

**APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN
LOKASI PENANAMAN TANAMAN KELAPA SAWIT
MENGUNAKAN METODE PROMETHEE**



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Jurusan Ilmu Komputer / Informatika**

Disusun Oleh:

Rahmat Kurniawan

24010310120023

**JURUSAN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

2015

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmat Kurniawan

NIM : 24010310120023

Judul : Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Penanaman Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode PROMETHEE

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/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 di dalam daftar pustaka.

Semarang, 16 November 2015



Rahmat Kurniawan
24010310120023

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Penanaman Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode PROMETHEE
Nama : Rahmat Kurniawan
NIM : 24010310120023

Telah di ujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 03 November 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 16 November 2015

Semarang, 16 November 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Ilmu Komputer/Informatika

FSM Universitas Diponegoro,



Ragil Saputra, S.Si, M.Cs
NIP. 19801021 200501 1 003

Panitia Penguji Tugas Akhir

Ketua,

Nurdin Bahtiar, S.Si, MT
NIP. 19790720 200312 1 002

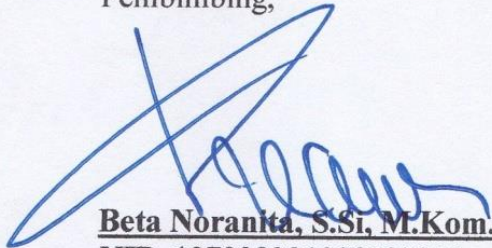
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Penanaman Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode PROMETHEE
Nama : Rahmat Kurniawan
NIM : 24010310120023

Telah diujikan pada sidang akhir pada tanggal 03 November 2015

Semarang, 16 November 2015

Pembimbing,



Beta Noranita, S.Si, M.Kom.
NIP. 197308291998022001

ABSTRAK

Tingkat kebutuhan akan tanaman kelapa sawit yang semakin tinggi mengakibatkan pemerintah maupun pihak swasta banyak melakukan pembukaan lahan perkebunan sawit. Dalam pembukaan lahan diperlukan penentuan lokasi yang sesuai agar tanaman dapat tumbuh dan menghasilkan produksi yang melimpah. Dalam menentukan lokasi penanaman perlu adanya proses pemilihan terlebih dahulu dengan membandingkan sifat lahan satu dengan yang lain untuk memperoleh lahan terbaik, sehingga lahan yang terbaik akan dijadikan pertimbangan dalam pembukaan perkebunan kelapa sawit. Untuk itu perlu dirancang suatu aplikasi pendukung keputusan dalam menentukan lokasi penanaman tanaman kelapa sawit. Aplikasi ini dibangun menggunakan metode *Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE) dan metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan yaitu *linier sequensial*. Dari hasil pengujian aplikasi ini didapati bahwasanya metode PROMETHEE mampu menentukan lokasi terbaik penanaman tanaman kelapa sawit dari beberapa persyaratan lahan yang diajukan. Aplikasi ini memiliki kelebihan yaitu dapat menentukan tipe penilaian yang dapat diubah sesuai dengan kondisi lapangan.

Kata Kunci: PROMETHEE, *linier sequensial*, aplikasi

ABSTRACT

The increasing of demand level for palm oil plants resulting the opening of oil palm plantations in many government and privates sector. In the clearance, it is needed to determine a suitable location so that plants can grow and produce abundant production. In determining the location of planting the need for the electoral process in advance by comparing land properties with one another to obtain the best land, so the best land to be taken into consideration in the opening of oil palm plantations. For that we need to design a decision support applications in determining the crop planting site Palm oil. This application was built using Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE) and software development method used was linear sequensial. From the results it was found that application testing PROMETHEE method was able to determine the best location planting palm oil from some of the requirements of the proposed land. This Application has the advantages that it can determine the type of assessment that can be changed in accordance with the conditions of the field.

Keywords: PROMETHEE, linear sequensial, application

KATA PENGANTAR

Segala puji penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul ” Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Penanaman Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evolution)” sehingga memperoleh gelar sarjana strata satu Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Atas peran sertanya dalam membantu penyelesaian tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Matematika (FSM) Universitas Diponegoro.
2. Ragil Saputra, S.Si, M.Cs, selaku Ketua Jurusan Ilmu Komputer/Informatika FSM Universitas Diponegoro.
3. Helmie Arief Wibawa, S.Si, M.Cs, selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir Jurusan Ilmu Komputer/ Informatika FSM Universitas Diponegoro.
4. Beta Noranita, S.Si, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajiannya karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran penulis harapkan.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Semarang, 16 November 2015

Penulis,

Rahmat Kurniawan
24010310120023

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Ruang Lingkup.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Kelapa sawit.....	4
2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK).....	4
2.2.1 Pengertian SPK	5
2.2.2 Tahap Pengambilan Keputusan.....	5
2.2.3 Karakteristik SPK	6
2.2.4 Komponen SPK	8
2.3 Multi Criteria Decision Making	9
2.4 <i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation</i> (PROMETHEE)	10
2.4.1. Pengertian PROMETHEE	10
2.4.2. Prioritas Alternatif	11
2.4.3. Dominasi Kriteria.....	12
2.4.4. Fungsi Preferensi	12
2.4.5. Indeks Preferensi Multikriteria	17
2.4.6. PROMETHEE Ranking.....	18
2.4.7. PROMETHEE I	19
2.4.8. PROMETHEE II.....	19

2.4.9.	Tahap Perhitungan PROMETHEE	20
2.5	Model Proses Perangkat Lunak	21
2.5.1.	Rekayasa dan Pemodelan Sistem/ Informasi	22
2.5.2.	Analisis	23
2.6	Pemodelan Analisis	23
2.6.1.	Pemodelan Data	24
2.6.2.	Pemodelan Fungsional	25
BAB III ANALISA KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN		28
3.1.	Analisis Sistem	28
3.1.1.	Definisi Kebutuhan Data	28
3.1.2.	Analisa Pemilihan Lahan Penanaman Kelapa Sawit menggunakan Metode PROMETHEE	31
3.1.3.	Pemodelan Data	39
3.1.4.	Pemodelan Fungsional	41
3.2.	Perancangan	45
3.2.1.	Desain Data	45
3.2.2.	Perancangan Fungsional	47
3.2.3.	Perancangan Antarmuka	53
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		65
4.1.	Implementasi	65
4.1.1.	Spesifikasi Perangkat	65
4.1.2.	Implementasi Struktur Data	65
4.1.3.	Implementasi Fungsional	68
4.1.4.	Implementasi Antarmuka	68
4.2.	Pengujian	76
4.2.1.	Rencana Pengujian	77
4.2.2.	Deskripsi dan Hasil Uji	79
4.2.3.	Analisis Hasil Pengujian	85
BAB V PENUTUP		86
5.1.	Kesimpulan	86
5.2.	Saran	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Fase Proses Pengambilan Keputusan (Simon 1960).....	6
Gambar 2.2. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	6
Gambar 2.3. Skematik Sistem Pendukung Keputusan.....	9
Gambar 2.4. Kriteria Biasa	14
Gambar 2.5. Kriteria Quasi dengan Parameter q	14
Gambar 2.6. Kriteria Linier dengan Parameter p	15
Gambar 2.7. Kriteria Linier dengan Parameter q,p	16
Gambar 2.8. Kriteria Linier dengan Parameter q,p	16
Gambar 2.9. Kriteria <i>Gaussian</i> , dengan Parameter σ	17
Gambar 2.10. Model Proses Sekuensial Linear	22
Gambar 3.1. Arsitektur Sistem Penentuan Lahan Kelapa Sawit	31
Gambar 3.2. ERD KUPAS.....	39
Gambar 3.3. Hubungan KRITERIA dan DATA_KRITERIA.....	39
Gambar 3.4. Hubungan PERIODE dan KRITERIA.....	40
Gambar 3.5. Hubungan PERIODE dan LAHAN	40
Gambar 3.6. Hubungan LAHAN dan DATA_KRITERIA	40
Gambar 3.7. Hubungan USER dan LAHAN	41
Gambar 3.8. DFD Level 0.....	41
Gambar 3.9. DFD Level 1.....	42
Gambar 3.10. DFD Level 2 Proses Evaluasi	44
Gambar 3.11 Antarmuka <i>Login</i>	54
Gambar 3.12 Antarmuka Data Periode	56
Gambar 3.13 Antarmuka Tambah Data Periode.....	56
Gambar 3.14 Antarmuka Data Kriteria.....	57
Gambar 3.15 Antarmuka Tambah Data Kriteria.....	57
Gambar 3.16 Antarmuka Data <i>Member</i>	58
Gambar 3.17 Antarmuka Data Lahan <i>Member</i>	59
Gambar 3.18 Antarmuka Data Lahan	59
Gambar 3.19 Antarmuka Laporan <i>Admin</i>	59
Gambar 3.20 Antarmuka Ubah <i>Password</i>	60
Gambar 3.21 Antarmuka Registrasi <i>Member</i>	61

Gambar 3.22 Antarmuka Menu Utama <i>Member</i>	61
Gambar 3.23 Antarmuka Menu Informasi	61
Gambar 3.24 Antarmuka Data Lahan	62
Gambar 3.25 Antarmuka Tambah Data Lahan	63
Gambar 3.26 Antarmuka Masukkan Data	64
Gambar 3.27 Antarmuka Input Data Kriteria	64
Gambar 3.28 Antarmuka Laporan <i>Member</i>	64
Gambar 4.1. Antarmuka <i>Login</i>	69
Gambar 4.2. Antarmuka Menu Utama <i>Admin</i>	69
Gambar 4.3. Antarmuka Data Periode	70
Gambar 4.4. Antarmuka Tambah Periode	70
Gambar 4.5. Antarmuka Data Kriteria	71
Gambar 4.6. Antarmuka Tambah Kriteria	71
Gambar 4.7. Antarmuka Tambah Kriteria	71
Gambar 4.8. Antarmuka Data Lahan <i>Member</i>	72
Gambar 4.9. Antarmuka Nilai Lahan	72
Gambar 4.10. Antarmuka Laporan <i>Admin</i>	73
Gambar 4.11. Antarmuka Ubah <i>Password</i>	73
Gambar 4.12. Antarmuka Registrasi <i>Member</i>	74
Gambar 4.13. Antarmuka Menu Utama <i>Member</i>	74
Gambar 4.14. Antarmuka Menu Informasi	74
Gambar 4.15. Antarmuka Data Lahan	75
Gambar 4.16. Antarmuka Tambah Data Lahan	75
Gambar 4.17. Antarmuka Pengisian Data	75
Gambar 4.18. Antarmuka Input Data Kriteria	76
Gambar 4.19. Antarmuka Laporan <i>Member</i>	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Data dasar analisa PROMETHEE	11
Tabel 2.2. Contoh SRS.....	23
Tabel 2.3. Tabel Notasi ERD	25
Tabel 2.4. Tabel Notasi DFD	27
Tabel 3.1. Tabel Karakteristik Pengguna.....	29
Tabel 3.2. Tabel Kebutuhan Fungsional	30
Tabel 3.3. Tabel konversi kriteria iklim.....	32
Tabel 3.4. Tabel konversi kriteria ketersediaan air.....	32
Tabel 3.5. Tabel konversi kriteria ketersediaan oksigen.....	33
Tabel 3.6. Tabel konversi kriteria bahaya erosi	33
Tabel 3.7. Contoh Detail Lahan	33
Tabel 3.8. Tabel konversi contoh detail lahan	34
Tabel 3.9. Tabel Konversi dengan tipe penilaian dan tipe preferensi.....	34
Tabel 3.10. Tabel indeks preferensi multikriteria	37
Tabel 3.11. Tabel Hasil Perhitungan.....	38
Tabel 3.12. Tabel <i>User</i>	45
Tabel 3.13. Tabel Periode	46
Tabel 3.14. Tabel Kriteria.....	46
Tabel 3.15. Tabel Lahan	47
Tabel 3.16. Tabel Data Kriteria	47
Tabel 4.1. Rencana Pengujian.....	77
Tabel 4.2. Deskripsi dan Hasil Uji.....	79

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menyajikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, serta ruang lingkup tugas akhir mengenai Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penanaman Tamanam Kelapa Sawit menggunakan metode PROMETHEE (Preference Ranking Organization Method For Enrichment Evolution).

1.1 Latar Belakang

Menurut peraturan Menteri Pertanian NOMOR: 9/ Permentan/ OT.140/ 3/ 2011 tentang Pedoman Perkebunan Kelapa Sawit Berkelanjutan Indonesia (INDONESIAN SUSTAINABLE PALM OIL/ISPO), pengembangan perkebunan kelapa sawit sebagai bagian dari pembangunan ekonomi yang ditujukan untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, meningkatkan penerimaan negara, meningkatkan devisa negara, menyediakan lapangan kerja, meningkatkan produktivitas, nilai tambah dan daya saing, memenuhi kebutuhan konsumsi dan bahan baku industri dalam negeri, serta mengoptimalkan pengelolaan sumber daya alam secara lestari. Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan perencanaan yang matang dalam pembukaan lahan penanaman kelapa sawit sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan lahan secara berkelanjutan.

Penentuan lahan yang sesuai untuk dijadikan area penanaman kelapa sawit harus memenuhi persyaratan antara lain iklim, tanah dan sifat lingkungan fisik lainnya, serta persyaratan tumbuh tanaman (Djaenudin et al., 2011). Dalam persyaratan tumbuh tanaman harus memenuhi beberapa kriteria yang disajikan pada Tabel Lampiran 1 (Ritung, Wahyunto, Agus, & Hidayat, 2007) agar dapat memaksimalkan produksi kelapa sawit. Pemilihan lahan yang melibatkan banyak kriteria memerlukan suatu sistem yang dapat membantu meningkatkan ketelitian pemilihan lahan yang sesuai.

Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang interaktif mendukung proses pengambilan keputusan individu maupun kelompok dalam kehidupan masyarakat, organisasi, swasta maupun badan lain yang membuat (Zarate, 2009). Pada penelitian ini metode pendukung keputusan yang digunakan ialah PROMETHEE. Metode

PROMETHEE adalah salah satu metode yang menggunakan prinsip *outranking* untuk menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan kriteria yang ditetapkan (Novaliendry, 2009).

Metode PROMETHEE sebelumnya telah banyak digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan penentuan alternatif terbaik. Adiprama dan Ciptomulyono menggunakan metode ini untuk mengatur efisiensi listrik di Rumah Sakit Haji Surabaya (Adiprama & Ciptomulyono, 2012). Selain itu Novaliendry menggunakan metode ini untuk menentukan media promosi pada STMIK Indonesia (Novaliendry, 2009). Berdasarkan literatur tersebut maka didapatkan bahwa metode PROMETHEE dapat digunakan dalam penentuan alternatif terbaik. Dari penjelasan diatas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Penanaman Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Metode PROMETHEE”.

1.2 Rumusan Masalah

Melihat latar belakang yang ada, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam proposal tugas akhir ini adalah membangun sebuah aplikasi untuk menentukan lokasi penanaman kelapa sawit dengan metode PROMETHEE.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan proposal tugas akhir ini adalah menghasilkan sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan lokasi penanaman tanaman kelapa sawit tanaman kelapa sawit menggunakan metode PROMETHEE dengan memberikan pilihan lahan terbaik dari beberapa lahan yang dibandingkan.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian tugas akhir ini adalah membantu para pengusaha perkebunan dalam menentukan lokasi penanaman kelapa sawit. Sehingga dalam pembukaan lokasi perkebunan sawit mendapatkan produksi yang optimal.

1.4 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pembangunan sistem pendukung keputusan penentuan lahan kelapa sawit menggunakan metode PROMETHEE adalah sebagai berikut:

1. Sistem berbasis *web*.
2. Sistem dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan DBMS *MySQL*.
3. Inputan berupa data kasus hasil survei karakteristik/sifat lahan.
4. Output dari aplikasi ini adalah data lahan terbaik dari karakteristik yang dimasukkan untuk penentuan lokasi penanaman kelapa sawit.