

PREDIKSI HASIL PANEN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN *FUZZY SUGENO KANG*

*Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan
Pendidikan Program Strata-1 pada
Jurusan Teknik Informatika*



Oleh:

Naufal Pratama Nirwoko

NIM : 09021381722116

**Jurusan Teknik Informatika
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022A**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI


**PREDIKSI HASIL PANEN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN
*FUZZY SUGENO KANG***

Oleh:

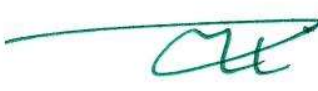
Naufal Pratama Nirwoko
NIM: 09021381722116

Palembang, 20 Januari 2023


Pembimbing I,

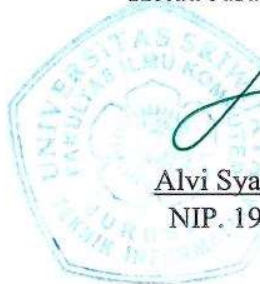

Rizki Kurniati, M.T
NIP. 199107122019032016

Pembimbing II,


Osvari Arsalan, M.T
NIP. 198806282018031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



CERTIFICATE OF APPROVAL


PREDICTION OF PALM OIL YIELDS USING FUZZY SUGENO KANG

By:


Naufal Pratama Nirwoko

09021381722116

Pembimbing I


Rizki Kurniati, M.T
NIP. 199107122019032016

Palembang, 20 Januari 2023
Pembimbing II,


Osvari Arsalan, M.T
NIP. 198806282018031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Kamis tanggal 29 Desember 2022 telah dilaksanakan ujian komprehensif skripsi oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Naufal Pratama Nirwoko

NIM : 09021381722116

Judul : Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit Menggunakan *Fuzzy Sugeno Kang*

dan dinyatakan **LULUS**.

1. Ketua

Novi Yusliani, M.T.

NIP. 198211082012122001



2. Penguji

Alvi Syahrini Utami, M.Kom.

NIP. 197812222006042003



3. Pembimbing I

Rizki Kurniati, M.T.

NIP. 199107122019032016



4. Pembimbing II

Osvari Arsalan, M.T.

NIP. 198806282018031001

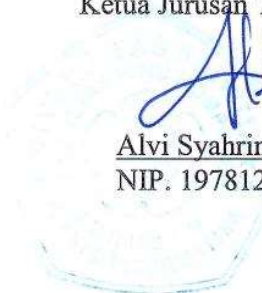


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Alvi Syahrini Utami, M.Kom

NIP. 197812222006042003



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naufal Pratama Nirwoko
NIM : 09021381722116
Judul : Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit
Menggunakan *Fuzzy Sugeno Kang*
Hasil pengecekan software : 11%
iThenticate/Turnitin

Menyatakan bahwa laporan skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan skripsi ini, maka saya akan bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 20 Januari 2023



Naufal Pratama Nirwoko
NIM. 09021381722116

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- “Kemampuan bisa di asah, kesempatan bisa dicari. Jadi keberuntungan bisa diciptakan”- Dzawin Nur
- “Kesempatan memang tidak datang dua tiga kali, namun kesempatan akan datang pada orang yang tidak pernah berhenti untuk mencoba”- Dzawin Nur
- “Keberanian adalah ketika orang lain berkata tidak mungkin dan kau tetap mengejar impianmu”- Deddy Corbuzier

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- Allah SWT
- Kedua Orang Tua ku
- Keluarga Besarku
- Semua Guruku
- Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji
- Sahabat dan Temanku
- Fakultas Ilmu Komputer Universita Sriwijaya

PREDICTION OF PALM OIL YIELDS USING FUZZY SUGENO KANG

By:

Naufal Pratama Nirwoko

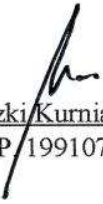
09021381722116

ABSTRACT


Palm oil plantation plantations in South Sumatra according to Central Vertical Service (BPS, 2021) data decreased by 3,062 tonnes by 2021, down from 2018. Yield is influenced by several factors, such as: environmental influences, culture medium, quality, severe technical culture violations (Yanto et al., 2019). This study aims to make it easier to prepare for the optimization of total oil yield based on the prediction using Fuzzy Kang. Sugeno Kang's Fuzzy concept has advantages over the other three Fuzzy models, including being able to integrate with Neural Networks, lowering or other optimization techniques (Kamboj and Amrit, 2013). Based on predictable test results using MAPE with yield and fertilization from January to December 2018, the MAPE yield was 85.83% and the error rate was 14.17%.

Keywords: Fuzzy Sugeno Kang, MAPE, Palm Oil Yield Prediction.

Pembimbing I


Rizki Kurniati, M.T
NIP. 199107122019032016

Palembang, 20 Januari 2023
Pembimbing II,


Osvari Arsalan, M.T
NIP. 198806282018031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrani Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



PREDIKSI HASIL PANEN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN *FUZZY SUGENO KANG*

By:

Naufal Pratama Nirwoko

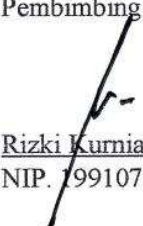
09021381722116

ABSTRAK


Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS, 2021) produksi perkebunan kelapa sawit yang berada di Sumatera Selatan menurun per tahun 2021 sebanyak 3.062 ton yang lebih rendah dari tahun 2018. Hasil panen dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: pengaruh lingkungan, pupuk, kualitas bibit, dan tindakan yang kurang sesuai dengan kultur teknis setempat (Yanto et al., 2019). Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah melakukan persiapan-persiapan yang diperlukan dalam mengoptimalkan hasil panen kelapa sawit berdasarkan hasil prediksi. Konsep *Fuzzy Sugeno Kang* mempunyai kelebihan diantara ketiga model *Fuzzy* lain, antara lain dapat berintegrasi dengan Neural Network, algoritma genetika atau teknik optimasi lainnya (Kamboj and Amrit, 2013). Berdasarkan hasil pengujian akurasi prediksi menggunakan MAPE dengan parameter hasil panen dan pemupukan dari bulan januari – desember tahun 2018 didapatkan hasil nilai persentase MAPE 85,83% sedangkan persentase Error 14,17%.

Kata kunci: *Fuzzy Sugeno Kang*, MAPE, Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit.

Pembimbing I


Rizki Kurniati, M.T
NIP. 199107122019032016

Palembang, 20 Januari 2023
Pembimbing II,


Osvari Arsalan, M.T
NIP. 198806282018031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika


Alvi Syahrini Utami, M.Kom.
NIP. 197812222006042003



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas rahmat dan karunianya penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat serta salam tak hentinya selalu tercurahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad Shalallahu Allahi Wassalam yang selalu memberikan syafaatnya kepada kita semua. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Siwijaya.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan baik materil maupun moril selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat berupa hidayah dan taufik untuk menyelesaikan skripsi.
2. Kedua orang tua Ibu Emylia dan Bapak Anto Nirwoko serta adikku Tata Putri Khairunnisa yang selalu mendoakan, selalu memberi support atas segala hal baik secara moril maupun materil.
3. Bapak Jaidan Jauhari, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Alvi Syahrini Utami, M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan, masukan serta memberikan penilaian terbaik dalam proses perkuliahan dan pengerjaan skripsi.

5. Bapak M. Fachrurrozi, S.Si., M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan mengarahkan penulis selama proses perkuliahan.
6. Ibu Rizki Kurniati, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan kemudahan penulis dalam proses perkuliahan serta pengerjaan skripsi.
7. Bapak Osvari Arsalan, M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan kemudahan penulis dalam proses perkuliahan serta pengerjaan skripsi.
8. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah meluangkan waktu untuk memberikan ilmu dan motivasi selama perkuliahan.
9. Mba Wiwin Juliani serta seluruh staff yang telah membantu dalam kelancaran proses administrasi dan akademik perkuliahan.

10. Seluruh teman teman Teknik Informatika Bilingual dan Reguler serta BPH HMIF yang sudah berbagi pengalaman, kisah, canda dan tawa selama perkuliahan.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan hingga pembuatan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis dapat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman penulis oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kemajuan penelitian selanjutnya. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, 20 Januari 2023

Penulis,



Naufal Pratama Nirwoko

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI..... | 2 |
| DAFTAR ISI..... | 2 |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Pendahuluan..... | 1 |
| 1.2 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.3 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Batasan Masalah..... | 4 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 5 |
| 1.8 Kesimpulan..... | 6 |
| | |
| BAB II KAJIAN LITERATUR..... | 1 |
| 2.1 Pendahuluan..... | 1 |
| 2.2 Landasan Teori..... | 1 |
| 2.2.1 Konsep Produksi Kelapa Sawit..... | 1 |
| 2.2.2 Logika <i>Fuzzy</i> | 2 |
| 2.2.3 <i>Fuzzy</i> Takagi Sugeno-Kang..... | 3 |
| 2.2.4 Cara Kerja Logika <i>Fuzzy</i> | 4 |
| 2.3 <i>Rational Unified Process</i> | 7 |
| 2.4 Penelitian Lain yang Relevan..... | 8 |
| 2.4.1 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit di Kabupaten Aceh Timur..... | 8 |
| 2.4.2 Rancang Bangun Aplikasi Fuzzy Inference System (FIS) Takagi Sugeno Kang (TSK) Untuk Menentukan Kebutuhan Energi Harian Tubuh..... | 9 |
| 2.5 Kesimpulan..... | 9 |

| | |
|---|----|
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 1 |
| 3.1 Pendahuluan..... | 1 |
| 3.2 Tahapan Penelitian..... | 1 |
| 3.2.1 Menetapkan Kerangka Kerja..... | 2 |
| 3.2.2 Menetapkan Kriteria Pengujian..... | 3 |
| 3.2.3 Menetapkan Format Data Pengujian..... | 3 |
| 3.2.4 Menentukan Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian..... | 5 |
| 3.2.5 Melakukan Pengujian Penelitian Tahapan Pengujian Penelitian..... | 5 |
| 3.2.6 Melakukan Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan Penelitian..... | 6 |
| 3.3 Metode Pengembangan Proyek Perangkat Lunak..... | 7 |
| 3.4 Manajemen Proyek Penelitian..... | 9 |
| 3.5 Kesimpulan..... | 1 |
| BAB IV METODE PENELITIAN..... | 1 |
| 4.1 Pendahuluan..... | 1 |
| 4.2 Fase Insepsi..... | 1 |
| 4.2.1 Pemodelan Bisnis..... | 1 |
| 4.2.2 Kebutuhan Sistem..... | 2 |
| 4.2.3 Analisis dan Desain..... | 4 |
| 4.3 Fase Elaborasi..... | 11 |
| 4.3.1 Pemodelan Bisnis..... | 12 |
| 4.3.2 Kebutuhan Sistem..... | 12 |
| 4.3.3 Diagram..... | 13 |
| 4.4 Fase Konstruksi..... | 26 |
| 4.4.1 Kebutuhan Sistem..... | 27 |
| 4.4.2 Diagram Kelas..... | 27 |
| 4.4.3 Implementasi..... | 28 |
| 4.5 Fase Transisi..... | 31 |
| 4.5.1 Pemodelan Bisnis..... | 31 |

| | | |
|----------------|---|----|
| 4.5.2 | Kebutuhan Sistem..... | 31 |
| 4.5.3 | Rencana Pengujian | 32 |
| 4.5.4 | Implementasi | 34 |
| 4.6 | Kesimpulan | 40 |
| | | |
| BAB V | HASIL DAN ANALISA PENELITIAN | 1 |
| 5.1 | Pendahuluan..... | 1 |
| 5.2 | Hasil Percobaan Penelitian..... | 1 |
| 5.2.1 | Data Pengujian | 1 |
| 5.2.2 | Hasil Pengujian <i>Fuzzy Sugeno Kang</i> dan Hasil MAPE | 4 |
| 5.2.3 | Analisis Hasil Penelitian..... | 4 |
| 5.3 | Kesimpulan | 6 |
| | | |
| BAB VI | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 1 |
| 6.1 | Pendahuluan..... | 1 |
| 6.2 | Kesimpulan | 1 |
| 6.3 | Saran | 2 |
| | | |
| DAFTAR PUSTAKA | | 2 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Pendahuluan

Bab pendahuluan untuk penelitian ini akan diisi dengan bahasan yang menggambarkan latar belakang dari penelitian, masalah yang terumuskan, tujuan dari penelitian, manfaat yang diharapkan pada penelitian serta batasan masalah yang akan ditetapkan. Secara umum penjelasan mengenai penelitian akan dibahas pada bab ini. Penjelasan akan dimulai dengan membahas latar belakang mengenai penelitian tentang Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit Menggunakan *Fuzzy Sugeno Kang*.

1.2 Latar Belakang

Komoditas ekspor hasil perkebunan di Sumatera Selatan adalah kelapa sawit. Dari mulai akar, buah, batang daun, dan bahkan sisa ampas buah kelapa sawit dapat dimanfaatkan menjadi beberapa hal, contohnya saja buah dari kelapa sawit sudah umum dikenal orang-orang sebagai bahan dasar dari minyak goreng.

Hasil dari perkebunan kelapa sawit di Sumatera selatan menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2021) adalah sebanyak 4.267 ton per tahun 2020. Angka ini terlihat meningkat pesat jika dibandingkan data produksi perkebunan kelapa sawit per tahun 2016 yaitu hanya sebanyak 2.929 ton yang mana pada tahun juga meningkat sedikitnya menjadi sebanyak 3.793 ton. Namun sayangnya produksi perkebunan kelapa sawit yang berada di Sumatera selatan

kembali menurun per tahun 2021 menjadi sebanyak 3.062 ton yang berarti lebih rendah dari tahun 2018 sebelumnya.

Hasil panen tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: pengaruh lingkungan, pupuk, kualitas bibit, dan tindakan yang kurang sesuai dengan kultur teknis setempat (Yanto et al., 2019). Lahan yang tersedia di suatu wilayah baru umumnya masih jarang ditempati oleh penduduk yang berarti informasi mengenai lingkungannya masih minim informasi. Padahal kesuksesan dalam hasil panen dari perkebunan kelapa sawit ditentukan dari pertimbangan-pertimbangan yang memerlukan informasi mengenai lahan yang akan dijadikan perkebunan kelapa sawit tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah para pegawai dalam melakukan persiapan-persiapan yang diperlukan agar dapat mengoptimalkan hasil panen kelapa sawit sesuai yang diinginkan berdasarkan data sebelumnya dengan memanfaatkan kecanggihan teknologi.

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2010), logika *Fuzzy* adalah komponen pembentuk soft computing. Dasar logika *Fuzzy* adalah teori himpunan *Fuzzy*. Pada teori himpunan *Fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *Fuzzy* tersebut.

Hasil penelitian ini nantinya diharapkan berguna untuk para pekerja yang akan menginputkan data nilai-nilai tertentu ke dalam produk perangkat lunak yang telah dihasilkan dan akan diolah menggunakan metode *Fuzzy Sugeno Kang*. *Fuzzy Sugeno Kang* adalah metode yang dinilai dapat memberikan rekomendasi dengan

cepat namun tidak meninggalkan keakuratannya. Dalam penelitiannya, Sri (Widaningsih, 2017) menyimpulkan bahwa metode *Fuzzy Sugeno Kang* dinilai terbaik dalam memodelkan data karena adaptif dalam menyesuaikan fungsi keanggotaan sistem. Hal ini didasari oleh metode *Fuzzy Sugeno Kang* pada penelitian tersebut memiliki nilai MAPE terkecil dan disimpulkan nilai rata-rata sama dengan data pada sistem actual.

Diantara *Fuzzy Mamdani* dan *Fuzzy Sugeno Kang*, perbedaan yang paling dasar adalah *membership function* dari *Fuzzy Sugeno Kang* berbentuk konstanta atau linear. *Fuzzy Sugeno Kang* menggunakan *weight average* untuk mengkomputasi *crisp output*. *Fuzzy Sugeno Kang* mempunyai kelebihan diantara ketiga model *Fuzzy* tersebut. Salah satu kelebihan *Fuzzy Sugeno Kang* yaitu dapat berintegrasi dengan *Neural Network*, Algoritma Genetika atau teknik optimasi lainnya (Kamboj and Amrit, 2013).

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara mengimplementasikan metode *Fuzzy Sugeno Kang* kedalam situs penyedia bantuan Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit Menggunakan Fuzzy Sugeno Kang? Menjawab rumusan masalah tersebut, dibawah ini akan diuraikan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menentukan prediksi hasil panen kelapa sawit selanjutnya menggunakan metode *Fuzzy Sugeno Kang*?

2. Bagaimana hasil akurasi menggunakan metode *Fuzzy Sugeno Kang* yang diterapkan pada prediksi hasil panen kelapa sawit pada panen selanjutnya?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini diharapkan untuk menyelesaikan rumusan masalah yang ditemukan, yaitu terimplementasinya *Fuzzy Sugeno Kang* kedalam situs penyedia bantuan Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit berupa:

1. Menghasilkan sebuah perangkat lunak untuk mengetahui prediksi hasil panen kelapa sawit selanjutnya.
2. Menerapkan *Fuzzy Sugeno Kang* pada prediksi hasil panen kelapa sawit pada panen selanjutnya ke dalam perangkat lunak.

1.5 Manfaat Penelitian

Penyelesaian rumusan masalah pada penelitian ini diharapkan untuk mampu memberi manfaat berupa:

1. Menganalisis perhitungan *Fuzzy Sugeno Kang* dengan prediksi data jumlah hasil panen kelapa sawit selanjutnya.
2. Hasil penelitian dapat digunakan untuk memahami metode *Fuzzy Sugeno Kang*.

1.6 Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah berupa:

1. Data yang akan digunakan adalah data yang berasal dari PT. SRIWIJAYA NUSANTARA SEJAHTERA tentang hasil panen kelapa sawit dan pemupukan dengan rentang januari - desember tahun 2018.
2. Perhitungan prediksi menggunakan metode *Fuzzy Sugeno Kang*.
3. Data yang akan diprediksi adalah bulan panen berikutnya.
4. Data yang dipakai adalah hasil panen dan pemupukan.
5. Variable-variable yang akan digunakan antara lain:
 - a) Variable hasil panen.
 - b) Variable pemupukan.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I. PENDAHULUAN:

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah / ruang lingkup, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II. KAJIAN LITERATUR

Pada bab ini akan dibahas dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian, seperti penjelasan mengenai jenis-jenis tanah, metode *Fuzzy Sugeno Kang*, software, serta beberapa kajian literatur mengenai penelitian lain yang relevan untuk penelitian ini.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjabarkan bahasan mengenai tahapan yang akan dilaksanakan pada penelitian ini. Masing-masing rencana tahapan penelitian

dideskripsikan dengan rinci dengan mengacu pada suatu kerangka kerja. Di akhir bab ini berisi perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini akan membahas mengenai analisis serta perancangan perangkat lunak. Dimulai dengan pengumpulan dan analisa kebutuhan, rancangan serta konstruksi perangkat lunak agar sesuai dengan kebutuhan dalam pengembangan perangkat lunak.

BAB V. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini menyajikan hasil pengujian berdasarkan rancangan sebelumnya beserta tabel hasil pengujian yang sudah dianalisis dan diuraikan.

BAB VI. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis berdasarkan hasil yang telah diteliti.

1.8 Kesimpulan

Kesimpulan untuk bab ini adalah beberapa masalah yang telah terumuskan harus diselesaikan melalui penelitian ini serta bagaimana Langkah langkah yang akan diambil dalam proses membangun sebuah perangkat lunak berbasis website dengan implementasi metode *Fuzzy Sugeno Kang* untuk membantu dalam Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, R., Sakethi, D., & Chairuddin, M. (2014). Pengembangan Sistem Informasi Penelitian Dan Pengabdian Dosen Jurusan Ilmu Komputer Menggunakan Metode Rational Unified Process (Rup). *Jurnal Komputasi, Vol 2, No 2 (2014)*, 1–8. <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/komputasi/article/view/1090>
- BPS. (2021). *Produksi Tanaman Perkebunan* (pp. 1–2). <https://bps.go.id/indicator/54/132/1/produksi-tanaman-perkebunan.html>
- Damayanti, L., & Cholissodin, I. (2018). Optimasi Penjadwalan Bimbingan Skripsi Menggunakan Algoritme Genetika (Studi Kasus : Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(9), 3370–3375.
- Efendi, Z., Wulandari, wahyuni A., & Alfayanti. (2013). *ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI KELAPA SAWIT RAKYAT DI KABUPATEN SELUMA. 2006*. <http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/4189>
- Kamboj, Vadna, Amrit Kaur. 2013. *Comparison of Constant SUGENO-Type and MAMDANI-Type Fuzzy Inference System for Load Sensor*. *International Journal of soft Computing and Engineering (IJSCE)*.
- Kusumadewi, S., dan Purnomo, H., 2010, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Kusuma, L. W. (2014). *RANCANG BANGUN SISTEM PAKAR PENYUSUNAN MENU MAKANAN PENDERITA TB PARU DENGAN ALGORITMA GENETIKA*. 6–21. <http://kc.umh.ac.id/id/eprint/1663>
- Nasution, H. (2012). Implementasi Logika Fuzzy pada Sistem Kecerdasan Buatan. *ELKHA: Jurnal Teknik Elektro*, 4(2), 4–8. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/Elkha/article/view/512>
- Ridha, A. (2019). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit di

Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Samudra Ekonomika*. VOL. 2, NO. 1, APRIL 2018.

Jurnal Samudra Ekonomika, 2(January 2018), 13–19.

<https://www.researchgate.net/publication/331223569>

Wahyuni, I., Ahda, F. A., & Adipraja, P. F. E. (2018). Penerapan Metode Hybrid FIS Tsukamoto dan Algoritma Genetika untuk Prediksi Curah Hujan di Daerah Batu.

Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 5(4), 483.

<https://doi.org/10.25126/jtiik.201854836>

Widaningsih, S. (2017). Analisis Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto, Mamdani dan Sugeno dalam Pengambilan Keputusan Penentuan Jumlah Distribusi Raskin di Bulog Sub. Divisi Regional (Divre) Cianjur. *Infoman's*, 11(1), 51–65.

<https://doi.org/10.33481/infomans.v11i1.21>

Yanto, B., Rouza, erni, & saputra, edi. (2019). Penerapan Metode Inferensi Fuzzy

Takagi Sugeno-Kang Untuk Prediksi Hasil Panen Kelapa Sawit. *JISA(Jurnal*

Informatika Dan Sains), 2(2), 51–55. <https://doi.org/10.31326/jisa.v2i2.496>