

TUGAS AKHIR

**MODEL MATEMATIS PENGGUNAAN NUTRISI PADA
BIDANG PERTANIAAN GUNA MENINGKATKAN
PENDAPATAN MASYARAKAT PAPUNGAN**



Disusun Oleh :

DIMAS ANDRIANTO KISWORO

NBI : 1411900052

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

2023

TUGAS AKHIR
MODEL MATEMATIS PENGGUNAAN NUTRISI PADA
BIDANG PERTANIAN GUNA MENINGKATKAN
PENDAPATAN MASYARAKAT PAPUNGAN



Disusun oleh:

DIMAS ANDRIANTO KISWORO

1411900052

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022/2023

TUGAS AKHIR
MODEL MATEMATIS PENGGUNAAN NUTRISI PADA BIDANG
PERTANIAN GUNA MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT
PAPUNGAN

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

Disusun Oleh:
DIMAS ANDRIANTO KISWORO

NBI : 1411900052

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Dimas Andrianto Kisworo
NBI : 1411900052
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Industri
Judul : Model Matematis Penggunaan Nutrisi pada Bidang Pertanian
guna Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Papungan

Tugas akhir ini telah disetujui

Tanggal 22 Juni 2023

Oleh :

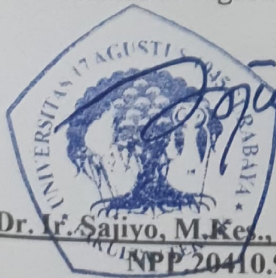
Dosen Pembimbing

Hery Murnawan, ST., MT., CSCA
NPP.20410.94.0378

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Hery Murnawan, ST., MT., CSCA
NPP.20410.94.0378

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Dimas Andrianto Kisworo
NBI : 1411900052
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Industri
Judul TA : Model Matematis Penggunaan Nutrisi pada Bidang Pertanian
guna Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Papungan

Tugas Akhir ini telah diuji pada : 23 Juni 2023

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

Ketua	Hery Murnawan., ST., MT., CSCA	NPP : 20410.94.0378
Anggota	Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., MT., CSCA	NPP : 20410.17.0742
	Ir. Setijanen Djoko Harijanto, MM.	NPP : 20410.90.0204

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

SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Andrianto Kisworo

NBI : 1411900052

Alamat : Jl. Rejosari Indah Gang 2 No. 20 RT 07 RW 03, Kelurahan Benowo, Kecamatan Pakal, Kota Surabaya, Jawa Timur

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul : **MODEL MATEMATIS PENGGUNAAN NUTRISI PADA BIDANG PERTANIAN GUNA MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT PAPUNGAN**

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

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

Surabaya 23 Juni 2023



Dimas Andrianto Kisworo

NBI : 1411900052



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Andrianto Kisworo

NBI : 1411900052

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Tugas Akhir

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

**MODEL MATEMATIS PENGGUNAAN NUTRISI PADA BIDANG
PERTANIAN GUNA MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT
PAPUNGAN**

Dengan *Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengolah dalam bentuk pangkatan data (Database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 26 Juni 2023

Yang menyatakan.



Dimas Andrianto Kisworo
NBI : 1411900052

ABSTRAK

Pupuk merupakan salah satu kebutuhan utama dalam melaksanakan kegiatan pertanian, namun saat ini pupuk subsidi yang didapatkan dari pemerintah kian dikurangi sehingga petani tidak bisa mencukupi kebutuhan pupuk untuk lahannya. Sedangkan pupuk non-subsidi harganya mahal sehingga membuat petani beresiko merugi. Dari kondisi tersebut kemudian terdapat gerakan kelompok tani yang berinisiatif untuk membuat pupuk/nutrisi sendiri yang terbuat dari bahan-bahan organik yang mudah diperoleh dan tidak memerlukan biaya yang besar. Nutrisi organik yang dibuat di Desa Papungan ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan atas kerja sama Desa Papungan dengan Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya (P4S) Alam Lestari Tanjungsari yang dilakukan sebagai gerakan untuk beralih dari ketergantungan pupuk kimia subsidi menuju penggunaan nutrisi organik. Nutrisi tersebut ternyata juga dilansir dapat digunakan sebagai tambahan pakan untuk budidaya ikan untuk mempercepat dan meningkatkan pertumbuhan ikan. Berdasarkan hal tersebut dilakukan pemodelan matematika untuk menghitung berapa potensi hasil yang bisa diperoleh apabila petani beralih ke penggunaan nutrisi organik. Dengan menerapkan pemodelan matematika, potensi penghasilan yang dapat diperoleh adalah: $T_{li} + T_{lc} + T_{lp}$ yaitu sebesar Rp. 3.519.300.000 dari potensi hasil panen sebesar 586,06 ton padi, 17 ton cabai, dan 40,926 ton ikan nila dari pemanfaatan lahan sebesar 140 hektar.

Kata kunci : pertanian, nutrisi organik, bioflok, pemodelan matematika

ABSTRACT

Fertilizer is one of the main needs in carrying out agricultural activities, but currently subsidized fertilizers obtained from the government are increasingly being reduced so that farmers cannot meet the fertilizer needs for their land. Meanwhile, non-subsidized fertilizers are expensive, putting farmers at risk of losing money. From these conditions, there was a movement of farmer groups who took the initiative to make their own fertilizers/nutrients made from organic materials which were easy to obtain and did not require a large amount of money. The organic nutrients made in Papungan Village are the result of research conducted in collaboration with Papungan Village and the Alam Lestari Tanjungsari Independent Agriculture and Rural Training Center, which was carried out as a movement to shift from dependence on subsidized chemical fertilizers to the use of organic nutrients. These nutrients were also reported to be used as additional feed for fish farming to accelerate and increase fish growth. Based on this, mathematical modeling is carried out to calculate how much potential yield can be obtained if farmers switch to using organic nutrients. By applying mathematical modeling, the potential income that can be obtained is: $T_{li} + T_{lc} + T_{lp}$ which is Rp. 3,519,300,000 from the potential yield of 586.06 tons of rice, 17 tons of chili, and 40.926 tons of tilapia from the utilization of 140 hectares of land.

Keywords: *agriculture, organic nutrition, biofloc, mathematical modeling*

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, dan hisayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul :

MODEL MATEMATIS PENGGUNAAN NUTRISI PADA BIDANG PERTANIAN GUNA MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT PAPUNGAN

Tugas akhir ini dibuat sebagai syarat untuk kelulusan jenjang pendidikan Sarjana Strata 1 (S1) pada program studi Teknik Industri di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan-kekurangan, oleh karena itu penulis mohon maaf apabila terdapat penulisan maupun materi yang kurang benar. Serta penulis berharap bahwa karya sang penulis buat ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca maupun diri penulis.

Surabaya, 26 Juni 2023



Dimas Andrianto Kisworo
NBI : 1411900052

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis juga memerlukan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang selalu memberikan dukungan baik dukungan material maupun dukungan mental.
2. Bapak Hery Murnawan, ST., MT., CSCA selaku kepala program studi teknik industri sekaligus dosen pembimbing saya yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kritik dan saran mulai dari awal penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
3. Ibu Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., MT., CSCA selaku dosen penguji.
4. Bapak Ir. Setijanen Djoko Harijanto, MM. Selaku dosen penguji.
5. Bapak Qudlori selaku kepala Desa Papungan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
6. Bapak Doni Widodo dan Bapak Febri Eko Budi Asinoro, SE. selaku pembimbing di Desa Papungan selama saya melakukan penelitian.
7. Seluruh anggota P4S Alam Lestari Tanjungsari yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen di Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan pengetahuan selama perkuliahan.
9. Seluruh teman-teman yang sudah memberikan dukungan dan motivasi dalam proses penyusunan tugas akhir saya, khususnya Nawang, Yessi, Aurella, Mario, Laila, Vandi, Aldi, serta teman-teman sesama Asisten Laboratorium Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang turut membantu dalam proses penyusunan tugas akhir saya.

Penulisan tugas akhir ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari seluruh pihak-pihak yang terlibat, penulis juga merasa bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna sebab terbatasnya pengalaman saya selaku penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari seluruh pihak.

Surabaya, 26 Juni 2023



Dimas Andrianto Kisworo
NBI : 1411900052

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
UCAPAN TERIMA KASIH.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Tujuan Penelitian.....	7
1.4. Manfaat Penelitian.....	7
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
1.5.1. Batasan Penelitian	7
1.5.2. Asumsi Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Pertanian.....	9
2.2. Perikanan.....	10
2.3. Ketahanan Pangan.....	11
2.4. Model	14
2.5. Pemodelan Matematika.....	15
2.6. Variabel Penelitian	16

2.7.	Program Linear.....	17
2.8.	Matlab	18
2.9.	Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		21
3.1.	Metode Penelitian.....	21
3.1.1.	Sumber Data.....	21
3.1.2.	Populasi dan Sampel	21
3.1.3.	Ukuran Sampel.....	22
3.1.4.	Teknik Pengambilan Sampel.....	22
3.1.5.	Teknik Pengumpulan Data	22
3.1.6.	Teknik Analisis Data	23
3.2.	Diagram Alir Penelitian	24
3.2.1.	Flowchart Penelitian.....	24
3.3.	Perencanaan Penelitian.....	26
3.3.1.	Alur Penelitian.....	26
3.3.2.	Tempat Penelitian.....	27
3.3.3.	Waktu Penelitian	27
3.3.4.	Jadwal Penelitian.....	27
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		29
4.1.	Pengumpulan Data	29
4.1.1.	Data luas lahan pertanian	29
4.1.2.	Data kebutuhan nutrisi organik	29
4.1.3.	Data kebutuhan biaya	31
4.1.4.	Data laju pertumbuhan ikan	32
4.2.	Pengolahan Data.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		57
5.1.	Kesimpulan	57
5.2.	Saran.....	57

DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	61
8.1. Tabel Komposisi Nutrisi Organik	61
8.2. Dokumentasi observasi	65
8.3. Data pengukuran ikan.....	66
8.4. Scan surat izin penelitian.....	81
8.5. Scan kartu bimbingan tugas akhir	82
8.6. Scan lembar revisi tugas akhir	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.1 Peta Kabupaten Blitar (sumber: Peta Tematik Indonesia).....	1
Gambar 3.2.1 Flowchart penelitian	24
Gambar 3.2.2 Flowchart penelitian (lanjutan).....	25
Gambar 4.1.1 Grafik rata-rata pertumbuhan panjang.....	33
Gambar 4.1.2 Grafik rata-rata pertumbuhan lebar	34
Gambar 4.1.3 Grafik rata-rata pertumbuhan berat	34
Gambar 4.2.1 Input kode di MatLab	45
Gambar 4.2.2 Hasil running kode	48
Gambar 8.2.1 Foto pengukuran panjang dan berat ikan.....	65
Gambar 8.2.2 Foto pengukuran cabai	65
Gambar 8.4.1 Scan surat izin penelitian.....	81
Gambar 8.5.1 Kartu bimbingan tugas akhir	82
Gambar 8.6.1 Lembar revisi tugas akhir	83

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.1 Keadaan Geografi Kabupaten Blitar	2
Tabel 1.1.2 Kapasitas panen menurut bentuk produksi bidang pertanian	3
Tabel 1.1.3 Kapasitas panen menurut jenis produksi bidang perkebunan	4
Tabel 1.1.4 Kapasitas produksi bidang peternakan dan perikanan	4
Tabel 3.3.1 Jadwal Penelitian.....	27
Tabel 4.1.1 Luas wilayah Desa di Kecamatan Kanigoro	29
Tabel 4.1.2 Rincian dosis pengaplikasian nutrisi organik (tanaman).....	30
Tabel 4.1.3 Rincian dosis pengaplikasian nutrisi organik (ikan)	30
Tabel 4.1.4 Daftar harga pupuk dan nutrisi organik.....	31
Tabel 4.1.5 Biaya Pengelolaan kolam	32
Tabel 4.1.6 Data laju pertumbuhan ikan nila	32
Tabel 4.2.1 Uraian hasil optimasi.....	48
Tabel 4.2.2 Uraian hasil optimasi (perbaikan)	54
Tabel 8.1.1 Komposisi NO Nabati	61
Tabel 8.1.2 Komposisi nutrisi NO Hewani	61
Tabel 8.1.3 Komposisi Jakaba.....	62
Tabel 8.1.4 Komposisi Ruminansia	62
Tabel 8.1.5 Komposisi Pestisida nabati	63
Tabel 8.1.6 Komposisi PGPR	63
Tabel 8.1.7 Komposisi Pembunuh tanah	63
Tabel 8.1.8 Komposisi ZPT	64
Tabel 8.1.9 Komposisi Kompos cair	64
Tabel 8.3.1 Data pengukuran ikan minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-3	66
Tabel 8.3.2 Data pengukuran ikan minggu ke-4 sampai dengan minggu ke-6	69
Tabel 8.3.3 Data pengukuran ikan minggu ke-7 sampai dengan minggu ke-9	72
Tabel 8.3.4 Data pengukuran ikan minggu ke-10 sampai dengan minggu ke-12	75
Tabel 8.3.5 Data pengukuran ikan minggu ke-13 sampai dengan minggu ke-15	78

