



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**RANCANG BANGUN *INCUBATOR* PENETAS TELUR AYAM
BURAS BERBASIS PANEL SURYA DENGAN RAK
PENGGESER OTOMATIS**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

Muchamad Wali Muklas

NIM. 2102411042

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI
REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

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



**RANCANG BANGUN *INCUBATOR* PENETAS TELUR AYAM
BURAS BERBASIS PANEL SURYA DENGAN RAK
PENGGESER OTOMATIS**

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan
Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

**Muchamad Wali Muklas
NIM. 2102411042**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dengan penuh rasa syukur ke hadirat Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada :

Ayahanda Muchamad Toha, sosok pekerja keras yang tak pernah lelah berjuang demi masa depan anak-anaknya. Keteguhan hati, kedisiplinan, dan doa beliau menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah hidup penulis. Ayah adalah teladan tentang keteguhan, keikhlasan, dan cinta dalam bentuk paling sederhana namun paling dalam.

Ibunda Wiwin Waryati, cahaya kehidupan yang senantiasa menebar kasih sayang dan pengorbanan tanpa pamrih. Setiap pelukan, doa, dan semangat yang Ibu berikan menjadi pendorong utama dalam melewati hari-hari penuh tantangan. Dalam lelahnya, beliau tetap hadir sebagai pelindung dan penyemangat dalam diam dan doa.

Kakanda Muchamad Abdul Malik, saudara terbaik sekaligus sahabat dalam perjuangan. Dukunganmu yang tulus, nasihat yang bijak, serta kehadiranmu di saat suka dan duka telah memberi warna tersendiri dalam perjalanan ini. Terima kasih telah menjadi panutan dalam diam dan pendukung tanpa syarat.

Dan yang tak kalah penting, untuk diriku sendiri yang telah berjuang, bertahan, dan tidak menyerah saat rintangan datang bertubi-tubi. Terima kasih telah memilih untuk terus berjalan walau seringkali merasa lelah. Ini bukan akhir, tetapi awal dari petualangan panjang yang lebih besar. Semoga segala proses ini menjadi pijakan kuat untuk terus melangkah dengan keyakinan dan integritas.”



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI RANCANG BANGUN INCUBATOR PENETAS TELUR AYAM BURAS BERBASIS PANEL SURYA DENGAN RAK PENGGESER OTOMATIS

Oleh:

Muchamad Wali Muklas

NIM. 2102411042

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Laporan Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T.
NIP. 199403192022031006

Pembimbing 2

Radhi Maladzi, S.T., M.T.
NIP. 199307282024061001

Kepala Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T
NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

RANCANG BANGUN INCUBATOR PENETAS TELUR AYAM BURAS BERBASIS PANEL SURYA DENGAN RAK PENGGESER OTOMATIS

Oleh :

Muchamad Wali Muklas

NIM. 2102411042

Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Sarjana Terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 20 Juni 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin.

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.ing., M.T. NIP. 196512131992031001	1		20/6/25
2.	Dr. Candra Damis Widiawaty, S.TP., M.T. NIP. 198201052014042001	2		20/6/25
3.	Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T. NIP. 199403192022031006	3		20/6/25

Depok, 20 Juni 2025

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muchamad Wali Muklas

NIM : 2102411042

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka. Dengan demikian saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur plagiasi dan apabila dokumen Skripsi ini dikemudian hari terbukti merupakan plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Depok, 26 Juli 2025



Muchamad Wali Muklas
NIM. 2102411042



Hak Cipta :

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

RANCANG BANGUN *INCUBATOR* PENETAS TELUR AYAM BURAS BERBASIS PANEL SURYA DENGAN RAK PENGGESER OTOMATIS

Muchamad Wali Muklas¹

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin,
Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, Indonesia
Email: muchamad.wali.muklas.tm21@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun *incubator* penetas telur ayam buras berbasis energi terbarukan menggunakan panel surya dan dilengkapi dengan sistem rak penggeser otomatis. Permasalahan utama yang dihadapi oleh peternak adalah ketidakstabilan suplai listrik dan ketidakseimbangan distribusi panas yang menyebabkan rendahnya tingkat keberhasilan penetasan. Metode *Quality Function Deployment (QFD)* digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan menerjemahkannya ke dalam spesifikasi teknis menggunakan pendekatan *House of Quality (HOQ)*. Penelitian dilakukan melalui pengumpulan data primer dari *Focus Group Discussion (FGD)* dengan peternak, serta pengujian performa sistem inkubator terhadap distribusi panas dan keefektifan *backup power* panel surya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rak penggeser otomatis dan pemanfaatan energi panel surya mampu meningkatkan keberhasilan penetasan hingga mencapai 100%. Perpindahan panas radiasi dalam ruang *incubator* terbukti berada pada rentang suhu optimal (sekitar 37–40 °C), sementara panel surya dapat menjaga kontinuitas operasional *incubator* hingga ± 7 jam saat terjadi pemadaman listrik. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi solusi tepat guna yang efisien, ramah lingkungan, dan mampu meningkatkan produktivitas peternakan ayam buras.

Kata Kunci : *incubator* telur ayam, panel surya, rak penggeser otomatis, *QFD*, *HOQ*, energi terbarukan



Hak Cipta :

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

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF A SOLAR PANEL-BASED
INCUBATOR FOR FREE-RANGE CHICKEN EGGS WITH AUTOMATIC
SLIDING RACKS**

Muchamad Wali Muklas¹

Applied Manufacturing Engineer Study Program, Department of Mechanical
Engineering, Politeknik Negeri Jakarta, UI Campus, Depok, Indonesian

Email: muchamad.wali.muklas.tm21@mhsw.pnj.ac.id

ABSTRACT

This research aims to design and develop a chicken egg incubator utilizing renewable solar energy and equipped with an automatic sliding rack system. The main issues faced by poultry farmers include unstable electricity supply and uneven heat distribution, which result in low hatching success rates. The Quality Function Deployment (QFD) method was applied to identify user needs and translate them into technical specifications using the House of Quality (HOQ) approach. Primary data were collected through Focus Group Discussions (FGD) with farmers, followed by performance testing of the incubator's heat distribution and solar backup system. The results showed that the integration of the automatic rack system and solar power utilization significantly improved the hatching success rate to 100%. Heat transfer via radiation within the incubator chamber was maintained within the optimal temperature range (approximately 37–40 °C), while the solar panel system ensured uninterrupted operation for up to ±7 hours during power outages. This innovation presents an efficient and environmentally friendly solution that enhances the productivity of free-range chicken farming.

Keyword : egg incubator, solar panel, automatic sliding rack, QFD, HOQ, renewable energy



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga Skripsi yang berjudul “RANCANG BANGUN *INCUBATOR* PENETAS TELUR AYAM BURAS BERBASIS PANEL SURYA DENGAN RAK PENGGESER OTOMATIS” ini dapat diselesaikan. Selama proses penulisan laporan skripsi ini terdapat berbagai kendala dan hambatan, namun berkat bimbingan dan arahan dari semua pihak, setiap kendala tersebut diselesaikan. Oleh karena itu dengan hormat diucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Eng. Muslimin, S.T, M.T., IWE., kepala jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, S.Si., M.T., Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, sekaligus dosen pembimbing skripsi, yang sudah meluangkan waktunya serta memberikan arahan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Radhi Maladzi, S.T., M.T. Sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Muhammad Azhar Prakoso sebagai teman satu tim yang sudah membantu memberikan tenaga dan pikiran dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Teman-teman 8B Manufaktur yang sudah menemani penulis selama perkuliahan hingga tahap akhir menyelesaikan skripsi.
6. Ihsan Jamaludin, Daffa Atharsyah, Reza Aulia Wicaksono, Dimas Yotaviano, Aqib Putra Rachman, Naufal Azmi, Aditya Rafi Fauzi, dan teman-teman lainnya yang menyemangati dan membantu selama penyusunan skripsi.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak terutama pada bidang manufaktur, tambahan ilmu bagi penulis dan tentunya bermanfaat bagi para pembaca. Mohon maaf bila masih banyak kekurangan atau kesalahan dalam penyusunan.

Depok, 16 Juni 2025

Muchamad Wali Muklas





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.4.1 Manfaat bagi mahasiswa	3
1.4.2 Manfaat Bagi Peternak	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Incubator Penetas Telur Ayam.....	6
2.2 Baterai Kering 12V-12Ah	6
2.3 Panel Surya 60W 12V 20A	7
2.4 Solar Charge Controller 30A PWM	8



Hak Cipta :

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

2.5	<i>Auto Switch DC - DC 220V Dual Power Backup</i>	9
2.6	Lampu Pijar	9
2.7	<i>Thermostat Digital</i>	10
2.8	Dinamo Pemutar	11
2.9	<i>Timer Digital DH 48S-S</i>	12
2.10	Kipas DC	12
2.11	Perpindahan Panas	13
2.12	Perpindahan Panas Radiasi.....	13
2.13	<i>Focus Group Discussion (FGD)</i>	14
2.14	Metode Perancangan <i>QFD (Quality Function Deployment)</i>	14
2.15	<i>House of Quality (HOQ)</i>	15
2.16	Kajian Literatur	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		24
3.1	Jenis Penelitian	24
3.2	Objek Penelitian	24
3.3	Alat Dan Bahan	24
3.4	Eksperimen <i>Setup</i>	28
3.4.1	Pemasangan <i>Incubator</i>	28
3.4.2	Pengaturan Sistem	28
3.4.3	Penempatan Telur	28
3.4.4	Pemantauan dan Pengujian.....	28
3.4.5	Pengujian Sistem Cadangan Daya.....	29
3.4.6	Evaluasi Hasil Penetasan.....	29
3.5	Titik Pengukuran Perhitungan Perpindahan Panas Radiasi	29
3.6	Metode Pengumpulan Data Penelitian	30
3.7	Metode Analisis Data	30
3.8	Diagram Alir.....	30
3.8.1	Diagram Alir Penelitian.....	31
3.8.2	Penjelasan Diagram Alir Penelitian	32
3.8.3	Diagram Alir <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	34
3.8.4	Prosedur <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37



Hak Cipta :

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

4.1	<i>Focus Group Discussion (FGD)</i>	37
4.2	Identifikasi Kebutuhan Konsumen dan Spesifikasi.....	43
4.2.1	Spesifikasi Teknis.....	44
4.3	Matriks <i>House Of Quality (HOQ)</i>	45
4.3.1	<i>Customer Requirement Matrix</i>	45
4.3.2	<i>Technical Requirement Matrix</i>	46
4.3.3	<i>Relationship Matrix</i>	48
4.3.4	<i>Priorities Rank</i>	49
4.3.5	<i>House of Quality</i>	50
4.4	Konsep <i>Design</i> Alternatif	51
4.4.1	<i>Design</i> Alternatif 1	51
4.4.2	<i>Design</i> Alternatif 2	52
4.4.3	<i>Design</i> Alternatif 3	53
4.5	Pemilihan Konsep <i>Design</i>	54
4.5.1	<i>Concept Screening</i>	54
4.5.2	<i>Concept Scoring</i>	55
4.6	Analisis Kebutuhan Panel Surya Dan Baterai	56
4.6.1	Analisis Beban Pakai.....	56
4.6.2	Analisis Panel Surya.....	56
4.6.3	Analisis baterai	57
4.7	Analisis Perhitungan Pembebanan	57
4.7.1	Analisis Perhitungan Pembebanan Pada Rangka	57
4.7.2	Analisis Perhitungan Pembebanan Pada Rak Penggeser.....	60
4.7.3	Perhitungan Baut	61
4.8	Pembuatan Gambar Teknik	62
4.9	Proses Manufaktur	62
4.9.1	Perancangan dan Pemilihan Bahan	62
4.9.2	Pemotongan dan Pembentukan Komponen.....	64
4.9.3	Perakitan Struktur Fisik.....	65
4.9.4	Pemasangan Sistem Pemanas dan Elektronik	66
4.9.5	Pengujian Fungsi Dan Kalibrasi.....	66
4.9.6	<i>Finishing</i>	67



Hak Cipta :

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

4.10	Perhitungan Perpindahan Panas Radiasi Pada Rak Penggeser Otomatis	69
4.10.1	Hasil Perhitungan Perpindahan Panas Radiasi	70
4.11	Kinerja <i>Backup Power</i> Panel Surya	71
4.11.1	Tegangan Baterai Saat Pemakaian	71
4.11.2	Tegangan Baterai Saat Pengisian	71
4.11.3	Analisis Kinerja <i>Backup</i>	72
4.12	Persentase Uji Coba Keberhasilan Penetasan Telur Ayam Buras.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		81

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Incubator</i> Penetas Telur Unggas.....	6
Gambar 2. 2 Baterai kering.....	7
Gambar 2. 3 Panel Surya	8
Gambar 2. 4 <i>Solar Charge Controller</i>	9
Gambar 2. 5 <i>Auto switch</i> DC - DC 220V <i>dual power backup</i>	9
Gambar 2. 6 Lampu Pijar.....	10
Gambar 2. 7 <i>Thermostat Digital</i>	11
Gambar 2. 8 Dinamo Pemutar	11
Gambar 2. 9 <i>Timer Digital</i> DH 48S-S	12
Gambar 2. 10 Kipas DC.....	13
Gambar 2. 11 <i>House of Quality</i>	16
Gambar 3. 1 <i>incubator</i> penetas telur ayam buras	24
Gambar 3. 2 Titik Pengukuran Perhitungan Perpindahan Panas Radiasi	30
Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3. 4 Diagram Alir <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	34
Gambar 4. 1 <i>Customer Requirement Matrix</i>	45
Gambar 4. 2 <i>Direction of Improvement</i>	46
Gambar 4. 3 <i>Technical Correlation</i>	47
Gambar 4. 4 <i>Relationship Matrix</i>	48
Gambar 4. 5 <i>Priorities Rank</i>	49
Gambar 4. 6 <i>House of Quality</i>	50
Gambar 4. 7 <i>Design Alternatif 1</i>	51
Gambar 4. 8 <i>Design Alternatif 2</i>	52
Gambar 4. 9 <i>Design alternatif 3</i>	53
Gambar 4. 10 Pemilihan Bahan Besi	63
Gambar 4. 11 Pemilihan Bahan Kayu	63
Gambar 4. 12 Pemotongan Bahan Bodi <i>Incubator</i>	64
Gambar 4. 13 Pembentukan Komponen Rak Penggeser	64
Gambar 4. 14 Perakitan Bodi <i>Incubator</i>	65



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Gambar 4. 15 Perakitan <i>Exhaust Fan</i>	65
Gambar 4. 16 Pemasangan Sistem Pemanas dan Elektronik.....	66
Gambar 4. 17 Pengujian dan Kalibrasi Motor Penggeser Rak Penggeser Otomatis	67
Gambar 4. 18 Pengecatan Bodi <i>Incubator</i>	68
Gambar 4. 19 Pengecatan Rangka <i>Incubator</i>	68
Gambar 4. 20 Grafik Daya Radiasi Siang Hari	70
Gambar 4. 21 Grafik Daya Radiasi Malam Hari	70
Gambar 4. 22 Tegangan Baterai Saat Pemakaian.....	71
Gambar 4. 23 Tegangan Baterai Saat Pengisian.....	72
Gambar 4. 24 Hasil Pengujian <i>Incubator</i> Penetas Telur Ayam Buras	73
Gambar 4. 26 Grafik Keberhasilan Penetasan Telur Ayam Buras	73

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Produksi Daging Ayam Buras Provinsi Jawa Barat	1
Tabel 2. 1 Jurnal Pembanding	17
Tabel 3. 1 Peralatan Penunjang	25
Tabel 3. 2 Bahan Habis Pakai	26
Tabel 4. 1 Hasil Diskusi 1.....	37
Tabel 4. 2 Hasil Diskusi 2.....	38
Tabel 4. 3 Hasil Diskusi 3.....	39
Tabel 4. 4 Hasil Diskusi 4.....	39
Tabel 4. 5 Hasil Diskusi 5.....	40
Tabel 4. 6 Hasil Diskusi 6.....	41
Tabel 4. 7 Hasil Diskusi 7.....	42
Tabel 4. 8 Hasil Diskusi 8.....	43
Tabel 4. 9 <i>Customer Needs</i>	44
Tabel 4. 10 Spesifikasi Teknis.....	44
Tabel 4. 11 <i>Concept Screening</i>	54
Tabel 4. 12 <i>Concept Scoring</i>	55
Tabel 4. 13 Tabel Hasil Penetasan Peternak.....	74



Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Teknik.....	81
Lampiran 2 Spesifikasi <i>Incubator</i> Penetas Telur Ayam Buras	85
Lampiran 3 Wawancara Dengan Peternak 1	86
Lampiran 4 Wawancara Dengan Peternak 2	87
Lampiran 5 Wawancara Dengan Peternak 3	88
Lampiran 6 Data Uji Coba Penetasan <i>Batch</i> 1	89
Lampiran 7 Data Uji Coba Penetasan <i>Batch</i> 2	90
Lampiran 8 Data Uji Coba Penetasan <i>Batch</i> 3	91
Lampiran 9 Data Uji Coba Penetasan <i>Batch</i> 4	93
Lampiran 10 Uji Coba Penetasan Telur Ayam Buras	95

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ayam merupakan hewan yang umum dikonsumsi masyarakat karena memiliki beberapa keuntungan seperti sumber tinggi protein, lebih rendah lemak dibanding daging merah, dan juga kaya nutrisi. [1] Seperti ayam buras, menjadi pilihan dari beberapa jenis ayam lainnya. Menurut data pada Open Data Jabar (2025), tingkat produksi daging ayam buras masyarakat Provinsi Jawa Barat meningkat pada tahun 2022 hingga 2023 dan menurun pada tahun 2024 sekitar 4,82%. Bisa dilihat pada tabel 1.1 berikut.

Tabel 1. 1 Produksi Daging Ayam Buras Provinsi Jawa Barat

Provinsi	2021	2022	2023	2024
Jawa Barat	27.957,55 Ton	29.855,70 Ton	30.213 Ton	28.755 Ton

(Sumber : <https://opendata.jabarprov.go.id/>)

Ada beberapa metode dalam budidaya ayam, salah satunya adalah penetasan telur ayam. Penetasan telur dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu penetasan alami dan penetasan buatan. Penetasan alami melibatkan induk ayam atau ayam lainnya untuk mengerami telur, sedangkan penetasan buatan menggunakan mesin tetas atau *incubator* [2]. *Incubator* adalah alat yang dipanaskan dengan lampu listrik untuk mencapai suhu tertentu. Alat ini berfungsi untuk menjaga kelembaban serta menghangatkan telur [3]. Suhu ideal dalam menetas telur ayam buras dikisaran 37°C hingga 40°C, dengan tingkat kelembapan dikisaran 50% hingga 60%. Saat menggunakan *incubator*, peternak perlu memperhatikan beberapa hal, seperti cara dan lokasi penyimpanan telur, durasi penyimpanan, suhu lingkungan, suhu dalam *incubator*, kelembapan di dalam *incubator*, serta pembalikan telur selama proses penetasan. Semua faktor ini dapat memengaruhi tingkat keberhasilan penetasan dan kualitas telur tetas [4].



Hak Cipta :

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

Setelah didalami permasalahan utama tersebut mengapa telur gagal menetas, ternyata ditemui alat penetas telur yang tidak bekerja dengan optimal dan juga listrik yang tidak pasti hidup dan padam. Meskipun telah ada berbagai upaya untuk mengatasi masalah ini, masih terdapat kendala seperti penetasan tidak maksimal, sehingga diperlukan solusi yang lebih inovatif dan komprehensif.

Pada jurnal (Ahmad Ridwan : 2022) “Perancangan Alat Penetas Telur Unggas Dengan Energi Terbarukan Menggunakan Panel Surya” membahas tentang penelitian alat penetas telur unggas yang berfokus pada penggunaan energi terbarukan yaitu panel surya. [5] Berbeda halnya pada penelitian ini, yang menggunakan *backup power* sebagai cadangan daya. Dengan fokus pada kegagalan penetasan telur ayam buras yang berakibat penurunan angka produksi pada wilayah Provinsi Jawa Barat.

Dengan itu penulis mengatasi masalah ini menggunakan metode *Quality Function Deployment (QFD)* agar dapat mengkaji lebih dalam permasalahan. Dengan pengolahan data menggunakan *House of Quality (HOQ)*, 3 *Design* alternatif, dan *screening scoring* data. Cukup untuk menganalisis permasalahan penetasan pada peternakan [6]. Untuk metode pengumpulan data, penulis menggunakan *Focus Group Discussion (FGD)* untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembuatan sebuah *incubator* penetas telur ayam buras yang dapat digunakan secara *hybrid* menggunakan sumber listrik PLN dan juga panel surya, dan dilengkapi dengan sistem rak yang dapat bergerak otomatis agar meningkatkan keberhasilan penetasan dengan menjamin distribusi panas yang seragam. Dengan pemanfaatan energi dari matahari, alat ini diharapkan mampu mengurangi ketergantungan pada sumber listrik PLN, sehingga lebih efisien dalam penggunaan energi dan lebih ramah terhadap lingkungan. Diharapkan, inovasi ini dapat memberikan solusi untuk mengatasi penurunan hasil produksi yang disebabkan oleh tingginya tingkat kegagalan

penetasan serta mendukung peternak dalam meningkatkan produktivitas secara lebih ekonomis dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kriteria *incubator* penetas telur ayam buras yang dibutuhkan oleh peternak ?
2. Bagaimana analisis perpindahan panas radiasi pada ruang *incubator* berdasarkan suhu standar yang dibutuhkan telur ayam buras dengan suhu aktual penetasan ?
3. Bagaimana alat dapat bekerja optimal dengan *backup power* panel surya ?
4. Apakah dengan menerapkan sistem rak penggeser otomatis untuk memutar telur akan meningkatkan persentase keberhasilan penetasan telur diatas 90 % ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan agar memberikan gambaran tentang fokus penelitian.

Tujuan tersebut adalah :

1. Mengidentifikasi kriteria *incubator* penetas telur ayam buras yang dibutuhkan oleh peternak melalui metode *QFD*.
2. Melakukan perhitungan perpindahan panas radiasi pada 3 tata letak berbeda pada rak penggeser otomatis pada ruang *incubator*.
3. Mengukur kinerja *backup power* panel surya pada *incubator*.
4. Mengukur kinerja *incubator* penetas telur ayam buras dengan keberhasilan tinggi minimal 90 %.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat untuk menjelaskan kontribusi dari penelitian yang dilakukan, sebagai berikut :

1.4.1 Manfaat bagi mahasiswa

1. Mengetahui perbedaan suhu pada rak penggeser dalam ruang *incubator* secara akurat.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

2. Menghasilkan alat *incubator* penetas telur ayam buras berbasis panel surya dan rak penggeser otomatis terlebih pada sektor peternakan.
3. Membantu meningkatkan angka keberhasilan dalam penetasan telur ayam buras menggunakan energi terbarukan yang ramah lingkungan.

1.4.2 Manfaat Bagi Peternak

1. Angka keberhasilan dalam penetasan telur ayam buras meningkat.
2. Meningkatkan angka produksi ayam buras pada peternakan.
3. Mengurangi biaya pembesaran ayam buras dengan menurunnya pemakaian listrik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah agar penelitian tidak melebar. Batasan masalah tersebut adalah :

1. Penelitian ini akan fokus pada telur ayam buras, tidak mencakup ayam lain.
2. Maksimal 25 butir telur yang dilakukan pengujian pada penelitian ini.
3. Penelitian ini berfokus pada *backup power* panel surya sebagai sumber listrik cadangan.
4. Penelitian ini difokuskan pada perpindahan panas radiasi secara khusus pada rak penggeser otomatis, dengan asumsi kondisi lingkungan dan sifat material tertentu yang telah ditentukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan ini, terdapat sistematika penulisan sebagai berikut :



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

BAB I menjelaskan latar belakang pembuatan *incubator* penetas telur ayam berbasis panel surya dan rak penggeser otomatis, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

BAB II menjelaskan tentang studi literatur yang berhubungan dengan penelitian rancang bangun *incubator* penetas telur ayam buras berbasis panel surya dan rak penggeser otomatis.

BAB III METODOLOGI

BAB III menjelaskan jenis penelitian, objek penelitian, alat dan bahan, eksperimen *setup*, titik pengukuran perhitungan perpindahan panas radiasi, metode pengumpulan data penelitian, metode analisis data, diagram alir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV menjelaskan tentang identifikasi kebutuhan konsumen dan spesifikasi, matriks kebutuhan dan kemampuan produk, matriks *house of quality (HOQ)*, konsep *design* alternatif, penentuan *concept design*, Analisa kebutuhan panel surya, analisa perhitungan pembebanan, pembuatan gambar teknik, proses manufaktur, perhitungan perpindahan panas radiasi, analisa hasil perhitungan perpindahan panas radiasi, kinerja *backup power* panel surya, dan persentase keberhasilan penetasan telur ayam buras.

BAB V PENUTUP

BAB V menjelaskan kesimpulan yang menjawab permasalahan dan tujuan penelitian dan saran yang diberikan.

Hak Cipta :

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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun yang telah dilakukan, berikut ini merupakan beberapa kesimpulan yang didapat:

1. Penelitian ini telah mengidentifikasi kriteria utama *incubator* untuk penetas telur ayam buras yang dibutuhkan oleh peternak melalui penerapan *Quality Function Deployment (QFD)*. Dalam proses ini, berbagai kebutuhan pengguna yang terkait dengan efisiensi energi, kemudahan operasional dan sistem *backup* daya berhasil dipetakan secara rinci. Hal ini, menunjukkan bahwa *incubator* yang dirancang dapat memenuhi harapan peternak dalam produktivitas dan efisiensi operasional serta pengembangan berkelanjutan energi melalui panel surya.
2. Perhitungan perpindahan panas radiasi pada tiga tata letak berbeda pada rak penggeser otomatis di ruang *incubator* dilakukan untuk memastikan distribusi suhu yang optimal bagi perkembangan embrio ayam buras.
3. Penelitian ini berhasil mengukur kinerja sistem *backup* daya yang menggunakan panel surya dan baterai cadangan pada *incubator*. Sistem ini dirancang untuk memastikan pasokan energi *Incubator* tetap berjalan meskipun terjadi pemadaman listrik. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panel surya mampu mendukung kebutuhan energi *incubator* secara efektif dengan durasi operasional mencapai lebih dari 7 jam selama pemadaman listrik.
4. Kinerja *incubator* penetas telur ayam buras dengan sistem rak penggeser otomatis diuji dengan tingkat keberhasilan penetasan yang mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem *incubator* yang dirancang tidak hanya memenuhi, tetapi juga melampaui target yang telah ditetapkan yaitu minimal 90%. Keberhasilan 100% ini dicapai berkat kemampuan sistem rak penggeser otomatis yang memastikan distribusi

suhu dan kelembapan yang merata untuk mendukung perkembangan embrio ayam buras secara optimal.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, masih adanya kekurangan dalam proses perancangan dan manufaktur alat bantu. Oleh karena itu, penulis memberikan saran untuk penelitian selanjutnya terkait topik yang sama sebagai berikut :

1. Skalabilitas alat dapat dikembangkan untuk kapasitas lebih besar (lebih dari 25 butir) agar dapat dimanfaatkan oleh peternak skala menengah dan besar.
2. Disarankan menambahkan fitur monitoring berbasis *IoT*, agar suhu, kelembapan, dan status daya dapat dipantau secara real-time melalui perangkat digital.
3. Pengujian jangka panjang di berbagai kondisi cuaca dan lokasi geografis perlu dilakukan untuk memastikan ketahanan sistem terhadap faktor eksternal.
4. Diperlukan pengembangan sistem otomatisasi lebih lanjut seperti sistem alarm jika suhu / kelembapan berada di luar batas optimal.
5. Untuk produksi massal, sebaiknya dilakukan analisis biaya produksi dan efisiensi energi guna memastikan alat tetap ekonomis dan kompetitif di pasaran.

Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. B. Mintang and Y. A. Korbaffo, "Pemberdayaan Usaha Peternak Ayam Potong Di Kelurahan Aplasi Kecamatan Kota Kefamenanu," *J. Umum Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2022, doi: 10.58290/jupemas.v1i1.41.
- [2] L. O. Nafiu, M. Rusdin, and A. S. Aku, "Daya Tetas Dan Lama Menetas Telur Ayam Tolaki Pada Mesin Tetas Dengan Sumber Panas Yang Berbeda," *J. Ilmu dan Teknol. Peternak. Trop.*, vol. 1, no. 1, p. 32, 2015, doi: 10.33772/jitro.v1i1.359.
- [3] A. Hendriawan, "Inkubator Telur Ayam Menggunakan Lampu DC Dengan Kontrol PID Chicken Egg Incubator Temperature Control Using DC Lights With PID Control," *Telekontran*, vol. 4, no. 2, pp. 78–82, 2016.
- [4] B. Herlina *et al.*, "ISSN 1978-3000 Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Merawang (Gallus Gallus) terhadap Daya Tetas Effect of Length of Storage of Merawang (Gallus Gallus) Egg on Hatchability PENDAHULUAN Indonesia sangat kaya akan adalah potensi sumberdaya ternak teruta," pp. 48–57, 1978.
- [5] A. Ridwan *et al.*, "Perancangan Alat Penetas Telur Unggas Dengan Energi Terbarukan Menggunakan Panel Surya," *RELE (Rekayasa Elektr. dan Energi) J. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 41–46, 2023, doi: 10.30596/rele.v5i2.13090.
- [6] N. E. Morrell, "Quality function deployment," *SAE Tech. Pap.*, vol. 05, no. 02, pp. 69–74, 1987, doi: 10.4271/870272.
- [7] ANANDA MUHAMAD TRI UTAMA, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," vol. 9, pp. 356–363, 2022.

Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

- [8] Y. Sari, S. Achmady, and L. Qadriah, "Sistem Monitoring Incubator Penetasan Telur Berbasis Nodemcu Dan Bot Telegram," *J. Literasi Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022.
- [9] C. N. Karimah, "Analisa Baterai Sebagai Sumber Kelistrikan Kendaraan Roda Dua Ditinjau Dari Kapasitas Dan Efisiensi," *J. Tek. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2023, doi: 10.25047/jteta.v2i1.24.
- [10] A. Jaenul, M. Manfaluthy, Y. Pramodja, and F. Anjara, "Pembuatan Sumber Listrik Cadangan Menggunakan Panel Surya Berbasis Internet of Things (IoT) dengan Beban Lampu dan Peralatan Listrik," *Formosa J. Sci. Technol.*, vol. 1, no. 3, pp. 143–156, 2022, doi: 10.55927/fjst.v1i3.838.
- [11] "Puji Lestari Br Situmorang - RANCANG BANGUN AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PLN-INVERTER DENGAN DILENGKAPI AUTO CHARGING".
- [12] F. B. Bulu, "Purwarupa Kendali Lampu Rumah Tangga Dengan Aplikasi Android Berbasis Nodemcu Devkit Esp8266," pp. 6–51, 2019.
- [13] A. M. Simamora and K. Siringo- ringo, "Rancang Bangun Switch Control Thermostat Pada Water Heater Kapasitas 10 Liter Dengan Daya 300 Watt," *J. Al Ulum LPPM Univ. Al Washliyah Medan*, vol. 11, no. 1, pp. 21–28, 2023, doi: 10.47662/alulum.v11i1.434.
- [14] A. K. Al Bahar and M. Haq, "Rancang Bangun Incubator Penetas Telur Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dilengkapi Sensor Dht 22," *J. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 43–52, 2022.
- [15] M. P. R. Silitonga, "Analisis Penentuan Lokasi Cabang Batching Plant di Jabodetabek Dengan Metode Center of Gravity," *J. Multidisiplin Indones.*, vol. 2, no. 6, pp. 1000–1010, 2023, doi: 10.58344/jmi.v2i6.254.
- [16] A. Van Brecht, H. Hens, J. L. Lemaire, J. M. Aerts, P. Degraeve, and D.

Hak Cipta :

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

Berckmans, “Quantification of the heat exchange of chicken eggs,” *Poult. Sci.*, vol. 84, no. 3, pp. 353–361, 2005, doi: 10.1093/ps/84.3.353.

- [17] M. S. Ummah, No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title, vol. 11, no. 1. 2019.
- [18] A. Hannouch, C. Habchi, T. Lemenand, and K. Khoury, “Numerical evaluation of the convective and radiative heat transfer coefficients for preterm neonate body segments inside an incubator,” *Build. Environ.*, vol. 183, no. April, p. 107085, 2020, doi: 10.1016/j.buildenv.2020.107085.
- [19] E. Indrizal, “Diskusi Kelompok Terarah,” *J. Antropol. Isu-Isu Sos. Budaya*, vol. 16, no. 1, p. 75, 2014, doi: 10.25077/jantro.v16i1.12.
- [20] N. O. Erdil, O. M. Arani, and N. O. Erdil, “Quality Function Deployment: More Than a Design Tool Publisher Citation Quality Function Deployment: More than a Design Tool,” *Int. J. Qual. Serv. Sci.*, 2018.
- [21] M. P. R. Silitonga and R. Khoirunnisa, “Evaluasi Kualitas Pendidikan di Jurusan Teknik Mesin pada Masa Pasca Pandemi COVID-19 dengan Metode Eduqual Terintegrasi IPA dan QFD,” *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 1, pp. 888–898, 2024, doi: 10.31004/edukatif.v6i1.6395.
- [22] S. L. S. I. A. Treesna, J.P. Marton, M. F. Azhar. M. R. Pratama, “Politeknik negeri jakarta 2014,” *Telekomun. Lab. Sist. Elektro, Jur. Tek.*, p. 1, 2015.
- [23] F. C. Putri, R. I. Riana, and Y. Herdianzah, “Analysis of Customer Satisfaction on Service Quality at ‘ TRANS JOGJA ’ Bus Stop Using a SERVQUAL (Service Quality) and House of Quality (HOQ),” vol. 3, no. 2, pp. 45–54, 2024.
- [24] J. Pengabdian, N. Jpen, C. Daya, and D. Sosorniapoan, “Perancangan Dan Implementasi Mesin Penetas Telur Otomatis Dengan,” vol. 01, pp. 13–19, 2024.

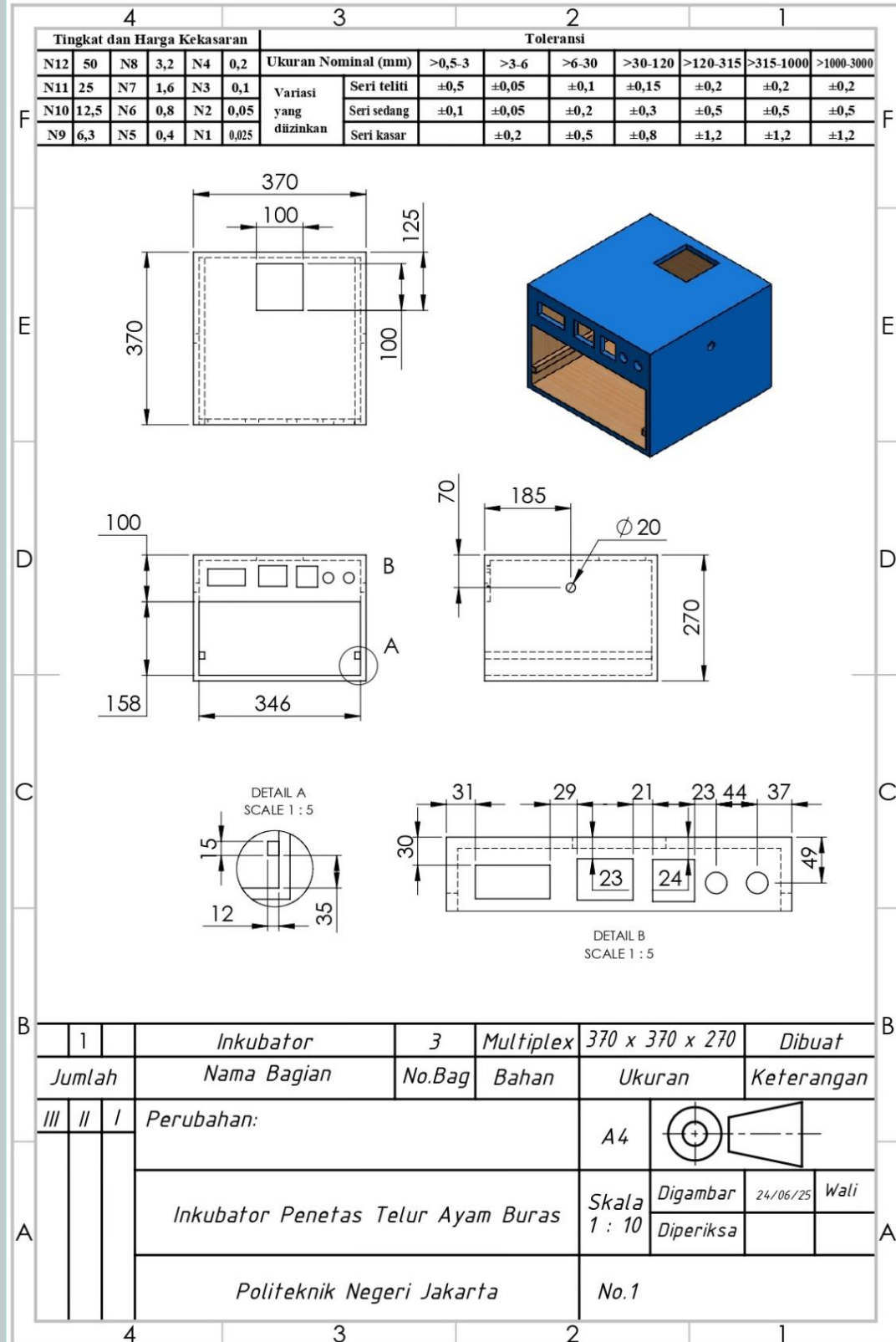
Hak Cipta :

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

- [25] A. Ubaidillah, M. Ulum, and D. A. Muhammad, "RANCANG BANGUN ALAT PENGGANTI INDUKAN UNGGAS (DOC DAN DOD) DENGAN MENGGUNAKAN," pp. 141–148.
- [26] I. W. Kinnansih and Dzulkiflih, "RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL SUHU DAN KELEMBAPAN PADA TEMPAT PENETASAN TELUR MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN MOTOR SWING BERBASIS IoT," *57Jurnal Inov. Fis. Indones.*, vol. 11, no. 3, pp. 57–72, 2022.
- [27] L. A. Gunawan, A. I. Agung, M. Widyartono, and S. I. Haryudo, "Rancang bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya portable," *J. Tek. Elektro*, vol. 10, no. 1, pp. 65–71, 2021.
- [28] A. Setiyawan, "Pembekalan Manajemen Energi Efektif Pemasangan Sel Surya Di Kandang Ternak Kelompok Tani Ngupoyo Upo Dusun Sumber Salatiga," *J-ABDI J. Pengabdi. Kpd. Masy.*, vol. 1, no. 7, pp. 1349–1360, 2021, doi: 10.53625/jabdi.v1i7.498.
- [29] Y. Noviansyah and E. Abdulrahman, "Rancang Bangun Inkubator Penetas Telur Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 Esp8266," *J. Tek. Elektro Raflesia*, vol. 2, no. 1, pp. 21–29, 2022.
- [30] A. H. Santoso, M. Saputra, and F. N. R. Hamka, "PLTS sebagai Backup Supply pada Plant Hidroponik Nutrient Film Tehcnique (NFT) Berbasis IoT," *Elposys J. Sist. Kelistrikan*, vol. 10, no. 1, pp. 19–23, 2023, doi: 10.33795/elposys.v10i1.1009.
- [31] P. N. Jakarta, "Snte-2012 politeknik negeri jakarta," pp. 1–32, 2012.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar Teknik



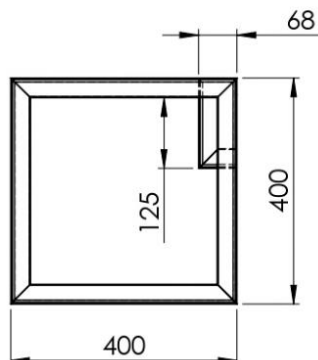
Hak Cipta :

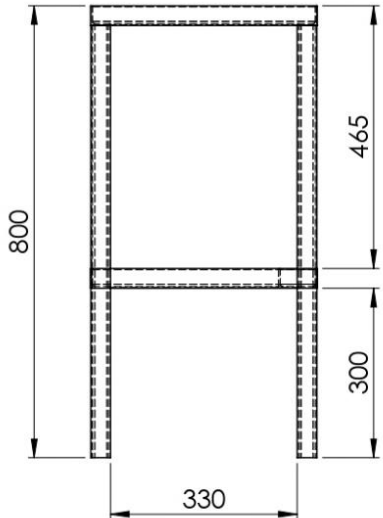
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

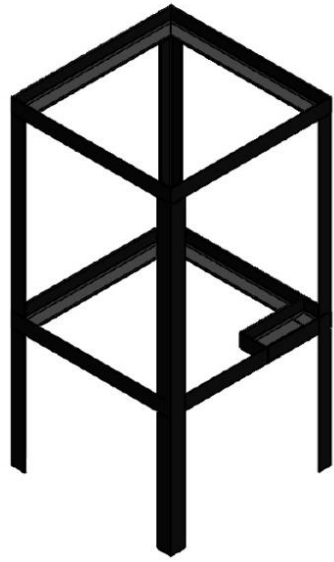
Hak Cipta :

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

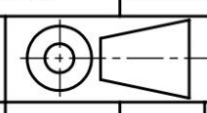
4				3				2				1			
Tingkat dan Harga Kekasaran								Toleransi							
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Variasi yang diizinkan		Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1			Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05			Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025			Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2	±1,2







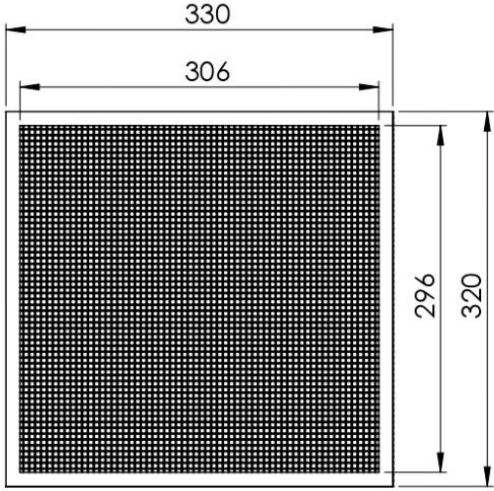
NOTE : Rangka Menggunakan Besi Siku L 3.5 x 3.5 x 0.2 cm SNI 07 2054

1	Frame	2	SNI 07 2054	400 x 400 x 800	Dibuat			
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan			
III	II	I	Perubahan:					
Inkubator Penetas Telur Ayam Buras Skala 1 : 10  Digambar 24/06/25 Wali Diperiksa								
			Politeknik Negeri Jakarta			No.1		

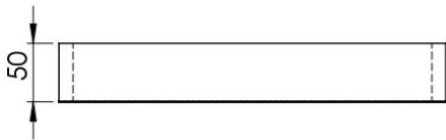
Hak Cipta :

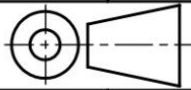
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Tingkat dan Harga Kekasaran						Toleransi							
N12	50	N8	3,2	N4	0,2	Ukuran Nominal (mm)	>0,5-3	>3-6	>6-30	>30-120	>120-315	>315-1000	>1000-3000
N11	25	N7	1,6	N3	0,1	Variasi yang diizinkan	Seri teliti	±0,5	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,2
N10	12,5	N6	0,8	N2	0,05		Seri sedang	±0,1	±0,05	±0,2	±0,3	±0,5	±0,5
N9	6,3	N5	0,4	N1	0,025		Seri kasar		±0,2	±0,5	±0,8	±1,2	±1,2



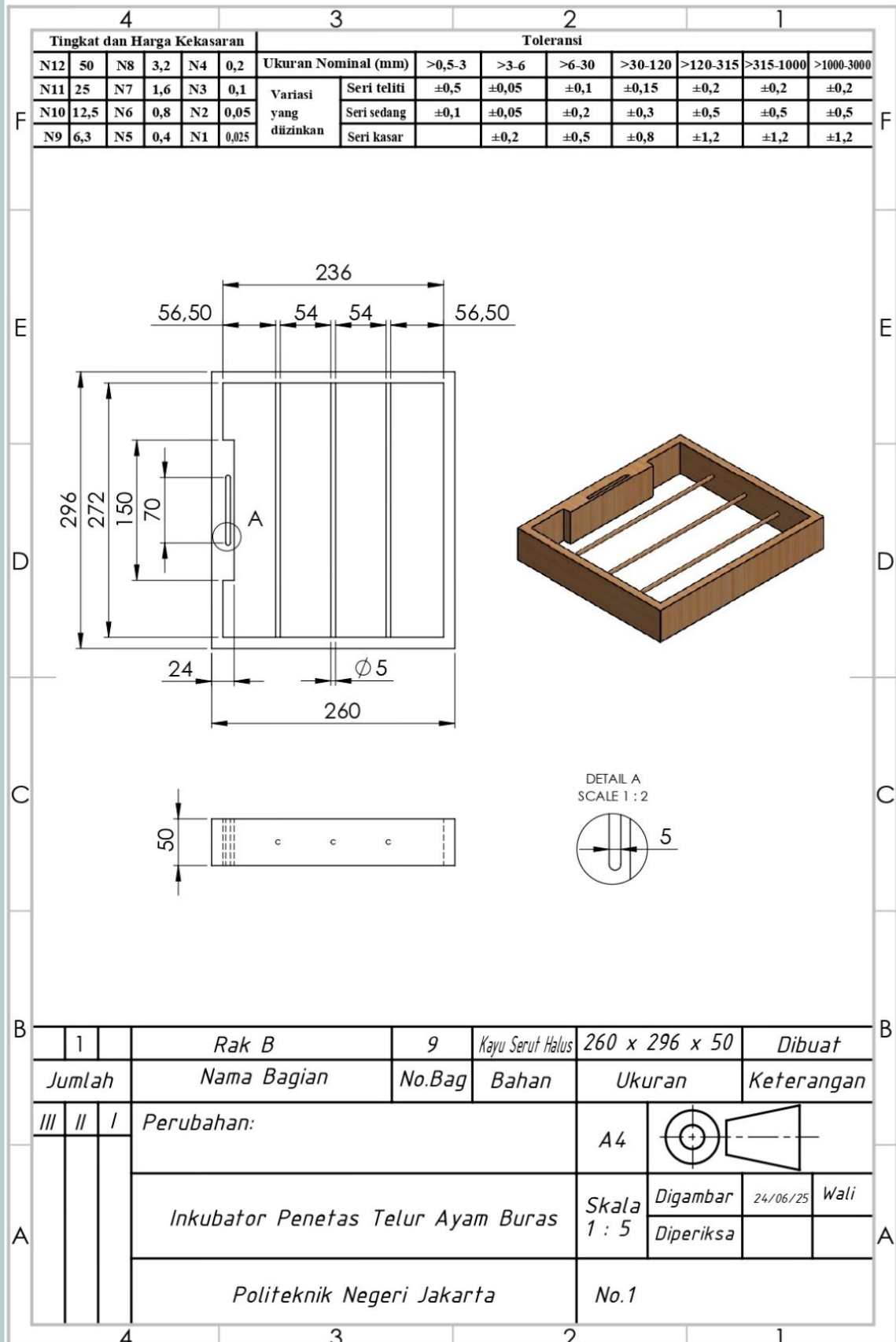




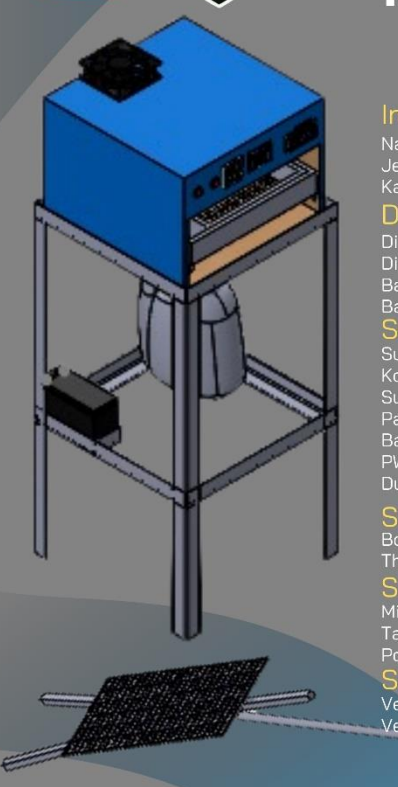
1	Rak A	10	Kayu Serut Halus	330 x 320 x 50	Dibuat
Jumlah	Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
III	II	I	Perubahan:		
Inkubator Penetas Telur Ayam Buras Politeknik Negeri Jakarta Skala 1 : 5 No.1 A4  Digambar 24/06/25 Diperiksa Wali					

Hak Cipta :

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



Lampiran 2 Spesifikasi *Incubator* Penetas Telur Ayam Buras






SPESIFIKASI INCUBATOR

**PENETAS TELUR
AYAM BURAS**

Informasi Umum
Nama Produk : Incubator Penetas Telur Ayam Buras
Jenis Telur : Ayam buras (kampung)
Kapasitas Penetasan : 25 butir

Dimensi & Material
Dimensi Incubator (P x L x T): 37 x 37 x 38 cm
Dimensi Frame Penyangga (P x L x T) : 39 x 39 x 80 cm
Bahan Material Incubator: Multipleks dan kayu serut halus
Bahan Material Frame : Besi Siku (3,5 x 3,5 x 0,02 cm)

Sumber Energi
Sumber Listrik Utama : Listrik PLN
Konsumsi Daya Total : 19 Watt
Sumber Cadangan:
Panel Surya 60 Watt
Baterai 12V12Ah
PWM Solar Charge Controller 12V/30A
Durasi backup daya: ± 7 jam saat tidak ada sinar matahari

Sistem Pemanas
Bohlam pijar 5 Watt : 2 pc
Thermostat Digital

Sistem Kelembapan
Mikrokontroler : Kelembapan otomatis
Tampilan : LCD digital menampilkan kelembapan real-time
Pompa air DC 12V dikendalikan otomatis oleh sensor DHT22

Sistem Ventilasi
Ventilasi Pasif : 2 lubang udara di sisi kanan dan kiri
Ventilasi Aktif : Exhaust fan DC 12V

Hak Cipta :

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

JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Wawancara Dengan Peternak 1



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Wawancara Dengan Peternak 2



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Wawancara Dengan Peternak 3



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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

Lampiran 6 Data Uji Coba Penetasan *Batch* 1

Uji Coba Batch 1 (25 April) (5 telur)					Menetas Semua
Date	Hari ke / Kondisi	Posisi	Berapa °C ?	Kelembapan ?	Keterangan
25/04/2025	1 / Siang	1	38,8	51 %	belum menetas
		2	38,8	51 %	belum menetas
		3	38,7	51 %	belum menetas
	1 / Malam	1	37,6	53 %	belum menetas
		2	37,6	53 %	belum menetas
		3	37,6	53 %	belum menetas
26/04/2025	2 / Siang	1	37,9	53 %	belum menetas
		2	37,9	53 %	belum menetas
		3	37,8	53 %	belum menetas
	2 / Malam	1	38,1	55 %	belum menetas
		2	38	55 %	belum menetas
		3	38,1	55 %	belum menetas
27/04/2025	3 / Siang	1	38,7	51 %	belum menetas
		2	38,7	51 %	belum menetas
		3	38,7	51 %	belum menetas
	3 / Malam	1	38,5	53 %	belum menetas
		2	38,6	53 %	belum menetas
		3	38,5	53 %	belum menetas
17/05/2025	23 / Siang	1	38,9	52 %	Cangkang Retak (3 butir)
		2	38,9	52 %	Cangkang Retak (3 butir)
		3	39	52 %	Cangkang Retak (3 butir)
	23 / Malam	1	37,1	59 %	Cangkang Retak (3 butir)
		2	37	59 %	Cangkang Retak (3 butir)
		3	37,2	59 %	Cangkang Retak (3 butir)
18/05/2025	24 / Siang	1	39,2	53 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
		2	39,2	53 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
		3	39,2	53 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
	24 / Malam	1	37,3	57 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
		2	37,3	57 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
		3	37,3	57 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
19/05/2025	25 / Siang	1	39,2	52 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
		2	39,2	52 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
		3	39,2	52 %	Cangkang Retak (2 butir) Menetas (3 butir)
	25 / Malam	1	37,1	58 %	Menetas (2 butir)
		2	37,1	58 %	Menetas (2 butir)
		3	37,1	58 %	Menetas (2 butir)

Hak Cipta :

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

Lampiran 7 Data Uji Coba Penetasan *Batch 2*

Uji Coba Batch 2 (28 April) (8 telur)					Menetas Semua
Date	Hari ke / Kondisi	Posisi	Berapa °C ?	Kelembapan ?	Keterangan
28/04/2025	1 / Siang	1	38,8	55 %	belum menetas
		2	38,8	55 %	belum menetas
		3	38,8	55 %	belum menetas
	1 / Malam	1	37,5	57 %	belum menetas
		2	37,5	57 %	belum menetas
		3	37,5	57 %	belum menetas
29/04/2025	2 / Siang	1	39,1	50 %	belum menetas
		2	39,1	50 %	belum menetas
		3	39,2	50 %	belum menetas
	2 / Malam	1	37,9	53 %	belum menetas
		2	38	53 %	belum menetas
		3	37,9	53 %	belum menetas
30/04/2025	3 / Siang	1	38,4	55 %	belum menetas
		2	38,4	55 %	belum menetas
		3	38,4	55 %	belum menetas
	3 / Malam	1	37,8	57 %	belum menetas
		2	37,8	57 %	belum menetas
		3	37,8	57 %	belum menetas
20/05/2025	23 / Siang	1	39,4	54 %	6 telur menetas
		2	39,4	54 %	6 telur menetas
		3	39,4	54 %	6 telur menetas
	23 / Malam	1	38,1	57 %	6 telur menetas
		2	38,2	57 %	6 telur menetas
		3	38,1	57 %	6 telur menetas
21/05/2025	24 / Siang	1	37,9	54 %	1 telur menetas
		2	37,9	54 %	1 telur menetas
		3	37,9	54 %	1 telur menetas
	24 / Malam	1	37,2	59 %	1 telur belum menetas
		2	37,2	59 %	1 telur belum menetas
		3	37,1	59 %	1 telur belum menetas
24/05/2025	27 / Siang	1	39,4	53 %	1 telur belum menetas
		2	39,4	53 %	1 telur belum menetas
		3	39,4	53 %	1 telur belum menetas
	27 / Malam	1	37,5	59 %	1 telur menetas
		2	37,5	59 %	1 telur menetas
		3	37,5	59 %	1 telur menetas

Hak Cipta :

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8 Data Uji Coba Penetasan *Batch* 3

Uji Coba Batch 3 (29 April) (5 telur)					Menetas Semua
Date	Hari ke / Kondisi	Posisi	Berapa °C ?	Kelembapan ?	Keterangan
29/04/2025	1 / Siang	1	39,1	50 %	belum menetas
		2	39,1	50 %	belum menetas
		3	39,2	50 %	belum menetas
	1 / Malam	1	37,9	53 %	belum menetas
		2	38	53 %	belum menetas
		3	37,9	53 %	belum menetas
30/04/2025	2 / Siang	1	38,4	55 %	belum menetas
		2	38,4	55 %	belum menetas
		3	38,4	55 %	belum menetas
	2 / Malam	1	37,8	57 %	belum menetas
		2	37,8	57 %	belum menetas
		3	37,8	57 %	belum menetas
01/05/2025	3 / Siang	1	39,4	52 %	belum menetas
		2	39,3	52 %	belum menetas
		3	39,3	52 %	belum menetas
	3 / Malam	1	38,4	55 %	belum menetas
		2	38,4	52 %	belum menetas
		3	38,4	52 %	belum menetas
20/05/2025	22 / Siang	1	39,4	54 %	belum menetas
		2	39,4	54 %	belum menetas
		3	39,4	54 %	belum menetas
	22 / Malam	1	38,1	57 %	1 telur menetas
		2	38,2	57 %	1 telur menetas
		3	38,1	57 %	1 telur menetas
21/05/2025	23 / Siang	1	37,9	54 %	4 telur belum menetas
		2	37,9	54 %	4 telur belum menetas
		3	37,9	54 %	4 telur belum menetas
	23 / Malam	1	37,2	59 %	4 telur belum menetas
		2	37,2	59 %	4 telur belum menetas
		3	37,1	59 %	4 telur belum menetas
22/05/2025	24 / Siang	1	39,2	53 %	1 telur menetas
		2	39,2	53 %	1 telur menetas
		3	39,2	53 %	1 telur menetas
	24 / Malam	1	37,8	58 %	1 telur menetas
		2	37,8	58 %	1 telur menetas
		3	37,8	58 %	1 telur menetas

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

23/05/2025	25 / Siang	1	39,5	51 %	2 telur belum menetas
		2	39,5	51 %	2 telur belum menetas
		3	39,5	51 %	2 telur belum menetas
	25 / Malam	1	37,6	57 %	2 telur belum menetas
		2	37,6	57 %	2 telur belum menetas
		3	37,6	57 %	2 telur belum menetas
24/05/2025	26 / Siang	1	39,4	53 %	1 telur menetas
		2	39,4	53 %	1 telur menetas
		3	39,4	53 %	1 telur menetas
	26 / Malam	1	37,5	59 %	2 telur menetas
		2	37,5	59 %	2 telur menetas
		3	37,5	59 %	2 telur menetas

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 9 Data Uji Coba Penetasan *Batch 4*

Uji Coba Batch 4 (30 April) (5 telur)					Menetas Semua
Date	Hari ke / Kondisi	Posisi	Berapa °C ?	Kelembapan ?	Keterangan
30/04/2025	2 / Siang	1	38,4	55 %	belum menetas
		2	38,4	55 %	belum menetas
		3	38,4	55 %	belum menetas
	2 / Malam	1	37,8	57 %	belum menetas
		2	37,8	57 %	belum menetas
		3	37,8	57 %	belum menetas
01/05/2025	3 / Siang	1	39,4	52 %	belum menetas
		2	39,3	52 %	belum menetas
		3	39,3	52 %	belum menetas
	3 / Malam	1	38,4	55 %	belum menetas
		2	38,4	52 %	belum menetas
		3	38,4	52 %	belum menetas
02/05/2025	4 / Siang	1	39,5	53 %	belum menetas
		2	39,5	53 %	belum menetas
		3	39,4	53 %	belum menetas
	4 / Malam	1	38,7	56 %	belum menetas
		2	38,6	56 %	belum menetas
		3	38,7	56 %	belum menetas
21/05/2025	23 / Siang	1	37,9	54 %	1 telur menetas
		2	37,9	54 %	1 telur menetas
		3	37,9	54 %	1 telur menetas
	23 / Malam	1	37,2	59 %	4 telur belum menetas
		2	37,2	59 %	4 telur belum menetas
		3	37,1	59 %	4 telur belum menetas
22/05/2025	24 / Siang	1	39,2	53 %	4 telur belum menetas
		2	39,2	53 %	4 telur belum menetas
		3	39,2	53 %	4 telur belum menetas
	24 / Malam	1	37,8	58 %	1 telur menetas
		2	37,8	58 %	1 telur menetas
		3	37,8	58 %	1 telur menetas
23/05/2025	25 / Siang	1	39,5	51 %	3 telur belum menetas
		2	39,5	51 %	3 telur belum menetas
		3	39,5	51 %	3 telur belum menetas
	25 / Malam	1	37,6	57 %	1 telur menetas
		2	37,6	57 %	1 telur menetas
		3	37,6	57 %	1 telur menetas

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

24/05/2025	26 / Siang	1	39,4	53 %	2 telur belum menetas
		2	39,4	53 %	2 telur belum menetas
		3	39,4	53 %	2 telur belum menetas
	26 / Malam	1	37,5	59 %	2 telur belum menetas
		2	37,5	59 %	2 telur belum menetas
		3	37,5	59 %	2 telur belum menetas
25/05/2025	27 / Siang	1	38,9	53 %	1 telur menetas
		2	38,9	53 %	1 telur menetas
		3	38,9	53 %	1 telur menetas
	27 / Malam	1	37,3	59 %	1 telur menetas
		2	37,3	59 %	1 telur menetas
		3	37,3	59 %	1 telur menetas





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10 Uji Coba Penetasan Telur Ayam Buras



Hak Cipta :

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



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

