

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Distribusi Normal

| z | .00 | .01 | .02 | .03 | .04 | .05 | .06 | .07 | .08 | .09 |
|----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| -3.4 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0002 |
| -3.3 | .0005 | .0005 | .0005 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0003 |
| -3.2 | .0007 | .0007 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0005 | .0005 | .0005 |
| -3.1 | .0010 | .0009 | .0009 | .0009 | .0008 | .0008 | .0008 | .0008 | .0007 | .0007 |
| -3.0 | .0013 | .0013 | .0013 | .0012 | .0012 | .0011 | .0011 | .0011 | .0010 | .0010 |
| -2.9 | .0019 | .0018 | .0018 | .0017 | .0016 | .0016 | .0015 | .0015 | .0014 | .0014 |
| -2.8 | .0026 | .0025 | .0024 | .0023 | .0023 | .0022 | .0021 | .0021 | .0020 | .0019 |
| -2.7 | .0035 | .0034 | .0033 | .0032 | .0031 | .0030 | .0029 | .0028 | .0027 | .0026 |
| -2.6 | .0047 | .0045 | .0044 | .0043 | .0041 | .0040 | .0039 | .0038 | .0037 | .0036 |
| -2.5 | .0062 | .0060 | .0059 | .0057 | .0055 | .0054 | .0052 | .0051 | .0049 | .0048 |
| -2.4 | .0082 | .0080 | .0078 | .0075 | .0073 | .0071 | .0069 | .0068 | .0066 | .0064 |
| -2.3 | .0107 | .0104 | .0102 | .0099 | .0096 | .0094 | .0091 | .0089 | .0087 | .0084 |
| -2.2 | .0139 | .0136 | .0132 | .0129 | .0125 | .0122 | .0119 | .0116 | .0113 | .0110 |
| -2.1 | .0179 | .0174 | .0170 | .0166 | .0162 | .0158 | .0154 | .0150 | .0146 | .0143 |
| -2.0 | .0228 | .0222 | .0217 | .0212 | .0207 | .0202 | .0197 | .0192 | .0188 | .0183 |
| -1.9 | .0287 | .0281 | .0274 | .0268 | .0262 | .0256 | .0250 | .0244 | .0239 | .0233 |
| -1.8 | .0359 | .0351 | .0344 | .0336 | .0329 | .0322 | .0314 | .0307 | .0301 | .0294 |
| -1.7 | .0446 | .0436 | .0427 | .0418 | .0409 | .0401 | .0392 | .0384 | .0375 | .0367 |
| -1.6 | .0548 | .0537 | .0526 | .0516 | .0505 | .0495 | .0485 | .0475 | .0465 | .0455 |
| -1.5 | .0668 | .0655 | .0643 | .0630 | .0618 | .0606 | .0594 | .0582 | .0571 | .0559 |
| -1.4 | .0808 | .0793 | .0778 | .0764 | .0749 | .0735 | .0721 | .0708 | .0694 | .0681 |
| -1.3 | .0968 | .0951 | .0934 | .0918 | .0901 | .0885 | .0869 | .0853 | .0838 | .0823 |
| -1.2 | .1151 | .1131 | .1112 | .1093 | .1075 | .1056 | .1038 | .1020 | .1003 | .0985 |
| -1.1 | .1357 | .1335 | .1314 | .1292 | .1271 | .1251 | .1230 | .1210 | .1190 | .1170 |
| -1.0 | .1587 | .1562 | .1539 | .1515 | .1492 | .1469 | .1446 | .1423 | .1401 | .1379 |
| -0.9 | .1841 | .1814 | .1788 | .1762 | .1736 | .1711 | .1685 | .1660 | .1635 | .1611 |
| -0.8 | .2119 | .2090 | .2061 | .2033 | .2005 | .1977 | .1949 | .1922 | .1894 | .1867 |
| -0.7 | .2420 | .2389 | .2358 | .2327 | .2296 | .2266 | .2236 | .2206 | .2177 | .2148 |
| -0.6 | .2743 | .2709 | .2676 | .2643 | .2611 | .2578 | .2546 | .2514 | .2483 | .2451 |
| -0.5 | .3085 | .3050 | .3015 | .2981 | .2946 | .2912 | .2877 | .2843 | .2810 | .2776 |
| -0.4 | .3446 | .3409 | .3372 | .3336 | .3300 | .3264 | .3228 | .3192 | .3156 | .3121 |
| -0.3 | .3821 | .3783 | .3745 | .3707 | .3669 | .3632 | .3594 | .3557 | .3520 | .3483 |
| -0.2 | .4207 | .4168 | .4129 | .4090 | .4052 | .4013 | .3974 | .3936 | .3897 | .3859 |
| -0.1 | .4602 | .4562 | .4522 | .4483 | .4443 | .4404 | .4364 | .4325 | .4286 | .4247 |
| -0.0 | .5000 | .4960 | .4920 | .4880 | .4840 | .4801 | .4761 | .4721 | .4681 | .4641 |

Lampiran 2. Tabel Nilai Kritis untuk Uji Kenormalan Lilliefors

| α N | 0,20 | 0,15 | 0,10 | 0,05 | 0,01 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 4 | 0,300 | 0,319 | 0,352 | 0,381 | 0,417 |
| 5 | 0,285 | 0,299 | 0,315 | 0,337 | 0,405 |
| 6 | 0,265 | 0,277 | 0,294 | 0,319 | 0,364 |
| 7 | 0,247 | 0,258 | 0,276 | 0,300 | 0,348 |
| 8 | 0,233 | 0,244 | 0,261 | 0,285 | 0,331 |
| 9 | 0,223 | 0,233 | 0,249 | 0,271 | 0,311 |
| 10 | 0,215 | 0,224 | 0,239 | 0,258 | 0,294 |
| 11 | 0,206 | 0,217 | 0,230 | 0,249 | 0,284 |
| 12 | 0,199 | 0,212 | 0,223 | 0,242 | 0,275 |
| 13 | 0,190 | 0,202 | 0,214 | 0,234 | 0,268 |
| 14 | 0,183 | 0,194 | 0,207 | 0,227 | 0,261 |
| 15 | 0,177 | 0,187 | 0,201 | 0,220 | 0,257 |
| 16 | 0,173 | 0,182 | 0,195 | 0,213 | 0,250 |
| 17 | 0,169 | 0,177 | 0,189 | 0,206 | 0,245 |
| 18 | 0,166 | 0,173 | 0,184 | 0,200 | 0,239 |
| 19 | 0,163 | 0,169 | 0,179 | 0,195 | 0,235 |
| 20 | 0,160 | 0,166 | 0,174 | 0,190 | 0,231 |

Lampiran 3

```
[System]
Name='1'
Type='mamdani'
Version=2.0
NumInputs=2
NumOutputs=1
NumRules=9
AndMethod='min'
OrMethod='max'
ImpMethod='min'
AggMethod='max'
DefuzzMethod='centroid'

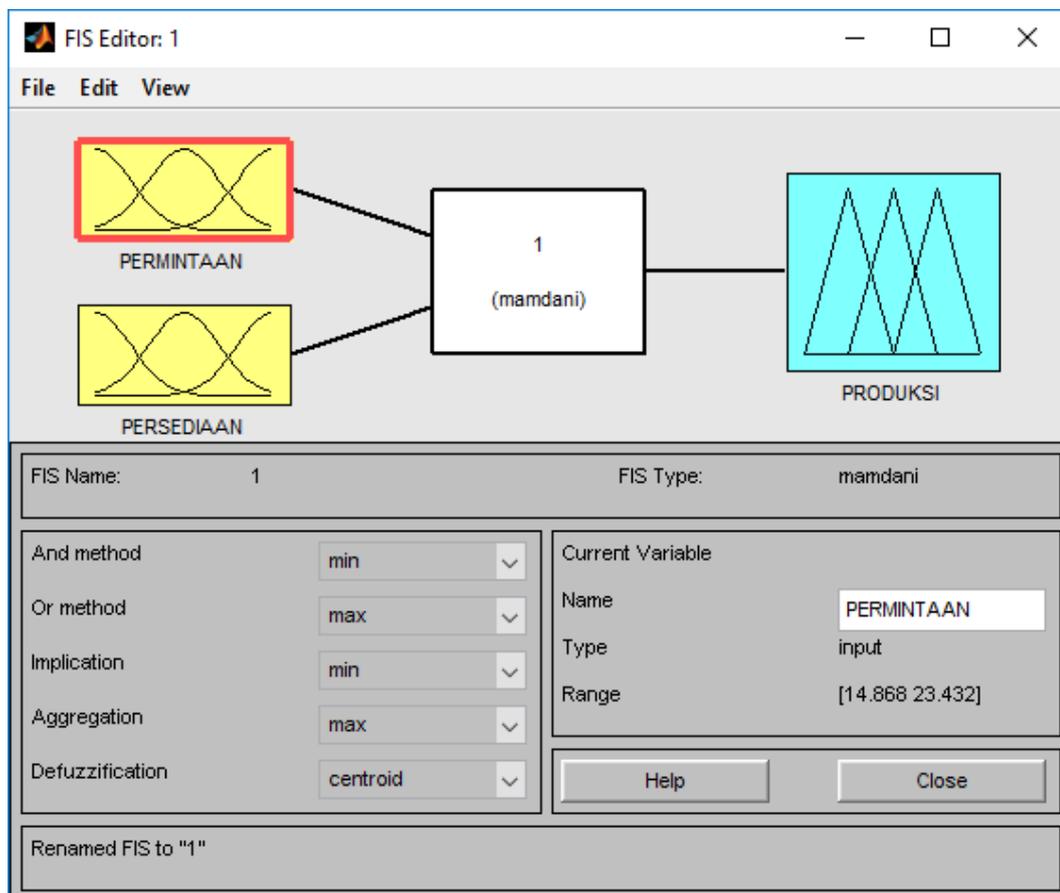
[Input1]
Name='PERMINTAAN'
Range=[14.868 23.432]
NumMFs=3
MF1='TURUN': 'trimf', [11.5 14.87 19.15]
MF2='BIASA': 'trimf', [17.009 19.15 21.291]
MF3='NAIK': 'trimf', [19.15 23.43 26.86]

[Input2]
Name='PERSEDIAAN'
Range=[1.17 3.19]
NumMFs=3
MF1='SEDIKIT': 'trimf', [0.362 1.17 2.18]
MF2='SEDANG': 'trimf', [1.675 2.18 2.685]
MF3='BANYAK': 'trimf', [2.18 3.19 3.998]

[Output1]
Name='PRODUKSI'
Range=[14.105 23.994]
NumMFs=3
MF1='BERKURANG': 'trimf', [10.15 14.11 19.05]
MF2='NORMAL': 'trimf', [16.577 19.05 21.522]
MF3='BERTAMBAH': 'trimf', [19.05 23.994 27.95]

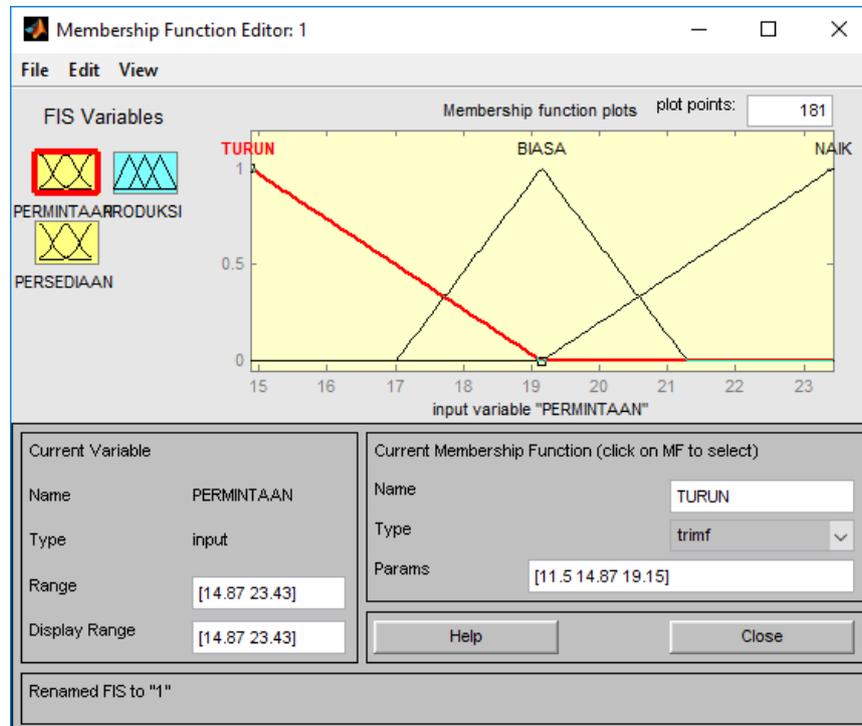
[Rules]
1 3, 1 (1) : 1
1 2, 1 (1) : 1
1 1, 1 (1) : 1
2 3, 2 (1) : 1
2 2, 2 (1) : 1
2 1, 2 (1) : 1
3 3, 3 (1) : 1
3 2, 3 (1) : 1
3 1, 3 (1) : 1
```

Lampiran 3. Sistem Infrensi Fuzzy-Mamdani (FIS Editor Mamdani)

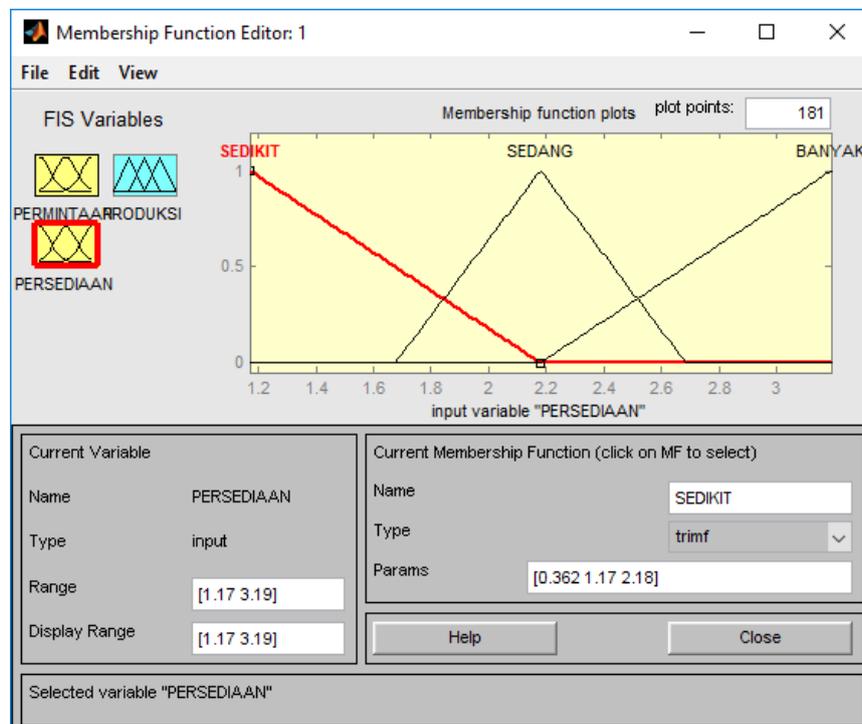


Lampiran 4. Fungsi Keanggotaan Variabel

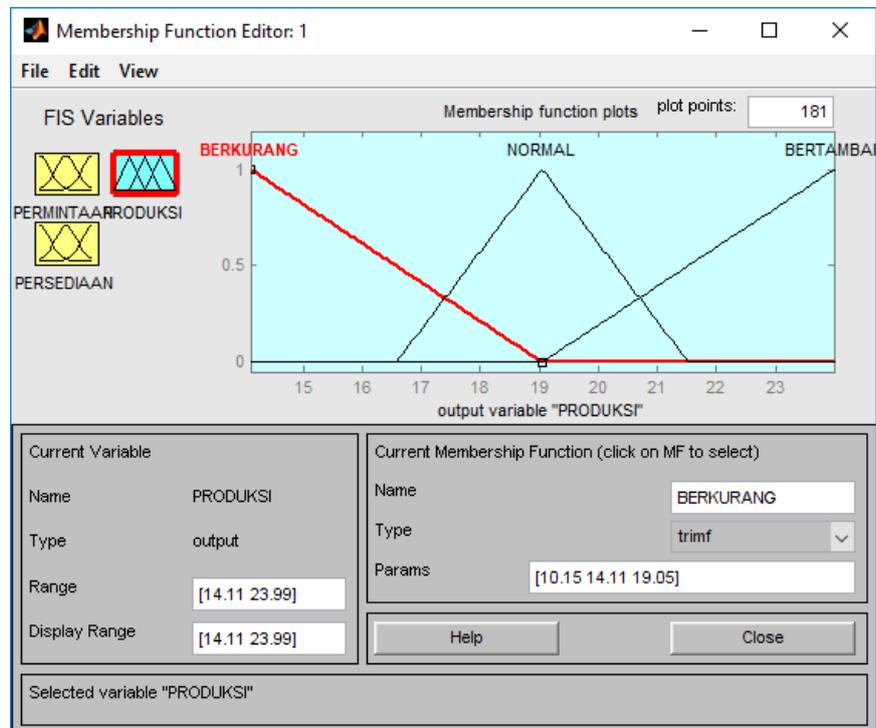
a. Fungsi Keanggotaan Variabel Permintaan



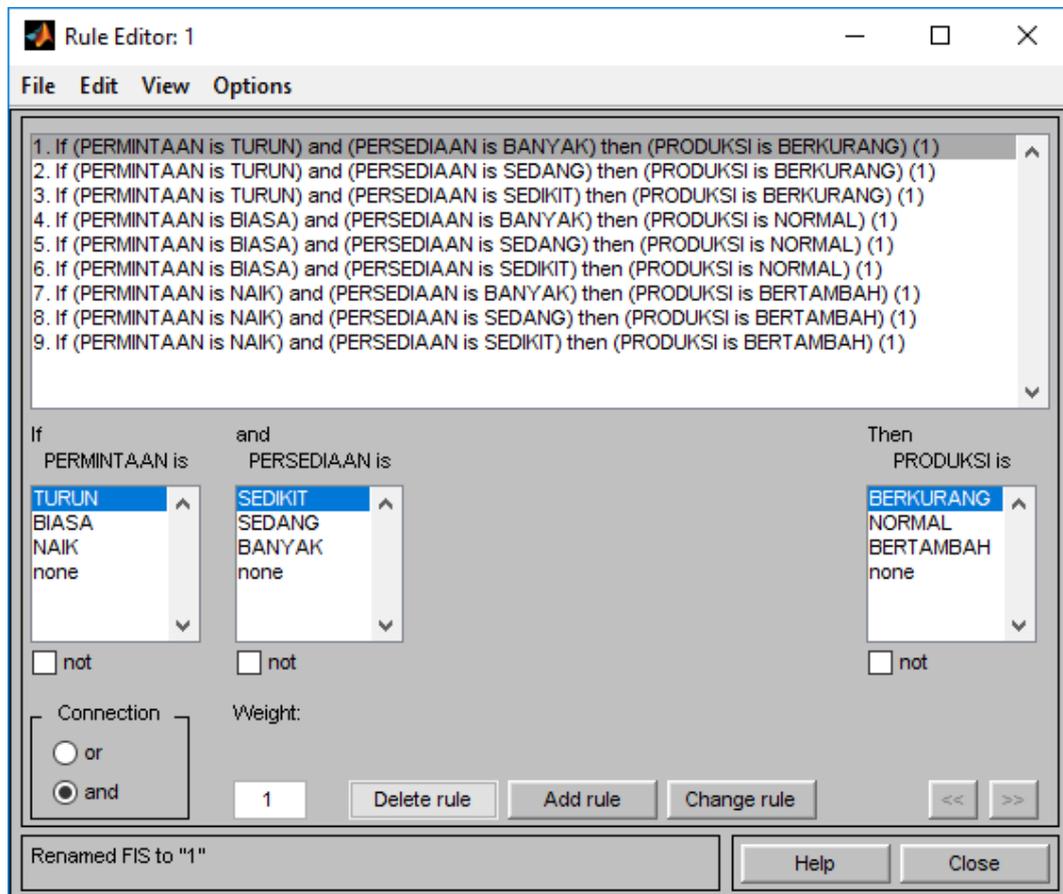
b. Fungsi Keanggotaan Variabel Persediaan



c. Fungsi Keanggotaan Variabel Produksi

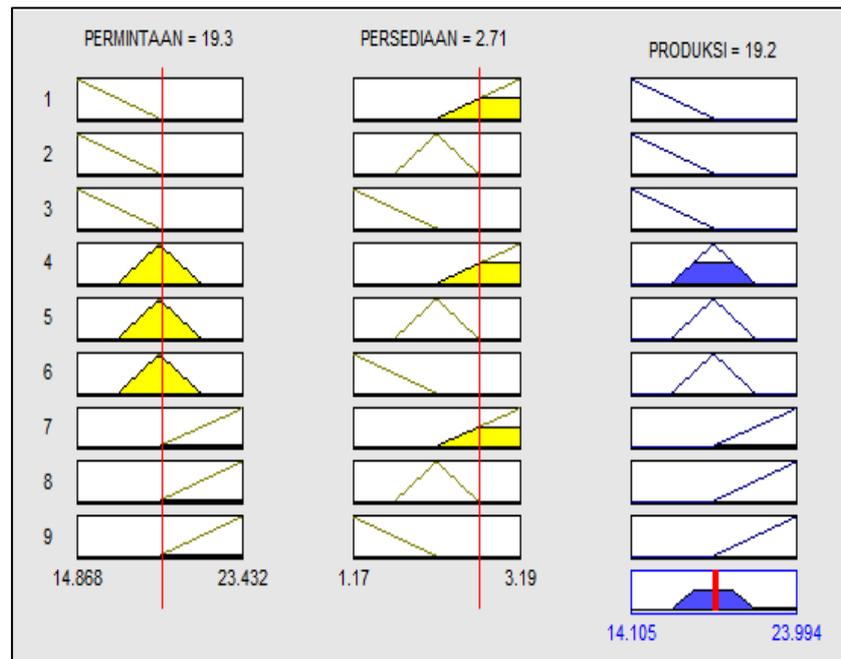


Lampiran 5. Aturan Fuzzy Dengan Sembilan Aturan

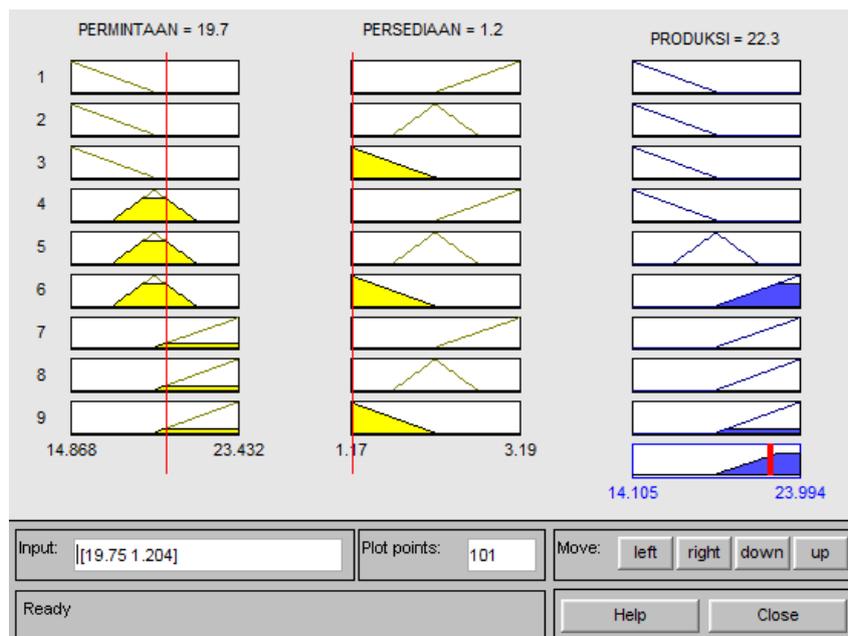


Lampiran 6. Hasil Produksi Menggunakan Metode *Fuzzy-Mamdani* Dengan Bantuan *Software Matlab 2008 Toolbox Fuzzy*.

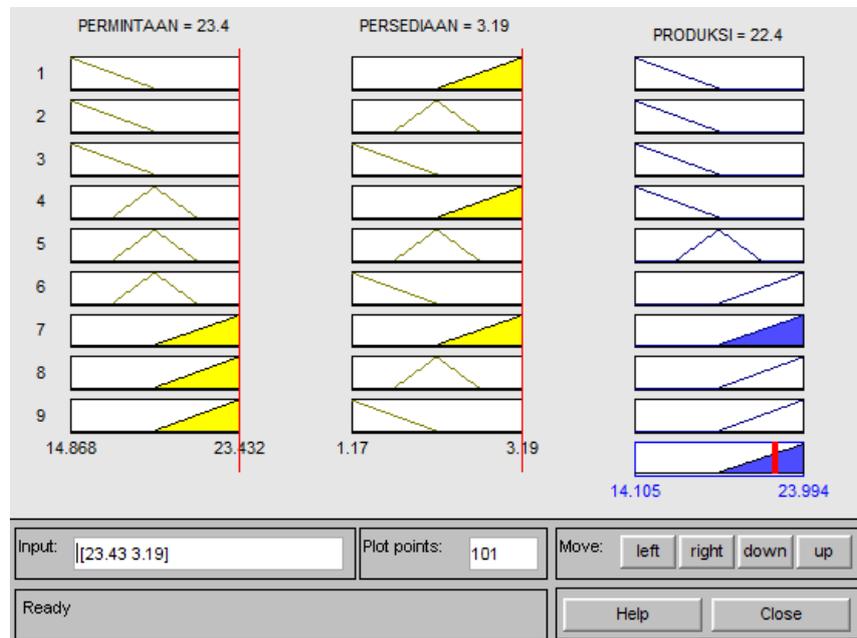
a. Hasil Produksi Januari 2018



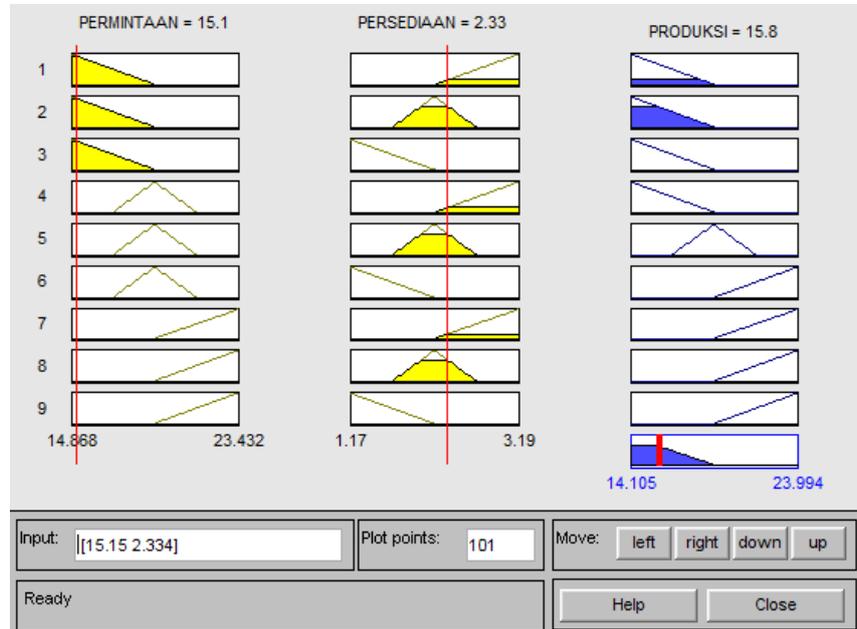
b. Hasil Produksi Februari 2018



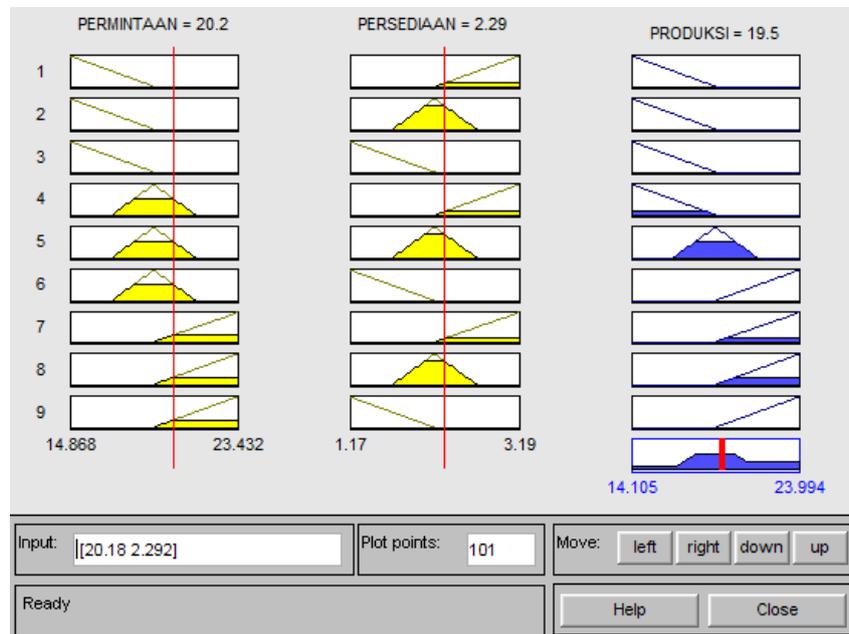
c. Hasil Produksi Maret 2018



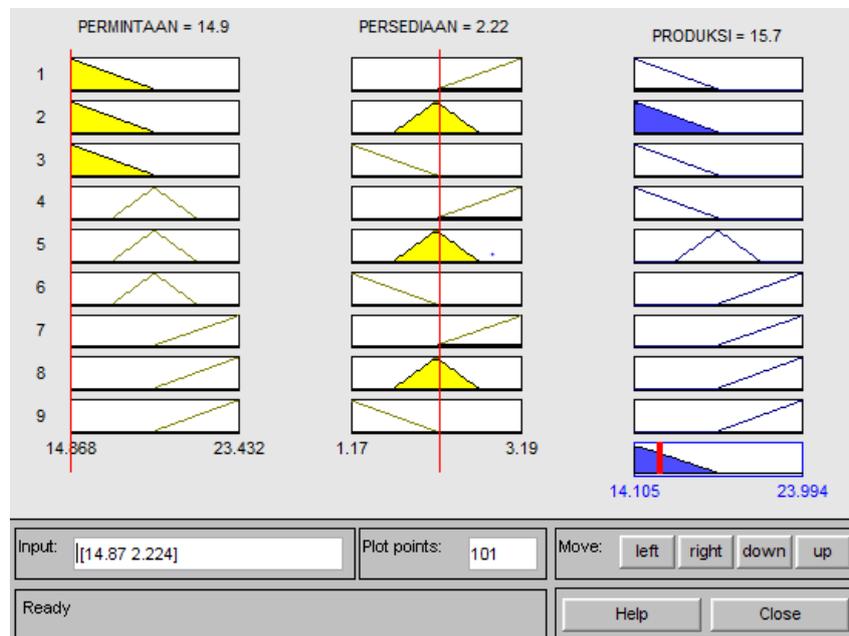
d. Hasil Produksi April 2018



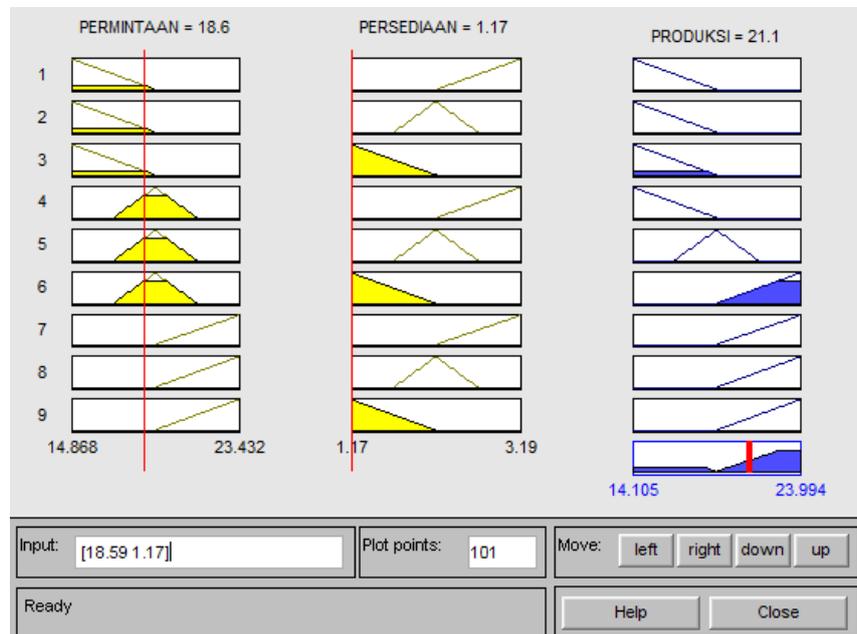
e. Hasil Produksi Mei 2018



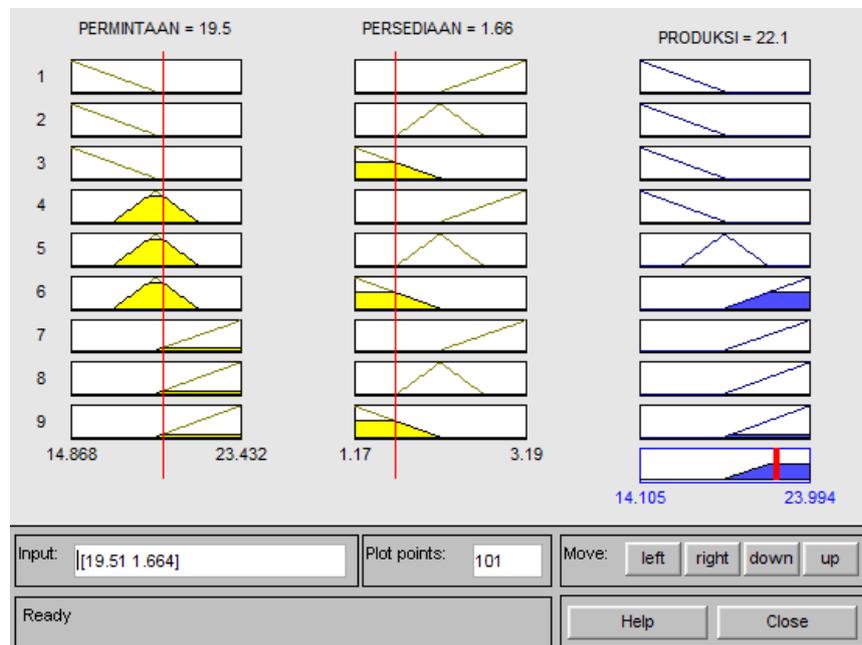
f. Hasil Produksi Juni 2018



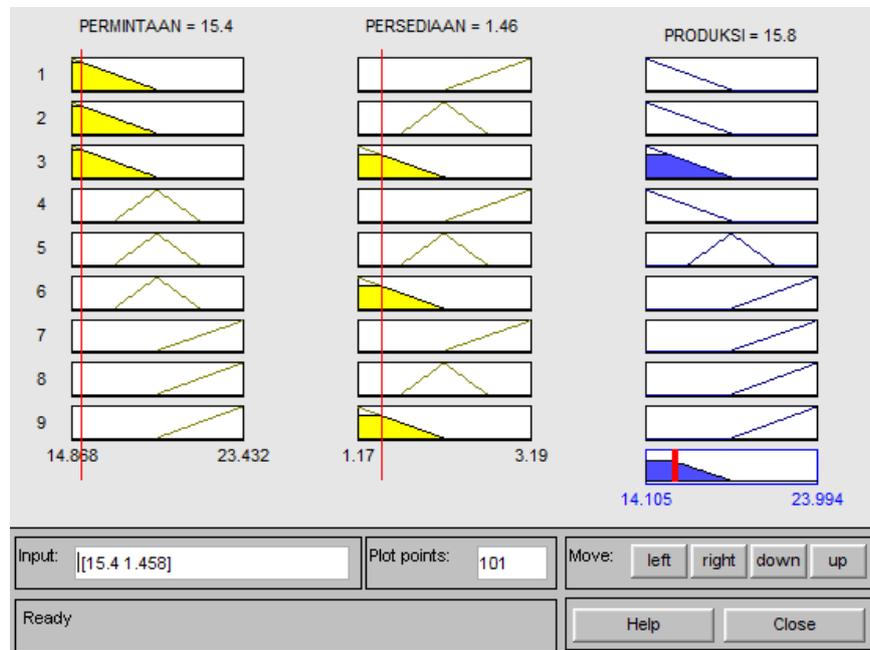
g. Hasil Produksi Juli 2018



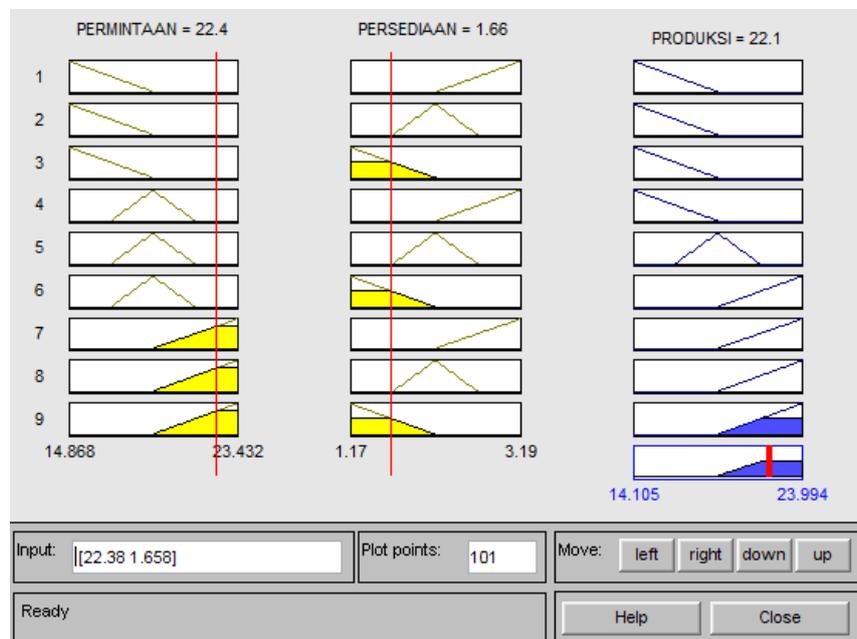
h. Hasil Produksi Agustus 2018



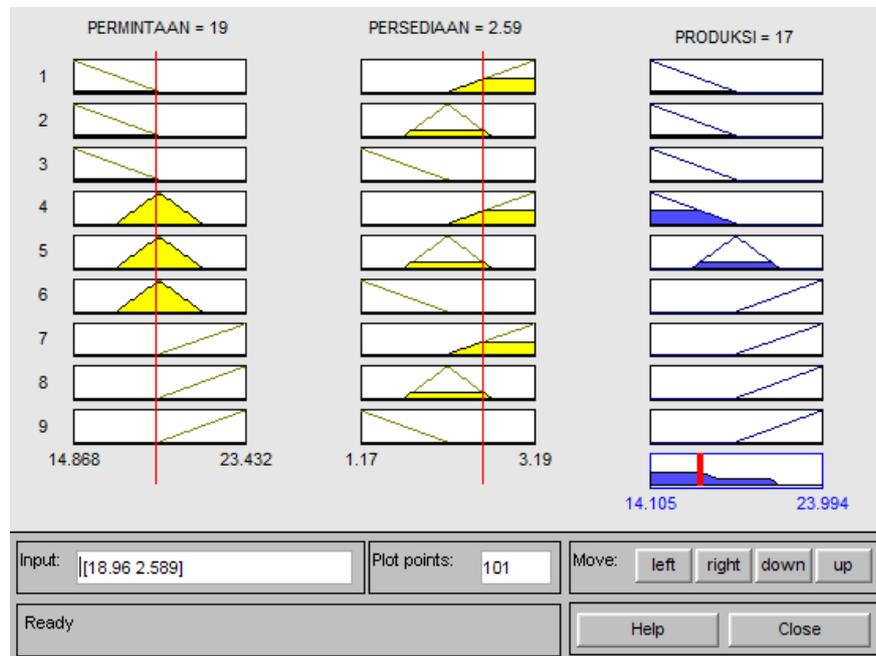
i. Hasil Produksi September 2018



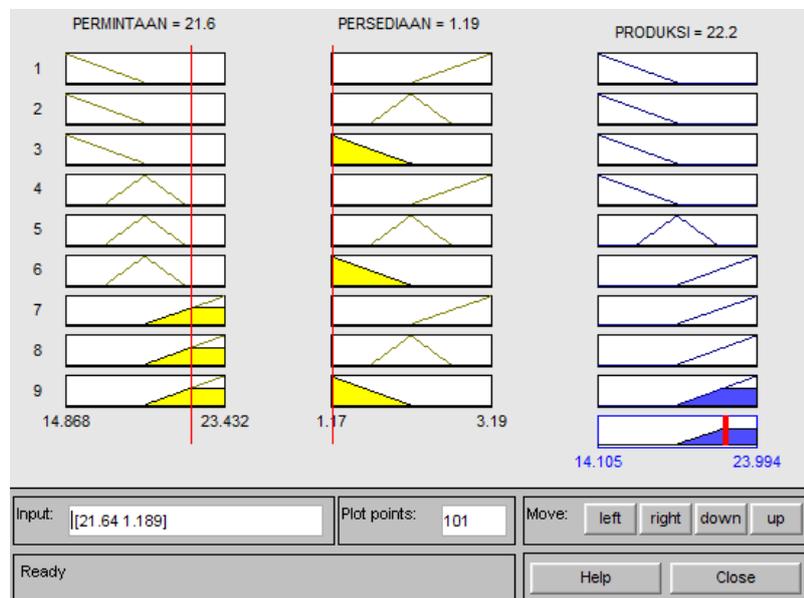
j. Hasil Produksi Oktober 2018



k. Hasil Produksi November 2018



l. Hasil Produksi Desember 2018



MAKALAH TUGAS AKHIR

PENERAPAN LOGIKA FUZZY DALAM OPTIMALISASI RENCANA PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE MAMDANI DI CV. BATOK INDONESIA JEPARA

Novian Tri Juwandi¹, Irwan Sukendar, ST., MT.², Nurwidiana, ST., MT.²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Industri FTI UNISSULA

²Dosen Jurusan Teknik Industri FTI UNISSULA

Abstrak

CV. Batok Indonesia Jepara merupakan produsen briket arang tempurung kelapa yang memproduksi briket arang dengan bentuk dan ukuran tertentu sesuai dengan permintaan konsumen. Permintaan konsumen yang berubah-ubah setiap hari bahkan setiap bulan, menjadi permasalahan yang serius bagi perusahaan. Perusahaan kadang tidak mampu memenuhi permintaan pasar, karena permintaan yang meningkat dan tidak ada persediaan. Perusahaan juga dapat mengalami kerugian karena permintaan pasar yang menurun sehingga hasil produksi tidak dapat dipasarkan dan menambah biaya penyimpanan atau pergudangan.

Data yang digunakan adalah jumlah permintaan dan jumlah persediaan produk pada CV. Batok Indonesia Jepara, sejak bulan Januari 2018 sampai bulan Desember 2018. Setelah itu dilakukan analisis data dengan menggunakan metode fuzzy Mamdani untuk menentukan jumlah produksi.

Perancangan sistem untuk mendapatkan output dilakukan dalam tahap-tahap (a) pembentukan Perancangan sistem untuk mendapatkan output dilakukan dalam tahap-tahap (a) pembentukan himpunan fuzzy, (b) aplikasi fungsi implikasi, (c) membentuk aturan-aturan, (d) penegasan (defuzzifikasi). Pada penelitian ini defuzzifikasi dilakukan dengan menggunakan metode centroid. Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, dengan menggunakan variabel input pada bulan Januari 2018, yaitu jumlah permintaan sebesar 19.319 kg dan jumlah persediaan sebesar 2.706 kg menghasilkan output jumlah produksi sebesar 21.005,98 kg sehingga hasil tersebut merupakan nilai yang paling tepat yang harus diproduksi perusahaan pada bulan Januari 2018.

Kata Kunci : Logika Fuzzy, Jumlah Produksi, Metode Mamdani

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini hampir semua perusahaan yang bergerak di bidang industri dihadapkan pada suatu masalah yaitu adanya tingkat persaingan yang semakin kompetitif. Hal ini mengharuskan perusahaan CV. Batok Indonesia Jepara untuk merencanakan atau menentukan jumlah produksi agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai, sehingga diharapkan keuntungan perusahaan akan meningkat. Pada dasarnya penentuan jumlah produksi ini direncanakan untuk memenuhi tingkat produksi guna memenuhi tingkat penjualan yang direncanakan atau tingkat permintaan pasar.

CV. Batok Indonesia Jepara merupakan produsen briket arang tempurung kelapa yang memproduksi briket arang dengan bentuk dan ukuran tertentu sesuai dengan permintaan konsumen. CV. Batok Indonesia Jepara mengembangkan bahan baku sampah organik yang berupa tempurung kelapa ini menjadi sebuah briket yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk keperluan pembakaran industri serta rumah tangga dengan harga yang terjangkau dan tentu lebih murah daripada bahan bakar minyak. Jumlah pekerja pada CV. Batok Indonesia Jepara sebanyak 25 orang. Produk dari CV. Batok Indonesia Jepara didistribusikan hampir ke seluruh wilayah Indonesia dan juga di ekspor ke luar negeri.

Penelitian yang ingin disusun lakukan adalah terkait dengan permasalahan permintaan konsumen yang berubah-ubah setiap hari bahkan setiap bulan, menjadi permasalahan yang serius

bagi perusahaan. Perusahaan kadang tidak mampu memenuhi permintaan pasar, karena permintaan yang meningkat dan tidak ada persediaan. Perusahaan juga dapat mengalami kerugian karena permintaan pasar yang menurun sehingga hasil produksi tidak dapat dipasarkan dan menambah biaya penyimpanan atau pergudangan. Untuk menghindari permasalahan tersebut, perusahaan memerlukan suatu cara yang dapat mengoptimalkan jumlah produksi setiap harinya bahkan setiap bulannya. Oleh karena itu diperlukan suatu cara untuk penentuan jumlah produksi yang optimum pada perusahaan tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka dapat dirumuskan masalah yaitu, perusahaan mengalami kesulitan dalam menentukan jumlah produksi yang optimal dengan permintaan yang berubah-ubah setiap bulannya, sehingga perusahaan juga mengalami kesulitan untuk mengetahui keuntungan yang diperoleh.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian yang dilakukan, terdapat beberapa batasan permasalahan untuk memperkuat atribut-atribut yang menjadi pusat perhatian selama melakukan penelitian, diantaranya ialah :

1. Penelitian yang dilakukan hanya meneliti pada departemen produksi CV. Batok Indonesia Jepara
2. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi data permintaan, data persediaan, dan data jumlah produksi untuk kurun waktu

antara bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Desember 2018.

3. Pengolahan data dengan menggunakan bantuan software Matlab 7.6.0.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jumlah produksi yang optimal sehingga dapat diketahui profit yang jelas dari setiap produksi briket arang pada bulan Januari 2018 sampai dengan Desember 2018 pada CV. Batok Indonesia Jepara berdasarkan salah satu metode fuzzy yaitu dengan menggunakan metode Min-Max (Mamdani) dengan memperhatikan variabel jumlah persediaan dan jumlah permintaan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan di CV. Batok Indonesia Jepara :

1. Bagi Perusahaan

Dengan adanya penelitian ini perusahaan dapat menjadikan bahan evaluasi dan pertimbangan dalam melakukan perbaikan dan mampu memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai, sehingga diharapkan keuntungan perusahaan akan meningkat.

2. Bagi Peneliti

Mengetahui pembentukan himpunan fuzzy (menentukan semua variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan), penerapan fungsi implikasi (menyusun basis aturan), komposisi aturan dan penegasan / defuzzykasi.

3. Bagi Universitas

Dengan adanya penelitian ini, universitas dapat menjadikan penelitian ini sebagai sumber literatur, ilmu pengetahuan dan wawasan baru serta inspirasi baru bagi mahasiswa yang membaca maupun yang akan mengambil tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang dilakukan peneliti dalam pembuatan laporan adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi mengenai latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Dimaksudkan untuk menjelaskan latar belakang sesuai perumusan masalah penelitian sehingga dapat memberikan manfaat yang sesuai dengan tujuan penelitian dengan batasan-batasan yang digunakan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi gambaran umum perusahaan dan landasan teori-teori yang mendukung terkait penelitian yang akan dilakukan serta sebagai referensi yang berasal dari sumber literature, buku, studi terdahulu, jurnal serta website.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi penjelasan konsep metode yang digunakan untuk memecahkan masalah penelitian dan tahapan yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi pengumpulan data dan pengolahan data yang kemudian di Analisa dan dibahas hasil perhitungan berdasarkan metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan berdasarkan hasil dari penelitian dan saran-saran untuk perusahaan serta pengembangan lebih lanjut dari penelitian.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Berikut ini merupakan tinjauan pustaka dalam penelitian ini yang diambil dari berbagai studi literatur dan penelitian terdahulu,

- 1) Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus: Pabrik Roti Sarinda Ambon).

Jurnal dari penulis Dorteus Lodewyik Rahakbauw ini meneliti mengenai penentuan jumlah produksi dengan menggunakan metode Fuzzy-Sugeno pada pabrik Roti Sarinda Ambon dengan permasalahan jumlah produk yang diproduksi oleh perusahaan kurang dari jumlah permintaan maka perusahaan akan kehilangan peluang untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal dan sebaliknya. Oleh karena itu, perencanaan jumlah produk dalam Pabrik Roti Sarinda sangatlah penting. Agar dapat memenuhi permintaan pasar dengan tepat dan dengan jumlah yang sesuai. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam menentukan jumlah produk, antara lain: jumlah persediaan dan jumlah permintaan. Penulisan dan pembahasan pada penelitian ini adalah tentang sistem inferensi Fuzzy-Sugeno, penerapan sistem inferensi Fuzzy-Sugeno untuk menentukan jumlah produksi berdasarkan jumlah permintaan dan data persediaan yang dimana data dari penulisan ini didapat dari Pabrik Roti Sarinda dengan menggunakan Matlab. Untuk membuat rancangan program yang bisa diharapkan dapat diaplikasikan dan dipakai, sehingga membantu proses penentuan jumlah produksi berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan pada Pabrik Roti Sarinda. Logika Fuzzy-Sugeno dalam menentukan jumlah produksi roti berdasarkan data persediaan dan jumlah permintaan yang telah dibangun dapat digunakan untuk

membantu perusahaan dalam mengambil sebuah keputusan dengan nilai kebenaran mencapai 86.92165%

- 2) Penerapan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto Untuk Menentukan Kualitas Hotel.

Proyek Akhir dari penulis Indriana Candra Dewi, Afiatin Nisak, Desyy Rizky K. dan Mega Ratri Eka L.D. ini meneliti mengenai penentuan kualitas hotel dengan menggunakan metode Fuzzy-Tsukamoto pada hotel dengan memberikan kuesioner kepada pihak manajemen dan pelanggan sehingga memperoleh hasil yang dapat dievaluasi sebagai standar tingkat kualitas suatu hotel. Dalam memenuhi syarat ketersediaan kualitas dan pelayanan hotel metode penelitian manual ini dianggap belum memenuhi standar. Untuk mendapatkan penelitian dengan hasil yang sesuai kami menggunakan implementasi fuzzy menggunakan metode Tsukamoto dalam menentukan kualitas suatu hotel dengan nilai standar yang sudah ditetapkan untuk penentuan hotel dengan mengukur nilai mutu pelayanan, fasilitas serta persediaan kamar yang mampu memberikan kenyamanan untuk para pengunjung/pelanggan. Metode Tsukamoto yang akan direpresentasikan dengan suatu himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Maka output yang dihasilkan merupakan hasil inferensi dari tiap-tiap aturan yang sesuai dengan perhitungan nilai standar yang sudah ditentukan pada masing-masing variabel, ada tiga variabel yaitu: jumlah jenis kelas kamar hotel, jumlah fasilitas hotel dan harga sewa hotel. Sistem ini diharapkan mampu membantu pelanggan dalam memilih hotel sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

- 3) Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Dalam Memprediksi Tingginya Pemakaian Listrik (Studi Kasus Kelurahan ABC).

Jurnal dari penulis Edy Victor Haryanto dan Fina Nasari ini meneliti mengenai memprediksi tingginya pemakaian listrik dengan menggunakan metode Fuzzy-Mamdani pada kelurahan ABC dengan permasalahan kebutuhan listrik yang semakin meningkat sementara ketersediaan yang semakin kecil, membutuhkan sebuah solusi dalam pemanfaatannya agar lebih efektif dan efisien. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil faktor apa saja yang mempengaruhi tingginya pemakaian listrik di rumah tangga. Ada beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: luas rumah, tegangan, perlengkapan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Fuzzy Mamdani. Hasil dalam penelitiannya mengungkapkan dengan menggunakan

metode fuzzy dan matlab dapat mengetahui tentang prediksi pemakaian beban listrik dan ada beberapa faktor yang digunakan antara lain faktor, cuaca, waktu, ekonomi dan gangguan acak.

- 4) Metode Mamdani Untuk Klasifikasi Dalam Prediksi Indeks Pembangunan Manusia Di Kota Banda Aceh.

Jurnal dari penulis Yudha Al Afis dan Agus Maman Abadi ini meneliti mengenai memprediksi indeks pembangunan manusia dengan menggunakan metode Fuzzy-Mamdani di Kota Banda Aceh dengan membangun sebuah model prediksi tingkat IPM sangat dibutuhkan oleh pemerintah sebagai landasan untuk melakukan kebijakan dan perencanaan yang akan dilakukan untuk membangun wilayah sehingga kualitas penduduknya lebih produktif agar lebih makmur dan sejahtera. Sistem fuzzy ini dapat membantu mengklasifikasikan tingkatan Indeks Pembangunan Manusia dengan cepat dan mudah dipahami. Diharapkan nantinya akan berguna bagi pemerintah sebagai landasan untuk melakukan kebijakan dan perencanaan dengan mudah sehingga memudahkan dalam menentukan alokasi anggaran untuk wilayah Kota Banda Aceh.

Logika fuzzy dengan metode mamdani dapat mengklasifikasi dalam memprediksi tingkat Indeks Pembangunan Manusia di kota Banda Aceh dengan menggunakan 3 variabel yaitu aspek kesehatan, aspek pengetahuan dan aspek kelayakan hidup. Dengan melihat hasil di atas dengan metode ini menghasilkan hasil yang hampir sama dengan hanya menampilkan 1 hasil yang berbeda, sehingga memiliki akurasi model dari klasifikasi IPM sebesar 88,89%. Saran untuk penelitian untuk mencoba logika fuzzy dengan metode-metode yang lain.

- 5) Fuzzy Logic Untuk Menentukan Penjualan Rumah Dengan Metode Mamdani (Studi Kasus: Pt Gracia Herald).

Jurnal dari penulis Sunarsan Sitohang dan Ronal Denson Napitupulu ini meneliti penentuan penjualan rumah dengan menggunakan metode Fuzzy-Mamdani pada PT. Gracia Herald dengan permasalahan seiring dengan pertumbuhan penduduk, kebutuhan perumahan meningkat. Hal ini dibuktikan dengan berkembangnya konstruksi perumahan yang kompleks, terutama di kota-kota besar yang padat penduduknya seperti kota Batam. Namun, selama PT Gracia Herald berdiri, perusahaan sangat sulit melihat kenaikan atau penurunan penjualan rumah per bulan data tahunan, Fuzzy Logic untuk mengetahui metode penjualan rumah

mamdani adalah salah satu metode yang bisa diterapkan baik di lapangan menentukan penjualan rumah. Di PT Gracia Herald, teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah teknik wawancara, studi dokumentasi, dan literatur. Langkah yang diambil dalam penelitian ini dimulai dari pengolahan data per bulan di setiap tahun, pembentukan himpunan fuzzy, membentuk aturan fuzzy, model inferensi fuzzy, penegasan (defuzzifikasi). Pengujian sistem menggunakan data penjualan rumah yang ada dari dua belas bulan dalam setahun, menentukan fungsi keanggotaan dalam penelitian ini dengan menggunakan kurva segitiga dan trapesium dengan aturan nomor tujuh puluh sembilan peraturan. Hasilnya pada bulan April, Juni dan November penjualan meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan hasil dari naik dan turunnya penjualan rumah menggunakan logika fuzzy metode mamdani dan menghasilkan pengujian Matlab dalam menentukan naik dan turunnya penjualan rumah menggunakan logika fuzzy metode mamdani.

2.2 Landasan Teori

2.3.1 Logika Fuzzy

Logika fuzzy adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input kedalam suatu ruang output. Titik awal dari konsep modern mengenai ketidakpastian adalah paper yang dibuat oleh Lofti A Zadeh (1972), dimana Zadeh memperkenalkan teori yang memiliki obyek-obyek dari himpunan fuzzy yang memiliki batasan yang tidak presisi dan keanggotaan dalam himpunan fuzzy, dan bukan dalam bentuk logika benar (true) atau salah (false), tapi dinyatakan dalam derajat (degree). Konsep seperti ini disebut dengan Fuzziness dan teorinya dinamakan Fuzzy Set Theory. Fuzziness dapat didefinisikan sebagai logika kabur berkenaan dengan semantik dari suatu kejadian, fenomena atau pernyataan itu sendiri. Seringkali ditemui dalam pernyataan yang dibuat oleh seseorang, evaluasi dan suatu pengambilan keputusan.

Fuzzy system (sistem kabur) didasari atas konsep himpunan kabur yang memetakan domain input kedalam domain output. Perbedaan mendasar himpunan tegas dengan himpunan kabur adalah nilai keluarannya. Himpunan tegas hanya memiliki dua nilai output yaitu nol atau satu, sedangkan himpunan kabur memiliki banyak nilai keluaran yang dikenal dengan nilai derajat keanggotaannya. Logika fuzzy adalah peningkatan dari logika Boolean yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Dimana logika klasik (crisp) menyatakan bahwa segala hal dapat diekspresikan dalam istilah binary (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak).

Logika fuzzy menggantikan kebenaran Boolean dengan tingkat kebenaran. Logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1, tingkat keabuan dan juga hitam dan putih, dan dalam bentuk linguistic. Logika ini diperkenalkan oleh Dr. Lotfi Zadeh dari Universitas California, Barkeley pada tahun 1965. Logika fuzzy telah digunakan pada bidang-bidang seperti taksonomi, topologi, linguistik, teori automata, teori pengendalian, psikologi, pattern recognition, pengobatan, hukum, decision analysis, system theory and information retrieval. Pendekatan fuzzy memiliki kelebihan pada hasil yang terkait dengan sifat kognitif manusia, khususnya pada situasi yang melibatkan pembentukan konsep, pengenalan pola, dan pengambilan keputusan dalam lingkungan yang tidak pasti atau tidak jelas.

Ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy (Kusumadewi 2003) antara lain:

1. Konsep logika fuzzy mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
2. Logika fuzzy sangat fleksibel.
3. Logika fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
4. Logika fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi nonlinear yang sangat kompleks.
5. Logika fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
7. Logika fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.3.2 Himpunan fuzzy

Himpunan adalah suatu kumpulan atau koleksi objek-objek yang mempunyai kesamaan sifat tertentu (Frans Susilo, 2006). Himpunan fuzzy merupakan suatu pengembangan lebih lanjut tentang konsep himpunan dalam matematika. Himpunan fuzzy adalah rentang nilai-nilai, masing-masing nilai mempunyai derajat keanggotaan antara 0 sampai dengan 1. Derajat keanggotaan dinyatakan dengan suatu bilangan real dalam selang tertutup $[0,1]$. Dengan perkataan lain fungsi keanggotaan dari suatu himpunan fuzzy \tilde{A} dalam semesta X adalah pemetaan $\mu_{\tilde{A}}$ dari X ke selang $[0,1]$, yaitu $\mu_{\tilde{A}}(x)$ menyatakan derajat keanggotaan unsur $x \in X$ dalam himpunan fuzzy \tilde{A} . Nilai fungsi sama dengan 1 menyatakan keanggotaan penuh, dan nilai fungsi sama dengan 0 menyatakan sama sekali bukan anggota himpunan fuzzy tersebut.

Ada beberapa cara untuk menotasikan himpunan fuzzy, antara lain:

1. Himpunan fuzzy ditulis sebagai pasangan berurutan dengan elemen pertama menunjukkan nama elemen dan elemen kedua menunjukkan nilai keanggotaannya.
2. Apabila semesta X adalah himpunan yang diskrit maka himpunan fuzzy \tilde{A} dapat

$$\tilde{A} = \sum_{i=1}^n \frac{\mu_{\tilde{A}}(x)}{x}$$

dinotasikan sebagai:

Tanda \sum di sini tidak melambangkan operasi jumlah, tetapi melambangkan keseluruhan unsur-unsur $x \in X$ bersama dengan derajat keanggotaannya dalam himpunan kabur \tilde{A} .

Ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam memahami himpunan fuzzy, yaitu:

a. Variabel Fuzzy

Variabel fuzzy merupakan suatu lambang atau kata yang menunjuk kepada suatu yang tidak tertentu dalam sistem fuzzy.

Contoh 2.1

Berikut ini adalah contoh-contoh variabel dikaitkan dengan himpunan:

1. Variabel produksi terbagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu himpunan fuzzy bertambah dan himpunan fuzzy berkurang.
2. Variabel permintaan terbagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu: himpunan fuzzy naik dan himpunan fuzzy turun.
3. Variabel persediaan terbagi menjadi 2 himpunan fuzzy, yaitu: himpunan fuzzy banyak dan himpunan fuzzy sedikit.

b. Himpunan Fuzzy

Himpunan fuzzy merupakan suatu kumpulan yang mewakili suatu kondisi atau keadaan tertentu dalam suatu variabel fuzzy. Himpunan fuzzy memiliki 2 atribut, yaitu:

1. Linguistik yaitu penamaan suatu grup yang memiliki suatu keadaan atau kondisi tertentu dengan menggunakan bahasa, seperti: muda, parobaya dan tua.
2. Numeris yaitu suatu nilai (angka) yang menunjukkan ukuran dari suatu variabel, seperti: 5, 10, 15 dan sebagainya.

c. Semesta Pembicaraan

Semesta pembicaraan adalah keseluruhan nilai yang diperbolehkan untuk dioperasikan dalam suatu variabel fuzzy.

Contoh 2.2

1. Semesta pembicaraan untuk variabel populasi belalang sebagai hama : $X = [0, +\infty)$.
2. Semesta pembicaraan untuk variabel temperatur: $X = [0, 100]$.

d. Domain

Domain himpunan fuzzy adalah keseluruhan nilai yang diijinkan dalam

semesta pembicaraan dan boleh dioperasikan dalam suatu himpunan fuzzy.

Contoh 2.3

Domain himpunan fuzzy untuk semesta $X = [0, 175]$ adalah:

- Himpunan fuzzy muda = $[0, 35]$, artinya seseorang dapat dikatakan muda dengan umur antara 0 tahun sampai 35 tahun.
- Himpunan fuzzy parobaya = $[35, 65]$, artinya seseorang dapat dikatakan parobaya dengan umur antara 35 tahun sampai 65 tahun
- Himpunan fuzzy tua = $[65, 175]$, artinya seseorang dapat dikatakan tua dengan umur antara 65 tahun sampai 175 tahun.

2.3.3 Fungsi Keanggotaan

Fungsi keanggotaan adalah suatu kurva yang menunjukkan pemetaan titik-titik input data kedalam nilai derajat keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mendapatkan nilai keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi.

Ada beberapa fungsi yang bisa digunakan di antaranya:

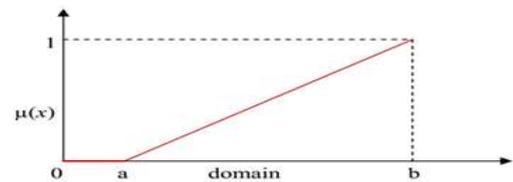
- a. Representasi Linier
- b. Representasi Kurva Segitiga
- c. Representasi Kurva Trapesium
- d. Representasi Kurva Bentuk Bahu

2.3.3.1 Representasi Linier

Pada representasi linier, permukaan digambarkan sebagai suatu garis lurus. Bentuk ini paling sederhana dan menjadi pilihan yang baik untuk mendekati konsep yang kurang jelas. Ada 2 keadaan himpunan fuzzy yang linier, yaitu:

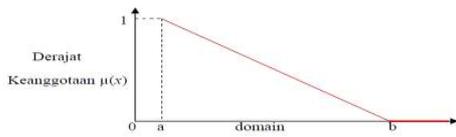
- a. Representasi linier naik, yaitu kenaikan himpunan dimulai dari nilai domain yang memiliki nilai keanggotaan nol [0] bergerak ke kanan menuju ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan yang lebih tinggi, (Sumber: Sri Kusumadewi, 2002).

Derajat Keanggotaan



Gambar 7. 1 Representasi Linier Naik

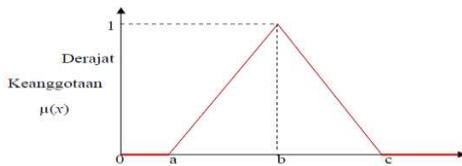
- b. Representasi linier turun, yaitu garis lurus yang dimulai dari nilai domain dengan derajat keanggotaan tertinggi pada sisi kiri, kemudian bergerak turun ke nilai domain yang memiliki derajat keanggotaan lebih rendah, (Sumber: Sri Kusumadewi, 2002).



Gambar 7. 2 Representasi Linier Turun

2.3.3.2 Representasi Kurva Segitiga

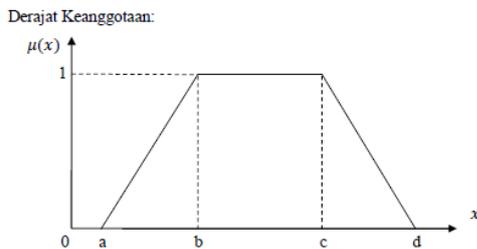
Pada dasarnya, representasi kurva segitiga adalah gabungan antara dua representasi linier (representasi linier naik dan representasi linier turun), (Sumber: Sri Kusumadewi, 2002).



Gambar 7. 3 Representasi Kurva Segitiga

2.3.3.3 Representasi Kurva Trapesium

Pada dasarnya, representasi kurva trapesium seperti bentuk kurva segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1 (Sumber: Sri Kusumadewi, 2002).

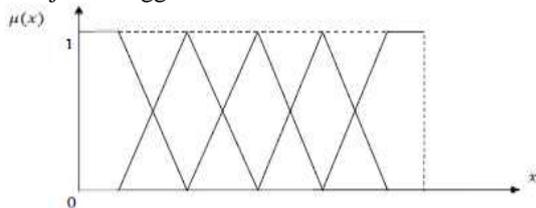


Gambar 7. 4 Representasi Kurva Trapesium

2.3.3.4 Representasi Kurva Bentuk Bahu

Daerah yang terletak di tengah-tengah suatu variabel yang direpresentasikan dalam bentuk segitiga, pada sisi kanan dan kirinya akan naik turun. Tetapi terkadang salah satu sisi dari variabel tersebut tidak mengalami perubahan. Himpunan fuzzy bahu digunakan untuk mengakhiri variabel suatu daerah fuzzy. Bahu kiri bergerak dari benar ke salah dan bahu kanan bergerak dari salah ke benar, (Sumber: Sri Kusumadewi, 2002).

Derajat Keanggotaan



Gambar 7. 5 Representasi Kurva Bentuk Bahu

2.3.4 Implikasi Fuzzy

Tiap-tiap aturan (proposisi) pada basis pengetahuan fuzzy akan berhubungan dengan suatu

relasi fuzzy. Bentuk umum suatu implikasi fuzzy adalah:

jika x adalah A, maka y adalah B

Dengan x dan y adalah variabel linguistik, A dan B adalah predikat-predikat fuzzy yang dikaitkan dengan himpunan-himpunan fuzzy \tilde{A} dan \tilde{B} dalam semesta X dan Y. Proposisi yang mengikuti kata “Jika” disebut sebagai anteseden, sedangkan proposisi yang mengikuti kata “maka” disebut sebagai konsekuen.

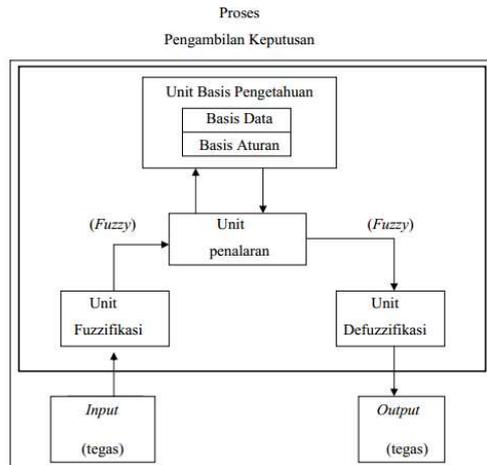
2.3.5 Sistem Inferensi Fuzzy

Salah satu aplikasi logika fuzzy yang telah berkembang amat luas dewasa ini adalah sistem inferensi fuzzy (Fuzzy Inference System/FIS), yaitu system komputasi yang bekerja atas dasar prinsip penalaran fuzzy, seperti halnya manusia melakukan penalaran dengan nalurinya. Misalnya penentuan produksi barang, sistem pendukung keputusan, sistem klasifikasi data, sistem pakar, system pengenalan pola, robotika dan sebagainya.

Sistem inferensi fuzzy berfungsi untuk mengambil keputusan melalui proses tertentu dengan mempergunakan aturan inferensi berdasarkan logika fuzzy. Pada dasarnya, sistem inferensi fuzzy terdiri dari empat unit, (Frans Susilo, 2006) yaitu:

1. Unit fuzzifikasi (fuzzification unit).
2. Unit penalaran logika fuzzy (fuzzy logic reasoning unit).
3. Unit basis pengetahuan (knowledge base unit) yang terdiri dari dua bagian:
 - a. Basis data (data base), yang memuat fungsi-fungsi keanggotaan dari himpunan-himpunan fuzzy yang terkait dengan nilai variabel-variabel linguistik yang dipakai.
 - b. Basis aturan (rule base), yang memuat aturan-aturan berupa implikasi fuzzy.
4. Unit defuzzifikasi atau unit penegasan (defuzzification unit).

Pada sistem inferensi fuzzy, nilai-nilai masukan tegas dikonversikan oleh unit fuzzifikasi ke nilai fuzzy yang sesuai. Hasil pengukuran yang telah difuzzifikasi itu kemudian diproses oleh unit penalaran yang dengan menggunakan unit basis pengetahuan, menghasilkan himpunan (himpunan-himpunan) fuzzy sebagai keluarannya. Langkah terakhir dikerjakan oleh unit defuzzifikasi yaitu menerjemahkan himpunan-himpunan keluaran itu ke dalam nilai-nilai yang tegas. Nilai tegas inilah yang kemudian direalisasikan dalam bentuk suatu tindakan yang dilaksanakan dalam proses itu. Langkah-langkah tersebut secara skematis disajikan di dalam Gambar 7.6 berikut ini :



Gambar 7. 6 Struktur dasar suatu sistem inferensi fuzzy

2.3.6 Unit Fuzzifikasi

Proses fuzzifikasi merupakan proses mengubah variabel non fuzzy (variabel numerik) menjadi variabel fuzzy (variabel linguistik) (Frans Susilo, 2006). Karena sistem inferensi fuzzy bekerja dengan aturan dan input fuzzy, maka langkah pertama adalah mengubah input tegas yang diterima, menjadi input fuzzy. Itulah yang dikerjakan unit fuzzifikasi. Untuk masing-masing variabel input, ditentukan suatu fungsi fuzzifikasi (fuzzyfication function) yang akan mengubah variabel masukan yang tegas (yang biasa dinyatakan dalam bilangan real) menjadi nilai pendekatan fuzzy.

Fungsi fuzzifikasi ditentukan berdasarkan beberapa kriteria:

1. Fungsi fuzzifikasi diharapkan mengubah suatu nilai tegas, misalnya $\alpha \in R$, ke suatu himpunan fuzzy \tilde{A} dengan nilai keanggotaan a terletak pada selang tertutup $[0,1]$.
2. Bila nilai masukannya cacat karena gangguan (derau), diharapkan fungsi fuzzifikasi dapat menekan sejauh mungkin gangguan itu.
3. Fungsi fuzzifikasi diharapkan dapat membantu menyederhanakan komputasi yang harus dilakukan oleh sistem tersebut dalam proses inferensinya.

2.3.7 Unit Defuzzifikasi

Unit defuzzifikasi digunakan untuk menghasilkan nilai variabel solusi yang diinginkan dari suatu daerah konsekuen fuzzy. Karena sistem inferensi hanya dapat membaca nilai yang tegas, maka diperlukan suatu mekanisme untuk mengubah nilai fuzzy output itu menjadi nilai yang tegas. Itulah peranan unit defuzzifikasi yang memuat fungsi-fungsi penegasan dalam sistem itu. Pemilihan fungsi defuzzifikasi biasanya ditentukan oleh beberapa kriteria:

1. Masuk akal (plausibility), artinya secara intuitif bilangan tegas Z dapat diterima sebagai bilangan yang mewakili himpunan samar kesimpulan dari semua himpunan samar keluaran untuk setiap aturan.
2. Perhitungan sederhana (computational simplicity), artinya diharapkan perhitungan untuk menentukan bilangan penegasan kesimpulan dari semua aturan adalah sederhana.
3. Kontinuitas (continuity), artinya perubahan kecil pada himpunan samar kesimpulan tidak mengakibatkan perubahan besar pada bilangan penegasan.

Terdapat beberapa metode defuzzifikasi dalam pemodelan sistem fuzzy, di antaranya yaitu:

1. Metode Centroid

Metode centroid adalah metode pengambilan keputusan dengan cara mengambil titik pusat daerah fuzzy (Frans Susilo, 2006). Pada metode ini, solusi tegas diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah fuzzy.

2. Metode Bisektor

Dengan metode ini, solusi penegasan dengan cara mengambil nilai domain fuzzy yang memiliki nilai keanggotaan setengah dari jumlah total nilai keanggotaan pada daerah fuzzy.

3. Metode Mean of Maximum (MOM)

Dengan metode ini, solusi tegas diperoleh dengan cara mengambil rata-rata nilai maksimum daerah fuzzy. Jika nilai maksimum daerah fuzzy berada pada titik tunggal (pada domain variabel solusi), maka nilai tersebut adalah nilai yang diinginkan (nilai hasil defuzzifikasi)

2.3 Hipotesa

Berdasarkan Berdasarkan penelitian terdahulu dan dari sumber-sumber literatur, ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk memenuhi permintaan pasar dengan tepat waktu dan dengan jumlah yang sesuai. Salah satunya yaitu metode Mamdani merupakan suatu metode untuk mendapatkan output. Mamdani sering dikenal sebagai metode max-min. Penggunaan metode ini agar perusahaan dapat menghasilkan jumlah produksi yang tepat sehingga dapat memenuhi permintaan pasar dan menciptakan nilai pelanggan.

2.4 Kerangka Teoritis

Berdasarkan hipotesa di atas, maka kerangka teoritis yang telah disusun adalah sebagai berikut :

e. Pembentukan Himpunan Fuzzy

Menentukan semua variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan. Untuk masing-masing variabel *input*, tentukan suatu fungsi fuzzifikasi yang sesuai. Pada metode Mamdani,

baik variabel *input* maupun variabel *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.

f. Aplikasi Fungsi Implikasi

Menyusun basis aturan, yaitu aturan-aturan berupa implikasi-implikasi *fuzzy* yang menyatakan relasi antara variabel input dengan variabel output. Pada metode Mamdani, fungsi implikasi yang digunakan adalah Min. Bentuk umumnya adalah sebagai berikut:

jika a adalah \tilde{A}_i dan b adalah \tilde{B}_i
maka c adalah \tilde{C}_i

Dengan \tilde{A}_i , \tilde{B}_i dan \tilde{C}_i adalah predikat-predikat *fuzzy* yang merupakan nilai linguistik dari masing-masing variabel. Banyaknya aturan ditentukan oleh banyaknya nilai linguistik untuk masing-masing variabel *input*.

g. Komposisi aturan

Apabila sistem terdiri dari beberapa aturan, maka inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan. Ada 3 metode yang digunakan dalam melakukan inferensi sistem *fuzzy*, yaitu:

4. Metode Max (Maximum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara mengambil nilai maksimum aturan, kemudian menggunakan nilai tersebut untuk memodifikasi daerah *fuzzy* dan mengaplikasikannya ke output dengan menggunakan operator OR (gabungan). Jika semua proporsi telah dievaluasi, maka output akan berisi suatu himpunan *fuzzy* yang merefleksikan kontribusi dari tiap-tiap proporsi. Secara umum dapat dituliskan :

$$\mu_{sf}[x_i] = \max(\mu_{sf}[x_i], \mu_{kf}[x_i])$$

Dengan:

$$\mu_{sf}[x_i] = \text{nilai keanggotaan solusi } \textit{fuzzy} \text{ sampai aturan ke-}i.$$

$$\mu_{kf}[x_i] = \text{nilai keanggotaan konsekuen } \textit{fuzzy} \text{ aturan ke-}i.$$

5. Metode Additive (Sum)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan penjumlahan terhadap semua output daerah *fuzzy*.

6. Metode Probabilistik (Probor)

Pada metode ini, solusi himpunan *fuzzy* diperoleh dengan cara melakukan terhadap semua output daerah *fuzzy*.

h. Defuzzifikasi

Input dari proses penegasan adalah suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan *fuzzy*, sedangkan *output* yang dihasilkan merupakan suatu bilangan *real* yang tegas. Sehingga, jika diberikan suatu himpunan *fuzzy* dalam *range* tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai tegas tertentu sebagai *output*.

Ada beberapa cara metode penegasan yang biasa dipakai pada komposisi aturan Mamdani, dalam tugas akhir ini metode yang akan dipakai adalah metode *Centroid*.

Pada Metode *Centroid*, solusi tegas diperoleh dengan cara mengambil titik pusat daerah *fuzzy*. Secara umum dirumuskan:

Untuk variabel kontinu

$$Z^*$$

untuk domain kontinu, dengan Z^* adalah nilai hasil defuzzifikasi dan $\mu(z)$ adalah derajat keanggotaan titik tersebut, sedangkan Z adalah nilai domain ke- i . Untuk variabel diskrit

$$Z^*$$

untuk domain diskret, dengan z_j adalah nilai keluaran pada aturan ke- i dan $\mu(z_j)$ adalah derajat keanggotaan nilai keluaran pada aturan ke- i sedangkan n adalah banyaknya aturan yang digunakan.

Keterangan:

z_j = Nilai domain ke- j

$\mu(z_j)$ = Derajat keanggotaan z_j

Z^* = Titik pusat daerah *fuzzy output*

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan melakukan wawancara, survey langsung ke bagian produksi dan data-data yang telah terdokumentasi di CV. Batok Indonesia Jepara.

Dalam penelitian ini, data-data yang diperlukan adalah data permintaan, data persediaan dan data jumlah produksi untuk kurun waktu 1 tahun dari bulan Januari 2018 sampai Desember 2018.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Pada Adapun metode pengambilan data yang digunakan penulis yaitu :

1. Observasi

Merupakan suatu metode pengambilan data yang dilakukan dengan cara mengamati langsung kondisi dan kegiatan yang ada dilokasi penelitian.

2. Wawancara

Merupakan suatu metode pengambilan data yang dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan secara langsung kepada pemilik/staf perusahaan

3. Dokumentasi

Merupakan suatu cara pengambilan data yang dilakukan dengan mengumpulkan informasi tentang obyek penelitian baik dalam bentuk arsip maupun gambar.

3.3 Metode Analisis

Pada tahap ini penulis akan melakukan analisis dari data jumlah produksi yang dihasilkan. Dimana data tersebut dihasilkan berdasarkan perhitungan menggunakan metode Fuzzy-Mamdani yang akan menghasilkan suatu bilangan tegas yaitu jumlah produksi pada bulan Januari 2018. Analisis

berdasarkan data dan pengolahannya sehingga didapatkan hasil jumlah produksi yang optimal pada bulan Januari 2018.

3.4 Pembahasan

Pada tahap ini peneliti akan melakukan pengolahan data yang di ambil di CV. Batok Indonesia Jepara lalu akan di lakukan analisa dengan metode yang di terapkan pada penelitian ini yaitu Fuzzy-Mamdani.

3.5 Penarikan Kesimpulan

Penarikan kesimpulan merupakan tahap menentukan gagasan akhir pada suatu penelitian yang memaparkan jawaban sesuai dengan tahap pengolahan data. Kesimpulan pada penelitian ini mengacu pada hasil perhitungan metode Fuzzy-Mamdani yang nantinya akan diketahui jumlah produksi yang optimal pada bulan Januari 2018 di CV. Batok Indonesia Jepara sehingga diharapkan penelitian ini dapat memberi kontribusi, manfaat dan perbaikan kepada perusahaan.

3.6 Diagram alir (Terlampir)

4. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Berikut merupakan data jumlah permintaan, persediaan dan produksi untuk kurun waktu bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Desember 2018 pada CV. Batok Indonesia Jepara :

| Bulan | Permintaan (kg) | Persediaan (kg) | Jumlah Produksi (kg) |
|----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| Januari 2018 | 19.319 | 2.706 | 20.046 |
| Februari 2018 | 19.745 | 1.204 | 22.054 |
| Maret 2018 | 23.432 | 3.190 | 23.994 |
| April 2018 | 15.145 | 2.334 | 15.394 |
| Mei 2018 | 20.180 | 2.292 | 20.305 |
| Juni 2018 | 14.868 | 2.224 | 14.105 |
| Juli 2018 | 18.595 | 1.170 | 19.813 |
| Agustus 2018 | 19.514 | 1.664 | 19.808 |
| September 2018 | 15.395 | 1.458 | 15.700 |
| Oktober 2018 | 22.378 | 1.658 | 23.404 |
| November 2018 | 18.960 | 2.589 | 18.236 |
| Desember 2018 | 21.641 | 1.189 | 22.749 |
| Jumlah | 229.172 | 23.678 | 235.614 |

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menentukan variabel dan semesta pembicaraan kemudian membentuk himpunan fuzzy. Variabel dibagi ke dalam dua bagian yaitu variabel input dan variabel output. Variabel input yaitu jumlah permintaan dan jumlah persediaan. Sedangkan variabel output yaitu jumlah produksi. Masing-masing variabel permintaan, persediaan dan produksi memiliki 3 nilai linguistik, untuk variabel permintaan nilai linguistiknya yaitu turun, biasa dan naik. Kemudian untuk variabel persediaan nilai

linguistiknya yaitu sedikit, sedang dan banyak. Sedangkan untuk variabel produksi nilai linguistiknya yaitu berkurang, normal dan bertambah.

| Fungsi | Variabel | Semesta Pembicaraan | Keterangan |
|--------|------------|---------------------|----------------------------------|
| Input | Permintaan | [14.868 - 23.432] | Jumlah Permintaan per bulan (kg) |
| | Persediaan | [1.170 - 3.190] | Jumlah Persediaan per bulan (kg) |
| Output | Produksi | [14.105 - 23.994] | Jumlah Produksi per bulan (kg) |

| Fungsi | Variabel | Nama Himpunan fuzzy | Semesta Pembicaraan (kg) | Domain (kg) |
|--------|------------|---------------------|--------------------------|-------------------|
| Input | Permintaan | Turun | [14.868 - 23.432] | [14.868 - 19.150] |
| | | Biasa | | [17.009 - 21.291] |
| | | Naik | | [19.150 - 23.432] |
| | Persediaan | Sedikit | [1.170 - 3.190] | [1.170 - 2.180] |
| | | Sedang | | [1.675 - 2.685] |
| | | Banyak | | [2.180 - 3.190] |
| Output | Produksi | Berkurang | [14.105 - 23.994] | [14.105 - 19.050] |
| | | Normal | | [16.577 - 21.522] |
| | | Bertambah | | [19.050 - 23.994] |

4.2.1 Menguji Kenormalan Data

Pengujian normalitas adalah suatu analisis yang dilakukan untuk menguji suatu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian kenormalan data produksi briket arang pada tahun 2018 diuji kenormalannya dengan menggunakan Uji Normalitas Lilliefors.

| No | X_i | z_i | $F(z_i)$ | $S(z_i)$ | $ F(z_i) - S(z_i) $ |
|----|--------|-------|----------|----------|---------------------|
| 1 | 20.046 | 0,13 | 0,5517 | 0,5833 | 0,0316 |
| 2 | 22.054 | 0,75 | 0,7734 | 0,7500 | 0,0234 |
| 3 | 23.994 | 1,35 | 0,9115 | 1,0000 | 0,0885 |
| 4 | 15.394 | -1,31 | 0,0951 | 0,1667 | 0,0716 |
| 5 | 20.305 | 0,21 | 0,5832 | 0,6667 | 0,0835 |
| 6 | 14.105 | -1,71 | 0,0436 | 0,0833 | 0,0397 |
| 7 | 19.813 | 0,06 | 0,5239 | 0,5000 | 0,0239 |
| 8 | 19.808 | 0,05 | 0,5199 | 0,4167 | 0,1032 |
| 9 | 15.706 | -1,21 | 0,1131 | 0,2500 | 0,1369 |
| 10 | 23.404 | 1,16 | 0,8770 | 0,9167 | 0,0397 |
| 11 | 18.236 | -0,43 | 0,3336 | 0,3333 | 0,0003 |
| 12 | 22.749 | 0,96 | 0,8316 | 0,8333 | 0,0017 |

Dari Tabel 4.4 dapat dijeaskan bahwa :
 $L_{hitung} = \text{Max } [|F(z_i) - S(z_i)|] = 0,1369$.
 $L_{hitung} = L_{tabel}(\alpha, n)$, diperoleh dari tabel Uji Kenormalan Lilliefors dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan $n = 12$, nilai $L_{tabel}(\alpha, n) = L_{tabel}((0,05)(12)) = 0,2420$.
 Diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel} = 0,1369 < 0,2420$, sehingga H_0 diterima. Dari Uji Kenormalan Lilliefors dapat disimpulkan bahwa data produksi briket arang pada CV. Batok Indonesia Jepara pada periode Januari sampai Desember tahun 2018 mengikuti distribusi normal. Dengan demikian, perhitungan untuk menentukan jumlah produksi briket arang yang optimum dapat dilakukan dengan metode Fuzzy-Mamdani.

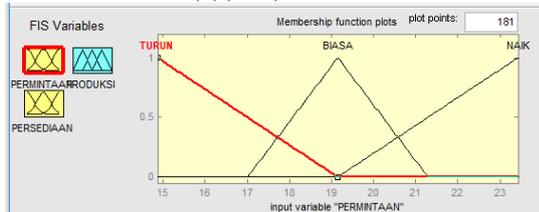
4.2.2 Menghitung Standrad Error (SE)

Standard error (SE) adalah akar dari nilai varian yang dibagi depan n atau standar deviasi dari rata-rata. Didapat nilai standard deviasi produksi briket arang, yaitu sebesar 3.238,9 . Sehingga standard error (SE) antara mean sampel dengan mean populasi adalah sebesar 4,76%.

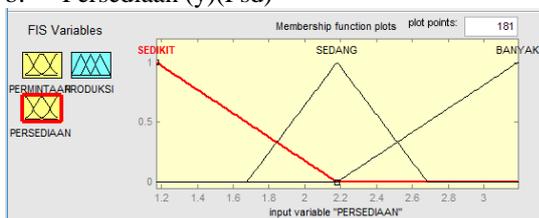
4.2.3 Pembentukan Himpunan Fuzzy

Menentukan variabel yang terkait dalam proses yang akan ditentukan dan fungsi fuzzifikasi yang sesuai. Dalam penelitian ini, terdapat parameter input (masukan), yaitu permintaan dan persediaan briket arang. Adapun parameter output (keluaran) adalah jumlah briket arang yang diproduksi. Pada kasus ini, ada 3 variabel yang akan dimodelkan, yaitu :

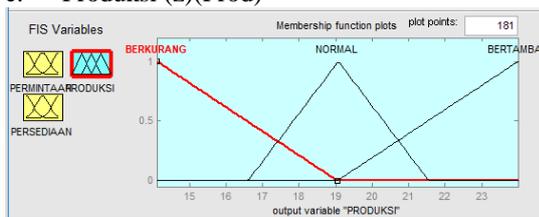
a. Permintaan (x)(Pmt).



b. Persediaan (y)(Psd)



c. Produksi (z)(Prod)



4.2.4 Aplikasi Fungsi Implikasi

Setelah penentuan fungsi keanggotaan variabel, maka dilakukan pembentukan aturan logika fuzzy. Hasil dari aturan-aturan yang berbentuk pada inferensi fuzzy sebagai berikut :

1. If (PERMINTAAN is TURUN) and (PERSEDIAAN is BANYAK) then (PRODUKSI is BERKURANG) (1)
 2. If (PERMINTAAN is TURUN) and (PERSEDIAAN is SEDANG) then (PRODUKSI is BERKURANG) (1)
 3. If (PERMINTAAN is TURUN) and (PERSEDIAAN is SEDIKIT) then (PRODUKSI is BERKURANG) (1)
 4. If (PERMINTAAN is BIASA) and (PERSEDIAAN is BANYAK) then (PRODUKSI is NORMAL) (1)
 5. If (PERMINTAAN is BIASA) and (PERSEDIAAN is SEDANG) then (PRODUKSI is NORMAL) (1)
 6. If (PERMINTAAN is BIASA) and (PERSEDIAAN is SEDIKIT) then (PRODUKSI is NORMAL) (1)
 7. If (PERMINTAAN is NAK) and (PERSEDIAAN is BANYAK) then (PRODUKSI is BERTAMBAH) (1)
 8. If (PERMINTAAN is NAK) and (PERSEDIAAN is SEDANG) then (PRODUKSI is BERTAMBAH) (1)
 9. If (PERMINTAAN is NAK) and (PERSEDIAAN is SEDIKIT) then (PRODUKSI is BERTAMBAH) (1)

IF PERMINTAAN is TURUN and PERSEDIAAN is BANYAK then PRODUKSI is BERKURANG

IF PERMINTAAN is TURUN and PERSEDIAAN is SEDANG then PRODUKSI is BERKURANG

IF PERMINTAAN is TURUN and PERSEDIAAN is SEDIKIT then PRODUKSI is BERKURANG

IF PERMINTAAN is BIASA and PERSEDIAAN is BANYAK then PRODUKSI is NORMAL

IF PERMINTAAN is BIASA and PERSEDIAAN is SEDANG then PRODUKSI is NORMAL

IF PERMINTAAN is BIASA and PERSEDIAAN is SEDIKIT then PRODUKSI is NORMAL

IF PERMINTAAN is NAK and PERSEDIAAN is BANYAK then PRODUKSI is BERTAMBAH

IF PERMINTAAN is NAK and PERSEDIAAN is SEDANG then PRODUKSI is BERTAMBAH

IF PERMINTAAN is NAK and PERSEDIAAN is SEDIKIT then PRODUKSI is BERTAMBAH

Connection: and

Weight: 1

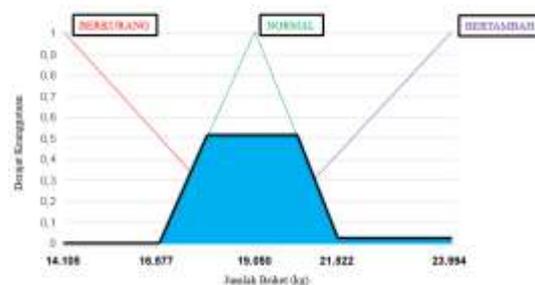
4.2.5 Komposisi Antar Aturan

Aplikasi fungsi tiap aturan, digunakan metode MAX (Maximum) untuk melakukan komposisi antar semua aturan. Aturan yang dipakai adalah aturan yang menghasilkan α -predikat $\neq 0$, sehingga diperoleh :

$$\mu_{Prod}(z) = \begin{cases} 0 & : x \leq 16.577 \\ \frac{(x - 16.577)}{17.862,57 - 16.577} & : 16.577 < x < 17.862,57 \\ 0,52 & : 17.862,57 < x < 20.236,43 \\ \frac{(21.522 - x)}{21.522 - 20.236,57} & : 20.236,57 < x < 21.522 \\ 0 & : x \geq 21.522 \\ 0 & : x \leq 19.050 \\ \frac{(x - 19.050)}{19.247 - 19.050} & : 19.050 < x < 19.247 \\ 0,04 & : x \geq 19.247 \end{cases}$$

Disederhanakan,

$$\mu_{Prod}(z) = \begin{cases} 0 & : x \leq 16.577 \\ 0,0008z - 12,89 & : 16.577 < x < 17.862,57 \\ 0,52 & : 17.862,57 < x < 20.236,43 \\ 16,74 - 0,0008z & : 20.236,57 < x < 21.522 \\ 0 & : x \geq 21.522 \\ 0 & : x \leq 19.050 \\ 0,005z - 96,7 & : 19.050 < x < 19.247 \\ 0,04 & : x \geq 19.247 \end{cases}$$



4.2.6 Penegasan (Defuzzification)

Input dari proses defuzzifikasi adalah suatu himpunan fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan fuzzy, sedangkan output yang dihasilkan merupakan suatu bilangan tegas pada domain himpunan fuzzy tersebut. Jika diberikan suatu himpunan fuzzy dalam range tertentu, maka harus dapat diambil suatu nilai crisp tertentu sebagai output. Metode penegasan (defuzzification) yang digunakan adalah metode centroid.

Menghitung Momen :

$$M1 = \int_{16.577}^{17.862,57} (0,0008z - 12,89)z \, dz$$

$$= \int_{16.577}^{17.862,57} (0,008z^2 - 12,89z) \, dz$$

$$= 0,0002667 z^3 - 6,445 z^2 \Big|_{16.577}^{17.862,57}$$

$$= (0,0002667 (17.862,57)^3 - 6,445 (17.862,57)^2) - (0,0002667 (16.577)^3 - 6,445 (16.577)^2)$$

$$= (-536.565.793,4) - (-556.317.222,9)$$

$$= 19751429,42$$

$$M2 = \int_{17.862,57}^{20.236,43} (0,52)z \, dz$$

$$= 0,26 z^2 \Big|_{17.862,57}^{20.236,43}$$

$$= 0,26 (20.236,43)^2 - 0,26 (17.862,57)^2$$

$$= 106.473.405,8 - 82.958.565,82$$

$$= 23.514.839,96$$

$$\begin{aligned}
 M3 &= \int_{20.236,43}^{21.522} (16,74 - 0,0008z)z \, dz \\
 &= \int_{20.236,43}^{21.522} (16,74z - 0,0008z^2) \, dz \\
 &= 8,37 z^2 - 0,0002667 z^3 \Big|_{20.236,43}^{21.522} \\
 &= (8,37 (21.522)^2 - 0,0002667 (21.522)^3) - (8,37 (20.236,43)^2 \\
 &\quad - 0,0002667 (20.236,43)^3) \\
 &= 1.218.577,310 - 1.217.735,796 \\
 &= 280.903
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M4 &= \int_{19.050}^{19.247} (0,005z - 96,7)z \, dz \\
 &= \int_{19.050}^{19.247} (0,005z^2 - 96,7z) \, dz \\
 &= 0,0017 z^3 - 48,35 z^2 \Big|_{19.050}^{19.247} \\
 &= (0,0017 (19.050)^3 - 48,35 (19.050)^2) - (0,0017 (19.050)^3 \\
 &\quad - 48,35 (19.050)^2) \\
 &= (-6.027.790,248) - (-6.024.181,500) \\
 &= -3.608.748,112
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M5 &= \int_{19.247}^{23.994} (0,04)z \, dz \\
 &= 0,02 z^2 \Big|_{19.247}^{23.994} \\
 &= 0,02 (23.994)^2 - 0,02 (19.247)^2 \\
 &= 11.514.240,18 - 7.408.940,18 \\
 &= 4.105.300,54
 \end{aligned}$$

Menghitung Luas :

$$\begin{aligned}
 A_1 &= \frac{(17.862,57 - 16.577) \times 0,52}{2} \\
 &= \frac{1.285,57 \times 0,52}{2} \\
 &= 334,2482
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_2 &= (20.236,43 - 17.862,57) \times 0,52 \\
 &= 2.373,86 \times 0,52 \\
 &= 1.234,4072
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_3 &= \frac{21.522 - 20.236,43}{2} \times 0,52 \\
 &= \frac{1.285,57 \times 0,52}{2} \\
 &= 334,2482
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_4 &= \frac{(19.247 - 19.050) \times 0,04}{2} \\
 &= \frac{197 \times 0,04}{2} \\
 &= 3,94
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A_5 &= (23.994 - 19.247) \times 0,04 \\
 &= 4.747 \times 0,04 \\
 &= 189,88
 \end{aligned}$$

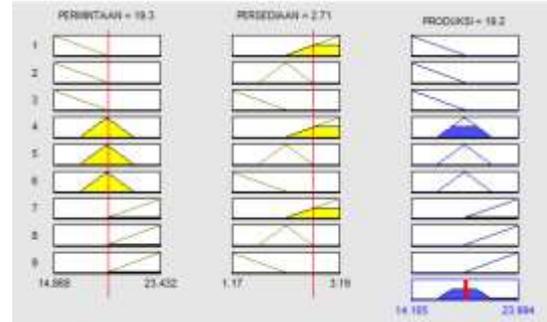
Titik pusat dapat diperoleh dari :

$$\begin{aligned}
 x^* &= \frac{(M1 + M2 + M3 + M4 + M5)}{(A1 + A2 + A3 + A4 + A5)} \\
 x^* &= \frac{(19.751.429,42 + 23.514.839,96 + 280.903 + (-360.874,112) + 4.105.300,54)}{(334,2482 + 1.234,4072 + 334,2482 + 3,94 + 189,88)} \\
 x^* &= \frac{44043724,8}{2096,7236} \\
 x^* &= 21.005,98
 \end{aligned}$$

Dengan demikian, dapat kita lihat bahwa hasil produksi optimum perhitungan untuk bulan Januari

tahun 2018 dengan menggunakan Fuzzy-Mamdani sebanyak 21.005,98 kg.

Penegasan (defuzzyfication) dapat dilakukan dengan bantuan software matlab 6.1 toolbox fuzzy. Hasil pengujian dengan menggunakan metode MIN jumlah produksi bulan Januari 2018 dengan input jumlah permintaan sebesar 19.319 dan persediaan sebesar 2.706



Untuk jumlah produksi pada bulan berikutnya dilakukan dengan program software matlab 6.1 toolbox fuzzy. Setelah dilakukan pengolahan dari Tabel 4.1 dengan metode Fuzzy-Mamdani, maka diperoleh output produksi untuk kurun waktu antara bulan Januari 2018 sampai dengan bulan Desember 2018 seperti terlihat pada Tabel

| Bulan | Permintaan | Persediaan | Jumlah Produksi | | |
|----------------|------------|------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------|
| | | | Perusahaan | Fuzzy-Mamdani Perhitungan Manual | Fuzzy-Mamdani Software MATLAB |
| Januari 2018 | 19.319 | 2.706 | 20.046 | 21.005,98 | 19.200 |
| Februari 2018 | 19.745 | 1.204 | 22.054 | 20.297,79 | 19.800 |
| Maret 2018 | 23.432 | 3.190 | 23.994 | 22.698,90 | 22.400 |
| April 2018 | 15.145 | 2.334 | 15.964 | 16.364,31 | 15.800 |
| Mei 2018 | 20.180 | 2.292 | 20.305 | 21.518,88 | 20.000 |
| Juni 2018 | 14.868 | 2.234 | 14.105 | 15.562,12 | 15.700 |
| Juli 2018 | 18.595 | 1.170 | 19.813 | 17.448,79 | 18.600 |
| Agustus 2018 | 19.514 | 1.664 | 19.808 | 19.857,63 | 19.400 |
| September 2018 | 15.795 | 1.458 | 15.706 | 16.328,68 | 15.800 |
| Oktober 2018 | 22.178 | 1.658 | 21.804 | 22.833,20 | 22.100 |
| November 2018 | 18.960 | 2.589 | 18.736 | 17.978,45 | 18.800 |
| Desember 2018 | 21.641 | 1.189 | 22.749 | 21.634,14 | 22.200 |
| Jumlah | | | 231.614,00 | 233.528,64 | 229.600,00 |

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pengolahan data maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk menentukan jumlah produksi pada metode Min-Max (Mamdani) dilakukan pengolahan data dengan menggunakan fungsi implikasi menggunakan MIN (minimum), sedangkan komposisi aturan menggunakan metode MAX (maximum) dan bantuan software Matlab 7.6.0 Toolbox Fuzzy, dimana penegasan atau defuzzifikasinya menggunakan metode centroid.
2. Hasil perhitungan jumlah produksi briket arang dengan Metode Fuzzy- Mamdani Perhitungan Manual pada bulan Januari tahun 2018 dengan jumlah permintaan 19.319 kg dan jumlah persediaan 2.706 kg menghasilkan jumlah produksi yang tepat 21.005,98 kg, sedangkan menggunakan bantuan software Matlab diperoleh jumlah produksi yang tepat

pada bulan Januari tahun 2018 sebesar 19.200 kg.

3. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terdapat perbedaan antara jumlah produksi briket berdasarkan metode Fuzzy-Mamdani Perhitungan Manual dan Software Matlab dengan jumlah produksi briket yang diperoleh dari perusahaan. Jumlah produksi yang diperoleh dengan menggunakan metode Fuzzy-Mamdani Perhitungan Manual dan Software Matlab terlihat lebih sedikit produksinya dan lebih efektif jika dibandingkan dengan produksi briket yang diperoleh di perusahaan karena produksi yang lebih efektif dapat meminimasi adanya biaya penyimpanan di gudang jika produksi lebih banyak.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Pada tugas akhir ini, penulis hanya menggunakan 2 variabel input, yaitu permintaan dan persediaan, serta 1 variabel output yaitu produksi dengan masing-masing variabel mempunyai 3 nilai linguistiknya. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan dapat dikembangkan dengan menggunakan variabel input lebih dari 2, dan masing-masing variabel mempunyai lebih dari 3 nilai linguistiknya.
2. Dalam perhitungan dengan metode fuzzy-Mamdani yang dilakukan oleh peneliti masih menggunakan program MATLAB R2008 Toolbox Fuzzy, sebaiknya jika ada penelitian lebih lanjut dapat menggunakan program lain.

DAFTAR PUSTAKA

Djunaidi, Much., Setiawan, Eko., dan Andista, F.W. 2005. Penentuan Jumlah Produksi dengan Aplikasi Metode

Fuzzy Mamdani. Jurnal Ilmiah Teknik Industri. 4: 95-104.

- Herjanto, Eddy. 1997. Manajemen Produksi & Operasi. Jakarta.
- Jang, J.S.R., C.T. Sun, dan E. Mizutani. 1997. *Neuro-Fuzzy and Soft Computing*. London: Prentice Hall.
- Joesron Suhartati dan Fathorrozi, 2003. Teori Ekonomi Mikro: Salemba Empat. Jakarta.
- Klir, G.J., Yuan, Bo. 1995. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications*. London: Prentice Hall.
- Klir, G.J., St. Clair, U.H., dan Yuan, Bo. 1997. *Fuzzy Set Theory: Foundations and Applications*. London: Prentice Hall.
- Kusumadewi, Sri. 2002. Analisis Desain Sistem *Fuzzy* menggunakan Toolbox Matlab. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kusumadewi, Sri. Purnomo Hari. 2010. Aplikasi Logika *Fuzzy* untuk Pendukung Keputusan. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Setiadji. 2009. Himpunan & Logika Samar serta Aplikasinya. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT. Tarsito Bandung.
- Susilo, Frans. 2006. Himpunan dan Logika Kabur serta Aplikasinya. Graha Ilmu. Yogyakarta.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing 1

Irwan Sukendar, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2

Nurwidiana, S.T., M.T.

**KEGIATAN ASISTENSI TAHAP I
(PRA SEMINAR PROPOSAL)**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)



KEGIATAN ASISTENSI TAHAP I

(Pra Seminar Proposal)

Nama Mahasiswa : Novian Tri Juwandi Pembimbing 1 : Iwan Sukendar, ST, MT.

Judul TA : Penjadwalan produksi Pembimbing 2 : Nurwidiana, ST, MT.

| No | Tanggal | Catatan | Paraf Dosen |
|----|---------|--|-------------|
| 1. | | <p>hipotesis = jawaban sementara (jambi teoritis)</p> <p>Bu IV = data, analisis → jawaban</p> <p>Pd V = jawaban</p> <p>Skripsi = meneliti & literatur → artikel yg terbit.</p> | |
| 2. | 9/10 | Buat Power point & makalah | |
| 3. | | Buat Par point | |
| 4. | | Perbaiki kerangka teori | |
| 5. | | Perbaiki ppt, buat makalah | |

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)



KEGIATAN ASISTENSI TAHAP I

(Pra Seminar Proposal)

Nama Mahasiswa : NOVIAN TRI JUWANDI Pembimbing 1 : Iwan Sukendar, ST., MT.
Judul TA : Penjadwalan produksi Pembimbing 2 : Nurwidiyana, ST., MT.

| No | Tanggal | Catatan | Paraf Dosen |
|----|---------|---|-------------|
| | | Cari literatur review branches of Fuzzy → salah satu MAMBAHI ?? | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**KEGIATAN TAHAP II
(PRA SEMINAR KEMAJUAN)**

KEGIATAN ASISTENSI TAHAP II

(Pra seminar kemajuan)

Ass prog →

Nama Mahasiswa :

Pembimbing 1 :

Judul TA :

Pembimbing 2 :

| No | Tanggal | Catatan | Paraf Dosen |
|----|-----------|---|-------------|
| | | | le |
| | 4/3-2019 | 1. Buat ppt. 2. Pembahasan 3. Kesimpulan. | le |
| | 13/3-2019 | diperbaiki | le |
| | 18/3-2019 | Boldo dapat seminar progres | le |

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)



KEGIATAN ASISTENSI TAHAP II
(Pra seminar kemajuan)

Nama Mahasiswa :
Judul TA :

Pembimbing 1 :
Pembimbing 2 :

| No | Tanggal | Catatan | Paraf Dosen |
|----|---------|---|-------------|
| | | Lakukan analisa opsi-ns i yg di hasilkan di metode ini | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**LEMBAR REVISI SEMINAR PROPOSAL
TUGAS AKHIR**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
 Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
 Jl. Raya Kaligawe Km. 4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-6582455
 Semarang 50112 http://www.unissula.ac.id



LEMBAR REVISI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Tugas Akhir

Hari : Selasa
 Tanggal : 19 Februari 2019
 Tempat : R.202

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Novian Tri Juwandi
 NIM : 31601400953
 Bidang Minat : Teknik Industri
 Judul TA : Penerapan Logika Fuzzy Dalam Optimalisasi Rencana Produksi Dengan Menggunakan Metode Mamdani Di CV.Batok Indonesia Jepara

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

| NO. | REVISI | BATAS REVISI |
|-----|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1. | Latar belakang ? | Sudah diperbaiki br 4/3-2019 |
| 2. | Pernyataan masalah | |
| 3. | Tuj. penelitian | |
| 4. | Cara presentasi → masalah ? | |
| 5. | Horisontal penelitian → penyelesaian | |
| 6. | Peny data | |
| 7. | Kerangka teoritis | |
| 8. | hipotesis | |
| | Belasan yg rajin | |

Semarang, 19 Februari 2019

Penilai 2,

Irwan Sukendar, ST, MT
 NIDN 00-1001-7601

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583584 Psw. 340 Faks. 024-6582455
Semarang 50112 http://www.unissula.ac.id



LEMBAR REVISI SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Tugas Akhir

Hari : Selasa
Tanggal : 19 Februari 2019
Tempat : R.202

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Novian Tri Juwandi
NIM : 31601400953
Bidang Minat : Teknik Industri
Judul TA : Penerapan Logika Fuzzy Dalam Optimalisasi Rencana Produksi Dengan Menggunakan Metode Mamdani Di CV.Batok Indonesia Jepara

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

| NO. | REVISI | BATAS REVISI |
|-----|---|----------------------------|
| 1. | Latar Belakang → data permintaan 79 naik turun | |
| 2. | Tinjauan pustaka tentang perencanaan - produksi blm ada - tentang mamdani blm ada | All Revisi 22/2-29/2 |
| 3. | Focus ke permasalahan | |

Semarang, 19 Februari 2019

Penilai 1,

Dr. H. Andre Sugjono, ST, MM
NIDN 06-0308-8001

**LEMBAR REVISI SEMINAR KEMAJUAN
TUGAS AKHIR**



**LEMBAR REVISI SEMINAR
 KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Senin
 Tanggal : 25 Maret 2019
 Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Novian Tri Juwandi
 NIM : 31601400953
 Bidang Minat : Teknik Industri
 Judul TA : Penerapan Logika Fuzzy Dalam Optimalisasi Rencana Produksi Dengan Menggunakan Metode Mamdani Di CV.Batok Indonesia Jepara

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

- dibandingkan
 sama level/
 chose/
 compromise
 strategy?

- tabel 4.5

| NO. | REVISI | BATAS REVISI |
|-----|---|--------------|
| 1. | Abstrak kefa wnci | |
| 2. | Latar belakang → permintaan berubah? seperti apa? | |
| 3. | Data → Cara penentuan jml produksi - hal 37 | |
| 4. | Uji kenormalan data untuk apa? | |
| 5. | Analisa & Interpretasi → Jarak hanya membaca angka tapi beri penjelasan | |

penentuan
 domo-n/ky
 dari mana?

Semarang, 25 Maret 2019

Pengaji 1.

Handwritten signature

Handwritten signature

Dr. H. Andre Sugiono, ST, MM
 NIP./NIDN : 06-0308-6001

6. Daftar pustaka → sumber pustaka dimasukkan

7. Kriteria fuzzy → bias, noise, turun dari mana?



LEMBAR REVISI SEMINAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR

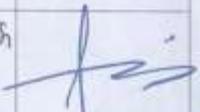
Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : Senin
 Tanggal : 25 Maret 2019
 Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Novian Tri Juwandi
 NIM : 31601400953
 Bidang Minat : Teknik Industri
 Judul TA : Penerapan Logika Fuzzy Dalam Optimalisasi Rencana Produksi Dengan Menggunakan Metode Mamdani Di CV.Batok Indonesia Jepara

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

| NO. | REVISI | BATAS REVISI |
|-----|--|---|
| 1 | Latar belakang perlu diperjelas |  26/3/2019 |
| 2 | Abstract data kurang | |
| 3 | Revisi Rumusan masalah. | |
| 4 | Makes si rumusan | |
| 5 | Kesimpulan menjawab Rumusan | |
| 6 | Sumber Kelembagaan, nilai dan metode klarifikasi | |
| 7 | Hal 46 - | |

8. Hal 52 Tabel 4.7 nilai persentase and fuzzy output
 Ket. mata ulang blusad 2.

Semarang, 25 Maret 2019

Ir. H. Eli Mas'adah, M.T.
 NIP. / NIK : 06-1506-0301



**LEMBAR REVISI SEMINAR
 KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Berdasarkan Rapat Tim Penilai Seminar Progres Report Tugas Akhir

Hari : **Senin**
 Tanggal : **25 Maret 2019**
 Tempat : **R.Seminar**

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : **Novian Tri Juwandi**
 NIM : **31601400953**
 Bidang Minat : **Teknik Industri**
 Judul TA : **Penerapan Logika Fuzzy Dalam Optimalisasi Rencana Produksi Dengan Menggunakan Metode Mamdani Di CV.Batok Indonesia Jepara**

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

| NO. | REVISI | BATAS REVISI |
|-----|--|--------------|
| 1. | Utr BME + kuant kat permintaan all. hald | |
| 2. | Abstrak → tidak jelas problem ap- k. kusi? | |
| 3. | Tinjauan pustaka → literatur review (fuzzy logistik → hrs ada problem gr. tiap = penelitian, problem solvs?) | |
| 4. | metode → flow chart. | |
| 5. | Tabel 4.5 → domain? | |
| 6. | uji normalitas → H_0 ? ; H_1 ? | |
| 7. | Tabel 4.5 → himpunan fuzzy | |

Agg Semar

8. Cara menentukan domain? Beri cth.
 9. perhitungan σ dev.
 10. menentukan nilai $F(z)$ → tabel z, tsh cam (petunjuk) (hal 38)

Semarang, 25 Maret 2019
 Penguji 3.
 Nuzulia Khoiriyah, ST, MT
 NIP / NIK : 06-2405-7901

11. Kap z3?
 12. Analisis time buyi.
 13. Lanjutan testi uji normalitas.
 14. Aplikasi fungsi

**LEMBAR REVISI DAN TUGAS UJIAN
SARJANA**



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Kamis
 Tanggal : 05 September 2019
 Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Novlan Tri Juwandi
 NIM : 31601400953
 Judul TA : penerapan Logika Fuzzy dalam Penentuan Rencana
 Produksi Dengan Menggunakan Metode Mamdani
 CV.batok Indonesia Jepara

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

| NO. | REVISI | BATAS REVISI |
|-----|-----------------------------------|--------------|
| 1. | Penjelasan grafik fuzzy. | |
| 2. | Pembahasan hasil fuzzy lebih baik | |
| 3. | manua' vs software | |

| NO. | TUGAS |
|-----|----------------------|
| | ditunjuk 12 bulan |

All
 Revisi
 20/9-2019

Mengetahui,
 Ketua Tim Penguji

Dr. Andre Sugiyono, ST, MM
 NIDN 06-0308-8001

Semarang, 05 September 2019
 Penguji,

Dr. Andre Sugiyono, ST, MM
 NIDN 06-0308-8001



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Kamis
 Tanggal : 05 September 2019
 Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Novian Tri Juwandi
 NIM : 31601400953
 Judul TA : penerapan Logika Fuzzy dalam Penentuan Rencana
 Produksi Dengan Menggunakan Metode Mamdani
 CV.batok Indonesia Jepara

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

| NO. | REVISI | BATAS REVISI |
|-----|--|--------------|
| 1 | Ditambah Rumus | all fi |
| 2 | Persamaan | |
| 3 | Rumus | |
| 4 | Pertanyaan manual dan paper statis dan boleh jawab. | |

| NO. | TUGAS |
|-----|-------|
| | |

Mengetahui,
 Ketua Tim Penguji

Dr. Andre Suglyono, ST, MM
 NIDN 06-0308-8001

Semarang, 05 September 2019
 Penguji,

Ir. Hj. Eli Mas'adah, MT
 NIDN 06-1506-6601



LEMBAR REVISI dan TUGAS UJIAN SARJANA

Berdasarkan Rapat Tim Penguji Ujian Sarjana

Hari : Kamis
 Tanggal : 05 September 2019
 Tempat : R.Seminar

Memutuskan bahwa mahasiswa :

Nama : Novian Tri Juwandi
 NIM : 31601400953
 Judul TA : penerapan Logika Fuzzy dalam Penentuan Rencana
 Produksi Dengan Menggunakan Metode Mamdani
 CV.batok Indonesia Jepara

wajib melakukan perbaikan seperti tercantum dibawah ini:

| NO. | REVISI | BATAS REVISI |
|-----|---|------------------------------|
| - | - Data awal - verifikasi hasil - flow chart - literatur review - | <i>Handwritten signature</i> |

| NO. | TUGAS |
|-----|-------|
| | |

Mengetahui,
 Ketua Tim Penguji

Dr. Andre Sugiyono, ST, MM
 NIDN 06-0308-8001

Semarang, 05 September 2019
 Penguji,

Handwritten signature
Nuzulia Khoiriyah, ST, MT
 NIDN 06-2405-7901

**DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL DAN
KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUS
 Universitas Islam Sultan Agung (UNISSU)
 Jl. Raya Kaligawe Km.4 Telp. 024-6583564 Psw. 340 Faks. 024-658
 Semarang 50112 [http://www.unissula](http://www.unissula.ac.id)



**DAFTAR HADIR PESERTA
 KEMAJUAN TUGAS AKHIR**

Nama : Novian Tri Juwandi
 NIM : 31601400953
 Tanggal : 25 Maret 2019

| No | Nama | NIM | Tanda Tangan |
|----|---------------------|-------------|--------------|
| 1. | Reni Rismawati | 31601400958 | |
| 2 | Rishi Muh Rifani | 31601501189 | |
| 3 | Rendi Tri Candra | 31601601599 | |
| 4. | Rachmansyah Rizki H | 31601400957 | |
| 5. | M. Mastarin | 31601400892 | |
| 6 | Slamet Wibodo | 31601900975 | |
| 7. | Rena Mardani | 31601100921 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Semarang, 25 Maret 2019
 Ketua Tim Penilai

Dr. H. Andre Sugilaro, S.T., MM
 NIP./NIDN.06-0308-8001

HASIL TURN IT IN

PENERAPAN LOGIKA FUZZY DALAM PENENTUAN RENCANA PRODUKSI DENGAN MENGGUNAKAN METODE MAMDANI

ORIGINALITY REPORT

| | | | |
|------------------|------------------|--------------|----------------|
| 17% | 14% | 2% | 13% |
| SIMILARITY INDEX | INTERNET SOURCES | PUBLICATIONS | STUDENT PAPERS |

PRIMARY SOURCES

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Submitted to Sultan Agung Islamic University Student Paper | 4% |
| 2 | www.scribd.com Internet Source | 2% |
| 3 | docplayer.info Internet Source | 2% |
| 4 | Submitted to Universitas Negeri Semarang Student Paper | 2% |
| 5 | digilib.unimed.ac.id Internet Source | 1% |
| 6 | digilib.uin-suka.ac.id Internet Source | 1% |
| 7 | Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper | 1% |
| 8 | docobook.com Internet Source | 1% |
| 9 | Submitted to Universitas Muhammadiyah | |

| | | |
|----|--|------|
| | Sidoarjo Student Paper | <1 % |
| 10 | fredrickgrld.blogspot.com Internet Source | <1 % |
| 11 | ojs3.unpatti.ac.id Internet Source | <1 % |
| 12 | Submitted to CSU, Fullerton Student Paper | <1 % |
| 13 | cogito.unklab.ac.id Internet Source | <1 % |
| 14 | Submitted to Universitas Islam Indonesia Student Paper | <1 % |
| 15 | repository.usu.ac.id Internet Source | <1 % |
| 16 | Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper | <1 % |
| 17 | seminar.uny.ac.id Internet Source | <1 % |
| 18 | Submitted to Syiah Kuala University Student Paper | <1 % |
| 19 | Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper | <1 % |
| 20 | es.scribd.com Internet Source | <1 % |

| | | |
|----|--|------|
| 21 | B. Michaux. "The origin of southwest Sulawesi and other Indonesian terranes: a biological view", <i>Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology</i> , 1996 Publication | <1 % |
| 22 | www.koleksiskripsi.com Internet Source | <1 % |
| 23 | sindumritha.com Internet Source | <1 % |
| 24 | Nathan S. Schlezinger. "A study of the oral (orbicularis oris) reflex", <i>The Psychiatric Quarterly</i> , 12/1938 Publication | <1 % |
| 25 | Alfannisa Annurullah Fajrin. "Optimasi Inventory Produk dan Jumlah Pesanan dengan Fuzzylogic pada PT. Hilti Nusantara Batam", <i>Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)</i> , 2017 Publication | <1 % |
| 26 | Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper | <1 % |
| 27 | eprints.akakom.ac.id Internet Source | <1 % |
| 28 | Fitriani Fitriani. "PEMURNIAN MINYAK | <1 % |

**GORENG BEKAS MENGGUNAKAN
ADSORBEN BIJI ALPUKAT TERAKTIVASI",
Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA, 2018**
Publication

| | | |
|-----------|--|----------------|
| 29 | eprints.upnjatim.ac.id Internet Source | <1 % |
| 30 | www.bahadirfyildirim.com Internet Source | <1 % |
| 31 | pt.scribd.com Internet Source | <1 % |
| 32 | Submitted to Surabaya University Student Paper | <1 % |
| 33 | mafiadoc.com Internet Source | <1 % |

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 1 words