

ISBN 978-602-98569-1-0



# ITATS

INSTITUT  
TEKNOLOGI  
ADHI TAMA  
SURABAYA

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

## “ S NTEKPAN V ” 2017

PENINGKATAN TEKNOLOGI TERAPAN DI INDUSTRI  
DAN INFRASTRUKTUR UNTUK KEMAJUAN BANGSA

*Surabaya, 19 Oktober 2017*

ISBN : 978-602-98569-1-0

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN IV  
(SNTEKPAN V)  
TAHUN 2017**

**“ PENINGKATAN TEKNOLOGI TERAPAN DI  
INDUSTRI DAN INFRASTRUKTUR UNTUK  
KEMAJUAN BANGSA “**

**INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA**  
Jl. ARief Rachman Hakim 100, Surabaya  
Tlp/Fax : 0315945043 / 0315997244

# UCAPAN TERIMA KASIH

**KEPADA :**

**REKTOR ITATS**

Prof. Ir. Indrasurya B. Mochtar, M.Sc., Ph.D.

Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, MT.

Dr. Ir. Minto Basuki, M.T.

**SUSUNAN PANITIA PELAKSANA SEMINAR NASIONAL  
SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE – 5, 2017**

<b>Penanggung Jawab</b>	: 1. Syamsuri,ST.,MT.,PhD 2. Dr. Agus Budianto, ST., MT	NIP. 051180 NIP. 921029
<b>Panitia Pelaksana</b>	:	
Ketua	: Kurnia Hadi Putra, S.Pd.,ST.,MT	NIP. 153104
Wakil Ketua	: Wahyu Setyo Pambudi, ST., MT	NIP. 153102
Sekretaris	: 1. Efrita Arfah Zuliari, ST.,MT. 2. Amalia Anjani, S.Kom., M.Kom	NIP. 051181 NIP 153090
Bendahara	: Theresia MCA. ST.,MT.	NIP. 941020
Wakil Bendahara	: Mutiara Firdausi	NIP. 163119
Sie Humas	: 1. Suparjo, ST.,MT. 2. Anwar Shodiq, ST 3. Nanang Fakhrrur Rozi, S.ST, M.Kom	NIP. 954184 NIP. 153106 NIP. 122093
Sie Publikasi	: 1. Faza Wahmuda, ST.,MT. 2. Dwi Yoga Rinanda, S.Kom.	NIP.052031 NIP.-
Sie Acara dan Sidang	: 1. Farida, S.Kom. 2. Ratna Puspitasari,ST.,MT. 3. Dian Pramita Eka L., ST.,MT. 4. Nur Rahmawati, ST.MT 5. Daril Ridho Zuchrillah 6. Randy Pratama S.ST., M.Ars.	NIP. 112062 NIP. 112073 NIP. 133013 NIP. 163121 NIP. 163124 NIP. 133012
Sie Makalah & Proceeding	: 1. Isa Albanna, S.Si.,MSi. 2. Erlinda Ningsih.ST.,MT. 3. Febri Liantoni, S.ST., M.Kom 4. Eriek Wahyu Restu W., S.Si., M.T	NIP. 143026 NIP. 153058 NIP. 153081 NIP. 153080
Sie Konsumsi	: Siti Choiriyah, ST.MT	NIP. 941019
Sie Perlengkapan	: Moch. Kalam Mollah, S.Ag.MPd.I	NIP. 051179
<b>Reviewer</b>	:	
	1. Dr. Yulfiah, ST., M.Si	NIP. 941033
	2. Syamsuri, ST., MT., PhD.	NIP. 051180
	3. Dr.Ir. Minto Basuki, MT.	NIP. 921029
	4. Dr.Agus Budianto, ST.,MT.	NIP. 981090
	5. Prof. Dr. E. Titiek Winanti, MS.	(Universitas Negeri Surabaya)
	6. Dr. Mat Syai'in, ST.,MT.,Ph.D	(Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya)
	7. Dr. Nyoman Puspa Asri, M.Sc	(Universitas WR Supratman)



**ALAMAT TAUTAN  
ARTIKEL DAN KELENGKAPAN PROSISING**

**[http://conference.itats.ac.id/index.php/sntekpan/2017/  
schedConf/presentations](http://conference.itats.ac.id/index.php/sntekpan/2017/schedConf/presentations)**

## **SAMBUTAN KETUA**

### **SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN V**

Yang Saya Hormati, Bapak Syamsuri, ST, MT, Ph.D selaku Rektor ITATS, Bapak Dr. Agus Budianto, ST, MT selaku Ketua LPPM ITATS, Prof. Ir. Indrasurya B. Mochtar, M.Sc., Ph.D. dari Teknik Sipil ITS dan Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, MT. dari Teknik Elektro ITS dan Dr. Ir. Minto Basuki, M.T. dari Teknik Perkapalan ITATS selaku Nara Sumber SNTEKPAN V ITATS.

*Assalamualaikum Wr Wb dan Salam Sejahtera bagi kita semua,*

Segala puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan berkah-Nya kepada kita semua sehingga hari ini kita dapat dipertemukan untuk mengikuti acara Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan (SNTEKPAN) yang diadakan oleh Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. Kami mengucapkan selamat datang pada peserta seminar dimana kita memiliki kesempatan untuk berbagi informasi tentang berbagai strategi untuk meningkatkan kemampuan peneliti dalam melakukan penelitian serta penerapan hasil-hasil penelitian dalam bidang Teknologi Terapan. Melalui kegiatan ini diharapkan dapat menciptakan inovasi serta memenuhi tuntutan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi.

Pada Seminar Nasional ini, tema yang kami angkat adalah “*Peningkatan Teknologi Terapan di Industri dan Infrastruktur untuk Kemajuan Bangsa*”. Berkaitan dengan tema tersebut kami menghadirkan 3 narasumber sebagai pemakalah utama yaitu Prof. Ir. Indrasurya B. Mochtar, M.Sc., Ph.D. dari Teknik Sipil ITS dan Prof. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, MT. dari Teknik Elektro ITS dan Dr. Ir. Minto Basuki, M.T. dari Teknik Perkapalan ITATS. Peserta seminar nasional adalah Dosen dan Mahasiswa dari beberapa perguruan tinggi, dan praktisi.

Seminar Nasional ini dapat terselenggara berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini ijin kami mengucapkan terima kasih kepada YPTS ITATS, Rektor ITATS, LPPM ITATS serta pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu. Penghargaan yang setinggi-tingginya kami sampaikan kepada segenap panitia yang telah bekerja keras demi suksesnya kegiatan ini.

Kami menyadari bahwa penyelenggaraan seminar ini masih banyak kekurangan baik dalam penyajian acara, pelayanan administrasi maupun keterbatasan fasilitas. Untuk itu kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Akhir kata semoga peserta seminar mendapatkan manfaat yang besar dari kegiatan ini sehingga mampu mewujudkan atmosfer riset yang baik dan budaya riset yang kokoh, berkelanjutan dan berkualitas sesuai dengan perkembangan Ilmu dan Teknologi kesehatan. Kami mengucapkan “SELAMAT MENGIKUTI SEMINAR”. Terima kasih

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Surabaya, 19 Oktober 2017

Ketua Panitia SNTEKPAN V ITATS

**Kurnia Hadi Putra, S.Pd., ST., MT**

## PESERTA

### Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan V Tahun 2017 Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

#### A. Bidang Teknik Sipil dan Perancangan

No	Judul Artikel (A)	Pemakalah	Halaman
1	PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG PADA RUAS JALAN KERTAJAYA INDAH TIMUR SURABAYA DENGAN LUMPUR LAPINDO	Gati Sri Utami, Untung Usaha	A-1
2	PENGOLAHAN AIR LAUT MENJADI AIR TAWAR DENGAN MENGGUNAKAN KARBON AKTIF DARI AKAR MANGROVE	Jenny Caroline, Kurnia Hadi Putra, Maria Elfia Da Costa Tavares	A-9
3	KAJIAN PELAYANAN ANGKUTAN PEMADU MODA DI BANDARA INTERNASIONAL ADISUCIPTO YOGYAKARTA	Mutiara Firdausi	A-13
4	ESTIMASI BEBAN EMISI SO <sub>2</sub> DAN NO <sub>x</sub> DARI KEGIATAN INDUSTRI DI KARANG PILANG SURABAYA	Rachmanu Eko Handriyono, Maritha Nilam Kusuma	A-19
5	PENENTUAN NILAI KONDUKTIVITAS HIDROLIK TANAH PADA T 50 UNTUK PENEJERNIHAN AIR PADA APLIKASI INFILTRATION GALLERY DI SURABAYA	Maritha Nilam Kusuma, Yulfiah	A-25
6	PEMANFAATAN LIMBAH SLAG BAJA SEBAGAI PENGGANTI BATU PECAH UNTUK PERKERASAN JALAN	Theresia MCA, Eka Susanti	A-31
7	ANALISIS REKAYASA NILAI YANG DITERAPKAN PADA PEKERJAAN DINDING DAN RANGKA ATAP DI SDN SUMURWELUT III SURABAYA	Siti Choiriyah, Adi Setyo Utomo	A-37
8	PENGOLAHAN LINDI PIOS MENGGUNAKAN SEQUENCING BATCH REACTOR (SBR) PADA PERBANDINGAN F/M RENDAH	Taty Alfiah, Afrah Zhafirah Sinatria	A-43
9	ANALISIS RISIKO PENGEMBANG PERUMAHAN DI WILAYAH SURABAYA	Felicia T.Nuciferani, Feri Harianto, Mohamad F. N Aulady, Abdullah	A-49
10	PENURUNAN BOD <sub>5</sub> , COD DAN TSS PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI BATIK DENGAN KOAGULAN PAC PADA PROSES KOAGULASI FLOKULASI	Arlini Dyah Radityaningrum, Jenny Caroline	A-55

No	Judul Artikel (A)	Pemakalah	Halaman
11	PERENCANAAN DAN PEMBUATAN TURBIN PROPELLER UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)	Suwignyo, Ilyas Masudin, dan Ali Mokhtar	A-61
12	DESAIN WISATA EDUKASI BERWAWASAN LINGKUNGAN DI SURABAYA	Bunga Imazizah Endrasari, Wiwik Widyo Widjajanti, Siti Azizah	A-67
13	TEMPAT DUDUK UNTUK LANJUT USIA di RUANG TUNGGU STASIUN KERETA	Moch.Junaidi Hidayat, Ningroom Adiani, Agus Hassan Reyhan	A-73
14	KOMBINASI PASIR LUMAJANG DAN PASIR BANGKALAN DITINJAU DARI KUAT TEKAN BETON NORMAL	Dewi Pertiwi, Siti Choiriyah	A-81
15	PEMANFAATAN DESAIN MARKETING KIT DAN WEBSITE R&D HANDRICRAFT LAMONGAN UNTUK MENINGKATKAN PASAR PRODUK	Christin Mardiana, Iwan Nur Diansyah, Ainun Djauhari	A-87
16	DESAIN TAMAN WISATA ALAM HUTAN PINUS “LEDOK OMBO” DI MALANG	Mutiara Martha, Esty Poedjioetami, Sukarnen	A-93
17	MATERIAL FLOW ANALYSIS SAMPAH DI TPST BAKTI BUMI SIDOARJO	Ayu Nindyapuspa	A-99
18	PENGARUH PENGGUNAAN ABU BATU TERHADAP KUAT TEKAN BETON MUTU K-350	A. Haris HA , Ratih Sekartaji Sambodj, Febri Aditya	A-105
19	MODIFIKASI STRUKTUR GEDUNG HOTEL FAVE SURABAYA DENGAN SISTEM BALOK PRATEGANG	Jaka Propika, Heri Istiono	A-109
20	PENERAPAN TEMA ARSITEKTUR BERWAWASAN LINGKUNGAN PADA PENGINAPAN WISATA ALAM JURANG KUPING DI SURABAYA	Nur Mohamad Sahid, Ika Ratniarsih, Siti Azizah	A-115
21	KAITAN LOKASI TERHADAP KEBERHASILAN KEBERLANJUTAN SENTRA KULINER DI SURABAYA	Siti Azizah, Amir Mukmin R, Sigit Hadi L	A-121
22	EKSPERIMEN PRODUK FUNGSIONAL BERBAHAN DAUN LONTAR DENGAN TEKNIK CETAKAN SEBAGAI UPAYA PENGEMBANGAN DESAIN PRODUK BERWAWASAN LINGKUNGAN	Faza Wahmuda	A-127
23	PERENCANAAN DAN PERANCANGAN EKOWISATA DI KAWASAN SUNGAI BANYULANGSIH, SEMANDING, TUBAN – JAWA TIMUR	Imaduddin Abi Fidha Hadi, Broto WS, Esty P	A-133
24	CITRA SPARKLING SURABAYA PADA FURNITUR TAMAN WISATA MANGROVE SURABAYA	Suci Ramadhani, Mufi Mubaroh	A-139



No	Judul Artikel (A)	Pemakalah	Halaman
25	PENGEMBANGAN AREA TAMAN BMX SURABAYA SEBAGAI AREA WISATA DITINJAU DARI PERILAKU PENGGUNA DAN SIFAT RUANG YANG ADA	Sigit Hadi Laksono	A-145
26	PENINGKATAN KUALITAS PEMBAKARAN BIOMASSA SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF DENGAN PROSES PEMBRIKETAN	Ardhana Rahmayanti, Laily Noer Hamidah	A-153

## B. Bidang Teknologi Industri

No	Judul artikel (B)	Pemakalah	Halaman
1	DESAIN PERBAIKAN FASILITAS AKTIVITAS PENGGORENGAN KERIPIK TEMPE BERDASARKAN ANALISIS POSTUR KERJA (STUDI KASUS DI UKM MELATI JAYA, MALANG)	Diky Firmansyah, Panji Deoranto, dan Rizky Luthfian Ramadhan Silalahi	B-1
2	PENGARUH DIMENSI TOWER TERHADAP UNJUK KERJA PADA SOLAR UPDRAFT TOWER	Setyo Nugroho, Arrad Ghani Safitra	B-7
3	ANALISIS SIMULATED ANNEALING(SA) DAN RANCANG BANGUN SISTEM PENJADWALAN AKTIVITAS DISTRIBUSI DENGAN MENGGUNAKAN DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP)	Shofia Hardi, Indung Sudarso	B-13
4	NILAI KOMPETITIF TATA KELOLA PEDAGANG KAKI LIMA UNTUK PENGEMBANGAN STRATEGI PENINGKATAN DAYA SAING	Untung Usada dan Luqman Hakim	B-21
5	STUDI EKSPERIMEN THREE ELEMENT CONTROL PADA TANGKI BAHAN BAKAR DENGAN METODE FEEDBACK – FEEDFORWARD MENGGUNAKAN SIMULINK	Ratna Patmasari, Erik Tridianto, dan Hendrik Elvian GP	B-27
6	PERANCANGAN THREE ELEMENT CONTROL PADA TANGKI TERTUTUP DENGAN METODE PENGENDALIAN FEEDBACK – FEEDFORWARD MENGGUNAKAN SCADA	Affan Taufikur Romadhon, Erik Tridianto, Hendrik Elvian GP	B-33
7	PENGARUH SUDUT $\beta$ DAN FINNED TUBE PADA FLAT-PLATE SOLAR WATER HEATER UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI TERMAL	Arrad Ghani Safitra, Setyo Nugroho	B-39
8	ANALISIS HASIL PENGUJIAN EFEK SEEBECK TERMOELEKTRIK DENGAN SUMBER PANAS UBLIK DAN VARIASI PENDINGIN OLI, AIR ES, UDARA	Eky Novianarenti, Dwi Khusna, Agung Setya	B-45
9	RANCANG BANGUN RENEWABLE ENERGY MANAGEMENT SYSTEM MENGGUNAKAN RASPBERRY PI	Iffan Rosyadi Ali, Erik Tridianto,	B-51

No	Judul artikel (B)	Pemakalah	Halaman
		Prima Dewi Permatasari	
10	ANALISIS KEKUATAN TARIK DAN KARAKTERISTIK XRD PADA MATERIAL STAINLESS STEEL DENGAN KADAR KARBON YANG BERBEDA	Vuri Ayu Setyowati dan Eriek Wahyu Restu Widodo	B-57
11	STUDI PERFORMASI SISTEM PENGENDALIAN PID BERTINGKAT PADA SHELL-AND-TUBE HEAT EXCHANGER MENGGUNAKAN MATLAB/SIMULINK	Singgih Karunia Almasa, Teguh Hady Ariwibowo, dan Erik Tridianto	B-63
12	PERANCANGAN PENGUKURAN EFISIENSI KINERJA PROGRAM PENDAMPINGAN DESA DI KABUPATEN SIDOARJO DENGAN METODE DEA	Rina Sri Wulandari, Atik Widiyanti	B-69
13	APLIKASI LOGIKA FUZZY MAMDANI UNTUK MENGESTIMASI JUMLAH PRODUKSI TEMPE	S. Nurmuslimah	B-75
14	SIMULASI PENGENALAN POLA RUANGAN MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN PADA APLIKASI SISTEM LOKALISASI ROBOT RESCUE	Riza Agung Firmansyah, Tjahja Odianto	B-85
15	AUDIT PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK PADA APARTMENT METROPOLIS SURABAYA	Titiek Suheta, Mochamad Fahmizul Huda	B-91
16	ANALISIS PERAMALAN KEBUTUHAN JASA KERETA KOMUTER DELTA EXPRESS MENGGUNAKAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING	Amrita Winaya Shita Dewi, Dea Merina	B-99
17	APLIKASI SISTEM KONTROL SUDUT DENGAN METODE PID PADA ARM FLIP FOLDING MACHINE MENGGUNAKAN LEGO MINDSTORM EV3	Wahyu S. Pambudi, Titiek Suheta, dan Jamal Muhammad	B-105
18	PENERAPAN METODE MODEL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE GUNA MENGURANGI TERJADINYA BULLWHIP EFFECT PADA SUPPLY CHAIN	Ade Ega Febri Arina dan Lukmandono	B-111
19	TINJAUAN POSISI INDUSTRI TEKSTIL DAN PRODUK TEKSTIL INDONESIA DALAM GLOBAL VALUE CHAIN	Pranakusuma Sudhana	B-117
20	PEMBUATAN BIODIESEL DARI BAHAN BAKU PFAD DENGAN KATALIS ASAM OKSALAT (SNTEKPAN) ITATS 2016	Romdoni, M. Arif Hidayat, dan Hana Nur Aini	B-123
21	PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS DENGAN PENDEKATAN METODE SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING GUNA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DI CV. PUTRA PERKASA	Husni Mubarak, Lukmandono	B-129
22	EKF SLAM MENGGUNAKAN LIDAR	Senanjung Prayoga,	B-135

No	Judul artikel (B)	Pemakalah	Halaman
		Sumantri K.R., Ardian Budi K.A.	
23	IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC CONTROLLER UNTUK MEREDAM AYUNAN PADA PROTOTYPE GANTRY CRANE	AndikYulianto, Ryan Hary Sufrianto	B-141
24	PENGUNAAN PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DENGAN ALGORITMA EDGE DETECTION DALAM MENGIDENTIFIKASI KERUSAKAN KONTUR JALAN	Andy Suryowinoto, Abdul Hamid	B-149
25	PENGARUH PENAMBAHAN KITOSAN DALAM PENURUNAN TSS PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI MINUMAN RINGAN	Dian Yanuarita P, Shofiyya Julaika, Ade Wijaya I.P., dan Renni Artikasari	B-155
26	PENERAPAN METODE MODEL AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE GUNA MENGURANGI TERJADINYA BULLWHIP EFFECT PADA SUPPLY CHAIN	Ade Ega Febri Arina dan Lukmandono	B-161
27	PEMANFAATAN LIMBAH KULIT KERANG DAN PATI UBI JALAR UNTUK PEMBUATAN BIOPLASTIK	Kartika Udyani	B-167
28	PENGARUH ASAM KLORIDA DAN SUHU AKTIVASI PADA REGENERASI SPENT BLEACHING EARTH	Shofiyya Julaika, Andre Wahyu Firmansyah, dan Subiyono	B-175
29	PERANCANGAN MODEL SISTEM KONTROL PARAMETER KUALITAS AIR TAMBAK UDANG DENGAN MENGGUNAKAN ZELIO SR3B101BD DAN ARDUINO UNO	Nandang Taryana, Waluyo, Andi Ismaya	B-181
30	PENGARUH SUHU DAN WAKTU FURNACE DALAM PEMBUATAN MgCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O DARI BITTERN	Daril Ridho Zuchrillah, Shofiyya Julaika	B-189
31	PENGENDALIAN BALANCE ROBOT MENGGUNAKAN GYRO SENSOR BERBASIS ANDROID	Rayen Pradipta, Santoso	B-195
32	PIROLISISS BOTOL PLASTIK BEKAS MINUMAN AIR MNIERAL JENIS PET MENJADI FUEL	Agus Budiarto, Ririn Adyus, dan Trifena Chrisnawangsih	B-201
33	DESAIN DAN PEMBUATAN SENSOR CURAH HUJAN TANPA PENAKAR BERBASIS SENSOR LOAD CELL	Yoga Alif Kurnia Utama, Adang Hamdani, Arief Budijanto	B-207
34	ANALISIS PENGARUH FAKTOR MOTIVASI PEKERJA BERPENDIDIKAN RENDAH TERHADAP KEPUASAN BEKERJA DI KLASTER UKM SIDOARJO JAWA TIMUR	Moch. Kalam Mollah	B-213

No	Judul artikel (B)	Pemakalah	Halaman
35	ANALISIS SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK MENGGUNAKAN TOTAL HARMONIC DISTORTION (THD)	Efrita Arfah Zuliari, Afifudin	B-221
36	STUDI EKSPERIMENTAL EFEK KUAT ARUS TERHADAP DISTRIBUSI KEKERASAN DI DAERAH LAS PADA PENGELASAN GMAW SECARA MANUAL	Hery Irawan, Sukendro B.S., Muhamad Anzaldi	B-229
37	AUDIT ENERGI KELISTRIKAN PADA GEDUNG APARTEMENT COSMOPOLIS SURABAYA	Titiek Suheta, Khoirul Ikhwan	B-235
38	DISTILASI BERTINGKAT BIOETANOL DARI BUAH MAJA (AEGLE MARMELOS L.)	Solahudin Al Fatih, Moh. Arif Batutah	B-241
39	KAJI EKSPERIMENTAL KINERJA PENGKONDISI UDARA AKIBAT RETROFIT DARI R22 KE R290 DAN VARIASI SUHU UDARA LINGKUNGAN	Sumeru, Triaji Pangripto Pramudantoro	B-249
40	ANALISIS KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA PENGKONDISI UDARA AKIBAT PERUBAHAN SETTING SUHU RUANGAN	Eddy Erham, Sumeru	B-255
41	PENGONTROLAN PADA ALAT PENYEDIA MINUMAN KOPI SIAP SAJI OTOMATIS DAN PENDINGIN MINUMAN BOTOL DENGAN MENGGUNAKAN KONTROL PLC	Ismail Wellid, Dini Faridah	B-261
42	PEMODELAN DAN ANALISIS PENGARUH JUMLAH PENUMPANG DAN PERGESERAN PUSAT GRAVITASI TERHADAP RESPON DINAMIS TRANSIEN KENDARAAN	Miftahul Ulum, Ardi Noerpamoengkas, Gatot Setyono, Moch. Rhizky Ariyansyah	B-267
43	PENINGKATAN PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS PRODUKSI MELALUI REKAYASA TEKNIK PADA PRODUKSI MINYAK ATSIRI DAUN CENGKEH DI MEDOWO JOMBANG	Rony Prabowo	B-273
44	PENGARUH PENGGUNAAN INVERTER TERHADAP TEMPERATUR DAN KONSUMSI DAYA LISTRIK SISTEM REFRIGERASI KONVENSIONAL	A.P.Edi Sukamto, Ary Surjanto, Pratikto, Satria Sutardi Putra	B-279
45	STUDI EKSPERIMENTAL PANEL SURYA TIPE POLYCRYSTALLINE TERHADAP UNJUK KERJA PENERANGAN PARKIR SEPEDA MOTOR DI KAMPUS ITATS	Dwi Khususna, Gatot Setyono, Dimas Habibi Surya P.	B-285
46	UPAYA PERBAIKAN KONDISI FASILITAS DAN CARA KERJA INDUSTRI RUMAH TANGGA PRODUKSI EMPING MELINJO DI DESA NARIMBANG, KECAMATAN CONGGEANG, KABUPATEN SUMEDANG	Totok Pujiyanto, Devi Maulida Rahmah, Selly Harnesa Putri, Anas Bunyamin	B-291
47	KARAKTERISTIK PERPINDAHAN PANAS DEGAN VARIASI MATERIAL KONDUKTOR DAN VARIASI DIAMETER MATERIAL	Syamsuri, Novi Indah R dan Muhammad Setio B	B-299

No	Judul artikel (B)	Pemakalah	Halaman
48	ANALISA INDUKTOR PADA RANGKIAN BOOST CONVERTER	Syahri Muharom, Tjahja Odianto, Purbo Wiryo	B-305
49	SINTESA BIOPLASTIK DARI PATI SINGKONG DAN KULIT SINGKONG MENGGUNAKAN FILLER ALAMI CLAY DAN PLASTICIZER GLISEROL DAN SORBITOL	Eri Cahyono, Priyo Suleksono, Nyoman Puspa Asri	B-311
50	PERANCANGAN DAN UJI PERFORMA SEPEDA PANCAL TANPA RANTAI	Bambang Setyono, Bimantara Aziscul Hakim	B-323
51	RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIL DAN PENGGILING BIJI BIJIAN MULTI GUNA	Bambang Setyono, Achmad Ridwan Febrianto	B-329
52	ANALISIS SEPEDA LISTRIK PORTABLE DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM TENAGA SURYA DENGAN KAPASITAS 150 WP	Syamsuri, Sukarnen, Matt Syaiin, Yustia W.M., Prasetyo R.	B-337
53	PERBANDINGAN AKTIVITAS KATALIS CaO DARI CANGKANG KULIT TELUR DAN CaO KOMERSIL PADA TRANSESTERIFIKASI MINYAK GORENG BEKAS	Bambang Poedjojono, Diah Agustina Puspitasari, Nyoman Puspa Asri	B-343
54	AUDIT ENERGI LISTRIK DI GEDUNG GRAHA KRIDA PRAJA PEMERINTAH KABUPATEN PONOROGO	Zimami Akbar Widyatama, Efrita Arfah Zuliari	B-349
55	PEMBUATAN MEMBRAN POLIMER ELEKTROLIT DARI EUGENOL YANG MENJANJIKAN UNTUK SEL BAHAN BAKAR METANOL LANGSUNG	Eka Cahya Muliawati	B-357

### C. Bidang Teknologi Informasi

No	Judul Artikel (C)	Pemakalah	Halaman
1	EVALUASI KEAMANAN INFORMASI PADA PT. MA-RI MENGGUNAKAN INDEKS KAMI	Ferdian Satria Sujalma, Awalludiyah Ambarwati, Natalia Damastuti	C-1
2	RANCANG BANGUN SISTEM SALES FORCE MANAGEMENT PADA PT. ASA ARTHA ANDHAYA	Achmad Faishol, Awalludiyah Ambarwati, Mohammad Noor Al Azam	C-7
3	SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BISNIS UD. RIZKY MOTOR BERBASIS WEB	M. Fachruddin Abdillah, Awalludiyah Ambarwati, Made Kamisutara	C-13

No	Judul Artikel (C)	Pemakalah	Halaman
4	SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BISNIS UD. RIZKY MOTOR BERBASIS WEB	M. Fachruddin Abdillah, Awalludiyah Ambarwati, Made Kamisutara	C-19
5	IMPLEMENTASI METODE TRIPLE EXPONENTIAL SMOOTHING ADDITIVE UNTUK PREDIKSI PENJUALAN ALAT TULIS KANTOR (ATK) PADA “X STATIONERY”	Ruli Utami, Suryo Atmojo	C-25
6	ANALISIS PENERAPAN ADAPTIVE HARD THRESHOLDING PADA DENOISING SINYAL SUARA JANTUNG	Ira Puspasari, Pauladie Susanto, Eka Sari Oktarina	C-31
7	PENERAPAN WEB SERVER BERBASIS EMBEDDED WI-FI DALAM MONITORING KENDALI PARKIR	Setya Ardhi, Hari Sutiksno, Agus Djaja Gunawan	C-37
8	ANALISIS STRATEGI PERPANJANGAN GARANSI DALAM PENINGKATAN PROFIT YANG MAKSIMAL BAGI PRODUSEN DAN RETAILER	Lukman Junaedi, Awalludiyah Ambarwati	C-45
9	ANT COLONY OPTIMIZATION PADA KLASIFIKASI MANGGA GADUNG DAN MANGGA MANALAGI	Febri Liantoni, Luky Agus Hermanto	C-53
10	ANALISIS FREKUENSI-WAKTU SINYAL JANTUNG KORONER BERDASARKAN TRANSFORMASI WAVELET	Weny Indah Kusumawati, Ira Puspasari, dan Harianto	C-59
11	STUDI AWAL DISAIN KLASTER KOMPUTER DENGAN ARSITEKTUR PROSESOR BERBEDA	E Alfianto, A Sa’diyah, S Agustini, F Rusydi, dan I Puspitasari	C-65
12	APLIKASI EARLY WARNING KESEHATAN IBU HAMIL GUNA PERCEPATAN PENURUNAN ANGKA KEMATIAN IBU DAN BAYI BERBASIS WEB	Made Kamisutara, I Putu Artaya	C-71
13	RANCANG BANGUN APLIKASI SMARTWATCH “SCHEDULLING ACTIVITIES” MENGGUNAKAN MODEL MOBILE-D	Azmuri Wahyu Azinar, Maretha Ruswiansari	C-77
14	PERENCANAAN STRATEGIS SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI PADA PT SUNAN INTI PERKASA	Titus Kristanto, Eka Cahya Muliawati, Rachman Arief	C-85
15	SISTEM REKOMENDASI MICE KOTA SURABAYA BERBASIS ANDROID	Dian Puspita Hapsari, Weny Mistarika Rahmawati, dan Danang Haryo Sulaksono	C-91

No	Judul Artikel (C)	Pemakalah	Halaman
16	KENDALI PID UNTUK PENGATURAN SUHU PADA BUDIDAYA HIDROPONIK TOMAT CERI	Yosefine Triwidyastuti, Ira Puspasari, dan Harianto	C-97
17	IMPLEMENTASI ALGORITMA GREEDY STRING TILING PADA PENDETEKSIAN KEMIRIPAN PROGRAM JAVA	Sulistiyowati, Hedrianto, Andy Rachman	C-103
18	POHON KEPUTUSAN DALAM PENGLASIFIKASIAN PENJURUSAN SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA)	Amalia Anjani Arifiyanti, Anisa Lucky Ana, dan Ayu Dwi S.	C-109
19	APLIKASI AGEN CERDAS UNTUK PEMBELAJARAN PEMROGRAMAN BERORIENTASI OBJEK BERBASIS NATURAL LANGUAGE PROCESSING (NLP)	Khairil Anam , Sehman	C-115
20	PERANCANGAN SENSOR PERGESERAN MENGGUNAKAN METODE INTERPOLASI LAGRANGE BERBASIS SERAT OPTIK BERSTRUKTUR SMS (SINGLEMODE-MULTIMODE-SINGLEMODE)	Aslam Chitami Priawan Siregar, Danang Haryo Sulaksono	C-123
21	APLIKASI PENGUKUR KOMPLEKSITAS PERANGKAT LUNAK MENGGUNAKAN DOKUMEN REKAYASA KEBUTUHAN	Budanis Dwi Meilani, Fathulloh Mukhlashin, Sulistiyowati	C-129
22	APLIKASI PRESENSI SISWA ONLINE MENGGUNAKAN GOOGLE FORMS, SHEET, SITES, AWESOME TABLE DAN GMAIL	Rachman Arief	C-137
23	SISTEM SERVER CERDAS INTERNET OF THING (IoT) UNTUK PROTEKSI KEGAGALAN FUNGSI INSTRUMENTASI PADA KONSEP KENDARAAN HIBRID	Isa Albanna, Amalia Anjani	C-145
24	PENGEMBANGAN SISTEM KENDALI CERDAS DAN MONITORING PADA BUDIDAYA BUAH TOMAT	Yulius Hari, Yoga Alif Kurnia , Arief Budijanto	C-151
25	PENGUKURAN KOMPATIBILITAS PERFORMA KOMPUTER SERVER MENGGUNAKAN JMETER PADA RASPBERRY PI DAN PC SEBAGAI LAYANAN WEB SERVER	Shah Khadafi, Budanis Dwi Meilani, Septian Arief Hidayat	C-157
26	PENGUNAAN METODE MOMENT INVARIANT DAN DETEKSI TEPI DIGUNAKAN UNTUK IMAGE RETERIVAL PADA ARCA GANESHA	Hendro Nugroho, Eka Prakarsa Mandyartha	C-163
27	MOOD LAMP TERPROGRAM MENGGUNAKAN SMARTPHONE	Tukadi, Maftahatul Hakimah	C-169
28	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PADA PROSES PENERIMAAN	Aang Kisnu Darmawan, Salimah	C-175

No	Judul Artikel (C)	Pemakalah	Halaman
	BEASISWA BIDIKMISI MENGGUNAKAN METODE FUZZY TOPSIS (STUDI KASUS : SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI PAMEKASAN)		
29	PENERAPAN SISTEM INFORMASI UNTUK MEMUDAHKAN PENCATATAN PENJUALAN DAN STOK DI UD PAWON KUE	Indra Budi Trisno, Wiria Chandra	C-181

#### D. Bidang Teknologi Mineral dan Kelautan

No	Judul artikel (D)	Pemakalah	Halaman
1	Rencana Reklamasi Tahap Operasi Produksi Pada Area <i>Waste Dump</i> di PT. XYZ, Provinsi Nusa Tenggara Barat	Yohanes Jone, Minto Basuki, Yudi Syahrizal	D-1
2	Analisis Kinerja Crushing Plant Pada Tambang Andesit Untuk Mencapai Target Produksi 23000 ton/bulan Di PT.Panghegar Mitra Abadi Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat	Avellyn Shintya Sari, Randika Rhamadhan, Budiarto	D-7
3	Penilaian Risiko Proses Bongkar Curah Kering Menggunakan Metode FMEA ( <i>failure mode and effect analysis</i> ) Di PT. XYZ	Danang Endraswara, Minto Basuki, I Putu Andhi Indira Kusum	D-15
4	Alterasi Dan Mineralisasi Kaolin Di Kecamatan Durenan Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur	Hendra Bahar, Nur Arifin Radiyahanto	D-21
5	Studi Zona Alterasi Daerah Argotirto Dan Sekitarnya, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur	Sapto Heru Yuwanto, Muhammad Ridwan	D-25
6	Desain Pondasi Tiang Pancang Untuk Rumah Tinggal Sederhana Pada Kompleks Perumahan Persada Mas Banjarmasin, Kalimantan Selatan	Mila Kusuma Wardani, Gati Sri Utami, Hendra Setiaji	D-33
7	<i>Removal Pb (Ii) Dari Air Sumur Di Kota Pasuruan Menggunakan Proses Cation Exchanger</i>	Esthi Kusdarini, Dian Yanuarita Purwaningsih, Muhammad Iqbal, Crystiandry Novanda	D-39
8	Pengaruh Fragmentasi Peledakan Terhadap <i>Digging Time</i> Optimal <i>Excavator Pc 3000</i> Pada Pembongkaran Lapisan Overburder A-1 Di Pit Bangko Barat Pt. Bukit Asam (Persero), Tbk	Hardi Wahono, Bonna Rosa Damayanti, Esthi Kusdarini	D-45
9	Pemodelan Geologi Bawah Permukaan Dan Perhitungan Cadangan Iodium Pada Rembesan Air Formasi Di Desa Sumberejo, Jombang Jawa Timur	Jusfarida, Yansyah Oktriono Putra	D-51



No	Judul artikel (D)	Pemakalah	Halaman
10	Analisa Risiko Bangunan Baru <i>Coaster</i> Di Pt. Lamongan Marine Industries Menggunakan Metode Fmea ( <i>Failure Mode Effects Analisis</i> )	Didi wija setiadi, Minto basuki, Soejitno	D-57
11	Analisa Penentuan Standart Waktu Dan Biaya Pekerjaan Reparasi Kapal Menggunakan Metode <i>Activity Based Costing</i>	Diah Anggun Permatasari, Minto Basuki, I Putu Andhi Indira Kusuma	D-63
12	Analisa Risiko Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pekerjaan Bangunan Baru Kapal Tanker 17.500 Dwt Di Pt. Lmi Pada Proses <i>Erection</i> Dan <i>Outfitting</i>	Trian Arianto Hm, Minto Basuki, Siti Fariya	D-71
13	Sistem Manajemen Material Pada Pembangunan Kapal Baru Di Pt. Adiluhung Saranasegara Indonesia	Yohanes N.R. Chandra, Minto Basuki, Siti Fariya	D-77
14	Optimalisasi Penggunaan Dock Space Pada Pekerjaan Reparasi Kapal Di PT. Dok Dan Perkapalan Surabaya (Persero) Dengan Metode <i>Pert</i> (Program Evaluation And Review Technique)	Dimas Agni Kurniawan, Minto Basuki, Soejitno	D-85
15	Studi Peningkatan Produktivitas Tenaga Kerja Subkontraktor Pada Pekerjaan Bangunan Kapal Baru Di PT. Adiluhung Sarana Segara Indonesia	Donny Pratama Putra, Minto Basuki, Soejitno	D-91
16	Analisa Risiko Pada Proses Pengerjaan Reparasi Plat Dasar Bg. Macan 304 Di PT. Dok & Perkapalan Surabaya (Persero)	Miftakhul Risky, Minto Basuki, Pramudya Imawan S.	D-99
17	Estimasi Kebutuhan Material Pada Pekerjaan Reparasi Di PT. Adiluhung Seranasegara Indonesia	Candra Pratama, Minto Basuki, Siti Fariya	D-105
18	Analisa Cacat Las Pada Pengelasan Butt Joint Dengan Variasi Arus & Posisi Pengelasan	Rolland Tri Ardiansyah, Minto Basuki, Soejitno	D-111
19	Rancangan Penambangan Batubara Dengan Permodelan Komputer Di Blok 8 PT. Surya Sakti Darma Kencana	Yazid Fanani, Ahmad Fawaidun Nahdliyin, Alwi Masbait	D-117
20	Potensi Biaya Kerusakan Terumbu Karang Pada Kasus Buangan Air Panas Ke Laut	Jihannuma Adibiah Nurdini	D-123
21	Analisa Fakto-Faktor Yang Mempengaruhi Waktu Tunggu Kapal Bongkar Muat Di Pelabuhan Aportil Dili	Juvinal Lucas M, Minto Basuki, Pramudya Imawan	D-129
22	Pengaruh Konsentrasi <i>Sodium Cyanide</i> Terhadap <i>Recovery</i> Emas Pada	Maharani Rindu Widara, Desyana Ghafarunnisa	D-137

No	Judul artikel (D)	Pemakalah	Halaman
	Pengolahan Bijih Emas Metode <i>Heap Leaching</i> Di Desa Kertajaya Kecamatan Simpenan Kabupaten Sukabumi		
23	Pengembangan Kapal Ikan Katamaran Ramah Lingkungan	Pramudya Imawan Santosa, I Ketut Aria Pria Utama, Wasis Dwi Aryawan	D-143

#### E. Bidang Pengabdian Kepada masyarakat

NO	JUDUL ARTIKEL (E)	PEMAKALAH	HALAMAN
1	IbM PELATIHAN PEMROGRAMAN DASAR PLC Di SMK PGRI 13 SURABAYA	Weny Indah Kusumawati, Ira Puspasari, dan Pauladie Susanto	E-1
2	PENINGKATAN EXPORT PRODUK BERBAHAN KERTAS BEKAS SEMEN DI SURABAYA JAWA TIMUR	Agus Budianto, Suhartini, dan Suparjo	E-7
3	MESIN PENIRIS MINYAK PADA PRODUK KERIPIK DENGAN METODE SENTRIFUGAL DAN METODE VAKUM BERBASIS OTOMATIS ARDUINO	Armanda Siryogiawan	E-13
4	“COMPOST C-PRESS” (CUT AND PRESS) SOLUSI PENINGKATKAN KUALITAS PUPUK KOMPOS PUSDAKOTA, SURABAYA	Maria Grace Angelina, Anisa Lazwar, Andri Billikita, Ryzka Anggar, Ir. Nur Husodo, MS,	E-23
5	PEMBEKALAN RASPBERRY PI BAGI GURU DAN SISWA TERPILIH DI SMK KARTIKA 1 SURABAYA	Yosefine Triwidyastuti, Musayyanah, dan Heri Pratikno	E-31

# SISTEM SERVER CERDAS INTERNET OF THING (IoT) UNTUK PROTEKSI KEGAGALAN FUNGSI INSTRUMENTASI PADA KONSEP KENDARAAN HIBRID

Isa Albanna<sup>1</sup>, Amalia Anjani<sup>2</sup>

Jurusan Sistem Komputer-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya<sup>1</sup>, Jurusan Sistem Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya<sup>2</sup>

e-mail: [isaalbanna@itats.ac.id](mailto:isaalbanna@itats.ac.id)

## ABSTRACT

*The concept of a hybrid vehicle seeks to create a vehicle system with little energy efficiency and be able to replace fuel oil. Batteries are used as energy storage for hybrid-electric vehicles. The role of sensors in hybrid-electric vehicle instrumentation monitoring is used to avoid malfunctioning of instrumentation. In this study focused on sensing physical parameters in Battery Management System (BMS). The design of sensing system consists of temperature sensor, voltage-current sensor, rotation speed sensor and IoT-based data transmission system. MQTT method is used for data transmission which will be processed by smart server. Smart Server is designed using Single Board Computer (SBC-Raspberry Pi). Sensor data is sent over TCP / IP network with packet data format. The server computer will record, analyze and notifications. System testing performed four stages of sensor calibration, data transmission delay and intelligence algorithm intelligent system. The test results of the error rate of the three sensors (temperature, current and RPM) obtained percent of data in the sequence as follows 10%, 13% and 9%. The process of sending real-time data from the sensor to the server needs an average of about 1.4 - 5 seconds (in the Internet Service Provider network), while for local network only takes 0.5 - 0.9 seconds. The accuracy of the alarm alert notification algorithm in the monitoring system is about 80%. The intelligent server system development orientation is to create an integrated system for performance monitoring and functional failure protection that results in the safety level of users of hybrid-electric vehicles.*

**Kata kunci:** hybrid, battery, sensor, IoT, Server, intelligence.

## ABSTRAK

Konsep kendaraan hybrid berupaya untuk menciptakan sistem kendaraan dengan efisiensi energi kecil dan mampu menggantikan bahan bakar minyak. Baterai digunakan sebagai tempat penyimpanan energi pada kendaraan hybrid-listrik. Peran sensor dalam monitoring instrumentasi kendaraan hybrid-listrik perlu dilakukan untuk menghindari kegagalan fungsi kerja. Pada penelitian difokuskan pada penginderaan parameter fisis pada Battery Managemen System (BMS). Perancangan sistem penginderaan terdiri dari sensor suhu, sensor arus-tegangan, sensor kecepatan rotasi dan sistem transmisi data berbasis IoT. Metode MQTT digunakan untuk pengiriman data yang nantinya akan diolah oleh server cerdas. Server cerdas dirancang menggunakan Single Board Computer (SBC-Raspberry Pi). Data sensor dikirim melalui jaringan TCP/IP dengan format paket data. Komputer server akan merekam, menganalisa dan memberikan peringatan. Pengujian sistem dilakukan empat tahap yaitu kalibrasi sensor, jeda pengiriman data dan akurasi algoritma sistem cerdas. Hasil pengujian tingkat error ke tiga sensor (suhu, arus dan RPM) didapatkan persen data dengan urutan sebagai berikut 10%, 13% dan 9%. Proses pengiriman data real-time dari sensor menuju server di butuhkan rata-rata jeda waktu sekitar 1.4 – 5 detik (dalam jaringan Internet Service Provider), sedangkan untuk jaringan lokal hanya membutuhkan jeda waktu 0.5 – 0.9 detik. Tingkat akurasi algoritma notifikasi tanda bahaya dalam sistem monitoring adalah sekitar 80%. Orientasi pengembangan sistem server cerdas adalah membentuk sistem terintegrasi sebagai monitoring performa dan proteksi kegagalan fungsi yang berujung pada tingkat keselamatan pengguna kendaraan hybrid-listrik.

**Kata kunci:** hybrid, baterai, sensor, IoT, Server, kecerdasan.

## PENDAHULUAN

Kendaraan listrik merupakan konsep transportasi modern untuk menggeser jumlah kendaraan berbasis fosil. Pertimbangan terkait ramah lingkungan menunjang penelitian terkait kendaraan listrik semakin meningkat. Konsep *green-technology* kendaraan listrik berada pada tingkat emisi karbon dan dampak skunder pembakaran minyak bumi [1]. Inovasi yang telah dilakukan pada konsep kendaraan berbasis energi listrik mencakup beberapa bidang, diantaranya adalah manajemen baterai (BMS) [2], desain mekanik, dan sistem monitoring instrumentasi [3]. Regulasi inovasi dalam penyusunan konsep kendaraan hybrid didukung dengan adanya teknologi berbasis komputasi dan jaringan komputer [4]. Konsep rekayasa komputasi dewasa ini mengarah pada pengembangan sistem berbasis mikrokontroler dan single board PC (SBC). Salah satu bentuk inovasi telah dilakukan oleh Tauriq adalah sistem monitoring berbasis Raspberry Pi [5]. Permasalahan bidang instrumentasi-elektronika dalam implementasi kendaraan listrik adalah kegagalan fungsi kerja akibat kenaikan nilai toleransi maksimum dan kesalahan oleh pengguna [3]. Kendaraan listrik yang terdiri dari unsur mekanik dan kelistrikan, perlu dilakukan pemantauan oleh sensor secara kontinyu ketika kendaraan tersebut digunakan oleh *user*.

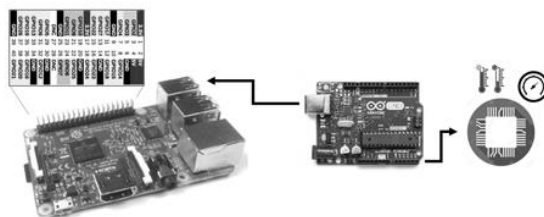
Pada penelitian ini dilakukan kegiatan perancangan sistem server cerdas berbasis Internet of Things dengan mengintegrasikan sensor, mikrokontroler, dan SBC untuk memantau kondisi fisis kendaraan listrik. Objek penelitian terdiri dari mekanik prototipe kendaraan listrik dengan sumber energi baterai Lithium (LiFePO<sub>4</sub>) dan sistem embedded. Inovasi penelitian yang dilakukan terletak pada konsep pengiriman data multi sensor dan sistem server cerdas pada jaringan IoT. Secara umum sistem sensor akan memantau kondisi parameter fisis suhu instrumentasi, tegangan dan arus, RPM motor. Semua parameter akan direkam oleh sensor dan dilakukan komputasi menggunakan sistem embedded SBC. Hasil pemantauan dan notifikasi bahaya dikirim secara real-time melalui jaringan internet TCP/IP untuk proses distribusi pada multi *user*. Tujuan dari penelitian adalah menambahkan fitur sistem keamanan kegagalan fungsi kelistrikan pada konsep kendaraan elektrik-hybrid. Diharapkan penelitian ini mampu mengurangi dampak buruk untuk pengguna kendaraan (end user) terhadap kegagalan fungsi instrumentasi.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Transmisi Data Sensor berbasis IoT

Internet of Things merupakan konsep pertukaran data dalam sebuah jaringan internet (TCP/IP) yang mendukung adanya komunikasi data machine to machine (M2M). Konsep IoT mendukung adanya pertukaran data tidak terbatas pada layer tampilan web, melainkan mampu menembus sistem web-servis dan manajemen data. Akses informasi data dalam jaringan internet dapat diperoleh dalam dua metode, yaitu memasukkan manual oleh manusia dan injeksi oleh mesin. Adanya peran mesin sebagai sistem otomatis pengambilan data, memudahkan manusia dalam mengakses beberapa teknologi. Salah satu contoh peran IoT adalah sistem mesin validasi berbasis RFID. Dalam konsep instrumentasi elektronika sistem IoT memberikan dukungan dalam pola pengaturan data. Sistem IoT dapat dibangun menggunakan perangkat yang mampu menghimpun data jaringan dan komputasi embedded [6], [7].

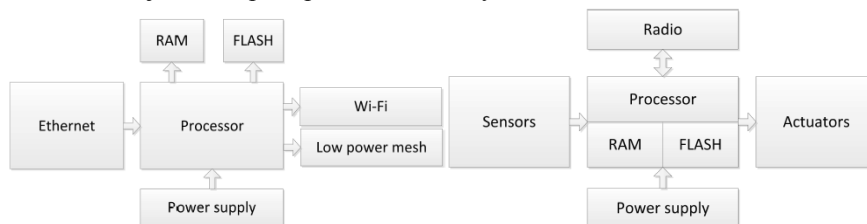
Peran sistem sensor dalam konsep monitoring adalah unit konversi nilai fisis menuju nilai elektronik. Nilai fisis sebagai contoh adalah suhu, kecepatan putar dan waktu. Integrasi sistem sensor dalam IoT membutuhkan perangkat yang mampu mengintegrasikan data melalui perangkat kaki I/O. Mikrokontroler memiliki arsitektur untuk mengolah data dan komputasi embedded untuk memilah jalur register antar koneksi perangkat. Sistem SBC raspberry pi mampu mengatur pola transmisi data antara perangkat keras, sistem intelijen dan data jaringan internet. Pola morfologi jalur komunikasi dalam sistem penunjang IoT berbasis mikrokontroler dan SBC ditunjukkan seperti pada Gambar 1, yaitu sistem instrumentasi kelola data IoT [8].



Gambar 1. Sistem instrumentasi kelola data IoT berbasis SBC dan Arduino uno [9].

### Komputasi Cerdas IoT

Komputasi cerdas merupakan gabungan dari rekayasa pemrograman dan kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan berperan sebagai unit pengaturan parameter fisis yang nantinya digunakan untuk penanganan aksi. Dalam teknologi IoT alur algoritma dikendalikan berdasarkan pola algoritma pemrograman. SBC Raspberry Pi merupakan perangkat berbasis linux yang dikembangkan dengan dasar Python. Studi kasus penggunaan raspberry pi sebagai unit pemantau sensor pH dan lingkungan telah dikembangkan oleh A.Sabiq [10]. Pada penelitiannya, dikembangkan sistem IoT dengan bantuan mikrokontroler dan wifi-low power Xbee. Alur web-server dirancang dengan SBC yang terhubung dengan jaringan internet [8]. Arsitektur komputasi perangkat keras ditunjukkan seperti pada Gambar 2, yaitu arsitektur embedded server.



Gambar 2. Arsitektur embedded-server IoT.[8]

### METODE

Pengerjaan penelitian terdiri dari dua proses perancangan, yaitu perancangan mekanik dan instrumentasi elektronika-jaringan komputer.

#### Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik terdiri dari instalasi prototipe kendaraan listrik dengan konsep empat roda. Desain mekanik perancangan memiliki konsep roda pendorong dan steering. Sistem steering didukung dengan join-rack ditunjukkan seperti pada Gambar 3.a, dan model roda pendorong langsung terhubung dengan poros gearbox ditunjukkan seperti Gambar 3.b. Kombinasi gear box mendukung dari kinerja torsi yang dihasilkan oleh motor.



(a)

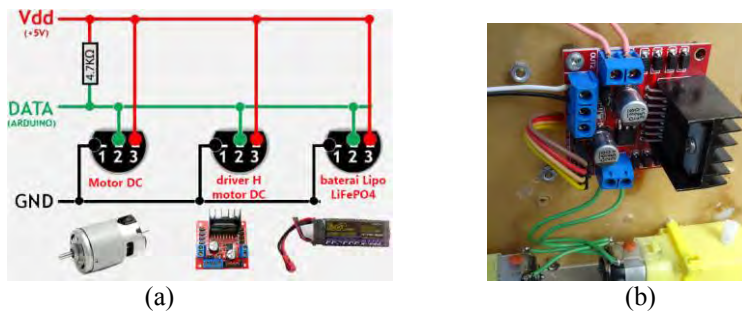


(b)

Gambar 3.a) Desain mekanik dengan model 4 roda, b) pemasangan gear box dan motor DC.

## Sistem Elektronika

Elektronika penyusun sistem monitoring secara umum terdiri dari sensor, mikrokontroler dan SBC Raspberry pi. Proses monitoring digunakan tiga macam sensor, yaitu sensor DS18B20, sensor ACS712 dan sensor rotari encoder optik. Sensor DS18b20 berperan dalam mengetahui suhu baterai, motor dan sistem pensaklaran motor (driver Switch). Proses monitoring suhu dilakukan pada tiga jenis instrumen, karena ketika sistem kendaraan aktif, akan menghasilkan panas. Diagram peletakan sensor pada seluruh sistem ditunjukkan pada Gambar 4, skema instalasi sensor suhu DS18B20-dallas.



Gambar 4. a) instalasi pemasangan sensor suhu pada instrumentasi, b) pendingin sirip pada pensaklaran motor DC

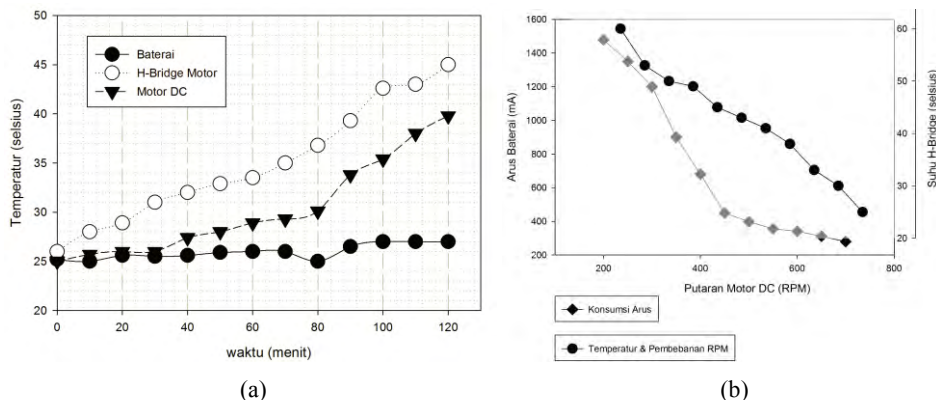
Pengolahan data sensor ACS712 digunakan penguat diverensial untuk mengatur kesetabilan tegangan analog pembacaan. Luaran sensor arus ACS712 terhubung dengan kaki mikrokontroler Arduino Uno dengan port-ADC 10bit. Sistem sensor kecepatan putar, digunakan cakram optik untuk melihat besar RPM roda.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Monitoring Data Suhu Instrumentasi

Proses pengambilan data temperatur dilakukan pada tiga instrumentasi, yaitu baterai, *H-Bridge* motor, dan motor DC. Ketiga instrumentasi tersebut memiliki karakteristik panas yang bergantung parameter waktu dan perlakuan. Hasil pengujian ditunjukkan seperti pada Gambar 5.a, yaitu grafik pengujian temperatur oleh sensor DS18B20. Sensor tersebut menggunakan jalur one-wire komunikasi yang ditunjukkan oleh Gambar 4.a, sehingga jalur data multi sensor dapat dilewatkan dalam satu instalasi kabel. Proses pengukuran suhu dilakukan pada tingkat permukaan (surface) [11]. Metode tersebut merujuk pada penelitian yang telah dilakukan oleh Richard, yaitu pengukuran suhu permukaan bangunan. Hasil uji pergeseran nilai toleransi pengukuran sensor didapatkan kisaran nilai 10% dari acuan alat ukur standart (termometer digital). Dari hasil grafik Gambar 5.a, terlihat laju kenaikan temperatur dipengaruhi lama penggunaan instrumentasi tersebut. Laju perubahan panas, terlihat cukup besar terjadi pada motor DC dan *H-Bridge* motor. Kedua instrumentasi tersebut merupakan aktuator yang selalu dilewati arus listrik besar, sehingga terdapat kenaikan panas yang cukup tinggi.

Hasil pengukuran pada baterai menunjukkan adanya kesetabilan kenaikan suhu. Baterai yang digunakan pada pengujian adalah tipe LiPo (LiFePO4) 2.200mAh 10C dan daya pelucutan hingga 25-35C. Untuk pengujian yang dilakukan digunakan sistem sinyal kontinyu pada motor tipe sikat (brush-motor DC). Pada pengujian baterai diambil pada titik dibawah 0.5C untuk mencegah timbulnya udara dielektroda baterai. Dampak timbulnya gas, menyebabkan baterai cepat panas dan rusak. Hasil pengukuran suhu dan konsumsi baterai terhadap pembebanan mekanik motor, dilakukan dengan memberikan pengereman pada roda. Ketika putaran motor terbebani, akan didapatkan pola kenaikan konsumsi arus dan temperatur motor DC. Kenaikan konsumsi arus dilakukan untuk mempertahankan torsi motor dengan kendali mikrokontroler. Hasil pengujian ditunjukkan seperti pada Gambar 5.b, yaitu pengujian. Proses kalibrasi sensor Arus didapatkan nilai toleransi sekitar 13% dan untuk sensor encoder-RPM toleransi pengukuran adalah 9%.



Gambar 5. a) laju perubahan temperatur darbaterai-H Bridge dan motor DC, b) korelasi panas dan konsumsi arus baterai terhadap pembebanan mekanik motor.

### Manajemen Data Server IoT

Aliran data dari seluruh sensor akan ditampung dalam data base server berbasis SBC. Server bertugas mengolah data dan memberikan notifikasi kepada user ketika terjadi kenaikan nilai temperatur kritis instrumentasi. Pada studi kasus penelitian, dilakukan pembatasan temperatur baterai sekitar 60-70°C ; instrumentasi *H-Bridge* sekitar 120°C dan motor DC 100°C. Ketika parameter kritis terlewati, maka sistem kecerdasan buatan akan memberikan notifikasi pesan email kepada pengguna. Jadwal pengiriman email dipengaruhi oleh jaringan ISP yang digunakan. Hasil pengujian pengiriman data berupa string “kondisi bahaya %suhu\_baterai, %suhu\_H-Bridge, %suhu\_motor\_DC” didapatkan jadwal kisaran 1.4 – 5 detik untuk jaringan berbasis internet ISP. Pengujian juga dilakukan pada jaringan lokal dan didapatkan jadwal pengiriman sekitar 0.5 - 0.9 detik. Akurasi pengiriman data notifikasi didapatkan nilai sekitar 80% dari 100 kali pengujian data. Kegagalan transmisi email disebabkan dua hal, yaitu faktor interkoneksi perangkat jaringan dan adanya data yang saling overlap didalam pemrosesan SBC. Overlap data terjadi akibat penumpukan frame fusebit pada web-server. Sebagai solusi dalam penelitian, maka dilakukan manajemen parity pembatas string. Data akan dikirim berdasarkan frame-informasi yang nantinya diterjemahkan oleh web browser komputer *client*.

### KESIMPULAN

Kesimpulan dari serangkaian penelitian adalah sistem server cerdas berbasis sistem embedded IoT dapat bekerja untuk proses perekaman data multi sensor, pengolahan data hingga proses notifikasi. Proses notifikasi berupa tanda bahaya dapat dilakukan oleh sistem dengan batasan nilai untuk masing-masing instrumen (baterai;H-Bridge,Motor DC) adalah sekitar 60-70C; 120C dan 100C. Proses jadwal pengiriman data pada jaringan ISP adalah 1.4-5 detik. Pengiriman data pada jaringan lokal didapatkan delay sekitar 0.5-0.9 detik.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang memberikan pendanaan dalam hibah penelitian PDP (Nomor : 120/SP2H/LT/DRPM/IV/2017 Tanggal 3 April 2017)

---

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Khajepour, M. S. Fallah, and A. Goodarzi, *Electric and hybrid vehicles: technologies, modeling, and control: a mechatronic approach*. Chichester, West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, Inc, 2014.
- [2] D. Anseán, M. González, J. C. Viera, J. C. Álvarez, C. Blanco, and V. M. García, "Evaluation of LiFePO<sub>4</sub> batteries for Electric Vehicle applications," in *2013 International Conference on New Concepts in Smart Cities: Fostering Public and Private Alliances (SmartMILE)*, 2013, pp. 1–8.
- [3] X. Xu, T. Chen, and M. Minami, "Intelligent fault prediction system based on internet of things," *Comput. Math. Appl.*, vol. 64, no. 5, pp. 833–839, Sep. 2012.
- [4] S. Ferdoush and X. Li, "Wireless Sensor Network System Design Using Raspberry Pi and Arduino for Environmental Monitoring Applications," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 34, pp. 103–110, 2014.
- [5] T. D. Permana, "Sistem Monitoring Menggunakan Mini PC Raspberry Pi," *Tek. Komput.*, vol. Volume 03 No. 1, Nov. 2015.
- [6] J. Höller, Ed., *From machine-to-machine to the Internet of things: introduction to a new age of intelligence*. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2014.
- [7] "Wiley: Internet of Things and Data Analytics Handbook - Hwaiyu Geng." [Online]. Available: <http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1119173647.html>. [Accessed: 11-Jun-2017].
- [8] C. P. Kruger and G. P. Hancke, "Benchmarking Internet of things devices," in *2014 12th IEEE International Conference on Industrial Informatics (INDIN)*, 2014, pp. 611–616.
- [9] G. Hart-Davis, *Deploying Raspberry Pi in the classroom*. California: Apress/Springer Science+Business Media Finance, 2017.
- [10] A. Sabiq and P. N. Budisejati, "Sistem Pemantauan Kadar pH, Suhu dan Warna pada Air Sungai Melalui Web Berbasis Wireless Sensor Network," *J. Teknol. Dan Sist. Komput.*, vol. 5, no. 3, p. 94, Jul. 2017.
- [11] R. Slávik and M. Čekon, "Study of Surface Temperature Monitoring in the Field of Buildings," *Procedia Eng.*, vol. 161, pp. 1135–1143, 2016.