

ISSN (print) : 2686-0023
ISSN (online) : 2685-6875



ITATS

INSTITUT
TEKNOLOGI
ADHI TAMA
SURABAYA

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

"SNTEKPAN VII"

2019

Menuju Penerapan Teknologi Terbaru
pada Industri 4.0: Perubahan Industri dan Transformasi
Pertumbuhan Digital

Surabaya, 28 September 2019

ISSN (print): 2686-0023
ISSN (online): 2685-6875

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN VII
(SNTEKPAN VII)
TAHUN 2019

**“ MENUJU PENERAPAN TEKNOLOGI TERBARUKAN PADA
INDUSTRI 4.0: PERUBAHAN INDUSTRI DAN TRANSFORMASI
PERTUMBUHAN DIGITAL ”**

INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA

Jl. ARief Rachman Hakim 100, Surabaya

Tlp/Fax : 0315945043 / 0315997244

PROFIL PENERBIT

Nama Penerbit :

LPPM-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)

Redaksi :

LPPM-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)

Jl. ARief Rachman Hakim 100, Surabaya 60117

Tlp/Fax : 0315945043 / 0315997244

Email: lppm@itats.ac.id

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari penerbit

UCAPAN TERIMA KASIH

KEPADA :

Syamsuri,ST.,MT.,PhD

Rektor - Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Hendro Nurhadi Dipl., Ing., PhD.

Ahli Robotika Nasional, konsentrasi *mechanical, mechatronics, automation and control*

Jamilatuzzahro, SSi., MSi.

Research analyst PT.Gojek Indonesia dan World Bank

Dr. Lukmandono, ST, MT

Dosen senior ITATS dan *Professional Trainer logistic dan writing skill Nasional*

Sutrisno, ST., MT.

Direktur PT PAL Indonesia Profesional dari Industri terkait industri 4.0

**SUSUNAN PANITIA PELAKSANA SEMINAR NASIONAL
SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN KE – 7, 2019**

| | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Penanggung Jawab | : Syamsuri ST, MT, PhD |
| Wakil | : Dr. H. Agus Budianto, ST, MT |
| Ketua Pelaksana | : Indra Komara, ST., MT |
| Wakil | : Wahyu Setyo Pambudi, ST., MT |
| Sekretaris | : Laras L. Lestari, ST., MT. |
| Wakil | : Ilmiatul Masfufiah, S.Si., M.Sc |
| Bendahara | : Mutiara Firdausi, ST., MT. |
| Wakil | : Zain Lillahulhaq, ST., MT. |
| Sie Humas | : Suparjo ST, MT |
| Anggota | : Nanang Fakhrrur Rozi. S.ST., M.Kom |
| Sie Publikasi | : Faza Wahmuda, ST., MT. |
| Anggota | : Kurnia Hadi Putra, S.Pd., ST., MT |
| Sie Acara & Bidang | : Farida, S.Kom., M.Kom. |
| Anggota | : Mila Kusuma Wardani ST, MT |
| Sie Makalah & Editor | : Isa Albana, S.Si., M.Si. |
| Anggota | : Anwar Sodiq, S.Kom., MT. : Erlinda Ningsih, ST., MT. : Trisnawati, S.Pd., MT. : Adib Pakarbudi, S.Kom., M.Kom. |
| Sie Konsumsi | : Siti Choiriyah, ST., MT. |
| Sie Perlengkapan | : M. Kalam Mollah, S.Ag., M.Pdl |

Reviewer :

- | | |
|------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. Prof. Widodo Budiarto | 11. Rinci Kembang Hapsari S.Si, M.Kom |
| 2. Hendro Nurhadi, Dipl. Ing. PhD | 12. Ir R Broto Wahyono Sulistyio M.T |
| 3. Dedy Zulnoor Hidayat, ST. MT. PhD | 13. Maria Margareta Zau Beu S.T, M.T |
| 4. Dr. Mat Syaiin, ST. MT. PhD | 14. Indra Komara, ST., MT. |
| 5. Syamsuri, ST., MT., PhD. | 15. Wahyu Setyo Pambudi S.T, M.T |
| 6. Dr. H. Agus Budianto, ST., MT. | 16. Daru Setyo Rini ST., MSi. |
| 7. Dr Lukmandono S.T, M.T | 17. Desmas Arifianto Patriawan S.ST, M.T |
| 8. Dr. Sabariman | 18. Nanang Fakhrrur Rozi. S.ST., M.Kom |
| 9. Dr Mochamad Junaidi Hidayat S.T, M.Ds | 19. Laras Laila L., ST., MT., M.Sc. |
| 10. Dr. Ir Minto Basuki M.T | |



**ALAMAT TAUTAN
ARTIKEL DAN KELENGKAPAN PROSIDING**

<https://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan>

SAMBUTAN KETUA

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN VII

Segala puji syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, 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) KE-7** dengan fokus pada penerapan teknologi terbaru pada era industri 4.0 sebagai media pengembangan penelitian.

Kami mengucapkan selamat datang kepada peserta seminar dimana kita memiliki kesempatan untuk berbagi informasi tentang berbagai strategi dalam meningkatkan kemampuan peneliti serta penerapan hasil-hasil penelitian sesuai dengan bidang studi masing-masing. Melalui kegiatan ini diharapkan dapat menciptakan inovasi serta memenuhi tuntutan pengembangan ilmu pengetahuan, sains dan teknologi.

Pada Seminar Nasional ke-7 ini, tema yang kami angkat adalah “*Menuju Penerapan Teknologi Terbaru pada Industri 4.0: Perubahan Industri dan Transformasi Pertumbuhan Digital*”. Berkaitan dengan tema tersebut kami menghadirkan beberapa narasumber yang ahli dibidangnya sebagai pemakalah utama, Terimakasih atas partisipasinya:

1. Bapak Hendro Nurhadi Dipl., Ing., PhD. (Ahli Robotic Nasional, konsentrasi mechanical, mechatronics, automation and control)
2. Ibu Jamilatuzzahro, SSI., MSi. (Research analyst PT.Gojek Indonesia dan World Bank)
3. Bapak Dr. Lukmandono, ST, MT (Dosen senior ITATS dan Professional Trainer logistic dan writing skill Nasional)
4. Bapak Sutrisno, ST., MT. (Direktur PT PAL Indonesia Profesional dari Industri terkait industry 4.0)

Seminar Nasional ini dapat terselenggara berkat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini ijin kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala LPPM ITATS, Yayasan ITATS beserta jajarannya dan para nara sumber, tim pakar, asosiasi profesi dan para sponsor yang berpartisipasi kegiatan Seminar SNTEKPAN Ke-7. Seminar SNTEKPAN adalah konferensi tingkat nasional yang diselenggarakan oleh Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. SNTEKPAN sendiri merupakan acara tahunan yang diselenggarakan untuk ilmuwan dan peneliti dengan spesialisasi bidang teknik, industri dan atau pengembangan bidang terkait. SNTEKPAN sebelumnya telah dengan sukses dilaksanakan di Surabaya, pada 29 September 2018 digabung dengan Seminar Internasional ICATECH, tercatat lebih dari 180 makalah yang terpublikasi di jurnal terakreditasi. Hingga saat ini makalah yang masuk ke seminar kami telah lebih dari 130 paper dan 30 peserta dari berbagai wilayah di Indonesia, makalah yang disubmit akan dipublikasikan melalui prosiding dan jurnal Nasional terindeks sinta 3 untuk mendukung publikasi negeri.

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 atas kekurangan tersebut. 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 terbaru yang sejalan dengan implementasi dan transformasi digital 4.0.

Ikan pora-pora dikeringkan di udara, Di jual inang dikapal nelayan, Tak sah rasanya datang ke Surabaya, bila tak singgah di tugu pahlawan. Tinggi-tinggi pohon duria, pohonnya tinggi banyak berdahan, kalau pulang, pulanglah tuang, tapi ingat, SNTTEKPAN tahun depan.

Surabaya, 18 September 2019

Ketua Panitia SNTTEKPAN VII ITATS

Indra Komara, ST., MT.

Daftar Isi

Kelengkapan Umum

| | |
|------------------------------------|------|
| Halaman Depan | i |
| Profil Penerbit | ii |
| Ucapan terima kasih | iii |
| Penanggung jawab dan Panitia | iv |
| Alamat Tautan | v |
| Sambutan Ketua | vi |
| Daftar Isi | viii |

Index Artikel *Prosiding*

PENERAPAN WEB BASE SEBAGAI KONTROLLER DAN NODEMCU 1.0 (ESP-8266) SEBAGAI MEDIA KOMUNIKASI PADA KENDALI ROBOT KIPER SEPAK BOLA BERODA

Nasron, Irma Salamah, Wahyudi Rahman

| | |
|---------------|-------|
| ID - 02 | 1 – 8 |
|---------------|-------|

PENGARUH RASIO TULANGAN PADA BALOK DITINJAU DARI KURVATUR DAKTILITAS DENGAN MUTU BAJA FY 400 MPA

Dewi Pertiwi, Abdi Hakiki

| | |
|---------------|--------|
| ID – 04 | 9 – 14 |
|---------------|--------|

RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA PEKERJAAN PENULANGAN PELAT, BALOK DAN KOLOM DI GEDUNG BERTINGKAT

Feri Harianto, Fahmi Firdaus A, dan Febry Ardian

| | |
|---------------|---------|
| ID – 05 | 15 – 20 |
|---------------|---------|

ANALISIS PERBANDINGAN ANTARA WIRTGEN TYPE SP-500 DAN ALAT ANGKUT TRUCK MIXER PADA PEKERJAAN RIGID PAVEMENT DITINJAU DARI SEGI WAKTU DAN BIAYA PADA PROYEK JALAN TOL SURABAYA – MOJOKERTO SEKSI 1B

Siti Choiriyah, Gati Sri Utami, Muhammad Nur Saifudin

| | |
|---------------|---------|
| ID – 06 | 21 – 26 |
|---------------|---------|

ASPEK SAINS BANGUNAN DAN STRUKTUR STASIUN MASS RAPID TRANSIT DI SURABAYA TEMA : ARSITEKTUR URBAN DESIGN

Tania Eka Putri Gerdy, Wiwik Widyo Widjajanti, Esty Poedjioetami

| | |
|---------------|---------|
| ID – 07 | 27 – 30 |
|---------------|---------|

BUDIDAYA BUAH NAGA SEBAGAI UPAYA REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG PASIR DI DESA CIBEREUM

Sarjan, Wahyono Hadi, dan Talent Nia Pramestyawati

| | |
|---------------|---------|
| ID – 09 | 31 – 36 |
|---------------|---------|

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ANALISIS TARIF KERETA KOMUTER SURABAYA-PORONG DITINJAU DARI KEMAMPUAN DAN KEMAUAN MEMBAYAR (ATP DAN WTP) PENGGUNA JASA <i>Amrita Winaya, dan Jenny Caroline</i> | |
| ID – 10 | 37 – 42 |
| ANALISIS PUTARAN BALIK (U-TURN) TERHADAP TINGKAT PELAYANAN RUAS JALAN RAYA WARU SIDOARJO <i>Jenny Caroline, Amrita Winaya</i> | |
| ID – 11 | 43 – 48 |
| DESAIN PUSAT RISET TANAMAN OBAT DI SURABAYA DENGAN PENDEKATAN HEMAT ENERGI <i>Dicky Sugik Eka Putra, Siti Azizah, Sukarnen</i> | |
| ID – 13 | 49 – 58 |
| MODEL FUZZY GAUSSIAN UNTUK OPTIMASI AKURASI ESTIMASI WAKTU PROYEK PERANGKAT LUNAK <i>Rahmi Rizkiana Putri, Anwar Sodik , Gusti Eka yuliasuti, Andy Rachman</i> | |
| ID – 14 | 59 – 66 |
| PERENCANAAN DAN PERANCANGAN TERMINAL BANDAR UDARA REGIONAL DI BANGGAI LAUT SULAWESI TENGAH ARSITEKTUR BANGGAI <i>Muh Adam Abdu Ma'mur, Wiwik Widyo W, Broto W. Sulisty</i> | |
| ID – 15 | 67 – 76 |
| DESAIN MEJA MASAK UNTUK PENGHUNI RUSUNAWA DI SURABAYA (STUDI KASUS : RUSUNAWA PENJARINGAN SARI DAN RUSUNAWA WONOREJO SURABAYA) <i>Sri Wahyuni, Christin Mardiana</i> | |
| ID – 16 | 77 – 84 |
| PERBANDINGAN KEMAMPUAN SARGASSUM SP. DAN ALGINAT SEBAGAI ADSORBEN LOGAM CU DENGAN VARIASI PH <i>Fitria Agustina Suhada dan Taty Alfiah</i> | |
| ID – 17 | 85 – 90 |
| REDESAIN MAINAN EDUKATIF BALOK KAYU UNTUK ANAK TK <i>Nuri Herlinda, Christin Mardiana</i> | |
| ID – 18 | 91 – 94 |
| PEMANFAATAN LIMBAH SPANDUK PLASTIK (FLEXY BANNER) MENJADI PRODUK DEKORASI RUANGAN <i>Aditya Tedja Kusuma, Ratna Puspitasari</i> | |
| ID – 19 | 95 – 100 |
| DESAIN FITTING ROOM UNTUK PEDAGANG PAKAIAN DI PASAR KAGET (STUDI KASUS : LAPANGAN ALBATROS SIDOARJO) <i>Umi Lailatul Chikmiyah, Ratna Puspitasari</i> | |
| ID – 20 | 101 – 106 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ANALISIS KONSENTRASI CO PADA KEGIATAN INDUSTRI PENGASAPAN IKAN DI TAMBAK WEDI SURABAYA <i>Derby Gabriele Tulandi, Rachmanu Eko Handriyono</i> ID – 21 | 107 – 112 |
| PENURUNAN KADAR TSS DAN COD PADA LIMBAH CAIR INDUSTRI BATIK DENGAN METODE GABUNGAN KOAGULASI DAN ADSORBSI <i>Tri Suryanti, Diah Ayu Ambarwati, Kartika Udyani, Dian Y. Purwaningsih</i> ID – 22 | 113 – 118 |
| PENGUNAAN GELOMBANG MIKRO PADA PEMBUATAN MINYAK BEKATUL PADI DENGAN PELARUT ETANOL <i>Shofyya Julaika, Lailatul Ikrimah, Balha Huwaina Normadini</i> ID – 23 | 119 – 124 |
| PENGARUH JENIS PLASTICIZER TERHADAP KARAKTERISTIK PLASTIK BIODEGRADABLE DARI BEKATUL PADI <i>Rinto Krisnadi1, Yuni Handarni2, Kartika Udyani3</i> ID – 24 | 125 – 130 |
| PEMANFAATAN KULIT KAYU GELAM MENJADI PRODUK FESYEN AKSESORI WANITA <i>Magita Tria Adhianti, Faza Wahmuda</i> ID – 25 | 131 – 136 |
| EKSPLORASI SERAT BUAH SIMPALAK DALAM PENERAPAN DESAIN PRODUK AKSESORIS INTERIOR <i>Deo Adhityawan Suzandoko, Faza Wahmuda</i> ID – 26 | 137 – 142 |
| ANALISA PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KASTOK PLASTIK MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA DAN PENDEKATAN KAIZEN <i>Nadia Indri Rumampuk, Evi Yuliatwati</i> ID – 27 | 143 – 150 |
| ESTIMASI PELAYANAN PENGANGKUTAN SAMPAH KABUPATEN PAMEKASAN <i>Talent Nia Pramestyawati</i> ID – 28 | 151 – 156 |
| BANK KOPERASI DAN FINANCIAL TECHNOLOGY: LEMBAGA DAN INOVASI PEMBERDAYAAN OPERASIONAL KEUANGAN UMKM MEMASUKI 2025 PASCA ACFTA (ASEAN CHINA FREE TRADE AREA) <i>Budianto Tedjasuksmana, P. Julius F. Nagel</i> ID – 29 | 157 – 162 |
| EKSPLORASI LIMBAH PLASTIK KEMASAN FOIL DALAM PENERAPAN DESAIN UNTUK MENINGKATKAN NILAI JUAL PRODUK FESYEN AKSESORIS <i>Alfan Nur Rochman, Faza Wahmuda</i> ID – 30 | 163 – 168 |

PERBAIKAN KUALITAS PRODUK SANDAL JAPIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS(FTA)

Dini Nurhayati, Evi Yuliawati

ID – 31 169 – 176

PENERAPAN ARSITEKTUR PERILAKU PADA DESAIN RUANG PENDIDIKAN KARAKTER DAN PSYCHO-TRAINING DI SAMARINDA

Lutfia Nur Salamah, Esty Poedjioetami

ID – 32 177 – 182

ANALISA KEPUASAN PELANGGAN PADA MINIMARKET XYZ DENGAN METODE COSTUMER SATISFACTION INDEX (CSI) DAN IMPORTANCE PERFORMANCE ANALYSIS (IPA)

Abdul Rochman, Suparto

ID – 34 183 – 188

PEMANFAATAN LIMBAH POTONGAN KULIT IMITASI UNTUK PRODUK ELEMEN INTERIOR

Agus Dwi Cahyono, Hamdan Bahalwan

ID – 35 189 – 194

ANALISIS HIDROGEOLOGI KELURAHAN GRATI TUNON DAN SEKITARNYA KECAMATAN GRATI KABUPATEN PASURUAN

Achmad Muzaki1, Hendra Bahar1 dan Sapto Heru Yuwanto1

ID – 36 195 – 200

IDENTIFIKASI KEBERADAAN GAS BIOGENIK DENGAN METODE GEOLISTRIK SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF DAERAH KAMPIL DAN SEKITARNYA, KECAMATAN WIRADESA, KABUPATEN PEKALONGAN, JAWA TENGAH

Sapto Heru Yuwanto, Handoko Teguh Wibowo, Hendra Bahar dan Maulana Syah Putra

ID – 37 201 – 210

PERILAKU PENGGUNA TERHADAP BATU AMONG TANI TEKNOLOGI (BATT) DENGAN PENDEKATAN TEKNOLOGI ACCEPTANCE MODEL (TAM)

Lu'luul Maknun

ID – 38 211 – 216

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI CACAT PADA PRODUK SEPATU DENGAN METODE SIX SIGMA DAN KAIZEN DI PT. KARYA MITRA BUDI SENTOSA

Hidayatul Nur Laili, Suparto

ID – 39 217 – 224

PENERAPAN SISTEM JOINING TAS TANGAN WANITA PADA LAMINASI BAMBU APUS DENGAN KETEBALAN 5-7mm

Ningroom Adiani,, Yuni Ni'ami

ID – 40 225 – 230

REDESAIN TEMPAT PENYIMPANAN SEMENTARA (TPS) LIMBAH OLI BEKAS DI PT.XIZ MOJOKERTO DITINJAU DARI ASPEK TEKNIS

Nurul Khomariyah, Agus Budianto, Musarofa

ID – 42 231 – 238

RANCANGAN TATANAN LAHAN PUSAT REHABILITASI STROKE DI SURABAYA YANG BERKONSEP TERARAH

Ajeng Tri Agustin, Ika Ratniarsih, Esty Poedjioetami

ID – 43 239 – 246

APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DIAGNOSA PENYAKIT UDANG WINDU (PENAEUS MONODON) MENGGUNAKAN METODE FUZZY LOGIC MAMDANI

S.Nurmuslimah

ID – 44 247 – 254

SISTEM DATA LOGGER SENSOR SUHU DAN ENERGI LISTRIK PADA RANCANGAN MEDIA PERAGA FISIKA ENERGI – KALORIMETER

Isa Albanna, Vera veronica, Miftahur Rahmah

ID – 45 255 – 260

DETEKSI WAJAH DAN MATA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FITUR HAAR-LIKE PADA KAMERA WEBCAM

Hendro Nugroho, Muchamad Kurniawan, Naili Saidatin

ID – 46 261 – 266

INTEGRASI KENDALI JAUH ELEKTRONIK RUMAH PINTAR MENGGUNAKAN SMARTPHONE ANDROID BERBASIS RASPBERRY PI DAN PROTOKOL WI-FI WEB SOCKET

Andy Suryowinoto, Ayyub Rizaldy

ID – 47 267 - 272

PROTOTIPE SISTEM KONTROL EXHAUST FAN PADA SMOKING ROOM MENGGUNAKAN METODE FUZZY

Hendy Alvian, Wahyu Setyo Pambudi, Akhmad Fahrudi

ID – 48 273 – 278

PENURUNAN KADAR AMONIA, NITRIT, DAN NITRAT PADA AIR SUNGAI MENGGUNAKAN KARBON AKTIF SEBAGAI SOLUSI EFISIENSI CHLORINE

Wisnu Mangkurat, Eka Nurdiana, Agus Budianto

ID – 49 279 – 284

PENERAPAN THE SWEDISH TRAFFIC CONFLICT TECHNIQUE PADA AUDIT KESELAMATAN JALAN DI SIMPANG JALAN WONOCOLO – JALAN BEBEKAN TAMAN, SIDOARJO

Kurnia Hadi Putra, Hangga Wyasa Faarijal Hammi

ID – 50 285 – 290

ANALISIS PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PERUSAHAAN MENGGUNAKAN OBJECTIVE MATRIX DAN PENDEKATAN LEAN MANUFACTURING

Moch. Kalam Mollah, Muhammad Singih Nugraha, Rony Prabowo

ID – 51 291 – 296

KLASIFIKASI IDENTIFIKASI FAKTOR PENYEBAB KETIDAKTEPATAN MASA LULUS MAHASISWA DENGAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER

Budanis Dwi Meilani, Sandra Wahyudiana, Anggi Yhurinda Perdana Putri, Adib Pakarbudi
ID – 52 297 – 302

ANALISIS PRODUKTIVITAS MENGGUNAKAN METODE MARVIN E. MUNDEL DAN PRODUCTIVITY EVALUATION TREE (PET)

Ollifia Ayu Ningtyas, Lukmandono
ID – 53 303 – 308

PENINGKATAN KUALITAS PELAYANAN TERHADAP KEPUASAN PELANGGAN DENGAN SERVQUAL DAN TRIZ (STUDI KASUS : DI PT POS INDONESIA KPRK TUBAN)

Susi Rahayu dan Lukmandono
ID – 54 309 – 314

IMPLEMENTASI ALGORITMA APRIORI UNTUK PENENTUAN WEEKEND PRODUCT PROMOTION PADA MINIMARKET “XYZ”

Ruli Utami, Suryo atmojo
ID – 55 315 – 320

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI LIMBAH TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DENGAN AKTIVASI TUNGGAL FISIKA DAN KOMBINASI AKTIVASI GABUNGAN (FISIKA DAN KIMIA) MENGGUNAKAN H₃PO₄

Nikai Hermawan Amrullah, Azizatul Aidawiyah
ID – 56 321 – 328

REVITALISASI KORIDOR BERSEJARAH KAWASAN KEMBANG JEPUN DI KOTA SURABAYA

Fakhruddin Abdul Azis, Broto Wahyono Sulisty, Sukarnen
ID – 57 329 – 334

KUALITAS BIOBRIKET DARI BAHAN CAMPURAN BIOSLURRY DAN SEKAM PADI SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN BAKAR

Bagus Yossy Harnawan, Arlini Dyah
ID – 58 335 – 340

RANCANGAN KOMPLEKS TAMAN BUDAYA KALIMANTAN TIMUR DENGAN LANGGAM NEO VERNACULAR DI KOTA SAMARINDA

Muhammad Kinanjar Rahayu, Wiwik Widyo Widjajanti, Broto Wahyono Sulisty
ID – 59 341 – 348

PENAMBAHAN STRESSING BAR PADA PERENCANAAN STRUKTUR BAJA GEDUNG PARKIR DI INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA

Jaka Propika, Dita Kamarul F, Yanisfa Septiarsilia
ID – 60 349 – 354

ANALISIS PENERAPAN MATERIAL REQUIREMENT PLANNING DENGAN MEMPERTIMBANGKAN LOT SIZING MODEL DALAM PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU TISSUE DINNER

I Gede Arya Krisna Putra, Ni Luh Putu Hariastuti.
ID – 61 355 – 360

RANCANG BANGUN FLEX SENSOR GLOVES UNTUK PENERJEMAH BAHASA ISYARAT MENGGUNAKAN K-NEAREST NEIGHBORS

Zakaria, Riza Agung Firmansyah, Yulianto Agung Prabowo

ID – 62 361 – 366

STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH POSISI DAN KEDALAMAN TAKIKAN U TERHADAP FREKUENSI NATURAL DAN RESPON GETARAN PADA BATANG KANTILEVER MENGGANTUNG

Ardi Noerpamoengkas, Miftahul Ulum, dan Naguib Mahfoudz

ID – 63 367 – 372

PEMANFAATAN BUAH SALAK BUSUK (SALACCA ZALACCA) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN BIOETANOL

Handy Rifaldin, Marita Nilam Kusuma

ID – 64 373 – 378

PENGARUH REDUKTOR ZINK PADA SINTESIS GRAPHENE TERHADAP PERFORMA PDAU/GRAPHENE SEBAGAI MATERIAL ELEKTROKATALIS DMFC

Frizka Vietanti, Diah Susanti, Hariyati Purwaningsih, dan Fredy Kurniawan

ID – 65 379 – 384

RANCANG BANGUN SISTEM PENYIRAM TANAMAN BAWANG MERAH SECARA OTOMATIS

Syahri Muharom, Heru Suseno, dan Surya Adhi Setyawan

ID – 66 385 – 390

PENGARUH VARIASI PENDINGINAN TERHADAP PEFORMA PHOTOVOLTAIK KAPASITAS 100 WP DDNGAN VARIASI SUDUT KEMIRINGAN 0°, 5° DAN 10°

Yanuariza Rakhmadanu, Gatot Setyono, Ahmad Anas Arifin

ID – 67 391 – 396

PERENCANAAN DAN PERANCANGAN RUMAH SAKIT KHUSUS BEDAH DI KOTA BANYUWANGI, JAWA TIMUR

Zian Afifah, Wiwik Widyo. W, Broto W. Sulisty

ID – 68 397 – 402

PENGARUH VARIASI WELDING TIME PADA PERMUKAAN LEMBARAN BAJA TAHAN KARAT SUS 304 YANG MENGALAMI PENGELASAN RESISTANSI TITIK

Dicky Prastya, Mustafa, dan Sutrisno

ID – 69 403 – 408

PENGENDALIAN KUALITAS DI PT XXX DENGAN MENGGUNAKAN METODE SEVEN TOOLS

Suparjo, Mochammad Ibnu Afan

ID – 71 409 – 414

ANALISA KUALITAS FITUR APLIKASI MOBILE DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN SENTIMEN GREY

Birdyne Yanuar Melani, Septiyawan Rosetya Wardhana, Dian Puspita Hapsari dan Nanang Fakhrrur Rozi

ID – 72 415 – 420

PENGARUH VARIASI TEKANAN TERHADAP DENSITAS, KADAR AIR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BRIKET PELEPAH KELAPA

Ariansyah Trisa, Wahidin Nuriana, Mustafa

ID – 74 421 – 426

PENGARUH SUDUT SUDU KELUAR TURBIN TERHADAP EFISIENSI SISTEM PADA TURBIN CROSS-FLOW

Irfan Yopi Riyanto, Mustafa, Sudarno

ID – 75 427 – 432

PENGEMBANGAN APLIKASI GAME PEMBELAJARAN MATEMATIKA “MOMON MATH RUN” BERBASIS DESKTOP MENGGUNAKAN MODEL WATERFALL

Andy Rachman, Bagus Eko Prasetyo, Rachman Arief, M. Anandi Ferdiansyah, Sulistyowati

ID – 76 433 – 438

ANALISIS PERILAKU BELOK SISTEM STEERING MOBIL HIBRID BED-18 PENGGERAK UDARA BERTEKANAN DAN MOTOR LISTRIK

Bambang Setyono, Richard Salam

ID – 77 439 – 446

ANALISIS PERFORMANSI MOBIL HIBRID BED-18 PENGGERAK MOTOR LISTRIK BLDC 2000 WATT DAN UDARA BERTEKANAN

Bambang Setyono, Mohammad Fajar

ID – 78 447 – 452

KAJIAN FRAGMENTASI PEMBERAIAN BATUAN QUARRY ANDESIT DI BUKIT TAPUAN PT. XYZ

Yudho Galih Dwi Cahyono, Fairus Atika Redanto Putri, Ratih Hardini Kusuma Putri,

Lakon Utamakno

ID – 79 453 – 458

PERANCANGAN REAKTOR TABUNG BIOFILTER ANAEROBIK AEROBIK UNTUK HOTEL BERKAPASITAS 20 M3

Ro'du Dhuha Afrianisa

ID – 80 459 – 464

PENGGUNAAN JARINGAN FUNGSI BASIS RADIAL TERMODIFIKASI UNTUK ANALISIS SEFALOMETRI

Luky Agus H, Farida, Rinci Kembang H, Tutul Indriyani

ID – 81 465 – 470

STUDY EKSPERIMENTAL PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG LAUT METODE MEKANIS APUNG MENGGUNAKAN SISTEM TRANSMISI SPROKET DAN VARIASI PANJANG LENGAN

Yoga Pamungkas, Miftahul Ulum, Ardi Noerpamoengkas

ID – 82 471 – 476

ANALISA PENGARUH VARIASI ARUS PENGELASAN TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKERASAN PADA MATERIAL BAJA KARBON RENDAH ST42

Prastiyo Nugroho, Mustafa, Sudarno

ID – 83 477 – 482

**KUALITAS BAKU MUTU AIR PADA VOID BATUBARA DI DESA MEKAR JAYA
KECAMATAN ANGSANA KABUPATEN TANAH BUMBU PROVINSI KALIMANTAN
SELATAN**

Arrina Khanifa, Avellyn Shintya Sari, dan Waterman Sulityana Bargawa

ID – 84 483 – 488

**ANALISIS TERJADINYA SWABAKAR SERTA PENANANGANAN SWABAKAR DI
TEMPORARY STOCKPILE PIT 1 C TE-5900 HS AREA BANKO BARAT DI PT. BUKIT
ASAM TANJUNG ENIM**

Andrawina, Rika Ernawati

ID – 85 489 – 494

**KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT PADA TAMBANG BATU
GAMPING DI PT. SEMEN TONASA KABUPATEN PANGKEP PROVINSI SULAWESI
SELATAN**

Dwi Mayanti Mega Lesmana, Waterman

ID – 86 495 – 500

**KAJIAN TEKNIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG TERBUKA PADA PIT ALPHA
PT. TIMAH INVESTASI MINERAL, KECAMATAN KABAENA BARAT, KABUPATEN
BOMBANA, SULAWESI TENGGARA**

Dwi Mayanti Mega Lesmana, Waterman, dan Merlinda Maimina

ID – 87 501 – 506

**RENCANA REKLAMASI LAHAN BEKAS PENAMBANGAN CV JATI KENCANA, DI
DESA KARANGJATI, KECAMATAN BERGAS, KABUPATEN SEMARANG**

Deta Hibatul Wafi, Wawong Dwi Ratminah

ID – 88 507 – 512

**PEMANFAATAN BIOSLURRY DARI DIGESTER BIOGAS MENJADI PUPUK
ORGANIK CAIR**

Hana Faizah Fadilah, Maritha Nilam Kusuma, Rodu Dhuha Afrianisa

ID – 89 513 – 518

**PENGOLAHAN LIMBAH INDUSTRI BATIK TULIS DENGAN METODE GABUNGAN
ADSORBSI DAN ELEKTROKOAGULASI**

Aditya Nanda Priambodo, Asongko Alfian Wijayanto, Kartika Udyani

ID – 90 519 – 524

**ESTIMASI GERAK MENYELAM ITSUNUSA AUV DENGAN METODE ENSEMBLE
KALMAN FILTER SQUARE ROOT (ENKF-SR)**

Teguh Herlambang, Subchan, Hendro Nurhadi

ID – 91 525 – 532

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI TINGGI REETRANCE TERHADAP
EFEK WATER HAMMER PADA VARIASI PEMBEBANAN DISK VALVE**

Fatkur Rohman, Dwi Khusna

ID – 92 533 – 538

KAJIAN TEKNIS SISTEM PENYALIRAN TAMBANG DAN RANCANGAN SUMURAN PADA PIT MAJAPAHIT PT. PROLINDO CIPTA NUSANTARA, KABUPATEN TANAH BUMBU, KALIMANTAN SELATAN

Suis Edi Haryanto, Budiarto, Avellyn Shinthya Sari, dan Fajar Rizki Widiatmoko

ID – 93 539 – 544

PERBANDINGAN DAYA DUKUNG TIANG PANCANG DENGAN METODE STATIS DAN DINAMIS PADA PROYEK SBE PLANT PT.ECOOILS JAYA INDONESIA

Kezia Nadella J, Mila K Wardani, Arintha Indah DS., M.Ferdaus NA.

ID – 94 545 – 550

PEMANFAATAN PIT LAKE SEBAGAI PROGRAM PASCA TAMBANG

Muhammad Tri Aditya, Waterman Sulistyana Bargawa, Tedy Agung Cahyadi, Maharani Rindu Widara

ID – 95 551 - 556

EVALUASI INVESTASI DAN SEWA ALAT UNTUK KEGIATAN PENGUPASAN OVERBURDEN DAN PENGGALIAN BIJIH NIKEL DI BUKIT GC PADA KMPRA PULAU GEE KEC. MABA KAB. HALMAHERA TIMUR

Jenius, Waterman Sulistyana Bargawa , Flaminggo Gingga, Christin Mardiana, Ningroom Adiani

ID – 96 557 – 562

DESAIN TAS PERALATAN KESEHATAN CO-ASSISTANT (STUDI KASUS : RSUD SIDOARJO)

Muhammad Riza Hidayatullah, Christin Mardiana

ID – 97 563 – 568

PROPORSI FUNGSI HUNIAN DAN FUNGSI USAHA PADA HOME BASED ENTERPRISE DESA KLANGONAN, GRESIK

Firdha Ayu Atika, Annisa Nur Ramadhani, Shandy Oyteza Fortuna

ID – 98 569 – 574

ANALISIS DESAIN RANGKA DAN PENGGERAK ALAT PEMBULAT ADONAN KOSMETIK SISTEM PUTARAN EKSENTRIK MENGGUNAKAN SOLIDWORK

Imam Sungkono, Hery Irawan, Desmas Arifianto Patriawan

ID – 99 675 - 580

MONITORING PEMAKAIAN DAYA LISTRIK SECARA REALTIME BERBASIS INTERNET OF THINGS

Tukadi, Wahyu Widodo, Maretha Ruswiensari, Aryo Qomar

ID – 100 681 - 686

RENCANA PASCATAMBANG BAHAN GALIAN SIRTU CV. XXX DESA JUGOSARI, KECAMATAN CANDIPURO, KABUPATEN LUMAJANG, JAWA TIMUR

Heni Siska Wiyanti, Lena Maretha Salindeho, Diah Wully Agustine

ID – 101 587 - 594

PENENTUAN KATEGORI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN PENGGABUNGAN METODE KLASTERISASI AGGLOMERATIVE DAN K-MEANS

Aries Aprilia, Weny Mistarika Rahmawati, dan Maftahatul Hakimah

ID – 102 595 - 600

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| PENERAPAN MODEL SPIRAL PADA RANCANG BANGUN GAME PLATFORMER <i>Afif Bahtiar, Rani R. Muhima, dan Andy Rachman</i> | 601 - 606 |
| ID – 103 | |
| PEMBUATAN BIOFUEL DENGAN PROSES PERENKAHAN DARI PALM FATTY ACID DISTILLATE (PFAD) MENGGUNAKAN KATALIS CAO <i>Daniatus Syahr Hajj, Dinda Aprilia RP, dan Agus Budianto</i> | 607 - 614 |
| ID – 104 | |
| REDESAIN CAST ORTOPEDI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI 3D PRINTING <i>Larasadi Harya Nugraha, Mochamad Junaidi Hidayat</i> | 615 - 620 |
| ID – 105 | |
| PKM PELATIHAN PEMROGRAMAN DASAR PLC UNTUK SMK KETINTANG SURABAYA <i>Weny Indah Kusumawati, Pauladie Susanto, dan Ira Puspasari</i> | 621 - 626 |
| ID – 106 | |
| PENERAPAN DESAIN DALAM PRODUK TAS WANITA BERBAHAN KANTONG SEMEN DAN KULIT KAYU ULIN DI UKM R3VIORA TANGGULANGIN, SIDOARJO <i>Larasadi Harya Nugraha, Rasi Ilafi, dan Choirul Anam</i> | 627 - 632 |
| ID – 107 | |
| IMPLEMENTASI KOMPUTASI PARALEL DENGAN COMPUTE UNIFIED DEVICE ARCHITECTURE (CUDA) UNTUK PERHITUNGAN SIMPLE LINEAR REGRESSION <i>Danang Haryo Sulaksono, Enggar Alfianto, Siti Agustini</i> | 633 - 638 |
| ID – 108 | |
| DESAIN HELM LIPAT UNTUK PENGENDARA SEPEDA MOTOR DI PERKOTAAN <i>Ayu Nikola Sari dan Hamdan Bahalwan</i> | 638 - 644 |
| ID – 109 | |
| ANALISIS NANNO FOSIL DAERAH KALI SOKO DESA KEDUNGSARI DAN SEKITARNYA <i>Lena Maretha Salindeho, Samuel Sirait, Diah Wully Agustine, Bima Joko Prasetyo, Maria Ines Batfutu</i> | 645 - 650 |
| ID – 111 | |
| PENDEKATAN ARSITEKTUR VERNAKULAR RUMAH LAMIN PADA DESAIN KOMPLEKS STUDIO PHOTOGRAPHY ETNIK KALIMANTAN TIMUR DI SAMARINDA <i>Efiliana Purnamaria, Siti Azizah, Suci Ramadhani</i> | 651 - 656 |
| ID – 112 | |
| ANALISA KINERJA MOTOR INDUKSI 218 HP 3 PHASE PADA FILTRASI PRODUKSI TEPUNG DI PT. INDOFOOD SUKSES MAKMUR DIV. BOGASARI FLOUR MILLS, TBK. <i>Muhamad Purwanto, Efrita Arfah Zuliari</i> | 657 - 662 |
| ID – 113 | |

PRODUKSI KARBON AKTIF DARI KULIT SINGKONG DENGAN AKTIVASI KIMIA FISIKA MENGGUNAKAN GELOMBANG MIKRO

Dian Yanuarita Purwaningsih, Agus Budianto, Ariska Asti Ningrum, Birar Talenta Kosagi
ID – 114 663 - 670

PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI CAT DENGAN PROSES ADSORPSI UNTUK MENURUNKAN COD DAN TSS

Yazid Albasthomi, Niswatin Aprilia Sholikhah, Kartika Udyani
ID – 115 671 - 676

PENGENDALIAN SISTEM PENDINGIN PADA MOBIL BERBASIS MIKROKONTROLER

Mudzakir Tamami, Balok Hariadi, Santoso
ID – 116 677 - 682

ANALISA SETTING OVER CURRENT RELAY (OCR) DAN GROUND FAULT RELAY (GFR) PADA TRAFO 60 MVA DI GIS 150 KV SIMPANG

Moh Madani, Titiiek Suheta, Tjahja Odianto
ID – 117 683 - 690

EVALUASI KEBUTUHAN RUANG PARKIR PADA RUMAH SAKIT DR. M. SOEWANDHIE – TAMBAK SARI KOTA SURABAYA

Rizky yanuar1, Theresia MCA.
ID – 118 691 - 698

PENDEKATAN BIOKLIMATIK PADA DESAIN RUMAH SAKIT KANKER SECARA HOLISTIK DI SURABAYA

Vivi Amalia Famachyuddin, Failasuf Herman Hendra, dan Ika Ratniarsih
ID – 119 699 - 704

RANCANG BANGUN WEBSITE UKM REVIORA TANGGULANGIN SIDOARJO MENGGUNAKAN METODE WATERFALL SEBAGAI MEDIA PEMASARAN ONLINE

Shah Khadafi, Agus Salim, Nopendri, Rizkianto Prabowo dan Choirul Anam
ID – 120 705 - 710

PEMBERDAYAAN KERAJINAN LATEX SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KESEJAHTERAAN MASYARAKAT

Ch.Desi Kusmindari, Poppy Indriani, dan Ari Muzakir
ID – 121 711 - 716

PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN AKUNTANSI DENGAN APLIKASI INTERAKTIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN DAN MOTIVASI SISWA PADA SEKOLAH VOKASI

Chitra Santi, Melvie Paramitha, dan Minny Elisa Yanggah
ID – 123 717 - 722

ANALISA PERENCANAAN PEMASANGAN DIFFERENTIAL RELAY PADA PT.BRAMINDO NIAGA PRATAMA

Dobby Eko Rofianto, Efrita Arfah Zuliari, Trisna Wati
ID – 124 723 - 728

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| PEMERATAAN TENAGA KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN PERGUDANGAN <i>Reka R Priyadi, Felicia T. Nuciferani, Siti Choiriyah , Mohamad F.N. Aulady</i> | 729 - 734 |
| ID – 126 | |
| UJI COBA PRODUKSI BIOFUEL DARI RBD STEARIN DALAM REAKTOR FIXED BED DENGAN METODE CRACKING <i>Agus Budianto, Sumari Sumari, Wahyu Setyo Pambudi, Novi Andriani, A. Alif Mardianto</i> | 735 - 740 |
| ID – 127 | |
| SINTESIS DAN KARAKTERISASI KARBON AKTIF DARI LIMBAH BAMBU MENGGUNAKAN AKTIVATOR ASAM POSPAT (H3PO4) <i>Nurull Fanani, Ika Fitri Ulfindrayani</i> | 741 - 746 |
| ID – 128 | |
| Integrasi Metodologi Untuk Intepretasi Variogram dan Model Tipe Endapan Reservoir <i>Diah Wully Agustine, Lena Maretha Salindeho, Heni Siska Wiyanti</i> | 747 - 752 |
| ID – 129 | |
| PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PENGEMBANGAN WISATA MANGROVE DESA BANYUURIP, PANGKAH, GRESIK <i>Ummu Aliyah, Mohamad Hariyadi, Prihadi</i> | 753 - 758 |
| ID – 131 | |
| IDENTIFIKASI PENYAKIT TANAMAN KOPI ARABIKA DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (K-NN) <i>Anggi Yhurinda Perdana Putri, Anwar Sodik</i> | 759 - 764 |
| ID – 132 | |
| PENURUNAN NILAI KADAR AIR DAN LAJU PEMBAKARAN PADA BIOBRIKET LIMBAH KAYU MAHONI DENGAN VARIASI TEKANAN PENCETAKAN <i>Aditiya Darma Rinanda, Wahidin Nuriana, Sutrisno</i> | 765 - 770 |
| ID – 133 | |
| ANALISIS PERSEPSI DAN PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM MENYIKAPI PENCEMARAN LOGAM BERAT (CD) DI TELAGA NGIPIK KEBOMAS GRESIK <i>Ummu Aliyah, Mohammad Hariyadi, Prihadi</i> | 771 - 778 |
| ID – 134 | |
| RANCANGAN TATANAN LAHAN BERKONSEP TERARAH PADA DESAIN PUSAT REHABILITASI STROKE DI SURABAYA <i>Ajeng Tri Agustin, Ika Ratniarsih, Esty Poedjioetami</i> | 779 - 784 |
| ID – 135 | |
| ANALISIS SISA MATERIAL PADA PROYEK RUMAH TINGGAL DI SURABAYA <i>RP. Hermansyah, Felicia T. Nuciferani</i> | 785 - 790 |
| ID – 136 | |
| DESAIN TUNABLE KAPASITOR BERBASIS MEMS MENGGUNAKAN COMSOL MULTIPHYSICS <i>Ilmiatul Masfufiah, Trisna Wati, dan Novie Elok Setiawati</i> | 791 - 796 |
| ID – 137 | |

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CLUSTERING UNTUK PENGELOMPOKAN
PELANGGAN RETAIL BERDASARKAN SKOR RECENCY, FREQUENCY, DAN
MONETARY**

Moch.Irfan Chanafi, Dian Puspita Hapsari, Rinci Kembang Hapsari, Tutuk Indriyani

ID – 138

.....

796 - 810

Identifikasi Keberadaan Gas Biogenik Dengan Metode Geolistrik Sebagai Energi Alternatif Daerah Kampil dan Sekitarnya, Kecamatan Wiradesa, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah

Sapto Heru Yuwanto¹, Handoko Teguh Wibowo¹, Hendra Bahar¹ dan Maulana Syah Putra¹

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya¹
e-mail: saptoheru@itats.ac.id

ABSTRACT

Biogenic gas is a type of gas formed in swamps, rice fields, freshwater lakes to the sea. The potential of biogenic gas as one of the natural gas in Indonesia is identified in several regions, one of which is in the Kampil area, Wiradesa, Pekalongan.. Using the geoelectric method with 14 data collection points, it can be identified layers of sediment that are suspected to contain gases. Analysis and discussion, it is known that the sedimentary layer which is identified to contain biogenic gases is at a resistivity value of 125-350 Ohm. In this lithology it is assumed that the space between the grains is filled with gas at a depth of 15 - 40 meters below the surface and the top layer is interpreted as a clay layer which is thought to be a cover layer (caprock). The spread of biogenic gas is not only in the form of gas pockets, this is evidenced by the presence of anomaly resistivity values at only a few geoelectric measurement points that are not close together.

Kata kunci: *Alternative energy, Gas biogenic, Geoelectric, Kampil*

ABSTRAK

Gas biogenik merupakan jenis gas yang terbentuk di rawa-rawa, sawah, danau air tawar sampai laut. Potensi gas biogenik sebagai salah satu gas alam di Indonesia diidentifikasi terdapat pada beberapa daerah, salah satunya terdapat pada Daerah Kampil dan sekitarnya, Kecamatan Wiradesa, Pekalongan. Menggunakan metode geolistrik dengan 14 titik pengambilan data dapat diidentifikasi lapisan-lapisan sedimen yang diduga mengandung gas. Berdasarkan analisis data dan pembahasan diketahui lapisan sedimen yang diidentifikasi mengandung gas biogenik adalah pada nilai resistivitas 125 – 350 Ohm.m diinterpretasikan litologi penyusunnya adalah lapisan sedimen dengan ukuran butiran lanau hingga pasir. Pada litologi tersebut diduga ruang antar butirannya terisi oleh gas pada kedalaman 15 – 40 meter di bawah permukaan dan lapisan di atasnya diinterpretasikan sebagai lapisan lempung yang diduga merupakan lapisan penutup (*caprock*). Penyebaran gas biogenik tidak menerus hanya berupa kantong-kantong gas, ini dibuktikan dengan adanya anomali nilai resistivitas hanya pada beberapa titik pengukuran geolistrik yang tidak saling berdekatan.

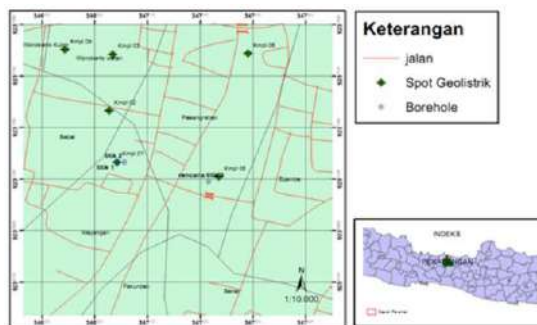
Kata kunci: *Energi alternatif, Gas biogenik, Geolistrik, Kampil*

PENDAHULUAN

Salah satu sumber energi alternatif yang mudah dikembangkan, murah untuk dikelola serta menghasilkan tingkat polusi udara yang rendah yaitu gas biogenik. Gas biogenik adalah tipe gas yang pada umumnya memiliki kandungan gas metana (CH₄) [1]. Gas metana inilah yang dianggap sebagai salah satu sumber energi alternatif yang ramah lingkungan karena hasil pembakarannya lebih sedikit menghasilkan gas karbondioksida jika dibandingkan dengan jenis bahan bakar hidrokarbon lainnya. Gas biogenik merupakan jenis gas yang terbentuk di rawa-rawa, sawah, danau air tawar sampai laut. Gas ini terperangkap pada sedimen dangkal yang secara termal belum matang (*immature*) [2]. Keluarnya gas biogenik ke permukaan dapat dipicu dari adanya rekahan-rekahan atau zona lemah yang ada disekitarnya. Potensi akumulasi sedimen yang mengandung gas (*gas charged sediment*) ditemukan dari hasil pemetaan secara horizontal pada kawasan perairan dangkal terutama di muara sungai-sungai purba yang berasal dari maturasi tumbuhan rawa purba yang tertimbun sedimen *recent* [3].

Pekalongan merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Jawa Tengah. Lokasinya yang berada di pesisir utara pulau Jawa membuat Kabupaten Pekalongan memiliki potensi energi berupa gas biogenik. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (PPPGL) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral telah melakukan penelitian mengenai kandungan gas biogenik di sepanjang pantai Utara Jawa dengan hasil yang memperlihatkan indikasi potensi gas biogenik yang cukup menjanjikan [3]. Saat ini, gas biogenik sudah mulai dikembangkan di berbagai daerah di Indonesia yang digunakan untuk keperluan penerangan jalan dan bahkan sebagai bahan bakar alternatif untuk rumah tangga. Berdasar hal tersebut, maka diperlukan suatu penelitian mengenai persebaran gas biogenik serta seberapa besar jumlah kandungannya di Daerah Pekalongan dengan harapan hasilnya nanti akan bermanfaat bagi warga sekitar guna memenuhi kebutuhan mereka terhadap bahan bakar. Guna mengetahui keberadaan dan sebaran gas biogenik di bawah permukaan metode yang digunakan adalah dengan metode geofisika dengan metode geolistrik. Metode geolistrik adalah salah satu metode aktif dalam studi geofisika yang dapat digunakan untuk mengetahui gambaran bawah permukaan dengan dasar nilai resistivitas (tahanan jenis) yang terukur. Nilai resistivitas didapatkan dari perhitungan besar arus yang mengalir serta beda potensialnya [4]. Gas biogenik memiliki nilai resistivitas yang tinggi jika dibandingkan dengan lingkungan sekitarnya [5]. Hal tersebut yang mendasari penelitian mengenai pemetaan persebaran kandungan gas biogenik menggunakan metode geolistrik.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui lapisan sedimen sebagai media keberadaan atau yang mengandung gas biogenik dan memetakan persebaran kandungan gas biogenik pada lapisan batuan berdasarkan sebaran perbedaan nilai resistivitas yang terukur.



Gambar 1. Peta titik lokasi pengukuran geolistrik

TINJAUAN PUSTAKA

Geologi Daerah Penelitian

Secara geologi Daerah Pekalongan dan sekitarnya litologi dominan adalah berupa alluvium dengan ketebalan hingga 150 meter. Alluvium pada daerah ini memiliki kandungan material berupa kerikil, pasir, lanau, lempung, endapan sungai dan rawa. Daerah pantai utara Jawa dimungkinkan terbentuk endapan sedimen yang dapat berperan sebagai perangkap bagi gas biogenik. Endapan sedimen dan permukaan pada lokasi penelitian dan sekitarnya berumur Holosen [6]. Endapan sedimen ini penciri dataran pantai utara Jawa yang hasil sedimentasinya berasal dari pegunungan Serayu Utara di sebelah selatannya. Dataran alluvium ini mempunyai lebar maksimum 40 km ke arah selatan dan semakin ke arah timur, lebarnya menyempit hingga 20 km [7]. Jika dibandingkan dengan garis pantai dari Jawa Barat dan Jawa Timur, garis pantai utara dan selatan dari Jawa Tengah mengalami penyempitan dan membentuk lekukan ke atas, dua sesar besar mendatar utama yang disebut sebagai sesar Kebumen – Muria dan sesar Pemanukan – Cilacap. Sesar ini memiliki arah dan pergeseran yang saling berlawanan satu sama

lain diyakini menjadi penyebab menyempitnya garis pantai dari Jawa Tengah dan terjadinya banyak perubahan geologi di Jawa Tengah [8].

Gas biogenik

Gas biogenik merupakan gas yang terbentuk hasil dekomposisi bahan-bahan organik dari mikroorganisme yang bersifat an-aerobik pada temperatur rendah. Mikroorganisme yang bersifat anaerobik mengubah komposisi sedimen organik menjadi sebagian besar mengandung gas metana. Gas biogenik terbentuk di rawa-rawa, sawah, danau air tawar yang anoksik dan teluk sub-litoral sampai *marine*. Gas ini terperangkap pada sedimen dangkal yang secara termal belum matang (*immature*) [2]. Gas biogenik merupakan jenis gas yang tidak berasosiasi dengan minyak, dikarenakan jenis gas ini pada umumnya memiliki kandungan gas metana (CH₄) [1]. Apabila gas metana tersebar ke udara, maka gas ini akan langsung menguap naik ke atmosfer, karena gas metana merupakan jenis gas hidrokarbon yang mudah terbakar serta memiliki rantai karbon terpendek (C₁). Potensi akumulasi sedimen yang mengandung gas (*gas charged sediment*) ditemukan dari hasil pemetaan secara horizontal pada kawasan perairan dangkal terutama di muara sungai-sungai purba yang berasal dari maturasi tumbuhan rawa purba yang tertimbun sedimen *recent*. Keluarnya gas biogenik ke permukaan dipicu adanya rekahan-rekahan atau zona lemah yang ada disekitarnya [3]. Keberadaan gas biogenik di sawah atau rawa tidak secara langsung mempengaruhi kualitas air karena gas metana tidak bereaksi dengan air. Pada umumnya gas ini tidak berbau, bertekanan rendah dan mudah terbakar. Gas biogenik terbentuk pada kedalaman dangkal dan suhu yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pembentukan jenis hidrokarbon lainnya [9]. Gas biogenik dapat terbentuk melalui tiga proses utama yaitu : (1). Proses reduksi CO₂ oleh bakteri dari batuan vulkanik atau magmatik alami, CO₂ + 2 H₂O -> CH₄. (2). Fermentasi bakteri asetat pada lapisan sedimen yang kaya akan zat organik (*gas charged sediment*), CH₃COOH -> CH₄ + CO₂. (3). Fermentasi bakteri an-aerobik pada sampah, kotoran ternak atau sejenisnya. Proses fermentasi jenis ini akan menghasilkan gas yang biasa disebut gas biomasa atau biogas metana [10].

Geolistrik

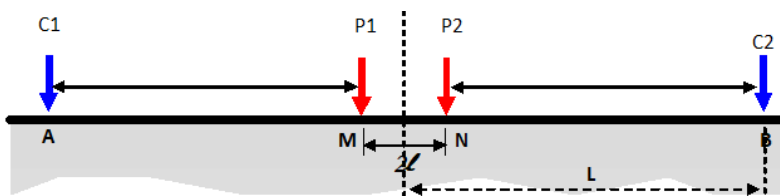
Geolistrik adalah salah satu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Metode geolistrik yang secara umum antara lain : metode potensial diri (SP), arus telluric, magnetotelluric, elektromagnetik, induksi polarisasi (IP), dan resistivitas (tahanan jenis) [11]. Geolistrik resistivitas (tahanan jenis) merupakan metode geofisika yang mengukur tingkat kemampuan lapisan batuan dalam mengalirkan arus listrik, dengan parameter ukur resistivitas (tahanan jenis) batuan. Nilai resistivitas lapisan batuan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : kandungan air (*fluid*), salinitas (kandungan garam), temperatur, porositas, kandungan lempung dan kandungan logam ataupun gas [4]. Nilai resistivitas setiap lapisan batuan yang terukur akan mempunyai nilai karakteristik resistivitas yang berbeda-beda [11]. Berikut merupakan pendekatan nilai resistivitas pada setiap lapisan batuan :

Tabel 1. Nilai resistivitas pada beberapa lapisan batuan [11]

| Material | Harga Resistivitas (Ohm meter) |
|-------------------------|----------------------------------|
| Tanah Lempungan | 1,5 – 3,0 |
| Lempung Lanauan | 3,0 – 15 |
| Tanah Lanau Pasiran | 15 – 150 |
| Pasir Kerikil Kelanauan | 300 |
| Batuan Dasar Tak Lapuk | 2400 |
| Pasir Kerikil Kering | 2400 |
| Terdapat Air Tawar | 20 – 60 |

| | |
|--------------------------------------------|------------------|
| Air Asin | 0,18 – 0,24 |
| Batuan Sedimen Lepas | 1 – 100 |
| Batuan Sedimen | 10 – 10.000 |
| Batuan Kristalin (Beku dan Metmorf) | 1000 – 1.000.000 |

Berdasarkan jarak antar elektroda, baik elektroda arus dan elektroda potensial. Pada pengambilan data geolistrik, terdapat beberapa macam jarak (konfigurasi) antar elektroda, antara lain : elektroda konfigurasi Schlumberger, Wenner, Dipole-dipole dan Pole-Dipole [11]. Pada pengukuran geolistrik terdapat dua teknik pengukuran untuk mengetahui kondisi lapisan batuan di bawah permukaan, yaitu teknik VES (*Vertikal Elektrical Sounding*) dan *Lateral Mapping* (horizontal). Konfigurasi elektroda Schlumberger merupakan teknik pengukuran VES yang paling baik, yaitu untuk mengetahui sebaran nilai resistivitas pada suatu titik target di bawah permukaan bumi [12].



Gambar 2. Susunan konfigurasi elektroda Schlumberger [12]

Pada konfigurasi elektroda Schlumberger Gambar 2, titik M dan N (P1 dan P2) merupakan elektroda potensial sedangkan titik A dan B (C1 dan C2) merupakan elektroda arus, pada umumnya jarak MN < Jarak AB. Konfigurasi Schlumberger ini dilakukan dengan jarak elektroda arus (A,B) dibuat 10 kali jarak elektroda potensial (M,N). Nilai resistivitas semu (*apparent resistivity*) pada konfigurasi ini, dengan memperhatikan pada Gambar 2 dapat dirumuskan sebagai berikut [11] :

$$\rho_s = \pi \frac{L^2 - \ell^2}{2\ell} \frac{\Delta V}{I} \quad (1)$$

di mana :

ρ_s = resistivitas semu untuk konfigurasi schlumberger (ohm.m)

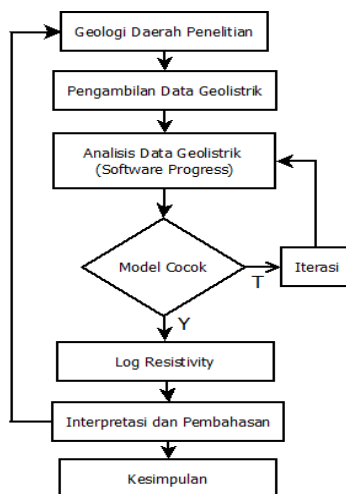
$\pi \frac{L^2 - \ell^2}{2\ell}$ = faktor geometri untuk konfigurasi schlumberger

V = beda potensial (mV)

I = besar arus yang diinjeksikan ke bumi (mA)

Metode pada penelitian ini menggunakan beberapa bagian atau tahapan, yang secara garis besar terdapat beberapa bagian atau tahapan, yaitu bagian tinjauan pustaka, bagian pengambilan data, bagian pengolahan dan analisis data, bagian interpretasi dan pembahasan dan bagian kesimpulan. Bagian atau tahapan tinjauan pustaka adalah berisi pustaka yang relevan dan rumusan masalah, antara lain pustaka mengenai gas biogenik, asal-usulnya, daerah potensi keterdapatannya dan kondisi geologi yang memungkinkan terdapat gas biogenik. Pustaka mengenai kondisi geologi daerah penelitian baik secara regional maupun lokal, khususnya dalam penelitian ini adalah kondisi geologi daerah Kampil dan Sekitarnya, Kabupaten Pekalongan. Bagian kedua adalah bagian pengambilan data geolistrik, dalam pengambilan data geolistrik ini, menggunakan peralatan geolistrik resistivity meter dengan konfigurasi elektroda Schlumberger yang terdiri dari beberapa titik pengukuran dengan panjang bentangan pengukuran kurang lebih 150 meter dan perkiraan kedalaman yang terukur adalah ± 50 meter. Bagian ketiga adalah

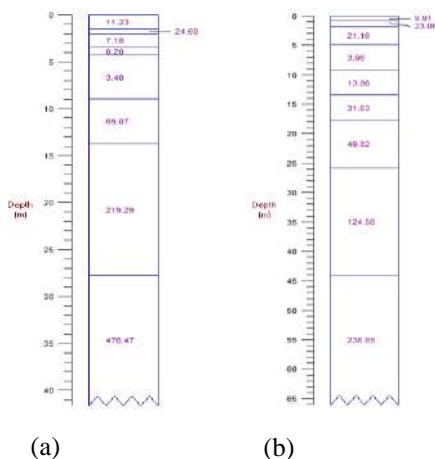
pengolahan dan analisis data menggunakan *software progress*. Pada analisis data ini menggunakan teknik pencocokan kurva antara data terukur (observasi) dengan kurva, atau dikenal dengan pemodelan kedepan (*forward modeling*), setelah itu dilakukan perhitungan oleh software tersebut hingga kita dapatkan (iterasi) model nilai resistivitas terhadap kedalaman, dengan tingkat RMS (*root means square*) yang terkecil, atau dikenal dengan pemodelan *inversion*. Bagian ke empat adalah interpretasi dan pembahasan, hasil pemodelan tadi yang berupa nilai resistivitas terhadap kedalaman (*log resistivity*), kita korelasikan dengan kondisi geologi permukaan yang berupa litologi (lapisan batuan) yang ada dipermukaan, untuk menginterpretasikan kondisi litologi bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas yang terukur dengan mengacu pada tabel 1. Bagian kelima adalah kesimpulan, berikut diagram alir penelitian ini (Gambar 3).



Gambar 3. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari beberapa titik pengukuran geolistrik kemudian di analisis dan diinterpretasikan dengan korelasi kondisi geologi permukaan serta nilai resistivitas yang ada pada tabel 1. Terdapat titik pengukuran geolistrik yang mempunyai potensi keterdapatan kandungan gas biogenik pada lapisan batuan, titik Kmpl 02 dan titik Kmpl 03.

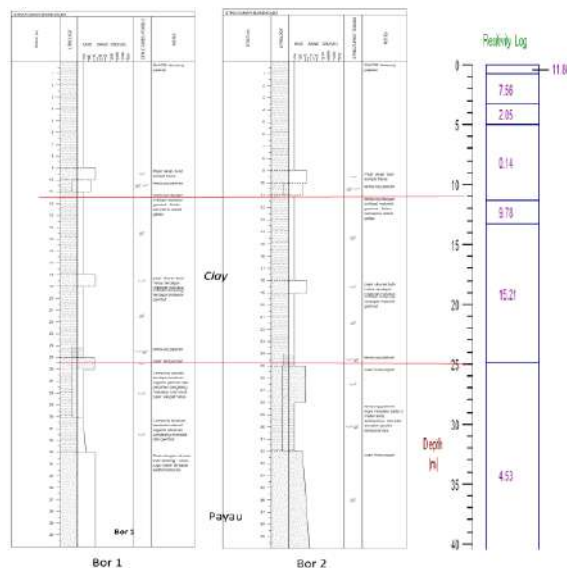


Gambar 4. Hasil *log resistivity*, (a). titik pengukuran Kmpl 02, (b). titik pengukuran Kmpl 03

Hasil interpretasi titik pengukuran Kmpl 02 (Gambar 4. (a)) dengan korelasi kondisi geologi permukaan, litologi bawah permukaan berdasarkan perbedaan nilai resistivitas terukur terdiri atas lapisan lanauan dan lapisan lempungan dicirikan dengan nilai resistivitas yang cenderung rendah. Pada kedalaman ± 15 hingga 40 meter terdapat anomali nilai resistivitas yang cenderung tinggi ± 200 hingga 450 Ohm.m dengan litologi lapisan lanau hingga pasir. Hasil interpretasi titik pengukuran Kmpl 03 (Gambar 4. (b)), litologi bawah permukaan berdasarkan perbedaan nilai resistivitas terukur terdiri atas Lanauan dicirikan dengan nilai resistivitas yang rendah. Pada kedalaman > 26 meter terdapat anomali nilai resistivitas yang cenderung tinggi > 120 Ohm.m dengan litologi lanauan. Pada kedua titik pengukuran terdapat lapisan yang di duga terdapat potensi kandungan gas biogenik, yang terdapat diantara pori-pori butiran lapisan batuan, sehingga membuat nilai resistivitas terukur cenderung meningkat (tinggi), dibandingkan dengan daerah sekitarnya.

Korelasi *log resistivity* dengan lubang bor

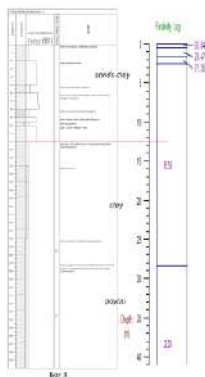
Pada Gambar 1. Peta lokasi titik pengukuran geolistrik, terdapat 3 titik bor. Ketiga titik bor tersebut, titik bor pertama dan kedua dekat dengan titik pengukuran geolistrik dengan titik pengukuran geolistrik titik Kmpl 01 dan titik bor ketiga dekat dengan titik pengukuran Kmpl 05. Korelasi Lubang bor titik bor 1 dan 2 dengan titik pengukuran geolistrik titik Kmpl 01, Gambar 5. Berdasarkan litologi lubang bor 1 dan lubang bor 2 bahwa pada kedalaman 0 – 33 meter litologinya berupa lempungan dengan sedikit sisipan pasir halus pada log resistivitas pada kedalaman tersebut nilai yang terukur rentangnya 0,14 – 15,21 Ohm.m berdasarkan Tabel 1. (nilai resistivitas lapisan batuan) rentang nilai tersebut diinterpretasikan litologi lempung lanauan, sehingga nilai resistivitas terukur dengan lubang bor sesuai. Pada kedalaman 33 – 40 meter pada lubang bor di deskripsikan sebagai litologi pasir halus dan sedikit lempungan, akan tetapi pada log resistivitas nilai yang terukur sangat rendah < 5 Ohm.m, dengan anomali nilai resistivitas tersebut dapat diinterpretasikan berupa pasir halus – lempungan yang terdapat air tanah payau – asin.



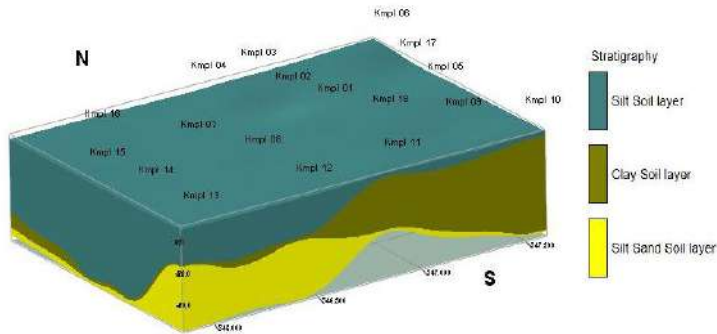
Gambar 5. Korelasi litologi titik bor 1 dan 2 dengan log resistivity titik Kmpl 01

Korelasi lubang bor titik bor 3 dengan titik pengukuran geolistrik titik Kmpl 05, Gambar 6. Berdasarkan litologi lubang bor 3 pada kedalaman 0 – 12 meter adalah berupa litologi lempungan – pasiran apabila dikorelasikan dengan data pengukuran resistivitas (*log resistivity*) pada titik Kmpl 05 nilai resistivitasnya adalah 6,50 – 71 Ohm.m berdasar tabel rentang nilai resistivitas tersebut merupakan litologi lanau pasiran, sehingga deskripsi antara lubang bor dan nilai resistivitas yang terukur sesuai. Pada kedalaman 12 – 40 meter deskripsi litologi lubang bor berupa lempungan, pada log resistivitas nilai resistivitas yang terukur adalah < 5 Ohm.m nilai tersebut berdasarkan tabel adalah lempungan, sehingga sesuai, pada kedalaman > 40 meter berdasarkan nilai resistivitas yang terukur nilainya < 1 Ohm.m sehingga dapat diinterpretasikan terdapat kandungan garam.

Hasil interpretasi litologi bawah permukaan yang berdasarkan perbedaan nilai resistivitas pada titik pengukuran geolistrik di daerah Kempl dan sekitarnya. Lapisan batuan bawah permukaan terdiri atas 3 lapisan (Gambar 7) yaitu lapisan Silt Soil Layer (lapisan Lanauan) dengan nilai resistivitas berkisar ± 20 hingga ± 40 Ohm.m, lapisan Clay Soil Layer (Lapisan Lempungan) dengan nilai resistivitas berkisar < 20 Ohm.m dan lapisan Silt Sand Soil Layer (Lapisan Lanau Pasiran) dengan nilai resistivitas berkisar ± 50 hingga ± 100 Ohm.m. Ketebalan masing-masing lapisan berdasarkan perbedaan nilai resistivitas yang terukur bervariasi. Anomali nilai resistivitas yang berhubungan dengan potensi gas biogenik kecenderungannya terdapat pada nilai resistivitas yang tinggi, pada daerah penelitian dicirikan dengan nilai resistivitas > 150 Ohm.m. Anomali nilai resistivitas yang tinggi dibandingkan dengan lingkungan sekitarnya, terdapat pada titik Kmpl 02 dan titik Kmpl 03 pada kedalaman > 20 meter. Potensi gas biogenik tersebut kemungkinan terdapat pada lapisan lanau pasiran dan lapisan lempung di atasnya sebagai penutup (*caprock*). Penyebaran gas biogenik tersebut tidak menerus hanya berupa spot-spot atau berupa kantong-kantong gas ini dibuktikan dengan titik pengukuran resistivitas di tempat sekitar titik pengukuran Kmpl 02 dan Kmpl 03 tidak terdapat anomali resistivitas yang signifikan.



Gambar 6. Korelasi litologi titik bor 3 dengan log resistivity titik Kmpl 05



Gambar 7. Interpretasi litologi bawah permukaan di daerah penelitian berdasarkan perbedaan nilai resistivitas yang terukur dalam bentuk 3 dimensi

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa pengukuran geolistrik, litologi bawah permukaan daerah Kampil dan sekitarnya, Kecamatan Wiradesa, Kabupaten Pekalongan di dominasi oleh litologi Aluvium, lapisan paling bawah merupakan lapisan lanau pasiran, lapisan atasnya lempungan dan lapisan paling atas lanauan dengan ketebalan 3 lapisan tersebut bervariasi. Potensi keberadaan gas biogenik berada pada titik kmpl 02 dan titik kmpl 03 dengan kedalaman > 15 meter dengan anomali nilai resistivitas > 150 Ohm.m. dan penyebarannya tidak menerus hanya berupa kantong-kantong gas atau spot-spot.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada perangkat Desa Kampil dan Gumawang, Wiradesa, Pekalongan yang telah memberikan ijin untuk melakukan penelitian di daerah tersebut, serta orang-orang yang telah berkontribusi pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dudley D. Rice, George E. Claypool, "Generation, Accumulation, and Resource Potential of Biogenic Gas," *Am. Assoc. Pet. Geol. Bull.*, 2002.
- [2] L. Arifin, "Distribusi lapisan batuan sedimen yang diduga mengandung gas biogenik dengan metode tahanan jenis di Pantai Saronggi, Sumenep, Madura," *Indones. J. Geosci.*, 2010.
- [3] Subaktian Lubis, "Gas Biogenik Sebagai Energi Migas Nonkonvensional Geomagz Majalah Geologi Populer," <http://geomagz.geologi.esdm.go.id>, 2014.
- [4] Spto Heru Yuwanto, "Interpretasi Zona Alterasi dan Mineralisasi Berdasarkan Data Geolistrik Resistivitas dan Induksi Polarisasi di Daerah Mekar Jaya, Sukabumi, Jawa-Barat," *J. SAINTEK*, vol. 13, no. 2, 2016.
- [5] Y. D. Priambodho, "Identifikasi keberadaan gas biogenik berdasarkan analisis data geolistrik di daerah gumawang, pekalongan, jawa tengah yohanes dimas priambodho," Gadjah Mada University, 2017.
- [6] S. G. and H. S. W. H. Condon, L. Pardyanto, K. B. Ketner, T. C. Amin, "Peta Geologi Lembar Banjarnegara dan Pekalongan, Jawa 2nd Edition." Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, 1996.
- [7] R. W. Van Bemmelen, *The Geology of Indonesia. General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*. 1949.

- [8] A. H. Satyana, "CENTRAL JAVA, INDONESIA – A 'TERRA INCOGNITA' IN PETROLEUM EXPLORATION: NEW CONSIDERATIONS ON THE TECTONIC EVOLUTION AND PETROLEUM IMPLICATIONS," in *Proceedings, Indonesian Petroleum Association*, 2018.
- [9] R. Putrohari, "Semburan Gas Pada Sumur Air, Kok Bisa - Dongeng Geologi," <https://geologi.co.id>, 2014. .
- [10] M. Schoell, "Multiple origins of methane in the Earth," *Chem. Geol.*, 1988.
- [11] W. M. Telford, L. P. Geldart, and R. E. Sheriff, *Telford - Applied Geophysics*. 1990.
- [12] M. H. Loke, "Tutorial: 2-D and 3-D electrical imaging surveys," *Geotomo Softw. Malaysia*, 2013.

Halaman ini sengaja dikosongkan