



ISBN. 978-602-5830-02-0

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI, TEKNOLOGI DAN APLIKASI **SeNITiA - 2018**

TEMA :

“INOVASI DAN TEKNOLOGI
UNTUK PEMBANGUNAN
INDONESIA BERKELANJUTAN”

Bengkulu, 27 September 2018

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU**

www.senitia.ft.unib.ac.id

UNIB PRESS

ISBN 978-602-5830-02-0



9 786025 830020



Fakultas Teknik - Universitas Bengkulu
Jalan W.R. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371
Telp. (0736) 344087 Ext. 308 Faksimile (0736) 349134
Laman : www.ft.unib.ac.id e-mail : ft@unib.ac.id

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Kata Pengantar	ii
Tim Reviewer.....	iii
Panitia Pelaksana	iv
Keynote Speakers	vi
Daftar Isi	x
Sistem Informasi Administrasi Tugas Akhir dan Kerja Praktek Berbasis Msxml2.Xmlhttp <i>Ade Tiara Putri, Muhammad Jazman</i>	1
Pengembangan Sistem Informasi Hutan Tanaman Industri Menggunakan PyQGIS dan WebGIS <i>Alfarizi, Muhammad Jazman</i>	11
Kompresi Citra Batik Besurek Motif Gabungan Berbasis Metode K-Means Clustering <i>Ernawati, Amanatuzzahrah, Rusdi Efendi, Widhia K.Z. Oktoeberza</i>	19
Design Development of Gas Leakage Detection Based Arduino Uno <i>Yulmi Hidayat, Yanolanda Suzantry</i>	23
Integrated Transportation System Bus Damri Menggunakan PyQGIS, WebGIS dan Android (Studi Kasus: Dinas Perhubungan Kabupaten Kampar) <i>M. Ibnu Wardana, Muhammad Jazman</i>	28
Design of the Prototype Tools of Lock Doors at Home with Fingerprint Based Atmega 328p <i>Eko Purna Irawan, Toibah Umi Kalsum</i>	36
Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan PipaAir Berbasis Mapbox GL JS <i>Hendri Eka Saputra, Muhammad Jazman</i>	42
Implementasi Sentiment Analysis dan Simple Additive Weighting Pada Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner di Kota Bengkulu <i>Sumitra J. Firdaus, Aan Erlansari, Boko Susilo, Yudi Setiawan</i>	48
Sistem Informasi Geografis Kesuburan Perairan Dengan Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 (Studi Kasus: Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Riau) <i>Miftahur Ridho, Muhammad Jazman</i>	54
The Alternative Multiplication Method Other Than Multilevel Multiplication for the Basic School Student <i>Nurul Astuty Yensy</i>	60
Pemetaan Lembaga Pendidikan Anak Usia Dini Berdasarkan Mutu Kelembagaan di Kota Bengkulu <i>Desi Andreswari, Nina Kurniah, Kurnia Anggriani</i>	65

Perancangan dan Analisis Sistem Informasi Perpustakaan dengan Metode Pencarian Soundex dan Input Data Menggunakan Aplikasi “Barcode to PC” <i>Ferzha Putra Utama, Erich Adinal Adrian</i>	72
Digital Asset Management: Digitalisasi dan Visualisasi Koleksi Museum Sebagai Upaya Pelestarian Warisan Budaya Bengkulu <i>Bentar Priyopradono, Elviza Damayanti, Yuri Rahmanto</i>	78
Desain Interoperabilitas Sistem Rujukan Pasien <i>M. Miftakul Amin, Adi Sutrisman</i>	83
Perancangan Game Edukasi Belajar Mengaji “Mengaji Bersama Budi” Menggunakan Platform Android <i>Yudi Setiawan, M. Agum Arismunandar, Desi Andreswari</i>	90
Analisis Paket DHCP Rogue Pada Jaringan Local Area Network (LAN) Menggunakan Wireshark <i>Tamsir Ariyadi, Ali Kasim</i>	97
Segmentasi Warna Untuk Pendeteksian Rambu Lalu Lintas <i>Rusdi Efendi, Endina Putri Purwandari</i>	102
Perbandingan Metode High-Boost Filtering, Wiener Filter, dan Adaptive Median Filter Untuk Memperbaiki Kualitas Citra <i>Endina Putri Purwandari, Rizal Efendi, Funny Farady Coastera</i>	108
Pengolahan Citra untuk Membedakan Wajah Asli dengan Foto Menggunakan Metode Mean Substraksi Titik <i>Afri Yudamson, Titin Yulianti, Yudi Eka R, Herlinawati</i>	115
Konsep Visualisasi Data menggunakan Social Network Analisis (SNA) <i>Aan Erlansari</i>	119
Rancang Bangun Mobil Hybrid (Tenaga Angin dan Tenaga Surya) Zero Pollution <i>Alex Surapati, Irnanda Priyadi, Junas Haidi</i>	122
Meningkatkan Lebar Bandwidth Antena Mikrostrip Bentuk Lingkaran Untuk Aplikasi Antena 5G Dengan Menggunakan Metode DGS <i>Junas Haidi</i>	127
Rancang Bangun Jaringan Server Mikrotik Untuk Jaringan Local Area Network (LAN) dan Internet <i>Feby Ardianto, Bengawan Alfarezi</i>	134
Protipe Informasi Parkir Berbasis Nuvoton ARM NUC120 <i>Ali Kasim, Tamsir Ariyadi</i>	138
Rancang Bangun Turbin Angin Horizontal Sebagai Salah Satu Pembangkit Daya Pada Mobil Hybrid <i>Irnanda Priyadi, Alex Surapati, Vikriandi Tri Putra</i>	147
Desain Antena Mikrostrip Circular Patch dengan Teknik Pencatutan Direct Feed Line Frekuensi Kerja 2,4 GHz <i>Ery Safrianty, Egi Pratama</i>	159

Alat Pemberi Makan dan Minum Kucing Otomatis Berbasis Modul GSM SIM900A dan Arduino <i>Feranita, Ery Safrianti, Yuli Sartika Tambunan</i>	164
Perhitungan Konsumsi Energi Listrik untuk Habitat Budidaya Ikan Kerapu melalui Pengontrolan Kadar Salinitas, Kekeruhan, pH, dan Temperatur Air <i>Anizar Indriani, Supriyadi, Yovan Witanto, Ika Novia Anggraini</i>	169
Monitoring dan Kendali Peralatan Listrik Rumah Berbasis Web Freehosting <i>M. Khairul Amri Rosa, Alex Surapati, Bobbi Jalu P. S.</i>	177
Smart Warehouse: Sistem Pemantauan dan Kontrol Otomatis Suhu serta Kelembaban Gudang <i>Hery Dian Septama, Titin Yulianti, Wahyu Eko Sulistyono, Afri Yudamson, Reksa Suhud Tri Atmojo</i>	184
Pengaruh Gradasi Pasir dan Zonasi Terhadap Kekuatan Tekan Beton <i>Fepy Supriani, Mukhlis Islam</i>	188
Pemetaan Kesesuaian Fisik Perairan untuk Budidaya Keramba Jaring Apung di Sebagian Teluk Lampung Menggunakan Citra Landsat 8 OLI dan SIG <i>Andiyanti Putri Estigade, Arian Puji Astuti, Arief Wicaksono, Tika Maitela, Wirastuti Widayatmanti</i>	192
Studi Penentuan Kualitas Batubara Berdasarkan Analisa Uji Proksimat di Desa Darmo, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan <i>Feri Satriyadi, Budhi Setiawan</i>	198
Identifikasi Umur dan Lingkungan Pengendapan Batugamping Daerah Negeri Agung dan Sekitarnya, Kabupaten Oku Selatan Provinsi Sumatera Selatan <i>Muhammad Zuhdi, Harnani</i>	202
Pengaruh Variasi Lapisan Tanah Liat dan Kadar Air Terhadap Kuat Tekan Bata Merah <i>Ade Sri Wahyuni, Romario Galihleo Rakasiwi, Elhusna</i>	207
Kajian Kemanfaatan Penerapan Infrastruktur Berkelanjutan <i>Dr. Wulfram I. Ervianto</i>	212
Integrasi Basis Data Jalan Untuk Mendukung Perencanaan Pengembangan Transportasi Darat - Studi Kasus Indonesia Road Data Center Operation (IRODCO) <i>Dimas Sigit Dewandaru</i>	216
A Comparison of Soil Models for Seismic Response Analysis A Case Study in Soil Sites in University of Bengkulu, Indonesia <i>Lindung Zalbuin M, Mawardi, Khairul Amri</i>	222
Diagenesis Batugamping Daerah Datar dan Sekitarnya, Kabupaten Oku Selatan Provinsi Sumatera Selatan Berdasarkan Analisa Petrografi <i>Rosdinarti Apriyana, Endang Wiwik Dyah Hastuti</i>	231
Pengaruh Penggunaan Variasi Lapisan Tanah Terhadap Kuat Tekan Bata Merah <i>Elhusna, Heru Nugroho, Ade Sri Wahyuni</i>	235
Model Peramalan Banjir Air Bengkulu Menggunakan Aplikasi HEC-RAS dan Sistem Informasi Geografis <i>Gusta Gunawan</i>	238

Konfigurasi Massa Bangunan Dalam Upaya Mitigasi Bencana Pada Kawasan Pusaka Kota Bengkulu	
<i>Atik Prihatiningrum, Panji Anom Ramawangsa, Samsul Bahri, Recky Yundrismein</i>	243
Pemetaan Jalur Titik Evakuasi Bencana Banjir di Kota Bengkulu	
<i>Riziqyah Safitri Juwito, Gusta Gunawan, Makmun Rizal Razali</i>	248
Analisis Saluran Drainase Dalam Mengurangi Genangan Banjir Menggunakan EPA SWMM 5.1.013 (Studi Kasus: Jalan Kalimantan Kelurahan Rawa Makmur Kota Bengkulu)	
<i>Besperi, Gusta Gunawan, Novy Anggun Pratiwi</i>	254
Unjuk Kerja Kincir Angin Tipe Horizontal Axial Wind Turbine Propeler Variasi Sudut Baling-Baling 20 ^o , 25 ^o , dan 30 ^o	
<i>Angky Puspawan, Andreas Jhon Roynal Hutasoit, Nurul Iman Supardi</i>	257
Identifikasi Unbalance dan Metode Balancing Pada Rotor Tunggal Dengan Menggunakan Digital Signal Analyzer (DSA)	
<i>Dedi Suryadi, Meizar Vetrano</i>	262
Analisa 2D Airfoil B737C-IL dengan Variasi Sudut Serang	
<i>Helmizar, Agus Suandi, Delta Amanda Panji</i>	267
Aplikasi Programmable Logic Control (PLC) menggunakan Ladder Program untuk Kontrol Komponen Gerak Mesin Pengering Karet	
<i>Hendra, Ade Suryan J., Zuliantoni, Hernadewita, Hermiyetti, Anizar Indriani</i>	272
Perhitungan Waktu Teoritis dan Aktual Pembuatan Komponen Rol dengan Proses Bubut	
<i>Zuliantoni, Dedi Eko, Hendra</i>	276
Pengaruh Penambahan Nanopartikel ZnO yang Disintesis Menggunakan Capping Agent Bawang Putih Terhadap Sifat Kuat Tarik dan Perpanjangan Putus Bioplastik dari Pati Ubi Jalar	
<i>Evi Maryanti, Irfan Gustian, Ilham Bagaskara</i>	280

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI, TEKNOLOGI, DAN APLIKASI (SeNITiA) 2018

“Inovasi dan Teknologi untuk Pembangunan
Indonesia Berkelanjutan”

Hotel Santika Bengkulu
Kamis, 27 September 2018

ISBN 978-602-5830-02-0

UNIB Press

Disponsori oleh:



FT UNIB



Pemda Bengkulu



KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaykum warohmatullaah wabarokaatuh.

Alhamdulillah, puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat rahmat dan karunia-Nya prosiding Seminar Nasional Inovasi, Teknologi, dan Aplikasi (SeNITiA) 2018 dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. SeNITiA 2018 merupakan seminar nasional yang diselenggarakan pertama kalinya oleh Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu (UNIB) dengan mengusung tema “Inovasi dan Teknologi Untuk Pembangunan Indonesia Berkelanjutan”. SeNITiA 2018 adalah bagian dari upaya kami di Fakultas Teknik UNIB untuk meningkatkan produktivitas penelitian dan publikasi, terutama di bidang sains dan teknologi.

Tujuan dari seminar ini adalah sebagai wadah sekaligus menjadi sarana yang mempertemukan para peneliti, praktisi, dan akademisi untuk saling berdiskusi, berbagi informasi, pengalaman serta pemikiran sehingga muncul ide-ide baru dan kolaborasi yang efektif guna menciptakan solusi untuk pembangunan Indonesia berkelanjutan. Pelaksanaan SeNITiA 2018 dibersamai oleh empat *keynote speakers*, yaitu Dr. drh. Rohidin Mersyah, M.MA., Ir. Arcandra Tahar, M.Sc., Ph.D., Dr. Muhammad Nur Yuniarto, dan Prof. Yasuhide Hobara. Peserta seminar berasal dari berbagai institusi Pendidikan Tinggi di berbagai wilayah di Indonesia.

Prosiding ini berisi kumpulan makalah hasil penelitian dan kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dipresentasikan pada tanggal 27 September 2018. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada seluruh peserta seminar, sponsor, panitia dan segenap pihak yang telah berkontribusi untuk menyukseskan penyelenggaraan seminar ini. Harapan kami, semoga buku prosiding ini dapat memberi kebermanfaatan bagi masyarakat luas, khususnya pada bidang sains dan teknologi di Indonesia.

Bengkulu, September 2018

Ketua Panitia,

Anizar Indriani, S.T., M.T.

TIM REVIEWER

1. Hanung Adi Nugroho, S.T., M.E., Ph.D. (Universitas Gadjah Mada)
2. Dr. Eng. Igi Ardiyanto, S.T., M.Eng. (Universitas Gadjah Mada)
3. Dr. Eng. Sunu Wibirama, S.T., M.Eng. (Universitas Gadjah Mada)
4. Arie Vatesia, S.T., M.T.I., Ph.D. (Universitas Bengkulu)
5. Yosritzal, S.T., M.T., Ph.D. (Universitas Andalas)
6. Taufika Ophiyandri, M.Sc. Ph.D. (Universitas Andalas)
7. Dr. Ir. Abdullah, M.Sc. (Universitas Syiah Kuala)
8. Dr. Eldina Fatimah (Universitas Syiah Kuala)
9. Dr. Gusta Gunawan, S.T., M.T. (Universitas Bengkulu)
10. Ade Sri Wahyuni, S.T., M.Sc., Ph.D. (Universitas Bengkulu)
11. Dr. Khairul Amri, S.T., M.T. (Universitas Bengkulu)
12. Dr. Muhammad Fauzi, S.T., M.T. (Universitas Bengkulu)
13. Lindung Mase Zaibun, S.T., M.Eng., Ph.D. (Universitas Bengkulu)
14. Prof. Dr. Eng. Gunawarman (Universitas Andalas)
15. Dr. Eng. Munadi, M.T. (Universitas Diponegoro)
16. Dr. Eng. Nurkholis Hamidi (Universitas Brawijaya)
17. Dr. Eng. Hendra, S.T., M.T. (Universitas Bengkulu)
18. Sofwan F.A., S.T., M.Tech., Ph.D. (Universitas Bengkulu)
19. Dr. Eng. Dedi Suryadi, S.T., M.T. (Universitas Bengkulu)
20. Helmizar, S.T., M.T., Ph.D. (Universitas Bengkulu)
21. Fahmi, S.T., M.Sc. Ph.D. (Universitas Sumatera Utara)
22. Muhamad Reza, Ph.D. (Telkom University)
23. Dedi Hermawan B.W, B.Sc., M.Eng., Ph.D. (Swiss German University)
24. Dr. Herlina S.T., M.T. (Universitas Sriwijaya)
25. Prof. Siti Nurmaini (Universitas Sriwijaya)
26. Novalio Daratha, S.T., M.Sc., Ph.D. ((Universitas Bengkulu)
27. Dr.Eng. Hendy Santosa, S.T., M.T. (Universitas Bengkulu)
28. Dr. Achmad Munir (Institut Teknologi Bandung)
29. Dr. Ima Defiana, S.T., M.T. (Institut Teknologi Sepuluh November)
30. Ofita Purwani, S.T., M.T., Ph.D. (Universitas Sebelas Maret)

PANITIA PELAKSANA

Penanggung Jawab	: Drs. Boko Susilo, M.Kom
Wakil Penanggung Jawab	: Dr. Gusta Gunawan, S.T., M.T. Reza Satria Rinaldi, S.T., M.Eng. Afdal Kurniawan M., S.T., M.T.
Pengarah	: Dr. Eng. Hendra, S.T., M.T. Novalio Daratha, S.T., M.Sc., Ph.D. Dr. Eng. Dedi Suryadi, S.T., M.T. Ade Sri Wahyuni, S.T., M.Sc., Ph.D. A. Sofwan F.A., S.T., M.Tech., Ph.D. Helmizar, S.T., M.T., Ph.D. Lindung Mase Zaibun, S.T., M.Eng., Ph.D. Dr.Eng. Hendy Santosa, S.T., M.T.
Koordinator	: Ernawati, S.T., M.Cs. Besperi, S.T., M.T. Khairul Amri Rosa, S.T., M.T. Syamsul Bahri, S.T., M.T. Aan Erlanshari, S.T., M.Eng.
Ketua	: Anizar Indriani, S.T., M.T.
Sekretaris 1	: Dra. Lutfiah
Sekretaris 2	: Ferzha Putra Utama, S.T., M.Eng.
Sekretaris 3	: Atik Prihatiningrum, S.T., M.Sc.
Bendahara 1	: Desi Andreswari, S.T., M.Cs.
Bendahara 2	: Yeti, S.Sos.
Koordinator Komite Teknis	: Dr. Muhammad Fauzi, S.T., M.T. Endina Putri, S.T., M.Kom. Nur Wifda, S.E. Yovika Sari, S.S.
Koordinator Kesekretariatan, Publikasi dan Sponsorship	: Faisal Hadi, S.T., M.T.
Acara	: Yudi Setiawan, S.T., M.Eng. Andang Wijanarko, S.Kom., M.Kom.
Dokumentasi	: Dwi Oktavallyan Saputri, S.T., M.Sc.
Publikasi Web	: Andang Wijanarko, S.Kom., M.Kom.
Sponsorship	: Irnanda Priyadi, S.T., M.T. Syamsul Bahri, S.T., M.T. Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.

Koordinator Logistik : Mukhlis Islam, S.T., M.T.

Konsumsi : Ika Novia Anggraini, S.T., M.Eng.
Rizqiyah Safitri, S.T., M.Sc.

Transportasi : Angky Puspawan, S.T., M.Eng.
Makmun Reza Razali, S.T., M.T.

Perlengkapan : Rusdi Efendi, S.T., M.Kom.
Panji Anom Ramawangsa, S.T., M.Ars.

Editor : Yovan Witanto, S.T., M.T.
Junas Haidi, S.T., M.T.
Elhusna, S.T., M.T.
Endina Putri Purwandari, S.T., M.Eng.
Widhia Oktoeberza KZ, S.T., M.Eng.

KEYNOTE SPEAKERS



Dr. drh. Rohidin Mersyah, M.MA.

Plt. Gubernur Bengkulu

Bapak Rohidin Mersyah merupakan putra Bengkulu kelahiran Manna, 09 Januari 1970. Beliau berhasil menyelesaikan studi S-1 di Kedokteran Hewan Universitas Gajah Mada pada tahun 2014, studi S-2 di Manajemen Agribisnis Institut Pertanian Bogor pada tahun 2002, dan studi S-3 di Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan Institut Pertanian Bogor. Seluruh jenjang studi tersebut dicapai dengan lulusan tercepat dan terbaik. Sejak tahun 1996 beliau telah aktif dalam berbagai tim di bidang Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan baik di tingkat regional, nasional, maupun internasional.



Ir. Arcandra Tahar, M.Sc., Ph.D.

Wakil Menteri ESDM

Bapak Arcandra Tahar dikenal sebagai sosok yang sederhana dan cerdas, lahir di Padang pada tanggal 10 Oktober 1970. Beliau merupakan lulusan Teknik Mesin, Institut Teknologi Bandung (1994). Setelah dua tahun lulus kuliah, beliau melanjutkan studi S-2 dan S-3 di Texas A&M University Ocean Engineering. Gelar Ph.D. berhasil diraih pada tahun 2001. Beliau telah menggeluti bidang hidrodinamika dan offshore selama lebih dari 14 tahun. Salah satu hak paten yang beliau miliki adalah teknologi floating platform di Amerika.



Dr. Muhammad Nur Yuniarto

Bapak Muhammad Nur Yuniarto lahir di Purworejo pada tanggal 30 Juni 1975. Beliau aktif bekerja sebagai Dosen Tetap di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Bapak Muhammad Nur Yuniarto berhasil menyelesaikan studi sarjana di Teknik Mesin Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dan studi Doctor of Philosophy in Manufacturing and Control System.

Pada tahun 2015, beliau mendapatkan penghargaan dari Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi pada tanggal 2 Mei 2015 sebagai *Innovator* Indonesia untuk Sistem Kontrol Mesin Injeksi IQUTECHE. Beliau aktif meneliti sebagai ketua penelitian sejak tahun 2008 hingga sekarang dalam bidang Rancang Bangun Mobil Listrik, Sepeda Motor Listrik, Sistem dan Kontrol Otomotif. Sejak tahun 2012 hingga sekarang, beliau sudah mendapatkan 6 buah paten yang terdaftar mengenai Alat Sistem Kontrol Injeksi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor, CDI Sepeda Motor, Alat Pengontrol Debit Udara MAsuk Ke Ruang Bakar Pada Mesin Sepeda Motor, Mesin Elektrik Aksial dengan Permanen Magnet, ALat Pengontrol Mesin Elektrik Modular, dan Sistem Monitoring Terintegrasi untuk Mobil Listrik. Beliau juga telah mendirikan perusahaan yang bernama PT IQUTECHE Indonesia, perusahaan ini memproduksi berbagai macam ECU, Engine Diagnostics, Piggyback, Throttle Body Elektronik, dan sebagainya dalam bidang mesin.



Prof. Yasuhide Hobara

Yasuhide Hobara is a professor in the Department of Communication Engineering and Informatics, Graduate School of Informatics and Engineering in The University of Electro-Communications (UEC) Tokyo, Japan. Furthermore, He is a head of the Center for Space Science and Radio Engineering, Earth Environment Research Station, Research station on seismo-electromagnetics in UEC.

In his work at the research center in UEC, he engages in both experimental and theoretical research projects to understand the physical mechanisms of Lithosphere-Atmosphere-Ionosphere Coupling (LAIC) including seismo-ionospheric perturbations by operating the UEC VLF observation

network, FDTD numerical computations to simulate electromagnetic wave propagations. His research will contribute to monitor and predict the Earth environment and mitigate the natural disasters. Professor Yasuhide Hobara studied Earth space electromagnetic environment and engineering at the University of Electro-Communication, Tokyo, Japan.

Following his graduation from the UEC in 1997, he worked at various different educational and research institutes such as Institute of Applied Physics Russian Academy of Sciences in Nizhny Novgorod, Earth observation research center, Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA), Laboratoire de Physique et Chimie de l'Environnement et de l'Espace Centre National de la Recherche Scientifique (France), Swedish institute of space physics (Sweden), The university of Sheffield (United Kingdom), and Tsuyama National College of Technology (Japan). At our conference, Professor Yasuhide Hobara will give a presentation on lightning application to extreme weather and power grid systems.

Lightning Application to Extreme Weather and Power Grid Systems

Prof. Yasuhide Hobara

University of Electro-Communications (UEC) Tokyo

Lightning discharge is one of the most common and intensive natural electrical phenomena in the terrestrial atmosphere. Lightning generate strong electromagnetic waves known as sferics in the wide frequency ranges and propagate a long distance. In this talk, I am going to demonstrate practical applications of lightning to the two different fields based on the electrical properties obtained from different frequency ranges of sferics.

First application of lightning is to monitor and short-term forecast extreme weather phenomena such as Tornadoes, wind gust, and heavy rain fall causing flash flood etc. These extreme meteorological events increase worldwide due to the global climate change. The total lightning (TL) data from JTLN (Japanese Total Lightning Network) in the time period from 2014 to 2018 were analyzed. JTLN has been deployed by UEC, detects the DC to HF electric field of sferics and identifies the position, polarity and peak current (I_p) of both IC (in cloud lightning) and CG (cloud to ground stroke) from thunderstorm activities around Japan. Results obtained indicate promising for early warning because the stroke rate of TL tends to increase about 10 ~ 40 minutes before the onset of the extreme weather events typically associated with sudden increase of the stroke rate so-called lightning jump (LJ). Moreover, positive linear relation with rather high cross correlation ($r \sim 0.8$ between TL and Precipitation Volume (PV) [m³] has been obtained. Although the slope of linear relation (TL vs. PV) varies depending on heavy rain events, TL can be promising tool to estimate severe rainfall only from lightning.

Second application is related to mitigate the damage to the power grid systems from lightning by estimating lightning charge moment changes (CMCs). Extremely Low Frequency (ELF) range so-called ELF transients are continuously observed by UEC in Moshiri, Hokkaido, Japan. We analyzed the lightning data between the summer of 2011 to the end of 2014. Both regional and seasonal dependences in CMCs and I_p of CGs have been found. Statistical spatial distributions of CGs with

their CMCs and peak currents were obtained by season. In addition, three observation areas were classified and the cumulative frequency distribution of the respective areas were derived. As a result, CMCs and I_p for positive CGs in wintertime both over land and water were found to be at 2~3 times larger than those for summertime. The I_p and CMCs in summertime were larger over water than land, while, similar tendency was seen only for I_p in negative CGs. These statistical distributions provide the basic information not only about the lightning physics but also to prevent/mitigate potential damages to the power grid systems and renewable power generating systems because CGs with a large amount of charge causes critical incidents to these systems.

Pengolahan Citra untuk Membedakan Wajah Asli dengan Foto Menggunakan Metode *Mean Substraksi Titik*

Afri Yudamson, Titin Yulianti, Yudi Eka Risano, Herlinawati

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Lampung
Bandar Lampung, Indonesia

afri.yudamson@eng.unila.ac.id, titin.yulianti@eng.unila.ac.id, yudi.eka@eng.unila.ac.id, herlinawati@eng.unila.ac.id

Abstrak—Biometrik merupakan salah satu metode pengenalan ciri manusia yang banyak dikembangkan dalam system keamanan. Wajah merupakan salah satu biometrik yang ditujukan untuk identifikasi manusia secara otomatis. Penerapan biometrik wajah sudah umum ditemui dalam system keamanan dan system presensi. Namun, penerapan yang ada masih berbasis citra dua dimensi. Dengan demikian, dapat terjadi kecurangan saat pemberian input dengan menggunakan foto wajah. Penelitian ini bertujuan membedakan wajah asli dengan foto menggunakan metode *Mean Substraksi Titik*. Penelitian ini menggunakan citra stereo yang diambil dari wajah baik asli maupun foto. Penggunaan Hough Transform dilakukan untuk mendeteksi bola mata yang sebelumnya canny edge detection sudah diterapkan pada kedua citra. Pusat hidung dideteksi dengan metode batas ambang kemiripan daerah. Deteksi elemen wajah ini menjadi variable dalam pemotongan dan registrasi citra. Proses registrasi citra dilakukan untuk menyamakan ukuran dan koordinat asal. Dimensi citra kemudian diperkecil untuk mengurangi memori dan waktu tunggu pada pemrosesan metode *Mean Substraksi Titik*. Hasilnya, metode ini dapat berjalan dengan error sebesar 6,67% dari 30 citra uji. Error terjadi untuk objek yang memiliki mata terlalu sipit sehingga terjadi kesalahan saat pendeteksian bola mata.

Kata Kunci—*biometric; citra stereo; elemen wajah; mean substraksi titik*

I. PENDAHULUAN

Identifikasi untuk manusia dilakukan dengan menggunakan karakteristik alami manusia sebagai basisnya kemudian dikenal sebagai biometrik. Biometrik mencakup karakteristik perilaku dan karakteristik fisiologis. Karakteristik fisiologis adalah ciri fisik yang relatif stabil seperti sidik jari, garis-garis tangan, pola wajah, pola iris, atau retina mata. Penelitian mengenai identifikasi wajah yang sudah ada antara identifikasi wajah dengan normalisasi pose wajah tiga dimensi [1], identifikasi wajah dari rangkaian gambar [2], identifikasi wajah dari video [3], deteksi wajah berdasarkan warna [4], dan indentifikasi citra wajah asli dan foto berbasis perceptron [5]. Namun, jika diaplikasikan pada sistem peresensi atau yang lain, pemberian input wajah dapat dipalsukan dengan memberi citra/foto dua dimensi dari wajah seseorang. Untuk itu diperlukan sebuah sistem yang dapat membedakan wajah input berupa wajah asli tiga dimensi atau citra wajah dua dimensi (foto). Penelitian ini

akan merancang perangkat lunak untuk membedakan wajah asli dengan foto menggunakan metode *Mean Substraksi Titik*.

II. LANDASAN TEORI

A. Citra

Jika ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (*continue*) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. Sumber cahaya menerangi obyek, obyek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut. Pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik, misalnya mata pada manusia, kamera, pemindai (*scanner*), dan sebagainya, sehingga bayangan obyek yang disebut citra tersebut direkam.

Penangkapan (*capture*) warna pada suatu citra meliputi penangkapan tiga citra secara simultan. Dengan sistim RGB (*Red Green Blue*), sebagai suatu standarisasi industri, intensitas masing-masing warna baik *red*, *green*, ataupun *blue* harus diukur pada masing-masing *spot*.

Pengolahan citra adalah pemrosesan citra, khususnya dengan menggunakan komputer, menjadi citra yang kualitasnya lebih baik. Operasi Pengolahan Citra meliputi perbaikan kualitas citra (*image enhancement*), pemugaran citra (*image restoration*), pemampatan citra (*images compression*), segmentasi citra (*image segmentation*), analisa citra (*image analysis*), rekonstruksi citra.

B. Deteksi Tepi Citra

Metode yang banyak digunakan untuk proses deteksi tepi adalah metode Robert, Prewitt dan Sobel. Metode Sobel merupakan pengembangan metode robert dengan menggunakan filter HPF yang diberi satu angka nol penyangga. Metode ini mengambil prinsip dari fungsi laplacian dan gaussian yang dikenal sebagai fungsi untuk membangkitkan HPF. Kelebihan dari metode sobel ini adalah kemampuan untuk mengurangi noise sebelum melakukan perhitungan deteksi tepi. Kernel filter yang digunakan dalam metode Sobel ini adalah:

$$H = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad V = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

C. Hough Transform

Hough Transform adalah sebuah metode yang dapat digunakan untuk mengisolasi feature tertentu dalam sebuah citra. Metode Hough Transform biasanya digunakan untuk mendeteksi bentuk geometri yang dapat dispesifikasikan dalam bentuk parametrik seperti garis, lingkaran, elips, dan lain-lain. Pada pendeteksian lingkaran untuk sebuah citra, terdapat garis-garis tegak lurus tepi lingkaran pada citra yang berpotongan pada satu titik yaitu pusat lingkaran. Dengan kata lain, citra harus dideteksi tepinya terlebih dahulu dan kemudian ditarik garis-garis tegak lurus titik-titik tepinya. Jumlah perpotongan garis tertinggi pada satu titik menentukan pusat lingkaran [6]. Sehingga dituliskan persamaan garis-garis tersebut pada bidang ab , yaitu:

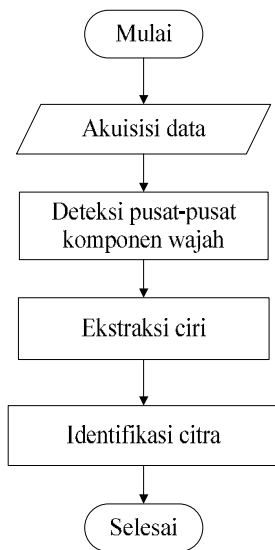
$$\left. \begin{aligned} a &= r \sin \theta \\ b &= r \cos \theta \end{aligned} \right\} \text{dimana } r \in (\text{min}r, \text{max}r)$$

$$A(i \pm a, j \pm b) \leftarrow A(i \pm a, j \pm b) + E(i, j)$$

Dimana $(\text{min}r, \text{max}r)$ adalah *range* dari radius lingkaran yang dapat ditentukan, A adalah array bidang ab , dan E adalah citra terdeteksi tepi. Transformasi ini akan menghasilkan titik yang paling terang (titik paling banyak terjadi perpotongan garis-garis tegak lurus tepi) yang menunjukkan letak pusat lingkaran.

III. METODOLOGI

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan bantuan software Matlab. Input didapatkan dari beberapa citra sampel yang ditentukan. Identifikasi wajah menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan.

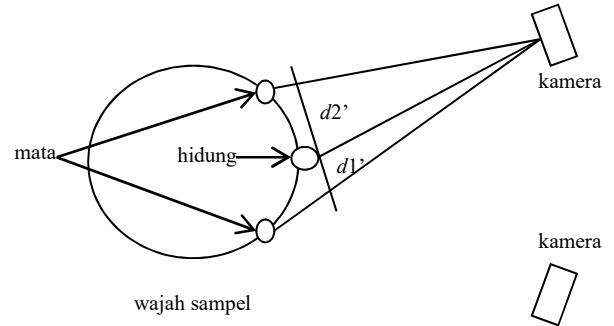


Gbr. 1. Flowchart program identifikasi wajah.

A. Akuisisi citra

Data yang digunakan merupakan citra wajah berukuran 768 x 1024 piksel dengan 768 piksel untuk jumlah kolom dan 1024 piksel untuk jumlah baris. Citra tersebut dalam range warna RGB. Citra ditangkap menggunakan kamera digital dengan penggunaan blitz yang tersedia pada kamera tersebut. Untuk

itu, intensitas cahaya sekitar (bersumber selain blitz) diatur sedemikian rupa sehingga kurang dari intensitas cahaya blitz. Hal ini dilakukan dengan menentukan penangkapan citra di dalam ruangan. Jarak pengambilan citra akan disesuaikan dengan sudut simpang masing-masing kamera yang diposisikan menyimpang ke kanan dan kiri sebesar. Sudut simpang dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai sudut yang terbentuk antara garis pandang wajah terhadap garis pandang kamera.



Gbr. 2. Skema posisi kamera saat pengambilan sampel citra wajah.

Objek yang akan ditangkap citranya terdapat dua jenis yaitu objek berupa wajah asli tiga dimensi dan objek berupa hasil cetak citra wajah (dua dimensi). Untuk objek dua dimensi, mula-mula citra ditangkap menggunakan kamera digital dari sudut pandang tepat di depan objek dengan jarak dan pencahayaan yang sama dengan kriteria penangkapan citra input. Citra tersebut dicetak berwarna menggunakan kertas HVS.

B. Deteksi pusat komponen wajah

Sebelum citra dideteksi pusat komponen wajahnya, citra dikonversi terlebih dahulu ke dalam range warna grayscale. Deteksi pusat komponen wajah dimulai dengan memotong citra berdasarkan blok-blok letak komponen wajah. Komponen wajah yang digunakan dalam penelitian ini adalah mata kanan, mata kiri, dan hidung. Kemudian pusat-pusat komponen wajah dideteksi.

Untuk mendeteksi pusat hidung digunakan metode pencarian nilai intensitas maksimum. Nilai intensitas tertinggi dari citra hidung menunjukkan pusat hidung. Untuk mendeteksi pusat mata kanan dan mata kiri, mula-mula citra komponen wajah dideteksi tepinya menggunakan metode deteksi *sobel*. Setelah terdeteksi tepinya, citra dideteksi lingkaran iris mata dengan menggunakan metode deteksi lingkaran dengan *Hough Transform*.

C. Ekstraksi ciri dan Identifikasi citra

Proses ini dilakukan dengan metode Mean Substraksi Titik. Citra sebelumnya melalui proses *cropping*, registrasi, dan *resizing*. *Cropping* citra berdasarkan pusat komponen wajah. Registrasi citra dilakukan agar citra menempati daerah yang *similar* berdasarkan letak pusat komponen wajah. Kemudian *resizing* dilakukan untuk memperkecil ukuran citra. Metode Mean Substraksi Titik dilakukan dengan membandingkan dua

buah citra (citra stereo) yang telah ditangkap. Identifikasi citra dilakukan berdasarkan *thresholding* hasil Mean Substraksi Titik.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk merancang sebuah perangkat lunak yang dapat mengidentifikasi wajah tiga dimensi. Citra wajah diambil dari dua sudut pandang yang berbeda untuk dicari nilai koordinat titik-titik pusat komponen wajahnya. Koordinat titik-titik pusat tersebut menjadi dasar pengklasifikasi pola wajah tiga dimensi atau dua dimensi. Untuk pengklasifikasi dan pembelajaran sistem digunakan metode jaringan syaraf tiruan.

A. Pengujian Akuisisi Citra

Pengujian ini terdiri dari beberapa sub pengujian yang masing-masing berfungsi untuk menentukan sudut simpang terjauh yang dimungkinkan, jarak pengambilan gambar, dan titik-titik awal blok kamponen wajah beserta ukurannya. Jarak penangkapan citra sebesar ± 50 cm dan dengan sudut simpang sebesar $\pm 20^\circ$.



Gbr. 3. Citra latih wajah asli tiga dimensi.

Titik-titik awal blok komponen wajah dipilih untuk penentuan blok-blok komponen wajah sebagai berikut (untuk citra berukuran 640x480):

$$\begin{aligned} \text{Citra kanan: } & A = \begin{pmatrix} 0 \\ 300 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 200 \\ 300 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 140 \\ 400 \end{pmatrix} \\ \text{Citra kiri: } & A = \begin{pmatrix} 160 \\ 300 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 320 \\ 300 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 240 \\ 400 \end{pmatrix} \end{aligned}$$



Gbr. 4. Citra latih wajah dua dimensi.

Dengan A merupakan titik awal blok mata kanan, B merupakan titik awal blok mata kiri, dan C merupakan titik awal blok hidung. Untuk ukuran masing-masing blok, blok mata kanan dan blok mata kiri berukuran 160x80 piksel sedangkan blok hidung berukuran 100x80 piksel.

B. Pengujian Pendeteksian Pusat-Pusat Komponen Wajah

Dari Tabel I, terlihat bahwa ada 2 citra yang pusat mata terdeteksi tidak sesuai dengan pusat mata sebenarnya. Dari Tabel II, terdapat 1 citra yang pusat mata terdeteksi tidak sesuai dengan pusat mata sebenarnya pada kedua citra masukan. Nilai rata-rata error untuk citra wajah asli tiga dimensi adalah sebesar 2,22 % begitu pula pada foto wajah.

TABEL I. DATA HASIL DETEKSI PUSAT KOMPONEN WAJAH ASLI TIGA DIMENSI (CITRA UJI).

No	Nama	Pusat Mata Kanan		Pusat Mata Kiri		Pusat Hidung		
		Citra kanan	Citra kiri	Citra kanan	Citra kiri	Citra kanan	Citra kiri	
1	Anna	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
2	Ghifari	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
3	Rahadyan	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
4	Asni	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
5	Haryo	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
6	Jaenal	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
7	Dino	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
8	Fahrul	tidak tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
9	Itmi	tidak tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
10	Jeni	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
11	Rahmat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
12	Adit	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
13	Rahman	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
14	Jabil	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
15	Yudi	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
Error (%)		13,33	0	0	0	0	0	
Rata-rata error (%)								2,22

TABEL II. DATA HASIL DETEKSI PUSAT KOMPONEN WAJAH DUA DIMENSI (CITRA UJI).

No	Nama	Pusat Mata Kanan		Pusat Mata Kiri		Pusat Hidung		
		Citra kanan	Citra kiri	Citra kanan	Citra kiri	Citra kanan	Citra kiri	
1	Anna	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
2	Ghifari	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
3	Rahadyan	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
4	Asni	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
5	Haryo	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
6	Jaenal	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
7	Dino	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
8	Fahrul	Tepat	Tepat	Tidak tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
9	Itmi	Tidak tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
10	Jeni	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
11	Rahmat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
12	Adit	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
13	Rahman	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
14	Jabil	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
15	Yudi	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	Tepat	
Error (%)		6,67	0	6,67	0	0	0	
Rata-rata error (%)								2,22

C. Pengujian Ekstraksi Ciri dan Identifikasi Citra

TABEL III. HASIL PERHITUNGAN *MEAN* SUBSTRAKSI TITIK CITRA LATIH WAJAH ASLI.

No.	Nama	Mean Substraksi Titik
1	Iqbal	152,8055556
2	Sesi	135,75
3	Fitria	160,3055556
4	Afri	167,3055556
5	Yofi	143,1111111
6	Fuad	138,2222222

TABEL IV. HASIL PERHITUNGAN *MEAN* SUBSTRAKSI TITIK CITRA UJI FOTO WAJAH.

No.	Nama	Mean Substraksi Titik
1	Iqbal	31,19444444
2	Sesi	24,36111111
3	Fitria	22
4	Afri	26,97222222
5	Yofi	27,69444444
6	Fuad	39,77777778

Dari data pada Tabel III nilai *Mean* Substraksi Titik minimal adalah 135,75, sedangkan pada Tabel IV nilai *Mean* Substraksi Titik maksimal adalah 39,78. Dari data tersebut ditentukan batas ambang sebesar 50. Dengan menggunakan batas ambang tersebut didapatkan data uji dengan eror sebesar 6,67 % yang terjadi pada citra uji Itmi dan Fahrul dimana foto wajah terdeteksi sebagai wajah asli tiga dimensi. Hal ini dikarenakan kesalahan pada pendeteksian pusat mata sehingga nilai *Mean* Substraksi Titik melebihi batas ambang yang ditentukan.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah metode *Mean* Substraksi Titik dapat membedakan citra wajah asli dan foto wajah dengan nilai eror sebesar 6,67% dengan didukung oleh teknik akuisisi citra dan teknik deteksi pusat komponen wajah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Lampung yang telah membiayai penelitian ini melalui skim DIPA PNPB Fakultas Teknik.

REFERENSI

- [1] Asthana, Akshay, Tim K. Marks, Michael J. Jones, Kinh H. Tieu, Rohith MV. (2011). Fully Automatic Pose-Invariant Face Recognition via 3D Pose Normalization. *IEEE International Conference on Computer Visio.*
- [2] Cevikalp, Hakan, Bill Triggs. (2011). Face Recognition Based on Image Sets.
- [3] Arandjelovic, Ognjen, Roberto Cipola. (2012). Achieving Robust Face Recognition from Video by Combining a Weak Photometric Model and Learnt Generic Face Invariant. *Elsevier.*
- [4] Roy, Sunita, Samir K Bandyopadhyay. (2013). Face Detection Using a Hybrid Approach that Combines HSV and RGB. *International Journal of Computer Science and Mobile Computing*, vol. 2, pp. 127-136.
- [5] Yudamson, Afri, Indah Soesanti, Warsun Najib. (2013). Metode Ekstraksi Ciri untuk Membedakan Citra Wajah Asli dan Foto Berbasis Perceptron. *Semesta Teknika* Vol. 16, No. 1.
- [6] Carlbom, Ingrid, Joseph Paciorek. (1978). Planar Geometric Projections and Viewing Transformations. *ACM Computing Surveys*, vol. 10, pp. 465-502.
- [7] Borovicka, Jaroslav. (2003). *Circle Detection Using Hough Transform*. United Kingdom.