

**ANALISIS PENENTUAN SUPPLIER TERBAIK DAN PENENTUAN
JUMLAH PRODUKSI PADA CV ROTI GALUH SARI**

**Ihsan Amwaludin¹, Devi Ermasari², Dhony Irmaniansyah³,
Nanda Ibrani⁴, Syadza Harun⁵**

IPB University

E-mail: amwaludinihsan@apps.ipb.ac.id¹,

deviermasari16@gmail.com²,

dhonyirmaniansyah27@gmail.com³, nandaibrani09@gmail.com⁴,

syadzaharun@apps.ipb.ac.id⁵

Abstrak

Memilih pemasok bahan baku yang tepat sangat penting untuk menjaga kelancaran operasi perusahaan dan meningkatkan produktivitas rantai pasok. Penelitian ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dan logika fuzzy Sugeno untuk menentukan supplier terbaik dan jumlah produksi optimal di CV Roti Galuh Sari. AHP digunakan untuk mengevaluasi pemasok berdasarkan kriteria seperti harga, kualitas, waktu pengiriman, dan ketersediaan bahan baku. Sementara itu, metode fuzzy Sugeno diaplikasikan untuk menentukan jumlah produksi berdasarkan data permintaan dan persediaan. Hasil analisis menunjukkan bahwa supplier Inong Jaya memiliki skor tertinggi dan direkomendasikan sebagai pemasok utama. Penerapan metode fuzzy Sugeno menghasilkan defuzzifikasi jumlah produksi roti bakar berada pada tingkat produksi yang sedang. Studi ini menawarkan pendekatan berbasis teknologi untuk meningkatkan efisiensi manajemen rantai pasok dan stabilitas produksi.

Kata Kunci — Logika Fuzzy Sugeno, Analytical Hierarchy Process (AHP), Supplier, Defuzzifikasi, Rantai Pasok.

Abstract

Selecting the right raw material supplier is crucial to ensuring smooth business operations and improving supply chain productivity. This study employs the Fuzzy Logic Sugeno and Analytical Hierarchy Process (AHP) methods to identify the optimal supplier and determine accurate production quantities for CV Roti Galuh Sari. The AHP method evaluates suppliers based on criteria such as price, quality, delivery time, and material availability. Meanwhile, the Fuzzy Sugeno method calculates optimal production quantities using demand and inventory data. The analysis results highlight Inong Jaya as the top-performing supplier, recommended as the primary partner. The Fuzzy Sugeno application produces defuzzification on the amount of toast production being at a moderate production level. This study provides a technology-driven approach to enhancing supply chain efficiency and production stability.

Keywords — Fuzzy Logic Sugeno, Analytical Hierarchy Process (AHP), Supplier Selection, Defuzzification, Supply Chain.

1. PENDAHULUAN

Era transformasi digital telah mendorong pelaku ekonomi untuk memanfaatkan teknologi guna mendukung implementasi konsep *Supply Chain Management* (SCM). Melalui digitalisasi yang menggantikan aktivitas manual, para pemangku kepentingan perusahaan dapat mengambil keputusan yang lebih cepat dan tepat untuk menciptakan pengelolaan gudang yang lebih efisien dan optimal (Prayudha Hidayat *et al.*, 2023). Kemajuan teknologi dalam era modern memberikan kemudahan dalam pengambilan keputusan, dengan menyediakan akses yang lebih luas untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Dalam industri pembuatan roti, misalnya, sering kali muncul tantangan selama proses produksi, seperti ketidakpastian jumlah produksi dan permintaan pasar, yang dapat menyebabkan kerugian (Muflihunna, 2022). Permintaan, stok, dan biaya produksi menjadi faktor utama yang memengaruhi stabilitas operasional. Prediksi yang tepat memainkan peran penting dalam menjaga kelangsungan produksi agar keuntungan tetap maksimal dan rantai pasokan tidak terganggu (Akbar *et al.*, 2020). Rantai pasokan, yang melibatkan serangkaian proses saling terkait dari penyediaan bahan mentah hingga produk akhir, harus dikelola dengan baik agar produk dapat dikirim tepat waktu dan dalam kondisi prima (Jamaludin, 2022).

Industri roti menghadapi tantangan fluktuasi permintaan, ketergantungan pada bahan baku yang mudah rusak, serta faktor eksternal seperti perubahan harga bahan baku dan masalah logistik (Fauzi *et al.*, 2022). Studi kasus di berbagai perusahaan roti menunjukkan bahwa keberhasilan rantai pasok tidak hanya bergantung pada efisiensi produksi, tetapi juga pada keputusan mengenai pengelolaan pemasok dan strategi alih daya yang tepat (Ermaya, 2022). Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu solusi yang efektif adalah pengambilan keputusan yang tepat dengan menggunakan metode penelitian *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *fuzzy Sugeno*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan AHP dan logika *fuzzy Sugeno* dalam menyelesaikan masalah produksi di CV Roti Galuh Sari. Menurut Chandra *et al.*, (2022) metode AHP melibatkan pemodelan masalah dalam bentuk hierarki yang mencakup tujuan, kriteria, sub-kriteria, dan alternatif, serta memberikan informasi pemeringkatan berdasarkan kriteria yang relevan melalui grafik atau tabel.

AHP merupakan metode pengambilan keputusan dengan banyak kriteria yang memungkinkan penilaian terhadap berbagai faktor dan menentukan prioritas berdasarkan bobot yang diperoleh dari perbandingan berpasangan antar kriteria dan alternatif (Subiantoro *et al.*, 2022). Dalam konteks pemilihan pemasok, AHP sangat efektif untuk mengevaluasi faktor-faktor seperti keandalan, kecepatan pengiriman, harga, dan kualitas (Sidik *et al.*, 2022). Logika *fuzzy Sugeno*, berfokus pada penentuan derajat keanggotaan, yang mengukur nilai bobot dalam rentang tertentu berdasarkan penilaian pakar (Harahap *et al.*, 2024). Logika *fuzzy Sugeno* juga memiliki kemampuan untuk memetakan ruang *input* ke ruang *output* dengan memberikan sistem inferensi yang menggabungkan aturan *fuzzy* dengan fungsi matematika (Sihombing, 2024). Menurut Santosa *et al.*, (2020) logika *fuzzy* dapat di gunakan dalam mengembangkan suatu metode untuk menghitung efisiensi suatu mesin karena dapat di bangun model berdasarkan variabel efisiensi sehingga dapat digunakan untuk menangani ketidakjelasan, meniru cara manusia berpikir, bernalar, dan memahami sesuatu (Febriani *et al.*, 2019). Dalam konteks persediaan, *fuzzy Sugeno* mengkategorikan variabel ke dalam kelompok seperti sedikit, sedang, atau banyak yang dikaitkan dengan himpunan *fuzzy* melalui kurva, sebelum dilakukan defuzzifikasi untuk menghasilkan nilai eksplisit yang membantu dalam menentukan jumlah produksi optimal (Pujiarso Nugroho *et al.*, 2019).

Gabungan kedua metode ini, AHP dan *fuzzy Sugeno*, dapat menyelesaikan ketidakpastian antara jumlah produksi dan permintaan, serta menghasilkan keputusan yang lebih tepat untuk

pengelolaan produksi di CV Roti Galuh Sari. Dalam mencapai tingkat produksi optimal, perencanaan dan pengendalian produksi yang efektif sangat diperlukan. Pengelolaan inventaris di gudang, yang disesuaikan dengan permintaan produk dari pemasok, menjadi kunci untuk memastikan kelancaran operasi dan keuntungan maksimal (Hantosa & Hidayat, 2019). Penentuan jumlah stok yang tepat harus didasarkan pada analisis yang konsisten, termasuk normalisasi data, penghapusan duplikasi, dan penilaian rasional berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan (Sawung Rakasiswi & Badrul, 2020).

Normalisasi data melibatkan tahapan seperti bentuk normal pertama (1NF), bentuk normal kedua (2NF), dan bentuk normal ketiga (3NF) bertujuan untuk menyederhanakan struktur data dan menghindari ketergantungan yang tidak perlu (Nelfiyanti *et al.*, 2024). Dalam tahapan akhir, evaluasi kriteria dan alternatif dilakukan dengan menggunakan skala penilaian perbandingan berpasangan yang konsisten, di mana rasio konsistensi yang lebih kecil dari atau sama dengan 0,1 menunjukkan bahwa hasil perhitungan valid dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan yang tepat (Purwanto & Ishak, 2022). Dengan demikian, penerapan metode AHP dan *fuzzy Sugeno* dalam perencanaan dan pengelolaan rantai pasok di industri roti dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengambilan keputusan yang berdampak pada stabilitas produksi dan keuntungan perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan pada CV Roti Galuh Sari menggunakan penelitian secara deskriptif kuantitatif untuk menentukan pemasok bahan baku dan penentuan jumlah produksi. Proses pengambilan data dilakukan dengan media wawancara dan pemberian kuesioner terhadap pemilik CV Roti Galuh Sari. Proses pemilihan pemasok menggunakan metode AHP dengan menggunakan aplikasi *super decision* dan untuk penentuan tingkat produksi menggunakan metode *fuzzy Sugeno* dengan menggunakan aplikasi Matlab R2015. Pada proses penentuan *supplier* diawali dengan menentukan masalah yang terdiri dari beberapa aktor, kriteria, dan alternatif yang disusun menjadi hierarki. Selanjutnya, dilakukan perbandingan berpasangan pada setiap elemen hierarki menggunakan skala saaty 1-9 (Prayudha Hidayat *et al.*, 2023). Pada proses penentuan jumlah produksi terdapat himpunan fuzzy dengan rentang ditentukan satu nilai *crisp* sebagai *output* (Syah *et al.*, 2020).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

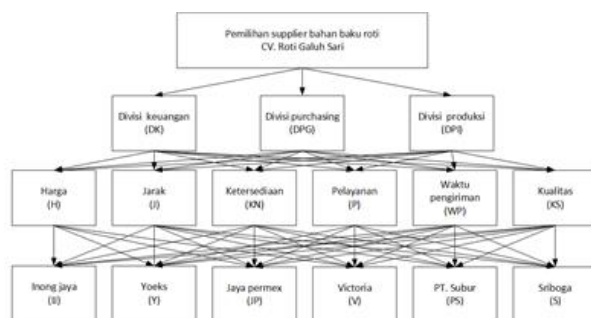
Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)

1. Data

Data penelitian didapatkan dari kuesioner kepada pemilik CV Galuh Sari. Informasi meliputi aktor, kriteria, dan alternatif yang berpengaruh dalam keputusan pemilihan *supplier* bahan baku.

2. Penyusunan hierarki

Tahap pertama yang dilakukan berupa menyusun struktur AHP. Model AHP diawali dengan menentukan tujuan yaitu menentukan *supplier* bahan baku. Kriteria *supplier* didapatkan dari hasil kuesioner sesuai dengan kebutuhan perusahaan dari segi harga, jarak, ketersediaan, pelayanan, waktu pengiriman, dan kualitas. Pemilihan *supplier* terdiri atas empat level hierarki. Struktur AHP pada proses pemilihan *supplier* bahan baku dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hierarki Penentuan Supplier Bahan Baku

3. Matriks perbandingan

Setiap tingkatan pada AHP dilakukan perbandingan berpasangan dengan menggunakan nilai yang diperoleh dari skala saaty 1-9 untuk menentukan skala prioritas. Untuk setiap aktor, kriteria, dan alternatif. Berikut data kuesioner yang disajikan dalam bentuk tabel matriks perbandingan.

Tabel 1. Matriks Perbandingan Aktor

Kriteria	DK	DPG	DPI
DK	1	0,2	0,2
DPG	5	1	2
DPI	5	0,5	1

Tabel 2. Matriks Perbandingan Kriteria terhadap Divisi Keuangan

Ukuran	H	J	KN	K	P	WP
H	1	5	5	3	3	3
J	0,2	1	0,5	0,2	0,2	0,2
KN	0,2	2	1	0,33	3	0,33
K	0,33	5	3	1	3	2
P	0,33	0,5	0,33	0,33	1	0,5
WP	0,33	5	3	0,5	2	1

Tabel 3. Matriks Perbandingan Kriteria terhadap Divisi Produksi

Ukuran	H	J	KN	K	P	WP
H	1	5	3	0,5	3	0,33
J	0,2	1	0,33	0,33	0,33	0,2
KN	0,33	3	1	0,33	3	0,33
K	2	3	3	1	5	3
P	0,33	3	0,33	0,2	1	0,33
WP	3	5	3	0,33	3	1

Tabel 4. Matriks Perbandingan Kriteria terhadap Divisi Purchasing

Ukuran	H	J	KN	K	P	WP
H	1	3	0,33	0,33	3	3
J	0,33	1	0,2	0,2	0,2	0,33
KN	3	5	1	0,33	3	3
K	3	5	3	1	5	5
P	0,33	5	0,33	0,2	1	3
WP	0,33	3	0,33	0,2	0,33	1

Tabel 5. Matriks Perbandingan Supplier terhadap Harga

Ukuran	IJ	JP	PTS	S	V	Y
IJ	1	0,5	0,2	0,2	0,5	2
JP	2	1	0,2	0,33	3	3
PTS	5	5	1	3	5	5
S	5	3	0,33	1	5	5

V	2	0,33	0,2	0,2	1	0,33
Y	0,5	0,33	0,2	0,2	3	1

Tabel 6. Matriks Perbandingan *Supplier* terhadap Jarak

Ukuran	IJ	JP	PTS	S	V	Y
IJ	1	3	3	3	3	0,33
JP	0,33	1	3	5	3	0,33
PTS	0,33	0,33	1	3	3	0,33
S	0,33	0,2	0,33	1	3	0,2
V	0,33	0,33	0,33	0,33	1	0,14
Y	3	3	3	5	7	1

Tabel 7. Matriks Perbandingan *Supplier* terhadap Ketersediaan

Ukuran	IJ	JP	PTS	S	V	Y
IJ	1	5	5	7	5	5
JP	0,2	1	3	5	5	3
PTS	0,2	0,33	1	3	3	3
S	0,14	0,2	0,33	1	0,33	0,33
V	0,2	0,2	0,33	3	1	0,33
Y	0,2	0,33	0,33	3	3	1

Tabel 8. Matriks Perbandingan *Supplier* terhadap Pelayanan

Ukuran	IJ	JP	PTS	S	V	Y
IJ	1	3	3	5	5	5
JP	0,33	1	3	3	5	3
PTS	0,33	0,33	1	3	3	0,33
S	0,2	0,33	0,33	1	0,33	0,33
V	0,2	0,2	0,33	3	1	0,33
Y	0,2	0,33	3	3	3	1

Tabel 9. Matriks Perbandingan *Supplier* terhadap Waktu Pengiriman

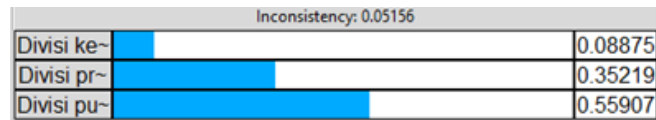
Ukuran	IJ	JP	PTS	S	V	Y
IJ	1	2	0,33	3	0,33	0,33
JP	0,5	1	0,33	3	0,33	0,33
PTS	3	3	1	3	3	3
S	0,33	0,33	0,33	1	0,33	1
V	3	3	0,33	3	1	3
Y	3	3	3	3	0,33	1

Tabel 10. Matriks Perbandingan *Supplier* terhadap Kualitas

Ukuran	IJ	JP	PTS	S	V	Y
IJ	1	3	3	5	5	3
JP	0,33	1	3	3	3	3
PTS	0,33	0,33	1	3	3	0,33
S	0,2	0,33	0,33	1	3	0,33
V	0,2	0,33	0,33	0,33	1	0,33
Y	0,33	0,33	3	3	3	1

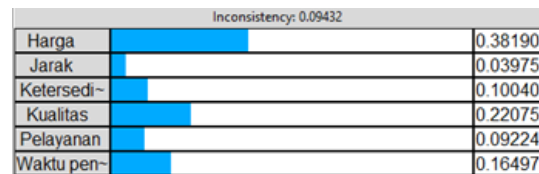
4. Pengujian dengan *software super decisions*

Untuk menguji nilai *consistency ratio*, dilakukan pengujian menggunakan aplikasi *super decisions*. Setelah melakukan pengujian, didapatkan nilai konsistensi dan bobot penilaian dari setiap matriks perbandingan. Berikut hasil perhitungan pada setiap matriks perbandingan.



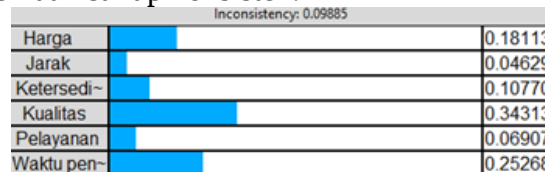
Gambar 2. Bobot Perbandingan Aktor

Berdasarkan data divisi yang berpengaruh dalam menentukan bahan baku, divisi *purchasing* memiliki nilai prioritas tertinggi (0.55907) yang berarti dianggap sebagai aktor yang paling diutamakan. Sedangkan, divisi keuangan memiliki nilai prioritas terendah (0.08875) yang berarti kurang diutamakan dibandingkan alternatif lainnya. Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.05156. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



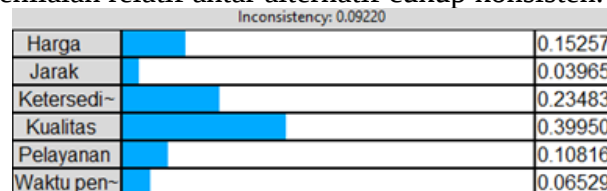
Gambar 3. Bobot Perbandingan Kriteria

Berdasarkan nilai divisi keuangan terhadap kriteria, kriteria harga memiliki nilai prioritas tertinggi (0.38190) yang berarti dianggap sebagai aktor yang paling diutamakan. Sedangkan, kriteria jarak memiliki nilai prioritas terendah (0.03975) yang berarti kurang diutamakan dibandingkan alternatif lainnya. Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.09432. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



Gambar 4. Bobot Perbandingan Kriteria

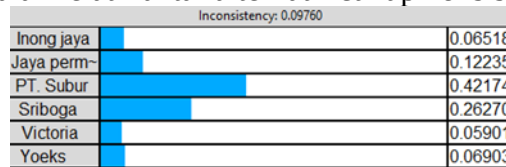
Berdasarkan nilai divisi produksi terhadap kriteria, kriteria kualitas memiliki nilai prioritas tertinggi (0.34313) yang berarti dianggap sebagai aktor yang paling diutamakan. Sedangkan, kriteria jarak memiliki nilai prioritas terendah (0.04629) yang berarti kurang diutamakan dibandingkan alternatif lainnya. Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.09885. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



Gambar 5. Bobot Perbandingan Kriteria

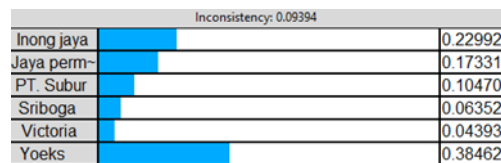
Berdasarkan nilai divisi *purchasing* terhadap kriteria, kriteria kualitas memiliki nilai prioritas tertinggi (0.39950) yang berarti dianggap sebagai aktor yang paling diutamakan. Sedangkan, kriteria jarak memiliki nilai prioritas terendah (0.03965) yang berarti kurang

diutamakan dibandingkan alternatif lainnya. Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.09220. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



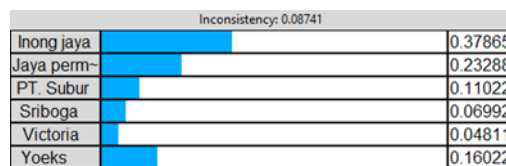
Gambar 6. Bobot Pemilihan *Supplier* terhadap Harga

Berdasarkan data harga, PT Subur memiliki nilai prioritas tertinggi (0.42174) yang berarti dianggap sebagai alternatif yang paling diutamakan. Sedangkan, Victoria memiliki nilai prioritas terendah (0.05901) yang berarti kurang diutamakan dibandingkan alternatif lainnya. Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.09760. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



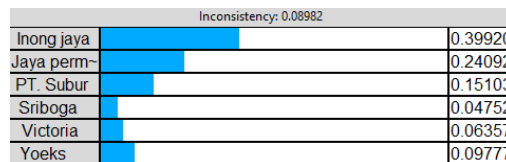
Gambar 7. Bobot Pemilihan *Supplier* terhadap Jarak

Berdasarkan data jarak, yoeks memiliki nilai prioritas tertinggi (0.38462) yang berarti dianggap sebagai alternatif yang paling diutamakan. Sedangkan, Victoria memiliki nilai prioritas terendah (0.04393) yang berarti kurang diutamakan dibandingkan alternatif lainnya. Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.09394. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



Gambar 8. Bobot Pemilihan *Supplier* terhadap Kualitas

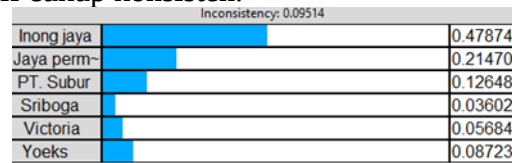
Berdasarkan data kualitas, Inong Jaya memiliki nilai prioritas tertinggi (0.37865) yang berarti dianggap sebagai alternatif yang paling diutamakan. Sedangkan, Victoria memiliki nilai prioritas terendah (0.04811) yang berarti kurang diutamakan dibandingkan alternatif lainnya. Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.08741. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



Gambar 9. Bobot Pemilihan *Supplier* terhadap Pelayanan

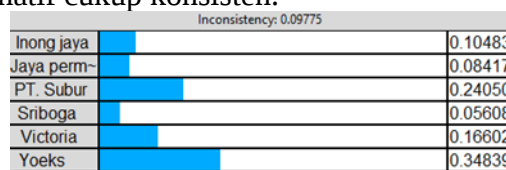
Berdasarkan data pelayanan, Inong Jaya memiliki nilai prioritas tertinggi (0.39920) yang

berarti dianggap sebagai alternatif yang paling diutamakan. Sedangkan, Sriboga memiliki nilai prioritas terendah (0.04752). Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.08982. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



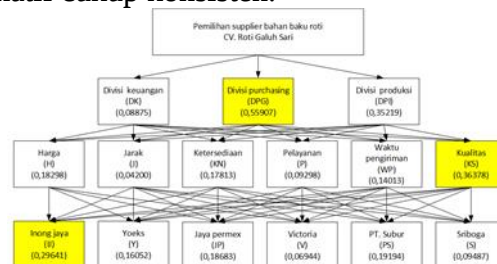
Gambar 10. Bobot Pemilihan *Supplier* terhadap Ketersediaan

Berdasarkan data ketersediaan, Inong Jaya memiliki nilai prioritas tertinggi (0.47874) dianggap sebagai alternatif yang paling diutamakan. Sedangkan, Sriboga memiliki nilai prioritas terendah (0.03602). Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.09514. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



Gambar 11. Bobot Pemilihan *Supplier* terhadap Waktu Pengiriman

Berdasarkan data waktu pengiriman, Yoeks memiliki nilai prioritas tertinggi (0.34839) berarti dianggap sebagai alternatif yang paling diutamakan. Sementara, Sriboga memiliki nilai prioritas terendah (0.05608). Selain itu, didapati nilai "Inconsistency" sebesar 0.09775. Nilai inconsistency digunakan untuk memverifikasi konsistensi perbandingan dalam penilaian. Nilai inconsistency di bawah 0.1 (10%) yang menunjukkan dapat diterima dan menunjukkan bahwa penilaian relatif antar alternatif cukup konsisten.



Gambar 12. Hierarki Pembobotan

Berdasarkan hasil perhitungan AHP dengan mempertimbangkan bobot pada setiap hierarki memberikan hasil alternatif terbaik dalam menentukan *supplier* bahan baku. Dalam pemilihan *supplier* bahan baku aktor perusahaan yang paling berpengaruh dalam pemilihan *supplier* bahan baku yaitu divisi *purchasing* dengan bobot (0,55907) dan kebutuhan perusahaan atas kualitas bahan baku memiliki nilai tertinggi dengan bobot (0,36378). Untuk menentukan *supplier* bahan baku yang dipilih oleh yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan maka perlu dilakukan proses perangkingan. Berikut hasil perangkingan pada masing-masing *supplier* bahan baku.

Tabel 11. Rangking *supplier* bahan baku

Pemasok	IJ	Y
Inong Jaya	0,29641	1

Yoeks	0,16052	4
Jaya Permex	0,18683	3
Victoria	0,06944	6
PT Subur	0,19194	2
Sriboga	0,09487	5

Berdasarkan tabel perbandingan menunjukkan Inong Jaya memiliki nilai bobot tertinggi, maka pembelian bahan baku direkomendasikan membeli kepada *supplier* Inong Jaya. Setelah menentukan *supplier* bahan baku setelahnya menentukan jumlah pembelian bahan baku menggunakan metode *fuzzy Sugeno*.

Metode Fuzzy Sugeno

1. Data

Data untuk penelitian ini dikumpulkan dari CV Roti Galuh Sari. Data yang dikumpulkan meliputi informasi jumlah permintaan, persediaan, dan produksi pada bulan Oktober 2024. Variabel penelitian terdiri dari dua, yaitu input dan output. Data tersebut ditampilkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Pengumpulan Data Roti Bakar di CV Roti Galuh Sari

Tanggal	Permintaan	Persediaan (kg)	Produksi
01/10/2024	1350	324	1350
02/10/2024	1200	288	1200
03/10/2024	1321	320	1321
04/10/2024	1120	270	1120
05/10/2024	1100	264	1100
06/10/2024	1340	322	1340
07/10/2024	1280	310	1280
08/10/2024	1400	336	1400
09/10/2024	1380	332	1380
10/10/2024	1460	352	1460
11/10/2024	1500	360	1500
12/10/2024	1230	296	1230
13/10/2024	1100	264	1100
14/10/2024	1250	300	1250
15/10/2024	1450	348	1450
16/10/2024	1300	312	1300
17/10/2024	1500	360	1500
18/10/2024	1450	348	1450
19/10/2024	1200	288	1200
20/10/2024	1210	292	1210
21/10/2024	1300	312	1300
22/10/2024	1150	276	1150
23/10/2024	1350	324	1350
24/10/2024	1400	336	1400
25/10/2024	1300	312	1300
26/10/2024	1200	288	1200
27/10/2024	1320	318	1320
28/10/2024	1370	330	1370
29/10/2024	1280	310	1280
30/10/2024	1420	340	1420

2. Pembentukan Himpunan Fuzzy (Fuzzifikasi)

Himpunan fuzzy akan mendefinisikan setiap variabel input dan output. Dalam penentuan

jumlah produksi barang didasarkan variabel input yang terdiri dari total persediaan dan permintaan. Sementara itu, variabel output yaitu total produksi. Semesta pembicaraan dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Semesta Pembicaraan untuk Semua Variabel *Fuzzy*

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan
<i>Input</i>	Permintaan	[1000 1500]
	Persediaan	[200 400]
<i>Output</i>	Jumlah Produksi	[1000 1500]

Berdasarkan data diatas, nilai minimal dan maksimal dari variabel *input* maupun *output* dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Nilai Minimal dan Maksimal

Fungsi	Nama Variabel	Himpunan <i>Fuzzy</i>	Domain
<i>Input</i>	Permintaan	Rendah	[1000 1000 1210]
		Sedang	[1150 1280 1400]
		Tinggi	[1340 1500 1500]
	Persediaan	Sedikit	[200 200 280]
		Sedang	[264 310 350]
		Banyak	[336 400 400]
<i>Output</i>	Jumlah Produksi	Sedikit	[1100]
		Sedang	[1310]
		Banyak	[1500]

3. Pembentukan *Fuzzy Rule*

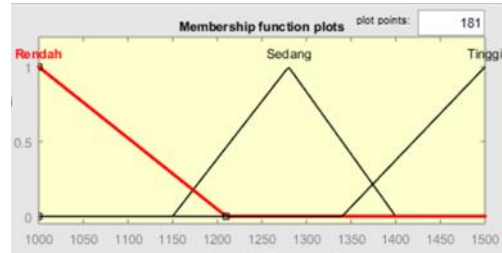
Berdasarkan variabel *input* dan variabel *output* yang telah didefinisikan, dilakukan analisis data terhadap batas setiap himpunan *fuzzy*. Terdapat 9 aturan *fuzzy* yang akan digunakan dalam sistem ini, dengan susunan aturan *IF* permintaan, *IS...AND* persediaan, *IS...THEN* produksi. Hasil aturan tersebut dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Aturan *Fuzzy*

No	Nama Variabel			Nilai (Pakar)
	<i>Input</i>		<i>Output</i>	
	Permintaan	Persediaan	Produksi	
1	Rendah	Sedikit	Sedikit	1100
2	Rendah	Sedang	Sedikit	1100
3	Rendah	Banyak	Sedikit	1100
4	Sedang	Sedikit	Sedikit	1100
5	Sedang	Sedang	Sedang	1310
6	Sedang	Banyak	Sedang	1310
7	Tinggi	Sedikit	Sedikit	1100
8	Tinggi	Sedang	Sedang	1310
9	Tinggi	Banyak	Banyak	1500

a) Fuzzyfikasi Variabel Permintaan

Variabel permintaan dengan range [1000 1500] dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy* yaitu rendah, sedang, tinggi.



Gambar 13. Himpunan *Fuzzy* Permintaan

Fungsi keanggotaan untuk variabel permintaan dirumuskan sebagai berikut.

$$\mu_{rendah}[x_1] = \begin{cases} 1, & x_1 \leq 1000 \\ \frac{1210 - x_1}{1210 - 1000}, & 1000 \leq x_1 \leq 1210 \\ 0, & x_1 \geq 1210 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang}[x_1] = \begin{cases} 0, & x_1 \leq 1150 \text{ atau } x_1 \geq 1400 \\ \frac{x_1 - 1150}{1280 - 1150}, & 1150 \leq x_1 \leq 1280 \\ \frac{1400 - x_1}{1400 - 1280}, & 1280 \leq x_1 \leq 1400 \end{cases}$$

$$\mu_{tinggi}[x_1] = \begin{cases} 0, & x_1 \leq 1340 \\ \frac{x_1 - 1340}{1500 - 1340}, & 1340 \leq x_1 \leq 1500 \\ 1, & x_1 \geq 1500 \end{cases}$$

Pada variabel permintaan nilai derajat keanggotaan (μ) adalah $x = 1360$. Berdasarkan grafik pada permintaan di dua kategori sekaligus yaitu:

1. μ_1 (permintaan tinggi)

$$\mu_1 = \frac{(x-a)}{(b-a)} \text{ dimana } x=1360, a=1340, \text{ dan } b=1500$$

$$\mu_1 = \frac{(1360-1340)}{(1500-1340)} = 0,125$$

2. μ_2 (permintaan sedang)

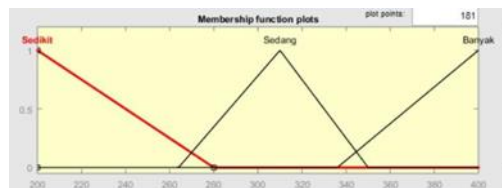
$$\mu_2 = \frac{(c-x)}{(c-b)} \text{ dimana } x=1360, b=1280, \text{ dan } c=1400$$

$$\mu_2 = \frac{(1400-1360)}{(1400-1280)} = 0,33$$

Nilai fuzzy dari permintaan 1360 menunjukkan bahwa permintaan berada pada kategori Sedang dengan $\mu = 0,33$ dan kategori Tinggi dengan $\mu = 0,125$.

b) Fuzzyfikasi Variabel Persediaan

Variabel persediaan dengan range [200 400] dibagi menjadi tiga himpunan *fuzzy* yaitu sedikit, sedang, banyak.



Gambar 14. Himpunan *Fuzzy* Persediaan

Fungsi keanggotaan untuk variabel persediaan dirumuskan sebagai berikut.

$$\mu_{sedikit}[x_2] = \begin{cases} 1, & x_2 \leq 200 \\ \frac{280-x_2}{280-200}, & 200 \leq x_2 \leq 280 \\ 0, & x_2 \geq 280 \end{cases}$$

$$\mu_{sedang}[x_2] = \begin{cases} 0, & x_2 \leq 264 \text{ atau } x_2 \geq 350 \\ \frac{x_2 - 264}{310 - 264}, & 264 \leq x_2 \leq 310 \\ \frac{350 - x_2}{350 - 310}, & 310 \leq x_2 \leq 350 \end{cases}$$

$$\mu_{banyak}[x_2] = \begin{cases} 0, & x_2 \leq 336 \\ \frac{x_2 - 336}{400 - 336}, & 336 \leq x_2 \leq 400 \\ 1, & x_2 \geq 400 \end{cases}$$

Pada variabel persediaan nilai derajat keanggotaan (μ) adalah $x = 340$. Berdasarkan grafik pada permintaan di dua kategori sekaligus yaitu:

1. μ_1 (persediaan banyak)

$$\mu_1 = \frac{(x-a)}{(b-a)} \text{ dimana } x=340, a=336, \text{ dan } b=400$$

$$\mu_1 = \frac{(340-336)}{(400-336)} = 0,0625$$

2. μ_2 (persediaan sedang)

$$\mu_2 = \frac{(c-x)}{(c-b)} \text{ dimana } x=340, b=310, \text{ dan } c=350$$

$$\mu_2 = \frac{(350-340)}{(350-310)} = 0,25$$

Nilai *fuzzy* dari persediaan 340 menunjukkan bahwa persediaan berada pada kategori Sedang dengan $\mu = 0,25$ dan kategori Banyak dengan $\mu = 0,25$.

a) *Fuzzyfikasi Variabel Produksi*

Langkah fuzzyfikasi variabel output produksi berbentuk persamaan linear di asumsikan nilai permintaan lebih tinggi dari nilai persediaan.

Tabel 16. Parameter Tingkat Produksi

No	Tingkat Produksi	Parameter
1	Sedikit	1100
2	Sedang	1310
3	Banyak	1500

• Sedikit

Persamaan linear untuk kategori "sedikit" adalah produksi = permintaan, sehingga nilai [1100] sebagai parameter di kolom "params" seperti pada gambar berikut.



Gambar 15. Output Produksi Sedikit

• Sedang

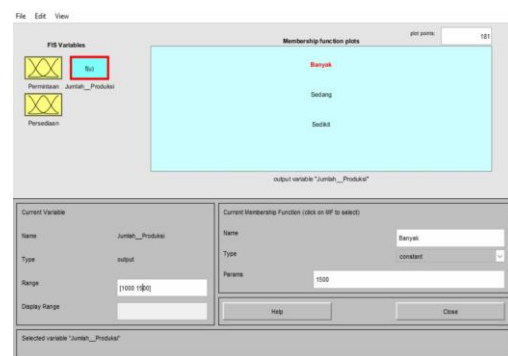
Persamaan linear untuk kategori "sedang" adalah parameternya senilai [1400] seperti pada gambar berikut.



Gambar 16. Output Produksi Sedang

- **Banyak**

Persamaan linear untuk kategori "banyak" adalah parameternya senilai [1500] seperti pada gambar berikut.



Gambar 17. Output Produksi Banyak

4. Defuzzifikasi

Pendekatan *fuzzy Sugeno* menggunakan metode defuzzifikasi rata-rata tertimbang (*average*).

Tabel 17. *Fuzzy Rule Base*

Variabel	Params	Persediaan		
		Sedikit	0,25	0,0625
Permintaan	Rendah	Sedikit	Sedikit	Sedikit
	0,33	Sedikit	0,25	0,0625
	0,125	Sedikit	0,125	0,0625

Berdasarkan tabel diatas, diketahui derajat keanggotaan (f) yaitu [0,25; 0,125; 0,0625; 0,0625] dan nilai bobot (N) yaitu [1310; 1310; 1310; 1500] maka nilai defuzzifikasi sebagai berikut.

Defuzzifikasi:

$$\frac{(0,25 \times 1310) + (0,125 \times 1310) + (0,0625 \times 1310) + (0,0625 \times 1500)}{0,25 + 0,125 + 0,0625 + 0,0625}$$

$$= 1.334$$

Maka, nilai pada tingkat produksi roti bakar permintaan 1360 dan persediaan 340 yang berada pada skala 1000 hingga 1500 didapatkan hasil akhir sebesar 1.334. Hasil ini menunjukkan bahwa roti bakar berada pada tingkat produksi yang sedang.

Proses defuzzifikasi juga dilakukan dari setiap data dengan menggunakan tollbox Matlab R2015. Misalnya, pada data roti bakar dengan permintaan 1350 produk dan persediaan 324 kg,

maka jumlah produk yang harus diproduksi adalah 1310 produk. Hasil jumlah Defuzzifikasi metode Sugeno dapat dilihat sebagai berikut.



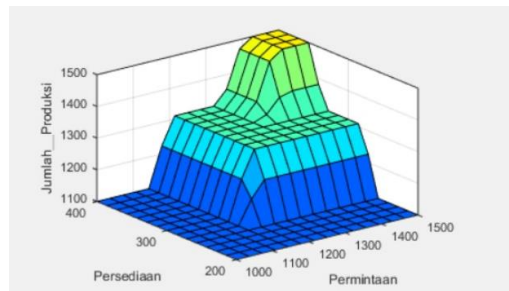
Gambar 18. Defuzzifikasi Metode Sugeno

Berdasarkan penerapan logika *Fuzzy Sugeno* maka didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 18. Produksi pada Penerapan Logika *Fuzzy Sugeno*

Tanggal	Permintaan	Persediaan (kg)	Produksi	Fuzzy
01/10/2024	1350	324	1350	1310
02/10/2024	1200	288	1200	1270
03/10/2024	1321	320	1321	1310
04/10/2024	1120	270	1120	1200
05/10/2024	1100	264	1100	1100
06/10/2024	1340	322	1340	1310
07/10/2024	1280	310	1280	1310
08/10/2024	1400	336	1400	1310
09/10/2024	1380	332	1380	1310
10/10/2024	1460	352	1460	1500
11/10/2024	1500	360	1500	1500
12/10/2024	1230	296	1230	1310
13/10/2024	1100	264	1100	1100
14/10/2024	1250	300	1250	1300
15/10/2024	1450	348	1450	1470
16/10/2024	1300	312	1300	1310
17/10/2024	1500	360	1500	1500
18/10/2024	1450	348	1450	1470
19/10/2024	1200	288	1200	1290
20/10/2024	1210	292	1210	1310
21/10/2024	1300	312	1300	1310
22/10/2024	1150	276	1150	1100
23/10/2024	1350	324	1350	1310
24/10/2024	1400	336	1400	1310
25/10/2024	1300	312	1300	1310
26/10/2024	1200	288	1200	1290
27/10/2024	1320	318	1320	1310
28/10/2024	1370	330	1370	1310
29/10/2024	1280	310	1280	1310
30/10/2024	1420	340	1420	1350

5. Fuzzy Surface



Gambar 19. Fuzzy Surface

Berdasarkan grafik diatas, dapat dilihat bahwa tingkat produksi suatu produk dipengaruhi secara signifikan oleh permintaan dan persediaan. Sumbu X (permintaan), dan sumbu Y (persediaan), serta sumbu z (tingkat produksi). Warna pada grafik dari biru (nilai rendah) hingga kuning (nilai tinggi). Bagian puncak yang berwarna kuning menunjukkan kombinasi nilai persediaan dan permintaan yang menghasilkan jumlah produksi maksimum. Grafik ini digunakan dengan kombinasi terbaik antara persediaan dan permintaan, perusahaan dapat mengoptimalkan jumlah produksi agar tidak terjadi kekurangan atau kelebihan produksi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan solusi berbasis data yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen rantai pasok bahan baku di CV. Roti Galuh Sari. Solusi tersebut diwujudkan melalui penerapan metode *Fuzzy Sugeno* untuk menentukan jumlah produksi optimal dan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk memilih *supplier* terbaik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *supplier* Inong Jaya memiliki performa terbaik dalam memenuhi kebutuhan perusahaan berdasarkan evaluasi AHP, sehingga diprioritaskan sebagai *supplier* utama. Selain itu, penerapan logika *fuzzy Sugeno* berhasil menghitung jumlah produksi secara akurat, sesuai dengan kondisi permintaan dan persediaan aktual. Hasil ini menjadi acuan bagi CV Roti Galuh Sari dalam memilih *supplier* dan menentukan jumlah produksi secara lebih efektif dan efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar R, Itje Sela, & Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. (2020). Analisis perbandingan fuzzy tsukamoto dan sugeno dalam menentukan jumlah produksi kain tenun menggunakan base rule decision tree. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 7(1), 171–180.
- Chandra N, Ratnamurni D, Jenderal U, Yani A, Elis C. (2022). Pengendalian kualitas produk tahu dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Inovasi Bisnis dan Manajemen Indonesia*. 5(3).
- Ermaya K, Iwan M, Husna nur L, Ucu Nurwati. (2022). Implementasi Manajemen Rantai Pasok pada Industri Kue. *Jurnal Ilmiah Manajemen*. 13(2).
- Fauzi A, Zakia A, Putra A, Sapto Bagaskoro D, Pangestu, N, & Wijaya S. (2022). Faktor-faktor yang mempengaruhi dampak persediaan barang dalam proses terhadap perhitungan biaya proses: Persediaan barang perusahaan, kalkulasi biaya pesanan dan pemakaian bahan baku (Literature review akuntansi manajemen). *Jurnal Akuntansi Manajemen*, 2(3).
- Febriani, W., Nurcahyo, G. W., & Sumijan, S. (2019). Diagnosa Penyakit Rubella Menggunakan Metode Fuzzy Tsukamoto. *Jurnal Sistim Informasi Dan Teknologi*. 1(3),

12–17.

- Hantosa S. H, & Hidayat A. P. (2019). Model penentuan jumlah pesanan pada aktivitas supply chain telur ayam menggunakan *fuzzy logic*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 18(2), 224–235.
- Jamaludin M, (2022). Analisis perencanaan supply chain management (SCM) pada PT. XYZ Bandung Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Administrasi*, 13(2).
- Masruri, Muflihunna K 2022. Penerapan metode *fuzzy mamdani* dan metode *fuzzy Sugeno* dalam penentuan jumlah produksi. *UNNES. Journal of Mathematics*. 11(1): 27-37.
- Nababan S, Harahab M. (2022). Implementasi metode tsukamoto pada analisis prediksi hasil kelapa sawit. *Jurnal Penelitian Teknik Informatika*. 3 (1).
- Nababan, L, Sinambela, L, Rekayasa, T, Lunak P, & Medan N. (2024). Sistem pendukung keputusan pemilihan desa terbaik menggunakan metode AHP (Analytic Hierarchy Process) di Kecamatan Sidikalang. *INVENTOR: Jurnal Inovasi dan Tren Pendidikan Teknologi Informasi Sistem Informasi*, 2(2), 3026–3190.
- Nelfiyanti N, Yudistirani SA, Bakar Y, Setiawan A, Pangestu R. 2024. Penerapan Metode AHP dalam Pemilihan Material Pembuatan Alat Bantu Kerja Proses Pengukuran. *JISI J Integr Sist Ind*. 11(1):77.
- Prayudha Hidayat A, Wiyoto W, Julio Pratama, A, Vibowo H, Husen Santosa S, & Siskandar R. (2023). *Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP) model for chicken egg supply and demand management strategies through SAFCES application development*. *E3S Web of Conferences*, 454, Article 00001.
- Pujiarso Nugroho R, Darma Setiawan B, Tanzil Furqon M. (2019). Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Menentukan Harga Sewa Hotel (Studi Kasus: Gili Amor Boutique Resort, Dusun Gili Trawangan, Nusa Tenggara Barat). *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 3(3):2581–2588.
- Purwanto, H., & Ishak, R. (2022). Penerapan Metode Proses Analitik Hirarki (AHP) Dalam Menentukan Jasa Ekspedisi Pada Market Place. In *Jurnal Sistem Informasi*. (Vol. 2, 1).
- Santosa S, Sulaeman S, Hidayat, P, & Ardani I. (2020). *Fuzzy logic approach to determine the optimum nugget production capacity*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 19(1), 70–83.
- Sawung Rakasiswi L, & Badrul M. (2020). Penerapan metode Analytical Hierarchy Process untuk pemilihan siswa terbaik. *Jurnal ABC*, 7(1).
- Sidik M, Priyana M, Himawan A (2022). Analisis congestion factor pada logistik alkes & obat rumah sakit Muhammadiyah dengan *Analytical Hierarchy Process*. *Jurnal Manajerial*. 9(3):316-337.
- Sihombing F. (2024) Kajian Fuzzy Metode Mamdani dan Fuzzy Metode Sugeno serta Implementasinya. *Journal Of Social Science Research*. 4, 4940–4955.
- Subiantoro E, Muslikh R, Andarwati M, Swalaganata G, Pamuji F, (2022). Analisis Pemilihan Media Promosi UMKM untuk Meningkatkan Volume Penjualan menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). 8(1). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*
- Sudradjat A, Sodikin M, Komarudin I. (2020). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Terhadap Pemilihan Merek CCTV. *J Infortech*. 2(1):19–30.
- Syah, R., Zarkasi, A., Hormansyah, D. S, & Wibowo D. (2020). implementasi metode fuzzy mamdani dan linear congruential generator (lcg) pada game hidden object. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*. 6(4).