

**NASKAH PUBLIKASI**

**PENERAPAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO UNTUK  
MEMPREDIKSI JUMLAH PRODUKSI BERAS**

Program Studi Informatika



Disusun oleh:

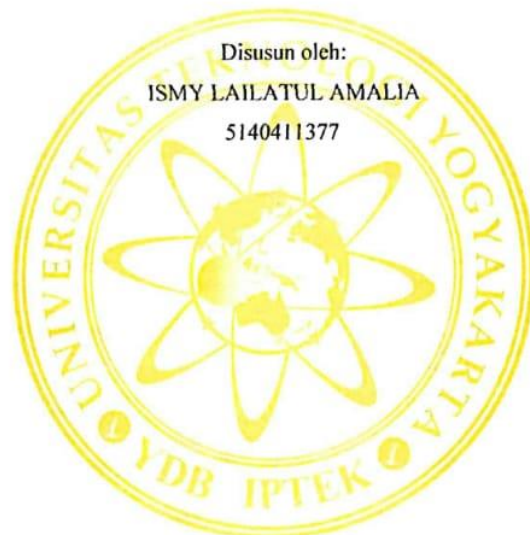
**Ismy Lailatul Amalia**

**5140411377**


**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA  
2020**

**NASKAH PUBLIKASI**

**PENERAPAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO UNTUK  
MEMPREDIKSI JUMLAH PRODUKSI BERAS**



Pembimbing.



Iri Widada, S.T., M.Kom.

Tanggal: 25-02-2020

# PENERAPAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PRODUKSI BERAS

**ISMY LAILATUL AMALIA**

*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi & Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
Email: [ismyla16@gmail.com](mailto:ismyla16@gmail.com)*

## ABSTRAK

*CV Beni Jaya Mandiri merupakan kelompok tani yang bercocok tanam padi di Kuda Gang Wadas Malang, Padasmalang, Bulakpacing, Dukuhwaru, Tegal, Jawa Tengah. CV Beni Jaya Mandiri masih memiliki kendala dalam proses produksi jenis beras yang sama karena belum ada sistem penjadwalannya, sehingga membuat tidak efektif dalam memproduksi padi. Maka untuk itu dibutuhkan sistem penjadwalan agar tidak terjadi lagi proses kesalahan perhitungan dalam menentukan produksi beras. Keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan sistem penjadwalan adalah dapat mempermudah CV Beni Jaya Mandiri dalam menentukan produksi beras berdasarkan banyaknya padi, waktu yang diperlukan dalam menggiling, banyaknya permintaan dan persediaan beras yang ada. Penerapan fuzzy untuk penentuan jumlah produksi beras ialah sebuah sistem penerapan yang dibangun untuk menentukan jumlah produksi beras secara terkomputerisasi. Di penelitian ini, peneliti menggunakan sistem penerapan fuzzy penentuan jumlah produksi beras, maka data yang berhubungan dengan jumlah produksi dapat disimpan dan diintegrasikan dalam proses manajemen data sehingga dapat dikontrol dengan baik dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan jumlah produksi beras secara lebih efisien. Adapun sistem prediksi jumlah produksi beras yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan NetBeans IDE 8.1 dan database menggunakan SQLyog. Hasil dari pengembangan sistem prediksi jumlah produksi beras ini dapat mempermudah CV Beni Jaya Mandiri dalam mendapatkan jumlah produksi beras. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan perancangan sistem dan kebutuhan user ini juga membantu pihak CV Beni Jaya Mandiri dalam menangani banyak padi yang siap untuk digiling, jumlah permintaan dan persediaan beras yang ada.*

**Kata Kunci:** *Produksi Beras, Fuzzy Tsukamoto, Java.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

CV Beni Jaya Mandiri perusahaan yang bergerak dibidang industri dalam usaha beras harus semakin spesifik dalam menentukan kelangsungan hidup perusahaannya agar bisa bertahan terutama dalam penentuan jumlah produksi. Pengusaha beras dalam menentukan jumlah produksi padi untuk dikeringkan menjadi beras yang siap disetorkan kepada konsumen sesuai permintaan. Melihat realita yang terjadi di lapangan perusahaan yang bergerak dibidang industri khususnya beras mengalami tantangan yang sangat sulit. Permasalahan yang sering terjadi yaitu penentuan jumlah produksi yang

masih manual, dikatakan padi banyak yang masih samar belum tahu nilainya dengan fuzzy dapat kita temukan nilainya. Serta tidak memperhatikan faktor – faktor yang ada sehingga hasil atau keluaran dari jumlah produksi beras yang dihasilkan tidak sebanding dengan permintaan konsumen sehingga menyebabkan permasalahan pada kestabilan perusahaan yang mengakibatkan hasil pemasukan dan keluaran tidak dapat terkontrol dengan baik.

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, pihak perusahaan hendaknya dapat membuat suatu keputusan yang tepat untuk menentukan berapa banyak jumlah produksi beras yang akan diproduksi dalam suatu perusahaan dengan memperhatikan faktor - faktor yang ada. Maka, dibutuhkan suatu

sistem yang dapat menangani hal tersebut. Dalam hal ini peneliti menggunakan *fuzzy logic* atau logika *fuzzy*. Alasan digunakannya logika *fuzzy* dalam penelitian ini yaitu, konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti, konsep matematis yang mendasari penalaran *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti, logika *fuzzy* sangat fleksibel, logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data – data yang tidak tepat, logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Dengan menggunakan metode *fuzzy* diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan jumlah produksi. Dengan logika *fuzzy*, akan dihasilkan suatu model dari suatu sistem yang mampu memperkirakan jumlah produksi berdasarkan data yang diperoleh dari instansi berupa, padi, waktu, permintaan, persediaan dan produksi. Maksud adanya data-data itu, untuk mempermudah proses perhitungan yang dilakukan oleh logika *fuzzy Tsukamoto* yakni dengan mengambil batas minimal dan maksimal dari masing-masing kriteria, dengan tujuan untuk membentuk representasi kurva *fuzzy* yang mana batas awal dan akhir mengambil nilai dari data-data tersebut.

### 1.2 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah terhadap sistem yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- a. Hasil produksi yang dibahas dalam penelitian ini hanya membahas hasil jumlah produksi beras.
- b. Data-data yang digunakan untuk mengetahui hasil prediksi hanyalah data-data sebagai berikut: jumlah padi maksimum, jumlah padi minimum, waktu produksi maksimum, waktu produksi minimum, permintaan beras maksimum, permintaan beras minimum, persediaan beras maksimum, persediaan beras minimum, produksi beras maksimum, produksi beras minimum, padi saat ini, permintaan saat ini, persediaan saat ini, bulan serta tahun produksi.
- c. Masing–masing variabel mempunyai 3 nilai linguistik. Nilai linguistik untuk data padi, permintaan, persediaan, dan produksi, nilai linguistiknya yakni sedikit, sedang dan banyak, sementara nilai linguistik untuk waktu yaitu lama, sedang dan cepat, serta untuk kondisi padi bagus, cukup, dan buruk.
- d. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang aplikasi prediksi jumlah produksi

beras adalah Java dan database menggunakan SQLyog-64 bit.

- e. Data padi, permintaan, persediaan, serta produksi diperoleh dari salah satu pengusaha beras tepatnya di CV Beni Jaya Mandiri.

### 1.3 Tujuan penelitian

Penelitian bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan logika *fuzzy* untuk memprediksi jumlah produksi beras menggunakan metode *Tsukamoto* untuk perusahaan beras, sehingga dapat memperkirakan jumlah produksi beras yang sesuai berdasarkan faktor yang dipengaruhi, yaitu padi, waktu, permintaan, dan persediaan serta membantu perusahaan dalam jangka kedepan untuk mengetahui jumlah produksi yang dihasilkan sebelum jumlah produksi beras diproses atau dibuat.

## 2. KAJIAN PUSTAKA DAN TEORI

### 2.1 Landasan Teori

Beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang memiliki bidang dan tema yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan.

Penelitian [1], dengan membahas objek bagaimana *Fuzzy Inference System* dapat menentukan jumlah produksi kain tenun dengan menggunakan metode *Fuzzy Sugeno* dan *Fuzzy Tsukamoto* dengan dipengaruhi oleh faktor persediaan biaya produksi, permintaan dan jumlah stok. Hasil dari aplikasi memberikan perkiraan prediksi jumlah produksi kain tenun yang akurat mendekati kapasitas produksi sehingga perusahaan bisa melakukan produksi secara efisien sesuai dengan permintaan konsumen dan kapasitas produksi yang optimal, serta menggunakan dua aturan yaitu aturan monoton dan aturan weka, dengan tujuan aturan mana yang mendekati hasil data realita dari jumlah produksi kain tenun yang telah diproduksi. Dalam penelitian tersebut, aplikasi dibuat berbasis dekstop dengan bahasa pemrograman java dan DBMS menggunakan SQLyog.

Penelitian [2], dengan membangun suatu sistem yang dapat membantu hasil prediksi kelapa sawit pada PT. Amal Tani Perkebunan Tanjung Putri-Bahorok dengan menggunakan metode *Tsukamoto*, dengan dipengaruhi oleh faktor permintaan dan jumlah stok. Hasil dari aplikasi memberikan perkiraan prediksi hasil produksi

minyak kelapa sawit, dengan tujuan untuk memudahkan pimpinan dalam memperkirakan hasil produksi minyak kelapa sawit, sebelum dieksekusi menggunakan mesin. Dalam penelitian tersebut, aplikasi dibuat berbasis desktop dengan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic.Net 2008* dan DBMS menggunakan *Microsoft Access 2007*.

Penelitian [3], dengan objek tersebut dibangun suatu sistem yang dapat membantu jumlah produksi genteng pada perusahaan genteng dengan menggunakan metode *Tsukamoto* dengan dipengaruhi oleh faktor permintaan dan persediaan. Hasil dari sistem ini berupa transaksi penjualan dan pemesanan genteng, dimana untuk pemesanan proses pembuatan produksi menggunakan metode *tsukamoto* dan untuk transaksi penjualan seperti pada umumnya yaitu beli genteng kemudian diproses oleh sistem. Dalam penelitian tersebut, aplikasi dibuat berbasis desktop dengan bahasa pemrograman Delphi dan DBMS menggunakan SQLyog.

## 2.2 Logika Fuzzy

Penelitian [4], Logika *Fuzzy* merupakan bentuk logika yang memiliki banyak nilai. Logika *fuzzy* menggunakan istilah perkiraan daripada nilai nyata. Membandingkan dengan logika *Boolean* atau biner yang memiliki 2 nilai yaitu benar dan salah, logika *fuzzy* memiliki derajat kebenaran yang bernilai benar di kisaran antara 0 hingga 1. Logika *fuzzy* telah diperluas dalam menangani konsep kebenaran parsial, dimana nilai kebenaran dapat berkisar antara *full true* hingga *full false*. Terlebih lagi, ketika variabel bahasa digunakan, derajat ini dapat diaplikasikan ke fungsi-fungsi *fuzzy*.

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.

## 2.3 Metode Fuzzy Inferensi Sistem Tsukamoto

Penelitian [5], Sistem inferensi *fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* yang berbentuk IF-THEN, dan penalaran *fuzzy*.

Salah satu metode FIS yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan adalah metode *Tsukamoto*. Berikut ini adalah penjelasan mengenai metode FIS *Tsukamoto*.

Pada metode *Tsukamoto*, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-Akibat”/Implikasi “*Input-Output*” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan *fuzzy*, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Kemudian untuk menentukan hasil tegas (*Crisp Solution*) digunakan rumus penegasan (defuzifikasi) yang disebut “Metode rata-rata terpusat” atau “Metode defuzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*)”.

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah suatu metode dan prosedur yang digunakan untuk mendapatkan suatu informasi tentang apa saja yang harus dikerjakan pada saat pembangunan system penerapan logika fuzzy tsukamoto untuk memprediksi jumlah produksi beras. Proses pengumpulan data dilakukan dengan penggalian data dan informasi secara langsung mengenai data jumlah produksi beras dan permintaan kosumen. Data yang digunakan dalam proses penerapan sistem yaitu berasal dari data CV Beni Jaya Mandiri.

### 3.2 Analisis Perancangan

Pada tahap perancangan sistem ini penulis merancang sebuah sistem yang dapat membantu proses prediksi jumlah produksi beras secara otomatis pada CV Beni Jaya Mandiri. Tujuan dari perancangan sistem ini adalah agar proses produksi dan memenuhi permintaan dapat dilakukan dengan lebih mudah dan praktis serta memungkinkan memenuhi permintaan konsumen dengan produksi yang tersedia. Sistem yang terlibat langsung diantaranya pemilik serta karyawan.

Berikut penjelasan mengenai tahapan perancangan desain yang akan dibuat sebagai berikut:

#### a. Desain *Input*

Desain *input* berfungsi sebagai memasukan data input dan perhitungan yang akan diproses kedalam format yang sesuai, input data yang diperoleh dari data pengusaha beras.

- b. **Desain Proses**  
Desain proses merupakan tahap untuk membuat sketsa yang akan terjadi pada setiap modul yang dimiliki sistem. Sketsa tersebut dijadikan acuan dalam membuat algoritma. Berdasarkan hasil dari fase spesifikasi maka tahap awal yang dilakukan dalam perancangan proses adalah menerjemahkan DAD ke dalam ERD yaitu dengan membuat entitas relationship diagram yang merupakan sketsa dari proses yang akan terjadi pada setiap modul yang terdapat pada sistem.
- c. **Desain Output**  
Desain *output* berupa format laporan data produksi beras menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*.
- d. **Desain Basis Data**  
Desain basis merupakan desain pengembangan yang akan dilakukan dalam sistem tersebut dengan menggunakan metode java berbasis *database* berbasis dekstop.
- e. **Desain Interfaces**  
Desain interface perancangan antarmuka dilakukan sesederhana mungkin tetapi tidak menghilangkan unsur-unsur penting dalam menyampaikan informasi, desain akan dibuat nampak sederhana tetapi tidak menghilangkan kelengkapan dan kompleksitas kebutuhan dari sistem.

## 4. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

### 4.1 Analisis Sistem

Sistem penentuan jumlah produksi beras pada CV Beni Jaya Mandiri pada saat ini masih menggunakan cara manual. Cara ini tentu sangat tidak efektif mengingat banyaknya padi yang siap untuk digiling, jumlah permintaan dan persediaan yang ada. Menghindari kesalahan perhitungan dalam menentukan produksi beras berdasarkan banyaknya padi, waktu, permintaan, dan persediaan yang ada sangat diperlukan adanya sistem yang dapat membantu permasalahan tersebut. Salah satunya pengusaha beras dapat menggunakan penerapan sistem *fuzzy* ini untuk menentukan jumlah produksi beras agar proses perhitungan dalam menentukan jumlah produksi menjadi jauh lebih mudah, akurat dan juga cepat serta efisien.

Penerapan *fuzzy* untuk penentuan jumlah produksi beras ialah sebuah sistem penerapan yang dibangun untuk menentukan jumlah produksi beras secara terkomputerisasi. Adanya sistem penerapan

*fuzzy* penentuan jumlah produksi beras, maka data yang berhubungan dengan jumlah produksi dapat disimpan dan diintegrasikan dalam proses manajemen data sehingga dapat dikontrol dengan baik dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan untuk menentukan jumlah produksi beras secara lebih efisien.

Berdasarkan tujuan dari penelitian tugas akhir ini, metode *Fuzzy Tsukamoto* diaplikasikan untuk membantu CV Beni Jaya Mandiri untuk menentukan jumlah produksi beras berdasarkan banyaknya padi, waktu yang diperlukan dalam menggiling, banyaknya permintaan dan persediaan beras yang ada

### 4.2 Analisis Proses Perhitungan

Dalam proses perhitungan untuk mencari prediksi produksi beras terdapat beberapa proses yang harus dilakukan. Pengumpulan data diperoleh dari perusahaan genteng, tepatnya di CV Beni Jaya Mandiri dari bulan Januari 2016 - November 2019, dengan wawancara langsung kepada pihak yang bersangkutan. Data dapat dilihat di Tabel 4.1 *Dataset* berikut ini:

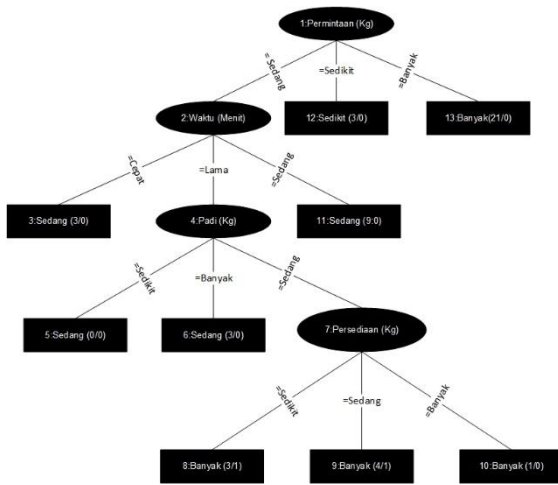
**Tabel 4.1 Dataset**

Bulan	Tahun	Padi (Kg)	Waktu (Mentit)	Permintaan (Kg)	Persediaan (Kg)	Produksi (Kg)
Januari	2016	25000	416	21050	150	21000
Februari	2016	20000	333	18690	340	18500
Maret	2016	25000	416	21740	100	21500
April	2016	15000	250	14050	550	13500
Mei	2016	15500	258	14760	330	14500
Juni	2016	25300	422	23090	240	23000
Juli	2016	60000	1000	34590	650	35000
Agustus	2016	35500	592	28830	220	28400
September	2016	45200	753	30400	320	30500
Oktober	2016	40500	675	28240	580	28500
November	2016	38600	643	27610	270	27300
Desember	2016	55000	917	31630	640	32000
Januari	2017	42000	700	29440	400	29200
Februari	2017	56000	933	32820	380	32800
Maret	2017	45000	750	30120	260	30000
April	2017	53000	883	30760	300	30800
Mei	2017	52000	867	30030	370	30100
Juni	2017	57000	950	33430	440	33500
Juli	2017	54000	900	32740	600	32900
Agustus	2017	58000	967	34400	100	33900
September	2017	55000	916	32000	500	32400
Oktober	2017	56000	933	33180	320	33000
November	2017	60000	1000	35100	220	35000
Desember	2017	57000	950	32350	400	32500

**Tabel 4.1** Dataset Lanjutan

Bulan	Tahun	Padi (Kg)	Waktu (Menit)	Permintaan (Kg)	Persediaan (Kg)	Produksi (Kg)
Januari	2018	55000	917	31950	250	31800
Februari	2018	50000	833	28530	320	28600
Maret	2018	54000	900	31020	500	31200
April	2018	55000	917	32750	250	32500
Mei	2018	53000	883	30650	600	31000
Juni	2018	52000	867	31180	420	31000
Juli	2018	54000	900	32020	300	31900
Agustus	2018	50000	833	28520	280	28500
September	2018	51000	850	28530	270	28520
Oktober	2018	55000	917	32450	320	32500
November	2018	57000	950	32920	400	33000
Desember	2018	55000	917	32200	500	32300
Januari	2019	50000	833	29150	150	28800
Februari	2019	49000	817	27610	540	28000
Maret	2019	52000	867	29410	330	29200
April	2019	50000	833	28570	260	28500
Mei	2019	55000	917	32160	600	32500
Juni	2019	50000	833	29130	170	28700
Juli	2019	48000	800	27460	210	27500
Agustus	2019	49000	817	27790	220	27800
September	2019	55000	917	32560	260	32600
Oktober	2019	54000	900	32120	340	32200
November	2019	56000	933	32740	300	32700
Desember	2019	53000	883	32000	300	?

Berikut hasil pohon keputusan yang terbentuk menggunakan *random tree* dengan menggunakan *tools* WEKA Gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Pohon Keputusan

(Sumber: Tundo(2017))

Dari Gambar 4.1 Pohon Keputusan maka didapatkan rule sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Rule

Rule	Kondisi
R1	IF Permintaan Sedang AND Waktu Cepat THEN Produksi Sedang
R2	IF Permintaan Sedang AND Waktu Lama AND Padi Sedikit THEN Produksi Sedang

**Tabel 4.2** Rule Lanjutan

Rule	Kondisi
R3	IF Permintaan Sedang AND Waktu Lama AND Padi Banyak THEN Produksi Sedang
R4	IF Permintaan Sedang AND Waktu Lama AND Padi Sedang AND Persediaan Sedikit THEN Produksi Banyak
R5	IF Permintaan Sedang AND Waktu Lama AND Padi Sedang AND Persediaan Sedang THEN Produksi Banyak
R6	IF Permintaan Sedang AND Waktu Lama AND Padi Sedang AND Persediaan Banyak THEN Produksi Banyak
R7	IF Permintaan Sedang AND Waktu Sedang THEN Produksi Sedang
R8	IF Permintaan Sedikit THEN Produksi Sedikit
R9	IF Permintaan Banyak THEN Produksi Banyak

## 4.2 Rancang Sistem

Rancangan sistem merupakan alur dari proses sistem pengolahan data dalam suatu rancangan. Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem menggunakan diagram konteks (*Context Diagram*), DAD (*Diagram Aliran Data*), ERD (*Entity Relationship Diagram*), rancangan struktur tabel dan rancangan relasi antar tabel.

### a. Diagram Konteks

Diagram konteks dalam sistem ini dirancang seperti pada Gambar 4.2. Bahwa yang melakukan interaksi dengan aplikasi sistem adalah karyawan selaku admin. Adapun data yang diolah seperti dataset, nilai\_batasan, hasil prediksi produksi beras dan seterusnya diolah kedalam sistem. Sampai pada laporan-laporan hasil prediksi produksi beras yang akan diperiksa kembali oleh pimpinan. Diagram konteks dapat dilihat pada Gambar 4.2.



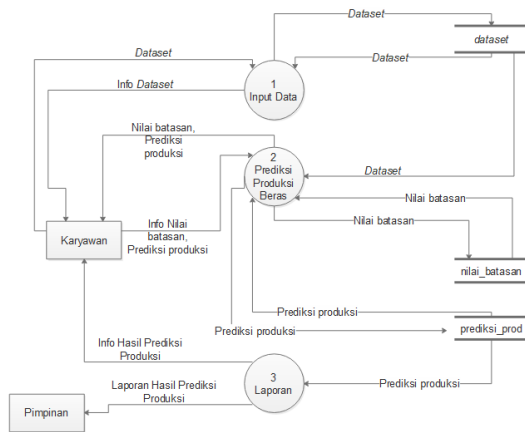
**Gambar 4.2** Diagram Konteks

### b. DAD Level 1

DAD Level 1 dapat dilihat pada Gambar 4.3, rancangan DAD Level 1 menjelaskan aliran



data yang terjadi di level pertama. Bahwa karyawan sebagai admin melakukan semua kegiatan dalam berinteraksi dengan sistem. Mulai dari melakukan input data master yaitu *dataset*. Serta melakukan pengolahan nilai\_batasan, perhitungan prediksi produksi beras dan sampai penyusunan laporan-laporan yang hasilnya akan disampaikan oleh pimpinan. DAD Level 1 dapat dilihat pada Gambar 4.3.



**Gambar 4.3 DAD Level 1**

c. DAD Level 2 Proses 1

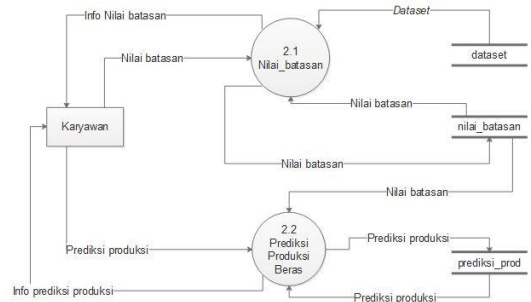
DAD Level 2 Proses 1 aliran data yang terjadi pada level kedua proses pertama. Karyawan melakukan proses pengolahan data yang dibutuhkan yaitu *dataset*. DAD Level 2 Proses 1 dapat dilihat pada Gambar 4.4.



**Gambar 4.4 DAD Level 2 Proses 1**

d. DAD Level 2 Proses 2

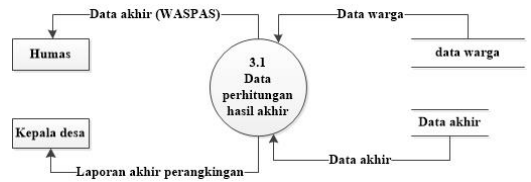
DAD Level 2 Proses 2 dapat dilihat pada Gambar 4.5, rancangan ini menjelaskan aliran data level kedua proses kedua. Karyawan melakukan pengolahan proses data nilai\_batasan dan prediksi produksi beras. DAD Level 2 Proses 2 dapat dilihat pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5 DAD Level 2 Proses 2**

e. DAD Level 2 Proses 3

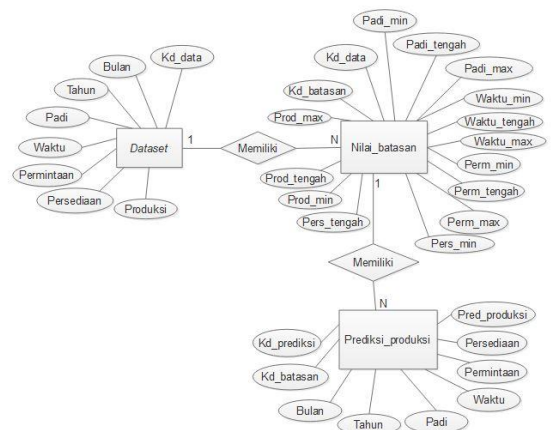
DAD Level 2 Proses 3 dapat dilihat pada gambar 4.6, rancangan ini menjelaskan aliran data level kedua proses ketiga. karyawan melakukan penarikan data dari sistem yang nantinya akan dijadikan laporan. Seperti laporan hasil pengolahan data prediksi produksi beras. DAD Level 2 Proses 3 dapat dilihat pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7 DAD Level 2 Proses 3**

f. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram sebagai alat bantu dalam perencanaan sistem yang akan di jalankan. Entity Relationship Diagram dapat dilihat pada Gambar 4.8.

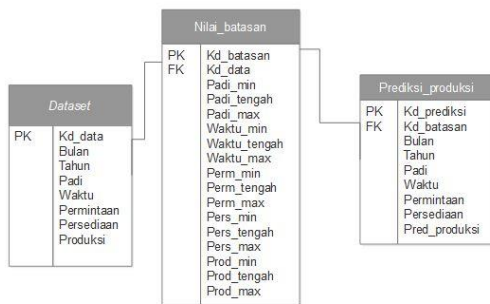


**Gambar 4.8 Entity Relationship Diagram**



g. Relasi Antar Tabel

Relasi antar tabel merupakan hubungan antara beberapa tabel yang saling berelasi satu sama lain, dimana relasi tersebut terdapat kunci dari masing – masing tabel yaitu *primary key* dan *foreign key*. *Primary key* merupakan kunci utama sebagai kunci yang dapat mewakili dari *data field* yang lain, dimana *primary key* hanya terdapat1 pada 1 tabel dan setiap tabel harus berbeda kunci utamanya. *Foreign key* merupakan kunci utama yang terdapat pada tabel lain tetapi pada tabel lain bukan merupakan kunci utama. Relasi antar tabel didapat dari perancangan yang telah dibuat, sehingga relasi tersebut akan sesuai dengan perancangan. Relasi antar tabel dapat dilihat pada Gambar 4.9.

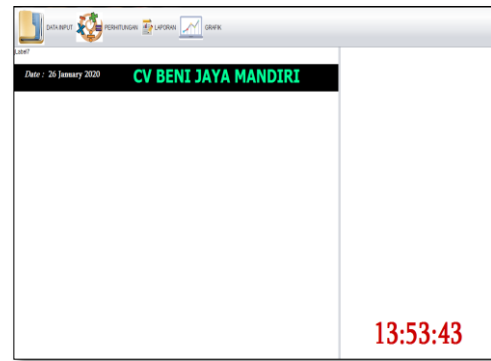


Gambar 4.9 Relasi Antar Tabel

4.3 IMPLEMENTASI

a. Halaman Menu Utama

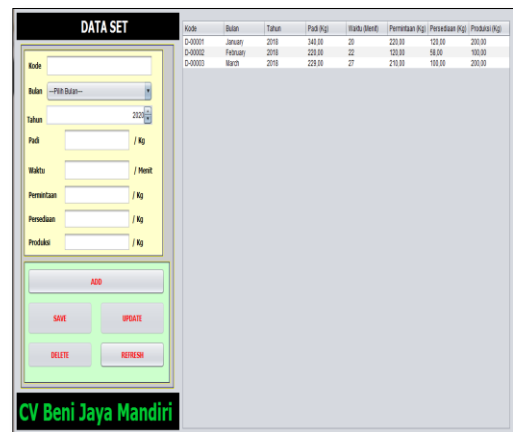
Halaman menu utama menampilkan semua menu yang ada yakni terdapat menu input data, menu proses perhitungan, menu laporan dan menu grafik. Menu input data terdapat submenu *dataset*, sementara pada proses perhitungan terdapat submenu nilai batasan, dan prediksi produksi beras dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan *rule* yang terbentuk menggunakan *decision tree Random Tree*. Menu laporan berupa hasil prediksi produksi beras dalam periode per-bulan, dan menu grafik menyajikan perkembangan prediksi produksi beras dalam periode per-tahun. Tampilan halaman menu utama terlihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Halaman Menu Utama

b. Halaman Menu Input Data

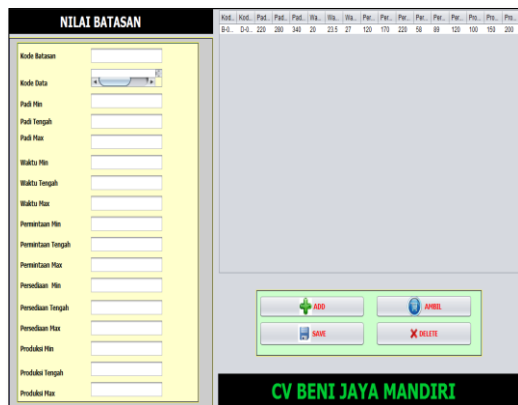
Halaman menu *input* data menampilkan *dataset* yang digunakan untuk membuat nilai batasan untuk setiap kriteria dan rule yang terbentuk menggunakan *decision tree Random Tree*. Halaman menu *input dataset* berisi kode, bulan, tahun, padi, waktu, permintaan, persediaan, dan produksi. Tampilan halaman menu *input* data berupa *dataset* terlihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Halaman Menu Input Data

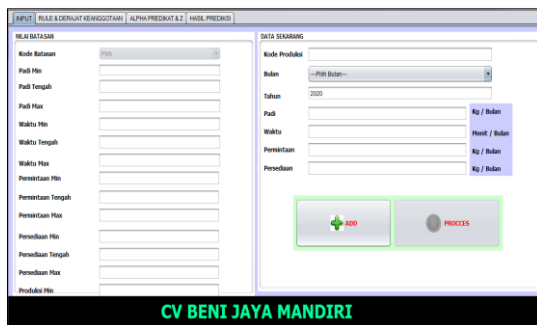
c. Halaman Menu Perhitungan

Halaman menu perhitungan terdiri dari nilai batasan dan prediksi produksi beras menggunakan *Fuzzy Tsukamoto*. Halaman menu perhitungan pada nilai batasan berisi kode nilai batasan, kode *dataset*, padi minimal, padi tengah, padi maksimal, waktu minimal, waktu tengah, waktu maksimal, permintaan minimal, permintaan tengah, permintaan maksimal, persediaan minimal, persediaan tengah, persediaan maksimal, produksi minimal, produksi tengah, dan produksi maksimal. Tampilan halaman menu perhitungan berupa nilai batasan terlihat pada Gambar 4.12.

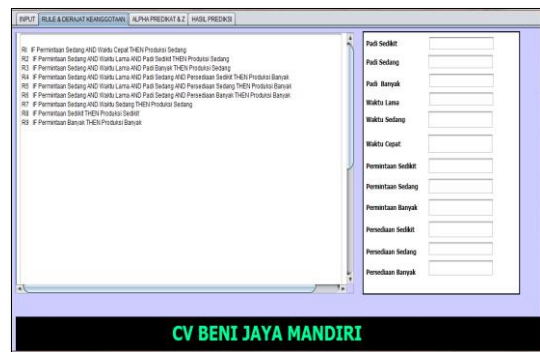


Gambar 4.12 Halaman Menu Perhitungan Nilai Batasan

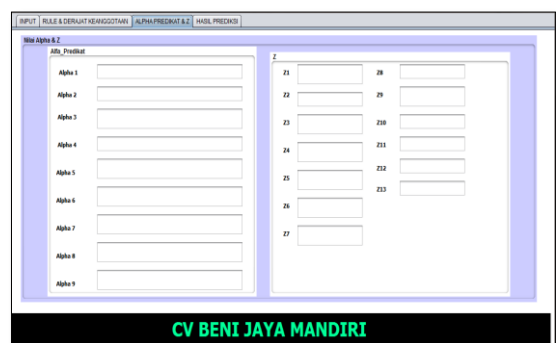
Berikut halaman menu proses perhitungan prediksi produksi beras dengan menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dengan *rule* yang terbentuk menggunakan *decision tree Random Tree*. Berikut tampilan halaman menu proses perhitungan prediksi produksi beras terlihat seperti pada Gambar 4.13 Tampilan Proses Perhitungan (*Input*), Gambar 4.14 Tampilan Proses Perhitungan (*Rule* dan Derajat Keanggotaan), Gambar 4.15 Tampilan Proses Perhitungan (Alpha predikat dan Z), dan Gambar 4.16 Tampilan Proses Perhitungan (Hasil Prediksi) seperti berikut ini:



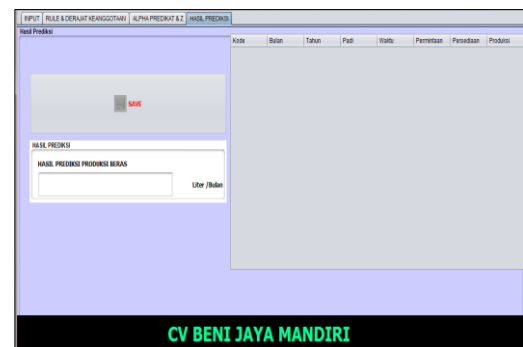
Gambar 4.13 Tampilan Proses Perhitungan (*Input*)



Gambar 4.14 Tampilan Proses Perhitungan (*Rule* dan Derajat Keanggotaan)



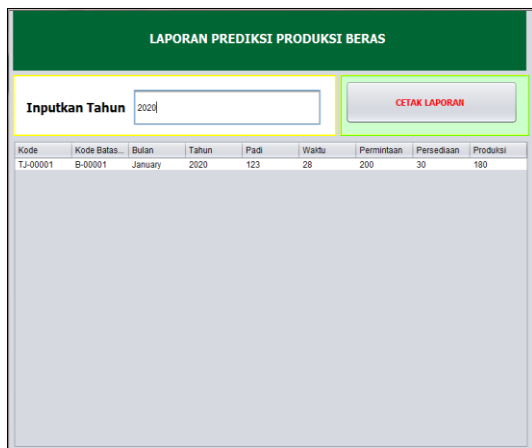
Gambar 4.15 Tampilan Proses Perhitungan (Alpha predikat dan Z)



Gambar 4.16 Tampilan Proses Perhitungan (Hasil Prediksi)

#### d. Halaman Menu Laporan

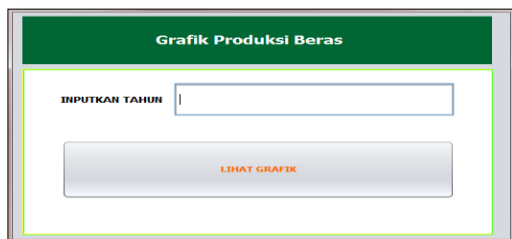
Halaman menu laporan menyajikan hasil prediksi produksi beras menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan dapat dicetak dalam periode per-tahun perkembangan. Perancangan halaman master data identitas terlihat pada gambar 4.17.



**Gambar 4.18** Halaman Menu Laporan

#### e. Halaman Menu Grafik

Halaman menu grafik menyajikan perkembangan prediksi produksi beras menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto*, dalam periode per-tahun. Seperti terlihat pada gambar 4.19.



**Gambar 4.19** Tampilan Menu Grafik

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai *Fuzzy Tsukamoto* dengan *rule* yang terbentuk menggunakan *decision tree Random Tree* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Metode *Fuzzy Tsukamoto* pada sistem dapat mempermudah pihak CV Beni Jaya Mandiri digunakan sebagai solusi untuk memprediksi jumlah produksi beras yang membutuhkan dalam mengelola data padi yang digiling, jumlah permintaan dan persediaan.
- Model basis aturan dengan menggunakan *decision tree Random Tree* dalam penelitian ini berupa pohon keputusan yang dapat digunakan untuk *Fuzzy Inference System* dengan keakuratan 95,745%, dengan bantuan *tools* WEKA.

- Hasil sistem prediksi produksi beras, ditemukan sebuah gagasan bahwa dengan menggunakan *Fuzzy Tsukamoto* serta *rule* yang terbentuk dengan menggunakan *decision tree Random Tree* dapat digunakan, karena mempunyai akurasi kebenaran yang besar.

### 5.2 Saran

Karena sistem ini dibangun berdasarkan alur pemikiran penulis, maka untuk hasil yang lebih baik dan maksimal diperlukan saran dan kritik dari pihak manapun untuk melengkapi kekurangan yang ada. Setelah dilakukan analisis hasil serta *rule* yang terbentuk menggunakan *decision tree Random Tree* dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* dalam menentukan prediksi produksi beras di CV Beni Jaya Mandiri maka ditemukan saran sebagai berikut:

- Aplikasi ini dapat diimplementasikan di CV Beni Jaya Mandiri untuk membantu prediksi produksi beras sebelum produksi beras di poses dan siap untuk digunakan.
- Dapat dikembangkan kembali pada tahap pembentukan *decision tree Random Tree*, terutama cara manual terjadinya pohon keputusan yang terbentuk, tanpa menggunakan bantuan *tools*.
- Dapat ditambahkan kriteria dan himpunan *fuzzy* yang ada, berharap dapat menambahkan akurasi kebenaran lebih besar sehingga mendekati dari produksi sesungguhnya.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Juliansyah, A., (2015), *Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk Memprediksi Hasil Kelapa Sawit (Studi Kasus PT. Amal Tani Perkebunan Tanjung Putri-Bahorok)*, Jurnal, Teknik Informatika, STMIC Budidarma Medan, Yogyakarta.
- Laksono, A., D., (2014), *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Genteng Menggunakan Metode Tsukamoto*, Tugas Akhir, Teknik Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Tundo, (2017), *Penerapan Fuzzy Inference System untuk Memprediksi Jumlah Produksi Kain Tenun*, Tugas akhir, Teknik Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Kusumadewi, S., dan Purnomo H., (2010), *Aplikasi Logika Fuzzy*, Cetakan Pertama, Yogyakarta: Graham Ilmu.