

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR KELEMBAPAN OTOMATIS
PADA MESIN PENETASAN BEBEK DENGAN METODE QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)**



Disusun Oleh :

ILHAM DWI SEPTIAN
NBI : 1412000101

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR KELEMBAPAN OTOMATIS
PADA MESIN PENETASAN BEBEK DENGAN METODE QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)



ILHAM DWI SEPTIAN
NBI : 1412000101

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR KELEMBAPAN OTOMATIS
PADA MESIN PENETASAN BEBEK DENGAN METODE QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh :

Ilham Dwi Septian

NBI : 1412000101

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2024

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Ilham Dwi Septian
NIM : 1412000101
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR KELEMBAPAN OTOMATIS PADA MESIN PENETASAN BEBEK DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Disetujui 13 Mei 2024

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Handy Febri Satoto, S.T., M.T.
NPP: 20410.17.0744

Mengetahui :



Dr. Ir. Saivya, M.Kes., IPU, ASEAN Eng
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA.
NPP. 20410.94.0378

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Ilham Dwi Septian
NBI : 1412000101
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR
KELEMBAPAN OTOMATIS PADA MESIN
PENETASAN BEBEK DENGAN METODE
QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)

Tugas Akhir telah diuji pada: Tanggal, 22 Mei 2024

Panitia Penguji Tugas akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas
Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Handy Febri Satoto, ST.,MT.	NPP. 20410.17.0744
Anggota	Dr. Jaka Purnama, ST., MT.	NPP. 20410.17.0761
	Erni Puspanantasari Putri, ST.,M.Eng.,Ph.D	NPP. 20410.96.0479

HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham Dwi Septian

NBI : 1412000101

Program Studi : Teknik Industri

menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul

**“ RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR KELEMBAPAN OTOMATIS
PADA MESIN PENETASAN BEBEK DENGAN METODE QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri diselesaikan tanpa menggunakan bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun diujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 22 Mei 2024
yang membuat pernyataan



Ilham Dwi Septian

1412000101



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800-(Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ilham Dwi Septian
NBI/NPM : 1412000101
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK INDUSTRI
Jenis Karya : Skripsi/~~Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek*~~

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Hak Bebas *Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN ALAT PENGATUR KELEMBAPAN OTOMATIS
PADA MESIN PENETASAN BEBEK DENGAN METODE QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)”**

Dengan Hak Bebas *Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal : 22 Mei 2024

Surabaya, 22 Mei 2024

Yang Mengetahui


METERAI TEMPEL
FFALX217749443
Ilham Dwi Septian

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul "Perancangan Alat Penyiram Kandang Otomatis Berbasis Arduino Uno Guna Menjaga Stabilitas Suhu dan Kelembapan Kandang". Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Industri di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dalam proses penyusunan tugas akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang Tua tercinta ibu Endang Ribawati. dan bapak Achmad Zubaidie dan saudara kandung penulis Nita Zulianti dan Rendy Dwi Febrianto yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi yang sangat berarti sepanjang perjalanan studi ini. Tanpa dukungan mereka, saya tidak akan bisa mencapai titik ini.
2. Bapak Hery Murnawan.,S.T.,MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas yang diperlukan untuk penyelesaian tugas akhir ini.
3. Seluruh dosen dan staf pengajar di Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah berbagi ilmu dan pengetahuan selama masa studi, serta memberikan inspirasi dan wawasan yang luas dalam bidang teknik industri.
4. Bapak Dr. Ir. Sajiyono, M.Kes.,IPU.,ASEAN Eng selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Istantyo Yuwono ST., MM. Selaku Dosen Wali yang sudah membimbing dari awal semester dan juga memberikan motivasi dan saran hingga menyelesaikan tugas akhir.

6. Bapak Handy Febri Satoto, ST., MT. Selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi yang tiada henti selama penyusunan tugas akhir ini.
7. Teman-teman dan rekan-rekan seperjuangan di Teknik Industri, (Fajar,Ruli,Maulana), terutama Q0 Boys yang telah memberikan semangat, dukungan, tidak lupa teman saya dikampung halaman yang membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir (Faruk,Zamrony,Rizky,David,Bimo) .Kebersamaan dan solidaritas kalian sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, dan oleh karena itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang teknik industri dan otomasi.

Akhir kata, penulis berharap agar segala usaha yang telah dilakukan ini dapat bermanfaat dan mendapat ridha dari Allah SWT.

Surabaya, 29 Mei 2024

Penulis



Ilham Dwi Septian

ABSTRAK

Usaha peternakan bebek merupakan suatu kegiatan dimana peternak mengolah bebek untuk dikembangbiakkan dan dipelihara untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Bebek cukup banyak diminati di berbagai kalangan dari anak kecil hingga orang tua. UMKM di daerah jombang yang berlokasi di Jl.Gatot Subroto No.29A Mojongapit,Jombang. UMKM tersebut merupakan peternakan ayam KUB dan penetasan bebek pedaging. Penetasan bebek pedaging dilakukan menggunakan alat mesin tetas otomatis yang bisa membalikkan telur otomatis. UMKM mesin tetas tersebut mengolah 500 telur setiap perode nya jika tidak dilakukan metode pengecekan secara berkala suhu dan kelembapannya maka didapatkan hasil tetas telur sebanyak 75%. Jika ingin menambah presentasi tetasnya maka dilakukan cara pengecekan secara berkala bisa mencapai 80% tetapi hal tersebut terlalu banyak memakan waktu dan tenaga. Maka dari itu saya akan membuat sebuah alat yang dapat mengatur kelembapan dari mesin tetas tersebut. Dalam penyelesaian permasalahan tersebut digunakan metode QFD dan Kano untuk mengetahui tingkat kebutuhan konsumen dalam pembuatan alat. Setelah itu akan dilakukan biaya investasi alat yang akan dikeluarkan apakah hasilnya akan dapat menambah profit perusahaan dengan menggunakan metode NPV.

Kata Kunci : Mesin Penetas Telur Bebek, Telur bebek, QFD, Kano, NPV

ABSTRACT

The duck farming business is an activity where farmers process ducks to develop and maintain them to get the benefits and results from this activity. Ducks are quite popular among various groups, from small children to the elderly. MSMEs in the Jombang area are located on Jl. Gatot Subroto No. 29A Mojongapit, Jombang. These MSMEs are KUB chicken farms and broiler duck hatcheries. Hatching of broiler ducks is carried out using an automatic hatching machine which promises automatic egg laying. The MSME hatching machine processes 500 eggs each period. If the temperature and humidity method is not carried out periodically, the egg hatching yield will be 75%. If you want to increase the hatching presentation, you can check regularly to reach 80%, but this takes too much time and energy. Therefore, I will make a tool that can regulate the humidity of the incubator. In solving this problem, the QFD and Kano methods were used to determine the level of consumer needs in making tools. After that, the equipment investment costs will be carried out to determine whether the results will increase the company's profits using the NPV method.

Keywords: Duck Egg Incubator, Duck Eggs, QFD, Kano, NPV

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	I
1.1 Latar Belakang.....	I
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Asumsi.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika penulisan.....	5
BAB II.....	7
2.1 Kelembapan.....	7
2.1.1 Alat ukur kelembapan.....	7
2.1.2 Standart kelembapan untuk penetasan telur bebek.....	7

2.2 Suhu	8
2.2.1 Pengaruh suhu terhadap daya tetas telur.....	9
2.3 Sistem Penetasan telur	10
2.3.1 Jenis alat penetas buatan.....	10
2.4 Arduino uno	12
2.5 Ultrasonic Mist Maker	12
2.6 Sensor DHT 22	13
2.7 Relay.....	13
2.8 Metode QFD (Quality Function Deployment).....	14
2.8.1 Manfaat QFD.....	15
2.8.2 Tahapan QFD	15
2.9 Metode Kano.....	19
2.10 Net Present Value (NPV)	22
2.10 Analisis Biaya	23
2.10.1 Fungsi Biaya.....	24
2.10.2 Konsep Biaya.....	24
2.11 Penelitian Terdahulu	26
BAB III.....	29
3.1 Metode penelitian	29
3.1.1 Tempat dan waktu penelitian.....	29
3.1.2 Pengambilan data.....	29
3.1.3 Tahapan QFD	30
3.1.4 Tahapan Model Kano	32

3.1.5 Tahapan Analisis Biaya	34
3.1.6 Tahapan metode NPV	35
3.1.7 Perancangan produk	36
3.1.8 Pemrograman Arduino uno	36
3.1.9 Desain Alat	37
3.1.10 Pembuatan alat.....	38
3.1.11 Uji alat	38
3.2 Diagram alir penelitian	39
BAB IV	41
4.1 Pengumpulan data.....	41
4.1.1 Pembuatan Voice Of Customer	41
4.1.2 Pengolahan data quisoner	41
4.1.3 Evaluasi Produk.....	43
4.1.4 Perhitungan Objective Value.....	45
4.1.5 Penentuan Respon Teknis.....	46
4.1.5 House Of Quality.....	46
4.1.6 Penyusunan Konsep.....	48
4.1.7 Desain Alat.....	49
4.2 Model Kano	49
4.2.1 Penentuan Atribut.....	49
4.2.2 Pengolahan Data Quisoner	50
4.2.3 Pengelompokan menurut kepentingannya.....	50
4.2.4 Menghitung <i>Better</i> Dan <i>Worst</i>	51

4.2.5 Penentuan Spesifikasi Alat	52
4.2.6 Desain Alat	54
4.3. Pengujian Alat.....	55
4.4 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Terpasang Alat	56
4.5 Analisis Biaya	59
4.6 Net Present Value	60
4.6.1 Biaya Modal	60
4.6.2 Menentukan Tingkat Keuntungan	60
4.6.3 Menentukan nilai DF	61
4.6.3 Menentukan Nilai NPV Dan Kelayakan Investasi	61
BAB 5.....	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	69
BIODATA PENULIS	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Kandang Tempat Produksi Telur	2
Gambar 1. 2	Alat Mesin Tetas	3
Gambar 2. 1	Alat Hygrometer	7
Gambar 2. 2	Mesin Tetas Manual.....	10
Gambar 2. 3	Alat Mesin Tetas Otomatis	11
Gambar 2. 4	Arduino Uno	12
Gambar 2. 5	Mist Maker.....	13
Gambar 2. 6	Sensor Dht 22.....	13
Gambar 2. 7	Relay	14
Gambar 2. 8	Empat Fase Qfd	16
Gambar 3. 1	Diagram Matriks Hubungan	32
Gambar 3. 2	Desain Mesin Penetas	37
Gambar 3. 3	Desain Alat Pengatur Kelembapan	37
Gambar 3. 4	Flowchart Penelitian	40
Gambar 4. 1	Gambar Desain Produk.....	43
Gambar 4. 2	Produk pesaing.....	44
Gambar 4. 3	House Of Quality	47
Gambar 4. 4	Desain Alat	49
Gambar 4. 5	Diagram Kano.....	52
Gambar 4. 6	Desain mesin tetas	54
Gambar 4. 7	Desain Penempatan Alat Inovasi	55
Gambar 4. 8	Mesin sebelum terpasang alat	57
Gambar 4. 9	Mesin Sesudah Terpasang Alat.....	57

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Presentase Daya Tetas Telur	1
Tabel 2. 1 Contoh Evaluasi Kano	21
Tabel 3. 1 Contoh Pembuatan Attribute	30
Tabel 3. 2 Penentuan Tingkat Kepentingan.....	30
Tabel 3. 3 Tabel atribut.....	33
Tabel 3. 4 Rekapitulasi jawaban quisoner	33
Tabel 3. 5 Analisis Komponen Pembuatan Alat.....	34
Tabel 3. 6 Pendapatan bersih.....	35
Tabel 3. 7 Discount factor	35
Tabel 4. 1 Data Atribut	41
Tabel 4. 2 Data Responden.....	41
Tabel 4. 3 Uji Validitas Data	42
Tabel 4. 4 Rata Rata hasil responden	43
Tabel 4. 5 Pendapat Konsumen	43
Tabel 4. 6 Perbandingan produk dengan produk pesaing.....	44
Tabel 4. 7 Objective value.....	45
Tabel 4. 8 Penentuan Respon Teknis.....	46
Tabel 4. 9 Penyusunan Konsep.....	48
Tabel 4. 10 Attribute Quisoner	49
Tabel 4. 11 Hasil Quisoner	50
Tabel 4. 12 Hasil Pengelompokan Menurut Kepentingan	50
Tabel 4. 13 Hasil Perhitungan Better Dan Worse.....	51
Tabel 4. 14 Spesifikasi Alat.....	53
Tabel 4. 15 Pengujian Alat	55
Tabel 4. 16 Hasil Tetas Bebek Sebelum Terpasang Alat	58
Tabel 4. 17 Hasil Tetas Bebek Setelah Pemasangan Alat	59
Tabel 4. 18 Harga Pembuatan Alat.....	59
Tabel 4. 19 Pendapatan Bersih	60

Tabel 4. 20 Perhitungan Nilai DF.....	61
Tabel 4. 21 Menghitung Nilai PV	61