

**OPTIMALISASI ALOKASI LAHAN KOMODITAS
PERTANIAN UTAMA DI KABUPATEN TANAH DATAR
DENGAN METODE *NON-PREEMPTIVE GOAL*
*PROGRAMMING***

SKRIPSI



**Oleh:
ULIFRI NADA KHAIR
2217010031**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2026**

**OPTIMALISASI ALOKASI LAHAN KOMODITAS
PERTANIAN UTAMA DI KABUPATEN TANAH DATAR
DENGAN METODE *NON-PREEMPTIVE GOAL*
*PROGRAMMING***

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana (S1)



**Oleh:
ULIFRI NADA KHAIR
2217010031**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN IMAM BONJOL PADANG
2026**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Padang, 5 Juni 2026
Yang Membuat Pernyataan,



ULIFRI NADA KHAIR

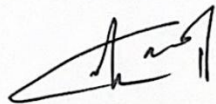
HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **Optimalisasi Alokasi Lahan Komoditas Pertanian Utama di Kabupaten Tanah Datar dengan Metode *Non-Preemptive Goal Programming*** yang disusun oleh **Ulifri Nada Khair NIM 2217010031**, telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan dalam sidang skripsi pada Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Imam Bonjol Padang.

Padang, 5 Juni 2026

Menyetujui:

Pembimbing I



Ezhari Asfa'ani M.Sc.
NIP 199001062019032012

Pembimbing II

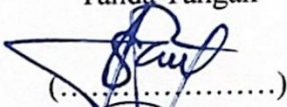
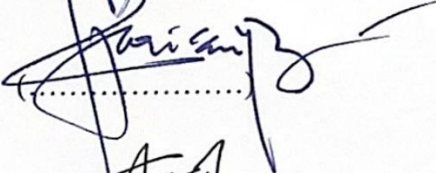
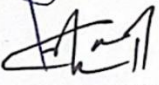
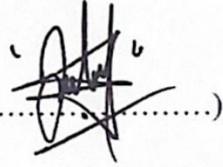


Ilham Dangu Rianjaya, M.Si.
NIP 199207022020121009

HALAMAN PENGUJIAN

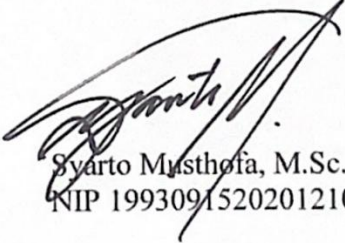
Skripsi dengan judul **Optimalisasi Alokasi Lahan Komoditas Pertanian Utama di Kabupaten Tanah Datar dengan Metode *Non-Preemptive Goal Programming*** yang disusun oleh **Ulifri Nada Khair NIM 2217010031**, telah diuji di depan Tim Penguji pada hari Kamis, tanggal 18 Juni 2026.

Tim Penguji:

	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	La Ode Sabran, M.Si. NIP 198804252020121006	(Ketua)	 (.....)
2	Lilis Harianti Hasibuan M.Si. NIP 198804142019032008	(Sekretaris)	 (.....)
3	Ezhari Asfa'ani, M.Sc. NIP 199001062019032012	(Anggota)	 (.....)
4	Ilham Dangu Rianjaya, M.Si. NIP 199207022020121009	(Anggota)	 (.....)

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Syarto Musthofa, M.Sc.
NIP 199309152020121012

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **Optimalisasi Alokasi Lahan Komoditas Pertanian Utama di Kabupaten Tanah Datar dengan Metode *Non-Preemptive Goal Programming*** yang disusun oleh **Ulifri Nada Khair NIM 2217010031**, Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Imam Bonjol Padang telah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang Skripsi pada tanggal 25 Juni 2026 dan dinyatakan memenuhi syarat.

Disahkan di : Padang

Tanggal 25 Juni 2026

Menyetujui:

Pembimbing I

Ezhari Asfa'ani M.Sc.
NIP 199001062019032012

Pembimbing II

Ilham Dangu Rianjaya, M.Si.
NIP 199207022020121009

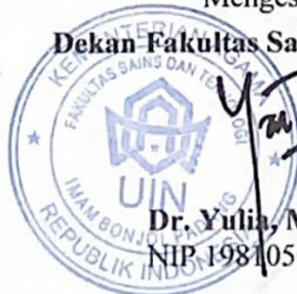
Mengetahui,

Ketua Program Studi

Syarto Musthofa, M.Sc.
NIP 199309152020121012

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Yulia, M.Pd.
NIP 198105052009012008

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah Swt. atas segala rahmat, karunia, dan hidayahnya-Nya sehingga penulisan dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Optimalisasi Alokasi Lahan Komoditas Pertanian Utama di Kabupaten Tanah Datar dengan Metode *Non-Preemptive Goal Programming*”** dengan baik. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Pimpinan UIN Imam Bonjol Padang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan menyelesaikan studi di universitas ini.
2. Pimpinan dan staf Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama proses perkuliahan dan penyusunan skripsi.
3. Ketua dan seluruh jajaran Program Studi Matematika yang telah memberikan arahan, ilmu, serta bantuan administrasi selama proses studi.
4. Ezhari Asfa'ani, M.Sc. selaku dosen pembimbing I sekaligus dosen penasihat akademik yang telah membimbing dan memberi banyak arah, kesempatan, serta pengalaman berharga selama masa studi. Dari beliau, penulis belajar untuk berani melangkah, berkembang, dan bertahan di tengah keterbatasan.
5. Ilham Dangu Rianjaya, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah memberi arahan, motivasi, dan pengalaman berharga kepada penulis.
6. La Ode Sabran, M.Si. dan Lilis Harianti Hasibuan M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini.
7. Kedua orang tua tercinta, Khairil S.Ag dan Ori Dasriyenti S.Ag, serta saudara kandung penulis, M. Faizal Khair dan Hamdani Fahri Khair, yang menjadi sumber doa, cinta, dan kekuatan sepanjang perjalanan hidup penulis. Tidak ada kata yang mampu menggantikan seluruh pengorbanan, kerja keras, dan

ketulusan yang telah diberikan. Ayah adalah sosok keteguhan yang tak pernah lelah berjuang, sementara Ibu adalah pelukan doa yang selalu menguatkan di setiap keadaan. Dari keduanya, penulis belajar arti kesabaran, keikhlasan, dan cinta yang tidak pernah menuntut balasan, terutama dalam perjuangan membesarkan dan membiayai tiga anak yang menempuh pendidikan tinggi secara bersamaan. Semoga Allah Swt. membalas segala kebaikan mereka dengan kesehatan, keberkahan, dan kebahagiaan dunia akhirat.

8. Teman-teman seperjuangan, tim DB (Diskusi Belajar), yaitu Farras, Suryani, Kak Sen, Winda, Izah, Kak Hay, Rezi, Yoga, dan Tito. Yang telah menemani masa sulit perkuliahan sampai akhir, dan Dhio Anugrah, yaitu teman berbagi cerita yang telah menemani perjalanan penulis sepanjang semester akhir ini. Terima kasih atas dukungan, kesabaran, serta kebersamaan berharga yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman angkatan 2022, seluruh mahasiswa Program Studi Matematika, serta semua teman yang turut mewarnai perjalanan kehidupan penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan pengembangan karya ini agar dapat bermanfaat bagi pembaca.

Padang, 5 Juni 2026



Ulifri Nada Khair

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ulifri Nada Khair

NIM : 2217010031

Program Studi : Matematika

Judul Skripsi : Optimalisasi Alokasi Lahan Komoditas Pertanian Utama di
Kabupaten Tanah Datar dengan Metode *Non-Preemptive
Goal Programming*

Dengan ini menyatakan persetujuan untuk dipublikasikan karya ilmiah (skripsi)
saya oleh pihak UIN Imam Bonjol Padang untuk kepentingan akademis.

Padang, 5 Juni 2026

Yang Membuat Pernyataan,



Ulifri Nada Khair

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model matematika serta menyelesaikan masalah alokasi lahan komoditas pertanian utama di Kabupaten Tanah Datar untuk memaksimalkan jumlah produksi, meminimalkan risiko akibat variabilitas curah hujan, dan menjamin ketersediaan beras berdasarkan konsumsi. Metode yang digunakan adalah *Non-Preemptive Goal Programming* (NPGP) dengan pembobotan kriteria menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Hasil analisis menunjukkan bahwa target memaksimalkan jumlah produksi sebesar 203.321,57 ton dan menjamin ketersediaan beras berdasarkan konsumsi sebesar 36.546,08 ton berhasil terpenuhi secara tepat. Seluruh batas minimum lahan untuk komoditas padi, jagung, ubi kayu, dan ubi jalar juga terpenuhi dengan total pemanfaatan lahan pertanian aktual sebesar 20.610,415 ha dari kapasitas maksimal 53.046 ha. Sementara itu, sasaran meminimalkan risiko akibat variabilitas curah hujan menghasilkan nilai 18.882,035 ha, yang berarti tidak tercapai karena melebihi ambang batas sasaran awal sebesar 18.766,698 ha.

Kata Kunci: *Analytic Hierarchy Process*, Alokasi Lahan, *Non-Preemptive Goal Programming*, Simpleks Modifikasi

ABSTRACT

This study aims to formulate a mathematical model and solve the land allocation problem for major agricultural commodities in Tanah Datar Regency in order to maximize production, minimize risks caused by rainfall variability, and ensure rice availability based on consumption needs. The method employed is Non-Preemptive Goal Programming (NPGP), with criteria weighting determined using the Analytic Hierarchy Process (AHP). The results indicate that the target of maximizing total production at 203,321.57 tons and ensuring rice availability based on consumption requirements at 36,546.08 tons were successfully achieved. In addition, the minimum land area requirements for rice, maize, cassava, and sweet potato commodities were fully satisfied, with a total actual agricultural land utilization of 20,610.415 ha out of a maximum available area of 53,046 ha. However, the objective of minimizing risk due to rainfall variability resulted in a value of 18,882.035 ha, indicating that the target was not achieved because it exceeded the initial threshold value of 18,766.698 ha.

Keywords: *Analytic Hierarchy Process, Land Allocation, Non-Preemptive Goal Programming, Modified Simplex Method.*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGUJIAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian.....	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kerangka Teori.....	6
1. Komoditas Pangan	6
2. Alokasi Lahan	7
3. Curah Hujan dan Pertanian	7
4. Variabilitas Curah Hujan dan Risiko Produksi Pertanian	8
5. Program Linear.....	9
6. Metode Simpleks.....	12
7. <i>Goal Programming</i>	18

8. <i>Non-Preemptive Goal Programming</i>	22
9. Metode Simpleks yang Dimodifikasi.....	28
B. Literatur Review	31
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis Data.....	34
B. Setting Penelitian	34
C. Sumber Data	34
D. Tahapan Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
A. Asumsi Model	36
B. Menentukan Model Matematika.....	38
1. Variabel Keputusan.....	38
2. Variabel Deviasi.....	39
3. Fungsi Tujuan dan Kendala	39
4. Memformulasikan Fungsi dan Kendala untuk Model NPGP	41
C. Penyelesaian Model NPGP Dengan Metode Simpleks Modifikasi dan <i>Software</i> LiPS 19.4	42
BAB V PENUTUP	46
A. Kesimpulan.....	46
B. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perancangan Model Contoh 1	11
Tabel 2. 2 Model Tabel Simpleks	13
Tabel 2. 3 Perancangan Model Contoh 2	15
Tabel 2. 4 Iterasi Awal Metode Simpleks Contoh 2	16
Tabel 2. 5 Iterasi 1 Metode Simpleks Contoh 2.....	17
Tabel 2. 6 Iterasi 2 Metode Simpleks Contoh 2.....	17
Tabel 2. 7 Perancangan Model Contoh 3.....	19
Tabel 2. 8 Random <i>Index</i>	26
Tabel 2. 9 Matriks Perbandingan	27
Tabel 2. 10 Iterasi Awal Simpleks Modifikasi Contoh 5.....	29
Tabel 2. 11 Iterasi 1 Simpleks Modifikasi Contoh 5	30
Tabel 2. 12 Iterasi 2 Simpleks Modifikasi Contoh 5	30
Tabel 2. 13 Iterasi 3 Simpleks Modifikasi Contoh 5	30
Tabel 2. 14 Iterasi 4 Simpleks Modifikasi Contoh 5	31
Tabel 2. 15 Iterasi 5 Simpleks Modifikasi Contoh 5	31
Tabel 4. 1 Produktivitas per Komoditas.....	36
Tabel 4. 2 Data Risiko akibat Variabilitas Curah Hujan.....	37
Tabel 4. 3 Data Ketersediaan Beras	38
Tabel 4. 4 Variabel Deviasi beserta Keterangan.....	39
Tabel 4. 5 Matriks Perbandingan	42
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Hasil Perencanaan Alokasi Lahan Komoditas Utama	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan di Kabupaten Tanah Datar 2025.....	52
Lampiran 2. Tabel Awal Simpleks Modifikasi	52
Lampiran 3. Tabel Iterasi 1	53
Lampiran 4. Tabel Iterasi 2	54
Lampiran 5. Tabel Iterasi 3	55
Lampiran 6. Tabel Iterasi 4	56
Lampiran 7. Tabel Iterasi 5	57
Lampiran 8. Tabel Iterasi 6	58
Lampiran 9. <i>Syntax</i> tabel LiPS.....	59
Lampiran 10. <i>Output</i> LiPS	59