

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Observasi Lapangan dan Persebaran Kuesioner



Lampiran 2 Dokumentasi Observasi Kesehatan Hewan dan SCM



Lampiran 3 Data Kuesioner

Re s	M K1	M K2	M K3	M K4	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	H M1	H M2	H M3	LD 1	LD 2	LD 3	IL 1	IL 2	IL 3	RP 1	RP 2	RP 3	KP 1	KP 2	KP 3
1	2	3	3	1	1	1	1	2	2	3	2	2	1	2	2	2	3	1	2	1	1	2	2
2	3	4	3	4	3	3	2	3	4	5	4	2	3	2	4	5	5	2	2	3	2	3	2
3	4	3	4	3	3	3	3	3	5	5	4	3	2	3	5	5	4	4	3	3	3	2	3
4	3	3	3	3	2	3	2	3	4	4	3	2	2	3	5	3	5	3	2	2	2	2	2
5	4	5	4	5	4	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5	5	4	4	3	4	3	4	3
6	3	4	3	4	3	3	2	3	4	5	4	3	3	2	4	5	4	2	2	1	2	3	2
7	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	4	3	4	3	5	5	5	4	4	4	4	3	4
8	4	3	4	3	3	3	4	3	5	5	4	3	2	3	5	5	4	4	3	3	3	2	3
9	4	3	4	3	3	3	4	3	5	5	4	3	2	3	5	5	4	4	3	3	3	2	3
10	3	2	3	3	2	3	2	2	4	4	3	3	2	2	4	3	4	3	2	2	2	2	2
11	2	3	2	1	1	1	1	2	3	2	2	1	1	2	3	2	2	1	2	1	1	1	2
12	3	3	2	1	1	1	1	2	4	3	3	1	2	2	3	3	4	1	2	2	1	2	2
13	4	3	4	4	3	3	2	3	4	5	4	2	3	2	4	4	3	3	2	3	2	3	2
14	4	5	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	4	3	5	5	4	4	4	5	3	4	3
15	4	3	3	4	3	3	2	3	4	5	4	2	3	2	4	5	4	3	2	3	2	3	2
16	3	3	2	1	1	1	1	2	2	3	2	1	2	2	3	3	2	1	1	2	1	2	1
17	4	3	3	4	3	3	2	3	4	5	4	2	3	2	4	4	3	2	2	3	2	3	2
18	5	4	4	4	4	5	4	5	5	5	4	3	4	4	5	5	4	4	4	5	3	4	3
19	3	3	2	4	3	3	2	3	4	4	3	2	2	2	4	3	3	2	3	3	2	2	2
20	3	2	2	4	3	3	2	2	4	4	3	2	2	2	4	3	3	2	3	3	2	2	2
21	2	3	2	1	1	1	1	2	3	4	3	1	2	1	3	2	2	1	1	2	1	1	1

2 2	2	3	2	2	2	2	2	1	4	4	4	2	2	1	4	3	3	2	2	2	2	1
2 3	3	2	3	3	2	2	1	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	2	3	3	2	2
2 4	2	2	3	4	2	2	1	2	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	2
2 5	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	3	4	3	3
2 6	4	5	5	4	2	3	3	3	4	4	3	3	2	2	5	4	4	2	2	3	2	3
2 7	4	3	2	2	2	2	2	1	3	4	3	2	2	1	3	4	3	2	3	2	2	1
2 8	4	5	5	4	2	2	3	2	5	5	5	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2
2 9	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	5	5	4	3	3	3	3	3
3 0	2	3	3	3	2	1	2	2	4	4	4	3	2	3	3	4	4	3	3	2	2	2
3 1	2	2	2	2	1	1	1	2	4	4	3	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1
3 2	2	4	3	4	2	1	2	2	3	3	2	2	1	2	3	3	3	3	2	2	1	1
3 3	3	4	4	4	2	1	2	2	3	4	2	2	2	2	3	3	4	3	2	2	1	2
3 4	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	4	4
3 5	3	4	4	4	2	1	2	2	3	3	4	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2
3 6	5	4	5	5	3	3	4	3	5	4	5	3	3	2	5	5	4	3	4	3	3	2
3 7	5	4	5	5	3	3	4	3	5	4	5	3	3	4	5	5	4	3	4	3	3	2
3 8	5	4	5	5	3	3	4	3	5	4	5	3	3	4	5	5	4	3	4	3	3	2
3 9	5	4	5	5	3	3	4	3	5	4	5	3	3	4	5	5	4	3	4	3	3	2
4 0	4	3	2	2	2	2	2	1	3	4	3	2	2	1	3	4	3	2	3	2	2	1
4 1	4	4	4	5	4	2	2	3	2	4	5	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2
4 2	5	5	4	3	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	3	4	4	3

4 3	4	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	1	4	3	3	2	3	2	2	2	1
4 4	4	4	5	4	2	2	3	2	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2
4 5	5	5	4	3	4	4	5	5	5	4	5	3	4	3	5	5	4	3	4	3	4	3	4
4 6	3	4	3	4	1	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	4	3	2	3	3	1	2	2
4 7	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	2	3	4	3	2	3	3	2	3	2
4 8	3	4	4	5	1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	4	2	3	3	1	1	2
4 9	3	4	4	5	1	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	1	2
5 0	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	3	4	3	4	3
5 1	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	3	4	3	4	3
5 2	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	3	4	3	4	3
5 3	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	3	4	3	4	3
5 4	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	3	4	3	4	3
5 5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	3	4	3	4	3
5 6	3	4	4	4	1	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4	2	2	3	2	1	2
5 7	3	4	4	4	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	4	2	2	3	2	1	2
5 8	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	4	3	4	3	5	5	4	4	4	3	3	4	3
5 9	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	3	5	5	4	4	3	4	4	3	4
6 0	4	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	3	4	3	5	5	4	3	4	4	4	3	4
6 1	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	4	4	4	3	4
6 2	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	4	4	4	3	4
6 3	4	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	4	4	4	3	4

6 4	4	5	4	4	4	4	5	3	5	4	5	4	3	4	5	5	5	3	4	4	4	3	4
6 5	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	2	2	2	1	2
6 6	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	2	2	2	1	2
6 7	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	4	2	3	2	4	4	3	2	2	3	2	1	2
6 8	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	4	3	3	2	2	2	1	2
6 9	3	2	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	4	3	3	2	2	2	1	2
7 0	5	4	5	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	2
7 1	5	4	5	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2
7 2	5	4	5	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2
7 3	5	4	5	4	3	3	4	3	4	4	5	4	3	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2
7 4	4	3	3	3	2	2	2	2	4	3	4	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	1
7 5	4	4	5	4	2	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2
7 6	4	4	5	4	2	2	3	2	4	3	3	2	2	3	3	4	3	3	2	3	2	2	2
7 7	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3
7 8	5	4	5	4	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2
7 9	5	4	5	4	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	4	3	4	3	3	2	2	2	2
8 0	5	4	5	4	3	3	3	3	4	4	3	2	2	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2

Lampiran 4 Logbook (Lembar Bimbingan Tugas Akhir)



JURNAL BIMBINGAN TUGAS AKHIR
PRODI TEKNIK INDUSTRI
SEMESTER GENAP 2025/2026

Nama : Firda Chumairo
 NBI : 1412200230

Judul Penelitian : INTEGRASI MODEL SISTEM DINAMIS UNTUK KETAHANAN PANGAN BERKELANJUTAN DALAM MITIGASI PENCURUNAN YIELD SUSU PERAH (Studi Kasus: PT. NAWASENA SATYA PERKARA)

Dosen Pembimbing: Ir. Hilyatun Nuha, ST., MT.



No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing
1.	3/3/26	Latar Belakang	Perbaiki sistematika latar belakang, tambahkan grafik, dan mengintegrasikan metode RSM optimasi	h
2.	10/3/26	Bab I Pendahuluan	Setiap paragraf terdapat sitasi, kemudian lengkapi research gap dan novelty, serta sitasi minimal 10	h
3.	17/3/26	Bab I dan metode	Pertkuat dan perjelas permasalahan yang di dukung data dan grafik, serta metode serta format	h
4.	30/3/26	Bab I, II, dan III	Salah review antar peneliti untuk memastikan ketidaktahuan dan ketunggalan isi laporan	h
5.	3/4/26	Bab II dan Bab III	Ajukan teori pada uraian pustaka berdasarkan sumber, serta pelatihan menggunakan gator	h
6.	1/4/26	Bab I, II, dan III	Review laporan secara keseluruhan, serta perbaikan penelitian laporan dan aturan penulisan	h
7.	13/4/26	Bab II dan Bab III	Tambahkan referensi sitasi SmarPLS Bu tnya dan Sistem dinamis dari perah sitasi pat hery	h
8.	25/4/26	Bab III	Tinjau ulang hasil Fuzzylog, perbaiki penyajian, dan model untuk beragam faktor analisis	h
9.	9/5/26	Bab III	Tambahkan referensi 10 terbaru, analisis model sistem dinamis dan stensius selanjut dari tujuan	h
10.	16/5/26	Bab I-III Jurnal	Analisis hasil SEM 4 artikel Jurnal	h
11.	19/5/26	Bab III	Analisis distribusi parameter, bagaimana temuan yg didapat dan dibandingkan dgn riset	h
12.	25/5/26	Bab III-IV	Ketepatan penelitian ditunjukkan dan uraian peluang pengimporan riset selanjutnya	h
13.	2/6/26	Bab V & Perbaikan	Perikan ketepatan yang tulis sesuai dengan rumusan masalah, abstrak yang jelas	h

Lampiran 5 Lembar Revisi Seminar Proposal Tugas Akhir

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

REVISI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR PRODE SEMESTER GENAP 2025/2026

NAMA : Firda Chumaini
NBI : 1412200230
JUDUL : INTEGRASI MODEL SISTEM DINAMIK UNTUK KETAHANAN PANGAN BERKELANJUTAN DALAM MITIGASI PENURUNAN YIELD SUSU PERAH
BATAS BIMBINGAN REVISI : 1 Minggu setelah Sidang

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
1	Situs peternakan sapi perah di Desa Rebo 2. Harga jual susu sapi dari industri ? 3. Identifikasi pakan (konsentrat) ke sapi jenis sapi 4. Data rebusan dari uhter		
1	Urgensi Gen & Sistem dinamik dalam pengendalian masalah. 2. Pakar Gen atau tidak ? 3. Perhatian batasan dan asumsi		

Telah Direvisi,
Dosen Penguji 1,

Ir. Hery Murnawan, ST., MT.

Dosen Penguji 2,

Ir. Putu Eka Dewi Kurnia Wati, ST., MT.

Surabaya, 07 April 2026
Mengetahui
Dosen Pembimbing/Ketua Penguji,

Ir. Hilmyanto Naha, ST., M.T.

Lampiran 6 Lembar Revisi Seminar Pembahasan Tugas Akhir

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

REVISI SIDANG TUGAS AKHIR PRODE SEMESTER GENAP 2025/2026

NAMA : Firda Chumairo
NBI : 1412200230
JUDUL : INTEGRASI MODEL SISTEM DINAMIK UNTUK KETAHANAN PANGAN BERKELANUTAN DALAM MITIGASI PENURUNAN YIELD SUSU PERAH
BATAS BIMBINGAN REVISI : 1 Minggu setelah Sidang

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
①	Setelah di 16 ada faktor keagakan kadang tak semua benar!		
②	Melahirkan fase 18 (bap jurna) 18 malar tidak bisa → menunggu bira birahi → fu lambat / mendahului gak jadi		

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
①	CLD dipertajam (stake turizat)		
②	partotika rpa di laporan dan tabel		
③	hati - hati penggunaan AI		

Telah Direvisi,
Dosen Penguji 1,

Ir. Hery Murtawan, ST., MT.

Dosen Penguji 2,

Dr. Jaka Purmana, ST., MT/ Ir. Putu Eka Dewi
Karnia Wati, ST., MT.

Surabaya, 10 Juni 2026
Mengetahui,
Dosen Pembimbing/Ketua Penguji,

Ir. Hilayuni Nuhla, ST., M.T.

Lampiran 7 Dokumentasi Bimbingan Tugas Akhir

DOKUMENTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

PRODI TEKNIK INDUSTRI

SEMESTER GENAP 2025/2026



■

Nama Mahasiswa : Firda Chumairo

NIM : 1412200230

No	Tanggal	FOTO	KETERANGAN BIMBINGAN
1	21 Februari 2026		Pelatihan Sistem Dinamik yaitu model Causal Loop Diagram (CLD) serta Stock and Flow Diagram (SFD) menggunakan aplikasi Stella bersama mentor, serta review CLD hubungan sebab-akibat peternakan yang sudah dibuat untuk di revisi tahap selanjutnya.
2	03 Maret 2026		Pengarahan langkah dan isi dari setiap bab mulai dari Bab I sampai Bab III secara rinci dan ketentuannya. Pengarahan untuk memperbaiki sistematika penulisan latar belakang, menambahkan grafik agar menarik, dan mengintegrasikan metode yang sesuai dengan faktor penelitian.
3	10 Maret 2026		Pembimbingan Bab I yaitu setiap paragraf diberi sitasi kemudian diberi penjelasan research gap dan novelty-nya. Wajib membaca banyak jurnal atau buku minimal 10 sebagai referensi pendukung penelitian. Dengan sitasi menggunakan Mendeley atau Zotero.

4	12 Maret 2026		Pengarahan Bab I secara menyeluruh mulai dari paragraf keterangan, sumber gambar, data pendukung pada tabel, hingga rumusan, tujuan, ruang lingkup, dan manfaat secara jelas. Serta pengarahannya metode yang tepat sesuai faktor yang digunakan untuk tahap lanjut penelitian dan fokus utamanya.
5	30 Maret 2026		Saling review penelitian untuk dibaca dan dipahami agar menunjukkan apakah tulisan peneliti dapat dipahami oleh orang lain dan memberikan saran apa kekurangan atau yang tidak dipahami dari penelitian peneliti lain sebagai faktor pendukung keberhasilan tulisan Tugas Akhir.
6	31 Maret 2026		Bimbingan Bab II dan Bab III mengenai isi dan arahan mulai dari pembuatan tinjauan pustaka berdasarkan sumber atau sitasi yang benar dan penulisan metodologi yang dibutuhkan dalam penelitian. Pengarahan menggunakan Mendeley dan Zotero untuk sitasi dalam penelitian.
7	01 April 2026		Review laporan seminar proposal secara keseluruhan untuk ditinjau apa yang kurang atau diperbaiki agar penulisan laporan baik dan rapi sesuai aturan panduan buku Tugas Akhir terbaru Program Studi Teknik Industri
8	13 April 2026		Perlu tambahkan referensi sitasi SmartPLS Bu Hilya dan Sistem dinamis sapi perah bisa pakai sitasi pak hery dan sumber terpercaya lainnya. Analisis kurang diperjelas dan runtun

9	25 April 2026		Tinjau Ulang hasil kuesioner, perumusan pernyataan, dan model untuk beragam faktor analisis. Serta berikan penjelasan disetiap hasil hijau analisis faktor yang signifikan mempengaruhi variabel akhir
10	09 Mei 2026		Tambahkan referensi 15 jurnal terbaru, analisis model sistem dinamis dengan skenario solusi dari tujuan penelitian
11	16 Mei 2026		Analisis hasil SEM untuk artikel jurnal dengan judul yang tepat dan sumber referensi dan model yang semua valid dan reliabel
12	19 Mei 2026		Analisis diskusi mengenai bagaimana temuan yang didapat dan dibandingkan dengan riset sebelumnya
13	25 Mei 2026		Berikan penjelasan kekurangan penelitian yang ditunjukkan dan berikan usulan pengembangan riset selanjutnya sebagai kebaharuan teknis industri terutama ketahanan pangan
14	02 Juli 2026		Berikan keterkaitan yang jelas sesuai dengan rumusan masalah dan abstrak yang runtun dan jelas, serta perapihan tabel dan gambar terdapat sumbernya

Lampiran 8 Surat Balasan Izin Penelitian Tugas Akhir

**PT. NAWASENA SATYA PERKASA**

Dsn. Sawiran Ds. Dawuhansengon Kec. Purwodadi, Kab. Pasuruan
Provinsi Jawa Timur (0343-5799-079)

SURAT BALASAN

Pasuruan, 13 Maret 2026

Nomor : 235/NSP/13/III/2026

Perihal : **Balasan Permohonan Penelitian Tugas Akhir**

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Teknik

Universitas 17 AGUSTUS 1945

Di tempat.

Dengan Hormat

Berdasarkan Surat Permohonan Penelitian Nomor 597/K/FTAk/III/2026 pada tanggal 11 Maret 2026 tentang permohonan untuk melaksanakan kegiatan penelitian tugas akhir pada Januari 2026 s.d Juni 2026 dengan mahasiswa/mahasiswi atas nama:

Firda Chumairo

Diterima untuk melakukan kegiatan penelitian di PT. Nawasena Satya Perkasa dengan ketentuan mahasiswa/mahasiswi mentaati semua peraturan dan tata tertib yang berlaku di PT. Nawasena Satya Perkasa.

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Manager

ABEDNEGO WAHYU ADI PERMANA

Lampiran 9 Letter of Acceptance (LoA) Jurnal Publikasi Ilmiah



YAYASAN PERGURUAN 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 (UNTAG) SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK

Jurnal Heuristic

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118, Telp. (031) 5931800
 Laman: <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/HEURISTIC>

Nomor : 040/V/JIHH/2026
 Perihal : Penerimaan Naskah Publikasi Jurnal Heuristic

Sehubungan dengan Penerbitan berkala Jurnal Heuristic Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, terakreditasi Sinta 3, dengan ISSN (Print): 1693-8232; ISSN (Online): 2723-1585, maka dengan ini menyatakan bahwa:

Nama : Firda Chumairo, Hilyatun Nuha
 Institusi : Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, 17 August 1945 University of Surabaya, East Java, Indonesia
 Judul Artikel : Dairy Cattle Supply Chain Determinants for Food Security Using Structural Equation Modeling

Berdasarkan hasil kaji ulang, artikel tersebut dinyatakan diterima dan akan diterbitkan pada Jurnal Heuristic Volume 23 Nomor 2, Oktober 2026 dengan tautan:
<http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/HEURISTIC>

Demikian informasi ini disampaikan untuk dipergunakan sesuai dengan keperluan.

Surabaya, 26 Mei 2026
 Pemimpin Redaksi



Herlina, S.T., M.T.
 NPP. 20410150679

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BIODATA PENULIS



Firda Chumairo lahir di Sidoarjo pada tanggal 11 September 2003. Penulis merupakan anak terakhir dari empat bersaudara, yaitu putri dari Bapak Ahsan Tohari dan Ibu Sulistyawati. Penulis merupakan warga negara Indonesia dan beragama islam. Kota asal atau berdomisili di Krajan Tengah, Krian, Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia. Pendidikan Sekolah Menengah Atas diselesaikan di SMA Negeri 1 Krian pada tahun lulus 2022. Penulis melanjutkan studi Perguruan Tinggi pada tahun yang sama di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dengan Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, hingga menyelesaikan Pendidikan

Strata Satu (S1) dalam kurun waktu 4 tahun. Penelitian pada Tugas Akhir Teknik Industri penulis tentang ketahanan pangan pada peternakan sapi perah. Dengan penelitian yang berjudul “Integrasi Model Sistem Dinamik untuk Ketahanan Pangan Berkelanjutan dalam Mitigasi Penurunan Yield Susu Perah (Studi Kasus: PT. Nawasena Satya Perkasa)” ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Setelah menyelesaikan studi ini, penulis berharap dapat menerapkan ilmu yang telah diperoleh untuk berkontribusi dalam industri di Indonesia, terutama di bidang ketahanan pangan sesuai dengan penelitian yang diselesaikan dalam Tugas Akhir dengan penuh ketekunan dan perjuangan dengan baik hingga tepat waktu.