

SISTEM KONTROL DAN MONITORING MESIN PENETAS TELUR AYAM KUB OTOMATIS BERBASIS IOT MENGUNAKAN PLC OUTSEAL MEGA V.1

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh:

DANU DHARMAWAN WIJAYA

11755102037

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2023



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSETUJUAN

SISTEM KONTROL DAN MONITORING MESIN PENETAS TELUR AYAM KUB OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PLC OUFSEAL MEGA V.1

TUGAS AKHIR

oleh:

DANU DHARMAWAN WILAJA

11755102037

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 16 November 2023

Ketua Program Studi



Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T
NIP. 19721021 200604 2 001

Pembimbing I



Jufrizel, S.T., M.T
NIP. 19740719 200604 1 004

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM KONTROL DAN MONITORING MESIN PENETAS TELUR AYAM KUB OTOMATIS BERBASIS IOT MENGUNAKAN PLC OUTSEAL MEGA V.1

TUGAS AKHIR

oleh:

DANU DHARMAWAN WIJAYA

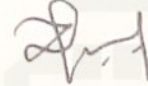
11755102037

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 16 November 2023

Pekanbaru, 16 November 2023

Mengesahkan,

Ketua Program Studi



Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T
NIP. 19721021 200604 2 001



Dr. Hartono, M.Pd.
NIP. 196403011992031003

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Sutoyo, S.T., M.T.
Sekretaris : Jufrizel, S.T., M.T.
Anggota I : Ahmad Faizal, ST., M.T.
Anggota II : Hilman Zarory, S.T., M.Eng.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan di perkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam

1. Dilarang mengutip, menyalin, atau menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang yang saya ketahui, saya juga tidak memuat karya atau pendaat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang telah dilampirkan dalam referensi dan dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 29 November 2023

Yang membuat pernyataan,



DANU DHARMAWAN WIJAYA
NIM. 11755102037

UIN SUSKA RIAU



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang Barang siapa Yang menghendaki kehidupan dunia, maka wajib baginya berilmu, dan barangsiapa yang menghendaki kehidupan akhirat, maka wajib baginya berilmu, dan barang siapa yang menghendaki keduanya, maka wajib baginya berilmu. (HR.Tirmidzi)

Terima Kasih Ya Allah... Sembah sujud serta syukurku kepada-Mu ya Allah, zat yang Maha Pengasih namun tak pernah pilih kasih dan Maha Penyayang yang kasih sayang-Nya tak terbilang. Engkau zat yang Maha membolak-balikkan hati, teguhkanlah hati ini di atas agama-Mu ya Allah. Lantunan sholawat beriring salam penggugah hati dan jiwa, menjadi persembahan penuh kerinduan pada sosok panutan umat, pembangun peradaban manusia yang beradab Nabi Besar Muhammad SAW.

Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat. (QS : Al-Mujadilah 11)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© hak cipta milik UIN Suska Riau

Statistik dan Analisis Data

ABSTRAK

SISTEM KONTROL DAN MONITORING MESIN PENETAS TELUR AYAM KUB OTOMATIS BERBASIS IOT MENGUNAKAN PLC OUTSEAL MEGA V.1

DANU DHARMAWAN WIJAYA
11755102037

Tanggal Sidang : 16 November 2023

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Di Indonesia, kebutuhan akan daging ayam sudah sangat tinggi, hal ini mengakibatkan para peternak ayam sangat berperan penting untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Terkhusus bagi peternak mandiri yang masih memulai beternak ayam, proses pengembangbiakan ayam dalam jumlah besar menjadi hal yang sangat krusial, sekaligus sulit untuk dilakukan. Hal ini dikarenakan keterbatasan induk ayam dalam bertelur dan lama waktu yang dibutuhkan telur untuk menetas yaitu selama 21 hari. Menurut data dari Dinas Peternakan Kabupaten Lebak, suhu dan kelembaban ideal untuk proses inkubasi telur sekitar 37–39°C untuk suhu dan sekitar 50-60% untuk tingkat kelembaban. Meskipun sudah dibantu dengan mesin penetas telur masih banyak faktor yang dapat mempengaruhi persentase penetasan telur salah satunya adalah menjaga kebersihan mesin penetas telur itu sendiri. Sehingga membuat peternak cukup ekstra dalam menjaga suhu dan kelembaban pada proses inkubasi dan terus menerus memantau mesin penetas telur secara terus menerus. Hal ini cukup menyita waktu peternak sehingga ruang gerak untuk peternak pun terbatas. Sensor XY-MD02 digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data tentang suhu dan kelembaban. Outseal Mega V1 digunakan untuk mengirimkan data sensor. Melalui penggunaan WiFi, data pembacaan ditransfer dari Outseal Mega V1 ke server Haiwell Cloud, di mana ia disimpan sebagai database. Selain itu, data akan ditampilkan di HMI dalam bentuk tabel di *dashboard* informasi. Alat ini akan secara otomatis menjaga suhu dan kelembaban berada dalam keadaan stabil yakni ketika suhu berada dalam *range set point* 37,5°C sampai 38°C dan kelembaban berada dalam *range set point* 59% hingga 61% % serta jadwal pemutaran telur otomatis pada hari ke-3 dan berhenti pada hari ke-18, dalam waktu tersebut pemutaran telur dilakukan 3 jam sekali dengan durasi 9 detik.

Kata Kunci : Mesin Penetas telur, Outseal Mega, HMI, Suhu, Kelembaban, Haiwell, Sensor XY-MD02



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

HATCHING MACHINE CONTROL AND MONITORING SYSTEM IOT-BASED AUTOMATIC KUB CHICKEN EGGS USING OUTSEAL MEGA V.1 PLC

DANU DHARMAWAN WIJAYA

11755102037

Date of Exam: November 16, 2023

Electrical Engineering Study Program

Faculty of Science and Technology

Sultan Syarif Kasim State Islamic University Riau

Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

In Indonesia, the need for chicken meat is already very high, this has resulted in chicken farmers playing an important role in meeting these needs. Especially for independent farmers who are still starting to raise chickens, the process of breeding chickens in large numbers is very crucial, as well as difficult to do. This is due to the limitations of the hen in laying eggs and the length of time it takes for eggs to hatch, which is 21 days. According to data from the Livestock Office of Lebak Regency, the ideal temperature and humidity for the egg incubation process is around 37-39°C for temperature and around 50-60% for humidity levels. Even though it has been assisted by an egg hatching machine, there are still many factors that can affect the percentage of egg hatching, one of which is maintaining the cleanliness of the egg hatching machine itself. So that makes farmers extra enough to maintain temperature and humidity in the incubation process and continuously monitor the egg hatching machine continuously. This is quite time-consuming for breeders so that space for breeders is limited. The XY-MD02 sensor was used in the study to collect data on temperature and humidity. The Outseal Mega V1 is used to transmit sensor data. Through the use of WiFi, the read data is transferred from the Outseal Mega V1 to Haiwell Cloud's servers, where it is stored as a database. In addition, the data will be displayed in the HMI in the form of a table on the information dashboard. This tool will automatically maintain the temperature and humidity in a stable state, namely when the temperature is in the set point range of 37.5°C to 38°C and humidity is in the set point range of 59% to 61% and the automatic egg screening schedule on the 3rd day and stops on the 18th day, within which time the egg screening is carried out every 3 hours with a duration of 9 seconds.

Keywords: Egg Hatching Machine, Mega Outseal, HMI, Temperature, Humidity, Haiwell, XY-MD02 Sensor



KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis. Shalawat kepada Nabi Muhammad SAW yang merupakan tuntunan dan teladan bagi kita semua di seluruh dunia yang patut menjadi contoh dan teladan. Atas izin Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul "Sistem Monitoring Dan Kontrol Mesin Penetas Telur Ayam KUB Otomatis Berbasis IoT Menggunakan Plc Outseal Mega V.1"

Melalui proses pembelajaran, saran dan instruksi dari orang-orang berilmu, dukungan, inspirasi, dan doa dari semua orang di sekitar penulis, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan mudah. Agar dapat lulus dengan gelar sarjana dari Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, mahasiswa harus mengajukan tugas akhir yang berbentuk artikel ilmiah. Banyak pihak yang telah berkontribusi baik secara materil maupun moril untuk pembuatan laporan tugas akhir ini. Karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dalimin dan Ibu Novi Indah Nurani yang telah menjadi orang tua yang terhebat bagi penulis, dan adik-adik saya yang telah mendo'akan serta memberikan semangat dan dorongan kepada penulis dimanapun mereka berada.
2. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta Staf dan jajarannya.
3. Bapak Dr. Hartono M.Pd, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau beserta seluruh pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.



4. Ibu Dr. Zulfatri Aini, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Sutoyo, ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan selaku ketua sidang yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memimpin sidang Tugas Akhir penulis.
6. Bapak Jufrizel, MT, selaku Dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing serta memotivasi penulis dalam melaksanakan hingga menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Ahmad Faizal., ST.,MT selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.
8. Bapak Hilman Zarory, ST., MT, selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.
9. Bapak Arie Umbara., ST sebagai mentor dan juga guru yang telah banyak memberikan ilmu terutama di bidang Otomasi serta selalu memberi motivasi untuk kedepannya.
10. Bapak Idham Syahputra., S.S., M.Ed selaku mentor yang sudah menyediakan tempat penelitaian dan selalu mensupport penulis serta selalu memberikan masukan serta nasehat yang sangat membangun.
11. Bapak / Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan ilmu dan motivasinya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



12. Teman-teman Tim Smart Kandang Aidil, Muchzi dan Saftiadi yang sudah sangat membantu dalam penelitian sedari awal penelitian dimulai hingga saat ini baik dalam suka maupun duka.

13. Seorang yang istimewa bagi penulis, Nofriyanti yang selalu sabar menghadapi tingkah laku penulis, dan selalu mendo'akan serta memberi semangat dan dorongan kepada penulis.

14. Teman-teman Teknik Elektro Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Serta seluruh pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang juga turut memberikan dorongan semangat kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas jasa-jasa yang telah diberikan kepada penulis sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan sesuai dengan prosedur yang berlaku pada program studi Teknik Elektro.

Tanpa bantuan dan semangat yang diberikan, penulis tidak akan dapat menyelesaikan tugas akhir ini, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah meluangkan waktunya. Semoga dengan bantuan akhlak dan materi, mendapat pahala dari sisi Allah subhanahu wa ta'ala, baik di dunia maupun di akhirat

Pada saat penulisan tugas akhir ini, kesempurnaan hanya milik Allah subhanahu wa ta'ala, dan ketidak sempurnaan adalah milik penulis. Dalam hal ini penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan ilmu pengetahuan dan pengalaman penulis dalam proses pembuatan tugas akhir. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak yang membangun.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Pekanbaru 16 November 2023

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-5
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-5
1.4 Batasan Masalah.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-6
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Mesin Penetas Telur.....	II-2
2.3 Sistem Penetasan telur.....	II-3
2.3.1 Suhu dan Kelembaban.....	II-3



Hak cipta milik UIN Suska Riau
 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.2	Seleksi Telur	II-3
2.3.3	Lama penyimpanan Telur	II-4
2.4	Outseal Mega V.1	II-4
2.4.1	Digital Input.....	II-7
2.4.2	Digital Output.....	II-8
2.4.3	Software.....	II-8
2.4.4	Jendela Pengaturan	II-9
2.4.5	Jendela Simulasi	II-13
2.4.6	Jendela Live Data	II-14
2.4.7	Jendela HMI	II-15
2.4.8	Program	II-15
2.4.9	Notasi Variabel.....	II-17
2.4.10	MODBUS	II-17
2.5	Sensor XY-MD02	II-21
2.6	Relay MY2N.....	II-22
2.7	Motor sinkron.....	II-23
2.8	<i>Human Machine Interface</i>	II-24
BAB III METODE PENELITIAN		III-1
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	III-1
3.2	Pengumpulan data.....	III-2
3.3	Perancangan <i>Hardware</i>	III-3
3.3.1	Ilustrasi Sistem	III-8
3.4	Perancangan Pemrograman.....	III-9
3.4.1	Pembuatan <i>Flowchart</i> Program.....	III-10
3.5	Perancangan <i>Interface</i>	III-17
3.6	Pengujian Kalibrasi Sensor XY-MD02 Dengan Alat Ukur manual	III-19



3.7	Pengujian Keseluruhan	III-19
3.8	Data Hasil Penetasan Telur Ayam KUB.....	III-19
BAB IV.....		IV-1
4.1	Perancangan Hardware	IV-1
4.2	Hasil pengujian kalibrasi sensor XY-MD02 dengan alat ukur	IV-3
4.2.1	Hasil Pengujian Pada Sensor XY-MD02 Dengan Termometer.....	IV-3
4.2.2	Hasil Pengujian Pada Sensor XY-MD02 Dengan Higrometer.....	IV-4
4.3	Hasil Perancangan sistem dan tampilan interface pada HMI dan IOT.....	IV-6
4.4	Hasil pengujian Keseluruhan	IV-8
4.5	Data Hasil Penetasan Telur Ayam KUB.....	IV-12
4.6	Analisa Keseluruhan	IV-12
BAB V		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Ste Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Blok PLC	II-5
Gambar 2.2 Kabel Pemrograman Outseal PLC	II-6
Gambar 2.3 Outseal PLC Mega v.1	II-6
Gambar 2.4 Wiring Diagram Outseal Mega V.1	II-7
Gambar 2.5 Input Sinking dan Sourcing	II-8
Gambar 2.6 Layout Outseal studio	II-9
Gambar 2.7 Jendela pengaturan tab Hardware	II-9
Gambar 2.8 Tab Tangga pada pengaturan	II-11
Gambar 2.9 Gambar tab pengaturan perangkat	II-13
Gambar 2.10 Jendela simulasi dasar	II-14
Gambar 2.11 Jendela Live Data	II-15
Gambar 2.12 Tampilan Drag dari tab instruksi atas Outseal	II-16
Gambar 2.13 Tampilan Klik kanan tangga dan drag instruksi Outseal	II-16
Gambar 2.14 Tampilan Gambar Drag dari papan instruksi Outseal	II-16
Gambar 2.15 Sensor XY-MD02	II-22
Gambar 2.16 Struktur relay sederhana	II-23
Gambar 2.17 Motor Sinkron	II-24
Gambar 2.18 HMI Haiwell Wifi C series	II-24
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	III-1
Gambar 3.2 Blok Diagram sistem	III-3
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Hardware	III-4
Gambar 3.4 Rancangan Susunan Hardware Dan Tampak Depan Mesin Tetas	III-5
Gambar 3.5 Rancangan Pintu Mesin Tetas	III-6
Gambar 3.6 Rancangan Tampak Belakang Mesin Tetas Telur	III-7



2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Gambar 3.7 Rancangan Tampak Samping Mesin Tetas Telur III-8

Gambar 3.8 Ilustrasi Sistem..... III-9

Gambar 3.9 *Flowchart* kontrol lampu, kipas dan motor sinkronus III-11

Gambar 3.10 (a) blok diagram hardware sistem (b) blok diagram alur kerja sistem III-12

Gambar 3.11 (a) Alur Diagram Hardware sensor (b) Alur diagram kerja sensor pada suhu
 (c) Alur diagram kerja sensor pada *humidity*..... III-14

Gambar 3.12 (a) Alur diagram Hardware RTC (b) alur kerja RTC pada mesin tetas (c) alur
 akhir pada sistem kerja program..... III-16

Gambar 3.13 Rancangan tampilan pada HMI slide 1 III-17

Gambar 3.14 Rancangan tampilan pada HMI slide 2..... III-18

Gambar 3.15 Rancangan pengaturan set point pada HMI..... III-18

Gambar 4.1 Hasil Perancangan *Hardware* Mesin Penetas Telur Otomatis IV-1

Gambar 4.2 Pengkalibrasian antara Sensor Dan Termometer IV-3

Gambar 4.3 Pengkalibrasian antara Sensor Dan Higrometer IV-5

Gambar 4.4 Tampilan Beranda Pada Sistem HMI..... IV-6

Gambar 4.5 Tampilan *Interface* pada sistem mesin penetas telur otomatis IV-7

Gambar 4.6 Tampilan *Interface* pada menu *setting*..... IV-7



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel frekuensi	II-12
Tabel 2.2	Notasi variabel	II-17
Tabel 2.3	Peta alamat modbus	II-18
Tabel 2.4	Peta alamat modbus outseal PLC sebagai <i>slave</i>	II-19
Tabel 2.5	instruksi modbus <i>master</i>	II-20
Tabel 2.6	Peta alamat modbus	II-20
Tabel 2.7	Peta alamat modbus	II-21
Tabel 4.1	Tabel Hasil Pengujian Sensor Terhadap Suhu	IV-4
Tabel 4.2	Tabel pengujian sensor terhadap kelembaban	IV-5
Tabel 4.3	Tabel Hasil Uji Coba Keseluruhan sistem	IV-8
Tabel 4.4	Tabel Hasil Penetasan Telur Ayam KUB	IV-12



DAFTAR SINGKATAN

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilangr ngutit sebaen ataa seluruh karya tulis ini tanpa pencahumkan rnyeban siber;
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- DOC : *Day Of Chick*
 IOT : *Internet of Think*
 PLC : *Programable Logic Control*
 HMI : *Human Machine Interface*
 KUB : *Kampung Unggul Balitnak*
 PC : *Personal Computer*
 USB : *Universal Serial Bus*
 I/O : *Input/Output*
 HSC : *High Speed Counter*
 A : *Ampere*
 V : *Volt*
 W : *Watt*
 RTC : *Real Time Clock*
 PWM : *Pulse Width Modulation*
 RTU : *Remote Thermanal Unit*
 UART : *Universal Asynchronous Receiver Transmitters*
 NC : *Normally Close*
 NO : *Normally Open*
 AC : *Alternating Current*
 R&D : *Research & Development*



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan konsumsi hewan unggas masih sangat digemari oleh berbagai kalangan masyarakat Indonesia, karena makanan ini sangat mudah ditemui baik di restoran, di pasar, bahkan di warung nasi sekalipun. Konsumsi daging unggas di Indonesia meningkat setiap tahunnya dan hal tersebut didominasi oleh daging ayam. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak permintaan untuk konsumsi ayam dengan prospek komersial yang menjanjikan di masa depan. Tentu saja, produsen berperan penting dalam memenuhi permintaan ini dari peternak mandiri serta perusahaan peternakan, yang merupakan kekuatan pendorong di balik ketersediaan pasar lauk pauk ini. [1]

Pengembangbiakan ayam merupakan hal yang cukup krusial karena besarnya kebutuhan daging ayam di Indonesia. Kenyataan ini menjelaskan mengapa ada permintaan besar untuk penyediaan daging ayam namun program pengembangbiakannya yang tidak efisien. Banyak variabel, termasuk suhu, kelembaban udara, dan posisi telur selama pertumbuhan atau inkubasi, dapat mempengaruhi hal ini. Keterbatasan induk ayam dalam kemampuannya untuk menetas telur karena sang induk tidak selalu mampu secara konsisten menjaga suhu dan kelembaban yang dibutuhkan oleh telur. Selain itu, karena mengerami telur ayam membutuhkan waktu sekitar 21 hari, proses ini dapat menjadi salah satu faktor proses pengembangbiakan ayam yang kurang ideal. [2]

Menurut data dari Dinas Peternakan Kabupaten Lebak, suhu dan kelembaban ideal untuk proses inkubasi telur sekitar 37–39°C untuk suhu dan sekitar 50-60% untuk tingkat kelembaban. Selain faktor suhu dan kelembaban yang dibutuhkan oleh telur, tingkat kematian *day of chick* (DOC) pun menjadi faktor lainnya yang dapat mempengaruhi proses pengembangbiakan ayam. Selain membutuhkan waktu pada proses pengeraman, sang induk nantinya harus melewati fase pembesaran DOC dimana hal itu pun cukup memakan waktu. Selama fase pengeraman dan pembesaran DOC, induk ayam betina tidak akan mau kawin dan tak jarang sang induk jantan akan membunuh DOC tersebut. Hal inilah yang menjadi faktor penyebab tidak optimalnya proses pengembangbiakan ayam. [3].



Dengan menggunakan mesin penetasan telur, peternak ayam dapat mengatasi masalah yang dapat mengakibatkan proses reproduksi ayam kurang ideal. Mesin tetas telur adalah alat yang membantu dalam proses penetasan telur dan dilengkapi dengan peralatan pendukung yang mengontrol kondisi lingkungan agar serupa dengan yang dialami oleh ayam ketika sedang mengerami telur. Mesin penetas telur menggunakan lampu pijar untuk mengontrol suhu dan nampan air kecil di bawah rak telur untuk mengontrol kelembaban dan mesin penetasan telur dapat secara efektif memantau pertumbuhan embrio telur tanpa harus menunggu induk ayam pergi ke makan. Dengan menggunakan mesin penetas telur, kebersihan tempat telur dapat terjaga, dan anak ayam yang menetas memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk lahir utuh tanpa cacat atau risiko terinjak oleh induknya. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan hasil penetasan yang baik. Penggunaan mesin penetas telur memungkinkan telur yang seharusnya diperam oleh induk ayam betina dipindahkan ke dalam mesin penetas telur, sehingga sang induk tidak perlu melewati fase pengeraman dan pembesaran DOC yang memakan banyak waktu. Dengan demikian, induk ayam dapat terus bertelur, dan produksi telur menjadi lebih optimal. [4]

Walaupun para peternak ayam sudah dibantu dengan adanya mesin penetas telur, permasalahan masih belum selesai, karena kebanyakan mesin tetas telur yang digunakan oleh para peternak masih menggunakan prinsip kerja manual yang mengharuskan para peternak untuk membuka dan menutup pintu mesin tetas yang dapat menyebabkan suhu dan kelembaban yang ada di dalam mesin tetas telur menjadi tidak stabil. Mesin penetasan telur membutuhkan alat yang dapat beroperasi sesuai dengan instruksi yang tertanam dalam mikrokontroler, dan ditambahkan sistem antarmuka melalui *smartphone* yang akan memungkinkan pemantauan mesin penetas telur di mana saja dan kapan saja. Perkembangan embrio telur dipengaruhi oleh tingkat kelembaban yang stabil dan suhu yang stabil, serta penggerak rak yang memutar telur untuk menjaga perkembangan embrio tetap berada di tengah telur dan tidak menempel di satu sisi. Penampil data suhu memudahkan untuk memantau suhu ruangan. Dan *Internet of Things* (IOT) berfungsi sebagai media antarmuka jarak jauh. [4]

Mengacu pada penelitian sebelumnya, terdapat beberapa penelitian yang menggunakan sistem IOT yang sudah berbasis Android. Penelitian ini berfokus pada pengujian sistem IOT pada Mesin tetas telur ayam menggunakan NodeMcu dan Modul *Wifi* ESP8266. Pada penelitian ini sudah menggunakan sistem secara *real time* namun data



yang dikirim dari sensor dan modul lainnya ke server menggunakan modul *wifi* ESP8266 memiliki jeda sebesar 30 detik sekali setiap pengiriman data ke server. Dari studi ini penulis melakukan pengembangan yaitu menggunakan PLC outseal dan HMI agar meningkatkan kinerja dari sistem IOT secara *real time* dengan jeda pengiriman data ke server yang lebih kecil [5].

Pada penelitian lain juga ditemukan penelitian yang tidak menggunakan sistem pembalik telur. Penelitian ini berfokus pada penggunaan kipas sebagai pemerataan suhu telur serta pendingin suhu apabila suhu telah mencapai *set point*. Penelitian ini pun bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan mesin tetas telur terutama untuk penggunaan pemutar telur baik yang manual maupun yang otomatis. Hal ini dinilai dapat menjadi salah satu faktor yang dapat mengganggu proses pengeraman dikarenakan harus dilakukan pengecekan setiap *roller* berputar dan memakan waktu untuk perawatan dan pengecekan *roller* agar bekerja dengan baik. Dari penelitian ini penulis melakukan pengembangan menggunakan metode pembalikan telur dengan cara menggeser rak pembalik telur menggunakan motor sinkronus [6].

Pada penelitian lainnya juga terdapat penelitian yang menggunakan termostart biasa dengan sistem semi otomatis yang hanya mengendalikan lampu pemanas untuk mengontrol suhu di dalam mesin penetas telur. Penelitian ini berfokus pada sistem kerja mesin tetas telur menggunakan sistem rak miring, dimana sistem rak miring ini diyakini dapat memberikan pemerataan suhu panas pada telur yang akan ditetaskan. Pada penelitian ini sistem rak putar atau miring dan dilakukan secara manual dengan memutar *handle* yang berada di samping mesin tetas telur tersebut. Untuk persentase hasil penetasan, pada penelitian tersebut hanya mencapai 44,11% hasil penetasan. Dari penelitian ini penulis melakukan pengembangan menggunakan motor sinkronus yang dikontrol melalui program outseal sehingga untuk proses pembalikan telur tidak harus dilakukan secara manual [2].

Pada penelitian lainnya yang berjudul "Implementasi Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu Kelembaban Ruang Budidaya Jamur Berbasis IOT" yang bertujuan untuk memantau dan mengontrol suhu dan kelembaban di ruang budidaya jamur menggunakan teknologi *Internet of Things* (IOT). Pada penelitian ini, menggunakan Node MCU ESP32 sebagai mikrokontroler, sensor DHT22 sebagai sensor untuk mengukur suhu dan kelembaban di ruang budidaya, hasil pengukuran ditampilkan secara *offline* melalui layar



LCD 20x4 dan juga melalui aplikasi *Blynk*. Selain itu, penelitian ini juga melibatkan penggunaan keypad 4x3 untuk mengatur *setpoint* (nilai target) kelembaban yang diinginkan. Jika kelembaban yang diukur oleh salah satu sensor lebih rendah dari *setpoint* yang telah diinputkan, maka sistem akan mengirimkan pesan notifikasi dan selanjutnya, relay akan diaktifkan untuk menghidupkan pompa *nozzle* kabut (*water mist*) sebagai cara untuk meningkatkan kelembaban di dalam ruang budidaya jamur. Pada penelitian ini penulis menggunakan sistem dari penelitian ini untuk diimplementasikan ke sistem yang akan digunakan pada mesin penetas telur ayam KUB serta penulis melakukan pengembangan yaitu menggunakan sensor XY-MD02 dan aplikasi *haiwell* *scada* untuk sistem mesin penetas telur ayam KUB ini agar dapat diakses melalui *smartphone* [7].

Selain merujuk pada penelitian di atas, penulis juga telah mencoba membuat dan meneliti mesin penetas telur sendiri di peternakan Aflah group yang beralamat di jalan melayu II kecamatan Tuah Madani di kota Pekanbaru. Aflah Group merupakan peternak UMKM yang membudidayakan ayam, jangkrik, lalat BSF, ulat jerman, ulat hongkong, dan burung murai. Penulis berfokus pada mesin penetas telur ayam sebagai media untuk membantu pembudidayaan ayam pada peternakan Aflah Group. Dalam masa penelitian tersebut penulis juga menemukan beberapa masalah yang tidak ditemukan oleh peneliti sebelumnya. penulis sendiri juga sudah mencoba membuat dan meneliti berbagai tipe dan jenis mesin tetas yang ada di dalam penelitian sebelumnya maupun mesin tetas yang beredar di pasaran.

Dalam proses pembuatan pun memerlukan kehati-hatian dan ketelitian yang cukup baik karena mesin penetas telur sendiri memang harus rapat dan sebisa mungkin tidak ada celah untuk udara masuk ke dalam kotak mesin tetas tersebut selain dari ventilasi *exhaust*. Jika kurang teliti hal ini juga dapat menjadi faktor utama kegagalan dalam penelitian, pasalnya dengan kotak mesin tetas yang tidak rapat dapat membuat suhu dan kelembaban di dalam mesin tetas menjadi tidak stabil meskipun pintu mesin tetas sudah di tutup dengan baik, selain itu hal ini juga bisa menjadi celah bagi debu, serangga, bakteri dan yang lainnya untuk masuk ke dalam mesin tetas dan mengganggu perkembangan embrio telur.

Berdasarkan paparan di atas, maka penulis ingin melakukan penelitian terhadap mesin penetas telur otomatis yang dapat di kontrol dari jarak jauh dan berbasis IOT. Oleh karena itu penulis mengajukan judul **“SISTEM KONTROL DAN MONITORING**



MESIN PENETAS TELUR AYAM KUB OTOMATIS BERBASIS IOT MENGGUNAKAN PLC OUTSEAL MEGA V.1”.

Hal ini diharapkan dapat membantu para peternak ayam untuk memaksimalkan pengembangbiakan ayam. Manfaat dari alat ini yaitu dapat memantau dan menjaga suhu dan kelembaban yang dibutuhkan pada masa inkubasi telur ayam dan juga bisa membalikkan telur secara teratur dan terjadwal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka permasalahan yang akan diatasi melalui penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat sistem monitoring dan kontrol suhu dan kelembaban mesin tetas telur otomatis menggunakan outseal mega V.1?
2. Bagaimana cara monitoring dan mengontrol mesin penetas telur secara IOT menggunakan sistem Outseal Mega V.1?
3. Bagaimana cara membuat sistem kontrol pemutaran otomatis secara terjadwal pada mesin tetas telur dan monitoring masa inkubasi pada mesin tetas telur berbasis IOT?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang sudah diuraikan di atas, maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Dapat membuat mesin penetas telur otomatis yang terkontrol dengan baik
2. Merancang sistem pengontrolan dan monitoring mesin penetas telur secara IOT menggunakan sistem Outseal Mega V.1
3. Membuat sistem kontrol pada jadwal pemutaran otomatis pada mesin penetas telur secara teratur berbasis IOT

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka terdapat beberapa Batasan masalah sebagai berikut :



1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber;
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
3. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
4. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pembuatan sistem menggunakan PLC Outseal yang merupakan karya anak bangsa Indonesia yang masih dalam pengembangan dan masih memiliki kekurangan dibandingkan dengan PLC buatan luar negeri yang sudah lebih berkompeten.

Sistem IOT pada mesin penetas telur masih menggunakan fitur bawaan dari HMI Haiwell dan belum ada perancangan aplikasi dan database sendiri

Pada masa percobaan alat menggunakan jenis telur ayam kampung KUB

Sensor yang digunakan pada penelitian ini adalah sensor XY-MD02

Hasil dari penelitian ini berupa hasil penetasan telur dalam beberapa siklus penetasan

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut adalah berbagai manfaat penelitian yang bisa diambil dari penelitian ini di antara-Nya, yaitu:

1. Bagi peternak, hasil dari penelitian dapat digunakan langsung oleh peternak dan mempermudah peternak untuk memantau proses inkubasi telur ayamnya tanpa harus sering ke kandang ayam si peternak.

2. Bagi peneliti, Penelitian ini sangat berguna untuk menambah pengetahuan dan wawasan dalam bidang mikrokontroller khususnya di bidang PLC dan IOT.



BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam bab ini, kita akan membahas tentang tinjauan literatur yang berfungsi sebagai dasar untuk mengembangkan mesin penetas penetasan telur yang baik. Topik yang akan dibahas adalah teori yang digunakan sebagai dasar atau landasan untuk membuat alat akan menjadi subjek dalam penelitian ini.

2.1 Penelitian Terkait

Pada bagian ini berisi tentang beberapa penelitian terdahulu yang membantu dalam penulisan tugas akhir ini. Dalam beberapa penelitian terdahulu juga menjadi landasan dalam menulis tugas akhir ini, karena di dalamnya terdapat penjelasan teori tentang mesin penetas telur.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan dengan berfokus pada sistem IOT menggunakan Node MCU dan modul *wifi* ESP8266, penelitian ini mendapatkan hasil yang cukup baik untuk pengujian mesin tetas telur dan sudah menggunakan aplikasi android yaitu android studio untuk merancang sistem kendali dan monitoringnya dan ditambah dengan aplikasi Thinkspeak sebagai platform IOT untuk menyimpan data pada *chart*. Dari penelitian ini didapatkan bagaimana tahapan pengecekan embrio telur hingga saat telur menetas. Selain itu juga terdapat beberapa koreksi dari peneliti sebelumnya agar penelitian selanjutnya dapat mendapatkan hasil yang lebih baik atau lebih maksimal. [5]

Pada 2 penelitian lainnya juga berfokus pada sistem IOT yang dimana pada penelitian pertama terdapat sedikit perbedaan yaitu dengan menggunakan Arduino Uno dan *Ethernet Shield* yang dimana fungsinya adalah untuk menghubungkan Arduino dengan internet sehingga sistem IOT dapat dijalankan dengan baik, dan pada penelitian ini sudah dapat mengontrol dan monitoring 2 penetasan telur dengan jenis yang berbeda disaat yang bersamaan yaitu penetasan telur burung puyuh dan telur ayam [8]. Penelitian yang lainnya lagi menggunakan Arduino Nano dan ESP6288 WeMos D1 mini, yang memiliki fungsi yang sama, namun kali ini sistem mesin tetas telur dapat di akses melalui aplikasi *Blynk*. [4] Dari kedua penelitian ini didapatkan sistem kontrol dan monitoring mesin tetas telur



berbasis IOT menggunakan antarmuka web dan aplikasi untuk mengembangkan sistem IOT agar dapat diakses dimana saja dan kapan saja.

Pada penelitian lainnya mulai membahas membuat mesin tetas telur otomatis berbasis PLC. Pada penelitian ini menggunakan jenis PLC merk Omron CPM1A dan controller WSK-303 sebagai pengendali dari sistem pengendali suhu dan kelembaban mesin tetas telur. Pada penelitian ini didapatkan rata-rata persentase penetasan yang baik yaitu sebesar 81% dan penggunaan PLC sebagai controller pada mesin tetas telur membuat sistem kendali dapat bekerja lebih banyak dan lebih lancar dibanding dengan menggunakan Arduino [1]

2.2 Mesin Penetas Telur

Mesin penetas telur merupakan alat yang digunakan untuk membantu telur dalam proses penetasannya. Mekanisme dari alat ini ialah melakukan proses inkubasi dengan menggunakan beberapa buah lampu pijar. Mesin penetas telur tersebut memiliki motor yang fungsinya untuk membolak-balikkan telur untuk meratakan proses pemanasan telur, hal ini dilakukan supaya telur dapat menetas dengan maksimal. Mesin ini biasanya digunakan hanya untuk menetas telur unggas saja, seperti ayam, bebek, puyuh, entok dan beberapa unggas lainnya. Mesin penetas telur ini juga memiliki sensor XY-MD02 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban yang terdapat di dalam mesin penetas telur.

Keberhasilan proses inkubasi menggunakan mesin penetas telur akan tercapai apabila memperhatikan beberapa perlakuan sebagai berikut:

1. Letakkan telur pada posisi yang benar di dalam mesin penetas telur.
2. Telur yang sudah dibersihkan dan fertil yang akan dimasukkan ke dalam mesin penetasan telur.
3. Panas (temperatur) yang ada di dalam mesin penetas telur selalu dijaga agar tetap stabil dan sesuai kebutuhan.
4. Selama proses inkubasi, rak telur harus di putar sebanyak 3 kali dalam sehari secara rutin mulai dari hari ke-3 masa inkubasi.



5. Tingkat kelembaban dalam mesin penetas telur harus selalu dikontrol agar sesuai dengan kebutuhan untuk perkembangan embrio di dalam telur.

Untuk hari pengambilan hasil penetasannya dari mesin penetas telur dihitung dari masa inkubasi telur ditambah 24 jam. Dalam hal ini, untuk telur ayam dapat diambil pada hari ke 22 karena masa inkubasinya adalah 21 hari ditambah 24 jam. [2]

2.3 Sistem Penetasan telur

2.3.1 Suhu dan Kelembaban

Selama penetasan berlangsung, terdapat beberapa hal yang harus dicermati seperti diperlukannya suhu serta kelembaban udara yang cocok dengan pertumbuhan serta perkembangan embrio, seperti suhu serta kelembaban yang umum untuk penetasan telur tiap jenis unggas pula berbeda- beda. Kisaran suhu untuk penetasan telur ayam antara 37, 5°C hingga 39°C bila terlalu tinggi ataupun terlalu rendah maka bisa membunuh embrio telur, bahkan jika tidak membunuh embrio maka DOC yang dihasilkan bisa jadi memiliki kelainan, atau tidak menetas walaupun embrio sudah menjadi DOC. Sedangkan kisaran kelembaban untuk telur ayam adalah tidak boleh kurang dari 25% serta tidak boleh lebih dari 60% selama inkubasi, serta dalam 3 hari terakhir masa penetasan kelembaban harus dinaikkan sebesar 70%- 80%. Banyak ahli berpendapat daya tetas yang rendah diakibatkan oleh kelembaban yang berlebihan saat masa inkubasi dan rendahnya kelembaban pada masa 3 hari terakhir.

Pada suhu dan kelembaban penulis mengambil kisaran suhu rata- rata 37, 5°C hingga 38°C serta kelembaban dalam kisaran 55%- 60% dan 65%- 70% pada 3 hari sebelum menetas. [3]

2.3.2 Seleksi Telur

Terdapat beberapa hal yang menjadi kriteria dalam seleksi telur tetas yang hendak ditetaskan, antara lain ukuran, warna, dan bentuk telur, kerabang telur, dan kualitas telur (fertilitas). Hal ini dilakukan guna meningkatkan daya tetas. Daya tetas sendiri merupakan angka yang menampilkan besar kecilnya kemampuan telur untuk menetas.



Ukuran telur bisa mempengaruhi daya tetas sebab apabila telur begitu besar ataupun terlalu kecil maka telur tidak bisa menetas dengan baik. Telur yang begitu besar memiliki kemungkinan terdapat kuning telur yang berlebih atau ganda, sebaliknya telur yang terlalu kecil akan menghasilkan DOC yang kecil. Telur yang mempunyai ukuran lebih besar ataupun lebih kecil mempunyai daya tetas yang kurang baik.

Bentuk khas telur tetas adalah oval dengan lebar dan panjang yang memiliki rasio sekitar 2:3. Daya tetas dari telur yang berbentuk oval lebih tinggi daripada telur yang berbentuk bulat atau lonjong. Hal ini berkaitan dengan daya tetas sebab telur yang berbentuk oval dapat membantu kita menentukan peletakan telur yang benar selama masa inkubasi. Telur dengan bentuk yang tidak normal biasanya buruk untuk ditetaskan.

Untuk kualitas kerabang telur itu dipengaruhi oleh aspek genetik, ransum, suhu lingkungan serta Kesehatan sang induk. telur tetas dengan kondisi kerabang yang tipis tidak baik untuk ditetaskan. Ketebalan kerabang sangat menentukan daya tetas telur yang akan ditetaskan. Dan untuk kualitas di dalam telur dicoba pengecekan dengan metode peneropongan telur. Terdapatnya titik darah, gumpalan daging, kantung udara yang besar dan kantung udara yang bergerak dapat menimbulkan rendahnya daya tetas. [9].

2.3.3 Lama penyimpanan Telur

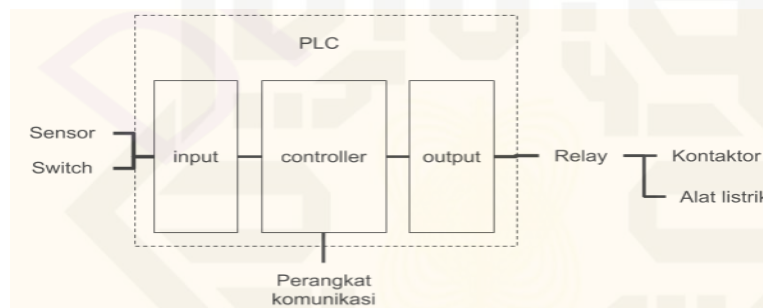
Lamanya penyimpanan telur sebelum masuk ke dalam mesin tetas juga memiliki pengaruh pada daya tetas dan fertilitas. Hal ini dikarenakan penyimpanan telur yang cukup lama dapat merusak membran plasma sperma yang dapat mengurangi motilitas dan akhirnya mempersingkat periode fertil.. Selain itu penyimpanan telur yang cukup lama juga memiliki kemungkinan telur terinfeksi oleh mikroorganisme melalui pori- pori kerabang telur yang semakin besar, meskipun dengan perlakuan tersebut jumlah persentase telur yang fertil lebih tinggi namun daya tetasnya akan menurun. [10]

2.4 Outseal Mega V.1

Programmable Logic Controller (PLC) merupakan suatu perangkat elektronik yang berperan sebagai pengontrol *logic state* (status aktif ataupun mati) dari perangkat lain yang terhubung dengan PLC serta bisa mengubah (memprogram ulang) skema pengaturannya. Pemrograman PLC biasanya dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) yang berjalan di PC (Komputer). Mengatur lampu lalu lintas, mengatur pekerja pada mesin



pabrik, dan lainnya adalah beberapa contoh dari penggunaan PLC. Gambar 2.1 mengilustrasikan *input*, *kontroller*, dan *output* sebagai tiga komponen dasar PLC. Fungsinya pada komponen *input* adalah untuk menerima sinyal digital atau analog dari perangkat eksternal seperti *switch* atau sakelar, seperti sensor suhu. Komponen *output*, yang mengontrol perangkat eksternal untuk melaksanakan perintah yang telah tertanam dalam PLC, biasanya dalam bentuk transistor *open collector*, triac, SSR, atau relay mekanis. Biasanya PLC memiliki perangkat komunikasi agar dapat terhubung dengan berbagai perangkat eksternal seperti HMI *touchscreen*, PC dan lainnya. Outseal PLC telah dilengkapi dengan semua fasilitas *hardware* dasar yang dimiliki PLC secara umum dan Outseal PLC ini telah layak digunakan di industri. [11]

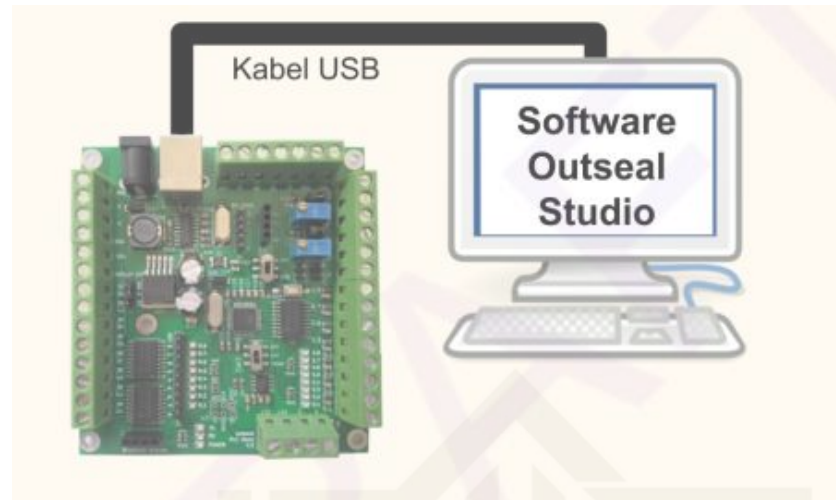


Gambar 2.1 Diagram Blok PLC [11]

Perangkat lunak bernama Outseal Studio, yang juga merupakan ciptaan Outseal, dapat digunakan untuk memprogram Outseal PLC. Outseal studio digunakan pada PC dan berbentuk visual programming menggunakan diagram tangga (*ladder diagram*). *Ladder diagram* yang sudah diprogram oleh *user* kemudian dikirim melalui kabel USB untuk ditanamkan secara permanen pada perangkat keras PLC (lihat Gambar 2.2). Pada Saat kabel USB dilepaskan dari outseal PLC, maka outseal PLC sudah dapat melaksanakan perintah pada program yang telah dirancang tersebut dengan mandiri.

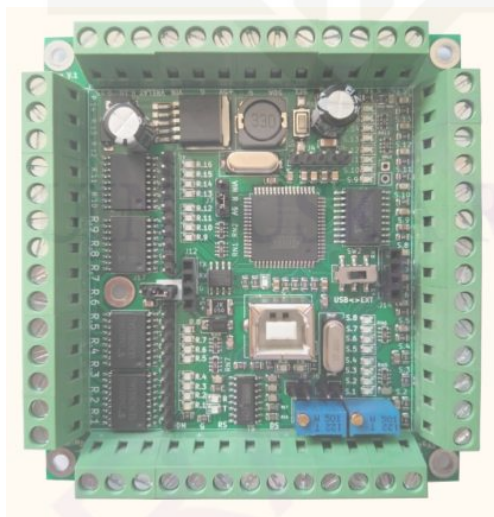
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutipkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

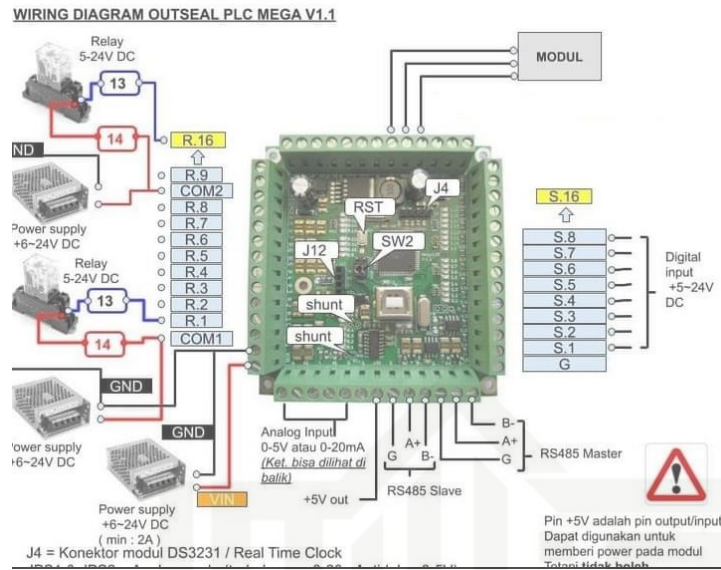


Gambar 2.2 Kabel Pemrograman Outseal PLC [11]

Hingga saat tulisan ini dibuat, ada 2 jenis outseal PLC yaitu outseal PLC Mega dan Outseal PLC Nano. Untuk tipe outseal PLC Nano telah mengalami hingga 5 kali pengembangan mulai dari versi pertama sampai versi ke-lima. Outseal PLC tipe Nano versi ke-empat dan ke-lima menggunakan IC atmega328p yang sudah terpasang pada *board* PLC, namun versi yang sebelumnya yaitu versi pertama hingga ke-tiga masih menggunakan *shield* (perangkat tambahan) pada arduino Nano/UNO *board*. Disamping itu, Outseal PLC Mega V.1 merupakan pengembangan dari Outseal PLC Nano dengan penambahan pada jumlah I/O, *serial port*, dan *High Speed Counter* (HSC). [11]



Gambar 2.3 Outseal PLC Mega v.1 [11]

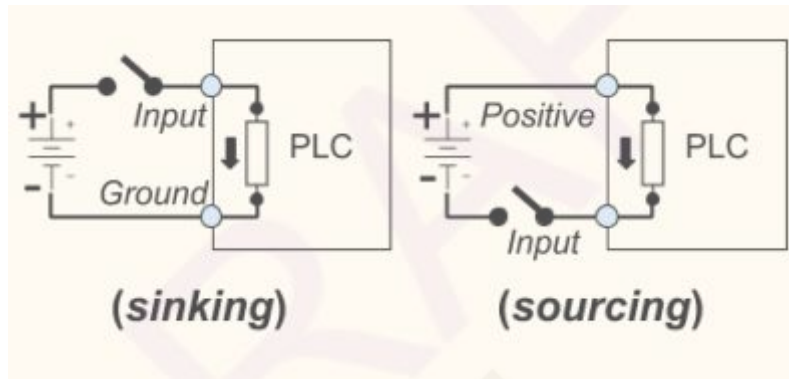


Gambar 2.4 Wiring Diagram Outseal Mega V.1 [11]

Rentang tegangan Outseal PLC Mega V.1 yang diizinkan adalah 6 hingga 24 volt, dan arus listrik minimum 2A diperlukan. Outseal PLC menyarankan untuk menggunakan sumber listrik dengan arus 3A dan tegangan 12 volt atau arus 2A dan tegangan 24 volt karena kebutuhan daya sebenarnya dari Mega V.1 adalah 14,5 watt.

2.4.1 Digital Input.

Input pada outseal PLC yang berjenis *sinking*, menandakan bahwa perangkat input ini berfungsi sebagai jalur pembuangan arus listrik (*negative provider*) atau dapat dianggap lebih negatif dibandingkan perangkat lain sehingga akan mendeteksi tegangan positif yang masuk melalui pin input. Saat menerima sinyal dari sensor atau sakelar PNP, input tipe *sinking* ini sangat ideal, sedangkan input tipe *sourcing* lebih cocok untuk menerima sinyal dari sensor atau saklar NPN. *Switch* PNP biasanya dianggap sebagai *switch* bermuatan positif yang membutuhkan perangkat negatif untuk membacanya, sedangkan *switch* NPN adalah kebalikan dari *switch* PNP. [11]



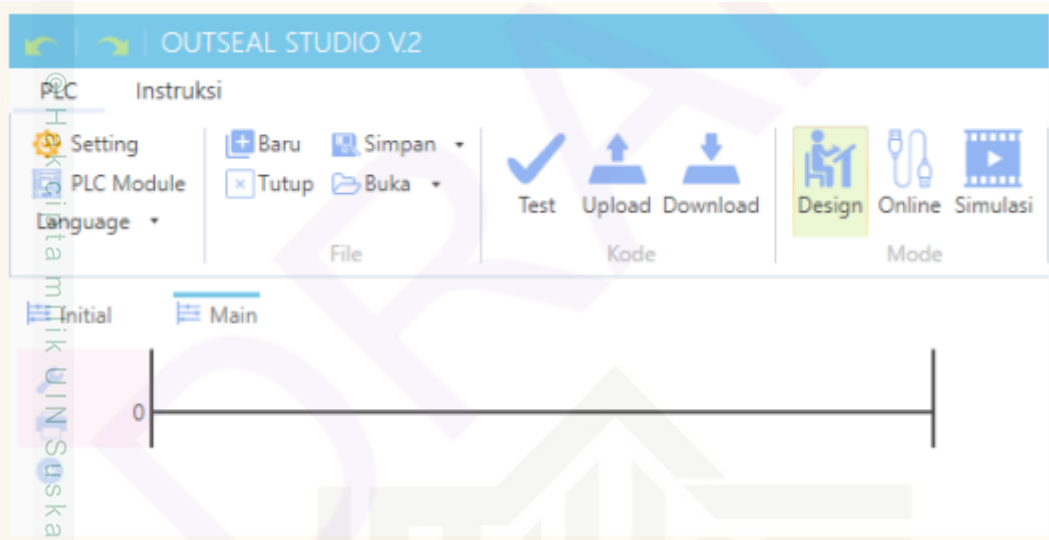
Gambar 2.5 Input Sinking dan Sourcing [11]

2.4.2 Digital Output

Output dari outseal PLC berjenis transistor NPN dengan kolektor terbuka karena terhubung ke IC transistor array ULN2803 sebagai *driver output*. Saklar internal pada transistor akan dihubungkan untuk memungkinkan listrik mengalir melalui beban (*coil relay*) karena terdapat jalur menuju *ground* jika logika yang akan diteruskan oleh PLC adalah *true*. Jenis output ini sangat ideal untuk disambungkan dengan perangkat logika *active low* seperti modul relai *board* atau terpasang langsung ke koil relay. Selain itu, ULN2803 memiliki dioda *flyback* yang melindungi sirkuit listrik dari gangguan yang disebabkan oleh beban induktif seperti relai koil. [11]

2.4.3 Software

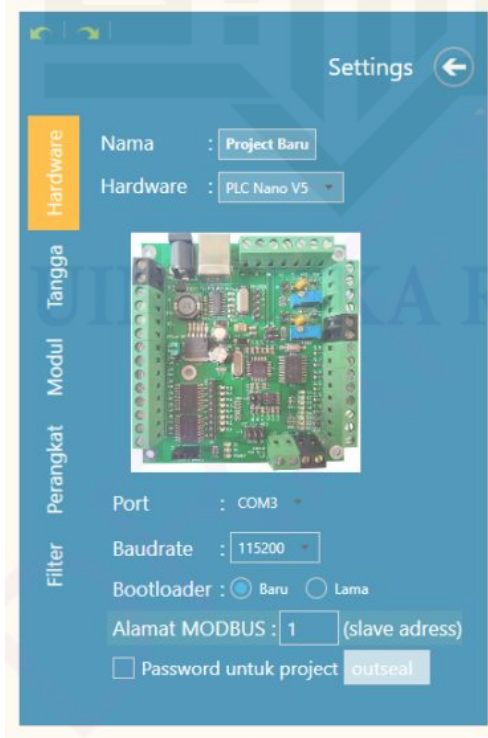
Sebuah software yang dioperasikan pada komputer (PC) yang disebut Outseal Studio digunakan untuk memprogram perangkat Outseal PLC menggunakan diagram tangga. Software ini tersedia untuk diunduh secara gratis di situs web resmi Outseal, yaitu www.outseal.com. Gambar 2.6 menampilkan tampilan Outseal Studio 2.0.



Gambar 2.6 *Layout* Outseal studio [11]

2.4.4 Jendela Pengaturan

Outseal akan secara otomatis membuka proyek baru dengan parameter *default* ketika *software* outseal studio dijalankan. Dengan mengklik ikon pengaturan, jendela pengaturan dapat dibuka dan parameter diubah. Kemudian jendela pengaturan akan muncul, seperti yang terlihat pada gambar 2.7. [11]



Gambar 2.7 Jendela pengaturan tab *Hardware* [11]



Jendela *setting* mempunyai 5 tab yakni:

1. *Hardware*
2. *Tangga*
3. *Modul*
4. *Perangkat*
5. *Filter*

Hardware

Parameter pengaturan *hardware* meliputi:

1. Nama project, nama project dapat diubah oleh pengguna
2. *Hardware*, merupakan *hardware* PLC yang akan diprogram
3. *Port*, adalah jalur komunikasi serial yang digunakan untuk proses *upload*, *download* dan *online*. Jalur komunikasi ini dapat dilihat pada jendela *device manager* pada *windows* saat kabel usb ditancapkan ke *hardware*.
4. *Baud rate*, *baud rate* adalah kecepatan transfer data saat PLC digunakan untuk berkomunikasi menggunakan protokol modbus sebagai *slave*.
5. *Bootloader*, parameter ini memberi fasilitas bagi para pengguna outseal studio yang menggunakan arduino *board* sebagai *hardware* nya. Parameter ini dibuat akibat dari arduino yang beredar di pasaran terdapat dua macam yakni mempunyai arduino dengan *bootloader* versi baru dan versi lama. Arduino *board* yang dibuat pada beberapa tahun terakhir sudah menggunakan *bootloader* versi baru sedangkan sisanya masih menggunakan *bootloader* versi lama. Oleh sebab itulah outseal studio memberikan fasilitas ini agar kedua jenis arduino *board* ini bisa diprogram menggunakan outseal studio. Parameter ini harus disesuaikan dengan *bootloader* yang ada di dalam mikrokontroler. Apabila *hardware* yang digunakan adalah Outseal PLC original yang dibeli dari pihak outseal maka mikrokontroler dalam PLC tersebut sudah menggunakan *bootloader* baru.
6. Alamat modbus, parameter ini digunakan untuk mengatur alamat modbus *slave*. Outseal PLC akan otomatis menjadi modbus *slave* saat proses *upload* diagram tangga sukses dilakukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



7. *Password*, parameter ini digunakan untuk memberi *password* pada mikrokontroler saat diagram tangga yang sudah tertanam di dalam mikrokontroler di-*download* kembali ke outseal studio.

B. Tangga

Fungsi tangga untuk menambah sub diagram, dapat dilakukan dengan klik kanan daftar sub diagram tangga seperti pada gambar berikut.



Gambar 2.8 Tab Tangga pada pengaturan [11]

C. Modul

Daftar modul yang dapat dihubungkan ke output PLC ditampilkan di kolom modul.

Pemilihan modul yang relevan di kolom ini harus diaktifkan jika koneksi modul ke output PLC diperlukan. Dengan menekan tombol rilis, semua modul yang terhubung dengan PLC dapat dilepas. [11]

D. Perangkat

Di bagian pengaturan paling atas merupakan tombol pengaturan yang digunakan untuk mengubah waktu pada modul RTC yang terhubung ke Outseal PLC dengan waktu pada PC, pada tombol pengaturan kedua dan ketiga merupakan tombol pengaturan untuk penggunaan *timer* 16 bit pada mikrokontroler. Timer tersebut bisa digunakan untuk *high speed counter* 1 fasa, *pulse train generator* dan PWM. pada Outseal PLC Nano hanya



terdapat 1 timer saja sedangkan pada outseal PLC Mega terdapat 2 timer. Untuk membangkitkan pulsa terdapat dua pilihan yakni pulsa:

1. Besaran *duty cycle* konstan, besaran frekuensi dapat diubah (*pulse train*)
2. Besaran frekuensi ditentukan, besaran *duty cycle* dapat diubah (pwm)

Untuk mengaktifkan kedua pilihan pembangkit pulsa ini, pin R.7 dan R.8 pada outseal studio dialih fungsikan dari pin umum input atau output (I/O) menjadi pin keluaran pulsa. Untuk aplikasi pulse train dibutuhkan 1 data untuk pengaturan frekuensi saja sedangkan PWM membutuhkan dua data yang diikat untuk pengaturan pilihan frekuensi dan pengaturan *duty cycle*. Tabel pilihan frekuensi dapat dilihat pada tabel frekuensi berikut. [11]

Tabel 2.1 Tabel frekuensi

Nilai I.1	Frekuensi (Hz)
0	0
1	7.63
2	30.53
3	122.1
4	977
5	7.81k

Kemampuan EEPROM bawaan mikrokontroler diaktifkan di kolom pengaturan berikut. EEPROM merupakan *memory* yang tetap permanen bahkan jika PLC dimatikan,. Data dari I.61 ke I.80 akan disimpan di EEPROM jika diaktifkan. Perlu diketahui bahwa EEPROM memiliki batas tulis hingga 100.000 kali. Karena itu, EEPROM tidak dapat ditulis lagi jika perubahan data pada baris I.61 hingga I.80 melampaui batas ini. Pengaturan data dari mesin yang tidak sering berubah harus disimpan dalam EEPROM. Salah satu jenis data yang sering berubah adalah data hasil *counting*. Disarankan untuk menyimpan data yang sering berubah di dalam FRAM. Konverter analog ke digital diaktifkan di kolom pengaturan terakhir. Saat mengukur data analog menggunakan pin A1 atau A2, opsi ini harus diaktifkan. menggunakan diagram tangga untuk memprogram perangkat keras eksternal PLC. [11]

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



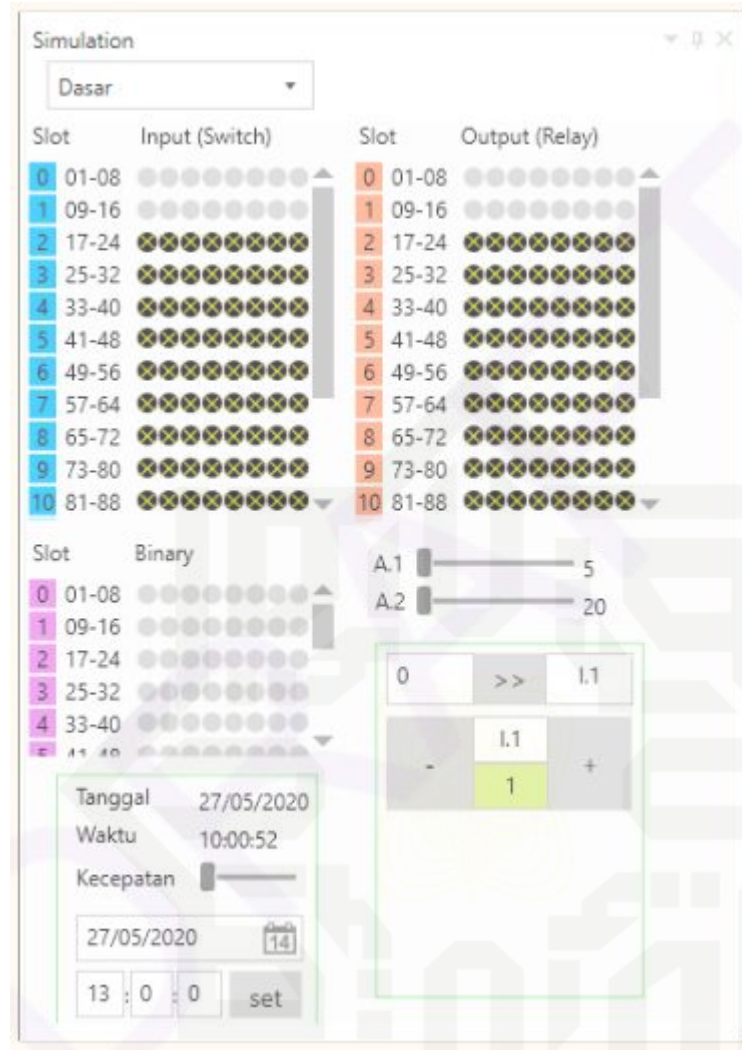
Gambar 2.9 Gambar tab pengaturan perangkat [11]

F. Filter

Input filter digunakan untuk kompensasi kesalahan data akibat *bouncing*. Contoh penggunaan fasilitas ini dapat dilihat pada contoh yang ada di pembahasan instruksi waktu pada buku ini.

2.4.5 Jendela Simulasi

Untuk dapat melihat hasil dari operasi logika *ladder* diagram tanpa harus tersedianya perangkat keras, dapat menggunakan jendela simulasi. Jendela simulasi ini dapat berinteraksi dengan diagram tangga yang kita buat. Beberapa lingkaran yang terdapat pada jendela simulasi ini dapat digunakan dan dilambangkan sebagai *switch* untuk input Outseal PLC dan status bit bagi output Outseal PLC. Lingkaran di jendela simulasi dapat diklik untuk mengubah keadaan digitalnya seperti sakelar. Namun, untuk output, lingkaran ini berfungsi hanya sebagai indikator (*read-only*) yang tidak dapat diubah pengguna. [11]



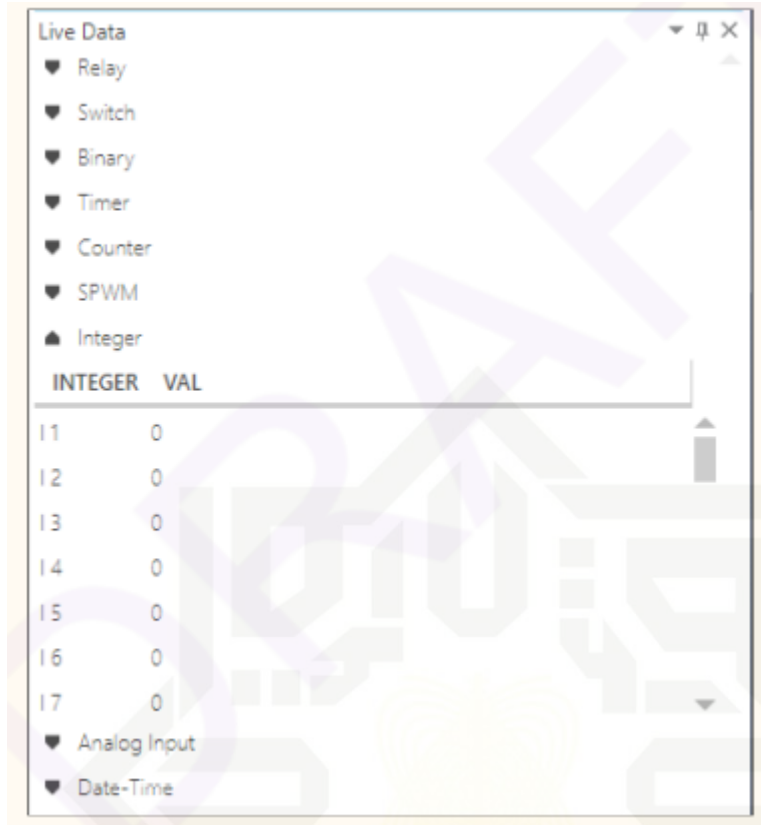
Gambar 2.10 Jendela simulasi dasar [11]

2.4.6 Jendela Live Data

Jendela *live data* adalah tabel *monitoring* data secara *real time* pada saat *hardware* dalam mode *online*. Jendela *live data* ini meliputi data *binary*, *relay*, *switch*, *timer*, *integer* dan yang lainnya seperti terlihat pada gambar 2.12 [11]

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.11 Jendela Live Data [11]

2.4.7 Jendela HMI

Jendela panel HMI berisi sebuah jendela untuk memprogram HMI outseal. Jendela ini juga dapat digunakan untuk memonitor dan mengontrol data di dalam outseal PLC secara *real time*, dan dapat juga digunakan untuk melakukan pengujian HMI secara *online* sebelum program digunakan pada HMI nya langsung. [11]

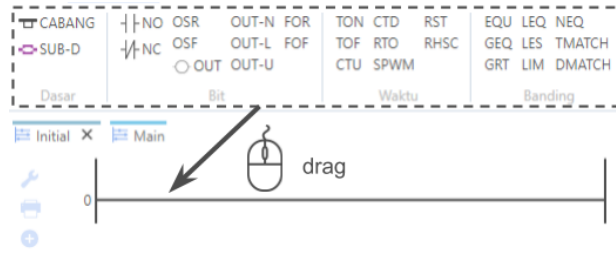
2.4.8 Program

Penulisan diagram tangga dilakukan dengan meletakkan instruksi dan mengatur properti pada instruksi tersebut. Peletakan instruksi dapat dilakukan dengan 3 cara yakni:

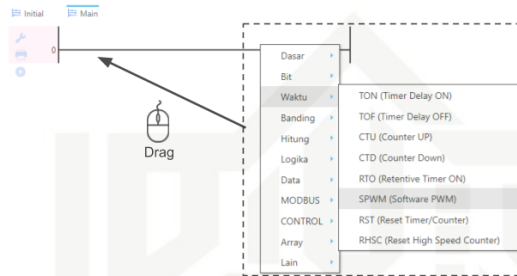
1. *Drag* instruksi dari *tab* instruksi di bagian atas program.
2. Klik kanan tangga dan pilih instruksi.
3. *Drag* dari jendela instruksi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

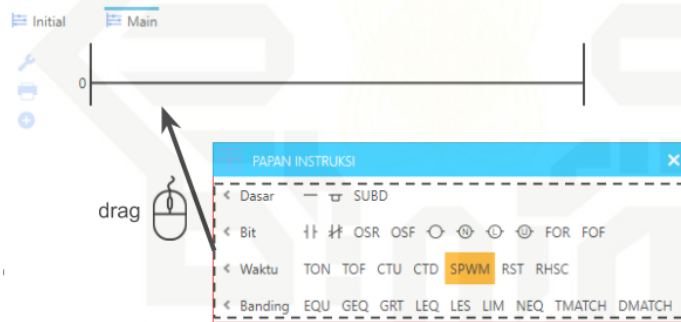
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.12 Tampilan *Drag* dari tab instruksi atas Outseal [11]



Gambar 2.13 Tampilan Klik kanan tangga dan *drag* instruksi Outseal [11]



Gambar 2.14 Tampilan Gambar *Drag* dari papan instruksi Outseal [11]



2.4.9 Notasi Variabel

Pada tabel notasi variabel berikut menunjukkan bagaimana variabel ditulis atau dinotasikan di Outseal Studio:

Tabel 2.2 Notasi variabel

Variabel	Notasi	Keterangan
Digital <i>input (hardware)</i>	S	Indikasi untuk “switch” (“Contact”)
Digital <i>output (hardware)</i>	R	Indikasi untuk “relay” (“Coil”)
Digital <i>memory (I/O) (software)</i>	B	Indikasi untuk “binary”
<i>Timer</i>	T	Indikasi untuk <i>timer</i>
<i>Counter</i>	C	Indikasi untuk <i>counter</i>
<i>Soft PWM (Pulse width modulation)</i>	P	Indikasi untuk <i>software PWM</i>
<i>Integer</i>	I	Indikasi untuk <i>memory</i> bilangan bulat
<i>Analog</i>	A	Indikasi untuk nilai analog
<i>Date and time</i>	D	Indikasi untuk Waktu

2.4.10 MODBUS

PLC dan outseal PLC sering menggunakan protokol komunikasi yang dikenal sebagai Modbus. Setiap perangkat *slave* Modbus selalu menyimpan datanya dalam empat tabel berbeda berdasarkan grup data. Tabel ini, masing-masing memiliki 9999 baris, empat tabel tersebut yaitu:

1. Tabel *Discrete Output Coils*
2. Tabel *Discrete Input Contacts*
3. Tabel *Analog Input Registers*
4. Tabel *Holding Registers*.

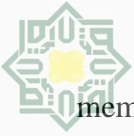
Keempat tabel digabungkan menjadi satu dan disusun dari pertama hingga keempat untuk memudahkan penomoran data ini. Keuntungan dari penomoran ini adalah mudah untuk mengidentifikasi jenis data dengan melihat digit pertama dari nomor data. [11]

Tabel 2.3 Peta alamat modbus

Nomor	Alamat akses Desimal	Izin akses	Nama Tabel	Jenis Data
00001- 09999	0 - 9.998	Baca dan tulis	<i>Discrete Output Coils</i>	Bit
10001- 19999	0 - 9.998	Baca saja	<i>Discrete Input Contacts</i>	Bit
30001- 39999	0 - 9.998	Baca saja	<i>Analog Input Registers</i>	16 bits
40001- 49999	0 - 9.998	Baca dan tulis	<i>Holding Registers</i>	16 bits

Diperbolehkan untuk setiap perusahaan yang memproduksi perangkat modbus *slave* untuk mencantumkan lokasi datanya di tabel data modbus. Suhu, kelembaban, data peraturan, dan data lainnya dapat ditambahkan ke tabel akses modbus dalam urutan apapun yang sesuai dengan keinginan perusahaan.

Tabel "*Analog Input Registers*" atau yang bernomor 3XXXX (artinya tabel dengan angka antara 30001 dan 39999) digunakan untuk menyimpan data yang merupakan jenis *register* (angka) 16 bit dan hanya bisa dibaca saja (*read only*) oleh pengguna. Contoh data tersebut termasuk pengukuran suhu dan kelembaban. Data berjenis digital yang hanya digunakan pengguna (yaitu, hanya dapat dibaca saja oleh pengguna) harus masuk ke tabel "*Discrete Input Contacts*" (nomor 1XXXX), dan tipe data berjenis angka 16 bit yang



memungkinkan pengguna untuk mengubah nilai (yaitu, data pengaturan suhu dan kelembaban) harus masuk ke tabel "*Holding Registers*" (nomor 4XXXX). [11]

Oleh sebab itu, sangat penting untuk memetakan data modbus dari produsen alat untuk menentukan posisi penempatan data agar master modbus dapat mengakses data pada perangkat slave modbus. Unggahan program Outseal Studio menyebabkan Outseal PLC segera disiapkan sebagai modbus *slave*. Alamat modbus *slave* dapat dikonfigurasi melalui panel pengaturan program Outseal Studio. Perintah MF1 ke MF6 akan menyebabkan output PLC berubah menjadi master. Peta data modbus untuk output slave PLC ditunjukkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Peta alamat modbus outseal PLC sebagai *slave*

Nomor	Alamat akses desimal	Izin akses	Variabel
00001- 09999	0 hingga 127	Baca saja Relay	(R.1 hingga R.128)
	128 hingga 255	Baca dan tulis	<i>Binary</i> (B.1 hingga B.128)
	256 sampai 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
10001- 19999	0 – 127	Baca saja	<i>Switch</i> (S.1 hingga S.128)
	128 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
30001- 39999	0 hingga 25	Baca saja	<i>Analog</i> (A.1 hingga A.26)
	26 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)
40001- 49999	0 s/d 99	Baca dan tulis	Integer (I.1 hingga I.99)
	100 hingga 9998	Tidak ada	Tidak ada (cadangan)

Dengan menghubungkan jalur serial (pin RX dan TX) dari outseal PLC ke konverter RS485, perangkat dapat digunakan dalam jaringan multidrop, di mana satu perangkat bertindak sebagai master dan yang lainnya sebagai slave. Memanfaatkan RS485 juga memiliki manfaat memungkinkan data ditransmisikan melalui kabel panjang, hingga



satu kilometer panjangnya. RS485 dapat menjadi pilihan jika komunikasi jarak jauh antar PLC diperlukan. [11]

Tabel 2.5 di bawah ini mencantumkan instruksi yang diperlukan untuk mengirimkan data menggunakan protokol komunikasi modbus RTU dengan outseal PLC yang bertindak sebagai *master*.

Tabel 2.5 instruksi modbus *master*

Instruksi	Kegunaan
MF1	Fungsi Modbus nomor 01, Membaca <i>discrete data coil</i>
MF2	Fungsi Modbus nomor 02, Membaca <i>discrete data contact</i>
MF3	Fungsi Modbus nomor 03, Membaca <i>holding register</i>
MF4	Fungsi Modbus nomor 04, Membaca <i>input register</i>
MF5	Fungsi Modbus nomor 05, Set/tulis status <i>coil</i>
MF6	Fungsi Modbus nomor 06, Set/tulis <i>single data holding register</i>

Tabel 2.6 dibuat dengan menggabungkan peta alamat untuk PLC outseal modbus sebagai *slave* dengan tabel instruksi *master* modbus. Tabel 2.7 menunjukkan alamat memori secara detail.

Tabel 2.6 Peta alamat modbus

Nomor	Izin akses	Nama Tabel	Instruksi outseal PLC	
			Membaca	Menulis
00001-09999	Baca dan tulis	<i>Discrete Output Coils</i>	MF1	MF5
10001-19999	Baca saja	<i>Discrete Input Contacts</i>	MF2	-



30001-39999	Baca saja	<i>Analog Input Registers</i>	MF4	-
40001-49999	Baca dan tulis	<i>Holding Registers</i>	MF3	MF6

Tabel 2.7 berikut menampilkan peta alamat modbus untuk *slave* PLC outseal karena outseal tidak mengizinkan Relay (R.1–R.128) untuk mengatur atau menulis data ke memori.

Tabel 2.7 Peta alamat modbus

Nomor	Izin akses	Memori Outseal	Instruksi outseal PLC	
			Membaca	Menulis
00001-00128	Baca saja	R.1 ~ R.128	MF1	-
00129-00256	Baca dan tulis	B.1 ~ B.128	MF1	MF5
10001-10128	Baca saja	S.1 ~ S.128	MF2	-
30001-30026	Baca saja	A.1 ~ A.26	MF4	-
40001-40100	Baca dan tulis	I.1 ~ I.100	MF3	MF6

2.5 Sensor XY-MD02

Sensor adalah perangkat yang digunakan untuk menentukan atau mengukur kuantitas fisik. Sensor adalah sejenis transduser yang dapat mengubah perubahan panas, cahaya, reaksi kimia, magnet, menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor biasanya digunakan untuk mengukur dan mendeteksi, serta merupakan komponen penting dari



pengendalian proses fabrikasi modern. Suhu pada objek dideteksi oleh sensor suhu.

Memahami perubahan suhu adalah dasar dari prinsip kerja sensor ini. Komponen ini berfungsi sebagai amplifier dan komparator dengan mengirimkan sinyal tegangan yang sesuai dengan pembacaan suhu yang diterima prosesor berbentuk op-amp. [12]

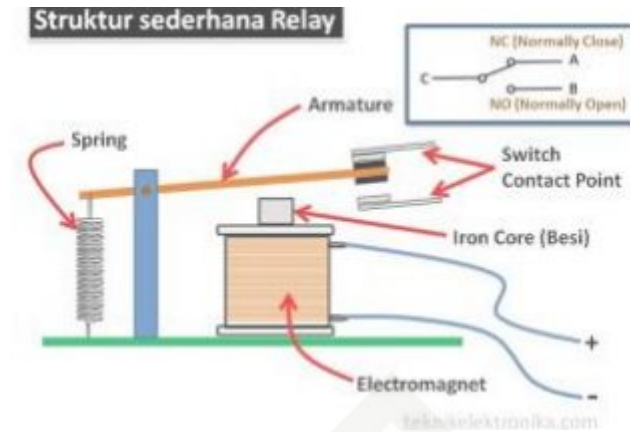
Produk menggunakan chip kelas industri, sensor suhu dan kelembaban SHT20 presisi tinggi, pastikan produk dengan keandalan yang baik, presisi tinggi dan pertukaran. Menggunakan *Hardware interface* RS485 (dengan desain proteksi petir), lapisan protokol yang kompatibel dengan protokol *Modbus* RTU industri standar. Produk ini mengintegrasikan protokol *MODBUS* dan protokol komunikasi UART biasa, pengguna dapat pilih protokol komunikasi, komunikasi UART mendukung fungsi laporan otomatis (Hubungkan alat mode antarmuka serial RS485 dengan mengeluarkan suhu dan kelembaban secara otomatis). [12]



Gambar 2.15 Sensor XY-MD02 [13]

2.6 Relay MY2N

Relay adalah komponen elektronika yang menyerupai saklar dan diaktifkan (digerakkan) oleh arus listrik. Relay pada dasarnya adalah tuas saklar yang memiliki kawat yang melilit batang besi (solenoid) yang ada di dekatnya. Relay juga dapat diartikan sebagai sebuah perangkat yang menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan sirkuit *switching* (kontak saklar) [14]



Gambar 2.16 Struktur relay sederhana [14]

Kontak Poin dari sebuah *Relay* terdiri dari 2 jenis yaitu :

1. *Normally Close* (NC) yang di mana kondisi awal kontak poin sebuah relay sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *CLOSE* (tertutup)
2. *Normally Open* (NO) yang di mana kondisi awal kontak sebuah relay sebelum diaktifkan akan selalu berada di posisi *OPEN* (terbuka)

Sebuah kumparan yang melilit inti besi dapat digunakan untuk mengatur besi tersebut, seperti yang terlihat pada Gambar 2.16 di atas. Setelah kumparan dialiri listrik, ia akan menghasilkan gaya elektromagnetik yang selanjutnya akan menyebabkan *armature* ditarik dari posisi awal (NC) ke posisi akhir (NO), sehingga berfungsi seperti saklar standar. Ketika arus listrik *armature* mengalir, kontak yang awalnya dalam posisi NC (terhubung), berubah menjadi posisi NO (tidak terhubung). Ketika tidak ada sumber arus listrik, *armature* akan kembali ke posisi awal (NC). Relay *coil* yang menarik titik kontak ke posisi tertutup biasanya hanya membutuhkan listrik dalam jumlah yang cukup kecil.

[14]

2.7 Motor sinkron

Motor listrik AC yang dikenal sebagai motor sinkron memiliki rotor yang kecepatan putarannya disinkronkan dengan atau sebanding dengan frekuensi gelombang



arus AC dalam keadaan stabil. sistem kerja dari motor ini terletak pada sistem eksitasi pada rotor motor listrik AC tipe sinkron. Rotor motor AC sinkron memiliki kutub magnet yang terpasang pada tempatnya dengan posisi yang tidak berubah. Hal ini dapat terjadi dengan bantuan medan magnet yang dihasilkan di stator, dan mengunci kutub magnet tersebut. Sehingga rotor motor akan berputar dengan kecepatan yang sama dengan kecepatan gelombang listrik AC ketika medan magnet stator berputar akibat gelombang listrik AC.

[15]



Gambar 2.17 Motor Sinkron [15]

2.8 Human Machine Interface

Human Machine Interface (HMI) adalah sistem yang menghubungkan orang dan mesin. HMI mampu menampilkan status, kontrol, dan pemantauan. HMI *real-time* dapat ditampilkan dengan visual seperti yang ada di komputer.



Gambar 2.18 HMI Haiwell Wifi C series [16]

Pada gambar 2.18 adalah jenis HMI yang bertindak sebagai saluran antara sistem kontrol dan pengguna. Kemampuan HMI ini sangat penting karena bertindak sebagai sistem kontrol dan antarmuka pengguna untuk sistem produksi. HMI menyediakan

tampilan real-time dari sistem. Sehingga penggunaan desain HMI yang dapat disesuaikan dapat memfasilitasi kerja fisik agar lebih mudah. Selanjutnya, HMI ini memiliki kemampuan untuk membuat animasi yang akan membantu pengguna untuk memudahkan pengoperasian HMI berbasis IOT. [16]



1. Himpunan Ilmiah Pustaka milik UIN Suska Riau
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

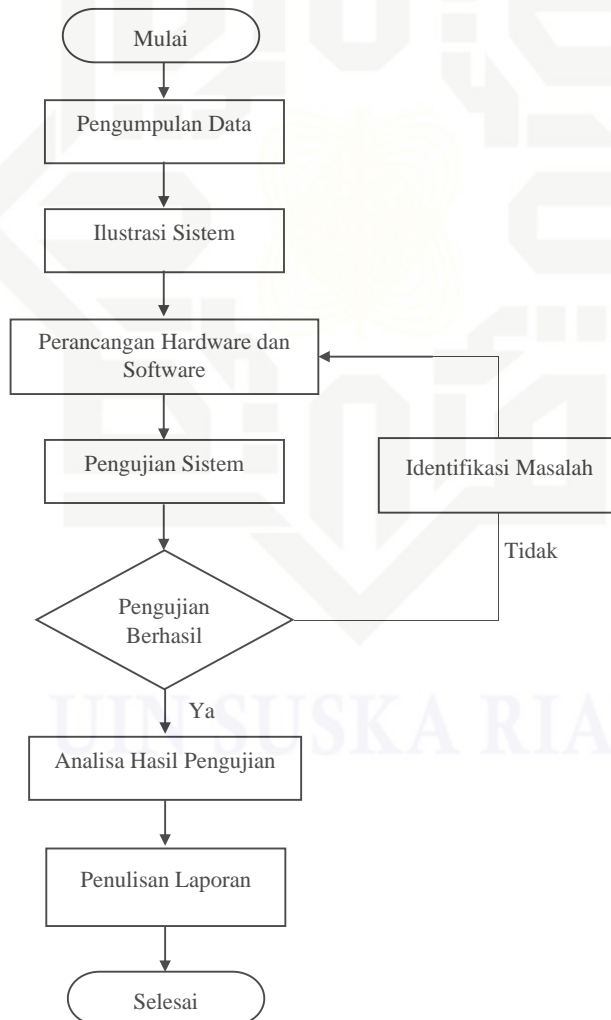


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian

Penelitian tugas akhir ini memiliki beberapa tahapan seperti penentuan judul, perumusan masalah, tujuan penulisan, perancangan alat yang akan dibuat, hingga hasil akhir dari penelitian tugas akhir ini. Adapun alur penelitian tugas akhir yang dilakukan dapat dijelaskan pada *flowchart* berikut :



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian



Penulis menggunakan metode penelitian dan pengembangan, atau *research and development* (R&D), dalam penelitian tugas akhir ini. Metode penelitian dan pengembangan ini digunakan dalam penciptaan produk tertentu dan kemudian mengevaluasi efektifitas dan efisiensinya. Langkah-langkah awal dari penelitian ini melibatkan pengumpulan informasi dan meninjau teori-teori terkait, seperti yang berkaitan dengan sistem kontrol PLC, *monitoring*, dan pengoperasian mesin penetasan telur, yang akan berfungsi sebagai bahan tambahan untuk desain dan konstruksi penelitian ini.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data yang relevan, setelah itu solusi perangkat keras dan perangkat lunak dirancang. Jika tidak ada masalah sistem, prosedur ini akan dilanjutkan setelah tahap desain selesai dan sistem perangkat keras dan perangkat lunak diuji. Namun, jika ada masalah dengan perangkat lunak atau perangkat keras, peninjauan dan pembangunan kembali akan dilakukan sampai semuanya berfungsi sebagaimana mestinya. Memasang sistem yang dikembangkan pada mesin penetasan yang akan dibuat adalah langkah selanjutnya.

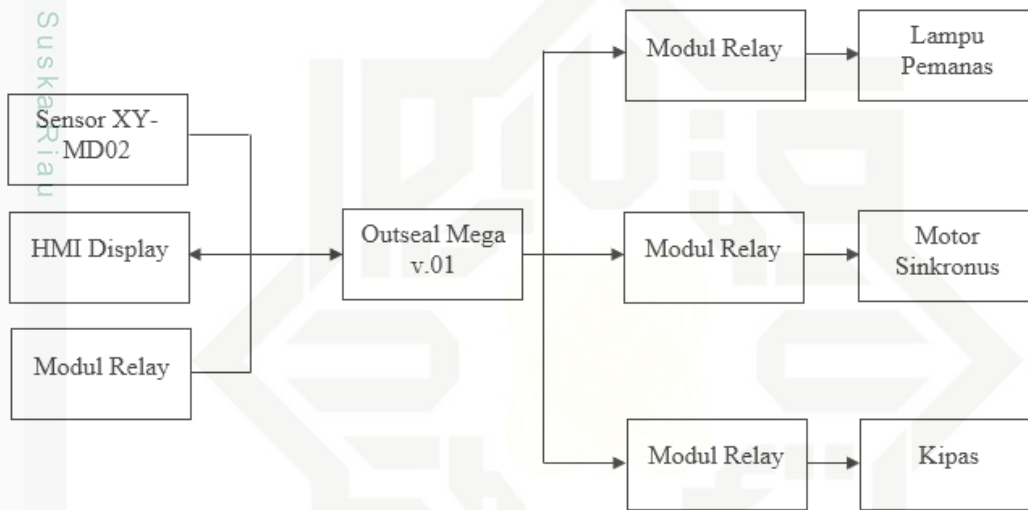
Memanfaatkan sistem pencatatan data telur, suhu, dan kelembaban dari mesin tetas yang akan diamati dan dianalisis, akan dilakukan analisis terhadap sistem tersebut beserta uji kelayakan mesin tetas yang akan digunakan oleh peternak agar diperoleh data dari hasil penelitian. Untuk menilai dan mengevaluasi mesin tetas yang digunakan dalam penelitian ini, kritik dan saran juga akan dimasukkan ke dalam catatan penelitian selama masa penelitian berlangsung. Gambar 3.1 menampilkan diagram alur penelitian, yang sejalan dengan penjelasan yang diberikan pada awal bab ini.

3.2 Pengumpulan data

Metode studi literatur dan observasi digunakan dalam proses pengumpulan data pada penelitian ini. Tujuan dari metode ini adalah untuk mengumpulkan dan memeriksa teori-teori yang akan mendukung penelitian ini. Studi dilakukan dengan menggunakan berbagai sumber literasi, termasuk buku, jurnal, makalah, buku panduan, *datasheet*, dan studi yang telah diselesaikan sebelumnya yang bersifat sebanding. Menemukan informasi dan data-data yang berkaitan tentang topik penelitian ini dan pengamatan yang dilakukan tentang objek penelitian adalah tujuan melakukan studi literatur.

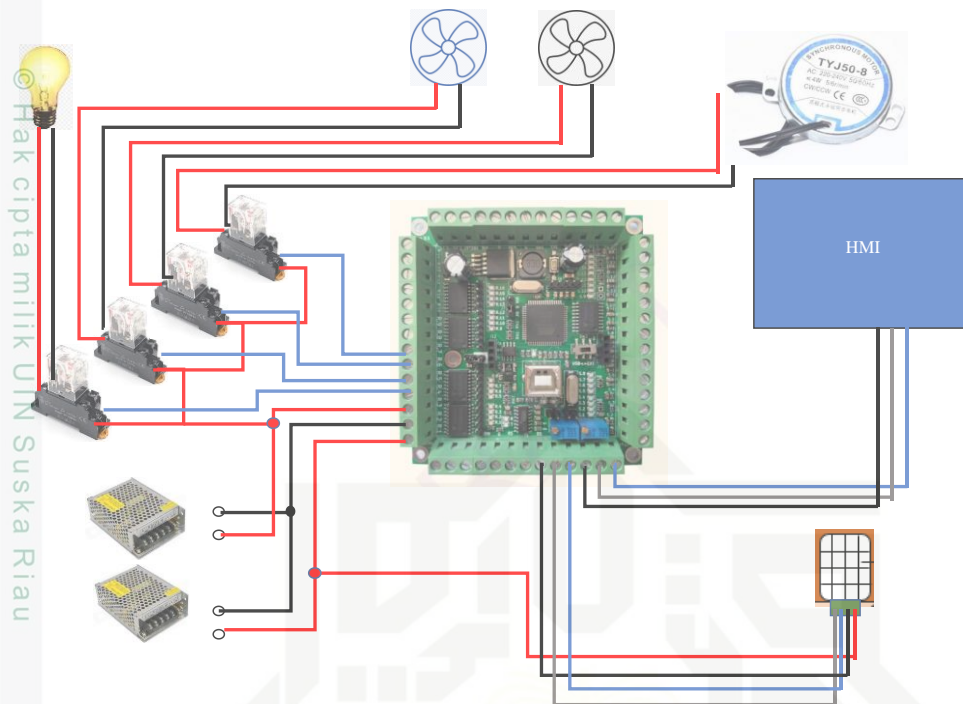
3.3 Perancangan *Hardware*

Pada tahap perancangan ini terbagi beberapa bagian perancangan yaitu perancangan perangkat keras (*Hardware*), dan perancangan instalasi elektronik. Pada tahap ini kita akan membahas perancangan *Hardware* yang meliputi bentuk alat yang akan dibuat dan diteliti, dan penempatan komponen-komponen yang digunakan. Secara blok diagram penulis dapat mengilustrasikan sistem kerja *Hardware* mesin tetas telur sebagai berikut



Gambar 3.2 Blok Diagram sistem

Pada gambar 3.2 terlihat bahwa ada beberapa komponen yang dijadikan sebagai *input* yaitu sensor XY-MD02 sebagai *input* yang mendeteksi suhu dan tingkat kelembaban, *Keypad Display* sebagai *input* untuk memasukkan nilai parameter yang akan di-*set*, dan modul RTC (*Real Time Clock*) yang berfungsi sebagai input yang mendeteksi waktu untuk menghitung masa inkubasi dan waktu pemutaran telur. Beralih dari komponen *input*, sinyal perintah yang dikirim oleh komponen-komponen *input* akan diterima oleh Outseal Mega untuk diproses lalu perintah tersebut diteruskan ke komponen-komponen *output*.

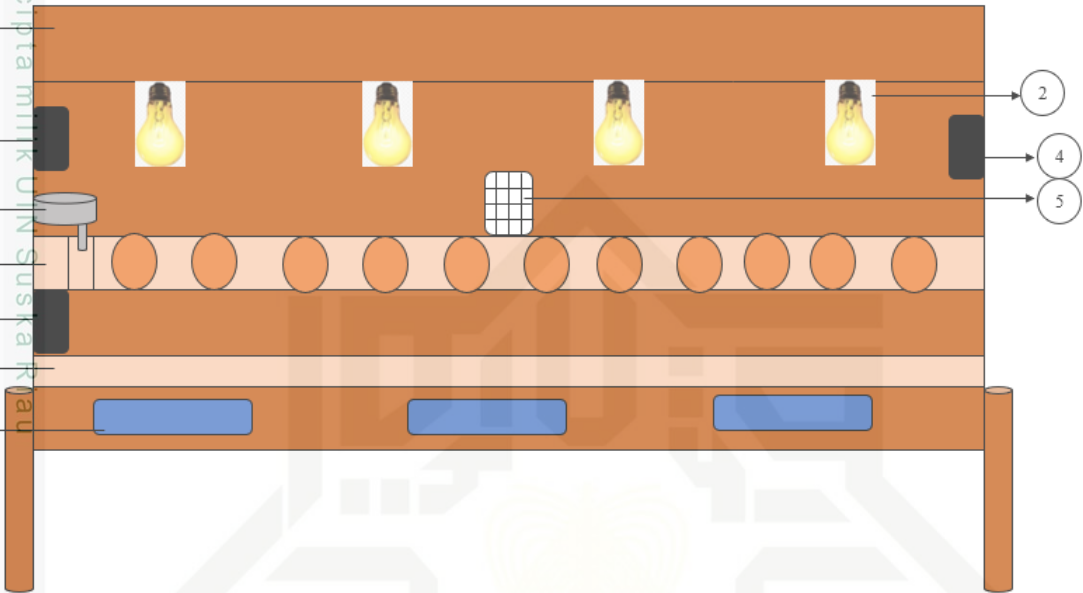


Gambar 3.3 Skema Rangkaian *Hardware*

Spesifikasi dari gambar 3.3 adalah sebagai berikut:

1. Perangkat kontrol menggunakan Outseal Mega V.1 Diharapkan dapat mengeksekusi perintah lebih cepat dan stabil dibandingkan dengan Arduino.
2. *Power Supply* 12v 5A digunakan untuk *supply* listrik ke outseal agar arus dan tegangan yang dibutuhkan Outseal tetap stabil.
3. Relay yang digunakan adalah relay MY2N diharapkan dapat lebih tahan dalam beroperasi dibandingkan dengan modul relay Arduino.
4. Sensor XY-MD02 digunakan karena diharapkan lebih akurat dibandingkan dengan sensor dht 11 dan penyambungan ke HMI ataupun Outseal lebih mudah menggunakan RS485.
5. Lampu Pijar yang digunakan adalah lampu pijar besar dengan daya sebesar 5 watt dan lampu pijar digunakan sebanyak 4 buah.
6. Kipas yang digunakan adalah kipas AC karena tenaganya yang cukup kuat dibandingkan dengan kipas DC diharapkan lebih efektif dalam mengatur sirkulasi udara dalam mesin tetas dan lebih efektif sebagai *exhaust*
7. Motor sinkronus yang digunakan sebagai aktuator untuk menggerakkan rak geser pada mesin tetas guna untuk membolak balikkan telur nantinya.

8. HMI digunakan selain untuk *monitoring* juga digunakan sebagai *Interface* untuk dapat memasukkan *settingan* mesin tetas yang diinginkan.



Gambar 3.4 Rancangan Susunan *Hardware* Dan Tampak Depan Mesin Tetas

Keterangan Gambar 3.4 adalah sebagai berikut:

1. Ruang panel, tempat meletakkan perangkat kontrol pada mesin tetas
2. Lampu pijar, lampu pijar yang digunakan sebanyak 4 bohlam memiliki daya masing-masingnya sebesar 5 watt
3. Kipas *Exhaust*, kipas yang digunakan untuk membuang kelembaban udara yang berlebih pada mesin tetas telur
4. Kipas sirkulasi yang digunakan untuk memutar sirkulasi udara pada mesin tetas telur
5. Sensor XY-MD02 yang digunakan sebagai indikator pembaca suhu dan kelembaban yang ada di dalam mesin tetas telur.
6. Motor Sinkronus yang digunakan sebagai aktuator untuk menggeser rak telur
7. Rak Inkubasi, rak pertama yang digunakan untuk proses inkubasi
8. Kipas sirkulasi bawah, kipas yang digunakan untuk memutar sirkulasi udara untuk rak penetasan
9. Rak *Hatcher*, rak kedua yang digunakan untuk proses penetasan



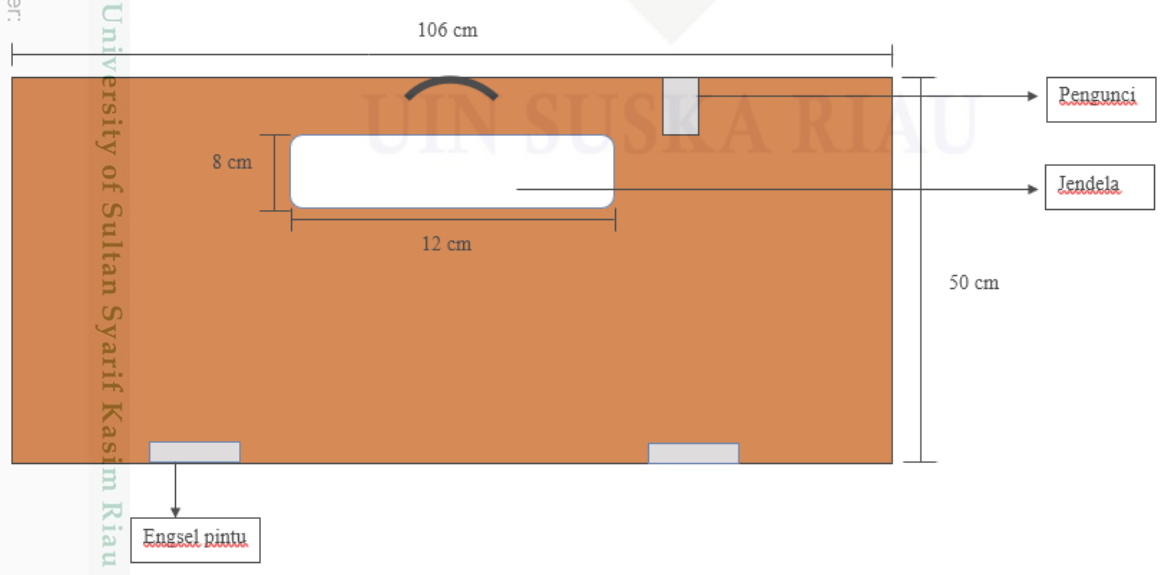
Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menyebutkan sumber.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10. Nampun Air, digunakan untuk membantu menaikkan tingkat kelembaban pada mesin tetas hal ini digunakan jika diperlukan saja.

Pada gambar 3.4 terlihat 4 buah bohlam 5 watt yang berfungsi sebagai pemanas (*Heater*) yang di posisikan berjarak sekitar kurang lebih 20 cm ke samping dan 15 cm ke belakang. Hal ini dilakukan dengan tujuan agar panas yang dipancarkan oleh bohlam dapat merata. Selain itu juga terdapat 3 kipas dengan fungsi yang berbeda yaitu 2 kipas di kiri dan kanan sebagai pengatur sirkulasi udara agar perputaran udara yang masuk dan udara panas dari pemanas dapat merata untuk si telur, selain itu juga untuk mempertahankan udara panas yang ada di dalam mesin penetas telur lebih lama. Lalu kipas yang lainnya berfungsi sebagai ventilasi (*exhaust*) untuk mencegah tingkat kelembaban yang berlebih di dalam mesin penetas telur.

Pada gambar 3.4 juga terlihat ada sebuah motor sinkron yang berfungsi sebagai pemutar telur secara otomatis dengan cara di geser rak telur dengan pelan agar tidak menyebabkan kerusakan pada telur yang akan di tetaskan. Lalu, terlihat juga adanya sensor XY-MD02 yang di letakkan di tengah agar pembacaan sensor lebih merata dan sensor ini berfungsi sebagai *input* yang membaca kadar suhu dan kelembaban yang ada di dalam mesin penetas telur.

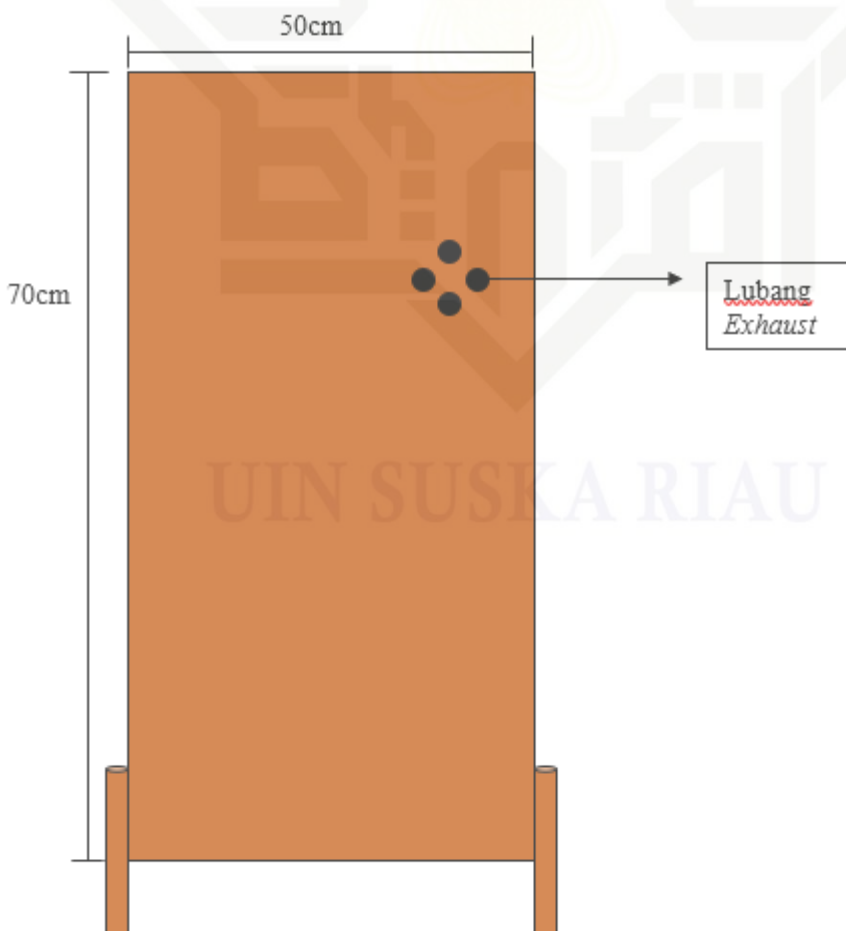
Berikut adalah rancangan dari pintu mesin penetas telur, tampak samping dan tampak belakang dari mesin penetas telur.



Gambar 3.5 Rancangan Pintu Mesin Tetas



Gambar 3.6 Rancangan Tampak Belakang Mesin Tetes Telur



- Hak Cipta ini dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang untuk mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



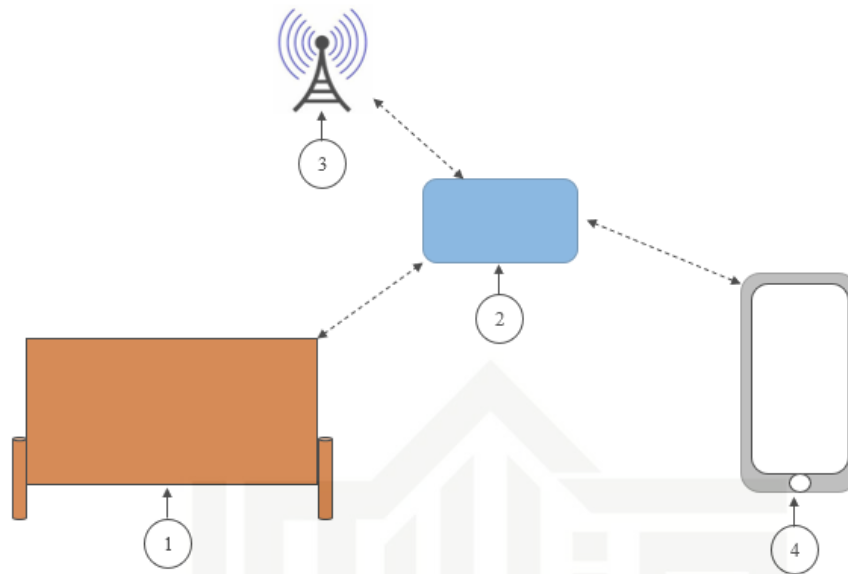
Gambar 3.7 Rancangan Tampak Samping Mesin Tetes Telur

Seperti yang terlihat pada gambar di atas, rancangan dari mesin penetas telur yang akan dibuat memiliki ukuran dengan panjang 110cm, lebar,50cm, dan tinggi 70cm. Pada rancangan bagian pintu mesin tetes dibuat sedikit lubang yang nantinya akan digunakan sebagai jendela dan ditutup dengan akrilik, hal ini dilakukan supaya kondisi di dalam mesin penetas telur dapat dipantau tanpa harus membuka pintu mesin tetes telur dan tetap menjaga suhu dan kelembabannya agar tetap stabil. Selain itu pada bagian samping dan lantai mesin penetas telur diberi lubang kecil yang akan berfungsi sebagai ventilasi udara pada mesin tetes, serta dibuatkan kaki pada mesin tetes supaya udara bisa masuk melalui lantai mesin penetas telur.

Mesin tetes harus dibuat secara presisi dan sebisa mungkin tanpa celah, hal ini dikarenakan suhu dan kelembaban udara menjadi hal utama yang dikontrol oleh mesin tetes telur, apabila terdapat celah dapat mempengaruhi suhu yang terjaga di dalam mesin tetes dan bahkan sangat berpengaruh pada tingkat kelembaban mesin tetes.

3.3.1 Ilustrasi Sistem

Berdasarkan *flowchart* penelitian di atas, terdapat beberapa tahapan yang meliputi sketsa perancangan dari alat yang diteliti yaitu mesin penetas telur otomatis, syarat agar alat bekerja dengan ideal, dan penjelasan sistem kerja alat. Sebagai langkah awal dalam sebuah perancangan, membuat blok diagram adalah hal yang pertama kali dilakukan. hal ini dilakukan karena blok diagram berfungsi sebagai gambaran umum dalam merancang suatu sistem sehingga keseluruhan blok diagram tersebut akan menghasilkan suatu sistem yang dapat berfungsi sesuai dengan perancangan di awal. Pada penelitian ini tahapan perancangan terbagi menjadi beberapa bagian yaitu perancangan *hardware*, perancangan program, dan aplikasi sebagai *interface* dengan *user* (pengguna).



Gambar 3.8 Ilustrasi Sistem

Keterangan komponen perangkat pada gambar 3.8 :

1. Mesin Tetas Telur Otomatis.
2. HMI (*Human Machine Interface*).
3. Jaringan *Router* atau *Wifi*.
4. *Smartphone* dengan aplikasi HMI.

Ketika mesin tetas dan HMI di aktifkan maka HMI akan masuk ke dalam jaringan *router*. Selanjutnya bisa langsung atur beberapa *SetPoint* yang diinginkan melalui HMI lalu HMI akan mengirim *SetPoint* yang sudah diatur sebagai batasan untuk sistem kerja mesin tetas. Data dari mesin tetas akan muncul di HMI, data tersebut dapat disimpan sementara dan diambil dari HMI tersebut. HMI juga dapat di akses melalui *smartphone* pengguna dengan syarat pengguna harus menginstall aplikasi HMI terlebih dahulu.

3.4 Perancangan Pemrograman

Dalam perangkat lunak, terdapat beberapa program yang harus dibuat untuk dapat mengontrol temperatur dan kelembaban serta memonitoringnya dengan baik. Tahapan pembuatan tersebut adalah sebagai berikut:



3.4.1 Pembuatan *Flowchart* Program

Flowchart merupakan bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan antar proses beserta instruksinya. Bagan ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan hubungan antar proses digambarkan dengan garis penghubung. *Flowchart* ini merupakan langkah awal pembuatan program. Dengan adanya *flowchart* urutan proses kegiatan menjadi lebih jelas.

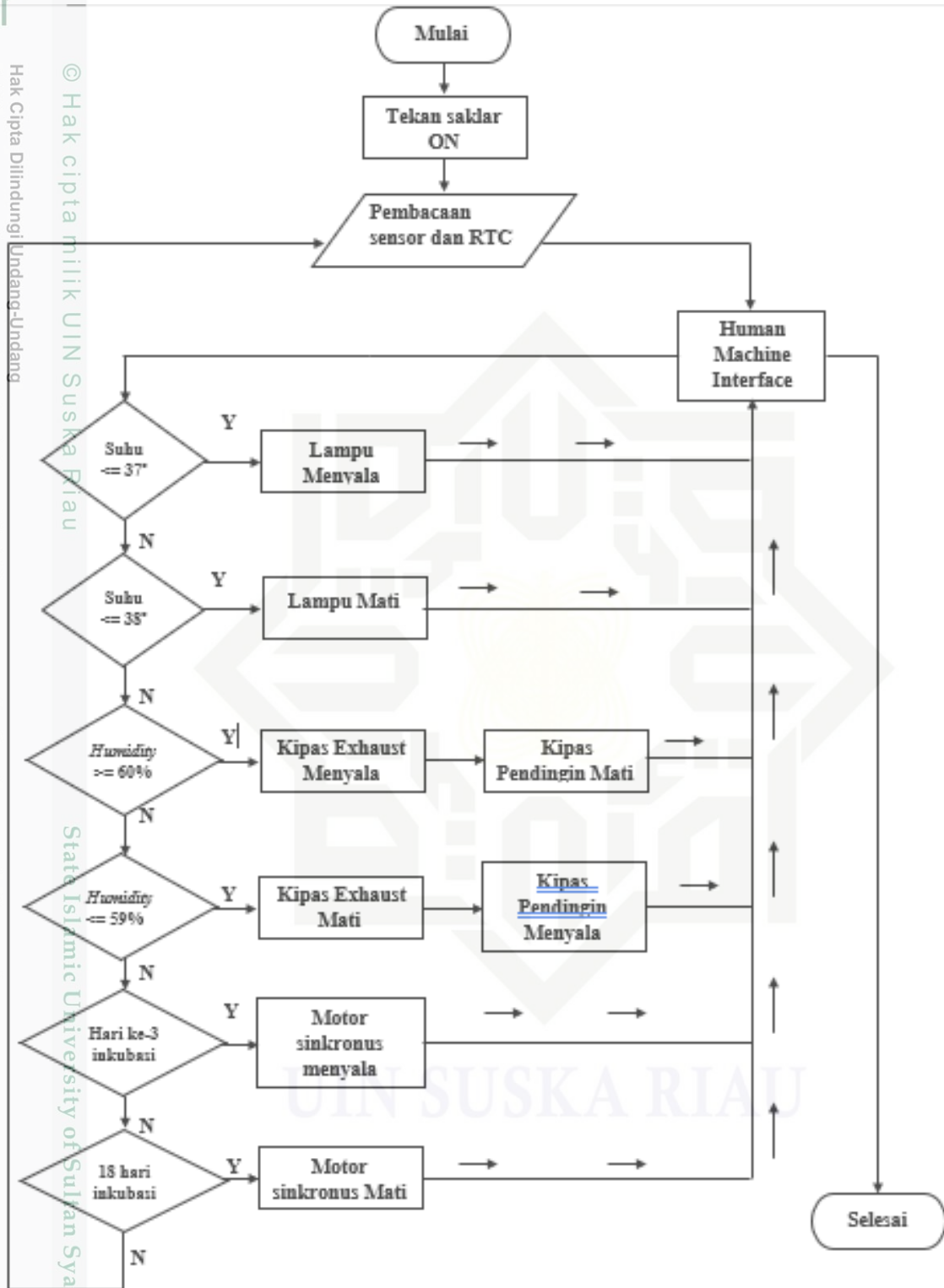
Flowchart program dari Tugas Akhir ini meliputi seluruh sistem jalannya alat ini. Sistem yang dimaksud adalah sistem umum secara keseluruhan. *Flowchart* program secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.9

Hak Cipta Diturunkan ke UIN Suska Riau

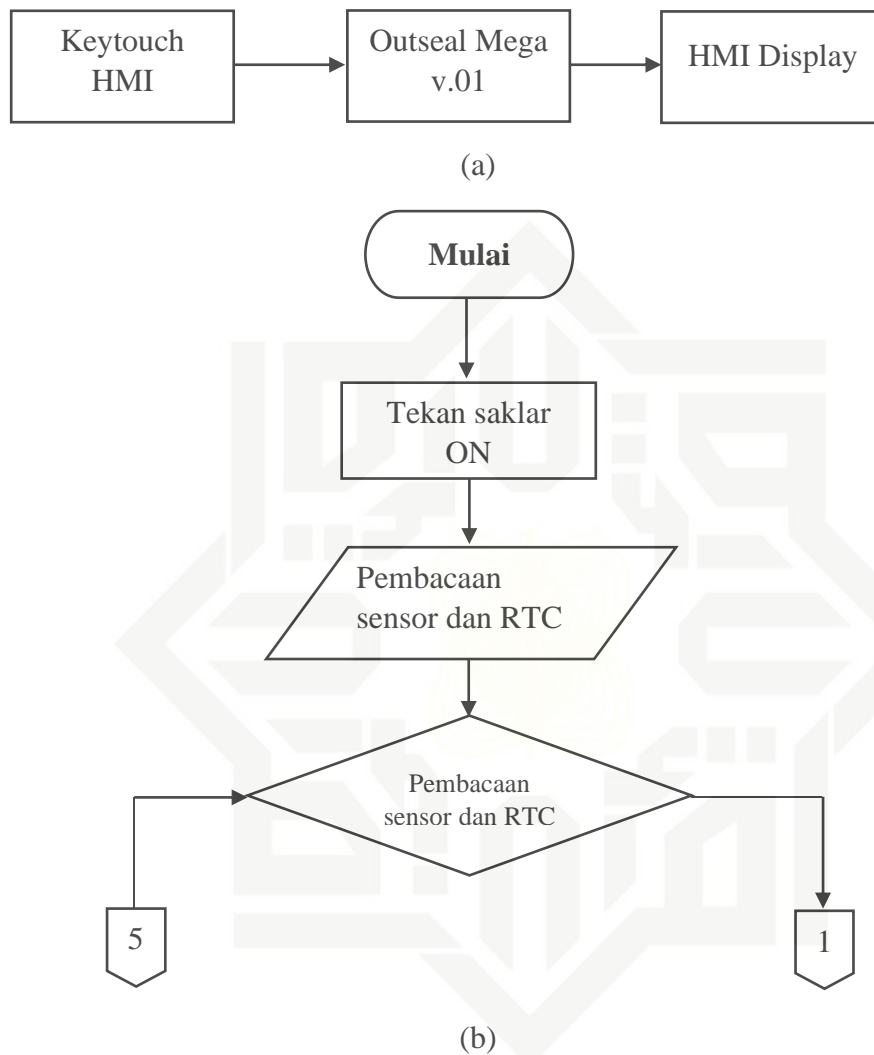
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.9 Flowchart kontrol lampu, kipas dan motor sinkronus

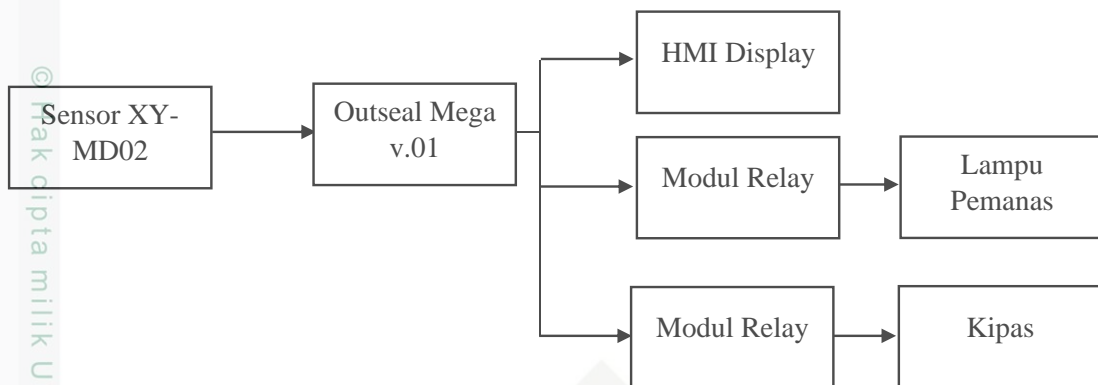


Gambar 3.10 (a) blok diagram *hardware* sistem (b) blok diagram alur kerja sistem

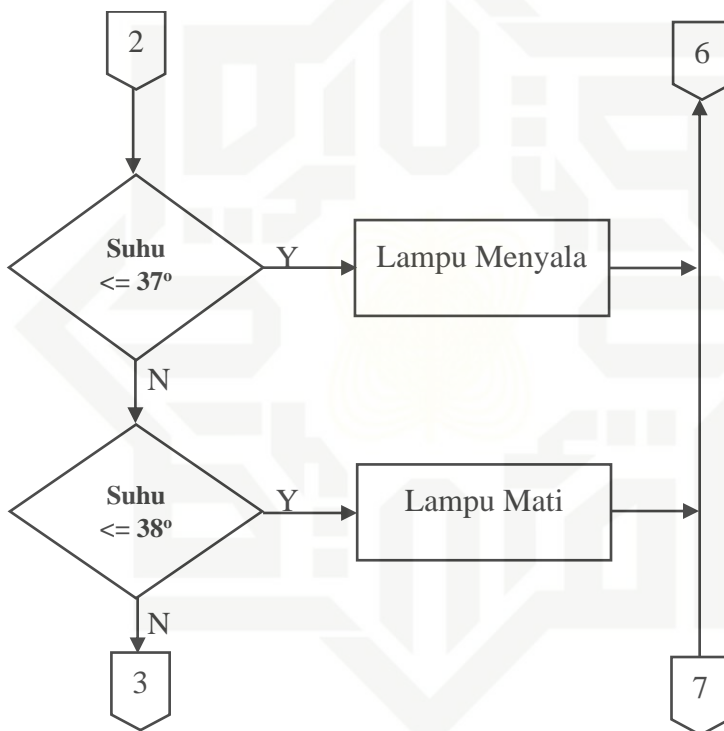
Pada gambar 3.10 (b) kita lihat setelah mesin tetas telur diaktifkan maka kita harus memasukkan pengaturan batas suhu maksimal dan minimal, batas *Humidity* maksimal dan minimal, serta jangka waktu masa inkubasi telur dan *settingan* hari awal dan akhir pemutaran telur. Pengaturan ini kita masukkan menggunakan *keytouch* yang tersedia pada HMI kita atau bisa kita lihat pada gambar 3.10 (a).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

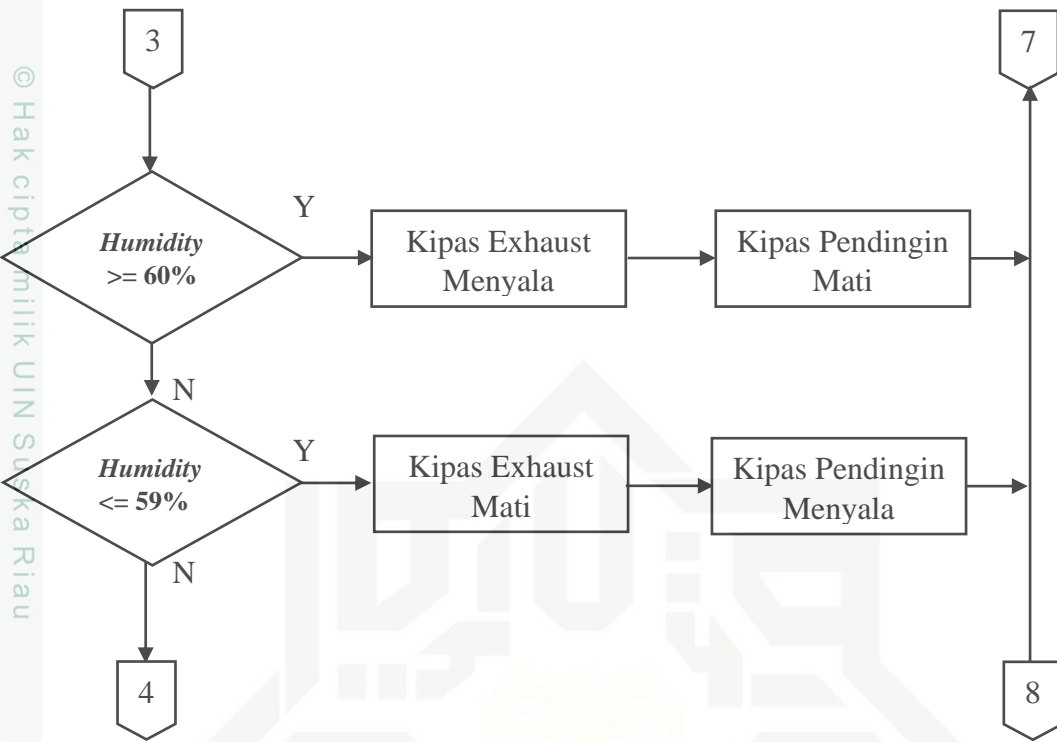
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



(a)



(b)



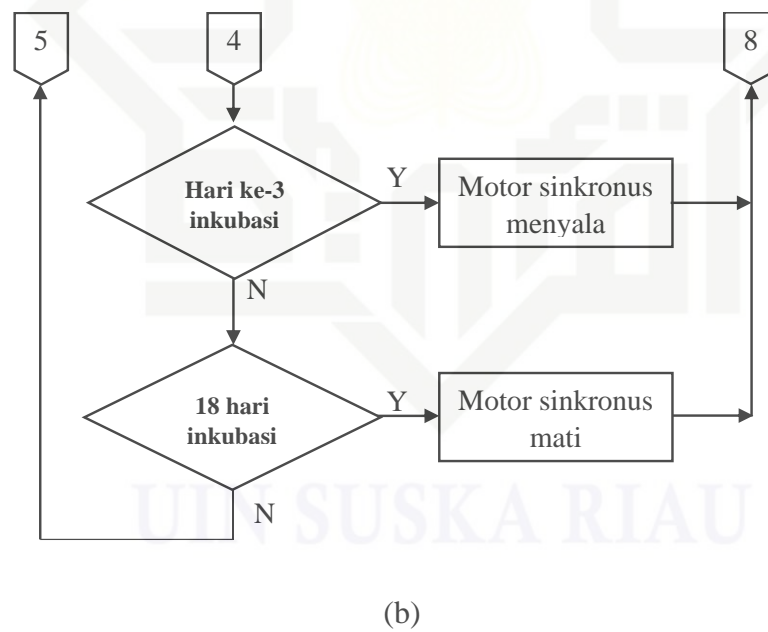
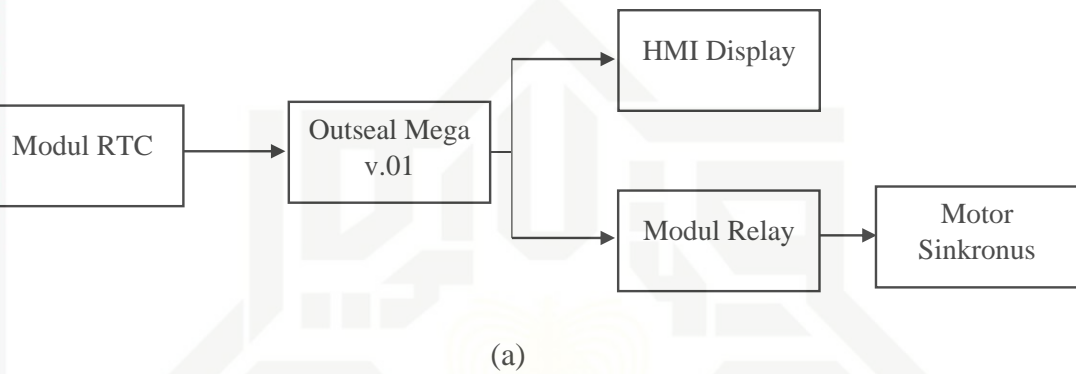
(c)

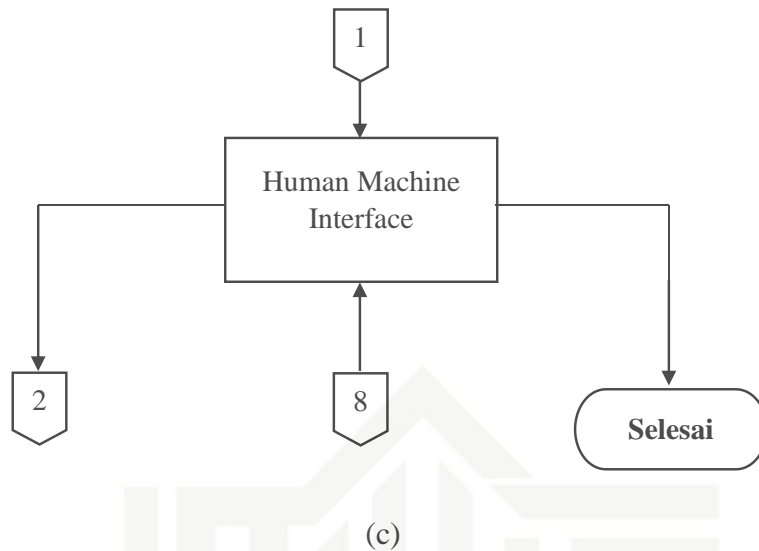
Gambar 3.11 (a) Alur Diagram *Hardware* sensor (b) Alur diagram kerja sensor pada suhu (c) Alur diagram kerja sensor pada *humidity*

Pada gambar 3.11 (b) terdapat program yang berfungsi untuk mengontrol suhu yang terdapat di dalam mesin tetas telur otomatis. Program ini akan berjalan apabila sensor mendeteksi suhu di dalam mesin tetas telur berada di bawah 37° maka lampu pemanas akan menyala sampai suhu di dalam mesin tetas telur mencapai suhu 38° , dan apabila suhu di dalam mesin tetas telur berada pada suhu 38° atau lebih maka lampu pemanas tidak akan menyala agar suhu di dalam mesin tetas telur stabil dalam kisaran 37° sampai 38° .

Pada gambar 3.11 (c) terdapat program yang berfungsi sebagai pengontrol kelembaban atau *humidity* pada mesin tetas telur otomatis. Program ini pun akan bekerja apabila sensor mendeteksi kelembaban di dalam mesin tetas berada di atas 60% maka sistem akan menyalakan kipas *exhaust* untuk membuang udara lembab yang ada di dalam mesin tetas, lalu apabila tingkat kelembaban sudah mencapai 59% maka sistem akan mematikan kipas agar udara lembab di dalam mesin tetas tidak terbuang keluar dan menjaga kelembaban di dalam mesin tetas tetap stabil di kisaran 59% sampai 60%

Pada gambar 3.11 (a) kita dapat melihat alur kerja dari *hardware* yang digunakan yaitu sensor xy-md02 yang akan mendeteksi suhu dan kelembaban yang terdapat di dalam mesin tetas, lalu dikirimkan ke Outseal untuk di proses, setelah itu dari outseal akan mengirim lagi data tersebut ke relay untuk menghidupkan atau mematikan lampu dan kipas, serta mengirim data ke *display* agar dapat dilihat oleh pengguna.





Gambar 3.12 (a) Alur diagram *Hardware* RTC (b) alur kerja RTC pada mesin tetas (c) alur akhir pada sistem kerja program

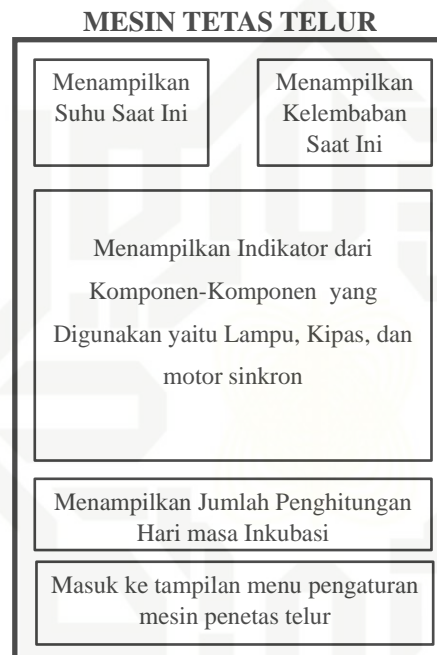
Pada gambar 3.12 (a) dapat kita alur kerja dari *Hardware* RTC yang berfungsi sebagai penghitung waktu secara *Real*. RTC digunakan agar kita dapat menghitung masa inkubasi yang dibutuhkan oleh telur yang akan ditetaskan di dalam mesin tetas telur otomatis. Selain itu RTC juga digunakan untuk membuat sistem pemutaran telur secara otomatis yang dimulai pada hari ke-3 inkubasi sampai hari ke-18 masa inkubasi.

Pada gambar 3.12 (b) terdapat program yang menggunakan RTC sebagai data *inputnya*. Program akan bekerja apabila RTC membaca waktu inkubasi di 3 hari pertama masa inkubasi telur motor sinkronus tidak akan menyala. Apabila sudah memasuki hari ke-3 masa inkubasi maka motor sinkronus akan menyala setiap 3 jam sekali selama 9 detik setiap harinya. Apabila RTC membaca masa inkubasi sudah mencapai hari ke 18 atau 3 hari sebelum telur menetas maka motor sinkronus akan dimatikan hingga hari ke 21.

Pada gambar 3.12 (c) terlihat akhir dari program, yang mana semua data yang terbaca akan dikirim terlebih dahulu ke *Display modul* agar dapat dilihat oleh pengguna dan pada *display modul* ini juga kita dapat mengatur pengaturan untuk mesin tetas telur kita sesuai dengan kebutuhan telur yang akan ditetaskan.



Pada penelitian ini membutuhkan beberapa perangkat lunak/*software* seperti Outseal studio dan haiwell scada. Untuk merancang *interface* sistem monitoring dan kontrol menggunakan aplikasi yang sudah di sediakan oleh HMI yaitu haiwell scada yang dapat membuat tampilan dan juga database serta dapat menggunakan sistem IOT yang terkoneksi pada internet. Berikut merupakan rancangan interface yang akan di buat.

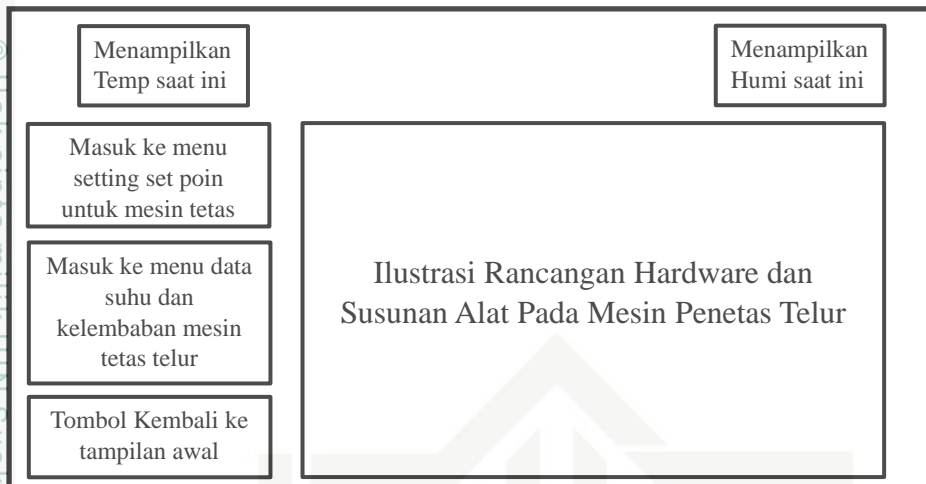


Gambar 3.13 Rancangan tampilan pada HMI slide 1

Pada gambar 3.13 yang di dalamnya terdapat tampilan slide 1 yaitu tampilan menu awal mesin tetas telur yang berisikan data suhu dan kelembaban serta indikator komponen mesin tetas dan jumlah penghitungan hari masa inkubasi pada mesin penetas telur.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HUMAN MACHINE INTERFACE EGG INCUBATOR



Gambar 3.14 Rancangan tampilan pada HMI slide 2

Pada gambar 3.14 terdapat tampilan slide 2 yaitu tampilan menu *Human Machine Interface* yang di dalamnya terdapat ilustrasi keseluruhan mesin penetas telur, lalu terdapat juga tampilan data suhu dan kelembaban, Setelah itu ada settingan untuk *set point* dan database untuk melihat data digital dari mesin penetas telur, pada data ini dapat di akses berdasarkan tanggal dan waktu data yang diinginkan. Terakhir ada tombol kembali ke tampilan awal (slide 1).

SETTING SET POINT MESIN TETAS TELUR



Gambar 3.15 Rancangan pengaturan *set point* pada HMI

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengutip sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pada gambar 3.15 terdapat rancangan untuk mengatur *set point* yang diinginkan, seperti mengatur suhu maksimal dan suhu minimal yang diinginkan, serta mengatur batasan kelembaban yang diinginkan, dan juga mengatur durasi hidupnya motor untuk berputar, jeda motor berputar, hari pertama motor dibolehkan untuk berputar dan hari terakhir motor berputar. Terakhir ada tombol kembali ke tampilan HMI mesin tetas telur (slide 2).

3.6 Pengujian Kalibrasi Sensor XY-MD02 Dengan Alat Ukur manual

Pengujian kalibrasi ini dilakukan untuk mengetahui sensor yang akan digunakan masih dalam batas toleransi atau tidak, jika hasil pengujian kalibrasi sensor melebihi batas toleransi maka dapat disimpulkan bahwa sensor tidak layak untuk digunakan. Sensor XY-MD02 sendiri dapat mendeteksi 2 jenis indikator yaitu suhu dan kelembaban, untuk melakukan pengujian kalibrasi pada sensor XY-MD02 ini penulis menggunakan alat ukur manual yaitu termometer kayu sebagai acuan kalibrasi suhu dan sensor higrometer sebagai acuan kalibrasi kelembaban.

3.7 Pengujian Keseluruhan

Pengujian keseluruhan dilakukan untuk melihat hasil dari proses keseluruhan sistem dari mesin penetas telur. Sehingga penulis akan mendapatkan apakah sistem berjalan dengan baik dan layak untuk di uji menggunakan telur yang sesungguhnya. Pada pengujian ini penulis memasukkan data waktu, suhu, kelembaban dan keterangan pemutaran.

3.8 Data Hasil Penetasan Telur Ayam KUB

Pendataan penetasan telur ayam KUB sangat dibutuhkan untuk melihat apakah alat bekerja dengan baik atau tidak, jika hasil penetasan telur ayam KUB pada mesin penetas telur otomatis memiliki persentase di atas 60% dan stabil ataupun terjadi peningkatan persentase penetasan maka dapat dikatakan alat bekerja dengan semestinya, tetapi jika hasil penetasan telur pada mesin penetas telur otomatis ini kurang dari 60% dan tidak stabil ataupun terjadi penurunan pada persentase hasil penetasan, maka dapat dikatakan mesin penetas telur otomatis tidak bisa bekerja dengan baik.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 c. Pengutipan tidak diperbolehkan untuk tujuan komersial, termasuk untuk kepentingan promosi atau pemasaran.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Sistem kerja dari mesin penetas telur otomatis apabila suhu berada di bawah set point $37,5^{\circ}\text{C}$ maka lampu pemanas akan menyala dan apabila suhu berada di atas set point 38°C . apabila kelembaban berada di bawah set point 59% maka kipas sirkulasi akan aktif lalu akan non aktif kembali apabila kelembaban berada pada set point 60%. Selain itu kipas *exhaust* akan aktif apabila udara panas dan udara lembab di dalam mesin penetas telur berlebih yaitu apabila suhu dan kelembaban berada di atas set point 38°C dan 60%. Pada hari ke-3 masa inkubasi dan berhenti pada hari ke-18 masa inkubasi, sistem pemutaran telur ini dilakukan setiap 3 jam sekali dengan durasi 9 detik .
2. Sistem dapat mengendalikan suhu dan kelembaban serta memantau dari jarak jauh secara IoT melalui penggunaan jaringan internet. Data pembacaan ditransfer dari Outseal Mega V1 ke server HaiwelCloud, dimana server tersebut sebagai *database*. Selain itu, data akan ditampilkan di HMI dalam bentuk tabel di *dashboard* informasi.
3. Dari hasil penetasan telur ayam KUB pada mesin penetas telur otomatis ini mendapatkan hasil dengan rata-rata persentase penetasan yang baik yaitu sebesar 86,25%. Sehingga dapat mempermudah peternak dalam proses perkembangbiakan ayam KUB miliknya.

5.2 Saran

1. Dalam penelitian ini masih memiliki kekurangan yaitu tidak adanya tindakan untuk anak ayam yang baru menetas agar tidak mengganggu telur lainnya saat masa penetasan, selain itu juga terdapat beberapa kasus dimana anak ayam yang baru menetas tercebur kedalam talam air yang digunakan untuk menjaga kelembaban mesin penetas telur. Dan harap diperhatikan kebersihan pada mesin penetas telur agar hasil penetasan nya lebih optimal
2. Penggunaan sistem IOT pada penelitian selanjutnya perlu adanya pengembangan sistem yang lebih terbaru lagi.



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





DAFTAR PUSTAKA

- [1] Waryani, Marina Artiyasa, Denden Muhammad Taufik and Aryo De Wibowo, "Sistem Penetasan Telur Berbasis PLC," *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, vol. 7, pp. 45-53, 2020.
- [2] Ramdan Ahaya and Syamsu. Akuba, "Rancang Bangun Alat Penetas Telur," *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, vol. 3, pp. 44-50, 2018.
- [3] Asep Rohimat K, "Penetasan Telur Pada Unggas," Dinas Peternakan Pemerintah Kabupaten Lebak, 05 November 2019. [Online]. Available: <https://disnakeswan.lebakkab.go.id/penetasan-telur-pada-unggas/>. [Accessed 11 November 2021].
- [4] Wisnu Wendanto and dkk, "Alat Pengontrolan Suhu Penetas Telur Otomatis Menggunakan ESP8266 Wemos D1 Mini Berbasis Internet of Things," *JURNAL ILMIAH STMIK AUB*, vol. 27, pp. 167-176, 2021.
- [5] Agus Rakhmadi Mido, "Rancang Bangun Mesin Otomatis Penetas Telur Berbasis Nodemcu Dan Android," Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta, 2018.
- [6] Eddi Indro Asmoro and Henggar Kresdianto, "Pengembangan Mesin Tetas Telur Menggunakan Pemerataan Panas Buatan," *Jurnal Dinamika Teknik*, vol. IV, 2021.
- [7] Ayu Manik Dirgayusari, I Wayan Sudiarsa and Dewa Gede Iwan Dwi Putra, "Implementasi Sistem Monitoring dan Kontrol Suhu," *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, vol. 4, no. 2, pp. 78-89, 12 2021.
- [8] Eko Kurniawanto Putra and Hengky Darmansyah, "Perancangan Prototipe Mesin Tetas Telur Berbasis Arduino Dengan Antarmuka Web," *JURNAL TEKNIK ELEKTRO*, vol. 10, pp. 141-149, 2021.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- [9] Niswatin Hasanah, Nanang Dwi Wahyono and Achmad Marzuki, "Teknik Manajemen Penetasan Telur Tetas Ayam Kampung Unggul Kub Di Kelompok Gumukmas Jember," Politeknik Negeri Jember, 2018.
- [10] Fazil Hidayat and Yayuk Kurnia Risna, "Daya Tetas Telur Ayam Kampung Pada Mesin Tetas Semi Otomatis dengan Perbedaan Lama Simpan Telur," *Jurnal Ilmiah Peternakan*, pp. 49-55, 2022.
- [11] Agung Bakhtiar, Panduan Dasar Outseal PLC, 2020.
- [12] SAH electronic, "XY-MD02 manual," SAH electronic, [Online]. Available: <http://www.sah.rs/media/sah/techdocs/xy-md02-manual.pdf>. [Accessed 3 12 2021].
- [13] greatbang store, "Tokopedia," Tokopedia, [Online]. Available: https://www.tokopedia.com/greatbangstore/gbs-2-23-rs485-transmitter-sensor-suhu-dan-kelembaban-rs485-putih-xy-md02?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=pdp-seo. [Accessed 12 12 2022].
- [14] Danang Erwanto, "Relay MY2N Omron 240VAC dan Relay 5VDC," [Online]. Available: <http://www.slideshare.net/danangerwanto/03-relay>. [Accessed 27 Desember 2021].
- [15] Moh. Nur Cholis, "Rancang Bangun Mesin Penetas Dan Monitoring Telur Berbasis Arduino Dan Telegram," Universitas Muhammadiyah Gresik, Gresik, 2020.
- [16] Maun Budiyanto, Asnal Effendi and Y. Wahyu Setiyono , "Trainerprogrammable Logic Controller Dilengkapi Human Machine Interface (HMI) Guna Penguatan Praktek Otomasi Industri," *Journal of Electrical Power Control and Automation*, pp. 71-75, 2022.

LAMPIRAN

Perancangan Hardware



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



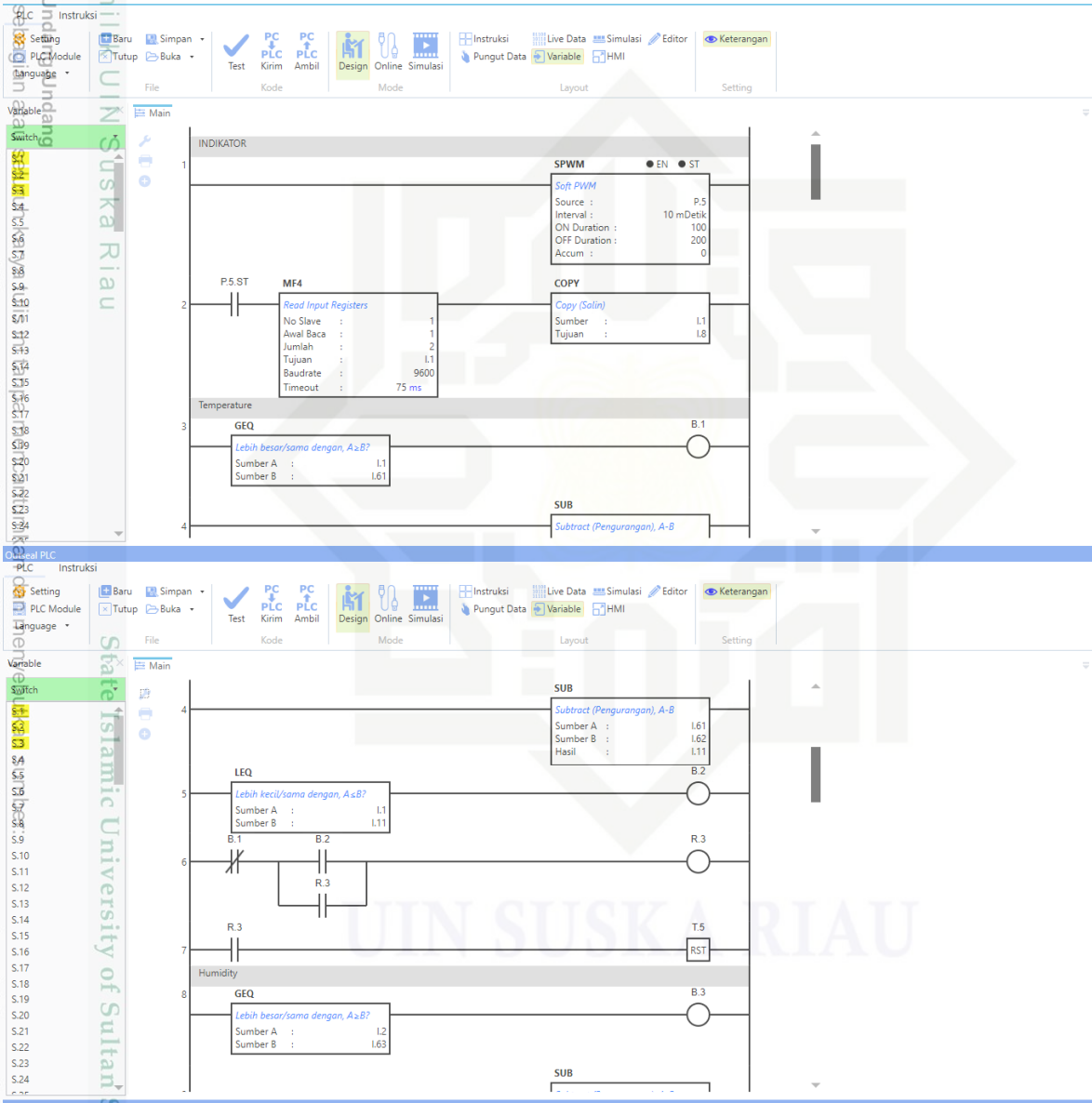
UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip, menyalin, menduplikasi, atau menyalin dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

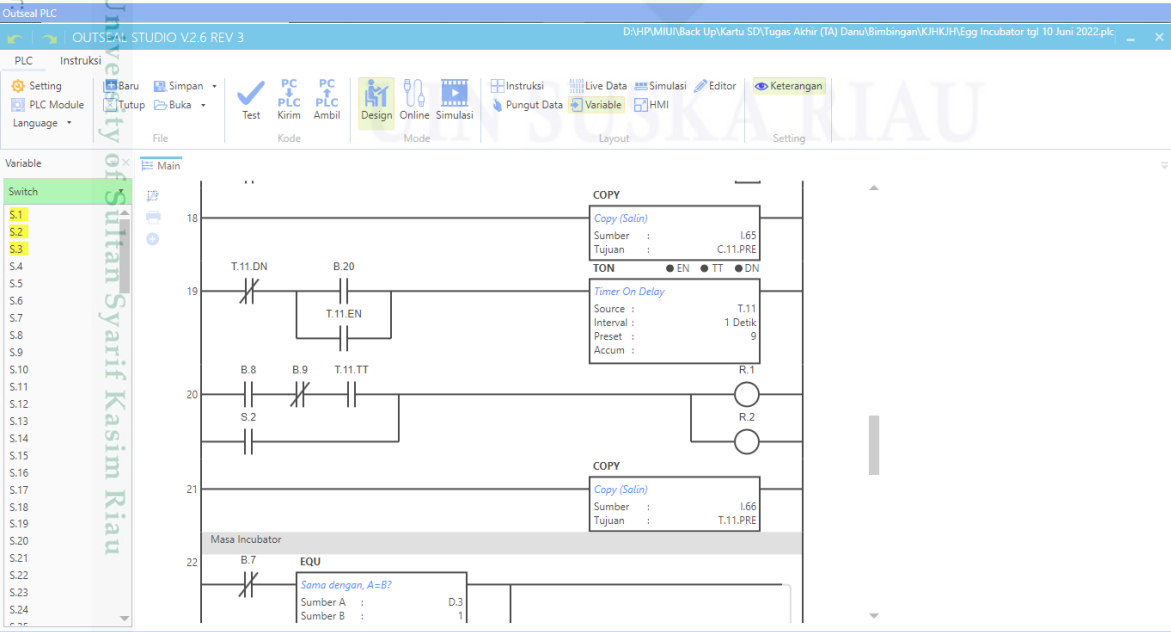
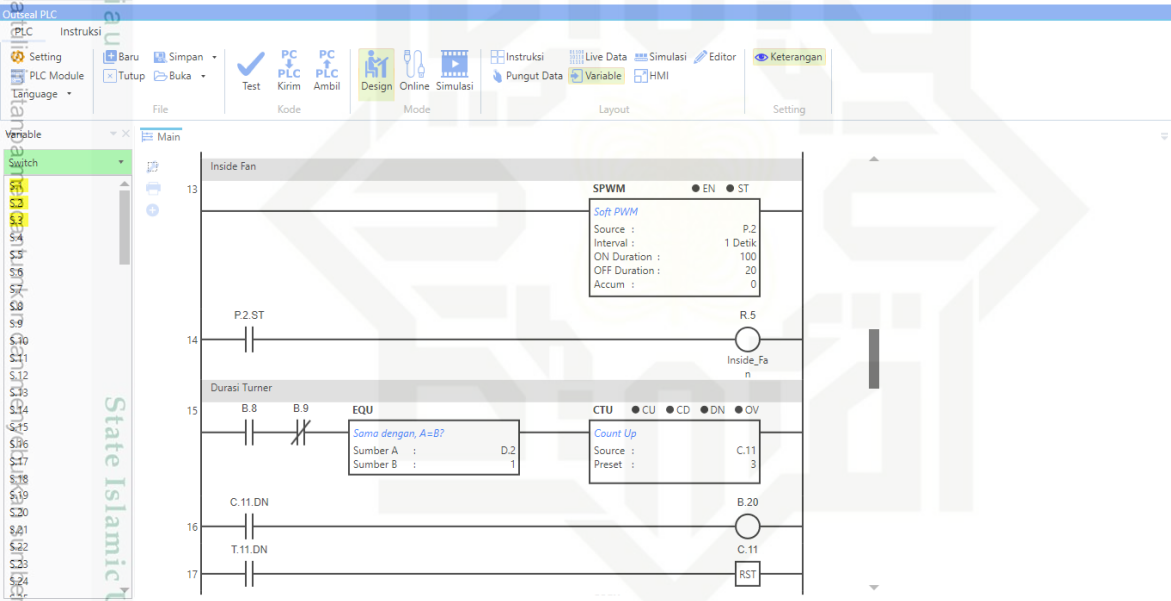
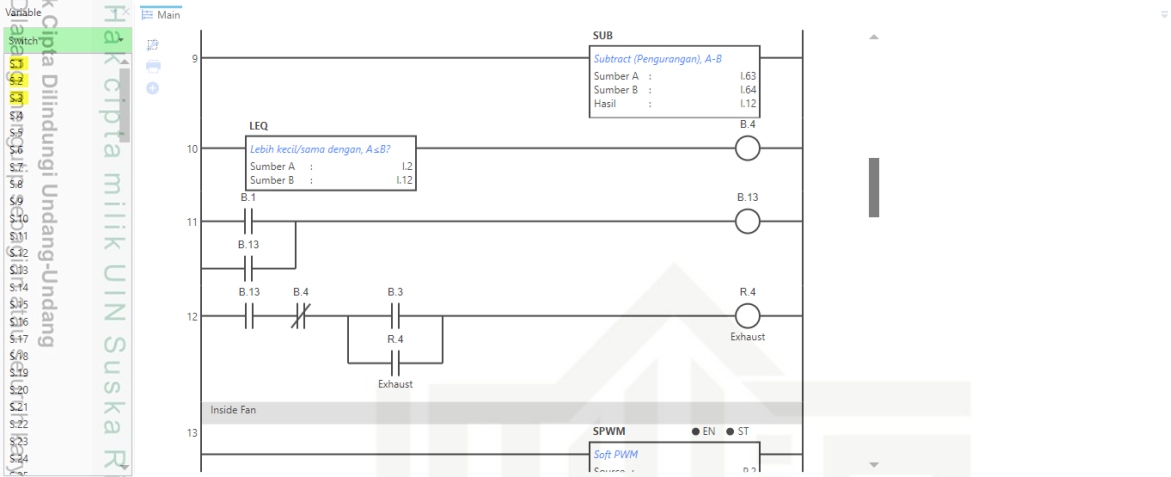
LAMPIRAN

Program pada Outseal Mega V.1





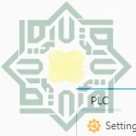
Setting Baru Simpan Baru PLC Module Baru PLC Kirim PLC Kirim Ambil Test PC Kirim PC Ambil Design Online Simulasi Instruksi Live Data Simulasi Editor Keterangan Pungut Data Variable HMI



Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

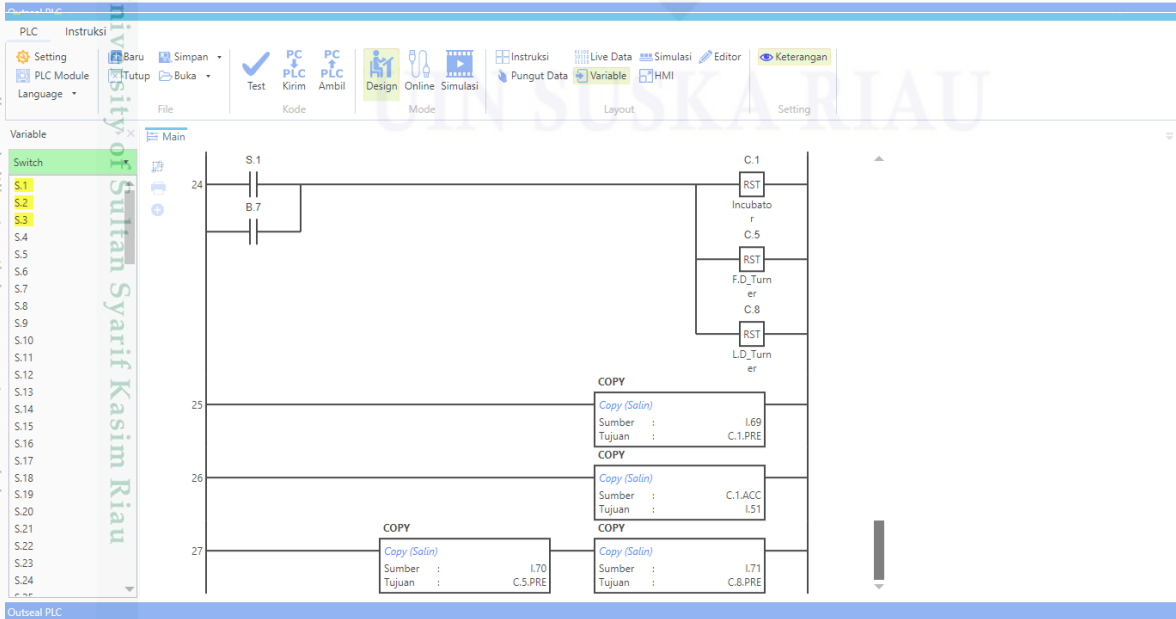
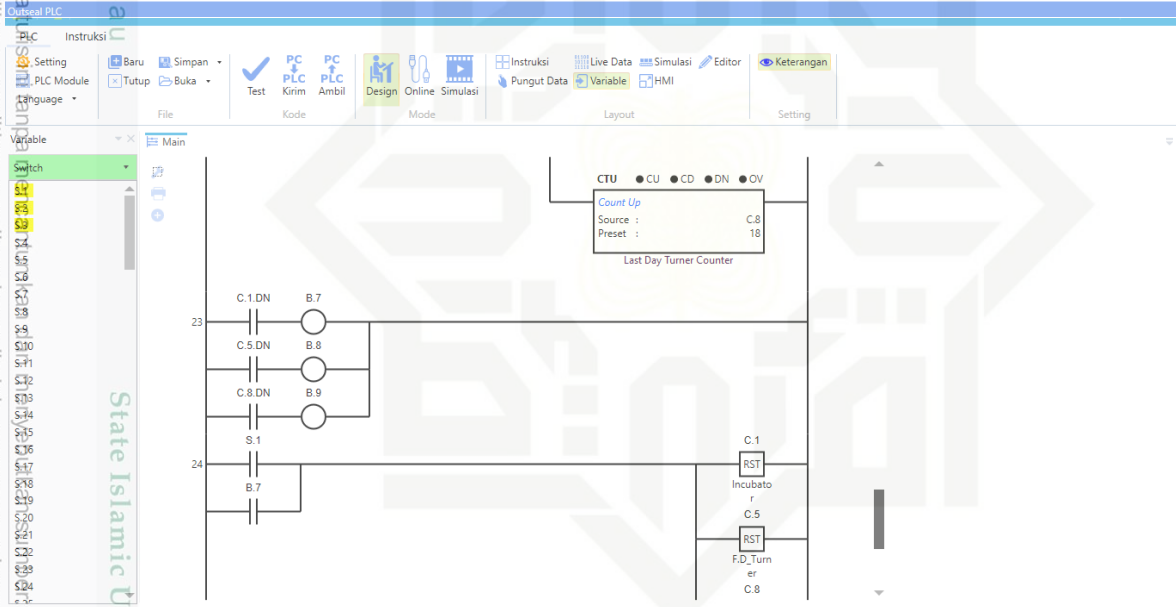
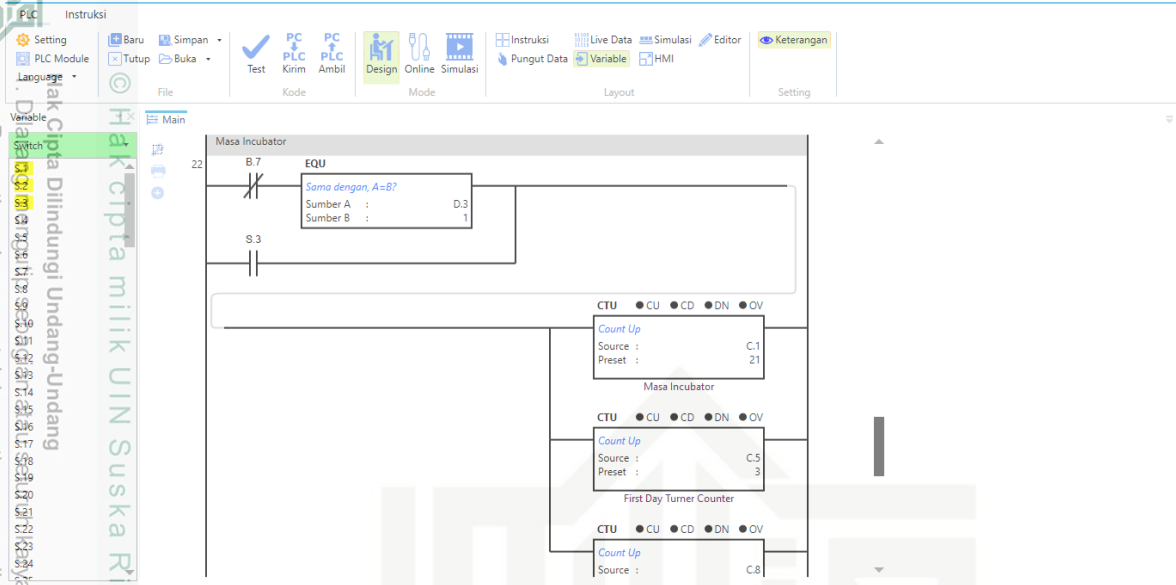
- 1. a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Diakui dan Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mesin Tetas		Mesin Jangkrik		Mesin BSF		LAMPU				
TEMP	HUMI	TEMP	HUMI	TEMP	HUMI	1	2	3	4	5
0.0 C	0.0 %	33.1 C	70.4 %	33.2 C	71.4 %	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mist Maker		Cont Spray	23	LDR	VOLTAGE	Dim 1 88 / 88				
Lamp				888	8.88 V	Dim 2 88 / 88				
Exhaus		S. Valve		88888 lux		Dim 3 88 / 88				
Fan		Pump		Cont Spray	1	Dim 4 88 / 88				
Tunner 1										
Tunner 2										
HARI 0 / 0		MASUK		MASUK		DATA				

Tetas, Device is not online

HUMAN MACHINE INTERFACE LOGIN INCUBATOR

Suhu 88.8

HUMIDITY 88.8

STOP

SETTING

DATA

BACK

TURN

TURN

Tetas, Device is not online

SETTING POINT

SET POINT SUHU	0.0	C
INTERVAL SUHU	0.0	C
HUMIDITY	0.0	%
INTERVAL HUMI	0.0	%
SET POINT TURNER	0	JAM
DURASI TUNER	0	DETIK
MASA INCUBATOR	0	HARI
AWAL TUNER	0	HARI
AKHIR TUNER	0	HARI

0

BACK



RAB Mesin Penetas Telur

No	Nama Barang	Satuan	Banyak	Harga	Total
1	Triplek 8mm	lembar	2	Rp210,000.00	Rp420,000.00
2	Kayu Range 4x3	batang	4	Rp15,000.00	Rp60,000.00
3	Kayu Profil	batang	5	Rp4,000.00	Rp20,000.00
4	Kawat Ram	meter	1	Rp15,000.00	Rp15,000.00
5	Akrilik		1	Rp20,000.00	Rp20,000.00
6	Gagang Jendela	PCS	2	Rp7,000.00	Rp14,000.00
7	Gredel Kunci	PCS	2	Rp7,000.00	Rp14,000.00
8	Engsel Pintu	PCS	4	Rp3,000.00	Rp12,000.00
9	Vitting Lampu Keramik	PCS	6	Rp6,000.00	Rp36,000.00
10	Lampu Pijar 5 W	PCS	6	Rp8,000.00	Rp48,000.00
11	Motor Servo	PCS	2	Rp18,000.00	Rp36,000.00
12	Fan arus AC	PCS	3	Rp48,000.00	Rp144,000.00
13	Lakban Aluminium/silver	PCS	2	Rp18,000.00	Rp36,000.00
14	Paku 1,5 inci	Kilo	0.5	Rp20,000.00	Rp10,000.00
15	paku triplek	Kotak	1	Rp10,000.00	Rp10,000.00
16	Kabel 2x0.75	Roll	1	Rp245,000.00	Rp245,000.00
17	Kabel Telpon	Set	1	Rp10,000.00	Rp10,000.00
18	Outseal	Set	1	Rp435,000.00	Rp435,000.00
19	LCD 16x2	PCS	1	Rp36,000.00	Rp36,000.00
20	Sensor DHT11	PCS	1	Rp17,000.00	Rp17,000.00
21	Adaptor 12v 5A	PCS	2	Rp34,000.00	Rp68,000.00
22	Rilay 12V 5A industri + soket	PCS	4	Rp 75,000.00	Rp300,000.00
23	HMI Haiwell	Set	1	Rp 700,000.00	Rp700,000.00
Total					Rp2,006,000.00

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.