

TEKINFO

JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INFORMASI

Perancangan PDF Viewing Secara Online Pada USBLIB

Adhie Tri Wahyudi dan Tri Putra Bangsawan

Analisis Antrian Service Motor Di Dealer Resmi Yamaha Kondang Simo Dengan Simulasi Arena

Erni Suparti dan Septiana Dwi Wulandari

Menentukan Jumlah Produksi Menggunakan Logika Fuzzy Linier Programming pada Industri Roti

Anita Indrasari dan Jemmy Gunawan

Re-layout di PT. Varia Usaha Beton Palur dengan Menggunakan Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP)

Bagus Ismail Adhi Wicaksana dan Abram Noris Setyawan

Analisis Kecacatan Produk dengan Seven Tools Pada Bagian Produksi

Rosleini Ria P. Z. dan Novia Sari



UNIVERSITAS
SETIA BUDI

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK

VOL. 3

NO. 1

NOVEMBER 2014

**ISSN VERSI
CETAK : 2303-1476**

**ISSN VERSI
ONLINE : 2303-1867**

Universitas Setia Budi
Jln. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta
Telp. 0271. 852518, Fax. 0271. 853275
www.setiabudi.ac.id
www.setiabudi.ac.id/tekinfo/

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, kami sampaikan ke hadirat Allah YME, karena terealisasinya Tekinfo, Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi kembali dapat terbit.

Seiring dengan meningkatnya kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan serta sumberdaya manusia maka hasil-hasil penelitian maupun sanggahan ilmiah dibidang teknik industri dan informasi perlu dipublikasikan dan dapat diakses dengan mudah dan cepat oleh pembaca.

Seiring terbitnya Tekinfo edisi bulan November 2014 atau Volume 3 – Nomor 1 ini, kami juga memperbaharui teknologi *homepage* jurnal *online* kami. Rumah Tekinfo *online* tersebut kami *rebuild* dengan memanfaatkan *framework* OJS (*Open Journal System*) dengan tujuan agar konektivitas Tekinfo online dengan Portal Garuda DIKTI bisa menjadi lebih lancar. Semoga yang kami lakukan dapat berguna bagi perkembangan keilmuan Teknik Industri dan Informasi. Amien.

Tim Redaksi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR..... 1

DAFTAR ISI..... 2

PERANCANGAN PDF VIEWING SECARA ONLINE PADA USBLIB..... 3

ANALISIS ANTRIAN SERVICE MOTOR DI DEALER RESMI YAMAHA
KONDANG SIMO DENGAN SIMULASI ARENA..... 9

MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY
LINIER PROGRAMMING PADA INDUSTRI ROTI..... 19

RE-LAYOUT DI PT. VARIA USAHA BETON PALUR DENGAN
MENGGUNAKAN PENDEKATAN SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING
(SLP)..... 28

ANALISIS KECACATAN PRODUK DENGAN SEVEN TOOLS PADA BAGIAN
PRODUKSI..... 37

**MENENTUKAN JUMLAH PRODUKSI MENGGUNAKAN
LOGIKA FUZZY LINIER PROGRAMMING
PADA INDUSTRI ROTI
(Studi Kasus Pada PO. MUNGIL)**

¹Anita Indrasari, ²Jemmy Gunawan

Program Studi S1 Teknik Industri, Universitas Setia Budi

E-mail : anita.indrasari@gmail.com, ²jemmygunawan.solo@yahoo.com

ABSTRAK

Proses produksi merupakan bagian utama dalam setiap perusahaan karena produksi memberikan nilai tambah pada bahan baku sehingga menjadi suatu produk yang memiliki nilai lebih bagi penggunanya. Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan (*Production planning and inventory control*) atau biasa disebut PPIC menjadi salah satu kegiatan utama dalam sistem produksi dengan tujuan merencanakan dan mengendalikan persediaan produksi untuk menghasilkan output produksi sesuai dengan permintaan. Selama ini Po.Mungil hanya memperkirakan produksi berdasarkan kebiasaan sehingga berdampak pada kurangnya ketersediaan produk di pasar dan adanya penumpukan produk yang tidak menentu. Penelitian ini menggunakan metode logika fuzzy linier programming dengan model fuzzy Tsukamoto untuk menyelesaikan permasalahan perencanaan produksi di Po.Mungil.

Dari analisis dan pengolahan data dapat disimpulkan bahwa perencanaan produksi dengan menggunakan metode fuzzy Tsukamoto dapat menghasilkan penurunan jumlah roti sisa. Dari data produksi sebenarnya didapatkan total roti sisa selama bulan Juli sebesar 3290 dan 2831 untuk roti smear dan cake potong. Dan dengan menggunakan data produksi fuzzy didapatkan total roti sisa selama bulan Juli sebesar 1724 dan 1716 atau sebesar 47.60% untuk roti smear dan 39.39% untuk cake potong.

Kata Kunci :Perencanaan Produksi, *Fuzzy Logic*, Fuzzy Tsukamoto.

Pendahuluan

Proses produksi merupakan bagian utama dalam setiap perusahaan karena produksi merupakan aktifitas memberikan nilai tambah pada bahan agar menjadi suatu produk yang memiliki nilai lebih agar bermanfaat bagi penggunanya. Sebelum melaksanakan kegiatan produksi setiap perusahaan perlu melakukan perencanaan

agregat produksi agar nantinya seluruh kegiatan produksi pada perusahaan dapat berjalan dengan baik sehingga dapat mencapai tujuan dari perusahaan

Perencanaan produksi dan pengendalian persediaan (*Production planning and inventory control*) atau biasa disebut PPIC menjadi salah satu kegiatan utama dalam sistem produksi dengan tujuan merencanakan dan mengendalikan persediaan produksi untuk menghasilkan output produksi sesuai dengan permintaan

Penelitian ini dilakukan di Po.Mungil yang merupakan produsen roti dimana selama ini Po.Mungil hanya memperkirakan produksi berdasarkan kebiasaan sehingga berdampak pada ketersediaan produk di pasar dan adanya penumpukan produk yang tidak menentu. Produk yang tidak terjual di pasar selama 2 hari memaksa Po.Mungil memberikan potongan 50% dari harga jual produk sebenarnya, agar produk dapat terjual pada hari berikutnya. Potongan harga yang diberikan menyebabkan Po.Mungil menanggung kerugian hingga 30-35% dari ongkos produksi setiap produk yang beri potongan harga. Pemberian potongan harga juga tidak menjamin produk terjual pada hari berikutnya. Produk yang tidak terjual pada hari ke-3 menyebabkan kerugian yang lebih besar bagi Po.Mungil karena produk akan diproses ulang menjadi produk roti kering dengan harga jual yang hanya 30% dari harga jual produk sebenarnya, dan menyebabkan kerugian hingga 50% dari ongkos produksi setiap produk. Setiap hari Po.Mungil mengolah produk sisa menjadi roti kering karena banyaknya jumlah roti sisa yang menumpuk di gudang.

Penelitian ini hanya dibatasi pada jenis roti smear dan cake potong. Kedua jenis roti itu dipilih karena memiliki jumlah penjualan dan memiliki jumlah roti sisa yang paling tinggi dibanding jenis roti yang lain.

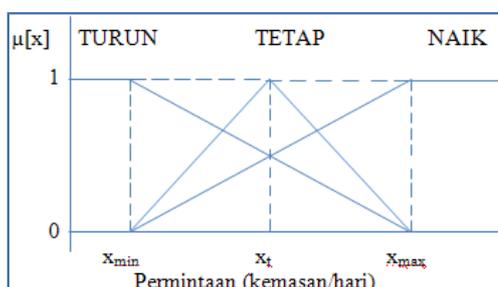
Penelitian ini akan menggunakan metode logika fuzzy linier programming dengan model fuzzy Tsukamoto untuk menyelesaikan permasalahan perencanaan produksi di Po.Mungil. Metode fuzzy Tsukamoto dipilih karena metode fuzzy tsukamoto mampu merepresentasikan permasalahan dunia nyata menjadi model matematis yang memiliki toleransi nilai probabilitas, dan sangat fleksibel terhadap perubahan yang terjadi. Dibandingkan dengan metode perencanaan produksi lainnya seperti EOQ yang memiliki sifat deterministik, metode fuzzy Tsukamoto lebih tepat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan di Po.Mungil yang memiliki

probabilitas tingkat penjualan yang tidak menentu. Sehingga nantinya didapatkan hasil yang akurat guna menyelesaikan permasalahan yang ada.

Landasan Teori

Himpunan *fuzzy* mempunyai peranan yang penting dalam perkembangan matematika khususnya dalam himpunan matematika. Ide himpunan *fuzzy* (*fuzzy set*) diawali dari matematika dan teori system dari L.A Zadeh, pada tahun 1965. Jika diterjemahkan, “*fuzzy*” artinya tidak jelas/buram, tidak pasti. Himpunan fuzzy adalah cabang dari matematika yang tertua, yang mempelajari proses bilang random: teori probailitas, statistik matematik, teori informasi dan lainnya. Penyelesaian masalah dengan himpunan *fuzzy* lebih mudah dari pada dengan menggunakan teori probabilitas.

Fungsi keanggotaan dalam kasus ini menggunakan variabel linguistik, dimana variabel linguistik merupakan cara untuk mendefinisikan himpunan samar dengan variabel yang berupa kata atau kalimat. Variabel Permintaan terdiri atas 3 himpunan fuzzy, yaitu: TURUN, TETAP dan NAIK yang direpresentasikan pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Fungsi Keanggotaan himpunan *fuzzy*

Keterangan:

$$\mu_{PmtTurun}[X]: \begin{cases} 1 & X \leq X_{min} \\ \frac{X_{max} - X}{X_{max} - X_{min}} & X_{min} < X < X_{max} \\ 0 & X \geq X_{max} \end{cases}$$

$$\mu_{PmtTetap}[X]: \begin{cases} 1 & X \leq X_{min} \\ \frac{X - X_{min}}{X_t - X_{min}} & X_{min} \leq X \leq X_t \\ \frac{X_{max} - X}{X_{max} - X_t} & X_t \leq X \leq X_{max} \\ 0 & X \leq X_{max} \text{ atau } X \geq X_{max} \end{cases}$$

$$\mu_{PmtNaik}[X]: \begin{cases} 1 & X \leq X_{min} \\ \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} & X_{min} < X < X_{max} \\ 0 & X \geq X_{max} \end{cases}$$

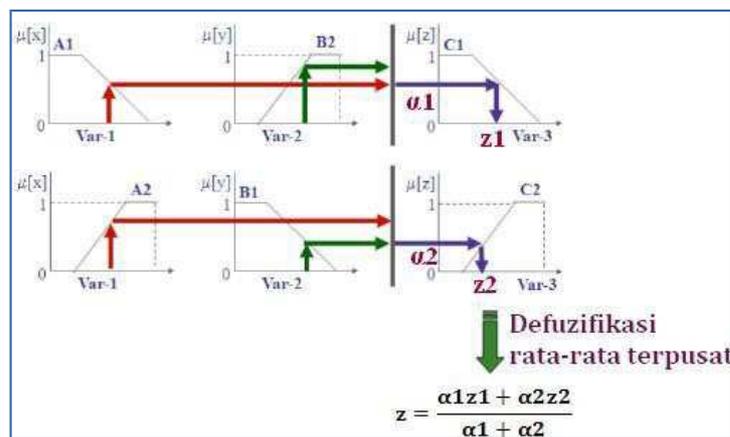
Pada metode Tsukamoto, implikasi setiap aturan berbentuk implikasi “Sebab-Akibat”/Implikasi “Input-Output” dimana antara anteseden dan konsekuen harus ada hubungannya. Setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton.

Misalkan ada 2 variabel input, Var-1 (x) dan Var-2(x), serta variabel output, Var-3(z), dimana Var-1 terbagi atas 2 himpunan yaitu A1 dan A2. Var-2 terbagi atas 2 himpunan B1 dan B2, Var-3 juga terbagi atas 2 himpunan yaitu C1 dan C2 (C1 dan C2 harus monoton). Ada 2 aturan yang digunakan, yaitu:

[R1] IF (x is A1) and (y is B2) THEN (z is C1)

[R2] IF (x is A2) and (y is B1) THEN (z is C2)

Pertama-tama dicari fungsi keanggotaan dari masing-masing himpunan fuzzy dari setiap aturan, yaitu himpunan A1, B2 dan C1 dari aturan fuzzy [R1], dan himpunan A2, B1 dan C2 dari aturan fuzzy [R2]. Aturan fuzzy R1 dan R2 dapat direpresentasikan dalam Gambar.2.4 untuk mendapatkan suatu nilai crisp Z



Gambar 2. Sistem Samar Model Tsukamoto

Inferensi

[R1] : IF Permintaan TURUN And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang BERKURANG;

- [R2] : IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDANG THEN Produksi Barang BERKURANG;
- [R3] : IF Permintaan TURUN And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang BERKURANG;
- [R4] : IF Permintaan TETAP And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang BERKURANG;
- [R5] : IF Permintaan TETAP And Persediaan SEDANG THEN Produksi Barang TETAP;
- [R6] : IF Permintaan TETAP And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang BERTAMBAH;
- [R7] : IF Permintaan NAIK And Persediaan BANYAK THEN Produksi Barang BERTAMBAH;
- [R8] : IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDANG THEN Produksi Barang BERTAMBAH;
- [R9] : IF Permintaan NAIK And Persediaan SEDIKIT THEN Produksi Barang BERTAMBAH;

Pengumpulan Data

Berikut adalah data produksi dan data permintaan roti smear dan cake potong selama bulan April hingga bulan Juni pada **Tabel 1**. Dari data tersebut akan direkap menjadi data maksimum dan minimum yang tersaji pada **Tabel 2**.

Tabel 1. Data Produksi dan Permintaan Roti

Tanggal	roti smear	cake potong	roti smear	cake potong	roti smear	cake potong	roti smear	cake potong
	produksi roti		persediaan roti		permintaan harga normal		sisa roti setiap hari	
1-Apr-14	528	352			339	237	189	115
2-Apr-14	342	192	189	115	383	213	148	94
3-Apr-14	431	256	148	94	498	197	81	153
4-Apr-14	383	224	81	153	450	352	14	25
...
30-Jun-14	240	112	84	30	274	102	50	40

Tabel.2 Tabel Maksimum dan Minimum

Data	roti smear	cake potong
Zmax	579	480
Zt	217.5	208
Zmin	144	64
Ymax	422	403
Yt	209.5	198.5
Ymin	3	6
Xmax	582	402
Xt	245.5	156.5
Xmin	91	89

Dalam melakukan kegiatan produksi roti smear dan cake potong, roti mungil memiliki standar produksi yakni 36 buah roti smear dan 32 buah cake potong. Hal ini dikarenakan dalam setiap satu buah adonan bahan baku akan dapat menghasilkan 36 buah roti smear dan untuk setiap satu buah cake dapat dipotong sebanyak 32 buah yang nantinya akan dijual per potong.

Pengolahan Data

Langkah pertama yakni dengan meramalkan permintaan untuk satu bulan kedepan. metode yang digunakan dalam penelitian ini nantinya antara lain metode *Constant*, metode Trend Linear, metode Moving Average Tiga Periode (MA3) dan metode *Simple Exponential Smoothing* dengan nilai $\alpha = 0,9$. Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesalahan masing-masing metode peramalan, nantinya akan digunakan metode *Constant*. Metode *Constant* dipilih karena metode ini memiliki nilai kesalahan MAD, MSE, dan MAPE yang terendah dibanding ketiga metode lainnya yakni sebesar 165237.5075, 41541337409, dan 18.01%.

Metode *Constant* nantinya akan memberikan hasil peramalan yang konstan atau sama dari waktu ke waktu. Dan dari hasil perhitungan didapatkan peramalan data sebesar 373 buah roti smear dan 244 buah cake potong. Dimana data peramalan digunakan untuk membangkitkan bilangan *fuzzy* yang tersaji dalam **Tabel 3** dan **Tabel 4**.

Tabel 3 Pembangkitan Bilangan Fuzzy Roti Smeer

tanggal	roti smeer		μ Permintaan			μ Persediaan		
	x	y	turun	tetap	naik	sedikit	sedang	banyak
1-Jul-14	373	50	0.426	0.621	0.574	0.888	0.228	0.112
2-Jul-14	373	53	0.426	0.621	0.574	0.881	0.242	0.119
3-Jul-14	373	132	0.426	0.621	0.574	0.692	0.625	0.308
4-Jul-14	373	64	0.426	0.621	0.574	0.854	0.295	0.146
5-Jul-14	373	99	0.426	0.621	0.574	0.771	0.465	0.229
6-Jul-14	373	98	0.426	0.621	0.574	0.773	0.460	0.227
7-Jul-14	373	155	0.426	0.621	0.574	0.637	0.736	0.363
...
31-Jul-14	373	6	0.426	0.621	0.574	0.993	0.015	0.007

Tabel 4 Pembangkitan Bilangan Fuzzy Cake Potong

tanggal	cake potong		μ Permintaan			μ Persediaan		
	x	Y	turun	Tetap	Naik	Sedikit	Sedang	Banyak
1-Jul-14	244	40	0.505	0.644	0.495	0.914	0.177	0.086
2-Jul-14	244	140	0.505	0.644	0.495	0.662	0.696	0.338
3-Jul-14	244	232	0.505	0.644	0.495	0.431	0.836	0.569
4-Jul-14	244	267	0.505	0.644	0.495	0.343	0.665	0.657
5-Jul-14	244	154	0.505	0.644	0.495	0.627	0.769	0.373
6-Jul-14	244	102	0.505	0.644	0.495	0.758	0.499	0.242
7-Jul-14	244	165	0.505	0.644	0.495	0.599	0.826	0.401
...
31-Jul-14	244	0	0.505	0.644	0.495	1.015	0.000	0.000

Dari data bilangan *fuzzy* roti smeer dan cake potong selanjutnya akan dibentuk model optimasi dari R1 hingga R9 dan mencari nilai Z. Dimana nilai Z merupakan nilai optimasi fuzzy Tsukamoto.

Analisis Data

Sisa roti didapatkan dengan cara menghitung selisih produksi roti dengan jumlah permintaan dan persediaan roti. Sehingga dari perhitungan dapat diketahui jumlah roti sisa setiap harinya. Sehingga penurunan jumlah roti sisa pada roti smeer dan cake potong dengan menggunakan data produksi sebenarnya didapatkan total roti sisa selama bulan Juli sebesar 3290 dan 2831 untuk roti smeer dan cake potong.

Dan dengan menggunakan data produksi *fuzzy* Tsukamoto didapatkan total roti sisa selama bulan Juli sebesar 1724 dan 1716. Dari perhitungan didapatkan prosentase penurunan jumlah roti sisa dengan menggunakan metode *fuzzy*tsukamoto sebesar 47.60% dan 39.39% untuk roti smeer dan cake potong.

Nilai negatif pada sisa roti metode *fuzzy* Tsukamoto menunjukkan adanya permintaan yang tidak terpenuhi. Besarnya nilai negatif yang terjadi pada akhir bulan Juli dikarenakan pada akhir bulan Juli terdapat hari raya Idul Fitri. Hal ini menyebabkan permintaan akan roti meningkat sangat tinggi.

Kesimpulan

Perencanaan produksi dengan menggunakan metode fuzzy Tsukamoto dapat memberikan penurunan jumlah roti sisa. Dengan menggunakan data produksi sebenarnya didapatkan total roti sisa selama bulan Juli sebesar 3290 dan 2831 untuk roti smeer dan cake potong. Dan dengan menggunakan data produksi fuzzy didapatkan total roti sisa selama bulan Juli sebesar 1724 dan 1716. Maka dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode fuzzy Tsukamoto mampu menurunkan jumlah roti sisa sebesar 47.60% dan 39.39% untuk roti smeer dan cake potong

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, G., 2011. *Penerapan Metode Tsukamoto (Logika Fuzzy) Dalam Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Jumlah Produksi Barang Berdasarkan Data Persediaan dan Jumlah Permintaan*. Yogyakarta : Universitas Negri Yogyakarta.
- Nasution, A.H., dan Yudha Prasetyawan, 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Marie, I.A., dkk. *Penentuan Jumlah Produksi Menggunakan Model Fuzzy Multi Objective Linear Progaming Pada Industri Pangan (Studi Kasus pada Industri Roti PT.NIC)* : Jurnal Teknik Industri ISSN:1411-6340.
- Rakhman, A.Z., dkk. 2012. *Fuzzy Inferemce System dengan Merode Tsukamoto Sebagai Pemberi Saran Pemilihan Konsentrasi*. Yogyakarta : Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 15-16 Juni 2012.

- Sartin. 2012. *Penerapan Fuzzy Multi Objective Linnear Programing pada Perencanaan Agregat Produksi*. Yogyakarta :Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III.
- Sudradjat. 2008. *Dasar-Dasar Fuzzy Logic*. Bandung : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran.
- Wanayumini.2012. *Menentukan Tingkat Produksi Maksimum dengan Teknik Artificial Intelligence Menggunakan Logika Fuzzy Liner Programming*. Mediatek Vol.1 No.1 Juni 2012 : Fakultas Teknik Universitas Asahan