



**DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) DENGAN PENDEKATAN
FUZZY SINTESIS CHANG'S EXTENT ANALYSIS DALAM
PENGAMBILAN KEPUTUSAN MENGENAI TINGKAT KINERJA
KELOMPOK USAHA TANI**

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh
SABRINA AYUNANI
NIM. 2111017220014**

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2025**



***DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) DENGAN PENDEKATAN
FUZZY SINTESIS CHANG'S EXTENT ANALYSIS DALAM
PENGAMBILAN KEPUTUSAN MENGENAI TINGKAT KINERJA
KELOMPOK USAHA TANI***

SKRIPSI

**untuk memenuhi persyaratan
dalam menyelesaikan program sarjana Strata-1 Statistika**

**Oleh
SABRINA AYUNANI
NIM. 2111017220014**

**PROGRAM STUDI S-1 STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU
JANUARI 2025**

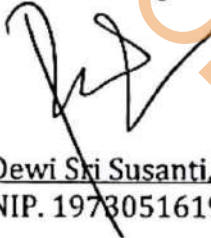
SKRIPSI

DATA ENVELOPMENT ANALYSIS (DEA) DENGAN PENDEKATAN FUZZY SINTESIS CHANG'S EXTENT ANALYSIS DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN MENGENAI TINGKAT KINERJA KELOMPOK USAHA TANI

Oleh
Sabrina Ayunani
NIM. 2111017220014

Telah dipertahankan pada hari Jumat, tanggal 07-01-2025 dan disetujui oleh dosen pembimbing dan dosen penguji sebagai berikut:

Pembimbing I



Dewi Sri Susanti, S.Si., M.Si
NIP. 197305161999032002

Penguji I



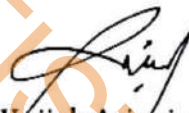
Selvi Annisa, S.Si., M.Si
NIP. 199212262022032016

Pembimbing II



Oni Soesanto, S.Si., M.Si
NIP. 197301262005011003

Penguji II



Al Hujjah Asningrum, S.Stat., M.Si
NIP. 199601092024062003

Banjarbaru, 10 Januari 2025

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Statistika
EMIPA ULM



Prof. Dewi Anggraini, S.Si., M.App. Sci. Ph.D
NIP. 198303282005012001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Ranjarbaru, 07 Januari 2025



Sastrina Syunani

NIM. 2111017220014

PRODI STATISTIKA

ABSTRAK

Data Envelopment Analysis (DEA) dengan Pendekatan Fuzzy Sintesis Chang's Extent Analysis dalam Pengambilan Keputusan mengenai Tingkat Kinerja Kelompok Usaha Tani (Oleh: Sabrina Ayunani; Pembimbing: Dewi Sri Susanti dan Oni Soesanto, 2025; 148 halaman)

Transformasi pangan inklusif dan berkelanjutan menjadi fokus utama dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional di Indonesia. Peran strategis kemitraan multi-pihak yang kuat dan inklusif berupa pengembangan kelembagaan petani mendukung sektor pertanian. Pembinaan dan pemberdayaan kelompok usaha tani dilakukan sebagai upaya meningkatkan kemampuan kinerja sesuai dengan fungsinya. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi tingkat kinerja kelompok usaha tani di wilayah Banjarbaru tahun 2022 dengan mengintegrasikan *Data Envelopment Analysis (DEA)* dan *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP)*. Penilaian tingkat kinerja didasari lima kriteria utama (A) merencanakan kegiatan, (B) mengorganisasikan kegiatan, (C) kemampuan melaksanakan kegiatan, (D) kemampuan melakukan pengendalian & pelaporan, (E) kemampuan mengembangkan kepemimpinan kelompok, dimuat berdasarkan fungsi-fungsi kelompok usaha tani sebagai kelas belajar, wahana kerjasama, dan unit produksi. FAHP digunakan dalam pembobotan kepentingan kriteria dengan sintesis Chang's *Extent Analysis* dan DEA untuk perhitungan nilai efisiensi guna menilai tingkat kinerja 15 kelompok usaha tani. Hasil penelitian menunjukkan bobot kepentingan kriteria utama dalam fungsi kelas belajar, wahana kerjasama, dan unit produksi yaitu, kriteria A (0.5733), B (0.3754), C (0.0512), D (0.7), dan E (0.3). Nilai efisiensi tertinggi dalam semua fungsi diraih oleh kelompok usaha tani Melati. Temuan ini menunjukkan kelompok usaha tani Melati memiliki kinerja terbaik pada seluruh fungsi dengan mempertimbangkan lima kriteria utama dalam setiap fungsinya.

Kata Kunci: Transformasi Pangan, Kelompok Usaha Tani, Tingkat Kinerja, *Data Envelopment Analysis*, Fuzzy Sintesis Chang's *Extent Analysis*

ABSTRACT

Data Envelopment Analysis (DEA) with Fuzzy Synthesis Chang's Extent Analysis Approach in Decision Making On the Performance Level of Farmer Groups (By: Sabrina Ayunani; Supervisors: Dewi Sri Susanti and Oni Soesanto, 2025; 148 page)

Inclusive and sustainable food transformation is the main focus on realizing national food security in Indonesia. The strategic role of strong and inclusive multi-stakeholder partnerships in the form of farmer institutional development supports the agricultural sector. Guidance and empowerment of farmer groups are carried out as an effort to improve performance capabilities in accordance with their functions. This study aims to evaluate the performance level of farmer groups in the Banjarbaru region in 2022 by integrating Data Envelopment Analysis (DEA) and Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). The assessment of performance levels is based on five main criteria (A) planning activities, (B) organizing activities, (C) ability to carry out activities, (D) ability to control & report, and (E) ability to develop group leadership loaded based on the functions of farmer groups as means for learn, cooperation arena, and production unit. FAHP is used in weighting the importance of criteria with the Synthesis Chang's Extent Analysis and DEA for calculating the efficiency values to assess the performance level of 15 farmer groups. The results showed the importance weights of the main criteria in the functions of means for learn, cooperation arena, and production unit, namely, criteria A (0.5733), B (0.3754), C (0.0512), D (0.7), and E (0.3). The highest efficiency value in all functions was achieved by the Melati farmer group. This finding shows that the Melati farmer group has the best performance in all functions by considering five main criteria in each function.

Keywords: Food Transformation, Farmer Groups, Performance Level, Data Envelopment Analysis, Fuzzy Synthesis Chang's Extent Analysis.

PRAKATA

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang. Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "*Data Envelopment Analysis (DEA) dengan Pendekatan Fuzzy Sintesis Chang's Extent Analysis* dalam Pengambilan Keputusan mengenai Tingkat Kinerja Kelompok Usaha Tani" sebagai syarat menyelesaikan program sarjana di Program Studi S-1 Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Proses penyusunan Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, yaitu:

1. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Salahudin Al Ayubi dan Ibu Rusnani serta kedua kakak dan seluruh keluarga yang telah memberikan segala bentuk dukungan, perhatian, motivasi dan doa yang tidak pernah berhenti dipanjatkan;
2. Ibu Prof. Dewi Anggaraini, S.Si., M.App.Sci., Ph.D selaku Koordinator Program Studi Statistika FMIPA ULM;
3. Ibu Dewi Sri Susanti, S.Si., M.Si dan Bapak Oni Soesanto, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah bersedia memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir;
4. Ibu Selvi Annisa, S.Si., M.Si dan Ibu Al Hujjah Asianingrum, S.Stat., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan dalam perbaikan Tugas Akhir ini;
5. Sahabat saya Siena yang selalu kebersamai saya dalam segala hal; teman-teman dekat saya Lily dan Awa yang telah berjuang bersama serta Azizah dan Aridha yang telah memberikan semangat, motivasi, perhatian selama perkuliahan dan proses penyusunan Tugas Akhir;
6. Seluruh teman-teman S-1 Statistika angkatan 2021 yang telah berjuang bersama dari awal hingga akhir proses perkuliahan ini;
7. *Last but not least*, terima kasih untuk diri saya sendiri tetap bertahan, kuat dan tidak menyerah untuk menyelesaikan semua ini, *even with many tears and too much unsaid feelings*.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Sehingga, penulis mengharapkan masukan, kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Namun demikian, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Banjarbaru, 07 Januari 2025

Sabrina Ayunani

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu	4
2.2 Kajian Teori.....	6
2.2.1 Statistika Deskriptif	6
2.2.2 Himpunan <i>Fuzzy</i>	7
2.2.3 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	9
2.2.4 <i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i> (FAHP).....	12
2.2.5 <i>Fuzzy Sintesis Chang's Extent Analysis</i>	13
2.2.6 <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA)	15
2.3 Penjelasan Variabel Penelitian	16
2.3.1 Kelompok Usaha Tani sebagai Alternatif.....	16
2.3.2 Ukuran Kinerja Kelompok Usaha Tani sebagai Kriteria	17
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Sumber Data	19
3.2 Variabel Penelitian.....	19
3.3 Prosedur Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 <i>Preprocessing</i> Data Hasil Penilaian Tingkat Kinerja Kelompok Usaha Tani	25
4.2 Statistika Deskriptif Data Hasil Penilaian Tingkat Kinerja Kelompok Usaha Tani.....	25
4.2.1 Deskripsi Data Penilaian pada Fungsi Kelas Belajar	25
4.2.2 Deskripsi Data Penilaian pada Fungsi Wahana Kerjasama	27
4.2.3 Deskripsi Data Penilaian pada Fungsi Unit Produksi.....	28
4.3 Identifikasi Struktur Hirarki Kriteria <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Instrumen Penilaian Kemampuan Kinerja Kelompok Usaha Tani	30
4.4 Perhitungan Bobot Kepentingan Kriteria Menggunakan <i>Fuzzy</i> Sintesis <i>Chang's Extent Analysis</i>	36

4.4.1 Proses Perhitungan Bobot pada Fungsi Kelas Belajar	36
4.4.2 Proses Perhitungan Bobot pada Fungsi Wahana Kerjasama	45
4.4.3 Proses Perhitungan Bobot pada Fungsi Unit Produksi	47
4.5 Perhitungan Efisiensi Kelompok Usaha Tani Menggunakan <i>Data Envelopment Analysis</i> (DEA) Model CCR (Charnes, Cooper, dan Rhodes)	49
4.5.1 Perhitungan Efisiensi pada Fungsi Kelas Belajar	50
4.5.2 Perhitungan Efisiensi pada Fungsi Wahana Kerjasama	51
4.5.3 Perhitungan Efisiensi pada Fungsi Unit Produksi	52
BAB V PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	61
RIWAYAT HIDUP	148

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN)	8
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Penilaian Kriteria Utama pada Fungsi Kelas Belajar	26
Gambar 4.2 Penilaian Kriteria Utama pada Fungsi Wahana Kerjasama.....	27
Gambar 4.3 Penilaian Kriteria Utama pada Fungsi Unit Produksi.....	29
Gambar 4.4 Tingkat Kinerja Kelompok Usaha Tani.....	54

PRODI STATISTIKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Skala Tingkat Kepentingan untuk Matriks Perbandingan Berpasangan	10
Tabel 2.2	<i>Random Index</i> (RI).....	12
Tabel 2.3	Skala <i>Triangular Fuzzy Number</i> (TFN).....	12
Tabel 3.1	Definisi Operasional Variabel	19
Tabel 4.1	Struktur Hirarki Kriteria <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Fungsi Kelas Belajar	32
Tabel 4.2	Struktur Hirarki Kriteria <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Fungsi Wahana Kerjasama.....	33
Tabel 4.3	Struktur Hirarki Kriteria <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Fungsi Unit Produksi.....	34
Tabel 4.4	Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria <i>Input</i>	36
Tabel 4.5	Perhitungan Total Kolom Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	37
Tabel 4.6	Hasil Pembagian Elemen Matriks dan Perhitungan Vektor Prioritas antara Kriteria <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	38
Tabel 4.7	Matriks Perbandingan Berpasangan Kriteria <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar dalam skala TFN	39
Tabel 4.8	Hasil Penjumlahan Bilangan TFN Kriteria <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	39
Tabel 4.9	Nilai <i>Fuzzy Sintesis Extent</i> Kriteria <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	40
Tabel 4.10	Nilai Ordinat Defuzzifikasi Kriteria <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	41
Tabel 4.11	Nilai Vektor atau Bobot Kepentingan Kriteria <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar dan Bobot Kepentingan Kriteria <i>Input</i> Ternormalisasi.....	41
Tabel 4.12	Bobot Kepentingan Subkriteria A <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	41
Tabel 4.13	Bobot Kepentingan Subkriteria C <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	42
Tabel 4.14	Bobot Kepentingan Subsubkriteria A1 <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	42
Tabel 4.15	Bobot Kepentingan Subsubkriteria A2 <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	42
Tabel 4.16	Bobot Kepentingan Subsubkriteria B1 <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	42
Tabel 4.17	Bobot Kepentingan Subsubkriteria C1 <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	42
Tabel 4.18	Bobot Kepentingan Subsubkriteria C2 <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar	43
Tabel 4.19	Bobot Akhir pada Kriteria <i>Input</i> Fungsi Kelas Belajar.....	44
Tabel 4.20	Bobot Akhir pada Kriteria <i>Output</i> Fungsi Kelas Belajar	44

Tabel 4.21	Rasio Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan pada Fungsi Kelas Belajar	45
Tabel 4.22	Bobot Akhir Kriteria <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Fungsi Wahana Kerjasama	46
Tabel 4.23	Rasio Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan pada Fungsi Wahana Kerjasama.....	47
Tabel 4.24	Bobot Akhir Kriteria <i>Input</i> dan <i>Output</i> pada Fungsi Unit Produksi	48
Tabel 4.25	Rasio Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan pada Fungsi Unit Produksi.....	49
Tabel 4.26	Efisiensi Kelompok Usaha Tani pada Fungsi Kelas Belajar	51
Tabel 4.27	Efisiensi Kelompok Usaha Tani pada Fungsi Wahana Kerjasama	52
Tabel 4.28	Efisiensi Kelompok Usaha Tani pada Fungsi Unit Produksi	53

PRODI STATISTIKA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Penelitian.....	61
Lampiran 2.	Data Penelitian Hasil <i>Preprocessing</i>	68
Lampiran 3.	Proses Perhitungan Bobot pada Fungsi Kelas Belajar dengan <i>Software Microsoft Excel</i>	77
Lampiran 4.	Proses Perhitungan Bobot pada Fungsi Wahana Kerjasama dengan <i>Software Microsoft Excel</i>	101
Lampiran 5.	Proses Perhitungan Bobot pada Fungsi Unit Produksi dengan <i>Software Microsoft Excel</i>	123

PRODI STATISTIKA

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

\tilde{A}	=	Himpunan <i>fuzzy</i>
$\mu_{\tilde{A}}(x)$	=	Fungsi keanggotaan
l	=	Nilai minimum dari suatu kelas variabel
m	=	Nilai tengah atau rata-rata dari suatu kelas variabel dengan derajat keanggotaan tertinggi
u	=	Nilai maksimum dari suatu kelas variabel
A	=	Matriks perbandingan berpasangan
w	=	Vektor eigen
λ_{maks}	=	Nilai eigen terbesar dari matriks perbandingan berpasangan
n	=	Jumlah elemen yang dibandingkan
<i>CI</i>	=	<i>Consistency Index</i>
<i>CR</i>	=	<i>Consistency Ratio</i>
<i>RI</i>	=	<i>Random Index</i>
M	=	Nilai <i>triangular fuzzy number</i>
S_i	=	<i>Fuzzy sintesis extent</i> untuk kriteria ke- <i>i</i>
$d'(A_i)$	=	Ordinat defuzzifikasi
W	=	Nilai vektor atau bobot kepentingan
θ_p	=	Efisiensi untuk DMU ke- <i>p</i>
r	=	Jumlah <i>output</i>
i	=	Jumlah <i>input</i>
j	=	Jumlah DMU
u_r	=	Bobot yang diberikan untuk <i>output r</i>
v_i	=	Bobot yang diberikan untuk <i>input i</i>
x_{ij}	=	Nilai <i>input</i> ke- <i>i</i> pada DMU ke- <i>j</i>
y_{rj}	=	Nilai <i>output</i> ke- <i>r</i> pada DMU ke- <i>j</i>
X	=	Nilai asli dari data
X_{min}	=	Nilai minimum dari data
X_{max}	=	Nilai maksimum dari data
X'	=	Nilai baru hasil <i>preprocessing</i>
AHP	=	<i>Analytical Hierarchy Process</i>
FAHP	=	<i>Fuzzy Analytical Hierarchy Process</i>
DEA	=	<i>Data Envelopment Analysis</i>
CCR	=	Charnes, Cooper, dan Rhodes
DMU	=	<i>Decision Making Unit</i>
TFN	=	<i>Triangular Fuzzy Number</i>