
ANALISIS KERUSAKAN KEJU GORENG BERDASARKAN SUHU MENGUNAKAN FUZZY SUGENO DAN ANALISIS REGRESI LINIER

Hikmal Yumilzam¹, Qory Hadisyah Adzahra², Hawa Mustika
Galvanizahra D³, Wiji Astuti⁴, Ekaria Trisnawati Sihotang⁵

Manajemen Industri, Sekolah Vokasi, IPB University, Bogor, Indonesia
¹hikmalyumilzam631@gmail.com, ²adzahrahadisyah@gmail.com,
³hawamustikagd@gmail.com, ⁴astutiwiji414@gmail.com,
⁵ekariatrisnawati25@gmail.com,

ABSTRAK

UD OSHA Snack memproduksi berbagai jenis *Snack*, dengan keju goreng sebagai produk utama yang memiliki tingkat permintaan cukup tinggi. Penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Sugeno untuk menganalisis akumulasi produksi per bulan berdasarkan data permintaan dan persediaan, serta metode regresi linier untuk mengevaluasi kerusakan produk akibat suhu penggorengan. Hasil analisis menunjukkan produksi optimal keju goreng mencapai 201 unit per bulan dengan rentang permintaan 70-250 dan persediaan 80-260. Suhu penggorengan berpengaruh sebesar 56,84% terhadap kerusakan produk, dengan persamaan regresi linier $Y = 113,87 + 3,046X$ dan korelasi $R = 0,754$, yang menunjukkan hubungan kuat. Dengan analisis ini, pengelolaan permintaan, persediaan, dan suhu dapat dioptimalkan untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk.

Kata Kunci: Fuzzy Logic, Fuzzy Sugeno, Regresi Linear, Suhu Penggorengan.

ABSTRACT

UD OSHA Snack produces various types of snacks, with fried cheese being the main product that has a relatively high demand. This study employs the Fuzzy Sugeno method to analyze monthly production accumulation based on demand and inventory data, as well as the linear regression method to evaluate product damage caused by frying temperature. The analysis results indicate that the optimal production of fried cheese reaches 201 units per month, with demand ranging from 70 to 250 units and inventory from 80 to 260 units. Frying temperature affects product damage by 56.84%, as represented by the linear regression equation $Y = 113.87 + 3.046X$ and a correlation coefficient $R = 0.754$, which indicates a strong relationship. This analysis can help optimize demand management, inventory control, and frying temperature to improve production efficiency and product quality.

Keywords: Fuzzy Logic, Fuzzy Sugeno, Linear Regression, Frying Temperature.

I. PENDAHULUAN

Industri makanan ringan semakin dinamis. Kualitas, inovasi, dan efisiensi menjadi senjata utama agar tetap kompetitif. Mampu bertahan dari tahun 2003 hingga kini merupakan bukti kreatifitas serta konsistensi UD OSHA SNACK. Salah satu produk unggulannya yaitu keju goreng yang memiliki cita rasa khas sehingga dapat melekat di hati konsumen. Namun, untuk menjaga keberlangsungan operasional produksi keju goreng UD OSHA SNACK mengalami berbagai tantangan. Salah satunya yaitu keseimbangan permintaan dan persediaan serta mempertahankan kualitas produk. Sebagai produk yang melalui proses penggorengan, suhu menjadi faktor krusial yang harus di perhatikan. Oleh karena itu, menjaga keseimbangan permintaan dan persediaan serta pemantauan suhu penggorengan menjadi faktor penting dalam mempertahankan kualitas produk.

Seiring dengan modernisasi teknologi dan berkembangnya ilmu pengetahuan, berbagai metode analisis telah diterapkan. Dalam beberapa tahun terakhir metode kecerdasan buatan Fuzzy Logic dan Regresi Linear telah banyak di gunakan untuk mengatasi permasalahan industri. Metode Fuzzy merupakan metode pengambilan keputusan berbasis komputasi dengan mempertimbangkan ketidakpastian dan ambiguitas[1]. Konsep matematika yang mendasari Fuzzy Logic menggunakan dasar teori himpunan sehingga mudah di pahami. Berbeda dengan logika biner tradisionanal yang hanya mengenali nilai benar dan salah, Fuzzy Logic dapat memungkinkan nilai kebenaran yang kontinu diantara 0 dan 1[2]. Sehingga dapat memberikan fleksibilitas dalam menangani data yang tidak pasti dan ambigu. Sebagai salah satu pendekatan Fuzzy logic, Fuzzy Sugeno menggunakan aturan "IF-THAN" dengan analisis matematis, seperti konstanta dan persamaan linear[3]. Karakteristik metode sugeno yaitu konsekuennya persamaan linear dengan variabel sesuai input bukan konsekuen hompunan fuzzy. Dalam sistem kontrol dan prediksi fuzzy sugeno mampu menghasilkan output yang lebih tepat dan efisien[4]. Metode sugeno sering digunakan dalam prediksi, kontrol otomatis dengan output numeric, dan identifikasi sistem[5].

Analisis Regresi Linear merupakan metode yang digunakan untuk mengkonfigurasi hubungan antara satu atau lebih variabel dependen dan variabel independen[6]. Digunakan untuk memprediksi nilai variabel dependen berdasarkan nilai variabel independen. Dalam industri pangan, metode ini sering diterapkan untuk menyelesaikan berbagai variabel proses, seperti suhu dan kelembaban dapat mempengaruhi kualitas produk. Misalnya saja, pada aartikel jurnal[7] menerangkan bahwa regresi linear mampu mengetahui pengaruh suhu terhadap tkualitas

produk gorengan. Hasil analisis ini memberikan pengetahuan untuk mengatur parameter pengolahan agar sesuai dengan standar mutu bagi produsen.

Kombinasi metode Fuzzy Sugeno dan Regresi Linear memungkinkan analisis yang lebih komprehensif[8]. Dimana fuzzy sugeno menghitung ketidakpastian input data, sedangkan regresi linear memberikan pemahaman kuantitatif mengenai hubungan antar variabel[9]. Pada beberapa penelitian, dalam kondisi membutuhkan respon adaptif terhadap perubahan, menggabungkan metode ini memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan tepat. Namun, meskipun studi mengenai gabungan metode tersebut untuk menganalisa kerusakan di industri makanan, belum banyak yang mengkaji secara spesifik mengenai penerapan kedua metode tersebut pada olahan keju goreng. Selain dipengaruhi suhu penggorengan, kerusakan keju goreng juga dipengaruhi faktor eksternal seperti persediaan dan permintaan. Ketidakseimbangan penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada pendekatan yang menghubungkan variabel persediaan, permintaan, dan suhu dalam menganalisa kerusakan keju goreng.

Penelitian ini bertujuan untuk menyeimbangkan penelitian tersebut dengan menerapkan metode Fuzzy Sugeno untuk menganalisis hubungan antara persediaan dan permintaan serta menggunakan analisis regresi linear untuk mengetahui hubungan antara suhu penggorengan dan kerusakan keju goreng. dengan penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam memberikan solusi praktis bagi industri makanan untuk meningkatkan kualitas dan mengoptimalkan proses produksi agar lebih efisien, serta mengurangi kerugian karena kerusakan produk.

Beberapa rekomendasi disarankan untuk pengembangan penelitian dimasa mendatang, seperti pemantauan suhu secara real-time dengan menerapkan Teknologi Internet of Things (IoT) dan memepertimbangkan faktor eksternal seperti kelembaban, jenis minyak, dan durasi penyimpanan di dalam analisis. pendekatan ini sesuai dengan penelitian [10] yang menunjukkan efektivitas IoT dalam meningkatkan efisien industry pangan. Selaian itu penggabungan metode fuzzy sugeno dan algoritma machine learning, seperti Random Forest atau Support Vector Machine, dapat meningkatkan akurasi dan adaptasi terhadap perubahan, sebagaimana dalam penelitian [11] yang membuktikan keunggulan pendekatan hybrid untuk prediksi dalam kondisi dinamis. Diperlukan uji coba sekala besar pada kondisi operasional secara yata untuk memastikan efektivitas metode ini, seperti yang disarankan [12] yang menekankan pentingnya pengujian pada berbagai tingkat produksi. Analisis biaya dan manfaat penerapan metode ini, berdasarkan penelitian [13], dapat

memberikan gambaran komprehensif mengenai dampak efisiensi operasional, termasuk pengurangan biaya hingga 15%. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan dapat menghasilkan solusi praktis yang meningkatkan kualitas dan daya saing produk makanan ringan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif, bertujuan untuk memberikan gambaran suatu keadaan secara objektif menggunakan data numerik. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, perancangan sistem dan evaluasi [14]. Tahap studi literatur dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam terkait berbagai alternatif solusi dalam mengatasi permasalahan kerusakan pada produk keju goreng. Pengumpulan data dilakukan melalui kunjungan ke UD Osha Snack dengan mendapatkan data mengenai permintaan dan persediaan. Data tersebut kemudian diolah dengan metode fuzzy sugeno dan analisis regresi linier. Implementasi penelitian ini melibatkan penggunaan perangkat lunak Matlab dan Minitab untuk mempermudah perhitungan. Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja sistem yang telah dirancang dan diterapkan. Dengan pendekatan yang terstruktur, penelitian ini bertujuan untuk memahami permasalahan dengan lebih baik dan menghasilkan sistem yang efektif serta efisien untuk diterapkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Permintaan, Persediaan, Produksi

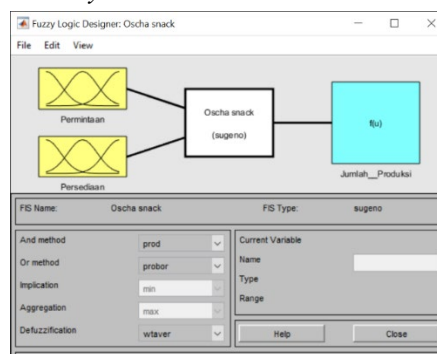
Analisis metode Fuzzy Sugeno ini melibatkan data input dan output untuk menentukan poin serta kategori dalam volume produksi perusahaan guna menyesuaikan dengan permintaan konsumen. Terdapat dua input utama, yaitu jumlah permintaan dan persediaan yang tersedia di UMKM OSHA Snack, serta satu data output berupa jumlah produksi. Data yang dianalisis berasal dari tahun 2023.

Tabel 1. Data Permintaan, Persediaan, Produksi

| Bulan/Tahun (2023) | Permintaan | Persediaan | Akumulasi Produksi |
|--------------------|------------|------------|--------------------|
| Januari | 170 | 180 | 175 |
| February | 70 | 80 | 100 |
| Maret | 150 | 160 | 155 |
| April | 70 | 80 | 100 |
| Mei | 155 | 156 | 160 |
| Juni | 155 | 165 | 160 |

| | | | |
|-----------|-----|-----|-----|
| Juli | 88 | 95 | 90 |
| Agustus | 90 | 100 | 95 |
| September | 105 | 115 | 110 |
| Oktober | 90 | 100 | 95 |
| November | 215 | 220 | 220 |
| Desember | 255 | 260 | 260 |

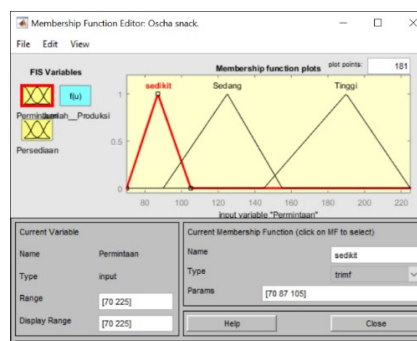
B. Logika Fuzzy



Gambar. 1 Logika fuzzy

Terdapat dua input, yaitu permintaan dan persediaan, dengan rentang nilai 70-250. Input permintaan memiliki tiga parameter: Sedikit (70 - 105), Sedang (90 - 155), dan Tinggi (145 - 225), yang menggunakan grafik berbentuk segitiga (triangular). Sementara itu, input kedua, yaitu jumlah persediaan, memiliki parameter Sedikit (80 - 115), Sedang (105 - 180), dan Banyak (170- 260), dengan grafik berbentuk trapesium (trapezoidal). Metode logika fuzzy yang digunakan adalah Fuzzy Sugeno dengan pendekatan fuzzy to point

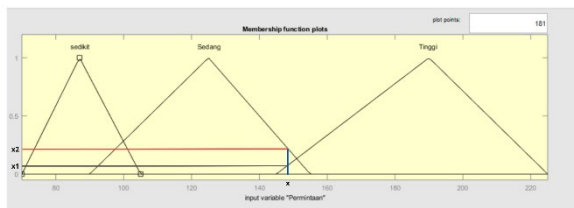
C. Input untuk Variabel Permintaan



Gambar. 2 Input untuk variabel permintaan

Dalam metode fuzzy untuk input permintaan, rentang nilai yang digunakan adalah 70-270, sebagaimana dijelaskan dalam analisis sebelumnya. Grafik yang digunakan berbentuk segitiga (triangular) untuk mendefinisikan kategori permintaan. Terdapat tiga kategori utama: pertama, kategori Sedikit dengan nilai titik a sebesar 70, b sebesar 87, dan c sebesar 105; kedua, kategori Sedang dengan titik a sebesar 90, b sebesar 125, dan c sebesar 155; dan ketiga, kategori Tinggi dengan titik a sebesar 145, b sebesar 190, dan c sebesar 255. Penggunaan kategori ini bertujuan untuk menentukan besarnya permintaan dalam rentang tertentu secara lebih rinci.

D. Derjat Keanggotaan Input Permintaan



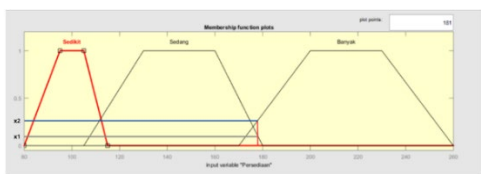
Gambar. 3 Derajat keanggotaan input permintaan

$$\begin{aligned}
 X1_Permintaan_Tinggi &= \frac{(x-a)}{(b-a)} & X2_Permintaan_Sedang &= \frac{(c-x)}{(c-b)} \\
 &= \frac{(148-145)}{(190-145)} & &= \frac{(155-148)}{(155-125)} \\
 &= 0,1 & &= 0,23
 \end{aligned}$$

Gambar. 4 Rumus derajat keanggotaan

Tingkat produksi memiliki nilai permintaan sebesar 148. Pada grafik, terdapat irisan antara parameter "sedang" dan "tinggi." Nilai permintaan sebesar 155 berada pada garis kemiringan parameter "sedang" di sisi kanan, serta pada garis kemiringan parameter "tinggi." Berdasarkan kedua titik ini, nilai dapat dihitung menggunakan rumus derajat keanggotaan untuk menentukan x1 dan x2. Hasilnya, derajat keanggotaan untuk x1 (permintaan tinggi) adalah 0,1, sedangkan untuk x2 (permintaan sedang) adalah 0,25.

E. Derjat Keanggotaan Input Persediaan



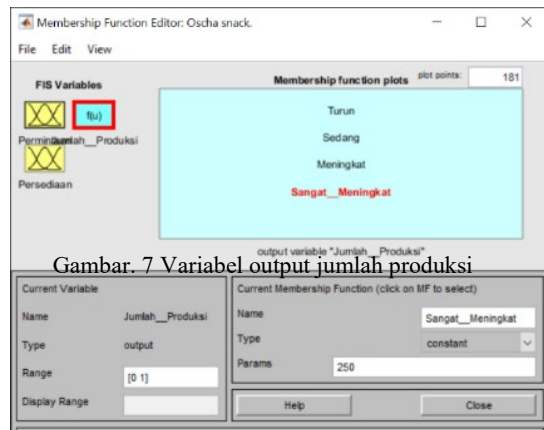
Gambar. 5 Derajat Keanggotaan Input Persediaan

$$\begin{aligned}
 X2_Permintaan_Sedang &= \frac{(d-x)}{(d-c)} & X2_Permintaan_Banyak &= \frac{(x-a)}{(b-a)} \\
 &= \frac{(180-178)}{(180-160)} & &= \frac{(178-170)}{(200-170)} \\
 &= 0,1 & &= 0,27
 \end{aligned}$$

Gambar. 6 Perhitungan derajat keanggotaan

Dari perhitungan di atas didapatkan nilai derajat keanggotaan X1 yaitu 0,1 dan nilai derajat keanggotaan X2 sedang yaitu 0,27

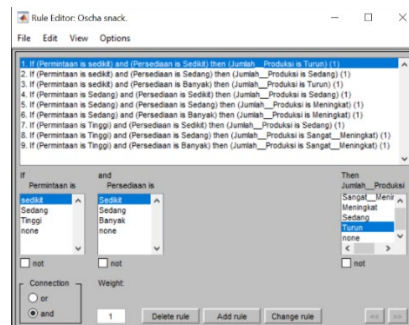
F. Variabel Output Jumlah Produksi



Gambar. 7 Variabel output jumlah produksi

Variabel output menentukan tingkat produksi berdasarkan setiap parameter, dengan nilai yang telah ditetapkan oleh para ahli dalam rentang 0-1. Parameter output tersebut meliputi kategori Turun, Sedang, Meningkat, dan Sangat Meningkat.

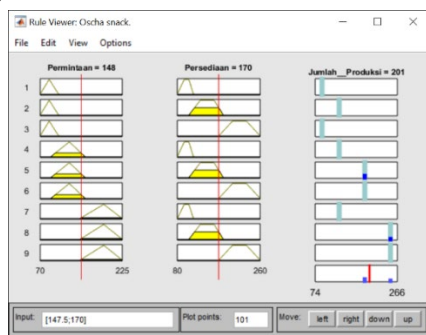
G. Fuzzy Rule



Gambar. 8 Fuzzy Rule

Koneksi antara input permintaan dan persediaan melalui parameter variabel input harus terkait dengan output untuk menentukan tingkat produksi keju goreng. Berdasarkan rule editor, permintaan memengaruhi optimasi produksi keju goreng.

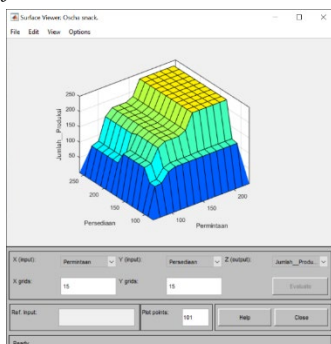
H. Fuzzy Rule Bast View



Gambar. 9 Fuzy rule bast view

Dengan input permintaan sebesar 148 dan persediaan sebesar 170, diperoleh tingkat kematangan sekitar 201. Hal ini dapat diamati pada rule viewer, dengan memastikan keterkaitan antara permintaan dan persediaan serta mengoptimalkan produksi.

I. Fuzzy Surface



Gambar. 10 Surface viewer: oscha snack

Menunjukkan hubungan non-linear antara permintaan (sumbu X), persediaan (sumbu Y), dan jumlah produksi (sumbu Z). Grafik ini menggambarkan bahwa peningkatan permintaan dan persediaan secara bersamaan akan meningkatkan jumlah produksi hingga mencapai titik optimal, yang ditunjukkan oleh permukaan puncak. Namun, jika salah satu variabel terlalu rendah atau terlalu tinggi, jumlah produksi akan menurun, sebagaimana terlihat pada permukaan cekung. Hubungan ini menegaskan pentingnya

1) Perhitungan Regresi Linier Jumlah Kerusakan Keju Goreng

Suatu perkiraan dapat dinyatakan kuat jika nilai yang dihasilkan mendekati nilai aktual, baik tidaknya suatu perkiraan dipengaruhi oleh data yang ada dalam tabel berikut ini adalah data dari analisis selama 26 hari pada UD OSHA SNACK yang akan digunakan untuk penelitian ini. Menggunakan variabel independen dan variable dependent.

Tabel 1 Suhu Penggorengan Dengan Jumlah Kerusakan Keju Goreng

| Hari ke - | Suhu Tungku (dalam oC) | Jumlah keju goreng yang rusak (dalam unit) | X.Y |
|--------------|------------------------|--|--------------|
| 1 | 162 | 16 | 2592 |
| 2 | 152 | 8 | 1216 |
| 3 | 172 | 27 | 4644 |
| 4 | 156 | 10 | 1560 |
| 5 | 162 | 16 | 2592 |
| 6 | 162 | 16 | 2592 |
| 7 | 115 | 7 | 805 |
| 8 | 164 | 15 | 2460 |
| 9 | 160 | 12 | 1920 |
| 10 | 160 | 12 | 1920 |
| 11 | 120 | 6 | 720 |
| 12 | 160 | 12 | 1920 |
| 13 | 120 | 6 | 720 |
| 14 | 120 | 8 | 960 |
| 15 | 160 | 11 | 1760 |
| 16 | 150 | 10 | 1500 |
| 17 | 155 | 10 | 1550 |
| 18 | 142 | 9 | 1278 |
| 19 | 147 | 9 | 1323 |
| 20 | 154 | 6 | 924 |
| 21 | 115 | 5 | 575 |
| 22 | 114 | 5 | 570 |
| 23 | 112 | 4 | 448 |
| 24 | 158 | 10 | 1580 |
| 25 | 134 | 10 | 1340 |
| 26 | 163 | 12 | 1956 |
| Total | 3,789 | 272 | 41425 |

2) Perhitungan Regresi Linier Jumlah Kerusakan Keju Goreng

Suatu perkiraan dapat dinyatakan kuat jika nilai yang dihasilkan mendekati nilai aktual, baik tidaknya suatu perkiraan dipengaruhi oleh data yang ada dalam tabel berikut ini adalah data dari analisis selama 26 hari pada UD OSHA SNACK yang akan digunakan untuk penelitian ini. Menggunakan variabel independen dan variable dependent.

Pada perhitungan jumlah kerusakan keju goreng menggunakan metode regresi linier, jumlah kerusakan dapat dikatakan sebagai variabel terikat Y dan suhu merupakan variabel bebas X. Analisis regresi linier untuk menentukan nilai konstanta a, koefisien regresi b, dan nilai prediksi serta selisihnya dapat diketahui berdasarkan data suhu dan jumlah kerusakan keju goreng. Berikut merupakan perhitungan jumlah kerusakan keju goreng menggunakan metode regresi linier menggunakan pengaplikasian Minitab.

Coefficients

| Term | Coef | SE Coef | T-Value | P-Value | VIF |
|-------------------------------|--------|---------|---------|---------|------|
| Constant | 113,87 | 6,22 | 18,29 | 0,000 | |
| Jumlah Keju Goreng yang rusak | 3,046 | 0,542 | 5,62 | 0,000 | 1,00 |

Model Summary

| S | R-sq | R-sq(adj) | R-sq(pred) |
|---------|--------|-----------|------------|
| 13,1191 | 56,84% | 55,04% | 33,15% |

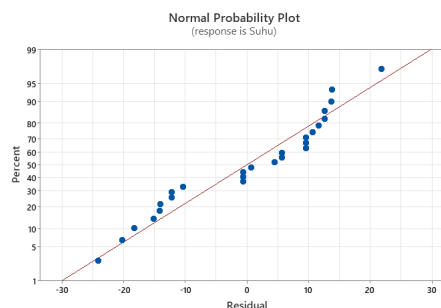
Analysis of Variance

| Source | DF | Adj SS | Adj MS | F-Value | P-Value |
|-------------------------------|----|--------|--------|---------|---------|
| Regression | 1 | 5440 | 5440,5 | 31,61 | 0,000 |
| Jumlah Keju Goreng yang rusak | 1 | 5440 | 5440,5 | 31,61 | 0,000 |
| Error | 24 | 4131 | 172,1 | | |
| Lack-of-Fit | 10 | 2449 | 244,9 | 2,04 | 0,108 |
| Pure Error | 14 | 1682 | 120,1 | | |
| Total | 25 | 9571 | | | |

Gambar. 11 metode regresi linier

Dapat dilihat pada Gambar bahwa jumlah kerusakan keju goreng dipengaruhi oleh tingginya suhu sebesar 56,84% sedangkan sisanya yakni sebesar 43,16% dipengaruhi oleh faktor lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kenaikan atau penurunan jumlah keju yang rusak berbanding lurus atau dipengaruhi oleh tingginya suhu pada saat proses penggorengan. Adapun untuk nilai koefisien regresi linier telah didapatkan nilai konstanta a = 113,87 dan koefisien regresi b = 3,046. Selanjutnya nilai konstanta a dan koefisien regresi b dimasukkan pada persamaan (2), sehingga didapatkan :

$$Y = 3,046 + 113,87$$

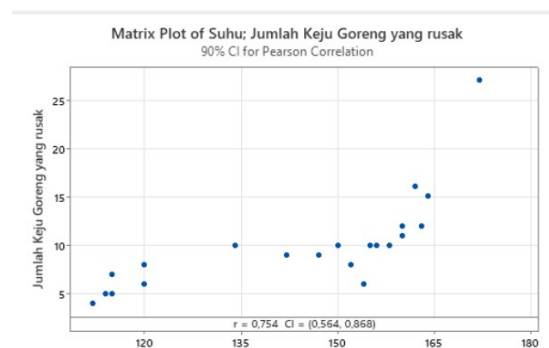


Gambar. 12 Grafik normal probability plot

Grafik normal probability plot pada kerusakan keju goreng merupakan titik-titik residual ini berada di sekitar garis merah dan mengikuti garis merah tersebut sehingga dapat disimpulkan residual memiliki distribusi normal. Meskipun terdapat titik residual yang berada sedikit lebih jauh dari garis merah hal ini tidak berpengaruh dikarenakan titik residual tersebut masih mengikuti pola garis merah pada grafik tersebut dinyatakan memenuhi normalisasi residual.

3) Hasil Analisis korelasi keju goreng yang rusak

Dari analisis yang telah dilakukan terdapat hubungan antara suhu tungku (X) penggorengan dengan jumlah keju yang rusak (Y), Hasil uji korelasi menunjukan sebagai berikut :



Gambar. 13 Matrix plot suhu: jumlah keju goreng yang rusak

Dari grafik yang telah hasil korelasi yang dihitung menggunakan minitab, menunjukkan hubungan antara suhu dengan jumlah keju goreng yang rusak, R = 0,754 dengan interval kepercayaan sebesar CI = (0,564, 0,868). Nilai yang dihasilkan menunjukan hubungan positif yang kuat karena korelasi yang

dihasilkan mendekati 1 antara suhu dan jumlah keju goreng yang rusak.

Maka, semakin tinggi dalam proses penggorengan maka semakin banyak pula keju goreng yang akan rusak. Hal ini bisa dilihat dari grafik yang terlihat membentuk pola cenderung naik pada grafik matrix plot of suhu tersebut. Oleh karena itu pengendalian suhu pada proses penggorengan keju harus selalu diperhatikan guna untuk meminimalkan kerusakan pada produk keju goreng.

IV. PENUTUP

Melalui analisis menggunakan menggunakan aplikasi MATLAB menunjukkan bahwa tingkat produksi keju goreng di UD OSHA Snack dipengaruhi oleh permintaan dan persediaan dengan hasil produksi optimal mencapai 201 unit berdasarkan aturan fuzzy. Rentang permintaan adalah 70-250 dan persediaan 80-260, di mana peningkatan simultan keduanya dapat meningkatkan produksi hingga mencapai puncak optimal. Namun, jika salah satu variabel terlalu rendah atau terlalu tinggi, produksi akan menurun. Selain itu, suhu penggorengan memiliki pengaruh signifikan terhadap kerusakan keju goreng, dengan kontribusi sebesar 56,84%, dipengaruhi oleh faktor lain. Analisis menggunakan Minitab menunjukkan Persamaan regresi yang diperoleh adalah $Y = 113,87 + 3,046X$ menunjukkan suhu optimal tungku 113°C dengan kerusakan yang dihasilkan sebesar 3 unit produk, maka nilai korelasi yang dihasilkan $R = 0,754$ dan interval kepercayaan $CI = (0,564, 0,868)$, yang menunjukkan hubungan korelasi yang kuat antara suhu tungku yang mempengaruhi kerusakan pada keju goreng. Semakin tinggi suhu penggorengan maka, semakin banyak keju goreng yang rusak. Oleh karena itu, hasil ini memberikan dasar bagi UMKM makanan ringan untuk melakukan pengendalian permintaan, persediaan, dengan memperhatikan suhu selama proses produksi untuk mengoptimalkan hasil produksi sekaligus meminimalkan kerusakan produk.

REFERENSI

- [1] V. Elnathan Symphony *dkk.*, "Analisa Efektivitas Pendekatan Fuzzy dalam Pengambilan Keputusan pada Manajemen Rantai Pasok Industri Jasa," *Jurnal Ilmu Multidisiplin*, 2024, doi: 10.38035/jim.v3i2.
- [2] Putra Putra dan Freddy Septa Wirandha, "Pembuatan Peta Lokasi Alternatif Peternakan Ayam Broiler Kabupaten Muara Enim Dengan Menggunakan Logika Fuzzy," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Sains*, vol. 2, no. 1, hlm. 14–19, Agu 2024, doi: 10.62278/jits.v2i1.35.
- [3] A. Puspitasari dan H. Zakaria, "Sistem Informasi Aplikasi Penentuan Jurusan Yang Sesuai Dengan Minat Menggunakan Pendekatan Fuzzy Sugeno (Studi Kasus: SMK Fadilah)," 2023. [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [4] R. Kusumastuti, "Analisis perbandingan algoritma fuzzy Tsukamoto dan Sugeno untuk menentukan jumlah produksi batik berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan," *JNANALOKA*, 2022, doi: 10.36802/jnanaloka.v3-no1-11-16.
- [5] D. Rifai dan F. Fitriyadi, "Penerapan Logika Fuzzy Sugeno dalam Keputusan Jumlah Produksi Berbasis Website," *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 2, hlm. 102–109, Jul 2023, doi: 10.56211/helloworld.v2i2.297.
- [6] Maria Venselina Nona Yeni, Henrikus Herdi, dan Emilianus Eo Kutu Goo, "Pengaruh Partisipasi Anggaran Dan Akuntansi Pertanggungjawaban Terhadap Kinerja Manajerial Pada KSP. Kopdit Hiro Heling," *Journal of Creative Student Research*, vol. 1, no. 5, hlm. 37–56, Sep 2023, doi: 10.55606/jcsrpolitama.v1i5.2507.
- [7] A. Wahyuning Ragil, U. Najwa, P. Fitriani, dan M. Nabil, "PENGARUH SUHU RUANGAN TERHADAP JUMLAH CACAT PRODUKSI MENGGUNAKAN ANALISIS REGRESI LINIER SEDERHANA," 2022. Diakses: 26 November 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://ejournal.uingusdur.ac.id/sahmiyya/article/view/666>
- [8] H. J. Sebah dan A. Nugroho, "Prediksi Tingkat Produksi Batu Quarry Andesite Dengan Metode ARIMA," *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 2023.
- [9] Y. Yanitasari, D. Dedih, dan U. Mustofa, "PERENCANAAN ANGGARAN PINJAMAN DENGAN PREDIKSI REGRESI LINIER SEDERHANA DAN OPTIMASI MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 3, hlm. 206–213, Des 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i3.470.206-213.
- [10] D. Yudo Setyawan and R. Marjunus, "Automasi dan Internet of Things (IoT) pada Pertanian Cerdas: review artikel pada Jurnal Terakreditasi Kemenristek," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2024, [Online]. Available: <https://www.zotero.org/>
- [11] F. Hanum and C. Rusmina, "Strategi Ekspansi Usaha UMKM dengan Pendekatan Metoda Hybrid SWOT Analisis dan AHP," *journal Serambi Engineering*, vol. VIII, no. 1, 2023.
- [12] G.- MARDIATMOKO, "PENTINGNYA UJI ASUMSI KLASIK PADA ANALISIS REGRESI LINIER BERGANDA," *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, vol. 14, no. 3, pp. 333–342, Oct. 2020, doi: 10.30598/barekengvol14iss3pp333-342.
- [13] S. Maesaroh, R. Rianti Lubis, L. Nur Husna, R. Widyarningsih, R. Susilawati, and P. Maulia Yasmin, "Efektivitas Implementasi Manajemen Business Intelligence pada Industri 4.0," *ADI Bisnis Digital Interdisiplin*, 2022.
- [14] K. Muflihunna, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani dan Metode Fuzzy Sugeno dalam Penentuan Jumlah Produksi," 2022. [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujm>