 persentase telur tetas yang normal adalah sebesar 76% sedangkan dengan sistem manual adalah sebesar 10% maka selisih antara sistem inkubator yang dikendalikan oleh mikrokontroller avr atmega 8535 dan sistem manual atau tradisional sebesar 66%.

Ada beberapa faktor penyebab kegagalan telur tidak dapat menetas sesuai jumlah telur yang ditetaskan dalam pengujian penetasan telur pada periode pertama dengan sistem manual adalah :

- Telur tetas tidak di seleksi
- Telur infertile
- Terjadi goncangan/ pergerakkan ketika telur di ambil dari peternakkan
- Telur mulai retak (Pipping) tetapi tidak mau menetas.
- Telur di kerubungi semut pada saat telur akan menetas

2. Pengujian Penetasan Telur Pada periode kedua

Pengujian penetasan telur yang kedua dilakukan di laboratorium elektronika jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta. Pada pengujian penetasan telur yang kedua, telur yang akan ditetaskan di ambil di daerah sukabumi dengan beralamat jalan Pelabuhan 2 KM.19 Cilangkap Cikembar Sukabumi atas nama pak Slamet selaku pemilik Slamet Quail Farm. Bibit telur yang akan di tetaskan berumur 1 hari dan diambil berdasarkan penyeleksian telur yaitu berat tetas telur sebesar 11 gram dan jenis bibit telur burung puyuh yang diambil adalah Coturnix - Coturnix Japonica berwarna coklat dengan jumlah telur sebanyak 40 butir. Telur tetas diletakkan pada inkubator telur pada tanggal 13 September 2013 jam 14. 15 wib dengan menggunakan lampu pijar Eterna bernilai 5 watt tiap lampu yang digunakan.

Pada pengujian kedua, gambar 4.3 menunjukkan telur yang akan ditetaskan tidak berhasil ditetaskan diakibatkan listrik di jurusan teknik elektro padam pada tanggal 14 September 2013, 15 September 2013 dan 22 September 2013. Pada saat telur sedang dipanaskan dengan menggunakan lampu pijar eterna sebaiknya listrik tidak padam karena suhu di dalam inkubator menjadi tidak normal dan dapat mengakibatkan perkembangan embrio pada telur akan terganggu sehingga embrio di dalam telur tidak dapat berkembang seperti pembentukan jantung, mata, paruh dan lain sebagainya seperti ditunjukkan pada gambar 4.4 dan 4.4



Gambar 4.3 Telur yang tidak berhasil ditetaskan pada periode kedua



Gambar 4.4 Telur Menjadi Cair dan Berbau



Gambar 4.5 Telur Menjadi Kental dan Lengket

Faktor penyebab kegagalan telur tidak dapat menetas sesuai jumlah telur yang ditetaskan dalam pengujian penetasan telur pada periode kedua adalah :

- Listrik di Laboratorium Penelitian elektronika di Jurusan Teknik Elektro Univeristas Negeri Jakarta padam pada tanggal 14 September 2013 sampai 15 September 2013 padam

3. Pengujian Penetasan Telur Pada Periode ketiga

Pengujian penetasan telur yang kedua dilakukan di rumah. Pada pengujian penetasan telur yang kedua, telur yang akan ditetaskan di ambil di daerah

sukabumi dengan beralamat jalan Pelabuhan 2 KM.19 Cilangkap Cikembar Sukabumi atas nama pak Slamet selaku pemilik Slamet Quail Farm. Bibit telur yang akan di tetaskan berumur 1 hari dan diambil berdasarkan penyeleksian telur dan jenis bibit telur burung puyuh yang diambil adalah Coturnix - Coturnix Japonica berwarna coklat dengan jumlah telur sebanyak 50 butir. Telur tetas diletakkan pada inkubator telur pada tanggal 18 Oktober 2013 jam 15. 30 wib dengan menggunakan lampu pijar Eterna bernilai 5 watt tiap lampu yang digunakan.

Pada tabel 4.7 menunjukkan hasil jumlah telur yang telah menetas berdasarkan tanggal, jam dan nomor telur yang sudah dilabelin dan gambar 4.6 menunjukkan sisa telur tidak berhasil menetas pada periode ketiga



Gambar 4.6 Telur yang tidak berhasil ditetaskan pada periode ketiga

Tabel 4.7 Hasil Telur yang telah Ditetaskan Periode Ketiga

TANGGAL	JAM	NO TELUR	JUMLAH TELUR (BUTIR)
2 November 2013	08.45 wib	29, 38, 42 dan 30	4
2 November 2013	10.45 wib	33	1
2 November 2013	11.48 wib	19, 48, 32, 27 dan 44	5
2 November 2013	13.15 wib	22	1
2 November 2013	15.25 wib	4, 21, 37, 45, 49 dan 9	6
2 November 2013	17.45 wib	50, 34, 7, 5, 13, 12, 14 dan 1	7
2 November 2013	19.10 wib	8	1
3 November 2013	01.00 wib	2 dan 11	2
3 November 2013	04.35 wib	15, 25, 43 dan 3	4
3 November 2013	08.15 wib	6 dan 17	2
3 November 2013	11.55 wib	26 dan 40	2
JUMLAH			35

Pada tabel 4.7 di jelaskan bahwa telur yang menetas terjadi pada tanggal 2 November 2013 dan 3 November 2013, yaitu pada hari ke enam belas dan tujuh belas dari hari pertama pada saat telur tetas diletakkan di inkubator.

Pada Tabel 4.8. di perlihatkan bahwa hasil penetasan mencapai 70% dari hasil telur yang diuji coba untuk ditetaskan sebanyak 50 butir, maka peneliti menggunakan rumus perhitungan yaitu :

$$A = \frac{\sum \text{Tetas Telur}}{\sum \text{Telur Yang Diuji}} \times 100\%$$

$$A = \frac{\sum 35}{\sum 50} \times 100\% = 70\%$$

Tabel 4.8 Data Hasil Pengujian Penetasan Telur Periode Ketiga

Pengujian Telur			
Telur Menetas			Telur Tidak Menetas
Persentase %			15 butir
Normal	Cacat	Mati	
60%	8%	2%	
30 ekor	4 ekor	1 ekor	

Dari Tabel 4.8 dapat disimpulkan bahwa telur menetas pada tanggal 2 November 2013 sejumlah 25 ekor sedangkan pada tanggal 3 November 2013 sejumlah 10 ekor dengan persentase anakan puyuh normal sebesar 60%, jadi ketika burung puyuh menetas dengan kondisi normal dikarenakan mendapatkan oksigen yang cukup, suhu pada saat telur ditetaskan merata dan kelembabannya juga sesuai yang telah ditentukan. Sedangkan anakan puyuh yang cacat persentase sebesar 8% diakibatkan pada saat masa penetasan pengaturan suhu tidak tepat dan

pengaturan rak telur tidak tepat juga. Dan untuk anakan puyuh mati pada saat telur sudah tetas persentase sebesar 2% disebabkan pengaturan suhu terlalu tinggi dan bibit yang didapat kurang bagus dan telur yang mulai retak (pipping) tetapi tidak mau menetas penyebab kegagalan yaitu kelembaban kurang, cairan (ketuban) didalam telur sudah kering, kelembaban terlalu tinggi pada tahap awal penetasan dan ransum induk tidak memenuhi syarat.

Ada beberapa faktor penyebab kegagalan telur tidak dapat menetas sesuai jumlah telur yang ditetaskan dalam pengujian penetasan telur pada periode pertama dengan sistem manual adalah :

- Telur infertile
- Terjadi goncangan/ pergerakkan ketika telur di ambil dari peternakkan
- Telur mulai retak (Pipping) tetapi tidak mau menetas.

4.1.5. Proses penetasan telur puyuh selama 19 hari sampai anakan puyuh berumur 2 minggu.

Proses penetasan telur burung puyuh dengan menggunakan sistem monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 lebih cepat dibandingkan dengan sistem manual, disebabkan suhu didalam inkubator dapat diatur dibandingkan dengan sistem manual. Pengujian penetasan telur burung puyuh yang pertama didalam inkubator berlangsung 17 hari dibandingkan dengan sistem manual 19 hari dengan perincian pada tanggal 4

agustus 2013 sejumlah 27 ekor sedangkan pada tanggal 5 agustus 2013 sejumlah 30 ekor dengan perincian anakan puyuh mati 1 ekor dan 2 ekor cacat pada kaki anakan puyuh. Sedangkan pada sistem manual / tradisional penetasan telur dilakukan pada tanggal 7 agustus 2013 sebanyak 2 ekor dengan persentase 10% dari jumlah 20 butir telur yang akan ditetaskan. Setelah proses penetasan selesai anakan puyuh dibiarkan dahulu di dalam inkubator sekitar 1 jam agar bulu pada burung puyuh mengering, setelah bulu- bulu pada anakan puyuh mengering maka anakan puyuh diletakkan di sangkar burung dengan dilengkapi dengan lampu pijar dengan daya 5 watt. Berikut adalah tabel 4.9 anakan puyuh yang mati di dalam sangkar burung.

Sedangkan pengujian penetasan telur tetas burung puyuh yang kedua gagal diakibatkan listrik padam sehingga menghambat perkembangbiakkan embrio didalam telur burung puyuh.

Sedangkan Pengujian penetasan telur tetas urung puyuh yang ketiga berhasil ditetaskan dengan jumlah telur sebanyak 35 butir dimana pada tanggal 2 November 2013 telur yang berhasil ditetaskan sebanyak 25 butir sedangkan telur yang berhasil ditetaskan pada tanggal 3 November 2013 sebanyak 10 butir dengan perincian 4 ekor anakan puyuh cacat dan 1 ekor anakan puyuh mati.

Pada tabel 4.9 menunjukkan data anakan puyuh yang mati dalam periode pengujian penetasan telur burung puyuh yang pertama.

Tabel 4.9. Data Anakan Puyuh Yang Mati Periode Pertama

Tanggal/ Bulan/ Tahun	Jumlah
6 agustus 2013	6 ekor
7 agustus 2013	8 ekor
8 agustus 2013	6 ekor
9 agustus 2013	5 ekor
10 agustus 2013	4 ekor
11 agustus 2013	6 ekor
12 agustus 2013	3 ekor
13 agustus 2013	4 ekor
14 agustus 2013	4 ekor
TOTAL	46 ekor

Anakan puyuh yang mati di dalam sangkar burung diakibatkan daya tahan tubuh anakan puyuh lemah atau suhu didalam sangkar burung berkurang. Jadi sisa anakan puyuh yang ada didalam sangkar burung sampai usia 2 minggu adalah sejumlah 11 ekor seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Burung Puyuh Periode Pertama

Pada tabel 4.10 menunjukkan data anakan puyuh yang mati dalam periode pengujian penetasan telur burung puyuh yang ketiga

Tabel 4.10 Data Anakan Puyuh Yang Mati Periode Ketiga

Tanggal/ Bulan/ Tahun	Jumlah
3 November 2013	1 ekor
4 November 2013	3 ekor
5 November 2013	2 ekor
6 November 2013	3 ekor
7 November 2013	5 ekor
8 November 2013	4 ekor
9 November 2013	3 ekor
TOTAL	21 ekor

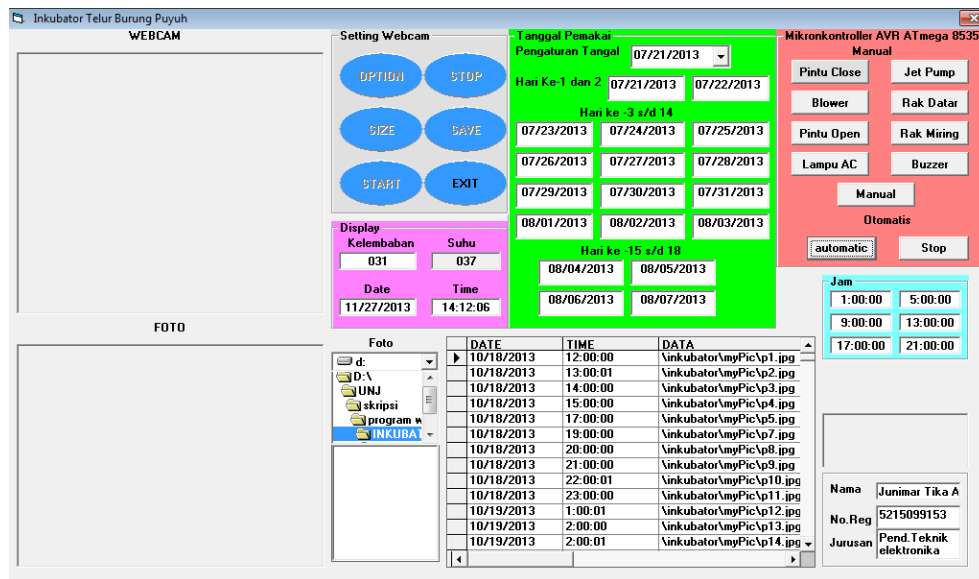
Pada tabel 4.10 menjelaskan burung puyuh yang mati berjumlah 21 ekor, anakan burung puyuh mati disebabkan daya tahan tubuh anakan puyuh lemah dan juga anakan puyuh cacat sehingga tidak dapat mempertahankan hidupnya di dalam sangkar. Jadi sisa burung puyuh yang hidup pada periode ketiga sejumlah 14 ekor seperti terlihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Burung Puyuh Periode Ketiga

4.1.6. Hasil Pengujian Program Kendali Inkubator menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0.

Pada gambar 4.9 menunjukkan tampilan program Microsoft Visual Basic6.0



Gambar 4.9 Tampilan Program Microsoft Visual Basic 6.0

Hasil pengujian Program kendali Inkubator dengan GUI menggunakan Visual Basic 6.0, tabel 4.11 memperlihatkan hasil pengujian program kendali sistem inkubator telur menggunakan visual basic 6.0 sistem tombol otomatis dan tombol manual.

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Program kendali Inkubator menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0 Sistem Tombol Otomatis dan Tombol Manual

No	Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil Pengujian
1	Otomatis	<ul style="list-style-type: none"> Webcam dapat menampilkan gambar 	Berhasil
		<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan tanggal yang sudah disetting untuk penetasan telur 	Berhasil
		<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan jam yang sudah disetting untuk pemutaran rak 	Berhasil

		telur	
		<ul style="list-style-type: none"> • Webcam dapat menyimpan gambar dan di letakkan di database dan folder 	Berhasil
2	Manual	<ul style="list-style-type: none"> • Webcam tidak menampilkan gambar 	Berhasil
		<ul style="list-style-type: none"> • Webcam tidak dapat meyimpan gambar 	Berhasil
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menampilkan tanggal yang sudah disetting 	Berhasil
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak menampilkan jam yang sudah disetting 	Berhasil

Sistem pengujian Program kendali Inkubator Telur dengan GUI menggunakan Visual Basic 6.0 dengan tombol – tombol manual, seperti ditunjukkan pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Data Hasil Pengujian Program Kendali Inkubator Telur dengan GUI menggunakan Visual Basic 6.0 dengan Tombol – Tombol Manual

No	Pengujian	Harapan Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pintu open	Untuk membuka pintu inkubator	Berhasil
2	Pintu Close	Untuk menutup pintu inkubator	Berhasil
3	blower	Untuk menghidupkan dan mematikan blower	Berhasil

4	Jet Pump	Untuk Menghidupkan dan mematikan Jetpump	Berhasil
5	Lampu AC	Untuk menghidupkan dan mematikan Lampu AC	Berhasil
6	Rak datar	Untuk menggerakkan rak ke posisi semula	Berhasil
7	Rak miring	Untuk menggerakkan rak ke posisi miring	Berhasil
8	buzzer	Untuk menghidupkan dan mematikan buzzer	Berhasil

Pada tabel 4.13 menunjukkan hasil pengukuran daya, tegangan dan arus pada seluruh rangkaian yang dipakai pada sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0 dengan menggunakan tang ampere.

Tabel 4.13 Pengukuran Daya, Tegangan dan Arus

Daya (P) (watt)	Tegangan (V) (Volt)	Arus (I) (ampere)	Nama Pengukuran
6,6	220 Vac	0,3 A	Rangkaian elektronika
30.8	220 Vac	0,14 A	Pompa Air
4.84	220 Vac	0,022 A	Lampu AC

Pada tabel 4.13 dapat disimpulkan bahwa daya yang dipakai pada rangkaian sistem pengendali dan monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0 adalah 66 watt dengan arus yang dipakai sebesar 0,3 ampere, sedangkan pada pompa air daya yang dipakai adalah sebesar 30,8 watt dengan pemakaian arus sebesar 0,14 ampere dan pada lampu ac tiap daya 4,84 watt memberikan arus sebesar 0,22 ampere.

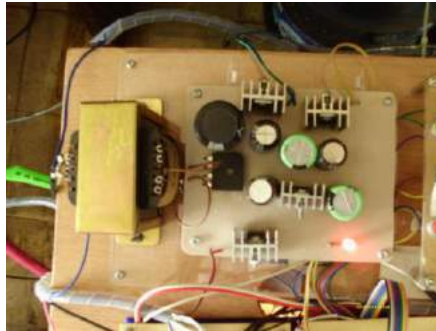
2. Non kalibrasi merupakan hasil sistem monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 dengan menggunakan visual basic 6.0 terdiri dari :
 - a. hasil tetas telur menggunakan sistem monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr atmega 8535 dengan menggunakan visual basic 6.0 seperti pada tabel 4.5 dan 4.8
 - b. hasil tetas telur menggunakan sistem manual / tradisional seperti pada tabel 4.6
 - c. telur yang ditetasin dalam masa penetasan untuk melihat embrio berkembang pada masa umur 6 hari dan masa 12 hari seperti pada lampiran 2 dan lampiran 3
 - d. anakan puyuh dari hasil tetas telur puyuh ditempatkan di sangkar burung seperti pada lampiran 5.

- e. hardware Sistem Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0 seperti pada Lampiran 6
- f. software Sistem Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroller avr atmega 8535 menggunakan visual basic 6.0 seperti pada gambar 4.6
- g. Database yang merupakan nama tempat penyimpanan hasil foto yang dihasilkan oleh webcam seperti pada lampiran 13, 14 dan 15
- h. Foto yang dihasilkan oleh webcam seperti pada lampiran 16

4.2. Pembahasan

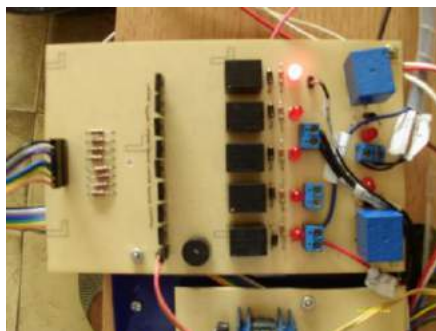
Penelitian Sistem Pengendali dan Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroller AVR ATmega 8535 Menggunakan Visual Basic 6.0 yang telah dibuat baik secara *hardware* dan *software* telah diuji coba peneliti sampai sistem dinyatakan berhasil. Pengendali Inkubator Telur Burung Puyuh terletak pada PCB pengendali yang didalamnya terdapat rangkaian sistem minimum mikronkontroller AVR ATmega 8535, rangkaian catu daya, *driver relay*, sensor DHT11 dan rangkaian USB downloader .

Gambar 4.10 menunjukkan rangkaian catu daya yang terdiri dari trafo 3 amp, IC 7805, IC 7812, IC 7812, kapasitor dan diode bridge



Gambar 4.10 Rangkaian Catu Daya

Gambar 4.11 Menunjukkan Rangkaian Driver Relay. Tiap relay mendapat sumber tegangan sebesar 12 volt yang berfungsi untuk meggerakkan motor dc dan aktuator – aktuator dan gambar 4.12 menunjukkan Rangkaian mikronkonnroller AVR ATmega 8535 dan rangkaian LCD 16 x 2



Gambar 4.11 Rangkaian Driver relay



Gambar 4.12 Rangkaian Mikronkonnroller avr atmega 8535

Dalam pengendalian Inkubator Telur Burung Puyuh menggunakan bantuan *software*, *software* yang digunakan ini sebagai HMI (*Human Machine Interface*) sebagai media interaksi operator dengan alat. *Software* yang digunakan adalah Microsoft Visual Basic 6.0, dengan menggunakan *Visual Basic 6.0* operator dapat mengendalikan Inkubator Telur Burung Puyuh sesuai dengan mode yang telah dibuat sebelumnya. *Visual Basic* akan mengirim karakter ke dalam mikrokontroler melalui media komunikasi serial. Karakter yang diterima oleh mikrokontroler dari *Visual Basic* lalu diolah mikrokontroler untuk mengendalikan Inkubator Telur Burung berdasarkan karakter yang telah diterima.

Sistem akan bekerja ketika PCB kendali utama diaktifkan (dengan memberikan tegangan), lalu menghubungkan USB K-125R dan webcam dari PC/laptop ke rangkaian USB downloader hingga port benar – benar terkoneksi, lalu menyambungkan panel ke Inkubator Telur Burung kendali yang terdapat pada Inkubator Telur Burung, dan menempatkan satu sensor suhu di dalam Inkubator Telur Burung. Pada keadaan posisi awal inkubator telur burung puyuh dalam keadaan *default*, indikator sensor aktif dan webcam pada Inkubator Telur Burung tidak aktif. Apabila tanggal penetasan telur telah di *setting* dan tombol otomatis di tekan pada Microsoft Visual Basic 6.0 maka sensor akan membaca suhu dan kelembaban, webcam akan memonitoring keadaan di dalam Inkubator Telur Burung.

Pada uji coba alat dengan menetas telur burung puyuh sebanyak tiga kali percobaan maka didapatkan hasil tiap percobaan itu adalah pada pengujian pertama hasil tetas telur yang didapat adalah sebesar 76% dari jumlah telur

sebanyak 75 butir, pada pengujian kedua hasil tetas telur tidak berhasil ditetaskan disebabkan listrik padam selama dua hari masa penetasan, maksimal listrik padam pada masa penetasan adalah 12 jam tetapi jumlah telur yang akan menetas menurun disebabkan beberapa embrio di dalam telur akan mati, sebaiknya jika listrik padam diatas 12 jam hendaknya pembatalan penetasan telur karena dapat membuang energy dan waktu yang telah di pakai dan jika ingin menetaskan telur kembali sebaiknya membeli bibit telur yang baru berumur 1 hari. Dan pada pengujian ketiga hasil telur yang berhasil ditetaskan adalah sebesar 70% dari jumlah telur sebanyak 50 butir.

Jika memulai pengoperasian inkubator telur burung puyuh sebaiknya Inkubator Telur Burung dibersihkan dahulu dari bakteri atau kotoran dari anakan puyuh yang telah menetas sebelumnya dengan menggunakan desinfektan agar bakteri – bakteri tersebut tidak dapat berkembang biak. Setelah membersihkan dengan desinfektan sebaiknya Inkubator Telur Burung didiamkan dahulu minimal dua jam kemudian nyalakan lampu pijar selama satu jam agar suhu di dalam inkubator merata kemudian Inkubator Telur Burung dapat digunakan kembali.

Bibit telur yang akan ditetaskan sebaiknya jangan terlalu banyak goncangan karena dapat mengakibatkan kuning telur pada telur akan rusak sehingga menurunkan telur yang akan menetas. Jika induk burung puyuh telah menelur sebaiknya telur diambil dan disortir berdasarkan berat telur, bentuk telur, kerabang telur dan kondisi telur dalam keadaan pecah atau retak juga kotoran dari indukkan burung puyuh.

BAB V

PENUTUPAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan, implementasi, pengujian dan analisa dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemrograman dalam mengendalikan sistem inkubator dilakukan dalam dua hal, yakni : pemrograman yang dilakukan pada mikronkontroller, pemrograman pada mikronkontroller ini dimaksudkan untuk pengendalian langsung ke sistem inkubator telur dan pemrograman untuk komunikasi dengan PC/laptop. Pemrograman pada GUI Visual Basic, pemrograman pada Visual Basic 6.0 berbentuk instruksi atau proses pengiriman karakter ke mikronkontroller untuk mengendalikan sistem inkubator dengan mengatur tanggal pada saat pertama kali telur diletakkan dan pengaturan jam untuk pengaturan pergerakan rak telur, dan juga sebagai pemrograman komunikasi ke mikronkontroller.
2. Proses interfacing antara sistem inkubator menggunakan mikronkontroller avr atmega 8535 sebagai media interfacing-nya menggunakan komunikasi secara serial melalui USB AVR Programmer K-125R.
3. Dari hasil tetas telur menggunakan sistem monitoring inkubator telur burung puyuh berbasis mikronkontroller avr tmega 8535 menggunakan visual basic

6.0 pada pengujian penetasan pada periode pertama adalah telur yang menetas sebanyak 76% berarti telur yang berhasil menetas sebanyak 57 ekor dari 75 butir telur tetas dengan waktu masa penetasan selama 16 hari dan 17 hari. Sedangkan hasil tetas telur menggunakan sistem manual atau tradisional maka telur yang menetas adalah 10 % berarti telur yang berhasil menetas sebanyak 2 ekor dari 20 butir telur tetas dengan waktu penetasan selama 18 hari. Sedangkan pengujian penetasan telur pada periode kedua gagal disebabkan pada masa awal penetasan, listrik di jurusan teknik elektro Universitas Negeri Jakarta mengakibatkan embrio didalam telur tidak dapat berkembang, dan pada pengujian penetasan telur pada periode ketiga adalah telur yang menetas sebanyak 70% sehingga telur yang berhasil menetas sebanyak 35 ekor dari jumlah 50 butir telur yang akan ditetaskan dengan waktu masa penetasan selama 16 hari dan 17 hari.

5.2. Saran

Untuk kelanjutan penelitian yang akan datang saran yang dapat diajukan oleh peneliti setelah melakukan penelitian sistem monitoring inkubator telur burung puyuh yang dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan mikronkroller avr atmega 8535 dan PC adalah :

1. Penggunaan media webcam dengan resolusi rendah mengganggu proses monitoring, sehingga disarankan untuk menggunakan webcam yang memiliki resolusi lebih tinggi.

2. Penggunaan media webcam disarankan menggunakan infrared dan sensor penggerak sehingga ketika burung puyuh keluar dari cangkangnya maka sensor penggerak dari webcam akan merekamnya
3. Bagi operator yang memonitoring melalui PC/ laptop sebaiknya harus mengerti dan memahami cara penetasan telur yang baik
4. Jika listrik padam, disarankan menggunakan kompor gas agar suhu didalam inkubator tetap stabil.
5. sebaiknya inkubator telur diletakkan di ruangan yang tertutup agar terhindar dari jangkauan anak-anak.

DAFTAR PUSTAKA

Dewi, Siska. 2001. *Beternak Burung Puyuh Tetap Menguntungkan*. Yogyakarta: Pustaka Paru Press.

Wuryadi, Slamet. 2011. *Buku Pintar Beternak dan Bisnis Puyuh*, Jakarta: AgroMedia Pustaka.

Indarto, Novo. 2011. *Tuai Untung Dari Budaya Puyuh Berkualitas*. Yogyakarta : Cahaya Atma Pustaka.

Paimin, Farry B. 2011. *Mesin Tetas*. Jakarta : Penebar Swadaya.

Budiharto, Widodo. 2011. *Aneka Proyek Mikronkontroller*. Yogyakarta: Graha Ilmu

Heryanto, M.Ary, ST dan Ir. Wisnu Adi P. *Pemrograman Bahasa C Untuk Mikronkontroller ATMEGA 8535*. Yoyakarta : ANDI

Malvino dan Hanapi Gunawan. 1994. *Prinsip – Prinsip Elektronik edisi kedua*. Jakarta : Erlangga

Firdaus. 2006. *Visual Basic 6.0 untuk Orang Awam*. Palembang : Maxikom.

[http://www. Shahrulnizam.com](http://www.Shahrulnizam.com)- PIC Lesson : Sensor DHT11. (diakses pada tanggal 15 February 2012/ 20:22)

Prasetia, retna, dan Catur Edi Widodo. 2004. *Teori dan Praktek Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan VB6.0*. Yogyakarta : Andi Offset

<http://www.google.com> / DS_DB9-USB-RS232.pdf (diakses pada tanggal 10 juni 2012/ 9 : 35)

www.MesinPenetasTelur.com (diakses pada tanggal 21 Juni 2012/ 11:45)

www.atmel.com

www.semiconductor.hitachi.com

<http://gunn-nababan.blogspot.com> (diakses pada tanggal 18 juni 2013/ 12:10)

Yuswanto.2002. *Visual Basic 6.0 Pemrograman Grafis & Multimedia*. Surabaya : Prestasi Pustaka Publisher.

Nursanti, Anggi, dan Junimar Tika Affitri. 2008. *Aplikasi PLC Pada Pengendalian Mesin Bor Otomatis Dengan sistem Monitoring Berbasis Visual Basic 6.0 (Tugas Akhir)* . Jakarta : Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biaya Pembuatan Alat

No	Bahan	Jumlah	Harga
1	Tempat Inkubator Telur	1 kotak	Rp. 450.000
2	Rangkaian catudaya		
	Trafo 3A	1 buah	Rp. 20.000
	Dioda Bridge	2 buah	Rp. 10.000
	IC 7812+socket	1 buah	Rp. 8.000
	IC7824+socket	1 buah	Rp. 8.000
	IC 7805+socket	1 buah	Rp. 8.000
	Kapasitor 4700 μ F	1 buah	Rp. 5.000
	Kapasitor 2200 μ F	1 buah	Rp. 5.000
3	LCD 16 x 2	1 buah	Rp. 60.000
4	Rangkaian Driver Relay		
	Resistor 220 ohm	10 buah	Rp. 1.000
	Transistor BD139	10 buah	Rp. 30.000
	Relay 12 Volt	7 buah	Rp. 35.000
	Dioda IN4007	10 buah	Rp. 5.000
	Led	10 buah	Rp. 5.000
	Resistor 10 K Ω	10 buah	Rp. 1.000
5	Rangkaian Sismin		
	Mikronkontroller AVR Atmega 8535+socket	1 buah	Rp. 70.000
	Kristal 115900	1 buah	Rp. 10.000
	TIP 41C + socket	1 buah	Rp. 8.000
	Kapasitor 22 piko	1 buah	Rp. 3.000
	Kapasitor 100 nano	1 buah	Rp. 3.000
	Saklar	1 buah	Rp. 3.000
6	Pompa Air	1 buah	Rp. 55.000
7	Lampu AC	2 buah	Rp. 10.000
8	Kipas	1 Buah	Rp. 15.000
9	Webcam	1 buah	Rp. 220.000
10	Kabel k125R	1 buah	Rp. 125.000
11	Telur Tetas	75 butir	Rp. 187.500
12	Bak air	1 Buah	Rp. 7.000
13	Selang air	1 Buah	Rp. 8.000
Total Keseluruhan			Rp. 1.375.500

Lampiran 2. Telur Ketika Berumur 6 Hari



Lampiran 3. Telur Ketika Berumur 12 hari



Lampiran 4. Anakan Puyuh yang Baru Tetas dari Sistem Tradisional



Lampiran 5. Anakan Puyuh yang diletakkan di Sangkar Burung**Lampiran 6. Anakan Puyuh yang Sakit****Lampiran 7. Anakan Puyuh yang Mati**

Lampiran 8. Telur Tetras yang Gagal Ditetaskan



Lampiran 9. Cangkang Telur yang Tidak Berisi Anakan Puyuh



Lampiran 10. Telur Yang Menetas di Sistem Inkubator Telur Burung Puyuh



Lampiran 11. Hardware Sistem Monitor Inkubator Telur Burung Puyuh**Lampiran 12 . Tampilan Hardware PC**

Lampiran 13. Hasil DataBase Webcam pada Periode Pertama

foto		
Date	Time	data
07/21/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p33.jpg
07/21/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p34.jpg
07/21/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p35.jpg
07/21/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p36.jpg
07/21/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p37.jpg
07/21/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p38.jpg
07/21/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p39.jpg
07/21/2013	13:00:01	\\jadi webcam\myPic\p40.jpg
07/21/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p41.jpg
07/21/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p42.jpg
07/21/2013	16:00:00	\\jadi webcam\myPic\p43.jpg
07/21/2013	17:00:01	\\jadi webcam\myPic\p44.jpg
07/21/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p45.jpg
07/21/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p46.jpg
07/21/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p47.jpg
07/21/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p48.jpg
07/21/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p49.jpg
07/21/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p50.jpg
07/22/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p51.jpg
07/22/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p52.jpg
07/22/2013	2:00:00	\\jadi webcam\myPic\p53.jpg
07/22/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p54.jpg
07/23/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p55.jpg
07/23/2013	5:00:01	\\jadi webcam\myPic\p56.jpg
07/22/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p57.jpg
07/22/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p58.jpg
07/22/2013	6:00:01	\\jadi webcam\myPic\p59.jpg
07/22/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p60.jpg
07/22/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p61.jpg
07/22/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p62.jpg
07/22/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p63.jpg
07/22/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p64.jpg
07/22/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p65.jpg
07/22/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p66.jpg

foto		
Date	Time	data
07/22/2013	16:00:00	\\jadi webcam\myPic\p67.jpg
07/22/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p68.jpg
07/22/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p69.jpg
07/22/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p70.jpg
07/22/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p71.jpg
07/22/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p72.jpg
07/22/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p73.jpg
07/22/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p74.jpg
07/23/2013	0:00:01	\\jadi webcam\myPic\p75.jpg
07/23/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p76.jpg
07/23/2013	2:00:00	\\jadi webcam\myPic\p77.jpg
07/23/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p78.jpg
07/23/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p85.jpg
07/23/2013	5:11:20	\\jadi webcam\myPic\p86.jpg
07/23/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p87.jpg
07/23/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p88.jpg
07/23/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p89.jpg
07/23/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p90.jpg
07/23/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p92.jpg
07/23/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p93.jpg
07/23/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p94.jpg
07/23/2013	17:00:01	\\jadi webcam\myPic\p95.jpg
07/23/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p96.jpg
07/23/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p97.jpg
07/23/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p98.jpg
07/23/2013	22:00:01	\\jadi webcam\myPic\p99.jpg
07/23/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p100.jpg
07/24/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p101.jpg
07/24/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p102.jpg
07/24/2013	2:00:00	\\jadi webcam\myPic\p103.jpg
07/24/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p104.jpg
07/24/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p105.jpg
07/24/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p106.jpg
07/24/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p107.jpg
07/24/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p108.jpg
07/24/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p109.jpg
07/24/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p110.jpg

foto		
Date	Time	data
07/24/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p111.jpg
07/24/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p112.jpg
07/24/2013	14:00:01	\\jadi webcam\myPic\p113.jpg
07/24/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p114.jpg
07/24/2013	16:04:21	\\jadi webcam\myPic\p115.jpg
07/24/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p116.jpg
07/24/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p117.jpg
07/24/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p118.jpg
07/24/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p119.jpg
07/24/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p120.jpg
07/24/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p121.jpg
07/25/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p122.jpg
07/25/2013	2:00:00	\\jadi webcam\myPic\p123.jpg
07/25/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p124.jpg
07/25/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p125.jpg
07/25/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p126.jpg
07/25/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p127.jpg
07/25/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p128.jpg
07/25/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p129.jpg
07/25/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p130.jpg
07/25/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p131.jpg
07/25/2013	17:00:01	\\jadi webcam\myPic\p132.jpg
07/25/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p133.jpg
07/25/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p134.jpg
07/25/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p135.jpg
07/25/2013	21:00:01	\\jadi webcam\myPic\p136.jpg
07/25/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p137.jpg
07/25/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p138.jpg
07/26/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p139.jpg
07/26/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p140.jpg
07/26/2013	2:00:01	\\jadi webcam\myPic\p141.jpg
07/26/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p142.jpg
07/26/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p143.jpg
07/26/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p144.jpg
07/26/2013	6:00:01	\\jadi webcam\myPic\p145.jpg
07/26/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p146.jpg
07/26/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p147.jpg

foto		
Date	Time	data
07/26/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p148.jpg
07/26/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p149.jpg
07/26/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p150.jpg
07/26/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p152.jpg
07/26/2013	16:00:01	\\jadi webcam\myPic\p153.jpg
07/26/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p154.jpg
07/26/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p155.jpg
07/26/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p156.jpg
07/26/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p157.jpg
07/26/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p158.jpg
07/26/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p159.jpg
07/26/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p160.jpg
07/27/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p161.jpg
07/27/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p162.jpg
07/27/2013	2:00:00	\\jadi webcam\myPic\p163.jpg
07/27/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p164.jpg
07/27/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p165.jpg
07/27/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p166.jpg
07/27/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p167.jpg
07/27/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p168.jpg
07/27/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p169.jpg
07/27/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p170.jpg
07/27/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p171.jpg
07/27/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p172.jpg
07/27/2013	13:00:01	\\jadi webcam\myPic\p173.jpg
07/27/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p174.jpg
07/27/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p175.jpg
07/27/2013	16:00:00	\\jadi webcam\myPic\p176.jpg
07/27/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p177.jpg
07/27/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p178.jpg
07/27/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p179.jpg
07/27/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p180.jpg
07/27/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p181.jpg
07/27/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p182.jpg
07/27/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p183.jpg
07/28/2013	0:00:01	\\jadi webcam\myPic\p184.jpg
07/28/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p185.jpg

foto		
Date	Time	data
07/28/2013	2:00:01	\\jadi webcam\myPic\p186.jpg
07/28/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p187.jpg
07/28/2013	4:00:01	\\jadi webcam\myPic\p188.jpg
07/28/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p189.jpg
07/28/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p190.jpg
07/28/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p191.jpg
07/28/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p192.jpg
07/28/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p193.jpg
07/28/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p194.jpg
07/28/2013	12:00:01	\\jadi webcam\myPic\p195.jpg
07/28/2013	13:00:01	\\jadi webcam\myPic\p196.jpg
07/28/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p197.jpg
07/28/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p198.jpg
07/28/2013	16:00:01	\\jadi webcam\myPic\p199.jpg
07/28/2013	17:00:01	\\jadi webcam\myPic\p200.jpg
07/28/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p201.jpg
07/28/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p202.jpg
07/28/2013	20:00:01	\\jadi webcam\myPic\p203.jpg
07/28/2013	21:00:01	\\jadi webcam\myPic\p204.jpg
07/28/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p205.jpg
07/28/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p206.jpg
07/29/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p207.jpg
07/29/2013	1:00:01	\\jadi webcam\myPic\p208.jpg
07/29/2013	2:00:00	\\jadi webcam\myPic\p209.jpg
07/29/2013	3:00:01	\\jadi webcam\myPic\p210.jpg
07/29/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p211.jpg
07/29/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p212.jpg
07/29/2013	6:00:01	\\jadi webcam\myPic\p213.jpg
07/29/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p214.jpg
07/29/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p215.jpg
07/29/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p216.jpg
07/29/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p217.jpg
07/29/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p218.jpg
07/29/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p220.jpg
07/29/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p221.jpg
07/29/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p222.jpg
07/30/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p223.jpg

foto		
Date	Time	data
07/30/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p224.jpg
07/30/2013	11:00:01	\\jadi webcam\myPic\p225.jpg
07/30/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p226.jpg
07/30/2013	13:00:01	\\jadi webcam\myPic\p227.jpg
07/30/2013	14:00:01	\\jadi webcam\myPic\p228.jpg
07/30/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p229.jpg
07/30/2013	16:00:00	\\jadi webcam\myPic\p230.jpg
07/31/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p231.jpg
07/31/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p232.jpg
07/31/2013	13:00:01	\\jadi webcam\myPic\p233.jpg
07/31/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p234.jpg
07/31/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p235.jpg
07/31/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p236.jpg
07/31/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p237.jpg
07/31/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p238.jpg
07/31/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p239.jpg
07/31/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p240.jpg
07/31/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p241.jpg
07/31/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p242.jpg
08/01/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p243.jpg
08/01/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p244.jpg
08/01/2013	2:00:01	\\jadi webcam\myPic\p245.jpg
08/01/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p246.jpg
08/01/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p247.jpg
08/01/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p248.jpg
08/01/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p249.jpg
08/01/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p250.jpg
08/01/2013	8:00:01	\\jadi webcam\myPic\p251.jpg
08/01/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p252.jpg
08/01/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p253.jpg
08/01/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p254.jpg
08/01/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p255.jpg
08/01/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p256.jpg
08/01/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p257.jpg
08/01/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p258.jpg
08/01/2013	16:00:00	\\jadi webcam\myPic\p259.jpg
08/01/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p260.jpg

foto		
Date	Time	data
08/01/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p261.jpg
08/01/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p262.jpg
08/01/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p263.jpg
08/01/2013	21:00:01	\\jadi webcam\myPic\p264.jpg
08/01/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p265.jpg
08/01/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p266.jpg
08/02/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p267.jpg
08/02/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p268.jpg
08/02/2013	2:00:01	\\jadi webcam\myPic\p269.jpg
08/02/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p270.jpg
08/02/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p271.jpg
08/02/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p272.jpg
08/02/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p273.jpg
08/02/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p274.jpg
08/02/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p275.jpg
08/02/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p276.jpg
08/02/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p277.jpg
08/02/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p278.jpg
08/02/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p279.jpg
08/02/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p280.jpg
08/02/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p281.jpg
08/02/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p282.jpg
08/02/2013	19:00:01	\\jadi webcam\myPic\p283.jpg
08/02/2013	20:00:01	\\jadi webcam\myPic\p284.jpg
08/02/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p285.jpg
08/02/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p286.jpg
08/02/2013	23:00:01	\\jadi webcam\myPic\p287.jpg
08/03/2013	2:00:01	\\jadi webcam\myPic\p288.jpg
08/03/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p289.jpg
08/03/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p290.jpg
08/03/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p291.jpg
08/03/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p292.jpg
08/03/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p293.jpg
08/03/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p294.jpg
08/03/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p295.jpg
08/03/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p296.jpg
08/03/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p297.jpg

foto		
Date	Time	data
08/03/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p298.jpg
08/03/2013	16:00:00	\\jadi webcam\myPic\p299.jpg
08/03/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p300.jpg
08/03/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p301.jpg
08/03/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p302.jpg
08/03/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p303.jpg
08/03/2013	21:00:01	\\jadi webcam\myPic\p304.jpg
08/03/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p305.jpg
08/03/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p306.jpg
08/04/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p307.jpg
08/04/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p308.jpg
08/04/2013	2:00:01	\\jadi webcam\myPic\p309.jpg
08/04/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p310.jpg
08/04/2013	4:00:00	\\jadi webcam\myPic\p311.jpg
08/04/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p312.jpg
08/04/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p313.jpg
08/04/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p314.jpg
08/04/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p315.jpg
08/04/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p316.jpg
08/04/2013	10:00:01	\\jadi webcam\myPic\p317.jpg
08/04/2013	11:00:01	\\jadi webcam\myPic\p318.jpg
08/04/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p319.jpg
08/04/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p320.jpg
08/04/2013	14:00:00	\\jadi webcam\myPic\p321.jpg
08/04/2013	15:00:00	\\jadi webcam\myPic\p322.jpg
08/04/2013	16:00:00	\\jadi webcam\myPic\p323.jpg
08/04/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p324.jpg
08/04/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p325.jpg
08/04/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p326.jpg
08/04/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p327.jpg
08/04/2013	22:00:00	\\jadi webcam\myPic\p328.jpg
08/04/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p329.jpg
08/05/2013	0:00:00	\\jadi webcam\myPic\p330.jpg
08/05/2013	1:00:00	\\jadi webcam\myPic\p331.jpg
08/05/2013	2:00:00	\\jadi webcam\myPic\p332.jpg
08/05/2013	3:00:00	\\jadi webcam\myPic\p333.jpg
08/05/2013	5:00:00	\\jadi webcam\myPic\p334.jpg

foto		
Date	Time	data
08/05/2013	6:00:00	\\jadi webcam\myPic\p335.jpg
08/05/2013	7:00:00	\\jadi webcam\myPic\p336.jpg
08/05/2013	8:00:00	\\jadi webcam\myPic\p337.jpg
08/05/2013	9:00:00	\\jadi webcam\myPic\p338.jpg
08/05/2013	9:40:45	\\jadi webcam\myPic\p339.jpg
08/05/2013	10:00:00	\\jadi webcam\myPic\p340.jpg
08/05/2013	11:00:00	\\jadi webcam\myPic\p341.jpg
08/05/2013	12:00:00	\\jadi webcam\myPic\p342.jpg
08/05/2013	12:32:12	\\jadi webcam\myPic\p343.jpg
08/05/2013	12:32:14	\\jadi webcam\myPic\p344.jpg
08/05/2013	12:32:32	\\jadi webcam\myPic\p345.jpg
08/05/2013	12:32:42	\\jadi webcam\myPic\p346.jpg
08/05/2013	12:32:43	\\jadi webcam\myPic\p347.jpg
08/05/2013	13:00:00	\\jadi webcam\myPic\p348.jpg
08/05/2013	15:00:01	\\jadi webcam\myPic\p349.jpg
08/05/2013	16:00:00	\\jadi webcam\myPic\p350.jpg
08/05/2013	17:00:00	\\jadi webcam\myPic\p351.jpg
08/05/2013	18:00:00	\\jadi webcam\myPic\p352.jpg
08/05/2013	19:00:00	\\jadi webcam\myPic\p353.jpg
08/05/2013	20:00:00	\\jadi webcam\myPic\p354.jpg
08/05/2013	21:00:00	\\jadi webcam\myPic\p355.jpg
08/05/2013	22:00:01	\\jadi webcam\myPic\p356.jpg
08/05/2013	23:00:00	\\jadi webcam\myPic\p357.jpg

Lampiran 14. Hasil DataBase Webcam pada Periode Kedua

database1		
Date	Time	Data
09/13/2013	12:12:13	\\inkubator\myPic\p1.jpg
09/13/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p2.jpg
09/13/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p3.jpg
09/13/2013	15:00:00	\\inkubator\myPic\p4.jpg
09/13/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p5.jpg
09/13/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p6.jpg
09/13/2013	18:00:01	\\inkubator\myPic\p7.jpg
09/16/2013	12:00:00	\\inkubator\myPic\p9.jpg
09/16/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p10.jpg
09/16/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p11.jpg
09/16/2013	15:00:00	\\inkubator\myPic\p12.jpg
09/16/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p13.jpg
09/16/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p14.jpg
09/16/2013	18:00:00	\\inkubator\myPic\p15.jpg
09/16/2013	19:00:00	\\inkubator\myPic\p16.jpg
09/16/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p17.jpg
09/16/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p18.jpg
09/16/2013	23:00:00	\\inkubator\myPic\p19.jpg
09/17/2013	1:00:00	\\inkubator\myPic\p20.jpg
09/17/2013	4:00:00	\\inkubator\myPic\p21.jpg
09/17/2013	5:00:01	\\inkubator\myPic\p22.jpg
09/17/2013	6:00:00	\\inkubator\myPic\p23.jpg
09/17/2013	7:00:01	\\inkubator\myPic\p24.jpg
09/17/2013	8:00:00	\\inkubator\myPic\p25.jpg
09/17/2013	9:00:00	\\inkubator\myPic\p26.jpg
09/17/2013	10:00:01	\\inkubator\myPic\p27.jpg
09/17/2013	11:00:00	\\inkubator\myPic\p28.jpg
09/17/2013	12:00:00	\\inkubator\myPic\p29.jpg
09/17/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p30.jpg
09/17/2013	15:00:03	\\inkubator\myPic\p32.jpg
09/17/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p33.jpg
09/17/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p34.jpg
09/17/2013	18:00:00	\\inkubator\myPic\p35.jpg
09/17/2013	19:00:00	\\inkubator\myPic\p36.jpg

database1		
Date	Time	Data
09/17/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p37.jpg
09/17/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p38.jpg
09/18/2013	12:00:00	\\inkubator\myPic\p40.jpg
09/18/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p41.jpg
09/18/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p42.jpg
09/18/2013	15:00:01	\\inkubator\myPic\p43.jpg
09/18/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p44.jpg
09/18/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p45.jpg
09/18/2013	18:00:01	\\inkubator\myPic\p46.jpg
09/18/2013	19:00:00	\\inkubator\myPic\p47.jpg
09/18/2013	20:00:01	\\inkubator\myPic\p48.jpg
09/18/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p49.jpg
09/18/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p50.jpg
09/18/2013	23:00:00	\\inkubator\myPic\p51.jpg
09/19/2013	0:00:01	\\inkubator\myPic\p52.jpg
09/19/2013	3:00:00	\\inkubator\myPic\p53.jpg
09/19/2013	4:00:00	\\inkubator\myPic\p54.jpg
09/19/2013	5:00:05	\\inkubator\myPic\p55.jpg
09/19/2013	6:00:00	\\inkubator\myPic\p56.jpg
09/19/2013	7:00:00	\\inkubator\myPic\p57.jpg
09/19/2013	8:00:00	\\inkubator\myPic\p58.jpg
09/19/2013	10:00:00	\\inkubator\myPic\p59.jpg
09/19/2013	11:00:00	\\inkubator\myPic\p60.jpg
09/19/2013	12:00:00	\\inkubator\myPic\p61.jpg
09/19/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p62.jpg
09/19/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p63.jpg
09/19/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p64.jpg
09/19/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p65.jpg
09/19/2013	20:00:00	\\inkubator\myPic\p66.jpg
09/19/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p67.jpg
09/19/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p68.jpg
09/19/2013	23:00:00	\\inkubator\myPic\p69.jpg
09/20/2013	0:00:00	\\inkubator\myPic\p70.jpg
09/20/2013	2:00:01	\\inkubator\myPic\p71.jpg
09/20/2013	3:00:00	\\inkubator\myPic\p72.jpg
09/20/2013	4:00:00	\\inkubator\myPic\p73.jpg
09/20/2013	5:00:00	\\inkubator\myPic\p74.jpg

database1		
Date	Time	Data
09/20/2013	6:00:00	\\inkubator\myPic\p75.jpg
09/20/2013	7:00:00	\\inkubator\myPic\p76.jpg
09/20/2013	8:00:00	\\inkubator\myPic\p77.jpg
09/20/2013	9:00:00	\\inkubator\myPic\p78.jpg
09/20/2013	10:00:00	\\inkubator\myPic\p79.jpg
09/20/2013	11:00:00	\\inkubator\myPic\p80.jpg
09/20/2013	12:00:00	\\inkubator\myPic\p81.jpg
09/20/2013	15:00:00	\\inkubator\myPic\p83.jpg
09/20/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p84.jpg
09/20/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p85.jpg
09/20/2013	18:00:00	\\inkubator\myPic\p86.jpg
09/20/2013	19:00:00	\\inkubator\myPic\p87.jpg
09/20/2013	20:00:00	\\inkubator\myPic\p88.jpg
09/20/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p89.jpg
09/20/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p90.jpg
09/20/2013	23:00:00	\\inkubator\myPic\p91.jpg
09/21/2013	0:00:00	\\inkubator\myPic\p92.jpg
09/21/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p94.jpg
09/21/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p95.jpg
09/21/2013	15:00:01	\\inkubator\myPic\p97.jpg
09/23/2013	11:00:00	\\inkubator\myPic\p99.jpg
09/23/2013	12:00:00	\\inkubator\myPic\p100.jpg
09/23/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p101.jpg
09/23/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p102.jpg
09/23/2013	15:00:00	\\inkubator\myPic\p103.jpg
09/23/2013	16:00:01	\\inkubator\myPic\p104.jpg
09/23/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p105.jpg
09/23/2013	19:00:01	\\inkubator\myPic\p106.jpg
09/23/2013	20:00:00	\\inkubator\myPic\p107.jpg
09/23/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p108.jpg
09/23/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p109.jpg
09/23/2013	23:00:00	\\inkubator\myPic\p110.jpg
09/24/2013	0:00:01	\\inkubator\myPic\p111.jpg
09/24/2013	6:00:00	\\inkubator\myPic\p112.jpg
09/24/2013	7:00:00	\\inkubator\myPic\p113.jpg
09/24/2013	8:00:01	\\inkubator\myPic\p114.jpg
09/24/2013	10:00:00	\\inkubator\myPic\p115.jpg

database1		
Date	Time	Data
09/24/2013	11:00:00	\\inkubator\myPic\p116.jpg
09/24/2013	12:00:00	\\inkubator\myPic\p117.jpg
09/24/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p118.jpg
09/24/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p119.jpg
09/24/2013	15:00:00	\\inkubator\myPic\p120.jpg
09/24/2013	16:00:01	\\inkubator\myPic\p121.jpg
09/24/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p122.jpg
09/24/2013	18:00:00	\\inkubator\myPic\p123.jpg
09/24/2013	19:00:00	\\inkubator\myPic\p124.jpg
09/24/2013	20:00:00	\\inkubator\myPic\p125.jpg
09/24/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p126.jpg
09/24/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p127.jpg
09/24/2013	23:00:00	\\inkubator\myPic\p128.jpg
09/25/2013	0:00:00	\\inkubator\myPic\p129.jpg
09/25/2013	1:00:00	\\inkubator\myPic\p130.jpg
09/25/2013	2:00:00	\\inkubator\myPic\p131.jpg
09/25/2013	3:00:00	\\inkubator\myPic\p132.jpg
09/25/2013	4:00:00	\\inkubator\myPic\p133.jpg
09/25/2013	5:00:01	\\inkubator\myPic\p134.jpg
09/25/2013	6:00:00	\\inkubator\myPic\p135.jpg
09/25/2013	7:00:00	\\inkubator\myPic\p136.jpg
09/25/2013	9:00:00	\\inkubator\myPic\p137.jpg
09/25/2013	10:00:00	\\inkubator\myPic\p138.jpg
09/25/2013	11:00:00	\\inkubator\myPic\p139.jpg
09/26/2013	12:00:01	\\inkubator\myPic\p141.jpg
09/26/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p142.jpg
09/26/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p143.jpg
09/26/2013	15:00:00	\\inkubator\myPic\p144.jpg
09/26/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p145.jpg
09/26/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p146.jpg
09/26/2013	18:00:00	\\inkubator\myPic\p147.jpg
09/26/2013	19:00:00	\\inkubator\myPic\p148.jpg
09/26/2013	20:00:00	\\inkubator\myPic\p149.jpg
09/26/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p150.jpg
09/26/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p151.jpg
09/26/2013	23:00:01	\\inkubator\myPic\p152.jpg
09/27/2013	0:00:00	\\inkubator\myPic\p153.jpg

database1		
Date	Time	Data
09/27/2013	1:00:00	\\inkubator\myPic\p154.jpg
09/27/2013	2:00:00	\\inkubator\myPic\p155.jpg
09/27/2013	4:00:00	\\inkubator\myPic\p156.jpg
09/27/2013	5:00:00	\\inkubator\myPic\p157.jpg
09/27/2013	6:00:00	\\inkubator\myPic\p158.jpg
09/27/2013	7:00:01	\\inkubator\myPic\p159.jpg
09/27/2013	8:00:00	\\inkubator\myPic\p160.jpg
09/27/2013	9:00:00	\\inkubator\myPic\p161.jpg
09/27/2013	11:00:00	\\inkubator\myPic\p162.jpg
09/27/2013	12:00:00	\\inkubator\myPic\p163.jpg
09/27/2013	13:00:00	\\inkubator\myPic\p164.jpg
09/27/2013	14:00:00	\\inkubator\myPic\p165.jpg
09/27/2013	15:00:00	\\inkubator\myPic\p166.jpg
09/27/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p167.jpg
09/27/2013	17:00:00	\\inkubator\myPic\p168.jpg
09/27/2013	18:00:00	\\inkubator\myPic\p169.jpg
09/27/2013	19:00:00	\\inkubator\myPic\p170.jpg
09/27/2013	20:00:00	\\inkubator\myPic\p171.jpg
09/27/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p172.jpg
09/27/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p173.jpg
09/27/2013	23:00:00	\\inkubator\myPic\p174.jpg
09/28/2013	0:00:00	\\inkubator\myPic\p175.jpg
09/28/2013	16:00:00	\\inkubator\myPic\p176.jpg
09/28/2013	18:00:00	\\inkubator\myPic\p177.jpg
09/28/2013	19:00:00	\\inkubator\myPic\p178.jpg
09/28/2013	20:00:01	\\inkubator\myPic\p179.jpg
09/28/2013	21:00:00	\\inkubator\myPic\p180.jpg
09/28/2013	22:00:00	\\inkubator\myPic\p181.jpg
09/28/2013	23:00:00	\\inkubator\myPic\p182.jpg
09/29/2013	0:00:01	\\inkubator\myPic\p183.jpg
09/29/2013	1:00:08	\\inkubator\myPic\p184.jpg
09/29/2013	2:00:00	\\inkubator\myPic\p185.jpg
09/29/2013	3:00:01	\\inkubator\myPic\p186.jpg
09/29/2013	4:00:01	\\inkubator\myPic\p187.jpg
09/29/2013	5:00:02	\\inkubator\myPic\p188.jpg
09/29/2013	6:00:05	\\inkubator\myPic\p189.jpg
09/29/2013	7:00:01	\\inkubator\myPic\p190.jpg

database1		
Date	Time	Data
09/29/2013	8:00:01	\\inkubator\myPic\p191.jpg
09/29/2013	9:00:01	\\inkubator\myPic\p192.jpg
09/29/2013	10:00:02	\\inkubator\myPic\p193.jpg
09/29/2013	11:00:02	\\inkubator\myPic\p194.jpg
09/29/2013	12:00:04	\\inkubator\myPic\p195.jpg
09/29/2013	13:00:01	\\inkubator\myPic\p196.jpg
09/29/2013	14:00:02	\\inkubator\myPic\p197.jpg
09/29/2013	15:00:01	\\inkubator\myPic\p198.jpg
09/29/2013	16:00:05	\\inkubator\myPic\p199.jpg
09/29/2013	17:00:06	\\inkubator\myPic\p200.jpg
09/29/2013	18:00:08	\\inkubator\myPic\p201.jpg
09/29/2013	19:00:11	\\inkubator\myPic\p202.jpg
09/29/2013	20:00:12	\\inkubator\myPic\p203.jpg
09/29/2013	21:00:13	\\inkubator\myPic\p204.jpg
09/29/2013	22:00:18	\\inkubator\myPic\p205.jpg
09/29/2013	23:00:18	\\inkubator\myPic\p206.jpg
09/30/2013	0:00:51	\\inkubator\myPic\p207.jpg

Lampiran 15. Hasil DataBase Webcam pada Periode Ketiga

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
10/18/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p1.jpg
10/18/2013	13:00:01	\inkubator\myPic\p2.jpg
10/18/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p3.jpg
10/18/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p4.jpg
10/18/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p5.jpg
10/18/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p7.jpg
10/18/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p8.jpg
10/18/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p9.jpg
10/18/2013	22:00:01	\inkubator\myPic\p10.jpg
10/18/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p11.jpg
10/19/2013	1:00:01	\inkubator\myPic\p12.jpg
10/19/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p13.jpg
10/19/2013	2:00:01	\inkubator\myPic\p14.jpg
10/19/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p15.jpg
10/19/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p16.jpg
10/19/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p17.jpg
10/19/2013	4:00:01	\inkubator\myPic\p18.jpg
10/19/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p19.jpg
10/19/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p20.jpg
10/19/2013	6:00:01	\inkubator\myPic\p21.jpg
10/19/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p22.jpg
10/19/2013	7:00:01	\inkubator\myPic\p23.jpg
10/19/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p26.jpg
10/19/2013	13:00:01	\inkubator\myPic\p27.jpg
10/19/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p28.jpg
10/19/2013	14:00:01	\inkubator\myPic\p29.jpg
10/19/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p30.jpg
10/19/2013	15:00:01	\inkubator\myPic\p31.jpg
10/19/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p32.jpg
10/19/2013	16:00:01	\inkubator\myPic\p33.jpg
10/19/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p34.jpg
10/19/2013	17:00:01	\inkubator\myPic\p35.jpg
10/19/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p36.jpg
10/19/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p37.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
10/19/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p38.jpg
10/19/2013	21:00:01	\inkubator\myPic\p39.jpg
10/19/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p40.jpg
10/19/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p41.jpg
10/20/2013	1:00:00	\inkubator\myPic\p42.jpg
10/20/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p43.jpg
10/20/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p44.jpg
10/20/2013	4:00:01	\inkubator\myPic\p45.jpg
10/20/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p46.jpg
10/20/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p47.jpg
10/20/2013	7:00:01	\inkubator\myPic\p48.jpg
10/20/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p49.jpg
10/20/2013	9:00:01	\inkubator\myPic\p50.jpg
10/20/2013	11:00:01	\inkubator\myPic\p51.jpg
10/20/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p52.jpg
10/20/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p53.jpg
10/20/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p54.jpg
10/20/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p55.jpg
10/20/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p56.jpg
10/20/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p57.jpg
10/20/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p58.jpg
10/20/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p59.jpg
10/20/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p60.jpg
10/20/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p61.jpg
10/21/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p62.jpg
10/21/2013	1:00:01	\inkubator\myPic\p63.jpg
10/21/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p64.jpg
10/21/2013	3:00:01	\inkubator\myPic\p65.jpg
10/21/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p66.jpg
10/21/2013	6:00:01	\inkubator\myPic\p67.jpg
10/21/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p68.jpg
10/21/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p69.jpg
10/21/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p70.jpg
10/21/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p71.jpg
10/21/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p72.jpg
10/21/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p73.jpg
10/21/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p74.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
10/21/2013	17:00:01	\inkubator\myPic\p75.jpg
10/21/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p76.jpg
10/21/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p77.jpg
10/21/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p78.jpg
10/21/2013	22:00:01	\inkubator\myPic\p79.jpg
10/21/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p80.jpg
10/22/2013	0:00:01	\inkubator\myPic\p81.jpg
10/22/2013	1:00:00	\inkubator\myPic\p82.jpg
10/22/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p83.jpg
10/22/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p84.jpg
10/22/2013	4:00:01	\inkubator\myPic\p85.jpg
10/22/2013	5:00:05	\inkubator\myPic\p86.jpg
10/22/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p87.jpg
10/22/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p88.jpg
10/22/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p89.jpg
10/22/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p90.jpg
10/22/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p91.jpg
10/22/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p92.jpg
10/22/2013	15:00:01	\inkubator\myPic\p93.jpg
10/22/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p94.jpg
10/22/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p95.jpg
10/22/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p96.jpg
10/22/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p97.jpg
10/22/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p98.jpg
10/22/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p99.jpg
10/23/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p101.jpg
10/23/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p102.jpg
10/23/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p103.jpg
10/23/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p104.jpg
10/23/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p105.jpg
10/23/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p106.jpg
10/23/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p107.jpg
10/23/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p108.jpg
10/23/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p109.jpg
10/23/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p110.jpg
10/23/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p111.jpg
10/23/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p112.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
10/23/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p113.jpg
10/23/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p114.jpg
10/23/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p115.jpg
10/23/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p116.jpg
10/23/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p117.jpg
10/23/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p118.jpg
10/23/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p119.jpg
10/24/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p120.jpg
10/24/2013	1:00:00	\inkubator\myPic\p121.jpg
10/24/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p122.jpg
10/24/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p123.jpg
10/24/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p124.jpg
10/24/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p125.jpg
10/24/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p126.jpg
10/24/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p127.jpg
10/24/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p128.jpg
10/24/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p129.jpg
10/24/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p130.jpg
10/24/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p131.jpg
10/24/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p132.jpg
10/24/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p133.jpg
10/24/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p134.jpg
10/24/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p135.jpg
10/24/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p136.jpg
10/24/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p137.jpg
10/24/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p138.jpg
10/24/2013	23:00:01	\inkubator\myPic\p139.jpg
10/25/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p140.jpg
10/25/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p141.jpg
10/25/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p142.jpg
10/25/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p143.jpg
10/25/2013	5:00:01	\inkubator\myPic\p144.jpg
10/25/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p145.jpg
10/25/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p146.jpg
10/25/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p147.jpg
10/25/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p148.jpg
10/25/2013	11:00:01	\inkubator\myPic\p149.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
10/25/2013	12:00:01	\inkubator\myPic\p150.jpg
10/25/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p151.jpg
10/25/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p152.jpg
10/25/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p153.jpg
10/25/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p154.jpg
10/25/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p155.jpg
10/25/2013	20:00:01	\inkubator\myPic\p156.jpg
10/25/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p157.jpg
10/25/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p158.jpg
10/26/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p159.jpg
10/26/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p160.jpg
10/26/2013	4:00:01	\inkubator\myPic\p161.jpg
10/26/2013	5:00:01	\inkubator\myPic\p162.jpg
10/26/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p163.jpg
10/26/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p164.jpg
10/26/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p165.jpg
10/26/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p166.jpg
10/26/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p167.jpg
10/26/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p168.jpg
10/26/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p169.jpg
10/26/2013	15:00:01	\inkubator\myPic\p170.jpg
10/26/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p171.jpg
10/26/2013	18:00:01	\inkubator\myPic\p172.jpg
10/26/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p173.jpg
10/26/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p174.jpg
10/26/2013	21:00:01	\inkubator\myPic\p175.jpg
10/26/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p176.jpg
10/27/2013	0:00:01	\inkubator\myPic\p177.jpg
10/27/2013	3:00:01	\inkubator\myPic\p178.jpg
10/27/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p179.jpg
10/27/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p180.jpg
10/27/2013	7:00:01	\inkubator\myPic\p181.jpg
10/27/2013	8:00:01	\inkubator\myPic\p182.jpg
10/27/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p183.jpg
10/27/2013	10:00:01	\inkubator\myPic\p184.jpg
10/27/2013	11:00:01	\inkubator\myPic\p185.jpg
10/27/2013	12:00:01	\inkubator\myPic\p186.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
10/27/2013	13:00:01	\inkubator\myPic\p187.jpg
10/27/2013	14:00:01	\inkubator\myPic\p188.jpg
10/27/2013	15:00:01	\inkubator\myPic\p189.jpg
10/27/2013	16:00:01	\inkubator\myPic\p190.jpg
10/27/2013	17:00:02	\inkubator\myPic\p191.jpg
10/27/2013	18:00:03	\inkubator\myPic\p192.jpg
10/27/2013	19:00:06	\inkubator\myPic\p193.jpg
10/27/2013	20:00:08	\inkubator\myPic\p194.jpg
10/27/2013	21:00:07	\inkubator\myPic\p195.jpg
10/27/2013	23:00:13	\inkubator\myPic\p196.jpg
10/28/2013	0:00:32	\inkubator\myPic\p197.jpg
10/28/2013	1:00:00	\inkubator\myPic\p198.jpg
10/28/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p199.jpg
10/28/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p200.jpg
10/28/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p201.jpg
10/28/2013	7:00:01	\inkubator\myPic\p202.jpg
10/28/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p203.jpg
10/28/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p204.jpg
10/28/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p205.jpg
10/28/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p206.jpg
10/28/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p207.jpg
10/28/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p208.jpg
10/28/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p209.jpg
10/28/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p210.jpg
10/28/2013	17:00:01	\inkubator\myPic\p211.jpg
10/28/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p212.jpg
10/28/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p213.jpg
10/28/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p214.jpg
10/28/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p215.jpg
10/28/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p216.jpg
10/28/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p217.jpg
10/29/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p218.jpg
10/29/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p219.jpg
10/29/2013	5:00:01	\inkubator\myPic\p220.jpg
10/29/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p221.jpg
10/29/2013	7:00:01	\inkubator\myPic\p222.jpg
10/29/2013	8:00:01	\inkubator\myPic\p223.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
10/29/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p224.jpg
10/29/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p225.jpg
10/29/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p226.jpg
10/29/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p227.jpg
10/29/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p228.jpg
10/29/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p229.jpg
10/29/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p230.jpg
10/29/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p231.jpg
10/29/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p232.jpg
10/29/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p233.jpg
10/29/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p234.jpg
10/29/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p235.jpg
10/29/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p236.jpg
10/29/2013	22:00:01	\inkubator\myPic\p237.jpg
10/29/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p238.jpg
10/30/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p239.jpg
10/30/2013	1:00:01	\inkubator\myPic\p240.jpg
10/30/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p241.jpg
10/30/2013	4:00:01	\inkubator\myPic\p242.jpg
10/30/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p243.jpg
10/30/2013	6:00:01	\inkubator\myPic\p244.jpg
10/30/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p245.jpg
10/30/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p246.jpg
10/30/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p247.jpg
10/30/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p248.jpg
10/30/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p249.jpg
10/30/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p250.jpg
10/30/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p251.jpg
10/30/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p252.jpg
10/30/2013	15:00:01	\inkubator\myPic\p253.jpg
10/30/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p254.jpg
10/30/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p255.jpg
10/30/2013	18:00:01	\inkubator\myPic\p256.jpg
10/30/2013	20:00:01	\inkubator\myPic\p257.jpg
10/30/2013	21:00:01	\inkubator\myPic\p258.jpg
10/30/2013	22:00:01	\inkubator\myPic\p259.jpg
10/30/2013	23:00:01	\inkubator\myPic\p260.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
10/31/2013	0:00:05	\inkubator\myPic\p261.jpg
10/31/2013	1:00:03	\inkubator\myPic\p262.jpg
10/31/2013	4:00:05	\inkubator\myPic\p263.jpg
10/31/2013	5:00:04	\inkubator\myPic\p264.jpg
10/31/2013	6:00:06	\inkubator\myPic\p265.jpg
10/31/2013	7:00:08	\inkubator\myPic\p266.jpg
10/31/2013	8:00:10	\inkubator\myPic\p267.jpg
10/31/2013	9:00:13	\inkubator\myPic\p268.jpg
10/31/2013	10:00:48	\inkubator\myPic\p269.jpg
10/31/2013	11:00:36	\inkubator\myPic\p270.jpg
10/31/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p271.jpg
10/31/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p272.jpg
10/31/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p273.jpg
10/31/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p274.jpg
10/31/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p275.jpg
10/31/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p276.jpg
10/31/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p277.jpg
10/31/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p278.jpg
10/31/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p279.jpg
10/31/2013	22:00:01	\inkubator\myPic\p280.jpg
10/31/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p281.jpg
11/01/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p282.jpg
11/01/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p283.jpg
11/01/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p284.jpg
11/01/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p285.jpg
11/01/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p286.jpg
11/01/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p287.jpg
11/01/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p288.jpg
11/01/2013	8:00:01	\inkubator\myPic\p289.jpg
11/01/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p290.jpg
11/01/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p291.jpg
11/01/2013	12:00:01	\inkubator\myPic\p292.jpg
11/01/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p293.jpg
11/01/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p294.jpg
11/01/2013	15:00:01	\inkubator\myPic\p295.jpg
11/01/2013	16:00:01	\inkubator\myPic\p296.jpg
11/01/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p297.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
11/01/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p298.jpg
11/01/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p299.jpg
11/01/2013	20:00:01	\inkubator\myPic\p300.jpg
11/01/2013	21:00:01	\inkubator\myPic\p301.jpg
11/01/2013	22:00:01	\inkubator\myPic\p302.jpg
11/01/2013	23:00:01	\inkubator\myPic\p303.jpg
11/02/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p304.jpg
11/02/2013	1:00:00	\inkubator\myPic\p305.jpg
11/02/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p306.jpg
11/02/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p307.jpg
11/02/2013	4:00:01	\inkubator\myPic\p308.jpg
11/02/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p309.jpg
11/02/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p310.jpg
11/02/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p311.jpg
11/02/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p312.jpg
11/02/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p313.jpg
11/02/2013	9:25:34	\inkubator\myPic\p314.jpg
11/02/2013	9:26:44	\inkubator\myPic\p315.jpg
11/02/2013	9:26:46	\inkubator\myPic\p316.jpg
11/02/2013	9:26:46	\inkubator\myPic\p316.jpg
11/02/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p317.jpg
11/02/2013	10:49:05	\inkubator\myPic\p318.jpg
11/02/2013	10:50:13	\inkubator\myPic\p319.jpg
11/02/2013	11:11:22	\inkubator\myPic\p320.jpg
11/02/2013	11:11:38	\inkubator\myPic\p321.jpg
11/02/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p322.jpg
11/02/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p323.jpg
11/02/2013	13:07:34	\inkubator\myPic\p324.jpg
11/02/2013	13:07:39	\inkubator\myPic\p325.jpg
11/02/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p326.jpg
11/02/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p327.jpg
11/02/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p328.jpg
11/02/2013	16:58:38	\inkubator\myPic\p329.jpg
11/02/2013	16:58:45	\inkubator\myPic\p330.jpg
11/02/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p331.jpg
11/02/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p332.jpg
11/02/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p333.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
11/02/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p334.jpg
11/02/2013	22:00:01	\inkubator\myPic\p335.jpg
11/03/2013	0:00:01	\inkubator\myPic\p336.jpg
11/03/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p337.jpg
11/03/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p338.jpg
11/03/2013	4:00:01	\inkubator\myPic\p339.jpg
11/03/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p340.jpg
11/03/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p341.jpg
11/03/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p342.jpg
11/03/2013	8:00:01	\inkubator\myPic\p343.jpg
11/03/2013	9:00:01	\inkubator\myPic\p344.jpg
11/03/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p345.jpg
11/03/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p346.jpg
11/03/2013	12:00:01	\inkubator\myPic\p347.jpg
11/03/2013	13:00:02	\inkubator\myPic\p348.jpg
11/03/2013	14:00:02	\inkubator\myPic\p349.jpg
11/03/2013	15:00:03	\inkubator\myPic\p350.jpg
11/03/2013	16:00:04	\inkubator\myPic\p351.jpg
11/03/2013	17:00:05	\inkubator\myPic\p352.jpg
11/03/2013	19:00:15	\inkubator\myPic\p353.jpg
11/03/2013	20:00:14	\inkubator\myPic\p354.jpg
11/03/2013	21:00:20	\inkubator\myPic\p355.jpg
11/03/2013	22:00:54	\inkubator\myPic\p356.jpg
11/03/2013	23:00:40	\inkubator\myPic\p357.jpg
11/04/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p358.jpg
11/04/2013	1:00:00	\inkubator\myPic\p359.jpg
11/04/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p360.jpg
11/04/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p361.jpg
11/04/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p362.jpg
11/04/2013	7:00:01	\inkubator\myPic\p363.jpg
11/04/2013	8:00:00	\inkubator\myPic\p364.jpg
11/04/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p365.jpg
11/04/2013	10:00:01	\inkubator\myPic\p366.jpg
11/04/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p367.jpg
11/04/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p368.jpg
11/04/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p369.jpg
11/04/2013	15:00:01	\inkubator\myPic\p370.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
11/04/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p371.jpg
11/04/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p372.jpg
11/04/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p373.jpg
11/04/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p374.jpg
11/04/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p375.jpg
11/04/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p376.jpg
11/04/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p377.jpg
11/05/2013	0:00:01	\inkubator\myPic\p378.jpg
11/05/2013	2:00:01	\inkubator\myPic\p379.jpg
11/05/2013	3:00:00	\inkubator\myPic\p380.jpg
11/05/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p381.jpg
11/05/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p382.jpg
11/05/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p383.jpg
11/05/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p384.jpg
11/05/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p385.jpg
11/05/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p386.jpg
11/05/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p387.jpg
11/05/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p388.jpg
11/05/2013	16:00:01	\inkubator\myPic\p389.jpg
11/05/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p390.jpg
11/05/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p391.jpg
11/05/2013	19:00:01	\inkubator\myPic\p392.jpg
11/05/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p393.jpg
11/05/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p394.jpg
11/06/2013	0:00:01	\inkubator\myPic\p395.jpg
11/06/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p396.jpg
11/06/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p397.jpg
11/06/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p398.jpg
11/06/2013	17:00:00	\inkubator\myPic\p399.jpg
11/06/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p400.jpg
11/06/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p401.jpg
11/06/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p402.jpg
11/06/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p403.jpg
11/06/2013	23:00:01	\inkubator\myPic\p404.jpg
11/07/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p405.jpg
11/07/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p406.jpg
11/07/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p407.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
11/07/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p408.jpg
11/07/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p409.jpg
11/07/2013	12:00:00	\inkubator\myPic\p410.jpg
11/07/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p411.jpg
11/07/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p412.jpg
11/07/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p413.jpg
11/07/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p414.jpg
11/07/2013	17:00:01	\inkubator\myPic\p415.jpg
11/07/2013	18:00:00	\inkubator\myPic\p416.jpg
11/07/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p417.jpg
11/07/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p418.jpg
11/07/2013	21:00:00	\inkubator\myPic\p419.jpg
11/07/2013	22:00:01	\inkubator\myPic\p420.jpg
11/07/2013	23:00:00	\inkubator\myPic\p421.jpg
11/08/2013	0:00:01	\inkubator\myPic\p422.jpg
11/08/2013	1:00:10	\inkubator\myPic\p423.jpg
11/08/2013	2:00:00	\inkubator\myPic\p424.jpg
11/08/2013	3:00:01	\inkubator\myPic\p425.jpg
11/08/2013	4:00:00	\inkubator\myPic\p426.jpg
11/08/2013	5:00:00	\inkubator\myPic\p427.jpg
11/08/2013	6:00:00	\inkubator\myPic\p428.jpg
11/08/2013	7:00:00	\inkubator\myPic\p429.jpg
11/08/2013	8:00:01	\inkubator\myPic\p430.jpg
11/08/2013	9:00:00	\inkubator\myPic\p431.jpg
11/08/2013	10:00:00	\inkubator\myPic\p432.jpg
11/08/2013	11:00:00	\inkubator\myPic\p433.jpg
11/08/2013	12:00:01	\inkubator\myPic\p434.jpg
11/08/2013	13:00:00	\inkubator\myPic\p435.jpg
11/08/2013	14:00:00	\inkubator\myPic\p436.jpg
11/08/2013	15:00:00	\inkubator\myPic\p437.jpg
11/08/2013	16:00:00	\inkubator\myPic\p438.jpg
11/08/2013	17:00:01	\inkubator\myPic\p439.jpg
11/08/2013	19:00:00	\inkubator\myPic\p440.jpg
11/08/2013	20:00:00	\inkubator\myPic\p441.jpg
11/08/2013	21:00:01	\inkubator\myPic\p442.jpg
11/08/2013	22:00:00	\inkubator\myPic\p443.jpg
11/08/2013	23:00:01	\inkubator\myPic\p444.jpg

penelitian3		
DATE	TIME	DATA
11/09/2013	0:00:00	\inkubator\myPic\p445.jpg
11/09/2013	1:00:00	\inkubator\myPic\p446.jpg
11/09/2013	2:00:01	\inkubator\myPic\p447.jpg

Lampiran 16. Foto yang dihasilkan oleh Webcam Periode Pertama



(Hari pertama)



(Hari ke-2)



(Hari ke -3)



(Hari Ke - 4)



(Hari Ke-5)



(Hari ke-6)



(Hari ke-7)



(Hari Ke - 8)



(hari ke - 10)



(hari ke -11)



(hari ke - 12)



(hari ke - 13)



(hari ke - 14)



(hari ke - 15)



(hari ke - 16)



(hari ke - 17)

Lampiran 17. Foto yang dihasilkan oleh Webcam Periode Kedua

(Hari pertama)



(Hari ke-2)



(Hari ke -3)



(Hari Ke - 4)



(Hari Ke-5)



(Hari ke-6)



(Hari ke-7)



(Hari Ke - 8)



(hari ke - 10)



(hari ke -11)



(hari ke - 12)



(hari ke - 13)



(hari ke - 14)



(hari ke - 15)



(hari ke - 16)



(hari ke - 17)

Lampiran 18. Foto yang dihasilkan oleh Webcam Periode Ketiga



(Hari pertama)



(Hari ke-2)



(Hari ke -3)



(Hari Ke - 4)



(Hari Ke-5)



(Hari ke-6)



(Hari ke-7)



(Hari Ke - 8)



(hari ke - 10)



(hari ke -11)



(hari ke - 12)



(hari ke - 13)



(hari ke - 14)



(hari ke - 15)



(hari ke - 16)



(hari ke - 17)

Lampiran 19. List Program Visual Basic 6.0

```

Private Declare Function SendMessage Lib
    "user32" Alias "SendMessageA"
    (ByVal hwnd As Long, ByVal wParam As Long,
    ByVal lParam As Any) As Long
Private Declare Sub ReleaseCapture Lib
    "user32" ()
Const WM_NCLBUTTONDOWN = &H00000008
Const HTCAPTION = 2
Private m_TimeToCapture_milliseconds As
    Integer
Private m_Width As Long
Private m_Height As Long
Private mCapHwnd As Long
Private bStopped As Boolean
Private Declare Sub Sleep Lib "kernel32"
    (ByVal dwMilliseconds As Long)
Dim ulang As Integer
Dim flagKelembapan As Boolean
Dim flagSuhu As Boolean
Private Sub Check1_Click(Index As
    Integer)
Dim Data As String
    ulang = 0

If Check1(0).Value Then
    ulang = ulang + 1
Else
    ulang = ulang + 0
End If
If Check1(1).Value Then
    ulang = ulang + 2
Else
    ulang = ulang + 0
End If
If Check1(2).Value Then
    ulang = ulang + 4
Else
    ulang = ulang + 0
End If
    If Check1(3).Value Then
        ulang = ulang + 8
    Else
        If Check1(4).Value Then
            ulang = ulang + 16
        Else
            ulang = ulang + 0
        End If
        If Check1(5).Value Then
            ulang = ulang + 32
        Else
            ulang = ulang + 0
        End If
        If Check1(6).Value Then
            ulang = ulang + 64
        Else
            ulang = ulang + 0
        End If
        If Check1(7).Value Then
            ulang = ulang + 128
        Else
            ulang = ulang + 0
        End If
        Data = ulang
        MsgBox (Val(data))
A:
        MSComm1.Output = "#"
        MSComm1.Output = Data
        MSComm1.Output = vbNewLine
        MsgBox (Data)
    End Sub

Private Sub Command1_Click()
'tanggal
Text1(0).Text = ""
Text1(1).Text = ""
Text2(0).Text = ""
Text2(1).Text = ""
Text2(2).Text = ""
Text2(3).Text = ""
Text2(4).Text = ""
Text2(5).Text = ""
Text2(6).Text = ""
Text2(7).Text = ""
Text2(8).Text = ""
Text2(9).Text = ""

```

```

ulang = ulang + 0
End If

Text5(1).Text = ""
'waktu
Text6(0).Text = ""
Text6(1).Text = ""
Text6(2).Text = ""
Text6(3).Text = ""
Text6(4).Text = ""
Text6(5).Text = ""
'webcam
StopWork
lvButtons_H1.Enabled = True
lvButtons_H2.Enabled = True
lvButtons_H4.Enabled = True
lvButtons_H3.Enabled = True
lvButtons_H5.Enabled = True
lvButtons_H6.Enabled = True
'timpicker.Enabled = True
'timlampu.Enabled = False
timsave.Enabled = False
timwaktu.Enabled = False
Tintanggal.Enabled = False
MSComm1.Output = "^0"
'URUTAN == 0 DI PROGAM AVR
MSComm1.Output = vbNewLine
'timTutup.Enabled = True
'Call lvButtons_H4_Click
End Sub
Private Sub Command7_Click()
m_TimeToCapture_milliseconds = 100
m_Width = 352
m_Height = 288
bStopped = True
mCapHwnd = 0
'Start
lvButtons_H3_Click
lvButtons_H4_Click
lvButtons_H3_Click
Text6(0).Text = "1:00:00"
Text6(1).Text = "5:00:00"
Text6(2).Text = "9:00:00"
Text6(3).Text = "13:00:00"

Text2(10).Text = ""
Text2(11).Text = ""
Text5(0).Text = ""
'DTPicker1.Enabled = True
'timwaktu.Enabled = True
timsave.Enabled = True
Tintanggal.Enabled = True
timTutup.Enabled = False
'timpicker.Enabled = False
'timlampu.Enabled = True
MSComm1.Output = "#64" &
vbNewLine
End Sub

Private Sub Dir1_Change()
File2.Path = Dir1.Path
End Sub

Private Sub Drive1_Change()
Dir1.Path = Drive1.Drive
End Sub

Private Sub File1_Click()
'Label1.Caption = Dir1.Path & "\" &
File1.FileName
'Image2.Picture =
LoadPicture(Label1)
End Sub

Private Sub File2_Click()
Image2.Picture =
LoadPicture(Dir1.Path & "\" &
File2.FileName)
End Sub

Private Sub Form_Load()
'load
With MSComm1
If .PortOpen = True Then
.PortOpen = False
End If
.PortOpen = True
End With
With DataGrid1
.Columns(0).Width = 100
.Columns(1).Width = 100

```

```

Text6(4).Text = "17:00:00"
Text6(5).Text = "21:00:00"
'webcam
lvButtons_H2.Enabled = False
lvButtons_H1.Enabled = False
lvButtons_H3.Enabled = False
lvButtons_H4.Enabled = False
lvButtons_H5.Enabled = False
lvButtons_H6.Enabled = False
Public Sub Start()
On Error Resume Next
If mCapHwnd <> 0 Then Exit Sub
FrameNum = 0
Timer1.Interval =
    m_TimeToCapture_milliseconds
' for safety, call stop, just in case we are
  already running
Me.Timer1.Enabled = False
' setup a capture window
mCapHwnd =
    capCreateCaptureWindowA("WebCap"
    , 0, 0, 0, m_Width, m_Height,
    Me.hwnd, 0)
DoEvents
' connect to the capture device
Call    SendMessage(mCapHwnd,
    WM_CAP_CONNECT, 0, 0)
DoEvents
Call    SendMessage(mCapHwnd,
    WM_CAP_SET_PREVIEW, 0, 0)
' set the timer information
bStopped = False
Me.Timer1.Enabled = True
End Sub

Public Sub StopWork()
On Error Resume Next
' stop the timer
bStopped = True
Timer1.Enabled = False
' disconnect from the video source
DoEvents
Call    SendMessage(mCapHwnd,
    WM_CAP_DISCONNECT, 0, 0)
mCapHwnd = 0
End Sub

```

```

.Columns(2).Width = 300
End With
'Next
End Sub

Private Sub
    Label4_MouseMove(Button As
    Integer, Shift As Integer, X As
    Single, Y As Single)
'ShellExecute    hwnd,    "open",
    "http://gunn-
    nababan.blogspot.com",
    vbNullString,    vbNullString,
    vbNormalFocus
End Sub

Private Sub lvButtons_H1_Click()
On Error Resume Next
If mCapHwnd = 0 Then Exit Sub
Call    SendMessage(mCapHwnd,
    WM_CAP_DLG_VIDEOSOU
    RCE, 0, 0)
DoEvents
End Sub

Private Sub lvButtons_H2_Click()
On Error Resume Next
If mCapHwnd = 0 Then Exit Sub
Call    SendMessage(mCapHwnd,
    WM_CAP_DLG_VIDEOFOR
    MAT, 0, 0)
DoEvents
End Sub

Private Sub lvButtons_H3_Click()
Start
lvButtons_H1.Enabled = True
lvButtons_H2.Enabled = True
lvButtons_H4.Enabled = True
lvButtons_H3.Enabled = False
End Sub

Private Sub lvButtons_H4_Click()
StopWork
lvButtons_H1.Enabled = False
lvButtons_H2.Enabled = False

```

```

Private Sub Label1_Click()
On Error Resume Next
Image2.Visible = Not Image2.Visible
If Image2.Visible = True Then
Image1.Width = 352
Image1.Height = 288
Image1.Stretch = True
Else
Image1.Stretch = False
End If
End Sub

File1.Path = App.Path & "\myPic"
File1.Pattern = "*.bmp"
File1.Pattern = "*.jpg"
File1.Refresh
Dim Maxnum As Integer, ii As Integer
For ii = 0 To File1.ListCount - 1
If Left(File1.List(ii), 1) = "p" Then
If CInt(Mid(File1.List(ii), 2,
Len(File1.List(ii)) - 4)) > Maxnum
Then
Maxnum = CInt(Mid(File1.List(ii), 2,
Len(File1.List(ii)) - 4))
End If
End If
Next
'SavePicture Image1.Picture, App.Path &
"\myPic\p" & Maxnum + 1 & ".bmp"
Picture1.Picture = Image1.Picture
SAVEJPEG App.Path & "\myPic\p" &
Maxnum + 1 & ".jpg", 100,
Me.Picture1
DoEvents
'Dim con As New ADODB.Connection
'Dim strtgl As String
'con.Open
"Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;D
ata Source=data.mdb;Persist Security
Info=False"
'con.Execute "insert into data values(" &
Maxnum + 1 & "," & strtgl & "," &
folder & ")"
Adodc1.Recordset.AddNew

```

```

lvButtons_H4.Enabled = False
lvButtons_H3.Enabled = True
End Sub

Private Sub lvButtons_H5_Click()
On Error Resume Next
DoEvents
If Dir(App.Path & "\myPic",
vbDirectory) = "" Then MkDir
(App.Path & "\myPic")
txtsuhu.Text = suhunya
ElseIf Data = "b" Then
kelembapannya = Mid(temp, 2, 3)
txtkelembapan.Text =
kelembapannya
Else
End If
End Sub

Private Sub Text1_Change(Index As
Integer)
If Text3.Text = Text1(0).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text1(1).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^2"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
End Sub

Private Sub Text2_Change(Index As
Integer)
If Text3.Text = Text2(0).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^3"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(1).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^4"

```

```

Adodc1.Recordset!Date = Text3
Adodc1.Recordset!Time = Text4
Adodc1.Recordset!Data      =      "\jadi
    webcam\myPic\p" & Maxnum + 1 &
    ".jpg"
End Sub

```

```

Private Sub lvButtons_H6_Click()
    Timer1.Enabled = False
    If mCapHwnd <> 0 Then StopWork
    Unload Me
End
End Sub

```

```

Private Sub MSComm1_OnComm()
    Dim suhunya As String, kelembapannya As
        String, temp As String
    temp = MSComm1.Input
    Data = Left(temp, 1)
    If Data = "a" Then
        suhunya = Mid(temp, 2, 3)
    End If
    If Text3.Text = Text2(4).Text Then
        'MsgBox ("Jalan")
        MSComm1.Output = "^7"
        MSComm1.Output = vbNewLine
    Else
    End If
    If Text3.Text = Text2(5).Text Then
        'MsgBox ("Jalan")
        MSComm1.Output = "^8"
        MSComm1.Output = vbNewLine
    Else
    End If
    If Text3.Text = Text2(6).Text Then
        'MsgBox ("Jalan")
        MSComm1.Output = "^9"
        MSComm1.Output = vbNewLine
    Else
    End If
    If Text3.Text = Text2(7).Text Then
        'MsgBox ("Jalan")
        MSComm1.Output = "^10"
        MSComm1.Output = vbNewLine
    Else
    End If

```

```

MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(2).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^5"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(3).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^6"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
Private Sub Text3_Change()
If Text3.Text = Text1(0).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text1(1).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^2"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(0).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^3"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(1).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^4"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(2).Text Then
'MsgBox ("Jalan")
MSComm1.Output = "^5"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(3).Text Then

```



```

If Text3.Text = Text2(8).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^11"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(9).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^12"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(10).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^13"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(11).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^14"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
End Sub
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^9"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(7).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^10"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(8).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^11"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(9).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^12"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^6"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(4).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^7"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(5).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^8"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(6).Text Then
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
End Sub

Private Sub Text4_Change()
If Text4.Text = Text6(0).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text4.Text = Text6(1).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text4.Text = Text6(2).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text4.Text = Text6(3).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text4.Text = Text6(4).Text Then
MSComm1.Output = "*1"

```

```

Else
End If
If Text3.Text = Text2(10).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^13"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text2(11).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^14"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text5(0).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^15"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text5(1).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^16"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text5(2).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^17"
Else
End If
If Text3.Text = Text5(2).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^17"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
End Sub

Private Sub Text6_Change(Index As Integer)
If Text4.Text = Text6(0).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
End Sub

Private Sub Text5_Change(Index As Integer)
If Text3.Text = Text5(0).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^15"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text3.Text = Text5(1).Text Then
'MsgBox ("Jaan")
MSComm1.Output = "^16"
MSComm1.Output = vbNewLine
' copy the frame to the clipboard
Call SendMessage(mCapHwnd, WM_CAP_COPY, 0, 0)
' For some reason, the API is not
' resizing the video
' feed to the width and height
' provided when the video
' feed was started, so we must resize
' the image here
Image1.Stretch = True
' get from the clipboard
Image1.Picture = Clipboard.GetData
' restart the timer
DoEvents
If Not bStopped Then
Timer1.Enabled = True
End If
End Sub

Private Sub Timer2_Timer()
Text4.Text = Time
'MSComm1.Output = "*" &
Text4.Text

```

```

If Text4.Text = Text6(1).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text4.Text = Text6(2).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text4.Text = Text6(3).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text4.Text = Text6(4).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
If Text4.Text = Text6(5).Text Then
MSComm1.Output = "*1"
MSComm1.Output = vbNewLine
Else
End If
End Sub

Private Sub Timer1_Timer()
On Error Resume Next
' pause the timer
Timer1.Enabled = False
' get the next frame;
Call SendMessage(mCapHwnd,
WM_CAP_GET_FRAME, 0, 0)
Data = ulang - 128
'MsgBox (Val(data))
A:
MSComm1.Output = "#"
MSComm1.Output = Data
MSComm1.Output = vbNewLine
MsgBox (Data)
End If
End If
timkelembapan.Enabled = False
End Sub

'MSComm1.Output = vbNewLine
End Sub

Private Sub Timer3_Timer()
Text3.Text = Date
'txtdatabase.Text = Format(Date,
"dd/mm/yyyy")
End Sub

Private Sub Timer4_Timer()
If Text4.Text = "1:00:00" Or
Text4.Text = "5:00:00" Or
Text4.Text = "9:00:00" Or _
Text4.Text = "13:00:00" Or
Text4.Text = "17:00:00" Or
Text4.Text = "21:00:00" Then
ulang = ulang + 32
Sleep 1000
ulang = ulang + 16
Else
ulang = ulang + 0
End If
End Sub

Private Sub timkelembapan_Timer()
If MSComm1.PortOpen = True
Then
If ulang >= 128 Then
DTPicker1.Value)
Text1(1) = DateAdd("d", 1,
DTPicker1.Value)
Text2(0) = DateAdd("d", 2,
DTPicker1.Value)
Text2(1) = DateAdd("d", 3,
DTPicker1.Value)
Text2(2) = DateAdd("d", 4,
DTPicker1.Value)
Text2(3) = DateAdd("d", 5,
DTPicker1.Value)
Text2(4) = DateAdd("d", 6,
DTPicker1.Value)
Text2(5) = DateAdd("d", 7,
DTPicker1.Value)
Text2(6) = DateAdd("d", 8,
DTPicker1.Value)
Text2(7) = DateAdd("d", 9,

```

```

Private Sub timlampu_Timer()
If Val(txtkelembapan.Text) < Text7.Text
Then
ulang = ulang + 64
End If
If Val(txtkelembapan.Text) < Text7.Text
Then
ulang = ulang + 0
End If
End Sub

Private Sub timsave_Timer()
If Text4.Text = "1:00:00" Or Text4.Text =
"2:00:00" Or Text4.Text = "3:00:00" Or
Text4.Text = "4:00:00" Or _
Text4.Text = "5:00:00" Or Text4.Text =
"6:00:00" Or Text4.Text = "7:00:00" Or
Text4.Text = "8:00:00" Or _
Text4.Text = "9:00:00" Or Text4.Text =
"10:00:00" Or Text4.Text = "11:00:00"
Or Text4.Text = "12:00:00" Or _
Text4.Text = "13:00:00" Or Text4.Text =
"14:00:00" Or Text4.Text = "15:00:00"
Or Text4.Text = "16:00:00" Or
Text4.Text = "17:00:00" Or Text4.Text
= "18:00:00" Or Text4.Text =
"19:00:00" Or _
Text4.Text = "20:00:00" Or Text4.Text =
"21:00:00" Or Text4.Text = "22:00:00"
Or Text4.Text = "23:00:00" Or
Text4.Text = "0:00:00" Then
lvButtons_H5_Click
'Else
'lvButtons_H5.Value = False
End If
End Sub

Private Sub Timtanggal_Timer()
Text1(0) = DateAdd("d", 0,
DTPicker2.Value)
'Text6(1) = DateAdd("h", 8,
DTPicker2.Value)
'Text6(2) = DateAdd("h", 12,
DTPicker2.Value)
'Text6(3) = DateAdd("h", 16,
DTPicker2.Value)
'Text6(4) = DateAdd("h", 20,
DTPicker2.Value)
'Text6(5) = DateAdd("h", 24,
DTPicker2.Value)
End Sub

Private Sub Webcam_Click()
MSComm1.Output = "#0" +
vbNewLine
End Sub

DTPicker1.Value)
Text2(8) = DateAdd("d", 10,
DTPicker1.Value)
Text2(9) = DateAdd("d", 11,
DTPicker1.Value)
Text2(10) = DateAdd("d", 12,
DTPicker1.Value)
Text2(11) = DateAdd("d", 13,
DTPicker1.Value)
Text5(0) = DateAdd("d", 14,
DTPicker1.Value)
Text5(1) = DateAdd("d", 15,
DTPicker1.Value)
Text5(2) = DateAdd("d", 16,
DTPicker1.Value)
End Sub

Private Sub timTutup_Timer()
MSComm1.Output = "#0" +
vbNewLine
End Sub

Private Sub timWebcam_Timer()
Webcam_Click
End Sub

Private Sub timwaktu_Timer()
'Label14(0) = DateAdd("h", 1,
DTPicker2.Value)
'Label14(1) = DateAdd("h", 11,
DTPicker2.Value)
'Text6(0) = DateAdd("h", 4,

```

Lampiran 20. List Program CodevisionAVR R Compiler

```

/*****
This program was produced by the
CodeWizardAVR V2.05.3 Standard
Automatic Program Generator
© Copyright 1998-2011 Pavel Haiduc, HP
    InfoTech s.r.l.
http://www.hpinfotech.com
Project :
Version :
Date   : 05/05/2013
Author : tika
Company : tika.jannah
Comments:
Chip type      : ATmega8535
Program type   : Application
AVR Core Clock frequency: 11,059200 MHz
Memory model   : Small
External RAM size : 0
Data Stack size : 128
*****/

#include <mega8535.h>
#include "timer1.c"
// Alphanumeric LCD functions
#include <alcd.h>
// Standard Input/Output functions
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <delay.h>
#include <ctype.h>
// I2C Bus functions
#include <i2c.h>
#include <ds1307.h>
#include "dht.c"
#define buzzer PORTA.7
#define relay7  PORTA.6
#define relay6  PORTA.5
#define relay5  PORTA.4
#define relay4  PORTA.3
#define relay3  PORTA.2
#define relay2  PORTA.1
#define relay1  PORTA.0
// Declare your global variables here

char tampil[16];
char date[16];
char timer[16];
int data;
int suhu;
int kelembapan;
int urutan;
void tampildht(){
stopTimer();
// #asm("cli")
PORTB=0xFF;
ReadDHT();
// #asm("sei")
// lcd_clear();
if (bGlobalErr==0)
{
hex2dec(dht_dat[2]);
out[3]=des;
out[2]=ed;
hex2dec(dht_dat[0]);
out[1]=des;
out[0]=ed;
}
else
{
out[0]=10;
out[1]=10;
out[2]=10;
out[3]=10;
}
a=out[0]+10*out[1];
itoa(a,pro_lcd);
lcd_gotoxy(12,0);
lcd_puts(pro_lcd);
lcd_putsf("%");
if(a>=10 && a<=99){
printf("a0%s",pro_lcd);
kelembapan=a;
}
// delay_ms(1000);
a=out[2]+10*out[3];
itoa(a,pro_lcd);
lcd_gotoxy(12,1);

```

```

unsigned char
    hour, minu, sec, week_day, day, month, year;
int ulang;
lcd_putchar(0xdf); //menampilkan karakter
    derajat
lcd_putsf("C");
if(a>=10 && a<=99){
printf("b0%s", pro_lcd);
suhu=a;
}
// delay_ms(1000);
startTimer();
}

interrupt [TIM1_OVF] void
    timer1_ovf_isr(void)
{
// Place your code here
tampil_dht();
}
#define false 0
#define true 1
#ifndef RXB8
#define RXB8 1
#endif
#ifndef TXB8
#define TXB8 0
#endif
#ifndef UPE
#define UPE 2
#endif
#ifndef DOR
#define DOR 3
#endif
#ifndef FE
#define FE 4
#endif
#ifndef UDRE
#define UDRE 5
#endif
#ifndef RXC
#define RXC 7
#endif
#define FRAMING_ERROR (1<<FE)
#define PARITY_ERROR (1<<UPE)
#define DATA_OVERRUN (1<<DOR)

lcd_puts(pro_lcd);

unsigned char
    rx_wr_index, rx_rd_index, rx_counter;
#else
unsigned int
    rx_wr_index, rx_rd_index, rx_counter;
#endif
// This flag is set on USART
Receiver buffer
overflow
bit rx_buffer_overflow;
char rxInterrupt[20];
int rxCount;
bit komplit=false;
// USART Receiver
interrupt service routine
interrupt [USART_RXC]
void usart_rx_isr(void)
{
char status, data, pleketek;
status=UCSRA;
data=UDR;
if ((status &
(FRAMING_ERROR |
PARITY_ERROR |
DATA_OVERRUN))=
=0)
{ pleketek=data;
if(komplit==false){
if (pleketek == '\n' ||
pleketek=='\r') {
// if( pleketek==0x03) {
komplit = true;
rxCount=0;
}
else{
rxInterrupt[rxCount]=data;
// lcd_putchar(pleketek);
rxCount++;
rxInterrupt[rxCount]='\0';
}
}
}
}

```

```

#define          DATA_REGISTER_EMPTY
    (1<<UDRE)
#define RX_COMPLETE (1<<RXC)
/ USART Receiver buffer
#define RX_BUFFER_SIZE 8
char rx_buffer[RX_BUFFER_SIZE];
#if RX_BUFFER_SIZE <= 256
if (++rx_counter == RX_BUFFER_SIZE)
{
rx_counter=0;
rx_buffer_overflow=1;
}
#endif
}
}
#endif
#define _DEBUG_TERMINAL_IO_
// Get a character from the USART Receiver
    buffer
#define _ALTERNATE_GETCHAR_
#pragma used+
char getchar(void)
{
char data;
while (rx_counter==0);
data=rx_buffer[rx_rd_index++];
#if RX_BUFFER_SIZE != 256
if (rx_rd_index == RX_BUFFER_SIZE)
    rx_rd_index=0;
#endif
#asm("cli")
--rx_counter;
#asm("sei")
return data;
}
#pragma used-
#endif
// Standard Input/Output functions
#include <stdio.h>
void scanDataVb();
void telurGerak();
void datar();
int gerakTelurnya;
void main(void)
{
DDRA=255;
// Port B initialization
rx_buffer[rx_wr_index++]=
    data;
#if RX_BUFFER_SIZE ==
    256
// special case for receiver
    buffer size=256
if (++rx_counter == 0)
    rx_buffer_overflow=1;
#else
    if (rx_wr_index ==
        RX_BUFFER_SIZE)
        rx_wr_index=0;
    PORTC=0x00;
    DDRC=0x00;
// Port D initialization
// Func7=In Func6=In
    Func5=In Func4=In
    Func3=In Func2=In
    Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T
    State5=T State4=T
    State3=T State2=T
    State1=T State0=T
PORTD=0x00;
DDRD=0x00;
// Timer/Counter 0
    initialization
// Clock source: System
    Clock
// Clock value: Timer 0
    Stopped
// Mode: Normal top=0xFF
// OC0 output: Disconnected
TCCR0=0x00;
TCNT0=0x00;
OCR0=0x00;
// Timer/Counter 1
    initialization
// Clock source: System
    Clock
// Clock value: Timer1
    Stopped
// Mode: Normal
    top=0xFFFF
// OC1A output: Discon.
// OC1B output: Discon.

```

```

// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In
  Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T
  State3=T State2=T State1=T State0=T
PORTB=0x00;
DDRB=0xff;
// Port C initialization
// Func7=In Func6=In Func5=In Func4=In
  Func3=In Func2=In Func1=In Func0=In
// State7=T State6=T State5=T State4=T
  State3=T State2=T State1=T State0=T
// External Interrupt(s) initialization
// INT0: Off
// INT1: Off
// INT2: Off
MCUCR=0x00;
MCUCSR=0x00;
// Timer(s)/Counter(s) Interrupt(s)
  initialization
TIMSK=0x00;

// USART initialization
// Communication Parameters: 8 Data, 1 Stop,
  No Parity
// USART Receiver: On
// USART Transmitter: On
// USART Mode: Asynchronous
// USART Baud Rate: 9600
UCSRA=0x00;
UCSRB=0x98;
UCSRC=0x86;
UBRRH=0x00;
UBRRL=0x47;
// Analog Comparator initialization
// Analog Comparator: Off
// Analog Comparator Input Capture by
  Timer/Counter 1: Off
ACSR=0x80;
SFIOR=0x00;

// ADC initialization
// ADC disabled
ADCSRA=0x00;
// SPI initialization
// SPI disabled
SPCR=0x00;

// Noise Canceler: Off
// Input Capture on Falling
  Edge
// Timer1 Overflow
  Interrupt: Off
// Input Capture Interrupt:
  Off
// Compare A Match
  Interrupt: Off
// Compare B Match
  Interrupt: Off
TCCR1A=0x00;
TCCR1B=0x00;
TCNT1H=0x00;
TCNT1L=0x00;
ICR1H=0x00;
ICR1L=0x00;
OCR1AH=0x00;
OCR1AL=0x00;
OCR1BH=0x00;
OCR1BL=0x00;
// Timer/Counter 2
  initialization
// Clock source: System
  Clock
// Clock value: Timer2
  Stopped
// Mode: Normal top=0xFF
// OC2 output: Disconnected
ASSR=0x00;
TCCR2=0x00;
TCNT2=0x00;
OCR2=0x00;
1/02/2011 */
DDRB=0;
PORTB.0=1;
PORTB.1=1;
// Alphanumeric LCD
  initialization
// Connections are specified
  in the
// Project|Configure|C
  Compiler|Libraries|Alp
  hanumeric LCD menu:
// RS - PORTC Bit 6
// RD - PORTC Bit 5

```



```

// TWI initialization
// TWI disabled
TWCR=0x00;
// I2C Bus initialization
// I2C Port: PORTB
// I2C SDA bit: 7
// I2C SCL bit: 6
// Bit Rate: 100 kHz
// Note: I2C settings are specified in the
// Project|Configure|C Compiler|Libraries|I2C
// menu.
i2c_init();
rtc_init(0,0,0);
rtc_set_time(12,0,0); /* set time 12:00:00 */
rtc_set_date(2,1,2,11); /* set date Tuesday
delay_ms(60000);
relay7=1
}else{relay3=0
relay7=1;;
}
/** main jetpam*/
if(kelembapan<33){
// jetpam on 2 detik lalu off
relay2=1;
delay_ms(1000);
relay2=0;
}else{
relay2=0;
}
}
else if(urutan>=3&&urutan<=14){
// lampu nyala
relay7=1;

/** kipas blower */
if(suhu>39){
relay3=1;
relay7=0;
delay_ms(60000);
relay7=1;
}else{
relay3=0;
relay7=1;
}
/** main jetpam*/
if(kelembapan<33){
// EN - PORTC Bit 4
// D4 - PORTC Bit 3
// D5 - PORTC Bit 2
// D6 - PORTC Bit 1
// D7 - PORTC Bit 0
// Characters/line: 16
lcd_init(16);
PORTA=1;
delay_ms(800);
for(ulang=0;ulang<8;ulang+
+){
PORTA=PORTA+PORTA;
delay_ms(800);
}
PORTA=0;
delay_ms(800);
lcd_clear();
lcd_gotoxy(0,0);
lcd_putsf("TEST LCD");
#asm("sei")
InitDHT();
delay_ms(1000);
lcd_clear();
inisialisasiTimer(2000*100
0);
startTimer();
//datar() ;
/* relay 1 = lampu
* relay 5 = blower
* relay 6 = jetpam
* relay 3 4 = rak
* reay 2 7 pintu
*/
while(1){
delay_ms(1);
scanDataVb();
if(urutan==1 || urutan==2 ||
urutan==15 ||
urutan==16){
/** kipas blower */
if(suhu>39){relay3=1;
relay7=0;
void scanDataVb(){
// kalau ada dari vb
if(komplit==true){
lcd_gotoxy(0,1);

```

```

    relay2=1;
  }else{
    relay2=0;
  }
  if(gerakTelurnya==1){
    telurGerak();
    datar();
    gerakTelurnya==0;
  }
  }
  else if(urutan==17){
    PORTA=0;
  }
  }
  }

  for(ulang=0;ulang<20;ulang++){
    rxInterrupt[ulang]=0;
    tampil[ulang]=0;
  }
  //
  }
  }

  /*
  PORTA=255;
  KOMENTAR
  */
  /* relay 4 sama 3 buat gerak telur**/
  void telurGerak(){
  // KASIH KOMEN KALO GA PAKE LIMIT
    SWIT
    relay5=1; //
    relay4=0; // datar
    delay_ms(1000);
    relay4=1;
    relay5=0;
    delay_ms(1000);
    datar();
    /** BATES      *****/
  /*
  // INISIALISASI PORTB.6 DAN 7 SBG
    INPUT

    sprintf(tampil,"%s",rxInterr
      upt);
    lcd_puts(tampil);
    komplit=false;
    if(rxInterrupt[0]=='!'){
    // tanggal
    lcd_gotoxy(0,0);
    rxInterrupt[0]=32;// 32 =
      space lihat di tabel kode
      ascii
    sprintf(
      tampil,"%s",rxInterrupt
        );
    lcd_puts(tampil);
    }else
      if(rxInterrupt[0]=='@'){
    // jam
    //lcd_gotoxy(0,1);
    //rxInterrupt[0]=32;// 32 =
      space lihat di tabel kode
      ascii
    //sprintf(
      tampil,"%s",rxInterrupt
        );
    //lcd_puts(tampil);
    }else
      if(rxInterrupt[0]=='#'){
    // buat teken manual di
      vb
    // #1
    rxInterrupt[0]='0';
    PORTA=atoi(rxInterrupt);
    }
    else
      if(rxInterrupt[0]=='^'){
    // uruta hari ^1 + vb
      newline = hari ke 1
    // kalau mau manual ^0+
      vbnewline
    rxInterrupt[0]='0';
    urutan=atoi(rxInterrupt);
    lcd_gotoxy(0,0);
    lcd_putsf("hari ke");
    sprintf(      tampil,"%i
      ",urutan);
    lcd_puts(tampil);

```

```

DDRB.6=DDRB.7=0;
PORTB.6=PORTB.7=1;
  relay5=1; //
  relay4=0; // datar
  while(PINB.7==1){
  while(PINB.7==1){
  }}
  relay4=1;
  relay5=0;
  while(PINB.6==1){
  while(PINB.6==1){
  relay4=0;
  relay5=0;
  }}
  */
  }
void datar(){
  relay5=0; //
  relay4=0; // datar
  }
void pintu_buka(){
  relay6=1;
  relay1=0;

```

```

  }
  else if(rxInterrupt[0]=='*'){
  // *1 = mastiin bahawa
  jamnya itu jam buat
  gerak telur
  // *0 = buat jam gerak
  telur
  rxInterrupt[0]='0';

  gerakTelurnya=atoi(rxI
  nterrupt);
  }

  // ganti delay biar pass
  delay(5000);
  relay6=0;
  relay1=0;
  }
void pintu_tutup(){
  relay6=0;
  relay1=1;
  delay(5000);
  relay6=0;
  relay1=0;
  }

```

The Education



CV. SLAMET QUAIL FARM

Breeder, Consultant & Pelatihan, Penjualan Sarana Produksi Ternak,;

telur Konsumsi, telur tetas, DOQ, Pakan, Obat & Vaksin. Agribisnis Pertanian dan Sayuran Organik

Phone : 0266 - 2555551, 08111112312, 0815 463 2781, 0819 117 10001

Web : www.slamet.quailfarm.com e_mail : slamet.quailfarm@gmail.com

Nomor : 073/SQF/I/2014

Sukabumi, 23 Januari 2014

Lampiran : -

Perihal : Kelayakan Alat

SURAT KELAYAKAN

Menerangkan, bahwa skripsi alat yang berjudul **Sistem Monitoring Inkubator Telur Burung Puyuh Berbasis Mikronkontroller AVR ATmega 8535 Menggunakan Visual Basic 6.0** digunakan untuk penelitian yang disusun oleh :

Nama : **Junimar Tika Affitri**

No.Reg : 5215099153

Dosen Pembimbing : 1. Drs. Jusuf Bintoro, MT

2. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT

Layak digunakan sebagai Penetas Telur Burung Puyuh, dengan catatan telur tetas berasal dari bibit indukan Telur Tetas yang Fertil (dibuahi).

Adalah benar bahwa Telur Tetas yang digunakan selama penelitian saudara Junimar Tika Affitri berlangsung diperoleh dari Lokasi Farm SQF yang beralamat di Jl.Pelabuhan 2 KM.19 Cilangkap Cikembar Sukabumi Jawa Barat.

Demikian Surat Keterangan Kelayakan ini dikeluarkan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama yang telah diberikan disampaikan terimakasih, Wassalam.

CV Slamet Quail Farm



Slamet Wuryadi. SP., MP

Pemilik Perusahaan