



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

KE 7 Tahun 2012

Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi
Inovasi Teknologi dan Informasi untuk
Optimalisasi Energi

SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL
YOGYAKARTA

SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab	:	Ketua STTNAS
Pengarah	:	Pembantu Ketua
KetuaPelaksana	:	Ir. Harianto, MT.
Sekretaris Pelaksana Staff Sekretariat	:	Ir. Eka Yawara, MT. 1. Sri Harjanti 2. Sunah
BendaharaPelaksana	:	Drs. Sukapdi
SeksiMakalah Koordinator	:	Dr. Hill. Gendoet Hartono, ST., MT.
Teknik Mesin	:	Dr. Ratna Kartikasari, ST, MT.
Teknik Elektro	:	Tugino, ST, MT.
Teknik Sipil	:	Drs. H. Triwuryanto, MT.
Teknik Geologi	:	Dr. Ir. Ev. Budiadi, MS.
Teknik PWK	:	Drs. Achmad Wismoro, ST, MT.
Teknik Pertambangan	:	Ir. Ag. Isjudarto, MT.
Seksi Proseeding	:	1. Ir. Muhammad Abdulkadir, MT. 2. Djoko Purwanto, ST.
Seksi Acara	:	Sigit Budi Hartono, ST, MT.
Seksi Publikasi, Dokumentasi	:	1. ArisWarsita, ST, MT. 2. Ferry Okto Satriya, ST. 3. Ign. Purwanto 4. H. Andiyanto, Amd.
Sponsor	:	1. Ir. Nizam Effendi 2. Sulaiman Tampubolon, ST.

SAMBUTAN
KETUA PANITIA SEMINAR RETII KE-7 TAHUN 2012

Assalammu'alaikum Wr.Wb.
Salam sejahtera bagi kita semua

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Seminar Nasional ReTII ke-7 Tahun 2012 dapat terlaksana. Tema seminar tahun ini yaitu : Inovasi Teknologi dan Informasi untuk Optimalisasi Energi.

Seminar Nasional ReTII ke-7 tahun ini diikuti oleh 100 pemakalah dengan rincian dari STTNAS sebanyak 16 pemakalah dan dari luar STTNAS sebanyak 84 pemakalah. Adapun institusi yang ikut antara lain : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, IST" AKPRIND", Universitas Gadjah Mada, UPN "Veteran", ITS Surabaya, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Universitas Pancasakti Tegal, BATAN Jakarta,

Panitia mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarnya kepada : para keynote-speech, PT. Pertamina (Persero) Jakarta, PT. PLN (Persero) Jakarta, PGN dan PT Freeport, para pemakalah, hadirin dan semua pihak yang telah ikut membantu dan mendukung kegiatan seminar ini.

Panitia telah bekerja semaksimal mungkin agar acara seminar berlangsung dengan baik dan lancar, namun apabila masih ada banyak kekurangannya mohon maaf yang sebesar-besarnya. Kritik dan saran dari para peserta sangat kami harapkan demi perbaikan acara seminar ditahun mendatang.

Akhirnya semoga Tuhan memberkati acara seminar ini dan bermanfaat bagi kita semua.
Amin.

Wassalammu'alaikumsalam, Wr.Wb.

Yogyakarta, 15 Desember 2012
Salam Hormat,

Ir. Harianto, M.T.
Ketua Panitia

SAMBUTAN KETUA STTNAS YOGYAKARTA

Dalam Rangka
Pembukaan Seminar Nasional
Rekayasa Teknologi dan Informasi (ReTII) ke 7
Yogyakarta, 15 Desember 2012

Assalammu'alaikum Wr.Wb.
Salam sejahtera bagi kita semua

Yang saya hormati Bapak Ketua YPTN beserta staff,
Yang saya hormati Bapak Prof. Dr. Indarto, DEA
Yang saya hormati Bapak/Ibu Pimpinan, staff dan dosen STTNAS serta panitia,
Yang saya hormati Bapak dan Ibu Tamu Undangan
Yang saya hormati seluruh Peserta Seminar

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT karena hanya dengan ridhoNya kita dapat berkumpul disini dalam rangka Seminar ReTII ke 7 dalam keadaan sehat wal afiat. Mudah-mudahan Allah SWT juga memberi kemudahan kepada panitia dalam menyelenggarakan seminar ini. Demikian juga kepada para peserta dalam mengikuti acara seminar ini.

Seminar ReTII kali ini merupakan yang ke 7 dan merupakan agenda tahunan STTNAS yang dimaksud agar dapat menjadi ajang temu para pakar untuk saling tukar pengalaman, informasi, berdiskusi, memperluas wawasan dan untuk merespon perkembangan teknologi yang demikian pesat. Selain itu diharapkan adanya kerja sama dari para pakar yang hadir sehingga menghasilkan penelitian bersama dan bersama-sama ikut memecahkan persoalan-persoalan teknologi untuk kemandirian bangsa.

Semoga Seminar ini dapat terselenggara dengan baik dan memenuhi harapan kita semua. Akhirnya saya ucapkan terima kasih kepada panitia dan semua pihak yang membantu sehingga acara Seminar ReTII ke 7 ini dapat terselenggara dengan baik. Jika ada yang kurang dalam penyelenggaraan Seminar ini, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.
Salamat ber Seminar.

Yogyakarta, 15 Desember 2012
Ketua STTNAS

Ir. H.Ircham, M.T.
NIK : 19730070

DAFTAR ISI

SUSUNAN PANITIA	ii
SAMBUTAN KETUA PANITIA ReTII KE 7	iii
SAMBUTAN KETUA STTNAS	iv
DAFTAR ISI	v

TEKNIK ELEKTRO

1. Penggunaan Algoritma Differential Evolution Dalam Penyelesaian Kombinasi Pembebanan Optimal Ekonomis Dan Emisi Pada Pembangkit Listrik Termal <i>Afner Saut Sinaga</i>	1
2. Kendali Level Kecepatan Motor DC Lima Tingkat dengan Rheostat (Resistance Control) Terintegrasi Safety Deadman Pedal Pada Sistem Kereta Api Berbasis PLC (Programmable Logic Control) <i>Arifin Wibisono, Jefri Setiawan, Leonardus Heru Pratomo</i>	7
3. Pengaruh Trafik Paket Aplikasi terhadap Kinerja Jaringan dengan Manajemen Bandwidth Fifo pada Warnet Rush Yogyakarta <i>Ayu Budi Setyawati, Damar Widjaja</i>	11
4. Pengembangan Indoor Location Based Service Menggunakan Wireless Positioning pada Android <i>Dwijayanto Gusti Parrangan, Y. Sigit Purnomo Wuryo Putro, B. Yudi Dwiandiyanta</i>	17
5. Power Monitoring Berbasis Mikrokontroler <i>Freddy Kurniawan</i>	23
6. Sistem Pemerolehan Informasi Makalah Ilmiah Berbahasa Indonesia Menggunakan Struktur Data Inverted Index Berbasis Ordbms Dengan Metode Pembobotan Tf-Idf <i>Justina S. Wulandari, JB Budi Darmawan</i>	29
7. Kendali Buck-Boost Mppt Berbasis Digital <i>Matias Chosta Agryatma, Slamet Riyadi, F. Budi Setiawan</i>	35
8. Sistem Penjejak Lokasi Sumber Suara Menggunakan Interaural Time Difference <i>Muhammad Afridon, Djoko Purwanto</i>	39
9. Sistem Pemerolehan Informasi Dokumen Makalah Ilmiah Berbahasa Indonesia Menggunakan Struktur Data Inverted Index Berbasis Hash Table Dan Ordered Linkedlist <i>Reza M. Darojad, JB Budi Darmawan</i>	45
10. Desain Kontroler Fuzzy Logic untuk Robot Pembersih Sampah dalam Ruangan <i>Tri Hendrawan Budiarto, Irwan Dinata</i>	51
11. Kombinasi Vb dan Matlab untuk Pemrosesan Sinyal Radar Ransponder Rocket <i>Wahyu Widada</i>	57
12. Optimasi Kerja Baterai Charge-Discharge pada Sistem Pengaturan Beban (Power Management) di BTS (Base Transceiver Station) Remote Area Menggunakan Pengaturan Beban Dinamis <i>Widjonarko</i>	61
13. Perancangan Konverter Energi Berbasis Buck Chopper Untuk Panel Surya <i>Y. L. Christanto Wibowo, Ign Slamet Riyadi</i>	69
14. Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Beroperasi Stand Alone dengan Konverter Ky dan Maximum Power Point Tracking Berbasis Algoritma Neuro-Fuzzy <i>Adi Kurniawan, Mochamad Ashari, Dedet C. Riawan, Ilham Pakaya</i>	75
15. Rancang Bangun Water-Meter Digital dengan Transfer Data Melalui Short Massage Service (SMS) <i>Joko Prasajo, Arif Basuki, Armansyah</i>	81
16. Peningkatan Kualitas Citra Digital Dengan Metode Non-Linear Filter <i>Agus Basukesti</i>	87
17. Estimasi Kanal MIMO OFDM Berdasarkan Perubahan Nilai Signal to Noise Ratio (SNR) <i>Anggun Fitriani Isnawati</i>	93

18. Pengembangan Robot Pengikut Garis Berbasis Logika Fuzzy <i>Aji Joko Budi Pramono</i>	101
19. Perancangan Boost Konverter Sebagai Interface Antara Panel Surya Dan Beban <i>Fx Anton Yk Slamet Riyadi</i>	107
20. Pengaruh Berbagai Ekstraksi Ciri Terhadap Tingkat Pengenalan Isyarat Tutar pada Sistem Pengenal Tutar Model Markov Tersembunyi <i>Asniar Aliyu</i>	113
21. Brushless Direct Current (BLDC) Motor Controller Using Digital Logic For Electric Vehicle <i>Bambang Sujanarko</i>	121
22. Desain dan Implementasi Maksimal Power Point Tracker dengan Kendali Tenganan untuk Sistem Pengisi Baterai <i>Banar Arianto , Leonardus. H. Pratomo</i>	125
23. Analisa Ekonomi Pemasangan Distributed Generation PLTU Prafi II Manokwari <i>Elias K. Bawan, Pandung Sarungallo</i>	131
24. Strategi Untuk Membantu Eksekutif Dalam Pengambilan Keputusan Dengan Menggunakan Data Warehouse Pengadaan Pelumas Pada PT. ABC <i>Evaristus Didik. M, Dewi. S, Felisia. L, Winnie. S</i>	137
25. Analisa Penggunaan Home Solar Cell untuk Efisiensi Pemakaian Energi Listrik (Implementasi Pemakaian Pada Perumahan Type 27/66) <i>Irfan Santoso, Tofik Hidayat</i>	143
26. Pengenalan Nada Pianika Menggunakan Fft Dan Korelasi <i>Dionysius Edwin Surya, Linggo Sumarno</i>	151
27. Maximum Power Point Tracking Menggunakan Artificial Neural Network Untuk Sistem PV Terhubung Grid Melalui Wide Range Input Inverter <i>Muhammad Syafei Gozali, Dedet Candra Riawan, Mochamad Ashari</i>	159
28. Rancang Bangun Alat Bantu Penentuan Lokasi Kincir Angin Pada PLT ANGIN <i>Tito Yuwono, Budi Astuti, Febrian Fariz</i>	165
29. Pengembangan E-Procurement dengan Menggunakan Kerangka Kerja Cobit (Studi Kasus : Kementerian Keuangan Timor - Leste) <i>Onorio Dos Santos, Benyamin L. Sinaga, Paulus Mudjihartono</i>	171
30. Perancangan Catu Daya Dengan High Frequency Transformator Berbasis Kendali Digital <i>Dionisius Wahyu Pradana, Ign. Slamet Riyadi</i>	177
31. Dummy Load Untuk Beban 450 Watt <i>Pernandes, Martanto</i>	181
32. Penentuan Tegangan Penyalaan (Ignition-Voltage) pada Kendaraan Tangki Pembawa Bahan Bakar Cair Premium Dan Gas Lpg dalam Kawasan Bermedan Listrik <i>Budi Utama</i>	187
33. Desain Sistem Jaring Kecil (Micro Grid System) Berbasis Photovoltaic Menggunakan Kontrol Artificial Neural Network <i>Wan Muhammad Faizal, M. Ashari, Heri Suryo.A</i>	195
34. Chopper-Inverter Sebagai Interface Pv dan Sistem Kelistrikan <i>Ricky Gondo Atmodjo, Slamet Riyadi,</i>	201
35. Perbandingan Kinerja Empat Metode Prototipe Alat Ukur Kadar Curcuminoid pada Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica) <i>Bernadeta Wuri Harini, Rini Dwiastuti, Lucia Wiwid Wijayanti</i>	205
36. Analisis Pengaruh Penempatan UPFC Terhadap Minimisasi Rugi Saluran Transmisi <i>Petrus Setyo Prabowo</i>	211
37. Analisa dan Perancangan Portal Web Untuk Konsultan Pajak <i>Stefanus Cendra Hogi Sopacua, Flourensia Spty Rahayu, Eduard Rusdianto</i>	217
38. Prototipe Multigain Gyroscope Untuk Aplikasi Roket <i>Sri Kliwati</i>	223
39. Rancang Bangun Robot Animaloid Berkaki Empat	

<i>Tugino, Septian Andra, Suidiana</i>	227
40. Pengaruh Tegangan Impuls terhadap Ketahanan Arester Tegangan Rendah <i>Diah Suwarti</i>	231
41. Perancangan Sistem Embedded berbasis FPGA <i>Totok Mujiono, Tasripan, Pujiono</i>	237
42. Desain Sistem Dual Inputs Sepic – Bidirectional Converter untuk Manajemen Energi Sistem Pembangkit Photovoltaic Pada Area Terpencil <i>Daniar Fahmi, Dedet C. Riawan, M. Ashari</i>	241
43. Kelayakan Penerapan Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Budidaya Jarum Tiram di Jogjakarta <i>Hendra Setiawan, Sholichin</i>	249

TEKNIK MESIN

1. Model Peningkatan Kualitas Layanan Kesehatan di Jawa Timur Melalui Integrasi Metode Servqual, Lean dan Six Sigma Untuk Meningkatkan Kepuasan Konsumen <i>Hana Catur Wahyuni, Wiwik Sulistiyowati</i>	255
2. Pengaruh Penambahan Krom dan Tempo terhadap Kekerasan, Keausan dan Struktur Mikro Ball Mill <i>Sumpena, Subarmono, R. Soekrisno</i>	262
3. Perancangan Dan Pembuatan Mesin Produksi Palet Ikan Dengan Pendekatan Ergonomis <i>Tofik Hidayat, Irfan Santoso</i>	269
4. Pengaruh Kadar Si Terhadap Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Kandidat Baja Ringan Paduan Fe-Al-Mn <i>Ratna Kartikasari, Sutrisna</i>	275
5. Studi Peningkatan Daya dan Torsi dengan Pemasangan Air Tube pada Saluran Intake Manifold Sepeda Motor Dua Langkah <i>Harjono</i>	280
6. Pengembangan Program Pendukung Keputusan Untuk Estimasi Manufacturing Cost Pada Perancangan Cold Storage Menggunakan Panel Surya <i>Boni Sena, Fauzun, Endang Suhendar</i>	284
7. Aplikasi Interferometer Michelson Untuk Pengukuran Regangan Pada Mesin Uji Tari <i>Budi Setyahandana, Martanto, Ronny Dwi Agusulistyo</i>	289
8. Efek Perubahan Ukuran Diameter Header Knalpot terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Akselerasi Kendaraan Pada Motor 4 Tak <i>Aji Pranoto</i>	296
9. Penentuan Jalur Terpendek Petugas Kebersihan Sampah Di Lingkungan Perumahan Dosen UGM Sekip Menggunakan Algoritma Semut <i>Andhi Akhmad Ismail, Radhian Krisnaputra</i>	302
10. Pengaruh Perubahan Debit Aliran Udara-Air Terhadap Respon Amplitudo dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Pada Aliran Stratified Horizontal <i>Mukhlis, Bramantya, Hermawan</i>	308
11. Pengaruh Volume Ruang Bakar Terhadap Kinerja Mesin Pulse Jet <i>Lambertus Dwi Setiawan</i>	314
12. Studi Eksperimen Batas Mampu Bakar Campuran LPG / CO ₂ sebagai Refrigeran Alternatif <i>Nasrul Ilminnafik</i>	318
13. Menyelidiki Pengaruh Pemasangan Pelat-Pelat Pengarah Angin pada Keliling Lingkaran Luar Sudu Kincir Terhadap Unjuk Kerja Tiga Model Kincir Angin Savonius <i>Rines</i>	322
14. Identifikasi, Pemodelan dan Kompensasi Ketidaktekeltian Open Loop Control System Pada Mesin Milling CNC Mini <i>Ignatius Aris Hendaryanto, M. Arif Wibisono, Herianto</i>	329
15. Analisis Pengerasan Permukaan Metode Flame Hardening dengan Pencekaman Spesimen Sistem Vertikal Pada Baja S45C	

<i>Somawardi, Yuliyanto</i>	335
16. Studi Eksperimental Mesin Refrigerasi Sistem Absorpsi (H ₂ O-LiBr) yang Memanfaatkan Dua Sumber Air Panas Dengan Temperatur Berbeda <i>R. Kiay Demak, Suhanan, Prajitno</i>	341
17. Peningkatan Kualitas Pelayanan Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment Dan Diagram Kartesius (Studi kasus : BMT DRI Muamalat Talang) <i>Saufik Luthfianto, Siswiyanti, Imam Aji Pranomo</i>	347
18. Rancangan Strategi Pemasaran Dengan Menggunakan Metode SWOT dan AHP (Analitical Hierarchy Proses) untuk Meningkatkan Volume Penjualan <i>Siswiyanti, M.Fajar Nurwildani, Faizal Ali</i>	353
19. Pengaruh Penambahan XXL Fuel Booster terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor <i>Muhammad Abdulkadir, Harianto</i>	359
20. Penelitian Rekayasa Kompor Wajan Listrik Batik Cap <i>Suharyanto</i>	365
21. Rancang Bangun Mesin Irat Bambu Untuk Industri Kecil Dan Menengah (IKM) <i>Suharyanto</i>	372
22. Kualitas Repair Welding Dengan Metode TIG Pada Cast Wheel Aluminium <i>Budi Harjanto, Suharno, Yuyun Estriyanto</i>	377
23. Pengaruh Variasi Waktu Solution Heat Treatment dan Suhu Aging Perlakuan Panas T6 Pada Centrifugal Casting 400 Rpm Dengan Grain Refiner Al-TiB 7,5% Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Paduan Aluminium Cor A356 Velg Sepeda Motor <i>Yulfitra, Priyo Tri Iswanto</i>	380
24. Kualitas Layanan Sistem Rantai Pasok Sistem Distribusi Ikan Hasil Ukm Petani Ikan dengan Metode Physical Distribution Service Quality (PDSQ) <i>Wiwik Sulistiyowati, Verani Hartati, Hana Catur, Didik Hariyanto</i>	386
25. Pemanfaatan Limbah Arang untuk Pembuatan Arang Briket Pengrajin Arang di Desa Mantup Lamongan <i>Hadi Santosa, Setiyadi</i>	391
26. Pengaruh Parameter Kecepatan Pemakanan Terhadap Getaran Mesin Perkakas Pada Proses Up Milling Dan Down Milling Menggunakan Mesin Frais Universal Knuth UFM 2 <i>Romiyadi, Emon Azriadi</i>	396
27. Pengaruh Shot Peening terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro Sambungan Friction Stir Welding pada Aluminium Seri 5083 <i>Wartono, M. N. Iman</i>	402
28. Produksi Biogas dari Substrat Limbah Padat dan Limbah Cair Industri Pati Aren <i>D. Andang Arif Wibawa, Dewi Astuti Herawati, Fentinur Evida Septriana, Hari Sulistyio</i>	408
29. Pengaruh Perubahan Temperatur terhadap Respon Amplitudo Pola Aliran Slug dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik pada Pipa Horizontal <i>Sonika Maulana, Khasani, M.A. Bramantya</i>	413
30. Pengaruh Penambahan Tertiary Butyl Alcohol terhadap Nilai Toleransi Air dalam Campuran Nafta dengan Metanol <i>Maria Endah Prasadja</i>	419
31. Analisis Ekerji Mesin Pembuat Es Balok <i>Eka Yawara</i>	425

TEKNIK GEOLOGI

1. Gempa Bumi dan Rekayasa Alat Pemindainya yang Sederhana dan Aplikatif di Daerah Pleret, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Arie Noor Rakhman</i>	431
2. Pemetaan Sebaran Substrat Sedimen Dasar di Perairan Pesisir Semenanjung Muria, Kabupaten Jepara <i>Heni Susiati, Hadi Suntoko, Imam Hamzah</i>	437

3. Pergerakan Tce dalam Media dengan Kadar Air yang Berbeda : Perbandingan Kecepatan 1G dan 25G <i>Muchlis</i>	443
4. Analisis Geokimia Pumis dalam Satuan Breksi Pumis Formasi Semilir sebagai Salah Satu Indikator Jenis Letusan Gunungapi Eksplosif <i>Amara Nugrahini</i>	448
5. Karakteristik Hidrologi Daerah Panas Bumi Gedongsongo, Jawa Tengah <i>Ev. Budiadi, T. Listyani RA</i>	456
6. Pemodelan dan Asesmen Bahaya Jatuhan Tepra Kompleks Gunungapi Muria pada Tapak PLTN ULA <i>Bansyah Kironi, Basuki Wibowo, Imam Hanzah</i>	464
7. Identifikasi Awal Keberadaan Struktur Sesar Berarah Barat Laut Tenggara (Nw-Se) Di Wilayah Yogyakarta Bagian Selatan <i>Hita Pandita, Dianto Isnawan, Winarti</i>	469
8. Ciri Petrologi dan Geokimia Batuan Gunung Api Basal Sukadana dan Sekitarnya, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung <i>Muhammad Arifai, Hill Gendoet Hartono</i>	476
9. Perkembangan Karstifikasi Formasi Sentolo di Timur Sungai Progo Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Srijono, Budi Santoso, Fajar Setiawan, Christina Putri Widyaningtyas</i>	484
10. Pelacakan Jejak Keberadaan Gunung Api di Pulau Bangka, Provinsi Bangka Belitung : Studi Kasus Terkait Tapak PLTN Bangka <i>Hill Gendoet Hartono, Isa Nursanto, Suryono, Basuki Wibowo, Hadi Suntoko</i>	490
11. Stratigrafi dan Sedimentasi Batuan Neogen di Cekungan Serayu Utara Daerah Kuningan, Jawa Barat – Larangan, Brebes, Jawa Tengah <i>Bernadeta Subandini Astuti, Budianto Toha, Salahuddin Husein</i>	497

TEKNIK PERTAMBANGAN

1. Rencana Teknis Penutupan Operasional Tambang (Studi Kasus PIT J PT. Kaltim Prima Coal Kabupaten Kutai Timur Kaltim) <i>Anton Sudiyanto, Sudarsono, Dyah Probowati, Yuyun Dwi Hartanto</i>	503
2. Prediksi Kekuatan Geser Massa Batuan Pembentuk Lereng Berdasarkan Hasil Pemantauan <i>S. Saptono, B. Wiyono, S. Koesnaryo</i>	511
3. Evaluasi Dampak Akibat Peledakan terhadap Kualitas Dinding Tambang pada Penambangan Bijih Emas dan Tembaga Tambang Terbuka Grasberg PT. Freeport Indonesia Provinsi Papua <i>Yulianus Tadung, R. Hariyanto, Inmarlinianto</i>	515
4. Penyelidikan Lapangan Potensi Panas Bumi di Daerah Hu'u Daha, Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat <i>A. Isjudarto</i>	521
5. Program Pencairan Batubara Antara Kebutuhan Energi dan Isu Pencemaran Lingkungan <i>Talla, H, Amijaya, D.H., Suryono S.S., Warmada, I.W., Wijaya, A.E</i>	525

TEKNIK SIPIL DAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

1. Pengaruh Perubahan Kadar Air terhadap Perilaku Kembang Bebas Tanah Lempung Ekspansif <i>Agus Tugas Sudjianto, M. Cakrawala, Candra Aditya</i>	533
2. Aplikasi Beton Ringan dengan Sistem Foam Agent sebagai Filter Rembesan <i>Ridho Bayuaji, Sismanto, Yuyun Tajunnisa, Ismail Sa'ud, Pudiastuti, Choirul Anwar</i>	538
3. Pengaruh Lingkungan Korosif pada Mortar Geopolimer Dengan Fly Ash <i>M Sigit Darmawan, Ridho Bayuaji, Boedi Wibowo, Nur Ahmad Husin, Srie Subekti</i>	545
4. Pengaruh Pemanfaatan Material Lokal Kalimantan Selatan pada Kekuatan Beton Ringan dengan Sistem Foam Agent	

	<i>Widjonarko, Ridho Bayuaji, Yuyun Tajunnisa, Sulchan Arifin, Sungkono</i>	551
5.	Alat Simulasi Kehilangan Energi pada Saluran Tertutup (Pipa) <i>Tatas, S. Kamilia Aziz, Pudiastuti, Ary Mazharuddin Shiddiqi</i>	557
6.	Efek Abu Gunung Bromo pada Beton Ringan dengan Sistem Foam Agent <i>R Buyung Anugraha, Ridho Bayuaji, Amien Widodo, Tatas, S Kamilia Azis</i>	561
7.	Evaluasi Kebutuhan dan Karakteristik Kampus II Universitas Muhammadiyah Surakarta di Surakarta <i>Sowardi</i>	568
8.	Analisis Keterlambatan Pembayaran dari Pemilik Proyek Konstruksi kepada Kontraktor <i>Triwuryanto, Harris Efendi</i>	574
9.	Pemanfaatan Model Regresi untuk Mengetahui Hubungan Antara Banyaknya Pencurian Kendaraan Bermotor terhadap Penerimaan Pajak <i>Ridayati</i>	580
10.	Solusi Strategi Pengelolaan Wilayah Pinggiran Kota Yogyakarta Akibat Konversi Lahan (Lokasi Studi Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman) <i>Achmad Wismoro</i>	584
11.	Pengaruh Abu Vulkanik dan Lahar Dingin Terhadap Kualitas Air Sumur untuk Air Minum Pasca Erupsi Merapi <i>M. Sri Prasetyo Budi, Sri Rahayu Gusmarwani</i>	589

STRATIGRAFI DAN SEDIMENTASI BATUAN NEOGEN DI CEKUNGAN SERAYU UTARA DAERAH KUNINGAN, JAWA BARAT – LARANGAN, BREBES, JAWA TENGAH

Bernadeta Subandini ASTUTI^{1*}, Budianto TOHA², Salahuddin HUSEIN²

^{1*} Staf Pengajar Jurusan Teknik Geologi, STTNAS Yogyakarta

² Staf Pengajar Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Jl.

Grafika No. 2, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281

*Email: bernadeta_s_a@yahoo.com

ABSTRACT

Bogor-North Serayu-Kendeng Basins are composed of sedimentary rocks of deep water turbidites that have prospect of oil, but it was not exploited much yet. Based on some previous literature, western part of North Serayu area is Rambatan, Halang and Pemali Formations which are inconsistent in age. Some previous researchers said that Pemali Formation is older than Halang Formation and the other younger and as a result, posed some difficulties in nomenclature, subdivision and correlation. The present thesis aimed to clarify these problems through sedimentology and stratigraphy with sequence stratigraphic approach.

The study area is composed of gradation of lobe, which forms submarine fan, due to gravity flow from debris to turbidite, which was deposited during N13-20. That sediment is found from upper, middle, and lower fan and also tidal. Upper fan and middle fan represent Halang Formation, lower fan represents Rambatan Formation, and basin plain represents Pemali Formation and their relation is interfingering. Facies gradation in the study area is progradation and it can be grouped into 10 sequences. Sequences 1 to 4 are aggradation. During the middle of N18, there was an active tectonic phase occurred that caused increase in sedimentation by volcanic products as 5 to 8 sequences. From the sequences 9 to 10 are formed during the N19-N20 and showed increase in accommodation.

Hydrocarbon prospects of the study area are reservoir and trap. Halang Formation is reservoir, where seepage and dead oil are found. Stratigraphic trap is in the Pemali Formation, and structural trap is possibility of toe thrust style.

Key word: Sedimentation, stratigraphy and sequence stratigraphy.

PENDAHULUAN

Daerah penelitian terletak di daerah Cibingbin, Kuningan Jawa Barat-Larangan, Brebes Jawa Tengah, tepatnya di jalur Cikaro, Cikabuyutan, Sungai Babakan dan Rambatan. Secara fisiografi daerah penelitian termasuk dalam Cekungan Serayu Utara yang terletak diantara Cekungan Bogor di Jawa bagian barat dan Cekungan Kendeng di Jawa bagian timur (van Bemmelen, 1949), sebagai cekungan belakang busur yang terbentuk akibat subduksi utara-selatan pada Oligo-Miosen (Martodjojo, 2003).

Cekungan-cekungan tersebut prospek minyak dan gas bumi (Koesoemadinata dan Martodjojo, 1974) dan sudah banyak dilakukan eksplorasi hidrokarbon (Satyana & Armandita, 2004), namun Cekungan Serayu Utara kurang potensial walaupun di jumpai batuan induk, reservoir, batuan penudung (Satyana & Armandita, 2004), serta manifestasi rembesan minyak dan gas bumi (Kastowo, 1975, Kastowo & Suwarno, 1976 dan Satyana, 2007). Cekungan tersebut tidak dilakukan aktivitas eksploitasi seperti di Jawa bagian barat dan Jawa bagian timur (Satyana, 2007), karena kondisi geologi dan

tektonik yang rumit (Subroto, *et al*, 2006, dalam Satyana 2007).

Batuan penyusun cekungan tersebut berupa batuan Neogen yang mempunyai karakter berupa *flysch* endapan turbidit laut dalam (Suyanto & Sumantri, 1977) dari Formasi Rambatan, Halang, dan Pemali, dengan urutan stratigrafi antar peneliti terdahulu yang tidak sama. Adanya perbedaan tersebut penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan kontribusi terkait potensi Cekungan Serayu Utara terhadap minyak dan gas bumi dari batuan Neogen dan bertujuan untuk mengevaluasi sedimentasi dan stratigrafi. Endapan turbidit tersebut dikontrol oleh penurunan yang cepat dan terus aktif pada Miosen Awal-Akhir (Koesoemadinata dan Martodjojo, 1974), hingga Plio-Pleistosen sebagai akibat isostasi dari pengangkatan (*uplift*) Serayu Selatan (van Bemmelen, 1949 dan Armandita, *et al*, 2009). Penurunan diikuti dengan peningkatan sedimentasi (Satyana, 2007) dan gerakan meluncur batuan secara gravitasi (*gravitational sliding movements*) (van Bemmelen, 1949) yang berasal dari selatan. Kondisi tektonik yang aktif sangat terkait dengan naik turunnya muka laut, akan mempengaruhi proses sedimentasi, karenanya dalam penelitian

stratigrafi memerlukan pendekatan stratigrafi sikuen, yang membahas hubungan fasies/batuan dalam kerangka kronostratigrafi (van Wagoner, *et al*, 1990), atau suatu metode dalam pembagian satuan batuan yang bersifat fasies, yang terikat oleh waktu yang dihubungkan dengan fase dari naik turunnya muka air laut (Koesoemadinata, 1997).

PENELITI TERDAHULU

Penelitian telah banyak dilakukan di area penelitian khususnya secara stratigrafi. Hasil penelitian tersebut, selanjutnya dimanfaatkan sebagai data sekunder. Beberapa peneliti dan hasil penelitian yang pernah melakukan penelitian di Cekungan Serayu Utara adalah:

1. Mark (1957), membahas tentang sedimen dan stratigrafi Formasi Rambatan, Halang, dan Pemali, dengan melakukan kompilasi dari beberapa peneliti, diantaranya Ter Haar (1934, dalam Mark, 1957), dan van Bemmelen (1949).
2. van Bemmelen (1949), membahas geologi di Indonesia, diantaranya Serayu Utara bagian timur. Pengendapan pada Miosen Bawah diikuti penurunan Cekungan dari Formasi Merawu dan Penjatan. Formasi Penjatan ekuivalen dengan Formasi Rambatan, Lawak dan Halang yang terletak di bagian barat Cekungan Serayu Utara, dengan urutan stratigrafi dari tua ke muda berupa Formasi Pemali, Rambatan, Lawak dan Halang.
3. Koesoemadinata & Martodjojo (1974), melakukan penelitian turbidit di Pulau Jawa, pada batuan berumur Kapur hingga Pliosen, yang terbagi menjadi beberapa siklus. Siklus di jalur Bogor-Banyumas yang diwakili urutan *flysch* dari Formasi Pemali, Cinambo, dan Halang, daerah penelitian termasuk dalam siklus kedua, yang dikontrol oleh patahan yang cepat menurun dan terus aktif.
4. Kastowo (1975), melakukan pemetaan geologi, pada lembar Majenang, diantaranya membahas batuan Neogen dengan urutan stratigrafi dari tua kemuda adalah Formasi Pemali, Rambatan dan Formasi Halang.
5. Kastowo & Suwarno (1996), melakukan revisi peta Geologi Lembar Majenang, revisi khususnya pada Formasi Halang.

6. Lunt, *et al* (2008), membahas batuan Formasi Pemali di daerah Jawa Tengah antara Sahang dan Karangbale di area Majenang dan Bumiayu. Urutan stratigrafi dari tua ke muda berupa Formasi Rambatan, Halang, batugamping Tapak dan Formasi Pemali.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan melakukan pengukuran stratigrafi detail di 4 jalur penelitian. Pengukuran disertai pengambilan sampel terpilih untuk keperluan paleontologi dan petrografi.

STRATIGRAFI DAN SEDIMENTASI

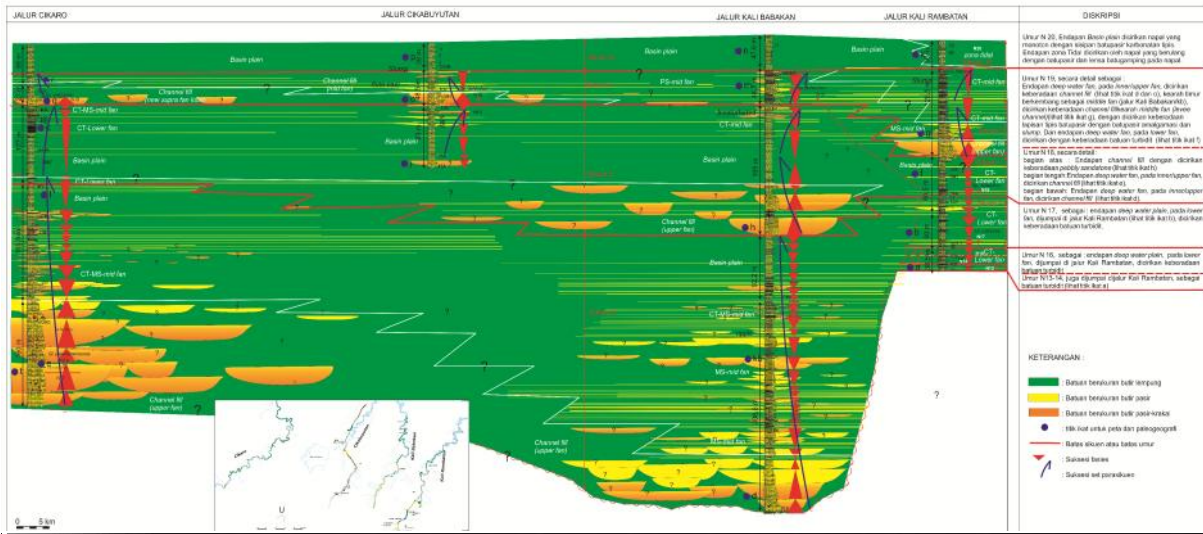
Batuan Neogen Atas didaerah penelitian berdasarkan beberapa data diperkirakan terendapkan di cekungan sebagai bukaan dari regangan akibat subduksi karena palung yang bergeser kearah samudera (*trench roll back*). Analisis stratigrafi dan sedimentasi melibatkan beberapa parameter diantaranya adalah paleontologi dan fasies.

1. Fasies

Batuan Neogen Atas (N13-20) secara umum di dominasi oleh *pebbly sandstone*, selain juga batupasir kasar-halus, serpih dan napal, yang keseluruhan sebagai tumpukan fasies. Secara khusus tumpukan tersebut dapat dikelompokkan dengan pendekatan litologi berdasarkan Walker (1978) dan Bouma (2000) menjadi beberapa sikuen yang dapat diinterpretasikan sebagai lingkungan *upper fan*, *mid fan*, *lower fan*, dan *basin plain* selain itu juga dijumpai endapan zona tidal.

2. Stratigrafi Sikuen

Batuan Neogen di daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi 10 sikuen (Gambar 1), yang masing-masing menunjukkan kesamaan waktu pengendapan, yang dibatasi oleh bidang erosi dan keselarasan yang sepadan. Sikuen diwakili oleh set parasikuen, dengan individu parasikuen merupakan penumpukan fasies yang secara umum *coarsening upward* atau progradasi, kecuali pada *channel fill* yang tersusun oleh *pebbly sandstone*, selanjutnya dijumpai *slump* dan perulangan antara *pebbly sandstone* dengan napal sebagai penumpukan yang *fining upward* atau transgresif.



Gambar 1. Korelasi stratigrafi di jalur penelitian di daerah Malahayu dan sekitarnya, pada Neogen Atas (N13-20), berdasarkan analisa stratigrafi dan fosil foraminifera plangtonik, berdasarkan interpretasi lingkungan pengendapan kipas bawah laut (Walker, 1981 dan Bouma, 2000), daerah penelitian dapat dipisahkan menjadi 10 sikuen, dengan kumpulan fasies yang menunjukkan karakter mulai dari *upper/inner fan* hingga *basin plain* dan sebagian sebagai zona tidal

Sikuen 1, 2, 3, 4 dan 7 diwakili oleh set parasikuen yang agradasi, tersingkap di jalur Kali Rambatan. Masing-masing sikuen mewakili kesamaan waktu dari N13, N14, N16, N17 dan awal N19, dengan batas antar sikuen berupa *down lapping* dan ketidak selarasan. Selama proses sedimentasi antara sikuen 1 hingga 4 setidaknya terjadi progradasi dengan dicirikan adanya ketidak selarasan yang ditunjukkan oleh hilangnya N15 akibat erosi. Batuan dominan sebagai perulangan antara batupasir karbonatan, karbonat, serpih, dan napal, dengan struktur khas turbidit.

Sikuen 5 dan 6 dibatasi oleh bidang erosional dengan *channel fill*, masing-masing mewakili umur N18 bagian atas dan N19. Keberadaan beberapa mineral asal yang masih terawetkan seperti gelas dan feldspar yang masih menunjukkan *zoning*, kedua sikuen tersebut komposisi utama penyusun batuanya adalah batuan vulkanik. Keberadaan batuan vulkanik tersebut sebagai penunjuk terjadinya aktivitas tektonik di bagian selatan daerah penelitian. Sikuen 5 merupakan sikuen paling tebal, dan kearah atas (sikuen 6) *supply sediment* asal vulkanik tersebut semakin berkurang, yang bisa diartikan bahwa intensitas tektonik juga semakin berkurang.

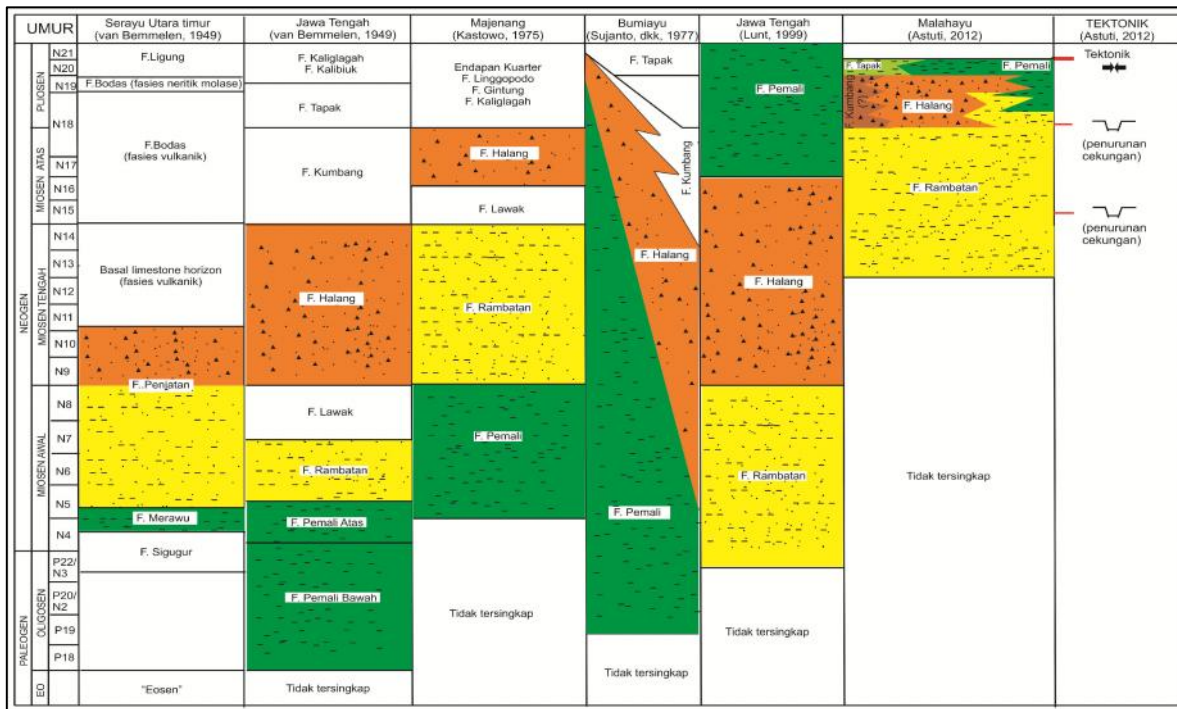
Sikuen 8 dijumpai diseluruh jalur penelitian, pengendapan diawali dengan *channel fill* khususnya di jalur Cikaru dan Cikabuyutan dan Kali Rambatan. Komposisi penyusun masih didominasi

oleh batuan vulkanik, tetapi adanya percampuran fragmen batuan asal beku, dan karbonat, juga fosil yang bercampur antara fosil yang berumur tua dengan muda, yaitu Oligosen dan Eosen dan sebagian besar Miosen Awal-Tengah.

Sikuen 9 diwakili oleh endapan *basin plain* berupa napal masif, yang diendapkan pada N20. Sikuen 10 di wakili oleh zona tidal yang dijumpai secara setempat di jalur Kali Rambatan.

3. Hubungan Stratigrafi

Batuan *lower fan* mewakili Formasi Rambatan, batuan *mid fan-upper fan* mewakili Formasi Halang, batuan *basin plain* mewakili Formasi Pemali dan zona tidal mewakili Formasi Tapak. Urutan stratigrafi dari tua ke muda adalah Formasi Rambatan (N13 hingga N19), Formasi Pemali (Pertengahan N18 hingga N20 atau Miosen Akhir hingga Pliosen), dan Formasi Halang (pertengahan N18 hingga N19 atau Miosen Akhir hingga Pliosen), serta Formasi Tapak (N20 atau Pliosen), dengan hubungan stratigrafi yang bersilang jari (Gambar 2). Stratigrafi daerah penelitian terhadap stratigrafi ter Haar (1934, dalam Marks, 1957) yang sebagian besar diacu oleh Kastowo (1976), memiliki perbedaan urutan stratigrafi, bahwa Formasi Pemali daerah penelitian relatif lebih muda dalam hal ini sesuai dengan hasil penelitian Lunt (1999), kemungkinan karena hubungan stratigrafi yang secara keseluruhan bersilang jari (Gambar 2).



Gambar 2. Korelasi stratigrafi daerah penelitian terhadap peneliti terdahulu. Formasi Rambatan, Pemali dan Halang di daerah penelitian menunjukkan hubungan menjari, dan relatif lebih muda terhadap peneliti terdahulu, dan Formasi Tapak menjari dengan Formasi Pemali.

Keberadaan Formasi Rambatan, Pemali dan Halang, tidak bisa dipisahkan dari batuan vulkanik yang terletak dibagian selatan daerah penelitian. Batuan vulkanik tersebut bila dirunut dari tatanan tektoniknya berasal dari vulkanik Oligo-Miosen Gunungapi Kumbang. Keberadaan vulkanik tersebut juga dibuktikan dengan dijumpainya endapan lahar yang lebih tua dari Formasi Rambatan, Pemali dan Halang (ter Haar, 1934, dalam Marks, 1957).

4. Sedimentasi

Sedimentasi daerah penelitian terjadi di lingkungan laut dalam yang dipengaruhi oleh aliran gravitasi, yang akan membentuk endapan kipas yang progradasi. Komposisi batuan yang dijumpai di daerah penelitian berupa feldspar, olivin, hornblenda, piroksin, kuarsa, klorit, glukonit, mineral opak, mika, lithik, matrik, skeletal, non skeletal, mikrit dan sparit. Mineral yang banyak dijumpai adalah mineral feldspar, piroksin dan lithik batuan beku. Mineral feldspar sebagai penyusun batuan yang *wacke* umumnya memiliki kecenderungan memiliki tingkat *maturity* yang buruk, namun umumnya terbentuk karena pelapukan mineral yang kurang resisten, sehingga secara umum batuan tersebut diawalnya memiliki tingkat *maturity* yang baik. Sebagian batuan dengan komposisi dominan feldspar dapat digolongkan

kedalam tingkat *maturity* yang baik sebagai batuan arenit.

Hasil sedimentasi akan memberikan rekaman proses pengendapan dari lingkungannya (Tucker, 1991) dan sangat erat terkait dengan sumber sedimen (*provenan*) (Boggs, 1992). *Provenan* secara umum diperoleh dengan membandingkan komposisi mineral antara feldspar, kuarsa dan lithik (Dickinson dan Suczek, 1979) dan daerah penelitian menunjukkan asal *magmatic arc*. Asal batuan *magmatic arc* berdasarkan pengukuran arah arus relatif dari selatan.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

1. Stratigrafi

Batuan di daerah penelitian diendapkan di *upper fan*, *mid fan*, *lower fan* dan *basin plain* dari kipas bawah laut, bila dikelompokkan atas kesamaan litologi, *upper-mid fan* mewakili Formasi Halang, *lower fan* mewakili Formasi Rambatan, *basin plain* mewakili Formasi Pemali, dan zona tidal mewakili Formasi Tapak, keseluruhan bersilang jari. Keseluruhan dapat dikelompokkan menjadi 10 sikuen, sikuen 1 dan 2 sebagai batuan *lower fan* diendapkan pada N13-N14, agradasi. Sikuen 3 dan 4, sebagai batuan *lower fan* pada N16-N17, agradasi. Sikuen 5 dan 6 sebagai batuan *upper fan-basin plain*, diendapkan pada pertengahan N18

hingga N19, menunjukkan peningkatan akomodasi yang transgresif. Pada N20 terjadi pengendapan batuan *pelagic* pada *basin plain* dibagian barat, sedangkan dibagian timur masih relatif lebih tinggi dan diendapkan zona tidal.

2. Sedimentasi

Sedimentasi dipengaruhi oleh faktor tektonik dan aliran grafitasi. Tektonik aktif berupa penurunan cekungan pada N5, awal N18, dan selama proses sedimentasi banyak terjadi rombakan batuan dan *slumping* pada awal N18 yang terkait dengan *toe thrust* yang berfungsi sebagai *trap* hidrokarbon. Aliran gravitasi mulai dari *debris flow* hingga aliran turbidit sebagai kipas bawah laut, juga sebagai endapan *pelagic* dan terkait pasang surut. Endapan turbidit berakhir pada Pliosen Tengah (N20).

DAFTAR PUSTAKA

- Armandita, C., Mukti, M.M., and Satyana, A. H., 2009, *Intra arc trans-tension duplex of Majalengka to Banyumas area : prolific petroleum seeps and opportunities in west-central Java border*, Indonesian Petroleum Association Annual Convention Proceedings.
- Benton, M. J dan Harper, D. A. T., 2009, *Introduction to Paleobiology and the Fossil Record*, Wiley Blackwell, A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, p. 592.
- Boggs, S. Jr., 2006, *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*, fourth edition, Upper Saddle River, New Jersey, p. 662.
- Bouma, A. H, 2000, *Fine-Grained, Mud-Rich Turbidite systems: Model and Comparison with Coarse-Grained, Sand-Rich Systems*, AAPG Memoir 72/SEMP Special Publication 68, p. 9-20.
- Dickinson, W. R., dan suzeck, C. A., 1979, *Plate Tectonics and Sandstone Composition*, the American Association of Petroleum Geologists Bulletin, V. 63., No. 12, 2164-2182.
- Jones, R. W., 2006, *Applied Palaeontology*, Cambridge university press, new York, p. 343.
- Kastowo, 1975, *Peta Geologi lembar Majenang, Jawa, Majenang 10/XIV-B, skala 1 : 100.000*, Direktorat Geologi, Bandung.
- Koesoemadinata, R.P., 1997, *Sequence Stratigraphy pergeseran Paradigma dalam ilmu Geologi*, Berita IAGI, hal 6 – 10.
- Koesoemadinata, R. P. dan Martodjojo, S., 1974, *Penelitian Turbidit di Pulau Jawa*, Laporan research no. 1295174, Badan research Institut Teknologi Bandung, 237 hal.
- Lunt, P., Burgon, G., dan Baky, A., *The Pemali Formation of central Java and equivalents: indicators of sedimentation on an active plate margin*, journal of Asian Earth Sciences, www.Elsevier.com/locate/jaes, p.14.
- Lunt, P dan Allan, T., 2004, *A History and application of larger foraminifera in Indonesia biostratigraphy, calibrated to isotopic dating*, The Museum of the GRDC, Bandung.
- Mark, P, 1957, *Stratigraphy Lexicon of Indonesia*, Publikasi Indonesia Kementerian Perekonomian, Pusat Djawatan Geologi Bandung, p. 233.
- Martodjojo, S., 2003, *Evolusi Cekungan Bogor*, Institut Teknologi Bandung.
- Posamentier, H. W. dan Allen, G. P., 1995, *International Symposium on Sequence Stratigraphy in S. E. Asia*, p. 7.
- Satyana, A. H., 2007, Central Java, Indonesia – “A Terra Incognita” in Petroleum Exploration : New Considerations on The Tectonic Evolution and Petroleum Implications, *Proceedings of Indonesian Petroleum Association Annual Convention*, IPA07-G-085, p. 22.
- Satyana, A.H., dan Armandita, C., 2004, *Deepwater plays of Java, Indonesia : Regional evaluation on opportunities and risks*, IPA Annual Convention Proceedings, DFE04-OR-002, p 27.
- Selley, R.C., 1985, *Applied Sedimentology*, Academic press, London, p. 446.
- Sujanto, F.X. dan Sumantri, Y.R., 1977, *Preliminary Study on the Tertiary Depositional Patterns of Java*, IPA Annual Convention Proceedings, p. 183-213.
- Tucker, M.E., 1991, *Sedimentary petrology : an introduction to the origin of sedimentary rocks*, Blackwell scientific publications. P. 260.
- Universitas Gadjah Mada, 2003, *Petunjuk penulisan Usulan Penelitian dan Tesis*, Program Pascasarjana, Universitas Gadjah Mada, 47 hal.
- van Bemmelen, 1949, *The Geology of Indonesia*, vol 1, Martinus Nijhoff, The Haque. P. 732.
- van Wagoner, J. C., Mitchum, R. M., Campion, K. M., and Rahmanian, V. D., 1990, Siliciclastic Stratigrafi sekuen in Well Logs, Cores and Outcrops, *The American Association of Petroleum Geologists Methods in exploration series*, no. 7, Exxon production research company, Houston Texas, p. 55.