

# EECCIS

## 2012

### PROCEEDINGS

NATIONAL SESSION

ISBN 978-602-8692-27-4

• **ELECTRICAL POWER** »

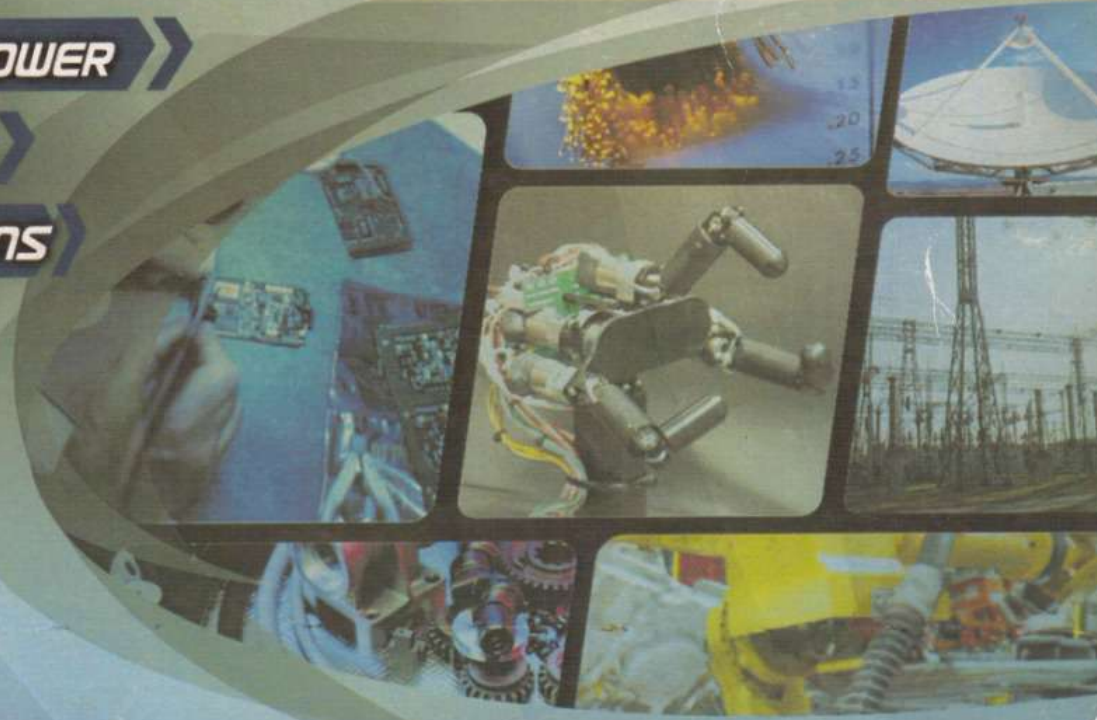
• **ELECTRONICS** »

• **COMMUNICATIONS** »

• **CONTROLS** »

• **INFORMATICS** »

• **SEMINAR** »



THE 5<sup>th</sup> ELECTRICAL POWER, ELECTRONICS, COMMUNICATIONS, CONTROLS AND INFORMATICS SEMINAR 2012

FACULTY OF ENGINEERING HALL, BRAWIJAYA UNIVERSITY, MALANG

MAY 30-31, 2012



Electrical Power, Electronics, Communications,  
Controls & Informatics International Seminar  
(EECCIS) 2012

Hall of Engineering Faculty, Brawijaya University  
Malang, May 30-31, 2012

# Proceedings

Volume I:  
Electrical Power  
Electronics  
Telecommunications

Organized by:  
Department of Electrical Engineering  
Brawijaya University  
Indonesia

**PUBLISHED BY:**  
Department of Electrical Engineering  
Faculty of Engineering  
Brawijaya University  
[eeccis@ub.ac.id](mailto:eeccis@ub.ac.id)

**LAYOUT EDITOR  
COORDINATOR**  
Wijono

**MEMBERS**

Angger Abdul Razak  
Eka Maulana  
Renie Febriyanti  
Marina Dicarara  
Firman Triyanto  
Fahad Arwani  
Erny Anugrahany

All papers in this book have been selected by the reviewers and technical committee.  
All authors have signed the copyright declaration of their papers.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, downloaded, disseminated, published, or transferred in any form or by any means, except with the prior written permission of, and with express attribution to the authors.

The publisher makes no representation, express or implied, with regard to the accuracy of the information contained in this book and cannot accept any legal responsibility or liability for any errors that may be made.

ISBN 978-602-8692-27-4



Copyright © by Department of Electrical Engineering, Brawijaya University  
2012

# ORGANIZING INSTITUTION

---

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING  
BRAWIJAYA UNIVERSITY  
MALANG, INDONESIA**

## **STEERING COMMITTEE**

Prof. Ir. Harnen Sulistio, M.Sc., Ph.D.

Dr. Ir. Sholeh Hadi Pramono, M.S..

## **REVIEWER**

Asc.Prof. Dr. Mamdouh (Aswan University, Egypt)

Asc. Prof. Dr. Mahrus (Aswan University, Egypt)

Dr. Corina Martineac (Rumania)

Ishtiaq R. Khan, Ph.D (Singapore)

Hazlie Muslikh, Ph.D (UM, Malaysia)

Dr. Hamzah Arouf (Malaysia)

Prof. Dr. Kaharudin Dimiyati (Malaysia)

Md. Atiqur Rahman Ahad, B.Sc.,M.S.,M.S.,PhD (Bangladesh)

Prof. Adi Susanto, MSc. Ph.D (UGM, Indonesia)

Prof. Thomas Sri Widodo, DEA (UGM, Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Arif Djunaidy, MSc (ITS, Indonesia)

Dr. Aris Triwiyatno (UNDIP, Indonesia)

Dr. Ir. Son Kuswadi (ITS, Indonesia)

Purnomo Sidi Priambodo, Ph. D (UI, Indonesia)

Dr. Ir. Muhammad Nurdin (ITB, Indonesia)

Dr.-Ing. Ir. M. Sukrisno (STEI-ITB, Indonesia)

Dr. Ferry Hadary, ST, M. Eng (UNTAN, Indonesia)

Dr. Mashury Wahab (PPET-LIPI, Indonesia)

Dr. Rini Nurhasanah, M. Sc (UB, Indonesia)

Ir. Wijono, MT. Ph.D (UB, Indonesia)

Hadi Suyono, Ph.D (UB, Indonesia)

Dr. Sholeh Hadi Pramono (UB, Indonesia)

### **TECHNICAL PROGRAM COMMITTEE**

Muhammad Ary Murti (IEEE Indonesia Section)  
Kuncoro Watuwibowo (IEEE Indonesia Section)  
Arief Hamdani (IEEE Indonesia Section)  
Ford Lumban Gaol (IEEE Indonesia Section)  
Panca Mudjiraharjo (KIT - Japan)  
Onny Setyawati (Universitat Kassel - Jerman)  
M. Rusli (University of Wollongong - Australia)  
Sholeh Hadi Pramono (UB - Indonesia)  
Agung Darmawansyah (UB - Indonesia)  
M. Aziz Muslim (UB - Indonesia)  
Hadi Suyono (UB - Indonesia)  
Rini Nurhasanah (UB - Indonesia)  
Wijono (UB - Indonesia)

# SEMINAR PROGRAM

---

**WENESDAY, MAY 30, 2012**

**HALL OF ENGINEERING FACULTY, BRAWIJAYA UNIVERSITY**

07.00 - 08.25	REGISTRATION
08.25 - 08.30	OPENING CEREMONY
08.30 - 08.45	SPEECH BY CHAIRMAN OF THE ORGANIZING COMMITTEE
08.45 - 09.10	WELCOME SPEECH BY THE DEAN OF ENGINEERING FACULTY
09.10 - 09.30	BREAK
09.30 - 10.45	1 <sup>ST</sup> KEYNOTE SPEECH BY DR. IR. UNGGUL PRIYANTO, M.SC (DEPUTY CHAIRMAN FOR TECHNOLOGY OF INFORMATION AND COMMUNICATION, ENERGY, AND MATERIALS OF THE AGENCY FOR THE ASSESMENT AND APPLICATION OF TECHNOLOGY)
10.45 - 12.00	2 <sup>ND</sup> KEYNOTE SPEECH BY DR. EKO FAJAR PRASETYO (FOUNDER OF VERSATILE SILICON TECHNOLOGY, FIRST IC DESIGN COMPANY IN INDONESIA)  "INTRODUCING SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY AND CMOS LSI DESIGN & FABRICATION"
12.00 - 13.00	BREAK: PRAYING AND LUNCH

**DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING BUILDING**

13.00 - 15.00	COMMISSION SEMINAR: ORAL PRESENTATION SESSION I
15.00 - 15.25	BREAK: PRAYING AND COFFEE BREAK
15.25 - 17.25	COMMISSION SEMINAR: ORAL PRESENTATION SESSION II
17.25	CLOSING

# SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA

---

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

**A**tas nama Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, saya ingin menyampaikan ungkapan rasa penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para dosen, mahasiswa serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas keterlibatan mereka demi berhasilnya acara Seminar EECCIS 2012 ini.

Secara khusus saya sampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dr. Ir. Unggul Priyanto, M.Sc dan Dr. Eko Fajar Prasetyo atas kesediaannya untuk memberikan keynote-speech dalam acara Seminar EECCIS 2012 ini.

Seminar EECCIS 2012 merupakan kelanjutan dari seminar-seminar EECCIS sebelumnya yang telah sukses dilaksanakan pada tahun 2000, 2004, 2006, 2008, dan 2010. Acara seminar ini menjadi bagian dari program kegiatan ilmiah di Fakultas Teknik dalam rangka ikut membantu terwujudnya Universitas Brawijaya sebagai suatu research university, yang selanjutnya untuk menjadi entrepreneurial university.

Sebagai bagian dari Universitas Brawijaya, civitas academica Fakultas Teknik mempunyai peran yang sangat aktif dan strategis dalam menciptakan ikatan yang erat dengan industri dan masyarakat secara umum. Diharapkan agar melalui Seminar EECCIS 2012 ikatan yang kuat tersebut dapat dipertahankan dan lebih dikembangkan baik secara nasional maupun internasional, sehingga budaya ilmiah di lembaga-lembaga riset dan pendidikan serta hubungannya dengan industri dapat menghasilkan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat Indonesia dan umat manusia seluruhnya.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya**

**Prof. Ir. Harnen Sulistio, M.Sc., Ph.D**

# SAMBUTAN KETUA PANITIA

---

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

**A**lhamdulillah, puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena hanya atas berkat, rahmat dan karunia-Nya jumlah seminar EECCIS 2012 ini dapat terselenggara pada hari ini, 30-31 Mei 2012, di Hall Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya yang sangat kita cintai ini. EECCIS, yang merupakan kependekan dari Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar, merupakan kegiatan ilmiah rutin yang diselenggarakan setiap dua tahun sekali oleh Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya.

Seminar ini diharapkan dapat menjadi forum diskusi ilmiah antar disiplin ilmu yang tercakup dalam bidang keilmuan Teknik Elektro, antara lain Energi Elektrik, Elektronika, Telekomunikasi, Kontrol dan Teknologi Informasi. Di tengah situasi krisis energi dan ekonomi yang masih melanda negeri ini, diharapkan kerja keras para peneliti dari berbagai universitas dan lembaga riset serta industri dapat menghasilkan sumbangan yang sangat berarti untuk pemulihan negeri dari kondisi krisis. Dinamika akademik dan industri dalam usaha pemulihan ini dapat terlihat dari besarnya animo mereka untuk berperan serta dalam seminar EECCIS 2012 ini.

Komite Program Teknik EECCIS 2010 telah berupaya keras untuk melakukan tugasnya dengan baik. Hal ini terlihat dari banyaknya artikel ilmiah yang telah kami terima. Ada sekitar 189 artikel yang kami terima dari berbagai negara termasuk Indonesia, Malaysia, Jepang serta Australia. Setelah melalui proses penilaian yang cukup ketat oleh tim reviewer kami yang berasal dari beberapa negara, antara lain Switzerland, Mesir, Malaysia, Bangladesh, Singapura, dan Indonesia sendiri, hanya sekitar 83% dari keseluruhan paper yang akhirnya dinilai layak untuk disajikan dalam serangkaian sesi presentasi yang diadakan selama seminar berlangsung, serta selanjutnya akan didokumentasikan dan diterbitkan dalam Proceedings of EECCIS 2012.

Terima kasih yang setulus-tulusnya kami sampaikan kepada para anggota tim pengarah dan reviewer, yang telah membantu terjaminnya kualitas artikel-artikel yang disajikan dalam seminar ini.

Sebagai Ketua Panitia EECCIS 2012, saya sampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya atas antusias serta kerja keras yang telah ditunjukkan oleh seluruh anggota Komite Program Teknik, serta berbagai pihak yang telah terlibat secara langsung atau pun tidak langsung demi suksesnya seminar ini.

Akhirul kalam, saya ucapkan terima kasih dan selamat datang kepada semua peneliti, dosen, mahasiswa, pihak industri, serta seluruh peserta seminar EECCIS 2012 ini. Kami akui bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penyelenggaraan acara ini, namun begitu kami selalu berharap adanya saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

**Ketua Panitia EECCIS 2012**

**M. Aziz Muslim, ST., MT., Ph.D**



# TABLE OF CONTENT

---

Cover	i
Organizing Institution	iii
Seminar Program	v
Sambutan Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bawijaya	vi
Sambutan Ketua Panitia	vii
Table of Content	viii

## A. ELECTRICAL POWER

---

<b>[002-EEA_01] Simulasi dan Analisis Kinerja Flexible AC Transmission System (FACTS) Devices Pada Sistem Tenaga Listrik</b> <i>Muhammad Fahmi Hakim, Hadi Suyono, Agung Darmawansyah</i> Universitas Brawijaya	<b>A1</b>
---	-----------

---

<b>[006-EEA_03] Analisis Peningkatan Keandalan pada Sistem Distribusi 20 kV di Samarinda</b> <i>Bustani, Rini Nurhasanah, Teguh Utomo</i> Program Magister Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang	<b>A2</b>
---	-----------

---

<b>[007-EEA_04] Peramalan Kebutuhan Energi Listrik Provinsi Kalimantan Timur dengan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan</b> <i>Cornelius Sarri</i> Program Magister Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang	<b>A3</b>
---	-----------

---

<b>[010-EEA_05] Optimasi Penerapan Static Var Compensator pada Gardu Induk Tenaga Listrik dengan Menggunakan Metode Algoritma Genetika</b> <i>Ipniansyah</i> Dosen, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Samarinda, Indonesia	<b>A4</b>
--	-----------

---

<b>[011-EEA_06] Optimasi Suplai Energi Listrik pada PT. PLN Sektor Mahakam Kalimantan Timur Menggunakan Algoritma Genetik</b> <i>Lucianus Handri Gunanto, Harry Soekotjo Dachlan, Rini Nur Hasanah</i> Program Magister Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>A5</b>
--	-----------

---

<b>[012-EEA_07] Perencanaan Interkoneksi Sistem Mahakam dengan Sistem Bontang</b> <i>M. Zainuddin, Hadi Suyono, Moch. Dhofir</i> Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>A6</b>
--	-----------

---

<b>[014-EEA_08] Aplikasi Elektroda Bola dan Elektroda Batang sebagai Proteksi Surja pada Peralatan Listrik Tegangan Rendah</b> <i>Onglan Nainggolan, Hadi Suyono, Moch. Dhofir</i> Politeknik Negeri Samarinda dan Universitas Brawijaya	<b>A7</b>
--	-----------

---

<b>[016-EEA_10] Penerapan Power System Stabilizer (PSS) untuk Meningkatkan Stabilitas Pembangkit Listrik Sistem Mahakam</b> <i>Rusdiansyah, Hadi Suyono, Purwanto</i> Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>A8</b>
---	-----------

<b>[017-EEA_11]</b> Analisis Kestabilan Transient Berdasarkan Sudut Pemutusan Kritis Sistem Tenaga Listrik pada Sistem Mahakam Kaltim <i>Rusda, Sholeh Hadi Pramono, Mahfudz Shidiq</i> Politeknik Negeri Samarinda dan Universitas Brawijaya	<b>A9</b>
<b>[019-EEA_12]</b> Optimasi Unit Pembangkit Tenaga Listrik Dengan Metode <i>Particle Swarm Optimization</i> Pada Sistem Mahakam Kalimantan Timur <i>Verra Aullia,<sup>1</sup> Rini Nur Hasanah, Mahfudz Shidiq</i> Politeknik Negeri Samarinda dan Universitas Brwaijaya	<b>A10</b>
<b>[020-EEA_13]</b> Implementasi <i>Artificial Neural Network</i> Pada Pengendalian Tegangan Output Pwm Boost Converter Ccm Switch Mode Beban Resistif <i>Achmad Fanany Onnilita Gaffar, Muhammad Aziz Muslim, M. Julius</i> Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>A11</b>
<b>[032-EEA_15]</b> Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Waduk Setupatok Kabupaten Cirebon <i>Toyib, Hadi Suyono, Teguh Utomo</i> Politeknik Negeri Samarinda dan Universitas Brawijaya	<b>A12</b>
<b>[060-EEA_17]</b> Rancang <i>Push–Pull Converter</i> Sebagai Suplai Inverter 3 Fasa <i>M. Thoriqil Haq, M. Zaenal Effendi</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya	<b>A13</b>
<b>[064-EEA_18]</b> Analisis Kerusakan Motor DC Berbasis Getaran Menggunakan <i>Discrete Wavelet Transform</i> <i>Richa Watiasih</i> Prodi Teknik Elektro Universitas Bhayangkara Surabaya	<b>A14</b>
<b>[070-EEA_19]</b> Karakteristik Volt-Waktu Susunan Elektroda Koaksial Sebagai Peralatan Proteksi Tegangan Lebih <i>Daud Obed Bekak, Hadi Suyono, Moch. Dhofir, Melsiani R.F. Saduk</i> Politeknik Negeri Kupang dan Universitas Brawijaya	<b>A15</b>
<b>[071-EEA_20]</b> Analisis Gas Terlarut dengan Metode TDCG untuk Mendiagnosa Kegagalan Transformator Menggunakan Aplikasi <i>Fuzzy Logic</i> <i>Imam Ashar, Hadi Suyono, Erni Yudaningsy</i> Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>A16</b>
<b>[076-EEA_21]</b> SVPWM FSTPI sebagai Penggerak Motor Induksi Tiga Fasa Rotor Sangkar Berbasis Metode <i>Sensorless Vector Control</i> <i>Aripriharta, Rini Nur Hasanah, Teguh Utomo</i> Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>A17</b>
<b>[097-EEA_22]</b> RANCANG BANGUN INVERTER PADA SISTEM PJU TENAGA HYBRID <i>Suryono, Yahya Chusna Arief, Intan Qurnia Hanifah</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya dan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>A18</b>
<b>[126-EEA_23]</b> Probabilitas Tegangan Tembus Susunan Elektroda Koaksial Sebagai Pemotong Tegangan Lebih Impuls Dengan Level 4kV <i>Moch. Dhofir<sup>1</sup>, Hadi Suyono<sup>1</sup>, Daud Obed Bekak<sup>2</sup></i> Universitas Brawijaya dan Politeknik Negeri Kupang	<b>A19</b>

<b>[137-EEA_24]</b> Karakteristik Volt - Waktu Susunan Elektroda Sela Bola Sebagai Pembatas Tegangan Lebih Pada Peralatan Listrik Tegangan Rendah <i>Maria Bertha Melsadalam, Rini Nur Hasanah, Moch. Dhofir</i> Politeknik Negeri Ambon dan Universitas Brawijaya	<b>A20</b>
<b>[142-EEA_26]</b> Optimisasi Pengiriman Daya Reaktif untuk Memperbaiki Profil Tegangan dengan Menggunakan Algoritma Genetika <i>Syarifil Anwar, Hadi Suyono, Harry Soekotjo Dachlan</i> Akademi Teknik Pembangunan Nasional Banjarbaru Kal-sel dan Universitas Brawijaya	<b>A21</b>
<b>[143-EEA_27]</b> Penggunaan Elektrolit Garam Sebagai Media Pembedaan Lokal <i>Moch. Dhofir, Muhamad</i> Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>A22</b>
<b>[159-EEA_29]</b> Pembangkitan Ekonomis Pembangkit Termal Menggunakan Improved Particle Swarm Optimization <i>Muharnis, Hadi Suyono, Mahfudz Sidiq</i> Politeknik Negeri Bengkalis dan Universitas Brawijaya	<b>A23</b>
<b>[180-EEA_30]</b> Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan untuk Diagnosis Kegagalan Transformator <i>Gatut Yulisusianto, Hadi Suyono</i> Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>A24</b>

## B. ELECTRONICS

<b>[005-EEB_01]</b> Penambahan Kaskade Inverter untuk Rangkaian Terpadu <i>And Or Inverter (AOI) Gate MOS</i> <i>Asep Megah Triono Hadi</i> -	<b>B1</b>
<b>[ 009-EEB_02]</b> Identifikasi Suara Menggunakan Filter <i>Adaptive</i> dengan Metode <i>Least Mean Square (LMS)</i> untuk <i>Voice Password Security</i> <i>Hari Purwadi, Sholeh Hadi Pramono, Rudy Yuwono</i> Brawijaya University	<b>B2</b>
<b>[013-EEB_03]</b> Optimasi Traveling Salesman Problem dalam Penentuan Jarak Terpendek dengan Menggunakan Jaringan Saraf Terpendek dengan Menggunakan Jaringan Saraf Tiruan <i>Self Organizing Map</i> <i>M.Zainul Rochman, M.Aziz Muslim, Rudy Yuwono</i> Politeknik Negeri Samarinda dan Teknik Elektro Universitas Brawijaya	<b>B3</b>
<b>[021-EEB_05]</b> Analisis Penentuan Jarak Obyek untuk Material yang Berbeda Menggunakan Ultrasonik Berbasis Logika Fuzzy <i>Agus Triyono, Sholeh Hadi Pramono, Rudy Yuwono</i> Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>B4</b>
<b>[022-EEB_06]</b> Unjuk Kerja Filter Lowpass Orde 4 Teknologi Surface Mounting <i>Agusma Wajiansyah, Agung Darmawansyah, Rudi Yuwono</i> Politeknik Negeri Samarinda dan Universitas Brawijaya Malang	<b>B5</b>
<b>[031-EEB_07]</b> Pengaruh Perbandingan Lebar dan Panjang Lapisan Difusi dan Polisilikon Terhadap <i>Voltage Transfer Characteristic (VTC)</i> pada IC RS-FF CMOS <i>Erry Yadie, Agung Darmawansyah, M. Julius S.T</i> Program Magister Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>B6</b>

<b>[042-EEB_08]</b> Identifikasi Lokasi Sumber Suara Manusia Menggunakan <i>Time Difference of Arrival</i> <i>Muhammad Afridon, Djoko Purwanto</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember – Surabaya	<b>B<sub>7</sub></b>
<b>[054-EEB_09]</b> Desain <i>Wireless Functional Electrical Stimulator</i> Menggunakan <i>X-Bee Pro</i> <i>Bambang Supeno, Rachmad Setiawan, Achmad Arifin</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>B<sub>8</sub></b>
<b>[069-EEB_11]</b> Instrumentasi dan Pendeteksian Sinyal EMGDinamik selama <i>Elbow Joint</i> Bergerak <i>P. Susetyo Wardana, Achmad Arifin</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>B<sub>9</sub></b>
<b>[073-EEB_12]</b> Penghematan Daya Pada Lampu Penerangan Jalan Umum Dengan Menggunakan <i>AC Voltage Control</i> <i>Joke Partilastiarso, lamadah Ihsaniyah</i> PoliteknikElektronikaNegeri Surabaya-ITS	<b>B<sub>10</sub></b>
<b>[078-EEB_13]</b> Ekstraksi Ciri Komponen Aortik dan Pulmonari Suara Jantung Diastolik dengan Menggunakan Analisis Non Stationer <i>Ira Puspasari, Achmad Arifin, Rimuljo Hendradi</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>B<sub>11</sub></b>
<b>[079-EEB_14]</b> Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pengisi Gula Pasir Pada Kemasan Berdasarkan Nilai Berat Gula Berbasis Mikrokontroler <i>Labib Faizul Muttaqin, Irianto, Sutedjo</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS	<b>B<sub>12</sub></b>
<b>[082-EEB_15]</b> Penentuan <i>Lower Limb Joint Angles</i> Berdasar Respon Akselerometer dalam Pengembangan <i>Wearable Sensor</i> untuk FES <i>Benedictus Indrajaya, Rachmad Setiawan, Achmad Arifin</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>B<sub>13</sub></b>
<b>[085-EEB_17]</b> Aplikasi Sensor <i>Micro Electro Mechanical System (MEMS)</i> Sebagai Identifikasi Ketidaknormalan Pada <i>Conveyor Belt System</i> Berbasis FFT dan Neural Network <i>Sumantri K.Risandriya,ST.,MT. ,Nurman Pamungkas,ST</i> Politeknik Negeri Batam, Batam	<b>B<sub>14</sub></b>
<b>[086-EEB_18]</b> Sistem Kendali Otomatis Area Parkir Mobil <i>Okky Rizqii Nur Akbar, Indhana Sudiharto, Epyk Sunarno</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya – ITS	<b>B<sub>15</sub></b>
<b>[099-EEB_20]</b> Pengaturan Pencahayaan Lampu Pijar Berdasarkan Kondisi Suhu Berbasis Mikrokontroller <i>RiskiAdha Ardiansah,Renny Rakhmawati,Gigih Prabowo</i> InstitutTeknologiSepuluhNopember Surabaya	<b>B<sub>16</sub></b>
<b>[101-EEB_21]</b> Analisa Suara Paru Yang Terdistorsi Suara Jantung Dengan Menggunakan <i>Transformasi Wavelet</i> <i>Hamdani Kubangun, Achmad Arifin, Rimuljo Hendradi</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>B<sub>17</sub></b>
<b>[103-EEB_22]</b> Analisa Sinyal <i>Electrocardiography</i> dan <i>Phonocardiography</i> Secara Simultan Menggunakan <i>Continuous Wavelet Transform</i> <i>Eko Agus Suprayitno, Rimuljo Hendradi, Achmad Arifin</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>B<sub>18</sub></b>

<p><b>[108-EEB_23] Ekstraksi ECG Temporal Parameter Secara Real Time Untuk Analisa Ketidaknormalan Jantung Berbasis Time Domain Processing</b>  <i>Santoso, Achmad Arifin</i>            Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya</p>	<b>B<sub>19</sub></b>
<p><b>[116-EEB_25] Rancang Bangun Penyearah Satu Fasa Jenis Flyback Converter Kaskade Boost Converter Sebagai Perbaikan Faktor Daya</b>  <i>Ainur Rofiq Nansur MT, Endro Wahjono MT, Rishfa Qurotaayun, Very Dwi Yustiawan</i>            Politeknik Elektronika Negeri Surabaya - ITS</p>	<b>B<sub>20</sub></b>
<p><b>[122-EEB_26] Analisis dan Desain 4 Bit R3R Lader Digital to Analog Converter CMOS</b>  <i>Suryo Adi Wibowo, Agung Darmawansyah and M. Julius</i>            Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang</p>	<b>B<sub>21</sub></b>
<p><b>[123-EEB_27] Perancangan dan Simulasi IC CMOS Inverter Schmitt Trigger</b>  <i>Ari Permana L, Agung Darmawansyah and M. Julius</i>            Fakultas Teknik Universitas Brawijaya</p>	<b>B<sub>22</sub></b>
<p><b>[125-EEB_28] Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Menggunakan Mikrokontroler Untuk Deteksi Dini Kebakaran</b>  <i>Ilham A.E. Zaeni, Agung Darmawansyah, Mochammad Rif'an</i>            Teknik Elektro Universitas Brawijaya dan Universitas Negeri Malang</p>	<b>B<sub>23</sub></b>
<p><b>[134-EEB_29] Rangkaian Terpadu 4 Bit Multiplexer-Demultiplexer (Multidem) HCMOS 0.12µm dengan Kaskada Dua Tingkat</b>  <i>Arnisa Stefanie, ST; Dr. Agung Darmawansyah, ST., MT; Ir. M. Julius, ST., MS</i>            Program Studi Teknik Elektro, Universitas Brawijaya Malang</p>	<b>B<sub>24</sub></b>
<p><b>[139-EEB_30] Analisis Rangkaian Terpadu (Integrated Circuit) TTL Dual 2-Wide, 2-Input AOI kecepatan Tinggi</b>  <i>Syaiful Rachman Agung Darmawansyah M. Julius S.T</i>            Program Magister dan Doktor Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya</p>	<b>B<sub>25</sub></b>
<p><b>[145-EEB_31] Sistem Penimbangan Gula Berbasis Database Untuk Menjamin Akurasi Penimbangan</b>  <i>Yahya Chusna Arif, Suryono, Bubiyan Warba Anggara</i>            Politeknik Elektronika Negeri Surabaya - ITS</p>	<b>B<sub>26</sub></b>
<p><b>[167-EEB_34] Penerapan Metode Switch T Pada Rangkaian Electrical Capacitance Tomography (ECT)</b>  <i>Saikhul Imam, Mochammad Rivai</i>            Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya</p>	<b>B<sub>27</sub></b>
<p><b>[179-EEB_36] Monitoring dan Identifikasi Masalah Infus Menggunakan Mikrokontroler AVR</b>  <i>Akhmad Zainuri, Calvin W.P., Reno Muktiaji, Rizky Jumadil, Karina S.R., Sofi Nur Fitria</i>            Fakultas Teknik dan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya</p>	<b>B<sub>28</sub></b>
<p><b>[183-EEB_37] Implementasi Mikroprosesor 8085 dan Sistem Memori dalam Field Programmable Gate Array (FPGA)</b>  <i>Moch. Rif'an ST, MT; Dr. Agung Darmawansyah ST., MT; A.Zainuri ST.; Hafrida R.</i>            Teknik Elektro Universitas Brawijaya</p>	<b>B<sub>29</sub></b>

## C. TELECOMMUNICATIONS

<b>001-EEC_01]Sistem Pakar untuk Menentukan Spesifikasi Handphone sebagai Alat Bantu Pengambilan Keputusan Menggunakan Representasi Jaringan Sematik dalam Pembelian <i>Handphone</i></b> <i>Agusta Rakhmat Taufani</i> Universitas Brawijaya	<b>C<sub>1</sub></b>
<b>[023-EEC_02]Jaringan Stasiun Ale Lapan Untuk Mendukung Komunikasi Darurat Di Indonesia</b> <i>Varuliantor Dear</i> Peneliti Bidang Ionosfer dan Telekomunikasi, LAPAN	<b>C<sub>2</sub></b>
<b>[026-EEC_03] Desain Antena Vertikal Ground-Plane Pada Frekuensi 902 – 928 Mhz Menggunakan Computer Simulation Technology (CST)</b> <i>Putri Wulandari, Moh. Amanta K. S Lubis, ST, Dwi Astharini, M.Sc</i> Universitas Al-Azhar Indonesia dan Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT)	<b>C<sub>3</sub></b>
<b>[028-EEC_04] Rancang Bangun Antena Mikrostrip <i>Patch</i> Bujur Sangkar Susun Dua untuk Aplikasi Wireless Fidelity</b> <i>M. Darsono</i> Fakultas Teknik - Universitas Darma Persada	<b>C<sub>4</sub></b>
<b>[035-EEC_06]Analisis Tingkat Kesalahan <i>Bit Error Rate</i> (BER) dengan Metode <i>Pulse Position Modulation-Code Division Multiple Access</i> (PPM-CDMA) pada Jaringan <i>Wireless Optik</i></b> <i>Ayudya Mahendingratry, Sumartini Dana</i> Universitas Gajayana Malang dan Politeknik Negeri Kupang	<b>C<sub>5</sub></b>
<b>[039-EEC_07]Studi Penerapan Demodulasi Linier Menggunakan Zero Forcing dan MMSE pada Jaringan Sensor Nirkabel</b> <i>Ari Endang Jayati, Wirawan</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>C<sub>6</sub></b>
<b>[040-EEC_08] Perbandingan antara Antena Saturnus dan Hasil Modifikasi dengan 3 Lubang</b> <i>Rudy Yuwono</i> Teknik Elektro, Universitas Brawijaya	<b>C<sub>7</sub></b>
<b>[045-EEC_09] Antena Yagi Berbahan Dasar Styrofoam pada Frekuensi 470 – 890 Mhz untuk Penerimaan Siaran Televisi Indoor</b> <i>Putri Wulandari, Rio Mubarak, Sofian Hamid</i> Universitas Al-Azhar Indonesia	<b>C<sub>8</sub></b>
<b>[061-EEC_10] Simulasi dan Analisis <i>Beamforming</i> Adaptif pada <i>SmartAntenna</i> Menggunakan Algoritma <i>Least Mean Square</i> (LMS) dan <i>Normalized Least Mean Square</i> (NLMS)</b> <i>Andriana Kusuma Dewi</i> Pascasarjana Teknik Elektro, Universitas Brawijaya	<b>C<sub>9</sub></b>
<b>[087-EEC_12] Desain Arsitektur Teknik Pengkode LDPC pada FPGA</b> <i>Rita Purnamasari, Heroe Wijanto dan Iswahyudi Hidayat</i> Institut Teknologi Telkom	<b>C<sub>10</sub></b>
<b>[090-EEC_13] Analisis Perencanaan Jaringan <i>Universal Mobile Telecommunication System</i> (UMTS)</b> <i>Elok Nur Hamdana, ST</i> Teknik Elektro Universitas Brawijaya	<b>C<sub>11</sub></b>

<b>[095-EEC_14]</b> Analisa Kinerja Algoritma DV-Hop untuk Mengestimasi Posisi Relatif Node Statis pada Jaringan Sensor Nirkabel <i>Maretha Ruswiansari, Prima Kristalina, dan Aries Pratiarso</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya	<b>C<sub>12</sub></b>
<b>[098-EEC_15]</b> Dinamika Ionosfer Regional dan Mitigasi Dampaknya Terhadap Komunikasi Radio dan Navigasi Berbasis Satelit <i>Jiyo</i> Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional	<b>C<sub>13</sub></b>
<b>[100-EEC_16]</b> <i>Learning</i> Sistem dengan Integrasi Video Conference dan IPTV Berbasis Web <i>Elsyea Adia Tunggadewi, Achmad Affandi</i> Institut Sepuluh Nopember Surabaya	<b>C<sub>14</sub></b>
<b>[105-EEC_17]</b> Simulasi Karakteristik Noise Untuk Transmisi Sinyal Analog Dan Digital Pada Sistem Telekomunikasi <i>Nasrulloh, Octarina Nur Samijayani, Dwi Astharini</i> Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia	<b>C<sub>15</sub></b>
<b>[109-EEC_18]</b> Simulasi Struktur Cacat Fibre Bragg Grating Pada Area C-Band Dengan Menggunakan Teori Couple Mode <i>Nasrulloh, Qadriyah, Ary Syahriar</i> Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Al Azhar Indonesia	<b>C<sub>16</sub></b>
<b>[119-EEC_19]</b> Analisis Trafik Suara Melalui Kanal Radio HF Pada Band Maritim <i>Sutoyo, Achmad Affandi</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>C<sub>17</sub></b>
<b>[121-EEC_20]</b> Analisa Performansi Sinyal EVD Di Area Boundary pada Frekuensi 1900 MHz <i>Hasanah Putri dan Rina Pudji Astuti</i> Institut Teknologi Telkom Bandung	<b>C<sub>18</sub></b>
<b>[127-EEC_21]</b> Penentuan Letak Perangkat Mobile Phone Jammer dengan Metode Drive Test pada Jaringan Global System for Mobile Communication (GSM) <i>Wahyu Adi Prijono, Raditya Kharismawan</i> Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>C<sub>19</sub></b>
<b>[128-EEC_22]</b> Performansi Jaringan Code Division Multiple Access (CDMA) Menggunakan Mobile Phone Jammer <i>Wahyu Adi Prijono, Bimo Yudo Kristanto</i> Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>C<sub>20</sub></b>
<b>[131-EEC_23]</b> Pengaruh Panjang Cyclic Prefix terhadap Performansi Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) pada Long Term Evolution (LTE) <i>Ir. Endah Budi P., MT., Putu Laksmi Mas Pratiwi, Ali Mustofa ST., MT.</i> Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya	<b>C<sub>21</sub></b>
<b>[138-EEC_24]</b> Sistem Monitoring Smart Vehicle Berbasis Peta Dinamis Google Map <i>Akhmad Hendriawan</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya	<b>C<sub>22</sub></b>
<b>[141-EEC_25]</b> Estimasi Kanal Mobile-to-Mobile untuk Mitigasi ICI pada Sistem OFDM <i>Mulyono, T. Suryani dan G. Hendrantoro</i> Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi sepuluh Nopember	<b>C<sub>23</sub></b>

<b>[144-EEC_26]</b> Analisis Kondisi Lapisan Ionosfer Regional Menjelang Puncak Siklus Matahari ke 24 dan Pengaruhnya Terhadap Sistem Navigasi Berbasis Satelit <i>Asnawi Husin dan Dwiko Unggul Prabowo</i> Pusat Sains Antariksa LAPAN	<b>C<sub>24</sub></b>
<b>[153-EEC_29]</b> Bank Data Ionosfer Regional Untuk Mendukung Kebutuhan Penelitian <i>Irvan Fajar Syidik</i> Pusat Sains Antariksa, LAPAN	<b>C<sub>25</sub></b>
<b>[155-EEC_30]</b> Kondisi Ionosfer Regional Menjelang Puncak Siklus Matahari ke 24 dan Dampaknya Pada Komunikasi Radio HF <i>Sri Suhartini</i> Pusat Sains Antariksa LAPAN	<b>C<sub>26</sub></b>
<b>[170-EEC_33]</b> Test Bed Evaluation for Web Conference over Wireless Mesh Network using OLSR Routing Protocol <i>Indrarini Dyah Irawati, Leanna Vidya Yovita, Ratna Mayasari</i> Fakultas Elektro & Komunikasi-Institut Teknologi Telkom	<b>C<sub>27</sub></b>
<b>[171-EEC_34]</b> Prediksi Intensitas Trafik dengan Dynamic Forecasting untuk Jaringan 3G <i>Mike Yuliana, Rony Susetyoko, Nora Puspita Syari</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya	<b>C<sub>28</sub></b>
<b>[175-EEC_37]</b> Orthogonal Frequency Division Multiplexing pada Transmisi Digital Video Broadcasting <i>Ali Mustofa</i> Teknik Elektro Universitas Brawijaya	<b>C<sub>29</sub></b>
<b>[178-EEC_40]</b> Prediksi Pengaruh Pergerakan MS ( <i>Mobile Station</i> ) terhadap Panjang <i>Cyclic Prefix</i> pada Sistem OFDMA ( <i>Orthogonal Frequency Division Multiple Access</i> ) dengan Menggunakan Probabilitas <i>Monte Carlo</i> <i>Sholeh Hadi Pramono., Sigit Kusmaryanto., Fakhriy Hario P.</i> Departemen Teknik Elektro, Universitas Brawijaya	<b>C<sub>30</sub></b>
<b>[181-EEC_41]</b> Pengaruh Besarnya <i>Ground Plane</i> pada Kinerja Antena Mikrostrip Segitiga Sama Sisi dengan <i>Slot</i> Persegi Panjang pada Frekuensi Kerja 2,4 GhZ <i>Dwi Fadila Kurniawan, Erfan Achmad Dahlan, Katherin Amelia M.</i> Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>C<sub>31</sub></b>

## D. CONTROL

<b>[003-EED_01]</b> Simulasi Dan Analisis Vibrasi Pada Dermaga Menggunakan Sensor Accelerometer <b>Luwis H. Laisina, Sholeh Hadi Pramono, Agung Darmawansyah</b> Mahasiswa Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang, Staf Pengajar Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang, Staf Pengajar Teknik Elektro Universitas Brawijaya Malang	<b>D<sub>1</sub></b>
<b>[008-EED-02]</b> Penerapan Logika Fuzzy pada Plc untuk Pengolahan Air Bersih ui Bak Penampungan PDAM Balikpapan <i>Dadang Suherman</i> Politeknik Negeri Samarinda	<b>D<sub>2</sub></b>
<b>[018-EED-03]</b> Analisis Sistem Kontrol Kecepatan Putar Poros Generator dengan Menggunakan Logika <i>Fuzzy</i> <i>Rini Nur Hasanah, Supriadi, M. Aziz Muslim</i> Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya	<b>D<sub>3</sub></b>



<b>[029-EED_05]</b> Uji Pengaruh Suhu dan Kelembaban Terhadap Nilai Resistansi <i>Chemical Sensor Based Polymer</i> Dengan Metode Pengujian Injeksi Dalam Chamber Terisolasi <i>Budi Gunawan</i> Electrical Department Faculty of Engineering, University of Brawijaya	<b>D<sub>4</sub></b>
<b>[033-EED_07]</b> Implementasi <i>Model Reference Adaptive System (MRAS)</i> pada Model Sistem <i>Autopilot Lateral dan Longitudinal Pesawat Boeing 747-400</i> <i>Aulia iefan Datya, M.Aziz Muslim, Purwanto</i> Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya	<b>D<sub>5</sub></b>
<b>[036-EED_08]</b> Sistem Navigasi <i>Omniwheel Mobile Robot</i> Menggunakan Segmentasi Citra <i>Depth</i> <i>Hendawan Soebhakti, Djoko Purwanto</i> Program Pascasarjana Teknik Elektro Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>D<sub>6</sub></b>
<b>[037-EED_09]</b> Identifikasi Haluan dan Estimasi Jarak Menggunakan Kamera RGB-D untuk Navigasi Liputan Koridor <i>Muhammad Fuad, Rusdhianto Effendi AK, Djoko Purwanto</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>D<sub>7</sub></b>
<b>[052-EED_13]</b> Rancang Bangun Rangkaian <i>Boost Converter</i> Terkontrol Berbasis <i>Fuzzy Logic Controller</i> untuk Menyuplai Motor DC pada Mobil Listrik <i>Ainur Rofiq N, Renny Rakhmawati, Grandis Prima H</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya	<b>D<sub>8</sub></b>
<b>[053-EED_14]</b> Rancang Bangun Rangkaian <i>Boost Converter</i> Terkontrol Berbasis <i>PI Controller</i> untuk Menyuplai Motor DC pada Mobil Listrik <i>Renny Rakhmawati, Ainur Rofiq N, M Bangun N</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya	<b>D<sub>9</sub></b>
<b>[074-EED_16]</b> Rancang Bangun Sistem Kendali Posisi, Keseimbangan dan Navigasi Untuk Prototipe Nano Satelit <i>Agus Mulyana, Andriyana Subhan</i> Jurusan Teknik Komputer - FTIK - UNIKOM-Bandung	<b>D<sub>10</sub></b>
<b>[080-EED_17]</b> Implementasi Metode <i>Fuzzy</i> untuk Mengatasi <i>Dynamic Obstacle</i> pada <i>Three Wheels Omni-directional Mobile Robot</i> Berbasis <i>Stereo Vision</i> <i>Faikul Umam, Rusdhianto Effendi, Tri Arief Sardjono</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>D<sub>11</sub></b>
<b>[081-EED_18]</b> Rancang Bangun <i>Water Level Control</i> Menggunakan <i>Fuzzy Logic Controller</i> <i>Drs. Irianto, MT, Eka Prasetyono, S.ST, MT, Rachmad Indra H</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya - ITS	<b>D<sub>12</sub></b>
<b>[091-EED_20]</b> MENJAGA KESTABILAN KECEPATAN PUTAR MOTOR DC DENGAN MENGGUNAKAN <i>PI-FUZZY LOGIC CONTROLLER</i> PADA MINIATUR MESIN GILINGAN TEBU DENGAN BEBAN YANG DINAMIS <i>Endro Wahjono, S.ST, MT, Ainur Rofiq N, ST, MT, Destiana Shinta P, Sigit Aji Pamungkas</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya	<b>D<sub>13</sub></b>
<b>[106-EED_22]</b> Pengaturan Kenyamanan Daya pada Rumah Tinggal Menggunakan Fuzzy Logic <i>Aan Yudi Prasetyo Hendik Eko, Suhariningsih</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya	<b>D<sub>14</sub></b>

<b>[113-EED_24]Sistem Perencanaan Boost Converter Metode Kontrol Logika Fuzzy Berbasis Mikrokontroler</b> <i>Elca Wiryanti Wulan S.,Indhana Sudiharto, Epyk Sunarno</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya - ITS	<b>D<sub>15</sub></b>
<b>[115-EED_26]Pengontrolan Suhu Dan Ph Air Pada Budidaya Kepiting Soka Berbasis Mikrokontroler</b> <i>M. Machmud Rifadil, Hendik Eko H.S, Adiwena Dwi Cahyo</i> Politeknik Elektronika Negeri Surabaya - ITS	<b>D<sub>16</sub></b>
<b>[120-EED_27]Perancangan Sistem Kontrol Lubrikasi Roda Penyangga Cooler Berbasis PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)</b> <i>Diana Rahmawati, M.Taqiuddin Alawy, A. Sirrul Atho</i> Mekatronika Universitas Trunojoyo Madura, Teknik Elektro Universitas Islam Malang	<b>D<sub>17</sub></b>
<b>[130-EED_28]Implementasi Deteksi dan <i>Tracking</i> Obyek Berwarna pada Perangkat Keras <i>Embedded System Arm920 Core</i></b> <i>Fatkhur Rohman, SST.,</i> Departement of Control System and Electronic Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University	<b>D<sub>18</sub></b>
<b>[133-EED_30]Aplikasi Pengenalan Suara Perintah sebagai Pengendali Robot</b> <i>Ahmad Sahru Romadhon*, Rusdhianto Effendi AK, Djoko Purwanto</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>D<sub>19</sub></b>
<b>[135-EED_31]Prediksi Gaya Angkat Spesimen Uji NACA 0015 Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Variasi Sudut Serang dan Kecepatan Aliran Udara</b> <i>Slamet Widodo,S.ST., M. Aziz Muslim, S.T., M.T., Ph.D., and Dr. Eng. Didik R. Santoso, M.Si.</i> Pascasarjana Teknik Elektro Universitas Brawijaya	<b>D<sub>20</sub></b>
<b>[148-EED_33]Prediksi <i>Surface Roughness</i> Pada <i>CNC Milling</i> Menggunakan Analisa Regresi Kuadratik Berganda dan <i>Artificial Neural Network</i></b> <i>Vivi Tri Widyaningrum, Rusdhianto Effendi AK, Winarto</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>D<sub>21</sub></b>
<b>[160-EED_34]Implementasi <i>Neuro Fuzzy</i> Pada Pengendalian Kecepatan Robot Pengikut Manusia</b> <i>M. Latif, Rusdhianto Effendi AK, Djoko Purwanto</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>D<sub>22</sub></b>
<b>[161-EED_35]Deteksi Dini Serangan Jantung Coroner Melalui Sinyal St Pada Ecg Dengan Menggunakan <i>Neural Network (Backpropagation)</i></b> <i>Madyono, I. Ketut Eddy Purnama, Mauridhi Hery Purnomo</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>D<sub>23</sub></b>
<b>[164-EED_37]Implementasi <i>Networked Control System</i> dalam Pengendalian Kecepatan Motor DC melalui Jaringan Komunikasi</b> <i>Asep Najmurrokhman, Pranoto Hidayat Rusmin, Bambang Riyanto, Arief Syaichu Rohman, Hendrawan, dan Zulhariansyah</i> Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi dan Institut Teknologi Bandung	<b>D<sub>24</sub></b>
<b>[165-EED_38]Analisis Penggunaan Sensor Cahaya dan Sensor Warna untuk Kestabilan <i>Lego NXT Line Follower</i></b> <i>Sri Wahyuni*, Rusdhianto Effendi AK, Djoko Purwanto</i> Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya	<b>D<sub>25</sub></b>

## E. INFORMATICS

<b>[038-EEE_02]Ekstraksi Ciri Pengenalan Wajah Menggunakan Fitur Geometris</b> <i>Kholistianingsih, Risanuri Hidayat, Indah Soesanti</i> Jurusan Teknik Elektro FT UGM	<b>E<sub>1</sub></b>
<b>[043-EEE_03]Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Alat Kontrasepsi Menggunakan Metode Fuzzy C-Means dan Analytical Hierarchy Process (AHP)</b> <i>Muhammad Ali Syakur</i>	<b>E<sub>2</sub></b>
<b>[044-EEE_04]Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk Terapi Pengobatan Bagi Penderita Diabetes Menggunakan Integrasi Decision Table dan Algoritma Genetika</b> <i>Sumarti Dana</i> Politeknik Negeri Kupang	<b>E<sub>3</sub></b>
<b>[046-EEE_05]Website Dinamis dan Katalog Jurnal Digital</b> <i>Zamah Sari, S.T.</i> Teknik Elektro Universitas Brawijaya	<b>E<sub>4</sub></b>
<b>[047-EEE_42]Sistem Pengenalan Wajah Manusia dengan Menggunakan Metode <i>Principal Component Analysis</i></b> <i>Suryadi, Yudi Satria, dan Puput Lismawati</i> Departemen Matematika FMIPA Universitas Indonesia	<b>E<sub>5</sub></b>
<b>[055-EEE_08] Algoritma Koloni Lebah Buatan untuk Optimasi Tapak Bujur Sangkar terhadap Kontrol Gaya Geser Satu Arah</b> <i>Oktriza Melfazen, Denda Dewatama</i> Universitas Brawijaya dan Polinema	<b>E<sub>6</sub></b>
<b>[056-EEE_09]Perancangan dan Implementasi <i>Material Requirement Planning</i> Untuk Perusahaan Sandal</b> <i>Yulia, Djoni H. Setiabudi, Lina Amelia Agustine</i> Petra Christian University, Siwalankerto 121-131 Surabaya	<b>E<sub>7</sub></b>
<b>[065-EEE_12]Pencarian Nilai-nilai Optimal (L dan <i>Delay</i>) dengan MSE dan Perjalanan Bobot, pada Penghapusan Bising Suara Kendaraan Diesel</b> <i>Sri Arttini Dwi Prasetyowati, Bustanul Arifin, Eka Nuryanto Budi Susila</i> Jurusan Teknik Elektro, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang	<b>E<sub>8</sub></b>
<b>[066-EEE_13] RSS Fingerprint untuk Indoor Localization Menggunakan Algoritma Naive Bayes</b> <i>Chairani, Widyanan, dan S.S. Kusumawardani</i> Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gajah Mada	<b>E<sub>9</sub></b>
<b>[067-EEE_14]IMPLEMENTASI FUZZY C-MEANS CLUSTERING PADA CITRA RETINOPATI</b> <i>Herditomo</i> Mahasiswa Program Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya Dosen Teknik Informatika Universitas Ma Chung	<b>E<sub>10</sub></b>

**[068-EEE\_15]IMPLEMENTASI ALGORITMA KRIPTOGRAFI SALSA20 UNTUK KEAMANAN PESAN SMS PADA TELEPON SELULER**

*Paulus Lucky Tirma Irawan, Michael Linggardjati*

PPS Teknik Elektro Universitas Brawijaya dan Universitas Ma Chung

E<sub>11</sub>

---

**[075-EEE\_17] Prediksi Waktu Pelaksanaan *Shutdown Maintenance* di Kilang CDU IV Balikpapan – Pertamina RU V**

*Ain Sahara, Adhi Susanti, Indah Soesanti*

Jurusan Teknik Elektro FT UGM

E<sub>12</sub>

---

**[077-EEE\_18] Optimasi Penentuan Status Aktivitas Gunung Merapi Menggunakan Logika Fuzzy**

*Bagus Fatkhurrozi*

Mahasiswa Program Magister Teknik Elektro Universitas Brawijaya

E<sub>13</sub>

---

**[ 088-EEE-020] Rancang Bangun *Academic Management* dan *Content Preparation* Menggunakan *Hybrid Framework* dan *JQuery* pada Program Magister dan Doktor Fakultas Teknik Universitas Brawijaya**

*Dhebys Suryani Hormansyah,S.Kom*

Magister Fakultas Teknik Elektro – Sistem Komunikasi dan Informatika

E<sub>14</sub>

---

**[096-EEE\_22] Aplikasi Panorama 360° Berbasis *Web***

*Didik Dwi Prasetya*

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Malang

E<sub>15</sub>

---

**[104-EEE\_24] Peramalan Indeks Saham LQ-45 Dengan Metode Hibridisasi *Exponential Smoothing* Dan *Neural Network***

*Nur Yanti, Aziz Muslim, Purwanto*

Program Studi Teknik Elektro Universitas Brawijaya dan Politeknik Negeri Balikpapan

E<sub>16</sub>

---

**[107-EEE\_25] Model Desain Dan Implementasi Perangkat Lunak Sensor *Cloud* Untuk Sistem Monitoring Lingkungan**

*Zahir Zainuddin, Rahman*

Universitas Hasanuddindan Politeknik Negeri Ujung Pandang

E<sub>17</sub>

---

**[124-EEE\_29] Peramalan Penjualan Mobil Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan**

*Fachrudin Pakaja*

Teknik Elektro Universitas Brawijaya

E<sub>18</sub>

---

**[129-EEE\_30] Perancangan I-BOT (*Information System Chatterbot*) Menggunakan AIML (*Artificial Intelligence Markup Language*) Berbasis Program O untuk Akses Sistem Informasi PMDFT Universitas Brawijaya**

*Martin Fatnuriyah, S.T.*

Magister Teknik Elektro, Sistem Komunikasi dan Informatika Universitas Brawijaya

E<sub>19</sub>

---

**[136-EEE\_31] Kajian Kemampuan Kombinasi Ekstraksi Ciri LPCC dan MFCC Dalam Identifikasi Penutur**

*Ari Fadli, Risanuri Hidayat, Litasari*

Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gadjah Mada

E<sub>20</sub>

---

**[154-EEE\_32] Segmentasi Citra Parasit *Malaria Plasmodium Falciparum* Dalam Sel Darah Merah Menggunakan *Active Shape Model***

*Endi Permata, I Ketut Eddy Purnama, Mauridhi Hery Purnomo*

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

E<sub>21</sub>

---

**[162-EEE\_34] Sistem Pakar untuk Corporate Customer Care Penanganan Gangguan Komunikasi Data dengan Metode Penalaran Berbasis Kasus**

*I Wayan Payoka Setia Dharma ST*

Program Pasca Sarjana Teknik Elektro Universitas Brawijaya

E<sub>22</sub>

---

**[166-EEE\_35] Peramalan Kebutuhan Beban Jangka Pendek  
Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruandi Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah**  
*Maju Binoto*  
*Mahasiswa Pascasarjana Jurusan Teknik Elektro, Universitas Brawijaya*

---

**E<sub>23</sub>**

**[189-EEE\_40] Implementasi SMS dAlert untuk Network Failure Management**  
*Adharul Muttaqin , R. Arief Setyawati, Ridhwan Wahyudi*  
*Teknik Elektro, Universitas Brawijaya*

---

**E<sub>24</sub>**

# Rancang Bangun Antena Mikrostrip Patch Bujur Sangkar Susun Dua untuk Aplikasi Wireless Fidelity

M. Darsono

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik - Universitas Darma Persada  
Jl Radin Intan II ( Terusan Casablanca) Pondok Kelapa, Jakarta 13450  
Tlpn : 021-8649057 ext : 2017, Fax : 021-8649052  
Email : [em\\_darsono@yahoo.co.id](mailto:em_darsono@yahoo.co.id)

**Abstrak**– Rancang bangun antena mikrostrip susun dua patch dikembangkan untuk mendukung system komunikasi wireless Standar IEEE 802.11b (Wi-Fi). Antena susun dua patch untuk mendapatkan peningkatan parameter gain. Konfigurasi antena kombinasi dua patch bujur sangkar terhubung rangkaian transformer. Perancangan digunakan metode moment dengan aplikasi simulasi perangkat lunak microwave office. Pada riset ini untuk jenis material substrat yang digunakan adalah duroid RT 5880. Hasil dari simulasi rangkaian transformer dalam kondisi mismatch impedansi diperoleh pada jarak antara kedua patch adalah 0,8λ. Hasil dari simulasi dan pengukuran antenna diperoleh parameter bandwidth return loss 10 dB bergeser 2,9%. Hasil dari simulasi memperlihatkan peningkatan parameter gain dari intensitas power radiasi sebesar 66% dengan maksimum gain adalah 9,377 dB.

**Kata Kunci** : Antena mikrostrip, Patch bujur sangkar, Transformer, Wi-Fi.

## I. PENDAHULUAN

PERKEMBANGAN teknologi perangkat komunikasi data melalui jaringan nirkabel atau Wireless LAN (WLAN) terus meningkat sejalan dengan penggunaan akses internet. Teknologi WLAN yang direkomendasikan melalui standar IEEE 802.11 ada tiga, yaitu : Standar IEEE 802.11 (2,4 Ghz dengan kecepatan 2 Mbps), Standar IEEE 802.11a ( 5 GHz dengan kecepatan 5,4 Mbps), Standar IEEE 802.11b(2,4 GHz-2,5 GHz) dan Standar IEEE 802.11g ( 2,4 GHz dengan kecepatan 54 Mbps). Wireless fidelity (Wifi) merupakan teknologi WLAN dengan standar IEEE 802.11b yang beroperasi di frekuensi 2,4 GHz-2,5 GHz. Antena wi-fi dalam stuktur jaringan WLAN merupakan media yang mendistribusikan sinyal ke perangkat bergerak atau *mobile station*. Untuk peningkatan daya transmisi sinyal, maka dapat dikembangkan kekuatan atau *gain* dari antena pada perangkat titik akses atau *access point*. Antena pada titik akses memiliki sifat *directional* dengan polarisasi linier. Sehingga antena dapat dirancang dengan model susun agar memperoleh *gain* yang lebih tinggi.

Antena mikrostrip merupakan salah satu antena yang dikembangkan melalui teknologi mikrostrip dengan bentuk datar. Teknologi mikrostrip memanfaatkan media PCB (*printed circuit board*) untuk rancangan antena untuk struktur patch peradiasi maupun saluran transmisi. Sifat antena mikrostrip memiliki kelemahan terhadap *gain* rendah dan efektifitas beroperasi di frekuensi *narrow band*. Rancang bangun antena mikrostrip dengan *patch* susun dua dirancang untuk memperoleh peningkatan *gain* yang mendukung kinerja pada sistem *wireless fidelity*. Makalah ini merupakan pengembangan dari hasil riset sebelumnya tentang rancang bangun antena mikrostrip patch bujur sangkar menggunakan pencatutan saluran transmisi mikrostrip dengan sebuah *stub* seri.

Antena susun dua *patch* terdistribusi melalui rangkaian transformer seperempat gelombang menggunakan model *power divider T-Junction*. Rangkaian transformer dirancang melalui saluran transmisi mikrostrip dengan struktur terdiri dari satu saluran masuk dan dua saluran keluaran yang memiliki nilai impedansi sama. Penempatan antar *patch* peradiasi secara linier satu sumbu koordinat dengan pengaturan jarak resonansi di atas seperempat gelombang pada titik pusat *patch* peradiasi. Material substrat PCB yang digunakan jenis duroid 5880 dengan ketebalan 1,57 mm dan konstanta dielektrik 2,2. Untuk rancang bangun antena digunakan metode simulasi menggunakan perangkat lunak *microwave office*. Hasil rancang bangun antena susun dua patch diharapkan tercapai target parameter *gain* diatas 6 dB.

## II. ANTENA MIKROSTRIP

Teknologi mikrostrip merupakan sebuah medium (*substrate*) yang memiliki karakteristik dielektrik yang dapat digunakan untuk menghantarkan atau suatu propagasi gelombang elektromagnetik melalui teknologi MIC (*Microstrip Integrated Circuits*) untuk frekuensi gelombang mikro. Secara umum bentuk sebuah *patch* antena mikrostrip ada tiga, yaitu: persegi panjang, lingkaran dan ellips. Struktur dari antena

mikrostrip, dimana lebar konduktor pada sisi permukaan atas substrat disebut *patch*. Arah radiasi medan magnetic dari *patch* menuju pada lapisan substrat dengan ketebalan tertentu sampai bidang *ground*. Bidang *ground* merupakan lapisan konduktor yang menutupi seluruh lapisan substrat. Sehingga medan radiasi akan terpantul keseluruhan permukaan substart dan sebagian menuju ke lapisan udara.

#### A. Patch Bujur Sangkar

Sebuah patch bujur sangkar merupakan bagian dari bentuk umum patch persegi panjang. Bentuk struktur dari patch persegi panjang terhadap frekuensi resonansi ( $f_r$ ) dipengaruhi oleh mode dominan propagasi gelombang tranverse magnetik TM<sub>mn</sub>, dimana  $m$  dan  $n$  mode orde. Bentuk dimensi patch persegi panjang diperoleh melalui persamaan :

$$f_r = \frac{c}{2\sqrt{\epsilon_{reff}}} \left[ \left( \frac{m}{L} \right)^2 + \left( \frac{n}{W} \right)^2 \right]^{1/2} \quad (1)$$

dimana  $f_r$  adalah frekuensi resonansi dalam Hertz,  $\epsilon_{reff}$  adalah konstanta dielektrik efektif dan  $c$  adalah kecepatan cahaya (  $3 \times 10^8$  m/dt ). Untuk  $L$  adalah panjang sisi *patch* dalam milimeter dan  $W$  adalah lebar sisi *patch* dalam milimeter.

Untuk dimensi patch bujur sangkar digunakan mode propagasi terhadap mode propagasi TM<sub>10</sub>, dimana orde mode untuk  $m = 1$  dan  $n = 0$ . Panjang effective patch bujur sangkar diperoleh melalui persamaan :

$$L = \frac{c}{2f_r\sqrt{\epsilon_{reff}}} - 2\Delta L \quad (2)$$

Adanya efek *fringing* yang muncul sepanjang sisi tepi peradiasi diperlukan penambahan panjang ( $\Delta L$ ) sepanjang dimensi *patch* yang diperoleh melalui persamaan:

$$\Delta L = 0,412 h \left[ \frac{(\epsilon_{eff} + 0,3) \left( \frac{w}{h} + 0,264 \right)}{(\epsilon_{eff} - 0,258) \left( \frac{w}{h} + 0,8 \right)} \right] \quad (3)$$

dimana  $h$  adalah ketebalan substrat dalam milimeter,  $w$  adalah lebar saluran microstrip dalam milimeter dan  $\epsilon_{eff}$  adalah konstanta dielektrik *effective*. Sedangkan untuk efisiensi radiasi lebar *patch* peradiasi ( $W$ ) bujur sangkar diperoleh melalui persamaan :

$$W = \frac{c}{2f_r\sqrt{\frac{(\epsilon_r + 1)}{2}}} \quad (4)$$

Dimana  $c$  adalah kecepatan cahaya,  $\epsilon_{reff}$  adalah konstanta dielektrik *effective*,  $f_r$  adalah frekuensi resonansi dalam Hertz.

#### B. Rangkaian Transformer

Sebuah transformer merupakan bagian dari rangkaian *power divider*. Pemodelan transformer dari *power divider* ada tiga, yaitu : impedansi transformer jenis *T-junction* , transformer  $1/4 \lambda$  dan *off side line*. Untuk rangkaian *power divider* transformer  $1/4\lambda$  memiliki konfigurasi, dimana nilai impedansi masuk adalah sama dengan impedansi karakteristik ( $Z_0$ ) saluran transmisi. Untuk nilai impedansi transformer adalah  $Z_0/\sqrt{2}$ .

Sebuah saluran transmisi mikrostrip dirancang melalui sebuah garis pada bidang konduktor yang terletak disisi lapisan permukaan substrat dengan lebar *patch*. Lebar konduktor sebagai saluran transmisi memiliki nilai impedansi karakteristik ( $Z_0$ ), dimana nilai impedansi dipengaruhi rasio antara lebar *patch* ( $w$ ) terhadap ketebalan substrat ( $h$ ) serta konstanta dielektrik. Nilai impedansi karakteristik saluran transmisi mikrostrip untuk  $w/h > 1$  diperoleh melalui persamaan :

$$Z_0 (Ohm) = \frac{[120\pi(\epsilon_{eff})^{-1/2}]}{\frac{w}{h} + 1,393 + 0,667\ln(1,444 + \frac{w}{h})} \quad (4)$$

Dimana  $\epsilon_{reff}$  adalah konstan dielektrik *effective*,  $w$  adalah lebar *patch* saluran dan  $h$  adalah ketebalan substrat. Konstanta dielektrik *effective* ( $\epsilon_{reff}$ ) yang diperoleh harus memperhitungkan terhadap *fringing* dan propagasi gelombang dalam saluran. Nilai dari konstanta dielektrik *effective* diperoleh melalui persamaan :

$$\epsilon_{reff} = \frac{(\epsilon_r + 1)}{2} + \frac{(\epsilon_r - 1)}{2} \left( 1 + \frac{12h}{w} \right)^{-1/2} \quad (5)$$

Dimana  $h$  adalah ketebalan substrat dalam milimeter dan  $w$  adalah lebar *patch* dalam milimeter.

### III. METODOLOGI

Pengembangan desain antenna susun dua elemen *patch* dilakukan untuk peningkatan performansi tingkat power radiasi di daerah frekuensi Wi-Fi. Peningkatan power radiasi penting digunakan untuk antenna pada aplikasi pemancar transmisi. Secara struktur dasar desain antenna susun adalah penambahan sebuah elemen *patch* identik yang ditempatkan pada jarak resonansi frekuensi operasi tertentu.

Untuk mendisain rancang bangun antenna digunakan metode simulasi dan pengukuran. Pada aplikasi

rancangan simulasi menggunakan metode moment dengan dukungan perangkat lunak *Microwave Office* (MWO). Sedangkan untuk memvalidasi data parameter hasil simulasi dilakukan melalui metode pengukuran menggunakan perangkat *Network Analyzer* di Laboratorium Antena Departemen Teknik Elektro Universitas Indonesia. Gambar 1 memperlihatkan prototip antenna mikrostrip satu elemen patch bujur sangkar dengan penambahan sebuah *stub* saluran transmisi untuk aplikasi Wi-Fi.



Gambar 1. Prototip antenna mikrostrip satu elemen *patch*.

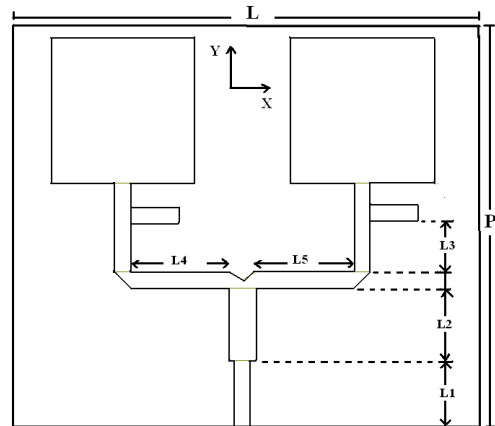
Sebuah dimensi *patch* peradiasi bujur sangkar secara analisa dipengaruhi oleh nilai frekuensi center dan spesifikasi material substrat PCB. Lebar dan panjang sebuah *patch* dapat diperhitungkan melalui persamaan 2 dan 4. Untuk frekuensi center ( $f$ ) adalah 2,45 GHz dan kecepatan cahaya ( $c$ ) adalah  $3 \cdot 10^8$  m/s, dimana ketebalan substrat ( $h$ ) adalah 1,57 mm dan konstanta dielektrik ( $\epsilon_r$ ) adalah 2,2 melalui persamaan 4 diperoleh lebar *patch* ( $W$ ) adalah 43,2 mm.

Demikian halnya analisa terhadap panjang *patch* ( $L$ ) dipengaruhi nilai frekuensi center dan kostanta dielektrik *effective* ( $\epsilon_{reff}$ ) serta selisih pertambahan panjang sisi tepi *patch* ( $\Delta L$ ). Nilai konstanta dielektrik *effective* dapat diperoleh melalui analisa persamaan 5, dimana lebar saluran transmisi ( $w$ ) mikrostrip diperhitungkan terlebih dahulu menggunakan persamaan 4. Untuk impedansi karakteristik saluran ( $Z_0$ ) adalah 50 ohm melalui substitusi persamaan 5 ke dalam persamaan 4, maka diperoleh lebar saluran transmisi adalah 4,8 mm. Sehingga nilai konstanta dielektrik *effective* dengan memasukan nilai  $w = 4,8$  mm diperoleh  $\epsilon_{reff}$  adalah 1,891. Analisa terhadap nilai  $\Delta L$ , dimana  $h$  adalah 1,57 mm dan  $w$  adalah 4,8 mm serta  $\epsilon_{reff}$  adalah 1,891 melalui persamaan 3 diperoleh 0,005 mm. Sehingga panjang *effective* yang digunakan desain *patch* adalah 43,2 mm.

Penambahan sebuah *stub matching* memiliki pengaruh terhadap matching impedansi antara saluran transmisi dengan beban. Kondisi *matching* dipengaruhi oleh posisi *stub* dari *patch* dan panjang *stub* sendiri. Nilai impedansi *stub* yang digunakan adalah 50 Ohm dan hasil yang diperoleh rangkaian dalam keadaan *mismatch*

saat posisi 7,2 mm dari *patch* dan panjang *stub* adalah 14,4 mm.

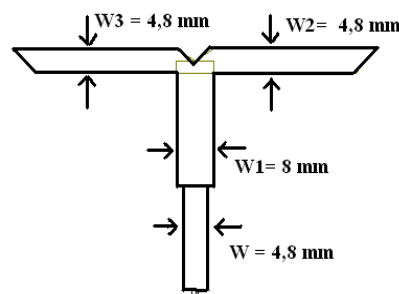
Rancangan antenna susun dengan dua elemen *patch* merupakan bentuk luasan dari struktur antenna pada gambar 1.



Gambar 2. Konfigurasi rancangan antenna susun dua *patch*.

Pada gambar 2 memperlihatkan bentuk rancangan antenna susun dua elemen *patch* hasil luasan dari rancangan antenna satu elemen *patch*. Secara struktur ada penambahan baru pada sisi rangkaian saluran transmisi yaitu sebuah rangkaian transformer  $1/4\lambda$ . Untuk dimensi rancangan antenna memiliki ukuran material substrat yang digunakan adalah 12 cm x 15 cm ( $L \times P$ ). Panjang struktur saluran transmisi mikrostrip pencatu ( $L_1$ ) adalah 20 mm dan panjang saluran transformer  $1/4 \lambda$  adalah 21,6 mm ( $L_2$ ). Untuk panjang saluran penghubung ( $L_3$ ) adalah 15,3 mm dan panjang kedua saluran keluaran ( $L_4$ ) adalah 29,6 mm dan panjang ( $L_5$ ) adalah 29,6 mm.

Sebuah rangkaian power divider transformer memiliki fungsi sebagai pembagi terhadap impedansi saluran transmisi.



Gambar 3. Rancangan Rangkaian Transformer.

Gambar 3 memperlihatkan hasil rancangan dari struktur *power divider* jenis *T-Junction* terdiri dari satu saluran input 50 Ohm dan dua saluran output masing-masing 50 Ohm melalui persamaan 4 diperoleh lebar ( $w$ ) adalah 4,8 mm. Sedangkan impedansi transformer  $1/4$  memiliki impedansi senilai dengan  $Z = Z_0/\sqrt{2} = 35$  Ohm, dimana lebar transformer melalui analisa persamaan 4 diperoleh 8 mm.

Untuk panjang transformer  $1/4\lambda$  dapat diperhitungkan melalui analisa terhadap panjang



gelombang *guide* saluran ( $\lambda$ ). Panjang gelombang *guide* dari suatu transformer senilai dengan  $\lambda = \lambda_0 / \sqrt{\epsilon_{\text{reff}}}$ , dimana  $\lambda_0$  adalah panjang gelombang pada ruang bebas adalah 122 mm dan konstanta dielektrik *effective* ( $\epsilon_{\text{reff}}$ ) adalah 1,891. Sehingga panjang gelombang *guide* yang diperoleh adalah 88,7 mm dan panjang transformer 1/4 $\lambda$  diperoleh 21,6 mm.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksperimen terhadap rancang bangun antenna susun dua elemen *patch* melalui simulasi dan pengukuran memperoleh beberapa parameter, seperti : *bandwidth*, polarisasi dan *gain*. Pada proses perancangan antenna melalui simulai tercapai target ketika jarak resonansi antara kedua *patch* adalah 0,8 $\lambda$  atau 72 mm.

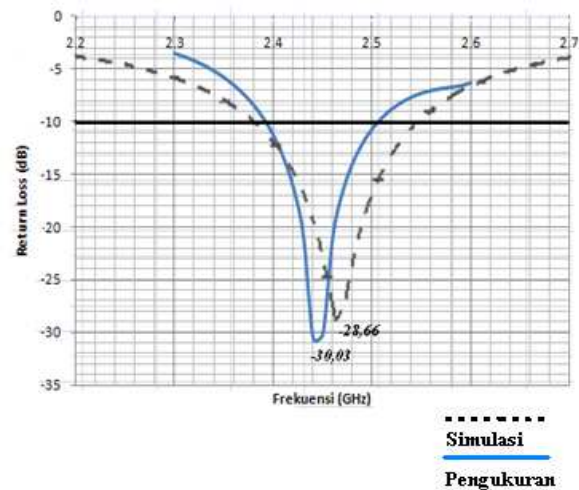
Untuk target *bandwidth* antenna dari hasil simulasi dan pengukuran pada nilai *return loss*  $\leq 10$  dB terlihat pada grafik *return loss* terhadap frekuensi pada gambar 4. Hasil dari simulasi *bandwidth* yang diperoleh adalah 196,3 MHz atau dalam *narrow band* adalah 7,8% (2,3624 GHz-2,5587 GHz). Sedangkan hasil pengukuran adalah 120 MHz atau dalam *narrow band* adalah 4,9% (2,39 GHz-2,51GHz). Sehingga menghasilkan pergeseran kapasitas *bandwidth* hasil simulasi terhadap pengukuran sebesar 2,9%. Untuk match impedansi yang terbaik dari hasil simulasi diperoleh *return loss* minimum adalah 28,66 dB pada frekuensi 2,46 GHz. Sedangkan dari hasil eksperimen pengukuran match impedansi diperoleh *return loss* minimum adalah 30,03 dB pada frekuensi 2,45 GHz.. Pada grafik tersebut terlihat hasil cakupan daerah frekuensi kerja Wi-Fi adalah 100 MHz ( 2,4 GHz - 2,5GHz) berada dalam *bandwidth* antenna. Sehingga performansi kerja hasil rancang bangun antenna untuk aplikasi Wi-Fi sudah tercapai dengan baik.

Performansi antenna terhadap keterarahan polarisasi medan radiasi arah linier terlihat dari hasil simulasi seperti terlihat pada gambar 5. Pada gambar tersebut memperlihatkan keterarahan pada sudut *beamwidth* level 3 dB dari 0<sup>0</sup> saat maksimum total power radiasi diperoleh sebesar 77,55 derajat. Polarisasi antenna seperti ini memiliki sifat sebagai antenna monopole yang ditentukan kinerja pada ketentuan arah radiasi vertikal atau horisontal.

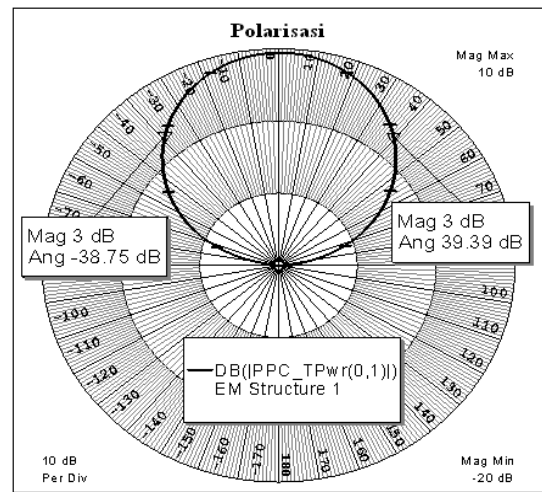
Untuk target peningkatan parameter *gain* dari antenna susun dua elemen *patch* terhadap antenna satu elemen *patch* terlihat dari hasil simulasi pada gambar 6 dan 7. Gambar 6 dan 7 memperlihatkan suatu polaradiasi yang terukur dari intensitas radiasi terhadap keterarahan sudut soliditasnya ( $\theta, \phi$ ). Gambar 6 memperlihatkan intensitas power radiasi maksimum pada sudut soliditas 0<sup>0</sup> diperoleh sebesar 6,243 dB. Sedangkan untuk gambar 7 memperlihatkan intensitas power radiasi pada arah sudut soliditas 0<sup>0</sup> diperoleh sebesar 9,377 dB.

Secara performansi antenna susun dua elemen *patch* memperoleh hasil terhadap peningkatan parameter *gain*

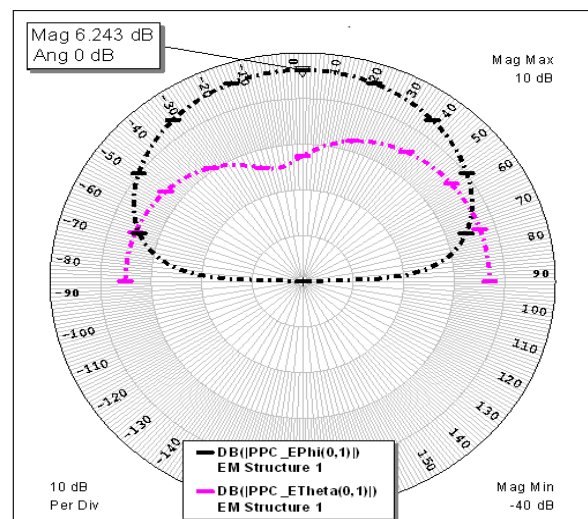
sebesar 33% terhadap antenna satu elemen *patch* sebagai dasar desain antenna susun.



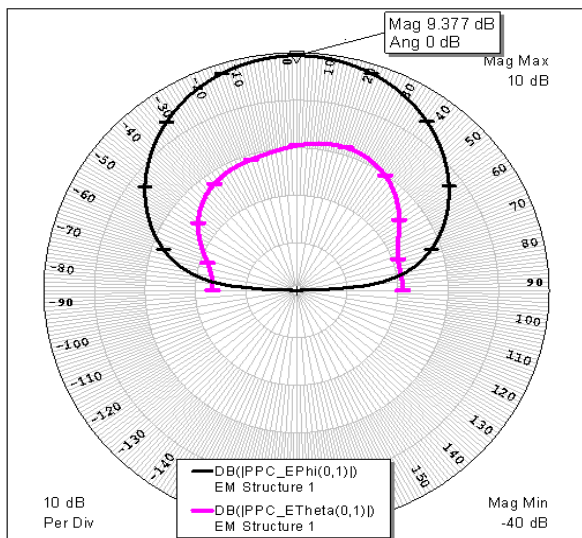
Gambar 4. Grafik Frekuensi Vs Return Loss



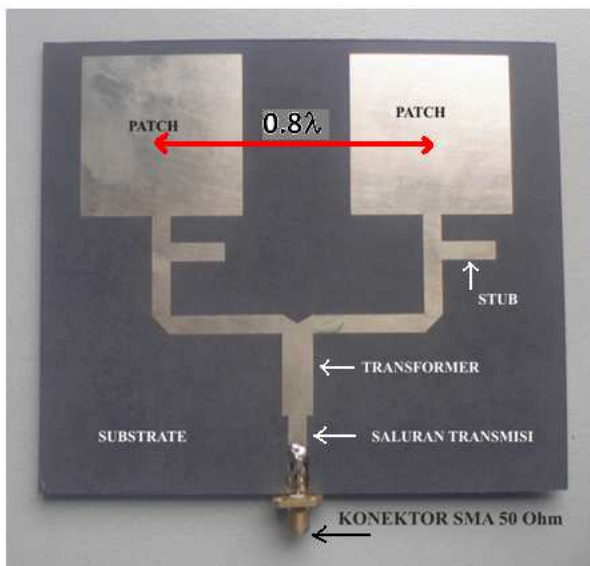
Gambar 5. Polarisasi radiasi antenna susun dua hasil simulasi.



Gambar 6. Polaradiasi antenna satu elemen *patch* hasil simulasi.



Gambar 7. Polaradiasi antenna susun dua *patch* hasil simulasi.



Gambar 8. Prototip antenna susun mikrostrip dua elemen *patch*.

Gambar 8 memperlihatkan bentuk prototip antenna hasil dari rancang bangun antenna susun dua elemen *patch* bujur sangkar. Sebuah struktur antenna susun *patch* yang dirancang pada sebuah permukaan substrat duroid yang terdiri dari dua buah *patch*, dua buah *stub*, rangkaian transformer dan saluran transmisi mikrostrip. Ujung tepi sisi saluran pencatu ditempatkan sebuah konektor jenis SMA *Coaxial* 50 Ohm yang dikoneksikan

saat dilakukan pengukuran yang dihubungkan ke titik ukur *network analyzer*.

## V. KESIMPULAN

- Hasil eksperimen jarak resonansi antara dua elemen *patch* mempengaruhi nilai resonansi untuk frekuensi kerja sistem. Untuk frekuensi operasi Wi-Fi dari rancangan antenna susun dua elemen *patch* optimasi *bandwidth* diperoleh pada jarak resonansi adalah  $0,8\lambda$  atau 72 mm. Sedangkan hasil dari simulasi dan pengukuran pada *bandwidth* antenna mengalami pergeseran sebesar 2,9%.
- Performansi hasil antenna susun dua elemen untuk peningkatan *gain* diperoleh dari intensitas power radiasi terhadap sudut soliditas dari antenna satu elemen sebesar 66% dengan maksimum *gain* adalah 9,377 dB. Nilai tersebut sudah melebihi capaian target yang diharapkan diatas 6 dB.

## REFERENSI

- M. Darsono, "Rancang Bangun Antena Mikrostrip *Patch* Bujur Sangkar Pencatuan Saluran Transmisi dengan *Stub* untuk Aplikasi *Wireless Fidelity*", Prosiding Seminar Radar Nasional, Hal 81-86, April 2011, ISSN 1979-2921.
- M. Darsono, Supto Nugroho, "Rancang Bangun Antena Mikrostrip Polarisasi Melingkar *Patch* Bujur Sangkar untuk Komunikasi Satelit" Jurnal Elektronika dan Telekomunikasi, Vol.10, No.1, Hal 86-92, ISSN 1411-8289, 2010.
- Kai Chang, Inder Bahl, Vijay Nair, "RF and Microwave Circuit and Component Design for Wireless System", John Wiley & Son, 2002.
- Bahl, I. J and Bhartia, P, "Microstrip Antennas", Artech House, 1980.
- James, J.R and P.S Hall, "Handbook Microstrip Antennas", IEEE Electromagnetic Wave Series 28, 1989.
- JR James & PS Hall, "Handbook of Microstrip Antennas", Peter Peregrinus Ltd, Volume 1 dan Volume 2, 1993.
- Garg, R., Bartia, P, Bhal, I. Ittipiboon, A., Microstrip Design hand book, (Norwood : Artech House) inc, MA, 2001.
- Robert E. Collin ;" Foundation For Microwave Engineering ", McGraw-Hill, 2<sup>nd</sup> ed, 1992.
- John D. Kraus, " Antennas ", McGraw-Hill, 2<sup>nd</sup> ed, 1988.



INTERNATIONAL  
SEMINAR

EECCIS

2012

# CERTIFICATE

This to certify that

**M. Darsono**

is the author/presenter of the paper entitled :

**“[028-EEC-04]-Rancang Bangun Antena Mikrostrip Patch Bujur Sangkar Susun Dua untuk Aplikasi Wireless Fidelity”**

Electrical Power, Electronics, Communications, Controls & Informatics  
International Seminar (EECCIS) 2012

Faculty of Engineering, Brawijaya University  
Malang, May 30-31, 2012

Electrical Engineering Department  
head,



Dr. Ir. Sisolek Hadi Pramono, MS.  
NIP. 19580728 198701 1 001

EECCIS 2012 Organizing Committee  
Chairman,

EECCIS  
2012

M. Aziz Muslim ST, MT., Ph.D.  
NIP. 19741203 200012 1 001