

AVOER APPLIED INNOVATION OF ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH
PRIMA COAL INTERNASIONAL

HOTEL 101 PALEMBANG, 29 NOVEMBER 2017

PENELITIAN

AVOER APPLIED INNOVATION OF ENGINEERING AND SCIENCE RESEARCH
SEMINAR NASIONAL

Seminar Nasional
Penelitian dan Pengabdian Masyarakat AVoER 9
Palembang, 29 November 2017

Penulis :

Tim AVoER-9

ISBN : 978-979-19072-1-7

Editor :

Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS, Ph.D

Dr. Saloma, ST., MT

Ir. Ari Siswanto, MCRP, Ph.D

Reviewer :

Dr. Saloma Hasyim, ST.

Dr. Imroatul C Juliana. S

Dr. Melawati Agustin, S

Dr. Betti Susanti, ST. MT.

Dr. Iwan Pahendra A. ST. MT

Dr. Restu Juniah, MT.

Dr. Rr. Harminuke Eko H. ST. MT.

Gunawan, ST. MT. Ph.D

Amir, ST. MT. Ph.D

Dr. Leily NK, ST. MT.

Ir. Ari Siswanto, MCRP. Ph.D

Dr. Ir. Setyo Nugroho, M.Arch.

Husnul Hidayat, ST. MSc.

Dr. Ir. EndangWiwiek DH, MSc.

Desain Sampul dan Tata letak :

Rachmad Karoni

Humam Abdulloh

Andre Rachmana

M. Fahri

M. Malik Abdul Azis

Penerbit:

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Redaksi :

Panitia Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Masyarakat AVoER9 FT UNSRI

Jalan Raya Prabumulih Km.32 Indralaya Ogan ilir Sumatera Selatan

Tel. 0711 580738

Fax. 0711 580741

E-mail. avoer@unsri.ac.id

Cetakan Pertama, November 2017

Hak cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin penulis dan penerbit.

ISBN : 978-979-19072-1-7

DAFTAR ISI

BIDANG TEKNOLOGI _ TE

TE-002	MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN HOTSPOT BERBASIS MIKROTIK ROUTER	Feby Ardianto ¹ , Msy. Rosyidah ²	1 – 4
TE-003	PENGEMBANGAN SISTEM MONITORING LAMPU LALU-LINTAS BERBASIS MICROCONTROLLER DENGAN SMS JARINGAN GSM	A. Purba ¹ , R. Sulistyorini ¹ , A. Sadnowo ² dan A. Ilhami ²	5 – 13
TE-004	ANALISIS SISTEM PENERANGAN DAN PEMAKAIAN ENERGI LISTRIK DI KANTOR DINAS PENDIDIKAN KOTA PALEMBANG	Hairul Alwani , A.D.A Kurniawan	14 – 20
TE-009	PETA DAN PROFIL DESTINASI WISATA JELITIK DI KABUPATEN BANGKA BERBASIS PHP DAN MYSQL	Ghiri Basuki Putra ¹ , Rudy Kurniawan ²	21 – 26
TE-010	PERENCANAAN JARINGAN <i>LONG TERM EVOLUTION (LTE)</i> DENGAN METODE COST-HATTA PADA DI DAERAH PRABUMULIH	Bengawan Alfaresi ¹ ,Wiwin A.Oktaviani ² dan Erwin Agus Winata ³	27 – 36
TE-012	INDUCTION HEATER AND ELECTROMAGNETIC ENERGY RECOVERY DESIGN	Sri Agustina	37 – 42
TE-013	THE DESIGN OF ELECTRIC TO ELECTRIC GENERATOR AS SUBSTITUTION FOR GENERATOR SET	Hermawati ¹⁾ , Khairi Murabaya Putra ²⁾	43 – 46
TE-014	APLIKASI PESAWAT NIRAWAK FIXED-WING UAV UNTUK FOTO UDARA	I. Bayusari ¹ , M.I.B. Utama ¹ , S. Aditia ¹ , Y.Anggara ¹ , dan A. Ramadhan ¹	47 – 51
TE-015	THE DESIGN OF PERMANENT MAGNETIC GENERATOR AS SUBSTITUTION FOR GENERATOR SET	Rahmawati ¹⁾ , Sri Agustina ²⁾	52 – 55
TE-016	PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN RUANGAN BERBASIS TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN MAGNETIC DOOR LOCK PADA LABORATORIUM KENDALI DAN ROBOTIKA	P. Kurniasari ¹⁾ , D. Amri ¹ , A. M. Warohma ¹ , N. I. Septiani ¹ , R. Samara ¹ , dan W. Dadang ¹	56 – 60
TE-024	PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ONLINE KETERSEDIAAN KANTONG DARAH UNTUK DONOR MENGGUNAKAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI ELGAMAL	Thessa Laura Avrilda Simanungkalit ¹ , Aryanti Aryanti ²⁾ dan Martinus Mujur Rose ³	61 – 64
TE-027	STUDI PENGARUH KUALITAS GAS ALAM TERHADAP KINERJA GAS CHROMATOGRAPH	I. Hermawan ¹ , Nyayu Latifah. Husni ²	65 – 68
TE-028	PROSES VALIDASI <i>FLOW METER</i> FR 3010	N. Hasanah ¹ , M. T. Roseno, S.T., M.Kom. ²	69 – 72
TE-030	RANCANG BANGUN ALAT PENYADAP KARET OTOMATIS BERBASIS ARDUINO NANO ATMEGA 328	Ocha Fitria ^[1] , Elma Tri Yulida ^[2] , Yansten Norbertus ^[3] , M.Hafizh Islami Sidiq ^[4] , Ir. Faisal Damsi, M.T ^[5] , Evelina, S.T.,M.kom ^[6]	73 – 77
TE-032	PID CONTROL IN BUCK CONVERTER 18 VDC - 12 VDC BASED ARDUINO MICROCONTROLLER ON SOLAR CELL ENERGY SOURCES AT MECHATRONICS LABORATORY	Selamat Muslimin ¹ , Ekawati Prihatini ² , Nyayu Latifah Husni ³ , Destra Andika Pratama ⁴	78 – 83
TE-033	KONTROL BEBAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU MENGGUNAKAN SISTEM FUZZY	Normaliaty Fithri ¹ , Endah Fitriani ²	84 – 89

KONTROL BEBAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA DAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU MENGUNAKAN SISTEM FUZZY

Normaliaty Fithri¹, Endah Fitriani²

¹Teknik Elektro Universitas Bina Darma, Palembang

²Teknik Elektro Universitas Bina Darma, Palembang

Corresponding author: Normaliaty@binadarma.ac.id¹, Endahfitriani@binadarma.ac.id²

ABSTRACT :The development goal of a hybrid plant is to ensure the availability of electricity supply in the presence of one power-hungry plant. The control system of the hybrid power plant is done by using the rules of the Fuzzy system. The rules applied to this generating system aim to regulate which generating system will work. Whether one of the generators works or both. Based on the test results can be seen there are some parameters that do not match as expected, so that required changes in the making of its rule base or in the determination of membership function

Keywords: solar cell, fuzzy system, hybrid

ABSTRAK: pengembangan dari pembangkit hybrid adalah bertujuan untuk menjamin ketersediaan pasokan sumber listrik apabila pada salah satu pembangkit mengalami kekurangan daya. sistem kontrol yang terdapat pada pembangkit listrik hybrid ini dilakukan dengan menggunakan aturan-aturan pada system fuzzy. aturan-aturan yang diterapkan pada system pembangkit ini bertujuan untuk mengatur sistem pembangkit mana yang akan bekerja (*on/off*). apakah salah satu pembangkit saja yang bekerja ataukah kedua pembangkit yang bekerja. berdasarkan data dari hasil pengujian dapat diketahui masih ada beberapa parameter yang tidak sesuai seperti yang diharapkan, sehingga diperlukan perubahan dalam pembuatan *rule base*-nya ataupun dalam penentuan fungsi keanggotaannya.

Kata Kunci: solar cell, system fuzzy, hybrid

PENDAHULUAN

Pembangkit listrik yang menggunakan lebih dari satu jenis energi untuk suplai satu beban yang sama disebut dengan pembangkit listrik hybrid. Tujuan pengembangan dari pembangkit hibrid adalah menjamin ketersediaan pasokan listrik apabila ada salah satu pembangkit yang mengalami kekurangan daya. Pembangkit energi surya atau PLTS merupakan pembangkit listrik yang mendapatkan sumber energy yang berasal dari energy matahari, sedangkan pembangkit listrik tenaga angin atau PLTB merupakan pembangkit listrik yang mendapatkan sumber energy yang berasal dari kecepatan angina yang akan menggerakkan kincir untuk diteruskan ke generator untuk menghasilkan energy. Kedua system pembangkit tersebut dapat digabungkan menjadi sebuah pembangkit hybrid yang dapat saling melengkapi apabila salah satu pembangkit mengalami kekurangan daya

Sistem kontrol pada pembangkit listrik hybrid ini dilakukan dengan menggunakan aturan-aturan pada system Fuzzy. Aturan-aturan yang diterapkan pada system pembangkit ini bertujuan untuk mengatur sistem pembangkit mana yang akan bekerja. PLTS sangat tergantung dengan intensitas matahari yang mengenai permukaan solar cell, sedangkan PLTB sangat tergantung dengan kecepatan angin yang memutar kincir. Oleh karena itu diperlukan suatu system pengaturan agar daya yang terpakai untuk beban bisa digunakan seefisien mungkin. Sehingga perlu ditentukan pembangkit mana yang akan digunakan, apakah pembangkit listrik tenaga surya saja, pembangkit listrik tenaga angin saja, atau menggunakan kedua-duanya. Dengan menggunakan system fuzzy ini kita dapat membuat aturan-aturan dalam pengaturan beban pembangkit listrik hybrid.

LANDASAN TEORI

Konsep Fuzzy

Dalam logika klasik dinyatakan bahwa segala sesuatu bersifat biner, yang artinya adalah mempunyai dua kemungkinan, “Ya atau Tidak”, “Benar atau Salah”, “Baik atau Buruk”, dan lain-lain. Oleh karena itu, semua ini dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Akan tetapi, dalam logika fuzzy memungkinkan nilai keanggotaan berada di antara 0 dan 1. Artinya, bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai “Ya dan Tidak”, “Benar dan Salah”, “Baik dan Buruk” secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. (T.Sutojo, 2011).

Himpunan fuzzy memiliki dua variabel yaitu :

1. Linguistik, suatu keadaan kelompok tertentu yang diwakili dengan bahasa alami, misalnya pelan, sedang, cepat yang mewakili variable kecepatan. yaitu nama suatu kelompok yang mewakili suatu.
2. Numeris, ukuran suatu variable yang ditunjukkan dengan angka.

Prinsip logika fuzzy melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Fuzzyfikasi
2. Menentukan *rule base* dalam bentuk pernyataan *if... then*
3. Inferensi yang merupakan proses perubahan *input fuzzy* menjadi *output fuzzy*
4. Defuzzyfikasi, yaitu merubah output fuzzy menjadi nilai *crisp* dengan menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai pada saat dilakukan fuzzyfikasi

a. Pembangkit Listrik Tenaga Surya

Pembangkit listrik energy surya dalam pelaksanaannya dibagi atas 4 metode, antara lain :

1. System fotovoltaik
 2. System konversi fotoelektrokemis
 3. System penerima termal surya terdistribusi, dan
 4. System penerima termal surya secara sentral.
- Sel surya dapat berupa alat semikonduktor penghantar aliran listrik yang dapat secara langsung mengubah energy surya menjadi bentuk listrik secara efisien.

Cara Kerja Sel Surya

Prinsip pengonversian dari tenaga surya menjadi tenaga listrik melalui sel surya melalui tahapan proses :

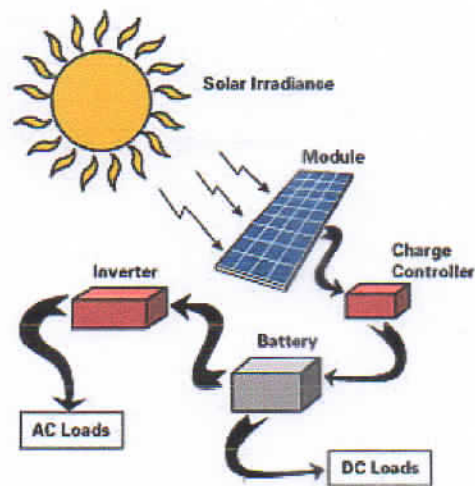
1. Absorpsi cahaya dalam semikonduktor
2. Membangkitkan serta memisahkan muatan positif dan negative bebas ke daerah-daerah lain dari sel surya, untuk membangkitkan tegangan dalam sel surya

3. Memindahkan muatan-muatan yang terpisah tersebut ke terminal-terminal listrik dalam bentuk aliran tenaga listrik

Ada Beberapa Kekurangan Generator Fotovoltaik antara lain :

1. Adanya kerugian pantulan pada permukaan sel surya yang tidak dapat dihindari
2. Daya penyerapan yang kurang sempurna
3. Tktan pada pasangan lubang electron yang kurang sempurna Timbulnya tahanan dalam secara seri yang menyebabkan tambahan kengkung degradasi Suatu faktor tegangan (Astu pujasarna,2006)

Prinsip Kerja PLTS



Gambar 1 Sistem PLTS

Pembangkit listrik tenaga surya merubah panas yang berasal dari matahari menjadi energy listrik. Charge Controller berfungsi dalam pengisian listrik kedalam batere agar tegangan yang berasal dari modul surya dapat dikontrol sehingga tidak melebihi kapasitas yang seharusnya. Batere akan menyimpan energy yang dihasilkan oleh panel surya yang selanjutnya akan diteruskan melalui inverter untuk di ubah menjadi arus AC.

b. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu

Angin terjadi disebabkan terdapat perbedaan suhu antara udara panas dengan udara dingin. Pergerakan udara yang terjadi ini dapat menghasilkan energy yang dapat dinyatakan dengan persamaan :

$$E_k = 0.5 m V^2 \quad (1)$$

Dimana :

- E_k = Energi (Joule)
- m = massa udara (kg)

V = kecepatan angin (m/detik)

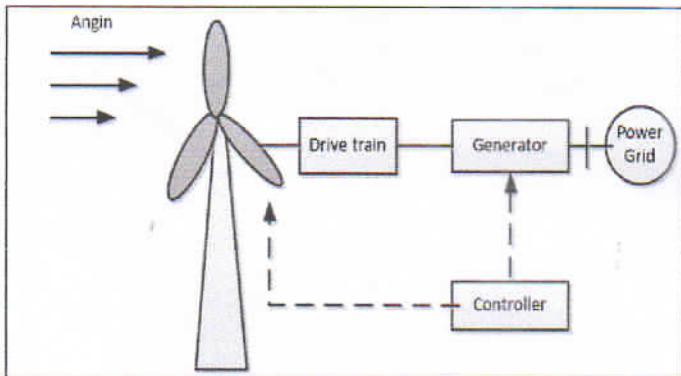
Energi kinetic dikonversi ke power, melalui hubungan bahwa energy = tenaga x waktu dan massa udara lebih mudah dinyatakan sebagai density, maka energy kinetic diatas menjadi persamaan aliran tenaga pada permukaan kincir adalah :

$$P = 0.5 \times \rho \times A \times V^3 \quad (2)$$

Dimana : P = tenaga (watts)
 ρ = density udara (1.225 kg/m³)
 A = permukaan kincir (m²)
 V = kecepatan angin (m/detik)
 (Zakarias Situmorang, 2015)

Prinsip kerja Pembangkit Listrik Tenaga Angin

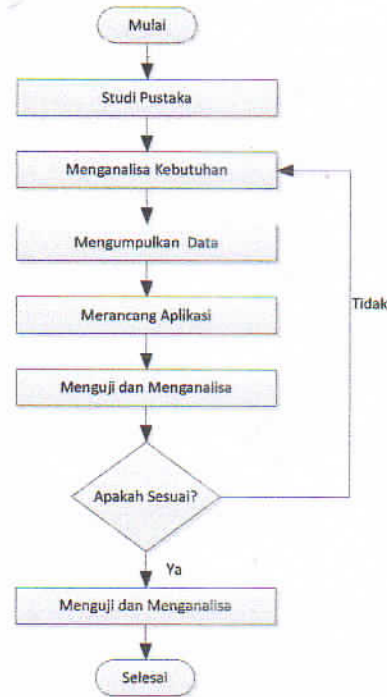
Angin yang mengenai area turbin akan memutar baling-baling atau kincir angin. Akibat adanya putaran pada kincir angin tersebut akan menghasilkan energy yang dapat memutar generator sehingga menghasilkan energy listrik.



Gambar 2 komponen Pembangkit Listrik Tenaga Angin

2. METODOLOGI

Metodologi penelitian yang dilakukan ditampilkan pada blok diagram dibawah ini



Gambar 3 Metodologi Penelitian

Yang pertama dilakukan adalah studi pustaka untuk mencari metode yang akan digunakan. Mencari parameter-parameter yang akan digunakan sebagai input dan output yang selanjutnya akan digunakan dalam perancangan simulasi menggunakan MATLABR2016a. Adapun pemodelan system Fuzzy yang akan digunakan dengan mempertimbangkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pembentukan himpunan *fuzzynya* menggunakan metode Mamdani.
2. Fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi min dengan komposisi antar rule menggunakan max
3. Fungsi keanggotaannya menggunakan tipe fungsi trapesium dan segitiga.
4. Defuzzifikasinya menggunakan metode *centroid*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

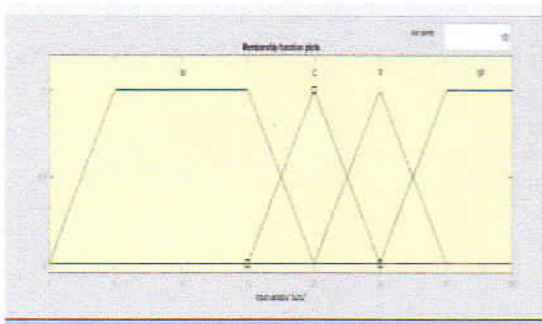
Ada dua buah fungsi keanggotaan input, yaitu suhu dan angin

1. Fungsi keanggotaan suhu

Karakteristik suhu yang digunakan ada 4 macam yaitu mendung (M), cerah (C), panas (P), dan sangat panas (SP). Dimana parameter yang digunakan dalam satuan centimeter derajat Celsius (°C) dengan range sebagai berikut :

- Mendung (M) : $\geq 15^{\circ}\text{C}$
- Cerah (C) : $10^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$
- Panas (P) : $20^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$

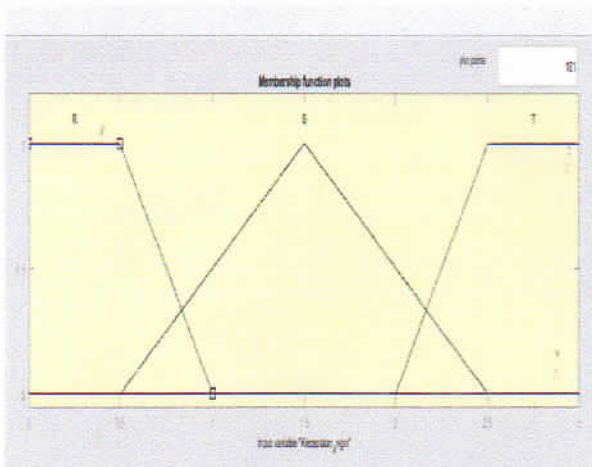
- Agak Panas (AP) : $\leq 25^{\circ}\text{C}$



Gambar 4 Fungsi Keanggotaan Suhu

2. Fungsi Keanggotaan Kecepatan Angin
Karakteristik kecepatan angin yang digunakan ada 3 macam yaitu rendah (R), sedang (S), dan tinggi (T) yang diasumsikan dalam bentuk putaran kincir dengan satuan m/s

- Rendah (R) : ≥ 1
- Sedang (S) : $0.5 - 2.5$
- Tinggi (T) : ≤ 2

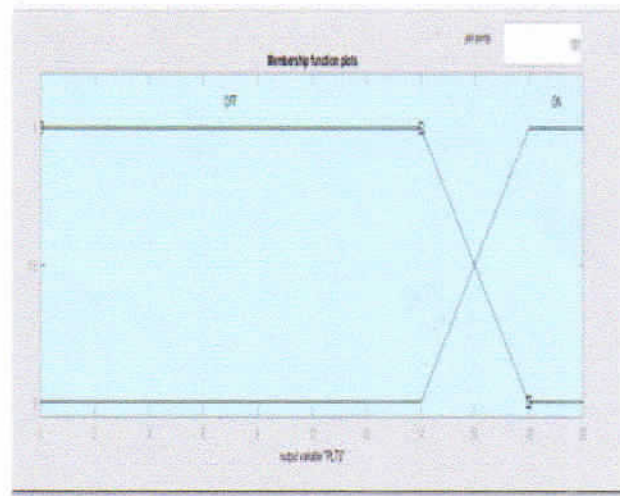


Gambar 5 Fungsi keanggotaan Kecepatan Angin

Ada dua buah fungsi keanggotaan output, yaitu PLTS dan PLTB. PLTS dan PLTB diasumsikan akan bekerja apabila mencapai tegangan tertentu, dengan parameter dalam volt.

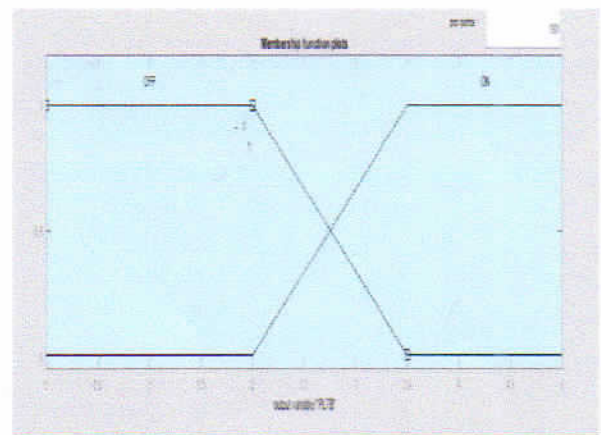
1. Fungsi Keanggotaan PLTS
Terdapat dua range keanggotaan
- ON : ≥ 16

- OFF : ≤ 8



Gambar 6 Fungsi keanggotaan PLTS

1. Fungsi Keanggotaan PLTB
Terdapat dua range keanggotaan
- ON : ≥ 3.5
 - OFF : ≤ 2

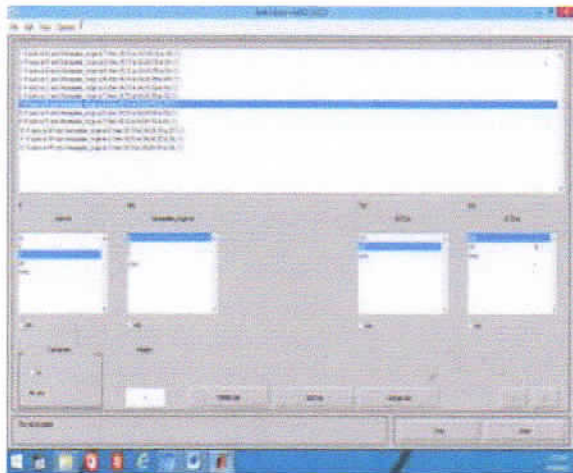


Gambar 7 Fungsi keanggotaan PLTB

Penentuan Rule Base

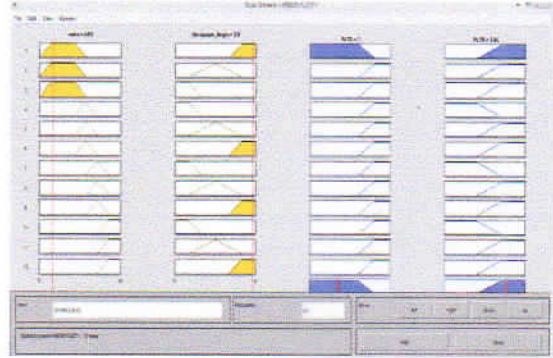
Aturan yang digunakan adalah aturan If....Then . Ada 12 rule yang digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan, yaitu:

1. *If* suhu M *and* kecepatan angin T *then* PLTS *off*and PLTB *on*
2. *If* suhu M *and* kecepatan angin S *then* PLTS *on* and PLTB *on*
3. *If* suhu M *and* kecepatan angin R *then* PLTS *on*and PLTB *on*
4. *If* suhu C *and* kecepatan angin R *then* PLTS *on*and PLTB *off*
5. *If* suhu C *and* kecepatan angin S *then* PLTS *on*and PLTB *on*
6. *If* suhu C *and* kecepatan angin T *then* PLTS *on*and PLTB *on*
7. *If* suhu P *and* kecepatan angin R *then* PLTS *on*and PLTB *off*
8. *If* suhu P *and* kecepatan angin S *then* PLTS *on*and PLTB *on*
9. *If* suhu P *and* kecepatan angin T *then* PLTS *on*and PLTB *on*
10. *If* suhu SP *and* kecepatan angin R *then* PLTS *on*and PLTB *off*
11. *If* suhu SP *and* kecepatan angin S *then* PLTS *on*and PLTB *on*
12. *If* suhu SP *and* kecepatan angin R *then* PLTS *on*and PLTB *on*



Gambar 8 Tampilan Rule Base Editor pada Matlab

Dengan menggunakan toolbox matlab, kita dapat melihat hasil defuzzifikasi seperti pada gambar dibawah ini



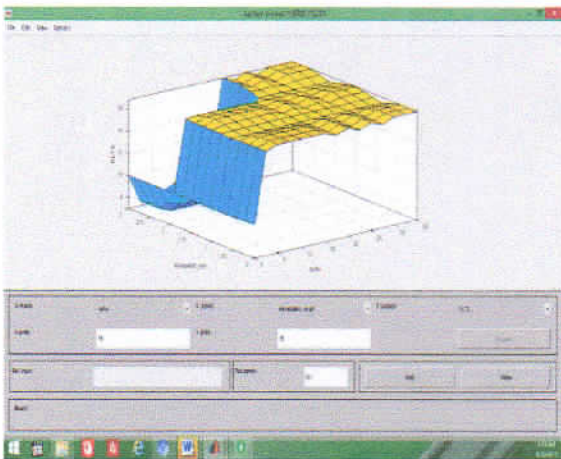
Gambar 9 Hasil defuzzifikasi pada Matlab

Hasil kontribusi hybrid PLTS dan PLTB berdasarkan rule base dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sistem

Suhu	Kec.Angin	PLTS	PLTB
15 ⁰ C	0.56	17.8	3.78
	1.5	17.9	3.84
	2.74	8.02	3.84
20 ⁰ C	0.633	17.7	1.72
	1.75	17.7	3.77
	3	17.9	3.84
21 ⁰ C	0.53	17.7	1.55
	1.54	17.7	3.76
	2.74	17.7	3.76
25 ⁰ C	0.53	17.9	1.55
	1.56	17.9	3.83
	2.68	17.9	3.85
30.6	0.38	17.9	1.4
	2.11	17.4	3.65
	3	17.9	3.85
33 ⁰ C	0.54	17.9	3.83
	1.56	17.9	3.83
	2.69	17.9	3.85

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa hasil pengujian sesuai dengan rule base yang di tetapkan. Dibawah ini merupakan tampilan tiga dimensi dari sistem fuzzy yang dibuat



Gambar 10 Tampilan *surface viewer* pada Matlab

KESIMPULAN

Berdasarkan penerapan hasil analisa pengendalian beban menggunakan system fuzzy, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada beberapa langkah dalam membuat system pengendalian menggunakan system fuzzy yaitu membentuk fuzzifikasi, *rule base*, inferensi dan defuzzifikasi.
2. Diperlukan perbaikan lagi pada fungsi keanggotaan dan rule base agar diperoleh hasil yang lebih baik

DAFTAR PUSTAKA

- A.Sofwan. (2005) Penerapan Fuzzy Logic Pada Sistem Pengaturan jumlah Air Berdasarkan Suhu dan Kelembaban. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2005)
- Agus Naba. (2009) Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan Matlab. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Astu Pujasarna dkk. (2006) Mesin Konversi Energi. Penerbit Andi Yogyakarta
- Dimas Tri Ciputra. Aplikasi Fuzzy Logic Pada Vacuum Cleaner. <http://elearning.upnjatim.ac.id>
- Edwar Yazid. (2009) Penerapan Kendali Cerdas Pada Sistem Tangki Air Menggunakan Logika Fuzzy. Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia.
- Mardia. (2010) Sistem pendukung keputusan menggunakan basis data fuzzy model Tahani untuk membantu pemilihan telepon seluler. Skripsi Sarjana. Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Universitas Komputer Indonesia

- Prabowo Pudjo Widodo, Rahmadya Trias Handayanto. (2012) Penerapan Soft Computing Dengan Matlab. Rekayasa Sain Bandung
- Sri Kusumadewi. (2008) Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Graha Ilmu Yogyakarta
- T.Sutojo, dkk. (2011) Kecerdasan Buatan. Penerbit Andi Yogyakarta.
- Zakarias Situmorang Implementasi Rule Suram Pada System Hybrid Energi Seminar Nasional teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA (2015)
- Zulaikah. Aplikasi Teknik Kendali Fuzzy Pada Pengendalian Level Cairan. Makalah Seinar Tugas Akhir. Universitas Diponegoro

SURAT KETERANGAN

Nomor: 028/SK/LPPM-UBD/XI/2017

LPPM-UBD telah menerima copy makalah yang disampaikan oleh Normaliaty Fithri, S.T., M.M. dan Endah Fitriani, S.T., M.T. pada Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian “ AvoER IX “ yang dilaksanakan pada tanggal 29 November 2017 di Universitas Sriwijaya, Palembang dengan judul “ **Kontrol Beban Pembangkit Listrik Tenaga Surya dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Menggunakan Sistem Fuzzy** ”.

Palembang, 30 November 2017

Direktur,

Universitas **Bina
Darma** 
LPPM

Dr. Hardiyansyah, M.Si

NIP: 196610181992031008

SURAT KETERANGAN

Nomor: 028/SK/LPPM-UBD/XI/2017

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Bina Darma menerangkan bahwa :

No	Nama	Jabatan
1	Normaliaty Fithri, S.T., M.M.	Dosen Program Studi Teknik Elektro
2	Endah Fitriani, S.T., M.T.	Dosen Program Studi Teknik Elektro

Adalah benar telah diseminarkan dan dipublikasikan artikel yang berjudul **“Kontrol Beban Pembangkit Listrik Tenaga Surya dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Menggunakan Sistem Fuzzy”**. pada Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian “ AvoER IX “ yang dilaksanakan pada tanggal 29 November 2017 di Universitas Sriwijaya , Palembang.

Palembang, 30 November 2017

Direktur ,
*




Dr. Hardiyansyah, M.Si.
NIP. 196610181992031008



UNIVERSITAS
SRIWIJAYA

SERTIFIKAT



Diberikan kepada

Endah Fitriani

Atas Partisipasinya Sebagai

Pemakalah

Pada Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat
AVoER-9

Yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
Di Palembang, 29 November 2017

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Prof. Ir. Subriyet Nasir, MS, Ph.D
NIP. 196009091987031004

PANITIA SEMINAR NASIONAL
AVoER
Ketua Seminar Nasional
AVoER ke-9



Ir. H. Ari Siswanto, MCRP, Ph.D
NIP. 195812201985031002