

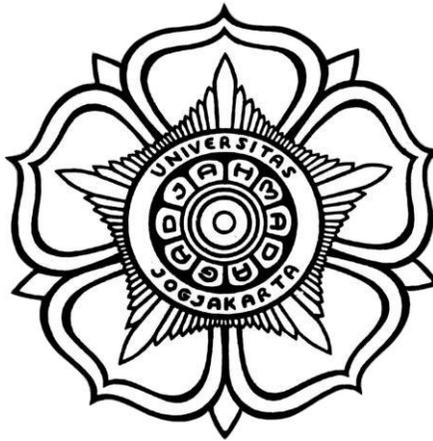
SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI TERAPAN 2016

SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS GADJAH MADA

“Peran dan Tantangan Pendidikan Vokasi dalam Pengembangan SDM Terampil di Indonesia”

Yogyakarta, 19 November 2016



SEKOLAH VOKASI

UNIVERSITAS GADJAH MADA

YOGYAKARTA

2016

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI TERAPAN (SNTT 2016)

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI TERAPAN (SNTT 2016)

ISBN 978-602-1159-18-7

2016 oleh:

SekolahVokasi

Universitas Gadjah Mada

Hak Publikasi dilindungi oleh Undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian maupun seluruh isi prosiding ini dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis penerbit.

SUSUNAN PANITIA

PenanggungJawab

Ir. Hotma Prawoto S., M. T. IP-MD (Direktur Sekolah Vokasi)
Ma'un Budiyanto, S.T., M., T (Wakil Direktur Bidang Penelitian, Pengabdian Masyarakat, dan Kerja)
Wikan Sakarinto, S.T., M. Sc., Ph.D. (Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan)
Ir. Heru Budi Utomo, M.T. (Wakil Direktur Bidang SDM dan Keuangan)

Tim Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Sekolah Vokasi UGM 2016

1. Paramita Her Astuti, S.E., M.Sc.
2. Rina Widiastuti, S.S., M.A.
3. Nuryati, S.Far., M.P.H
4. Edi Kurniadi, S.T., M.T
5. Ir. F. Eko Wismo Winarto, M.Sc. Ph.D
6. Galih Kusuma Aji, STP., M.Agr
7. M. Iqbal Taftazani, S.T., M.Eng
8. Budi Sumanto, S. Si., M. Eng
9. Prima Asrama Sejati, S. T., M. Eng

KetuaPanitia

Budi Sumanto, S. Si., M. Eng

Tim Pelaksana

Koordinator Panitia : Joni Iskandar
Sekertaris : Imandini Anggimelya Putri
Bendahara : Shinta Dewi Novitasari
DDD & Editing : Rosmawarda Yunarya
Perlengkapan : Swatika Adjie Hogantara
Acara & Tim Kreatif : Dwi Cahyo Ramadhan
Humas : Lailatul Isnaeni
Akomodasi & Transport : Raka Trialviano Bagus
Eko Afrizal

TIM REVIEWER

1. Ir. Prijono Nugroho Djojomartono MSP., Ph.D.
2. Nuryati, MPH
3. Muhammad Arrofiq, S.T., M.T., Ph.D
4. Ir. Lukman Subekti, M.T.
5. Anifuddin Aziz, S.Si., M.Kom
6. Ir. FX. Sukidjo, M.T.
7. Dr. Ir. Suryo Darmo, M.T.
8. Ir. Soeadgihardo Siswantoro, M.T.
9. Prof. Dr. drh. Ida Tjahajati, M.P
10. Dr. Mohammad Affan Fajar Falah, STP, M.Agr
11. Waluyo, S.S., M.Hum
12. Dr. Endang Soelistyowati, M.Pd.
13. Dr. Soni Warjono., MAFIS.
14. Dr. John Supriyanto., MIM
15. Prof. Tri Widodo, M.Ec., D.ev., Ph.D.
16. Edi Kurniadi, S.T., M.T
17. Agus Kurniawan, ST., MT., PhD
18. Dr. Sc. Adhy Kurniawan, ST.

Alamat Sekretariat

Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada

Jl. Kaliurang km 1, Sekip 1 Yogyakarta

Tlp : (0274) 541020 – 588999

Website : www.sntt.sv.ugm.ac.id

Email : sntt.sv@ugm.ac.id

SAMBUTAN KETUA PANITIA SNTT 2016

Pertama dan yang utama marilah selalu kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berbagai kenikmatan yang tidak terhingga. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan umatnya. Kami ucapkan terima kasih kepada seluruh peserta Seminar Nasional Teknologi Terapan 2016 dan berbagai pihak yang mendukung terselenggaranya acara ini, terutama pimpinan Sekolah Vokasi UGM, Tim Kepanitiaan, dan Pihak Sponsor.

SNTT 2016 tidak sekedar acara rutin tahunan yang diselenggarakan sebagai forum ilmiah media solusi atas berbagai permasalahan yang dihadapi bangsa dengan harapan memberikan kontribusinya atas sesuai bidang dan keahlian yang dikuasai. Tahun ini SNTT 2016 mengambil tema “Peran dan Tantangan Pendidikan Vokasi dalam Pengembangan SDM Terampil di Indonesia”. Tema ini merupakan formulasi (penjabaran) visi besar UGM dalam menguatkan partisipasi pembanguna negeri dan lebih dikenal di kalangan internasional (mengakar kuat dan menjuang tinggi).

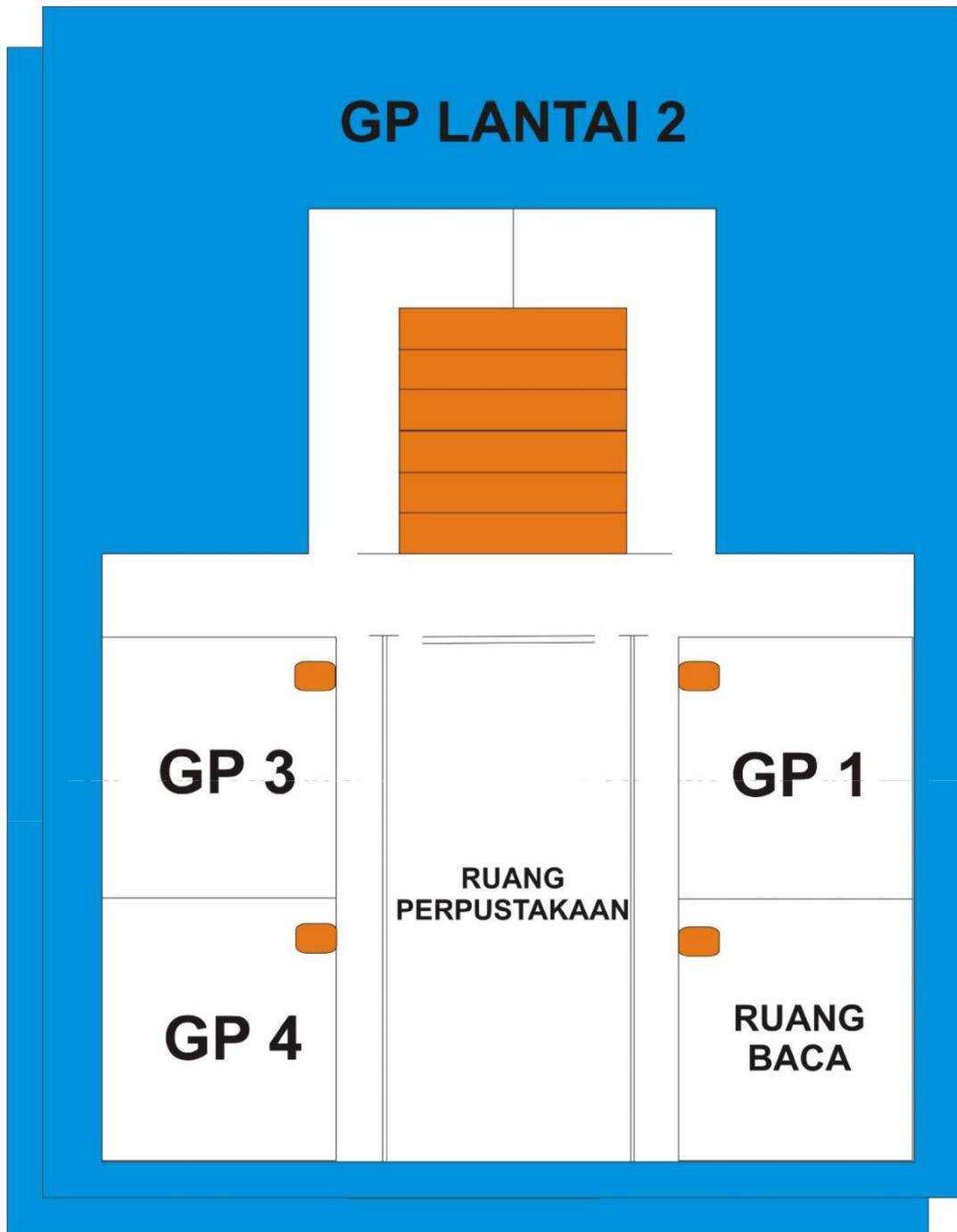
Kedaulatan bangsa berarti kemandirian bangsa. Bangsa yang mampu memenangkan persaingan global adalah mereka yang memiliki kemandirian dalam segala –segala aspek kehidupan baik budaya, sains, maupun teknologi. Kemandirian suatu bangsa menunjukkan bahwa bangsa tersebut memiliki visi dan misi kenegaraan jangka panjang yang terarah dan terencana baik dengan pemimpin yang kuat. Sumber daya yang memiliki mampu dimanfaatkan secara optimal dan tepat, sedangkan permasalahan atau kekurangan yang ada mampu diselesaikan dengan segera.

Dengan berlakunya kesepatan *Asean Economic Community* (AEC) tahun 2016, persaingan yang harus dihadapi di tingkat Negara – Negara ASEAN tidak hanya serbuan produk atau barang semata tetapi juga jasa, investasi, modal dan tenaga terampil. Karena ASEAN telah menjadi pasar tunggal dan berbasis produksi tunggal. Untuk itu pendidikan vokasioal dengan penelitian terapan sebagai motor pengembangnya, menjadi factor pendorong yang sangat penting dalam menghasilkan tenaga terampil. Sebagai tulang punggung pencetak tenaga terampil dan ahli jenjang madya, pendidikan vokasi memiliki peran penting dalam membentuk dan mengembangkan berbagai jenis keahlian yang diakui oleh asosiasi profesi dan para praktisi. Peran penting tersebut tidak akan terwujud tanpa adanya sinergi antara akademis (peneliti) selaku penceta dasar keilmuan dan praktisi selaku pengguna (user) serta asosiasi profesi yang memberikan penilaian atas kapabilitas dan kualitas kelulusan. Untuk itu Sekolah Vokasi UGM sangat konsen atas penyelenggaraan Seminar Nasional Teknologi Terapan 2016 sebagai Forum yang memawadai berbagai pihak tersebut.

Kami harap, kontribusi para peserta seminar dapat turut memujudkan tema yang kami angkat dari atas. Semoga dengan penyelenggaraan SNTT 2016 ini, perguruan tinggi vokasional dapat lebih memberikan kontribusi dalam upaya mewujudkan kemandirian bangsa melalui forum diskusi ilmiah sekaligus menjadi motor penggerak perubahan yang berangkat dari penelitian terapan. Selaku panitia, kami mohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyelenggaraan seminar kali ini.

Yogyakarta, 19 November 2016

Denah Sekolah Vokasi



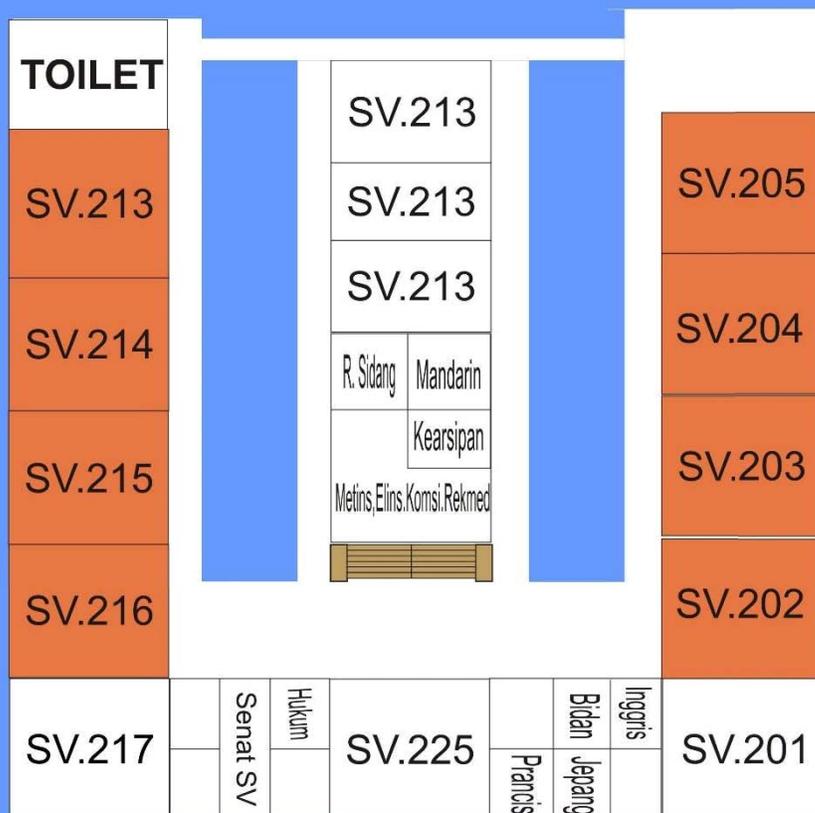
DENAH LANTAI I SEKOLAH VOKASI



Informasi

= Ruang Persentasi

DENAH LANTAI 2 SEKOLAH VOKASI



DAFTAR ISI

No.	Judul	Hal.
1.	Pengukuran Tingkat Kesiapan Penerapan E-Learning (Studi Kasus: Stikom Uyelindo Kupang) (Claria Fransiska Agatha Berek)	517
2.	Perancangan Tata Kelola Keamanan Informasi Instansi Penyelenggara Pelayanan Publik (Dedi Irawan).	523
3.	Evaluasi Supplier Dengan Pendekatan Vendor Performance Indicator (Vpi) Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis) Pada Cv. Multi Sam Jaya Surabaya(Denis Fidita Karya).	527
4.	Implementasi E-Reserachdiscussion Untuk Bimbingan Tugas Akhir(Dian Indudewi)	531
5.	Pemakaian Pipa Pemanas Dua Sisi Untuk Pengembangan Sistem Pengering Kelom Geulis Berbasis Mikrokontroler (Edvin Priatna).	535
6.	Aplikasi Digital Mapping Universitas Trunojoyo Madura (Eka Mala Sari Rochman).	538
7.	Bank Perkreditan Rakyat Di Jawa Timur Dan Faktor Faktor Yang Mempengaruhinya (Endah Tri Wahyuningtyas).	543
8.	Laboratorium, Fasilitas Belajar, Dan Keterampilan Guru Dalam Pembelajaran Sains Serta Sumbangannya Terhadap Sifat Dinamis Siswa Sma Di Sumatera Barat (Erman Har).	547
9.	Metode Simple Additive Weighting Dalam Penentuan Lokasi Tanam Kelapa Sawit (Faizal Widya Nugraha).	551
10.	Steganalisis Citra Digital Domain Frekuensi Berbasiskan Discrete Wavelet Transform Dan Principal Component Analysis(Fauzan Pradana Akinta Putra).	556
11.	Artificial Neural Network Untuk Prediksi Data Anomali Jaringan Akibat Serangan Denial Of Service (Henning Titi Ciptaningtyas).	562
12.	Pengaruh Perceived Organizational Support (Pos) Dan Komitmen Organisasi Terhadap Job Performance Akuntan Manajemen Pada Perusahaan-Perusahaan Di Kota Surabaya (Hidayatul Khusnah).	567
13.	Analisis Waktu Route Discovery Pada Protokol Ad Hoc On Demand Distance Vector (Ika Oktavia Suzanti).	572
14.	Model Pengelolaan Surat Dan Disposisi Pimpinan Berbasis Web Pada Kantor Pemerintah Kabupaten Sidrap Provinsi Sulawesi Selatan(Imasita).	578
15.	Rancang Bangun Sistem Informasi Analisa Gap Kompetensi Pegawai Berbasis Web (Karno).	584
16.	Pemetaan Lahan Daerah Irigasi Kritis Di Uptd Pengairan Pujon Kabupaten Malang (Kiki Frida Sulistyani).	589

17. Pengembangan Industri Mebel Berbasis Iptek Untuk Meningkatkan Keunggulan Produk Lokal Di Kecamatan Sooko Kabupaten Mojokerto(Muis Murtadho).	595
18. Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Jurusan Administrasi Niaga Politeknik Negeri Ujung Pandang (Nahlah).	600
19. Perancangan Dan Analisis Audio Watermarking Dengan Spread Spectrum Termodifikasi Dan Dioptimasi Menggunakan Algoritma Genetika (Reza Hermansyah).	604
20. Perencanaan Dan Realisasi Alat Deteksi Infeksi Saluran Pernapasan Berdasarkan Pengukuran Kapasitas Dan Volume Paru-Paru Secara Non-Invasive Pasca Musibah (Kemalasari).	609
21. Pengukuran Dan Evaluasi Kinerja Atas Pelaksanaan Rencana Kerja Dan Anggaran Pada Kegiatan Science And Technology Park (Mahardhika Berliandaldo).	614
22. Rumusan Metode Deteksi Pencurian Listrik Memanfaatkan Perangkat Wsn (Arya Sony).	619
23. Pengujian Data Minutiae Berdasarkan Standar Iso/Iec 19794-2 Untuk Identifikasi Sidik Jari (Dwiyanto).	625
24. Simulasi Implementasi Smart Metering Sebagai Sistem pencatatan Tagihan Listrik PLN Otomatis Menggunakan Opnet Modeler (Sulistyo).	629
25. Evaluasi Metode Load Balancing menggunakan HAProxy dengan Variasi Algoritma Penjadwalan Pada Sistem <i>Server Chat Social Network</i> (Sampurna Dadi Riskiono).	635
26. Sistem Kriptografi Des Pada Media Audio (Kristoforus Jawa Bendi).	640
27. Optimalisasi Pemanfaatan Ikan Pelagis Kecil Di Perairan Kepulauan Kei Provinsi Maluku (Anna Kartika Ngamel).	645
28. <i>Hybrid</i> Data Untuk Menangani <i>Class Imbalance</i> Pada Dataset <i>Bank Direct Marketing</i> (Hairani).	651
29. Enkripsi Query Menggunakan Algoritma Rc4 Pada Server Mysql (Yoga Dwitya Pramudita).	655
30. Aplikasi Film $Ba_{0,55}Sr_{0,45}TiO_3$ Sebagai Sensor Deteksi Cahaya Guna Monitoring Status Lampu Pada Prototipe Lampu Otomatis Hemat Energi Berbantuan Sensor Passive Infrared (Ridwan Siskandar).	661
31. Optimasi Audio <i>Watermarking</i> Berbasis Teknik <i>Reduced-Arc</i> Bpsk Menggunakan Algoritma Genetika (Rizki Rivai Ginanjar).	667
32. Pengaruh Faktor - Faktor Kewirausahaan Terhadap Keinginan Untuk Berwirausaha Pada Mahasiswa Universitas Airlangga Surabaya (Riyan Sisiawan Putra).	672
33. Optimasi Audio <i>Watermarking</i> Menggunakan Algoritma Genetika Dengan Metode Qim Berbasis Dct & Lwt (Rizki Rodhia Mardhatillah).	676
34. Identifikasi Citra Surat Suara Menggunakan Neuroph Studio (Satriyo).	680
35. Identifikasi Biometrik <i>Rugae Palatina</i> Berdasarkan Bentuk Dengan Metode Gabor	682

Wavelet Dan Learning Vector Quantization (Silvi Sam Berta Yunitasari).

36. Analisis Kinerja Metode Simple Additive Weighting Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Di Man Bangkalan (Sri Herawati). 686
37. Penentuan Node Wearable Sensor Untuk Sistem Monitoring Anak Sekolah Menggunakan Metode Fuzzy Logic (Tijanayah). 691
38. Perancangan Sistem Keamanan Multi Ruangan Dengan Rfid Terintegrasi Web Berbasis Arduino (Inna Novianty). 696
39. Prototipe Lampu Penerangan Jalan Otomatis Menggunakan Sensor Ldr Berbasis Mikrokontroler (Vivi Tri Widyaningrum). 700
40. Prototype Monitoring Kadar Ph Dan Suhu Air Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Proses Pengolahan Limbah (Agus Riyanto). 704
41. Monitoring Vital Sign Pendeteksi Suhu, Denyut Nadi, Oksigen Dalam Darah, Dan Tekanan Darah Pasien Menggunakan Wireless Sensor (Anggi Zafia). 708
42. Pengaruh Kanal Powerline Communication Terhadap Sistem Monitoring Pada Gedung Bertingkat (Basuki Rahmat). 713
43. Strategi Pelatihan Dan Sertifikasi Berbasis Kompetensi Untuk Memenuhi Kebutuhan Tenaga Kerja Terampil Bidang Maintenance, Repair Dan Overhaul (Mro) (Cahyani Windarto). 718
44. Potensi Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Berdasarkan Karakteristiknya (Dwi Ermawati Rahayu). 725
45. Pengaruh Lendutan Terhadap Ketebalan Lapis Tambah (Overlay) Pada Jalan Provinsi Lintas Batas Desa Labuhan Tangga Besar - Labuhan Tangga Kecil Kabupaten Rokan Hilir – Riau (Elianora). 731
46. Pengontrolan Sistem Pemutusan Sementara Oleh Pln Berbasis Arduino (Euis Suryati). 736
47. Aplikasi Thaharah Dalam Fiqih Islam Berbasis Android (Honainah). 740
48. Impedansi Meter Portabel Dengan Metode *Autobalancing Bridge* Untuk Pengukuran Kadar Air Tanah (Indra Agustian). 744
49. Monitoring Keamanan Vital Area Berbasis Android (Kamil Malik). 750
50. Peningkatan Efisiensi Pembibitan Ayam Buras Menggunakan Mesin Tetas Telur Otomatis Dengan Kendali Temperatur Berbasis Pid Dan Back-Up Daya Solar Cell (M. Khairul Amri Rosa). 754
51. Sistem Informasi Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Online Dengan Metode Fuzzy-Knearest Neighbours (Nasa Zata Dina). 759
52. Identifikasi Biometrik Rugae Palatina Pada Individu Dengan Metode Active Contour Dan Klasifikasi Conjugate Gradient Backpropagation (Bambang Hidayat). 763
53. Pengaruh Daya Dukung Lingkungan Terhadap Kesejahteraan Masyarakat (Rinto Dwi Atmojo). 768

PENENTUAN *NODE WEARABLE SENSOR* UNTUK SISTEM *MONITORING ANAK SEKOLAH* MENGGUNAKAN *METODE FUZZY LOGIC*

Tijaniyah¹, Sulistiyanto²

Dosen Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Nurul Jadid
Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Nurul Jadid Paiton Probolinggo
Email: tijaniyahstudy@gmail.com, soelis@sttnj.ac.id

ABSTRAK

Salah satu upaya untuk meningkatkan pengawasan pada anak sekolah saat ini adalah dengan pengaplikasian teknologi yang tepat guna. Pengawasan atau sistem monitoring ini tidak hanya pada keamanan tetapi juga kondisi kesehatan anak tersebut, sehingga sistem ini akan berkaitan dengan posisi anak dalam suatu lingkup tertentu yaitu sekolah. Proses lokalisasi penentuan sensor ini sangat penting karena akan dapat memperkirakan posisi *node-node* sensor yang tersebar. Pada penelitian ini, penentuan *node* sensor menggunakan metode Fuzzy Logic dengan mempertimbangkan kuat sinyal yang diterima atau secara prinsip adalah dengan memperoleh jarak terpendek dari *node* sensor referensi dengan *node* sensor yang akan menentukan posisinya. Temperature dan accelerometer sensors digunakan untuk mengetahui kondisi dan kesehatan anak. Hasil simulasi menunjukkan bahwa nilai Received Signal Strength Indicator (RSSI) sangat sensitif terhadap kondisi lingkungan. Peningkatan akurasi hasil penentuan posisi *node* sensor dapat dimaksimalkan dengan penambahan *node* referensi.

Kata kunci – Sensor, Logika Fuzzy dan Anak

PENDAHULUAN

I. Latar Belakang

Teknologi telekomunikasi pada akhir - akhir ini berkembang sangat pesat dan memiliki dampak yang sangat banyak bagi kehidupan manusia. Salah satunya adalah teknologi sensor [1]. Aplikasi dari teknologi ini antara lain *wearable sensor* [8], yang digunakan untuk sistem monitoring dalam rangka menjaga keamanan dan kondisi kesehatan anak [1]. Faktor keamanan ini tidak boleh dianggap masalah yang kecil karena pada kondisi sekarang seringkali terjadi penculikan [12], penganiayaan [7] dan bahkan pembunuhan terhadap anak-anak sekolah dengan usia di bawah umur [6]. Para penculik dengan mudahnya melakukan perbuatan jahatnya karena kondisi anak yang tidak berdaya dan mudah untuk dibohongi [7].

Selain itu, faktor dari orang tua yang mungkin terlalu sibuk dengan pekerjaannya sehingga tidak memiliki waktu cukup untuk memonitoring kondisi anak dalam hal ini adalah kondisi kesehatan anak. Salah satu parameter yang digunakan untuk mengetahui kondisi kesehatan adalah suhu atau temperatur dari anak. Pada penelitian ini *wearable sensor* menggunakan rompi dan *double sensors* yaitu sensor *temperature* dan *accelerometer*. Kerangka aplikasi dalam penelitian ini meliputi ; *LilyPad Arduino* dan *Adafruit Flora* sebagai alat kontrol informasi dari sensor, *XBee Radio Module* sebagai *wireless* dan *RaspberryPi* sebagai *Networking Gateway*.

Namun, kedua faktor tersebut tidak akan berhasil dimonitoring apabila tidak ada informasi posisi dari *node-node* sensor pada anak-anak tersebut [10]. Proses lokalisasi penentuan sensor ini sangat penting karena akan dapat memperkirakan posisi *node-node* sensor

yang tersebar. Kenyataannya bahwa, *node-node* tersebut tersebar secara acak dan dengan biaya yang tinggi ada beberapa *node* yang menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

II. Rumusan Masalah

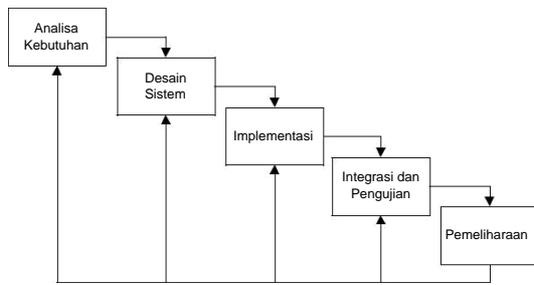
Berdasarkan uraian permasalahan di atas memiliki rumusan masalah yaitu bagaimana menentukan *node* pada *wearable sensor* dengan mempertimbangkan kuat sinyal yang diterima menggunakan metode *logika fuzzy*.

III. Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan yaitu meningkatkan *system monitoring* posisi anak dalam suatu lingkup sekolah, kondisi kesehatan dan posisi anak disekolah menggunakan aplikasi teknologi *wearable sensor*. Sehingga dapat memberikan rasa aman terhadap anak disekolah dan membantu orangtua memonitoring anak secara *real time*.

IV. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* yang mana pengerjaan dari suatu sistem dilakukan secara berurutan atau secara linear, kelebihan metode *waterfall* yaitu Kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik. Ini dikarenakan oleh pelaksanaannya secara bertahap. Sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu dan dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap *fase* harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya. Sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Metode Waterfall

V. Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka ini akan membahas mengenai kajian pustaka dari penelitian yang relevan dan landasan teori terkait sumber referensi penelitian.

VI. Kajian Pustaka

Menentukan aktifitas, suasana hati (*mood*) dan emosional seseorang menggunakan wearable sensors, informasi aktifitas, suasana hati (*mood*) dan emosional melalui handphone yang terhubung pada *Global Positioning Systems (GPS)*, penulis juga menggunakan metode sampling dalam menentukan nilai skala suasana hati (*mood*) dan emosional [10].

Wireless sensor network juga menentukan posisi anak didalam rumah menggunakan metode logika fuzzy, penulis tidak menggunakan *wearable sensors* [3]

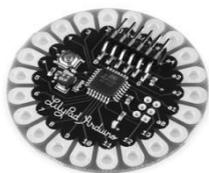
Menentukan *node - node wireless sensor network* menggunakan suatu algoritma lokasi yang mempertimbangkan akurasi yang tinggi, biaya yang rendah, dapat diaplikasikan dalam jaringan berskala besar dan konsumsi energi *node* yang rendah, stabilitas penentuan posisi [9].

VII. Landasan Teori

19. LilyPad Arduino

Arduino adalah sebuah *platform open-source* yang digunakan untuk membangun proyek-proyek elektronik. *Arduino* hardware maupun software dirancang untuk seniman, desainer, hobbier, hacker, newbie, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek interaktif atau lingkungan. *Arduino* bisa berinteraksi dengan tombol, LED, motor, speaker, unit GPS, kamera, internet, dan bahkan ponsel pintar atau TV Anda [3].

LilyPad adalah teknologi e-tekstil dpt dipakai dan dirancang kooperatif oleh Leah dan SparkFun. Setiap *LilyPad* dirancang kreatif dengan bantalan yang memungkinkan untuk dijahit menjadi pakaian dengan benang konduktif [2]. *LilyPad* juga memiliki papan input, output, listrik, dan sensor yang juga dibangun khusus untuk e-tekstil [3]. Bahkan *LilyPad Arduino* dapat di cuci. *LilyPad Arduino* dapat dilihat pada Gambar 2. Berikut ini.



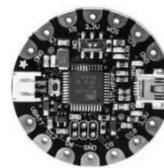
Gambar 2. LilyPad Arduino

17. Adafruit Flora

Adafruit Flora adalah fitur baru dari *wearable electronic platform*. *Arduino* mikrokontroller yang dirancang untuk *wearables projects*. *Adafruit Flora* datang dengan fitur terbaiknya, *Adafruit Flora* berukuran kecil 1.75 diameter, berat 4.4 gram, juga memiliki *stainless steel* benang terbaik, *sensor*, *GPS module* [3].

Kekuatan *adafruit flora* adalah dirancang untuk menjadi fleksibel dan mudah digunakan . Baterai yang digunakan sebagai perlindungan *schottky* eksternal untuk baterai 3.5v. Dapat digunakan dengan *liion lipoly* atau *nicad* isi ulang baterai dari berbagai ukuran

. *Flora* yang tidak memiliki sebuah *lipo charger* termasuk dengan desain , hal ini memungkinkan aman digunakan dengan beberapa baterai jenis dan mengurangi risiko kebakaran [9]. *Adafruit Flora* tampak dari depan dapat dilihat pada Gambar 3, sedangkan Gambar 4. Tampak dari belakang.



Gambar 3. Flora Depan



Gambar 4. Flora Belakang

3. XBee Radio Module

XBee merupakan modul RF yang didesain dengan *standard protocol IEEE 802.15.4* dan sesuai dengan kebutuhan sederhana untuk jaringan wireless. Kelebihan utama yang menjadikan *XBee* sebagai komunikasi serial nirkabel karena *XBee* memiliki konsumsi daya yang rendah yaitu hanya 3,3 V dan beroperasi pada rentang frekuensi 2,4 GHz. Dalam melakukan komunikasi dengan perangkat lainnya *Xbee* mampu melakukan komunikasi dengan dua macam komunikasi yang berbeda, tergantung dari perangkat apa yang dihubungkan dengan modul *Xbee*. Komunikasi dapat dilakukan dengan menggunakan jaringan wireless dan komunikasi secara serial [9].

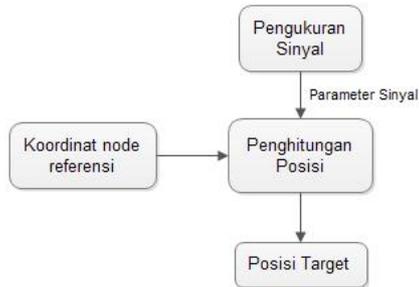
4. RaspberryPi

RaspberryPi, sering disingkat dengan nama *Raspi*, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit*; *SBC*) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran , permainan komputer dan sebagai pemutar media hingga video beresousi tinggi. *Raspberry Pi* dikembangkan oleh yayasan nirlaba, *Raspberry Pi Foundation*.

Raspberry Pi memiliki prosesor, RAM dan port *hardware* yang khas yang bisa anda temukan pada banyak komputer. Ini berarti, Anda dapat melakukan banyak hal seperti pada sebuah komputer desktop [9].

5. Fuzzy Logic

Ada beberapa metode yang digunakan dalam menentukan suatu obyek antara lain metode DV-Hop, *Gravitational Search Algorithm* (GSA), *Fuzzy Logic* dan sebagainya. Metode *Fuzzy* yang diaplikasikan dalam paper ini telah diterbitkan oleh Zadeh pada tahun 1968. Metode ini dapat digunakan untuk melakukan pencarian posisi suatu obyek [4]. Penentuan lokasi *node* sensor dibagi dalam dua tahap yaitu mengukur parameter sinyal (waktu, kekuatan sinyal) dan menghitung posisi aktual dari target [4]. Dapat dilihat pada Gambar.5 tahapan penentuan lokasi.



Gambar 5. Tahapan Penentuan Lokasi

Keuntungan lain memakai *Fuzzy Logic* adalah tidak hanya pada akurasi posisi namun juga untuk meminimalisasi *error* dan pertimbangan pengukuran dalam kondisi real.

6. Received Signal Strength Indicator (RSSI)

Parameter ini dapat digunakan untuk mengukur antara dua *node* sensor berdasarkan kuat sinyal yang diterima dari *node* lain. Kuat sinyal yang diterima dapat diterjemahkan menjadi jarak estimasi. Hubungan antara RSSI dan jarak adalah RSSI merupakan $10 \times$ logaritma dari perbandingan daya sinyal yang diterima terhadap daya referensi 1 mW [1].

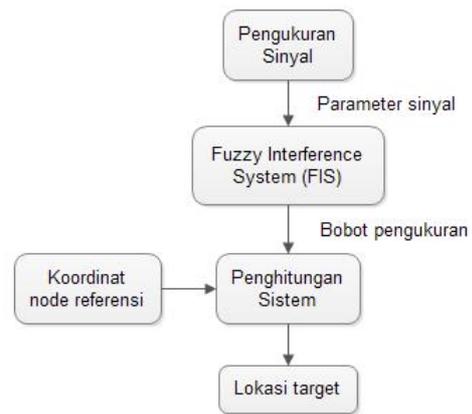
$$d = 10^{\left(\frac{A-RSSI}{10n}\right)} \dots\dots\dots(1)$$

Dengan, d = jarak di antara *node*, A = nilai absolut sinyal dengan jarak 1 m antara Tx-Rx, n = koefisien *damping* sinyal.

II. PEMBAHASAN

A. Model Sistem

Penerapan metode *Fuzzy Logic* pada penelitian ini menggunakan *Fuzzy Inference System* (FIS) yang digabungkan dengan pengukuran RSSI sesuai persamaan (1), sehingga berdasarkan Gambar 1 dari tahapan penentuan lokasi dapat dikembangkan dengan penambahan *Fuzzy Logic* menjadi tahapan baru sesuai Gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Tahapan Penentuan Lokasi Menggunakan *Fuzzy Logic*.

Selanjutnya penentuan jarak dengan persamaan 1 yang berkaitan dengan nilai RSSI. Dari Gambar 2 tersebut, *Fuzzy Inference System* (FIS) terdiri dari dua bagian yaitu :

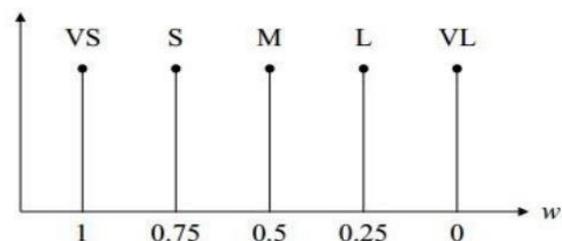
1. Membership Function

Merupakan hubungan antara input dan output sistem. dalam penelitian ini, digunakan tipe Mamdani *Inference*. Untuk output function digunakan tipe Sugeno *Inference*. Nilai *membership function* dari tipe Mamdani adalah konstan dengan nilai 0, 0.25, 0.5, 0.75,dan 1.

2. Rules

Terdapat lima *rules* dalam FIS. Kelima *rules* tersebut adalah:

- (1) jika jarak sangat kecil (VS) maka bobot sangat besar (VL),
 - (2) jika jarak kecil (S) maka bobot besar (L),
 - (3) jika jarak sedang (M) maka bobot sedang (M),
 - (4) jika jarak besar (L) maka bobot kecil (S),
 - (5) jika jarak sangat besar (VL) maka bobot sangat kecil (VS)
- [4]. Dapat dilihat pada Gambar 7. *output membership function*.



Gambar 7. *Output Membership Function* [3]

3. Penghitungan Koordinat

Metode ini dirancang untuk memperkirakan lokasi obyek berdasarkan jarak antara obyek dengan sensor, nilai jarak berkaitan dengan RSSI sesuai persamaan 1 akan dikalikan dengan nilai bobot dari output FIS maka koordinat (x_e, y_e) dengan N adalah jumlah sensor adalah:

$$x_e = \frac{x_1 \cdot w_1 + \dots + x_N \cdot w_N}{\sum_{i=1}^N w_i} \dots\dots\dots(2)$$

$$y_e = \frac{y_1 \cdot w_1 + \dots + y_N \cdot w_N}{\sum_{i=1}^N w_i} \dots\dots\dots(3)$$

B. Penentuan Nilai RSSI

Nilai RSSI akan ditentukan melalui asumsi dari kuat sinyal penerimaan Xbee pada modul Adafruit Flora. Adapun spesifikasi dari Xbee adalah:

1. Jarak komunikasi indoor sampai 30 m dan outdoor 90 m
2. Sensitivitas penerimaan -92 dBm
3. RF data rate 250.000 bps

Dari spesifikasi tersebut maka dapat diasumsikan nilai RSSI dari Datasheet modul Xbee yang terdapat pada node sensor sebagai node referensi adalah sebagai berikut:

TABEL 1. ASUMSI NILAI RSSI ANTAR NODE

Node Ref	Node A (dBm)	Node B (dBm)	Node C (dBm)
N1	-65	-67	-69
N2	-60	-66	-64
N3	-62	-60	-70
N4	-63	-66	-60

Kemudian untuk menentukan nilai jarak antar node sensor referensi dan node sensor lainnya maka harus diketahui terlebih dahulu nilai dari parameter-parameter sesuai persamaan (1) antara lain nilai A dan n.

Nilai A pada jarak 1 meter pada persamaan (1) adalah -51,375 dBm yang mengacu pada penelitian sebelumnya dengan perangkat yang sama yaitu Xbee [1]. Sedangkan nilai n ditentukan berdasarkan nilai dari literatur [4] yaitu n = 1,76.

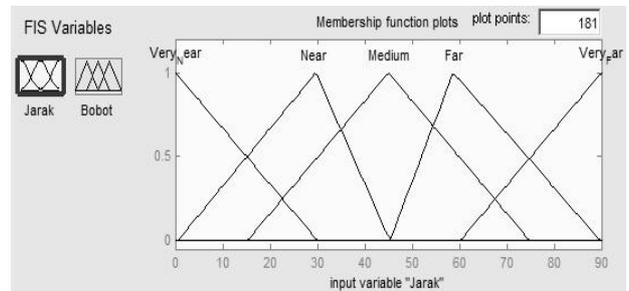
Setelah diketahui parameter dari persamaan 1 tersebut maka penghitungan jarak antar node dapat ditentukan seperti pada Tabel 2 berikut.

TABEL 2. JARAK NODE REFERENSI DAN NODE TARGET

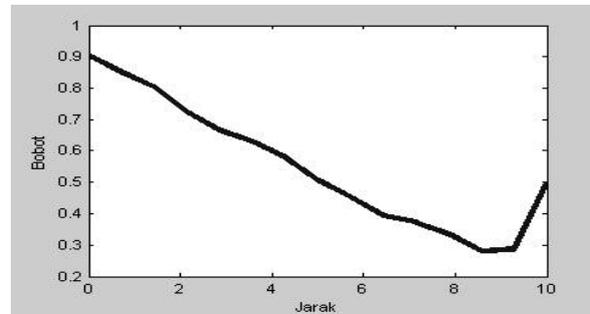
Node Ref	Node A (m)	Node B (m)	Node C (m)
N1	5,94	7,72	10,03
N2	3,09	6,77	5,21
N3	4,01	3,09	11,43
N4	4,57	6,77	3,09

C. Penentuan Output (Bobot)

Penentuan bobot melalui Fuzzy Logic membutuhkan beberapa langkah antara lain menentukan parameter input, membuat rule, menentukan bobot. Hasil penentuan bobot dan output membership function melalui Fuzzy Logic ditunjukkan dalam Gambar 8 dan 9 berikut ini.



Gambar 8. Grafik Output Membership Function



Gambar 9. Grafik Bobot terhadap Jarak

D. Penentuan Posisi Node

Setelah penentuan nilai bobot, maka posisi suatu node target dapat ditentukan yaitu dengan memasukkan variabel jarak dari RSSI dan nilai bobot sesuai dengan persamaan 1.

$$X_A = \frac{\sum_{i=1}^N x_i w_i}{\sum_{i=1}^N w_i} = \frac{((4 * 0,604) + (2 * 0,744) + (3 * 0,655) + (2,7 * 0,674))}{(0,604 + 0,744 + 0,655 + 0,674)} = 2,87$$

$$Y_A = \frac{\sum_{i=1}^N y_i w_i}{\sum_{i=1}^N w_i} = \frac{((4,39 * 0,57) + (2,35 * 0,70) + (2,64 * 0,67) + (3,68 * 0,62))}{(0,57 + 0,70 + 0,67 + 0,62)} = 3,2$$

Dengan cara yang sama, maka nilai posisi node target dapat ditunjukkan pada Tabel berikut.

Tabel 3. Penentuan Posisi Node Sensor

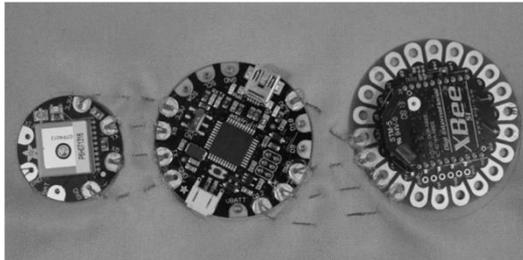
Node	Posisi	
	X	Y
A	2,87	3,2
B	2,87	4,05
C	2,71	6,01

E. Desain Rompi

Desain rompi pada penelitian ini meliputi wearable sensor menggunakan rompi dan double sensors yaitu sensor temperature dan accelerometer. Kerangka aplikasi dalam penelitian ini meliputi ; LilyPad Arduino dan Adafruit Flora sebagai alat kontrol informasi dari sensor, Xbee Radio Module sebagai wireless, RaspberryPi sebagai Networking Gateway. Desain rompi dapat dilihat pada Gambar 10 dan alat kontrol pada Gambar 11 berikut ini.



Gambar 10. Desain Rompi Anak



Gambar 11. Alat Kontrol

Rompi terbuat dari bahan kain parasit berwarna kuning dan abu-abu.

III. KESIMPULAN DAN

SARAN A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil simulasi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Pergeseran posisi yang dihasilkan menggunakan metode ini tidak terlalu jauh dengan hasil dari penghitungan jarak berdasarkan kuat sinyal yang diterima (RSSI), hal ini menunjukkan *error* yang diperoleh adalah kecil.
- b. Penambahan rasio *node* referensi dapat mengurangi rata-rata *error* posisi. Namun, dalam aplikasi nyata penggunaan *node* referensi dalam jumlah banyak sebaiknya dihindari untuk mengurangi biaya tinggi.

B. Saran

Saran atas penelitian ini sebagaimana berikut :

- a. Metode dapat menggunakan *tsukamoto inference*
- b. Desain rompi dapat menggunakan bahan yang lebih halus, seperti kain katun rayon. Sehingga nyaman dipakai oleh anak.
- c. Lokasi dapat diperluas, seperti lokasi rumah dan bis sekolah.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad Deny Andika, Poltak Sihombing, Tulus I.N. 2013. *Perancangan Sistem Pengukur Jarak Antara 2 Titik Wireless Xbee Pro Berdasarkan Nilai RSSI*. Universitas Sumatera Utara.
- [2] Artanto, Dian. 2012. *Interaksi Arduino Dan LabVIEW, 1st Edition*. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [3] Azat Rozyyev, Halabi Hasbullah dan Fazli Subhan. 2011, *Indoor Child Tracking in Wireless Sensor Network using Fuzzy Logic Technique*, Research Journal of Information Technology 3 (2).
- [4] Christian Poellabauer, Walteneus Dargie. 2010. *Fundamental of Wireless Sensor Network : Theory and Practice*
- [5] Dennis Y. Permana, Andreas Handoyo, dan Justinus Andjarwirawan. 2013. *Aplikasi Indoor Positioning System Menggunakan Android dan Wireless Local Area Network Dengan Metode Fuzzy Logic Indoor Positioning System*, Jurnal Infra, Vol 1. No 2.
- [6] Dewi Divianta. 2015. *Fakta Mengerikan Terungkap Disidang Pembunuhan Angeline*. <http://news.liputan6.com/read/2350469/fakta-mengerikan-terungkap-di-sidang-pembunuhan-angeline>. Diakses 30 Oktober 2016.
- [7] Glery Lazuardi. 2015. *Polisi Tunggu Hasil Visum NAA bocah SD yang Tewas Dianiaya Teman Sekelasnya*. <http://www.tribunnews.com/metropolitan/2015/09/21/polisi-tunggu-hasil-visum-naa-bocah-sd-yang-tewas-dianiya-teman-sekelasnya>. diakses 30 Oktober 2016
- [8] Maretha Ruswiansari, Aries Pratiarso, dan Prima Kristalina. 2012. *Perbaikan Algoritma DV-Hop Dengan Mempertimbangkan Karakteristik Lingkungan Untuk Mendapatkan Posisi Node Pada Jaringan Sensor Nirkabel*, Industrial Electronics Seminar.
- [9] Robert Faludi. 2010. *Building Wireless Sensor Network*. 978-0-596-80773-3.
- [10] Sean T. Doherty, Christopher J. Lemieux, Culum Canally. 2014. *Tracking human activity and well-being in natural environments using wearable sensors and experience sampling*. Journal of Sosial Scient and Medicine. Sciencedirect.com. 106 – (83 - 92)
- [11] Zhao Wei-Guo, Yang Shao-Pu Li Kui dan Wang Li-Ying. 2013. *Gravitational Search Algorithm for Node Localization in Wireless Sensor network*. Information Technology Journal IEEE (12, pp.5810).
- [12] Zainul Arifin. 2016. *Akhir Pelarian 2 Penculik Bocah Sabita*. <http://regional.liputan6.com/read/2634526/akhir-pelarian-2-penculik-bocah-sabita>. Diakses 30 Oktober 2016.



SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA

Sertifikat

Nomor 100.A.10/UGM/SV-SR/XI/2016

Diberikan Kepada

Tijaniyah, S.Kom., M.T.

Sebagai

PEMAKALAH

pada acara

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI TERAPAN 2016

**“Peran dan Tantangan Pendidikan Vokasi
dalam Pengembangan SDM Terampil di Indonesia”**

Hari Sabtu Tanggal 19 November 2016 di Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada

Dekan

Wikan Sakarinto, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP 19750317 200212 1 002

Ketua

Ma'un Budiyanto, ST., MT.

NIP 19700707 199903 1 002

NAMA : TIJANIYAH, S.KOM,. MT

NIDN : 0717059003

INSTANSI : SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NURUL JADID PAITON PROBOLINGGO