



**PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL**

**KE 6 Tahun 2011**

**Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi**  
**Pemanfaatan Teknologi dan Informasi**  
**untuk Mitigasi Bencana Alam**

**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL**  
**YOGYAKARTA**

## SUSUNAN PANITIA

<b>Penanggung Jawab</b>	: Ketua STTNAS <b>(Ir. Ircham, M.T.)</b>
<b>Pengarah</b>	: 1. Pembantu Ketua I STTNAS Yogyakarta <b>(Ir. Harianto, M.T.)</b> 2. Pembantu Ketua II STTNAS Yogyakarta <b>(Ir. Sukartono, M.T.)</b> 3. Pembantu Ketua III STTNAS Yogyakarta <b>(Ir. Rr. Amara Nugrahini, M.T.)</b>
<b>Ketua Pelaksana</b>	: Dr. Ir. Ev. Budiadi, M.S.
<b>Sekretaris Pelaksana</b>	: Dr. Ir. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T.
<b>Bendahara Pelaksana</b>	: Winarti, S.T., M.T.
<b>Seksi Reviewer</b>	
Bidang Teknik Elektro	: Tugino, S.T., M.T.
Bidang Teknik Mesin	: Sutrisna, S.T., M.T.
Bidang Teknik Geologi	: Th. Listyani Retno Astuti, S.T., M.T.
Bidang Teknik Pertambangan	: Ir. Ag. Isjudarto, M.T.
Bidang Teknik Sipil	: Drs. H. Triwuryanto., M.T.
Bidang Teknik PWK	: Drs. Achmad Wismoro, S.T., M.T.
<b>Seksi Prosiding</b>	: Djoko Purwanto, S.T.
<b>Seksi Acara</b>	: Ir. Dianto Isnawan, M.T.
<b>Seksi Publikasi, Dokumentasi, Perlengkapan</b>	: Ferry Okto Satriya, S.T. Ign. Purwanto P. Lilik Marsudiyanto

SAMBUTAN  
KETUA PANITIA RETII KE-6 TAHUN 2011

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Salam sejahtera bagi kita semua

Puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Kuasa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Seminar Nasional RETII ke-6 dapat terlaksana. Tema seminar tahun ini yaitu: Pemanfaatan Teknologi dan Informasi untuk Mitigasi Bencana Alam.

Seminar Nasional RETII ke-6 tahun ini diikuti oleh 70 pemakalah, dengan rincian dari STTNAS sebanyak 28 pemakalah dan dari luar STTNAS sebanyak 42 pemakalah. Adapun Institusi yang ikut yakni: UMY, UMS, UNIV. Mercur Buana, UPN"Veteran", STTA, Universitas Muhamadiyah Purwokerto, USD, IST"AKPRIND", Universitas Pelita Harapan Surabaya, UGM, UNY, ITS, Politeknik Negeri Jakarta-UI, UNS dan BATAN.

Panitia mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada; para *keynote-speech*, PT.Pertamina(Persero) Jakarta, PT. PLN (Persero) Jakarta, 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 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

Yogyakarta, 17 Desember 2011

Salam Hormat,

Dr.Ir.Ev.Budiadi,MS  
Ketua Panitia

## SAMBUTAN KETUA STTNAS YOGYAKARTA

Dalam Rangka  
Pembukaan Seminar Nasional  
Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) Ke 6  
Yogyakarta, 17 Desember 2011

Assalamualaikum Wr.Wb.  
Salam sejahtera bagi kita semua,\.

Yang saya hormati Bapak Ketua YPTN beserta staf,  
Yang saya hormati Bapak Prof.Dr.Ir.Suryo Hapsoro Tri Utomo, direktur P2M Dikti  
Yang saya hormati Bapak Ir. Anas Luthfi, MT.  
Yang saya hormati Ir.H.R.Soekrisno, MSME,PhD  
Yang saya hormati Bapak/Ibu Pimpinan, staf 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 kehadirat Allah SWT karena hanya dengan ridhoNya kita dapat berkumpul disini dalam rangka Seminar ReTII ke 6 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 6 dan merupakan agenda tahunan STTNAS yang dimaksudkan 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 6 ini dapat terselenggara dengan baik. Jika ada yang kurang dalam penyelenggaraan Seminar ini , kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Selamat ber Seminar.

Yogyakarta, 17 Desember 2011  
Ketua STTNAS

Ir.H.Ircham,MT  
NIK: 19730070

**DAFTAR ISI**

<b>Halaman Depan</b> .....	<b>i</b>
<b>Susunan Panitia</b> .....	<b>ii</b>
<b>Sambutan Ketua Pelaksana</b> .....	<b>iii</b>
<b>Sambutan Ketua STTNAS</b> .....	<b>iv</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>v</b>

**ELEKTRO**

Pengaruh Interkoneksi Distributed Generation Dalam Sistem Tenaga Listrik terhadap Profil Tegangan Elias K. Bawan, dkk. ....	1
Sistem Penilaian Sertifikasi Dosen Berbasis WEB Sri Kusumastuti, dkk. ....	7
Implementasi Metode Heuristik pada Perancangan Sistem Informasi Peta Pariwisata Kota Kendari Laode Muhamad Tajidun, dkk. ....	10
Penerapan Basisdata Fuzzy Model Tahani untuk Pemilihan Ponsel Cerdas Cindy P. C. Munaiseche, dkk. ....	16
Implementasi Robot Tank Menggunakan Kamera CCTV Wirelles Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535L Muhammad Yusvin Mustar, Rif'an Tsaqif As Sadad dan Iswanto .....	24
Implementasi Mikrokontroler untuk Pengendalian Lampu dengan SMS Anna Nur Nazilah Chamim, Iswanto .....	30
Implementasi AT89551 sebagai Pengaman Sepeda Motor Nia Maharani Raharja, Iswanto .....	35
Evaluasi Kinerja Algoritma Penjadwalan Lintas Lapisan pada Jaringan Celular OFDM Gelombang Milimeter dengan Kanal Hujan Mas Nurul Hamidah, Gamantyo H, Endroyono .....	41
Three Phase Load Flow Algorith Based on Positive Sequence for Unbalanced Power System Sugiarto, Sasangko Tramonon Hadi, Tumiran .....	48
Analisis Unjuk Kerja Harmonik di Instalasi Listrik Industry dan Upaya Penanggulangannya Janny F. Abidin, Dulhadi .....	53
Pengembangan pada Segmentasi Kata Tulisan Tangan yang Menggunakan Tapis Gaussian 1D Linggo Sumarno .....	62
Sistem Pemantauan Keamanan Rumah Menggunakan Aplikasi Video Call pada Jaringan GSM 3G Yohanis Manggau, Damar Widjaja .....	68
Pemantau Perjalanan Kereta Api Menggunakan Sistem Komunikasi Radio dengan Frekuensi 2,4 GHz Tatang Ony Prasetyawan, Damar Widjaja .....	74
Sinkronisasi Jam Digital Nirkabel Nugroho Budi Wicaksono, Martanto .....	80
Analisis Pengaruh UPFC pada Aliran Daya dengan Batas Kemampuan Perangkat dan Saluran Transmisi Petrus Setyo Prabowo .....	87
Aplikasi Kontrol PID pada Pemodelan Heater dengan Dua Variabel Input - Dua Variabel Output Pradu Mas Wibowo, Bernadeta Wuri Harini .....	94

Mikrofabrikasi Sensor Pertanian Berbasis Elektrokimia Amperometrik	
Aminuddin Debataraja, Robeth V. Manurung .....	101
Karakteristik Arester Tegangan Rendah Terhadap Perlindungan Peralatan Listrik Rumah Tangga	
Diah Suwarti .....	107
Sistem Peringatan Kebocoran Gas LPG dengan Fasilitas Penutupan Regulator	
Titin Nur'ani .....	113
Analisis Pengaruh Jumlah User Aktif terhadap Bandwidth Used pada Layanan Speedy Studi Kasus di Pt. Telkom, Tbk. Purwokerto	
Anggun Fitriani Isnawati, Nunung Sadtomo P., Mela Yuniati .....	117
Rancang Bangun Robot Pendeteksi Ranjau Otomatis Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega32	
Tugino, Oki Edhie Susanto, Suidiana, Yadi .....	124
Rancang Bangun Alat Pemindai Dan Pengkoreksi Lembar Jawaban Ujian Berbasis Komputer	
Titin Nur'ani, Arif Basuki, Petrus Canisius Uumbu Manaji Kotten .....	130
Pemanfaatan Google Maps API dalam Sistem Informasi Kerawanan Bencana Berbasis WEB	
Agus Sidiq Purnomo .....	136
Aplikasi Algoritma Genetik untuk Seleksi Muatan Kontainer di Kapal	
Yuliani Indrianingsih .....	139
Akuisis	
Analisis Harmonik Akibat Beban-Beban Non Linier Pada Gedung Perkantoran Terhadap Rugi Daya Saluran (Studi Kasus : Gedung Fakultas Teknik UMP)	
Winarso, F. Danang Wijaya, T. Haryono .....	145

## MESIN

Data Getaran dengan Menggunakan Interferometer Michelson Untuk Koreksi Pengukuran Regangan Pada Alat Ukur Uji Tarik	
Budi Setyahandana, Martanto; Ronny Dwi Agusulistyo .....	154
Analisis Kegagalan dan Teknik Pengembangan Perbaikan Patah Su Turbin Jenis Inconel 792 pada Pesawat Terbang	
Suharno, Arif Sugiyanto, Yuyun Estriyanto & Budi Harjanto .....	161
Karakteristik Perambatan Retak Velg dari bahan A356 dengan Variasi Putaran Centrifugal Casting	
Muhammad Syukron, Jamasri & Priyo Iswanto .....	168
Peningkatan Kekuatan Mekanis dan Ketahanan Retak Las pada Sambungan Las Busur Elektroda Terbungkus Melalui Pemanasan Awap pada Elektroda	
Heri Wibowo, Fredi Surahmanto .....	172
Perancangan Konstruksi Crane Pelabuhan	
Subardi .....	178
Pengaruh Ukuran Penyusutan terhadap Ketangguhan Impak Baja ST 41 yang Ditempa Panas	
Djoko Suprijanto .....	183
Studi Sifat Mekanik Komposit Epoxy-Zirconia	
Y. Suyoko, M. Waziz Wildan .....	189
Pengaruh Bentuk Kampuh Pengelasan Mendatar Terhadap Sifat Mekanis Baja Karbon Rendah	
Sutrisna .....	196
Kekerasan Dan Laju Keausan Komposit Matrik Aluminium Diperkuat Dengan Keramik Zirconia (ZrO <sub>2</sub> ) Yang Dibuat Dengan Metode Hot Extrusion	
M. Budi Nur Rahman, M.W. Wildan, Subarmono .....	205
Simulasi Pengaruh Posisi saluran Udara Masuk dan Keluar Terhadap Distribusi Kecepatan Udara Ruang AC	

Harianto .....	213
Pengaruh Komposisi Paduan Al-Si Terhadap Kerentanan <i>Hot Tearing</i>	
Akhyar, Suyitno .....	221
Pengaruh Peningkatan Kandungan Silikon Terhadap Cacat <i>Hot Tearing</i> Pada Cetakan CRCM Vertikal	
Bahtiar, Suyitno .....	227
Solidifikasi Limbah Kromium dalam Glasir Keramik	
Lusia Permata Sari Hartanti .....	232

## **GEOLOGI**

Resiko Geologi dan Sumberdaya Hidrokarbon Formasi Kujung Lapangan BTW Cekungan Jawa Timur Utara	
Bambang Triwibowo .....	235
Kajian Vulkanik Tepra Gunung Muria di Sekitar Tapak PLTN Ujung Lemah ABang (ULA) Jepara	
Basuki Wibowo, Heni Susiati, June Meliawati .....	247
Karakteristik Endapan Emas Orogenik sebagai Sumber Emas Placer di Daerah Wumbubangka, Bombana, Sulawesi Tenggara	
Fadlin .....	255
<i>General Geological Characteristics of Geothermal Fields in Volvanic Areas of Java Island</i>	
Th. Listyani Retno Astuti .....	262
Analisis Kuantitatif sebagai Parameter Penentuan Spesies pada Turritellidae di Jawa	
Hita Pandita .....	268
Karakterisasi Fraktal Seismisitas Sebelum Gempa Yogyakarta 27 Mei 2006	
Djoko Wintolo .....	278
Geology and Ore Mineralization of Epithermal Quartz Vein Type in Tugurejo and Senepo Area, Slahung District, Ponorogo Regency, East Java	
Esti Handayani, Arifudin Idrus, I Wayan Warmada .....	283
Karakteristik Gerak Sesar Opak dan Dampaknya terhadap Bangunan di Imogiri Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta	
Sukartono .....	289
Analisis Posisi Dan Bentuk Cebakan Mineral Mangan Dengan Metoda Polarisasi Terinduksi Di Desa Fatulotu Kecamatan Lasiolat Kabupaten Belu NTT	
Purwanto .....	297
Pola Aliran Air Bawah Tanah Di Daerah Karst Gunungkidul Berdasarkan Kedalaman Airtanah Dangkal	
Winarti, Reza Bikwanto, Handoko, Rheza Firmansyah, Rori Hidayat .....	304
Percabangan Sungai dan Kerapatan Sungai Sebagai Respon Tektonik Pegunungan Kulon Progo Yogyakarta	
Ev. Budiadi .....	310
Kajian Geologi Gunung Api Terhadap Inisiasi Gunung Api Purba Genuk, Jepara, Jawa Tengah	
Hill. Gendoet Hartono, Basuki Wibowo, Imam Hamzah, Hadi Suntoko .....	317
Analisis Kimia Abu Vulkanik Gunung Merapi Dan Dampaknya Bagi Kesehatan Lingkungan	
Dwi Indah Purnamawati .....	326
Studi Mineralisasi Bijih Mangan (Mn) Daerah Kasihan Dan Sekitarnya Kecamatan Tegalombo Kabupaten Pacitan Propinsi Jawa Timur	
Miftahussalam dan Hakim .....	332
Kajian bahaya Geoteknik Pada tapak PLTN Kramatwatu-Bojonegara	
Bansyah Kironi, Basuki Wibowo, Imam Hamzah, Yarianto SBS .....	338
Program Inversi Non Linier Dengan Pendekatan Linier Anomali Gravitasi Untuk Kasus Bola Dan Silinder Horisontal	
Agus Santoso, Ari Setiawan .....	344

## ANALISIS KUANTITATIF SEBAGAI PARAMETER DALAM PENENTUAN SPESIES PADA FOSIL MOLUSKA TURRITELLIDAE DI JAWA

Hita Pandita<sup>1</sup>), Yahdi Zaim<sup>2</sup>), Aswan<sup>2</sup>), Yan Rizal<sup>2</sup>)

1. Mahasiswa Program Doktor Pasca Sarjana ITB, dan staf pengajar Jurusan Teknik Geologi, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta,
2. Program Studi Teknik Geologi Institut Teknologi Bandung  
e-mail: hita@indo.net.id

### ABSTRAK

Penentuan spesies pada fosil tidak mudah, hal ini disebabkan karena konsep dasar spesies untuk organisme hidup tidak dapat diterapkan pada fosil. Kondisi ini juga terjadi pada penentuan spesies dari fosil *Turritellidae* yang ditemukan di Jawa. Identifikasi kualitatif yang dilakukan oleh beberapa peneliti terdahulu yang mempergunakan aspek morfologi sering memberikan nama dan tingkatan taksonomi yang berbeda-beda. Melihat hal tersebut, maka telah dilakukan analisis kuantitatif untuk membantu penentuan spesies pada *Turritellidae*.

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui seberapa jauh kemungkinan pendekatan kuantitatif dapat diterapkan pada penentuan spesies dari fosil *Turritellidae* di Pulau Jawa, berdasarkan data lapangan dan analisis laboratorium.

Penelitian menguji empat parameter kuantitatif pada lima spesies *Turritellidae*. Hasil analisis terhadap lima spesies menunjukkan adanya satu parameter kuantitatif yang dapat digunakan dalam membantu penentuan spesies pada *Turritellidae*, sedangkan tiga parameter lainnya masih perlu dikaji ulang dengan spesies yang lebih banyak.

Kata Kunci: Moluska, *Turritellidae*, biometri, paleontologi, Jawa.

### PENDAHULUAN

Penentuan suatu spesies di pada fosil yang dijumpai pada batuan sering menjadi perdebatan yang panjang. Terkadang suatu spesies yang sama muncul diberi nama spesies yang berbeda. Kondisi ini mempersulit ahli geologi jika hendak menentukan umur dari batuan dengan mempergunakan fosil. Perbedaan penamaan spesies pada fosil sering diakibatkan oleh adanya ciri-ciri morfologi fosil yang memiliki sedikit perbedaan. Aspek identifikasi morfologi yang lebih banyak bersifat kualitatif yang bergantung pada subyektifitas pengamat sering digunakan sebagai penentu spesies (Clarkson, 1979). Hal ini tidaklah menguntungkan, karena dapat berakibat terjadinya perbedaan penamaan pada suatu spesies yang sama. Kondisi ini sudah sangat sering terjadi pada beberapa fosil.

Perbedaan dalam penamaan spesies juga terjadi pada fosil-fosil dari Famili *Turritellidae* yang banyak dijumpai di Pulau Jawa dan dipergunakan dalam penyusunan biostratigrafi moluska (Bemmelen, 1949). Martin (1919), Oostingh (1938) dan Shuto (1974) memberikan penamaan yang berbeda pada spesies-spesies Famili *Turritellidae* asal Pulau Jawa yang dikoleksi di Museum Leiden. Hal ini menimbulkan kerancuan pada penyusunan

biostratigrafi Moluska yang menggunakan fosil *Turritellidae* sebagai penentu umur.

Melihat kondisi tersebut perlu dikembangkan suatu metode baru untuk membantu dalam penamaan spesies-spesies tersebut. Metode yang layak untuk dikembangkan adalah pendekatan kuantitatif pada aspek biometri dari fosil *Turritellidae*. Metode ini layak dikembangkan mengingat bahwa setiap organisme pastilah memiliki ukuran tubuh dan proporsi sendiri-sendiri.

Untuk mengetahui dapat tidaknya metode kuantifikasi dipergunakan dalam penentuan spesies, maka perlu dicoba pada koleksi-koleksi fosil yang sudah teridentifikasi penamaan spesiesnya. Lima spesies yang berasal dari beberapa lokasi coba diidentifikasi ulang baik dari sisi aspek morfologi maupun biometrinya.

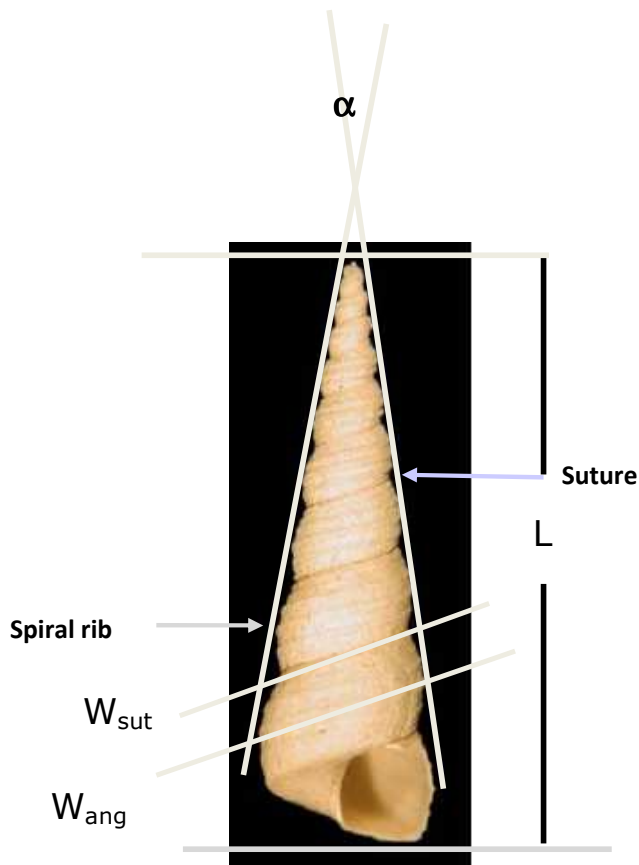
### METODE PENELITIAN

Metode penelitian diawali dengan penyelidikan lapangan di lima lokasi tipe biostratigrafi moluska dari Martin (1919) dan Oostingh (1938) yang terdapat di Jawa Barat. Pada penyelidikan lapangan dilakukan penggalian untuk mendapatkan sampel fosil *Turritellidae*. Selain itu juga dilakukan pengamatan stratigrafi detil untuk mengetahui jenis-jenis batuan dan juga profil stratigrafinya.



Setelah kegiatan penyelidikan lapangan dilakukan identifikasi terhadap fosil *Turritellidae* di laboratorium. Metode identifikasi yang dipergunakan adalah metode dari Marwick (1957) dan juga Allmon (1996). Ada dua parameter yang akan dipergunakan, yaitu pengukuran biometri dan deskripsi morfologi.

Sedangkan pengamatan morfologi meliputi: jumlah whorl, pola peri-peri, bentuk whorl, jumlah spiral rib, bentuk aperture dan bentuk protoconch. Dari kedua parameter tersebut terdapat sejumlah aspek yang bersifat kuantitatif, yaitu: parameter biometri, jumlah whorl, jumlah spiral rib, dan pola peri-peri.



Gambar 1. Pengukuran pada shell *Turritellidae*

Pada parameter spiral rib, urutan nomor spiral diawali pada bagian posterior ke anterior.

Spiral rib utama adalah spiral rib yang muncul pada kamar-kamar awal (*early teleconch*). Spiral rib sekunder adalah spiral rib yang berkembang diantara spiral rib utama. Metode ini sedikit memodifikasi dari metode yang dipergunakan oleh Shuto (1969).

Pada aspek biometri dilakukan pengukuran pada shell dari ke 50 spesimen yang ada. Alat ukur yang dipergunakan berupa caliper (jangka sorong). Pengukuran ini didasarkan dari beberapa peneliti terdahulu (Shuto, 1974 dan Aswan, 1997). Adapun bagian-bagian yang diukur adalah:

- Panjang shell (L), panjang keseluruhan shell dari protoconch sampai aperture (anterior).
- Lebar penyudutan maksimum ( $W_{ang}$ ), diukur pada kamar terakhir bagian titik penyudutan kamar (Gambar 1).
- Lebar sutura ( $W_{sut}$ ), diukur pada batas kamar dari kamar terakhir dan sebelumnya (Gambar 1).
- Sudut apex ( $\alpha$  sudut yang dibentuk oleh perputaran cangkang).

Pendekatan analisis statistik yang dipergunakan berupa analisis regresi linier dan analisis kluster. Sedangkan parameter yang dipergunakan adalah: 1) rasio panjang dengan jumlah kamar, 2) rasio panjang dengan  $W_{ang}$ , 3) rasio panjang dengan  $W_{sut}$ , dan 4) rasio  $W_{ang}$  dengan  $W_{sut}$ .

#### MATERIAL

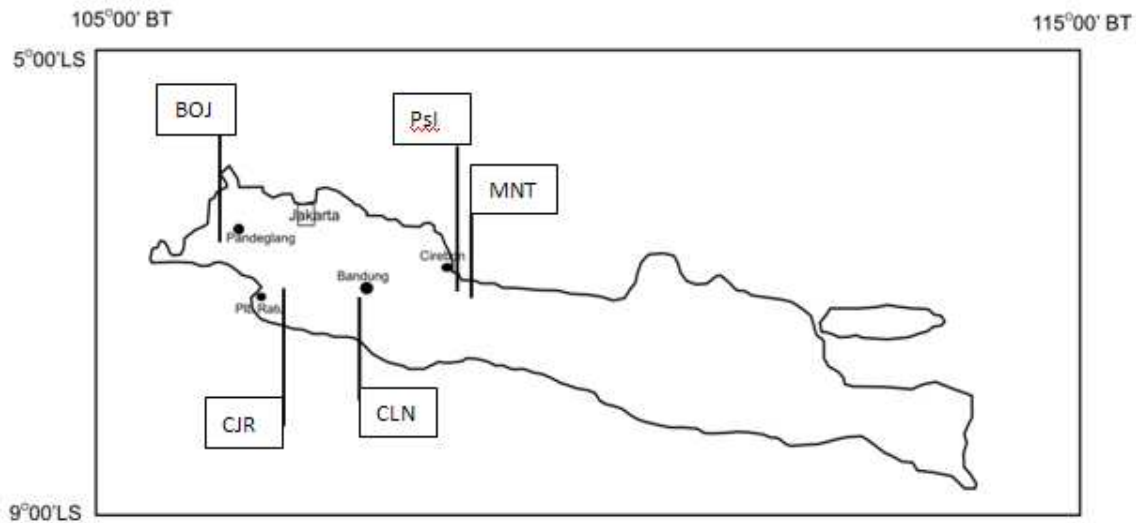
Material sampel fosil *Turritellidae* berasal dari lima lokasi tipe dari satuan biostratigrafi moluska yang disusun oleh Martin (1919) dan Oostingh (1938). Kelima lokasi tersebut adalah sungai Cilang, Sungai Cijarian, Bojong, Pasir Ipis dan Meningten (Gambar 2). Kelima lokasi tersebut terdapat di daerah Jawa Barat dan mewakili lima satuan biostratigrafi moluska.

Sungai Cilang terletak lebih kurang 60 km di sebelah barat daya kota Bandung, berada di utara kaki Gunung Halu. Secara geografis terletak pada  $07^{\circ}00'07,7''$  LS dan  $107^{\circ}19'39''$ BT. Singkapan berada di dasar sungai dan tebing sebelah selatan.

Sungai Cijarian terletak di Kabupaten Sukabumi, berada di bawah jembatan yang menghubungkan Sukabumi dengan Pelabuhan Ratu. Secara geografis terletak pada  $06^{\circ}59'35,5''$ ls dan  $106^{\circ}38'01,8''$ bt.

Daerah Bojong terdapat di Kampung Leuwimeteng, Desa Mekarjaya, berada di sungai Cilemer. Secara geografis terletak pada  $06^{\circ}29'15,3''$ ls dan  $105^{\circ}58'11,1''$ bt.

butir sedang, dengan pecahan-pecahan cangkang moluska.



Gambar 2. Lokasi pengambilan sampel di daerah Jawa Barat. Keterangan lokasi, CLN: Cilanang; MNT: Menengten; PsI: Pasir Ipis; CJR: Cijarian; BOJ: Bojong.

Pasir Ipis terletak lebih kurang 20 km di sebelah selatan kota Cirebon. Berada di bukit yang dipotong oleh sungai Cijurey di desa Nagrak. Secara geografis terletak pada koordinat  $06^{\circ}53'25,2''\text{LS}$  dan  $108^{\circ}36'33,9''\text{BT}$ .

Daerah Menengten terletak di Sungai Cisanggarong, desa Waled, Kecamatan Losari, Kabupaten Cirebon. Secara geografis terletak pada koordinat  $06^{\circ}55'48,4''\text{LS}$  dan  $108^{\circ}42'17,3''\text{BT}$ .

## GEOLOGI UMUM

### Geologi Daerah Cilanang

Secara fisiografi daerah penelitian termasuk dalam perbatasan antara Zona Bandung dengan Pegunungan Selatan Jawa Barat. Lokasi penelitian merupakan lembah sungai yang di bagian selatan diperkirakan berupa sesar.

Pada lokasi ini singkapan yang dijumpai mempunyai ketebalan  $\pm 6$  m. Kedudukan batuan N  $49^{\circ}\text{E}/22^{\circ}$  dengan batuan berupa di bagian bawah breksi berwarna coklat dengan struktur gradasi dengan ketebalan 3 m. Di bagian tengah muncul batulempung abu-abu kehijauan, kaya fosil moluska dengan tebal 30 cm (Gambar 3). Di atas batulempung berupa batupasir berukuran

Umur dari batuan ini di analisis berdasarkan kandungan fosil moluska termasuk dalam Jenjang Preangerian (Oostingh, 1938) atau setara dengan Miosen Tengah. Martin (1919) memasukkan batuan di daerah ini dalam lapisan Nyalindung yang diperkirakan terbentuk pada Miosen Tengah berdasarkan kandungan fosil Moluskanya. Koesmono dkk. (1996) memasukkan satuan batuan ini kedalam Formasi Cimandiri yang diperkirakan terbentuk pada Miosen Tengah. Sehingga dapat diperkirakan umur dari satuan batuan di lokasi pengambilan sampel adalah Miosen Tengah.

### Geologi Daerah Cijarian

Secara fisiografi daerah Cijarian dan sekitarnya termasuk dalam perbatasan antara Zona Bandung dengan Pegunungan Selatan Jawa Barat (Bemmelen, 1949). Lokasi penelitian merupakan lembah sungai yang berarah utara selatan memotong perbukitan struktural.

Singkapan di Sungai Cijarian memiliki tebal lebih dari 10 m, terdiri atas perselingan batulempung abu-abu dengan batupasir. Satuan ini juga dicirikan oleh kandungan fosil moluska yang melimpah. Effendi, dkk (1998) memasukkan satuan batuan ini ke dalam Formasi Nyalindung. Hasil analisis kandungan fosil nannoplanton

yang dilakukan di Laboratorium NMNS, Tokyo, menunjukkan kisaran umur Pliosen Tengah.

Struktur geologi daerah Cijarian merupakan lipatan sinklin dengan sumbu memanjang barat-timur. Sesar turun di jumpai di bagian selatan dengan blok naik disebelah utara. Pola struktur geologi bekerja pada satuan batuan berumur Miosen – Pliosen (Effendi, dkk, 1998).

Tabel. 1. Stratigrafi regional daerah penelitian dari beberapa peneliti dan korelasi dengan biostratigrafi moluska.

PERIODE		MOLUSKA		WEST JAVA			
		Miosen	Pliosen	Formasi Cijulang	Formasi Kalibukuk	Formasi Cipacapur	
Tertiary	Quaternary	Upper					
		Lower		Bantamian			Bojong Fm
	Pliocene	Upper	Sondian	Sondian	Cijulang Fm		Cipacapur Fm
		Lower	Bantam		Cimaneureut Fm	Kalibukuk Fm Tepak Fm	
	Miocene	Upper	Tjodeng Tjilayang	Chenboronian	Nyalindung Fm		
		Middle	Rembangan Nyalindung	Preangerian	Saguling Fm	Harau Fm	Bojongmanik Fm
		Lower	West Progo	Rembangan	Sampang Fm	Pemali Fm	Gemping Fm
	Oligocene	Upper					
		Middle					Cikotok Fm
		Lower					
	Eocene		Nanggulan		Bayah Fm		Bayah Fm
Paleocene				Cileuh Fm			

**Geologi Daerah Bojong**

Daerah Bojong dan sekitarnya oleh Bemmelen (1949) masuk dalam Zona Pegunungan Bayah, dan berbatasan dengan zona depresi Jawa Barat di bagian utaranya. Lokasi penelitian berada di sungai Cilemer yang merupakan lembah yang ditutupi oleh endapan-endapan aluvial. Singkapan dijumpai tertutupi oleh endapan sungai Cilemer.

Singkapan yang dijumpai berupa perselingan batupasir karbonatan dengan batulempung karbonatan. Tebal peralipisan mencapai lebih dari 5 m. Fosil moluska banyak dijumpai pada satuan batuan ini. Santosa (1991) memasukkan satuan batuan ini kedalam Formasi Bojong. Umur dari satuan batuan ini yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya diperkirakan terbentuk pada Pleistosen Awal.

Kedudukan batuan relatif landai kurang dari 5° dengan kemiringan ke arah timur laut. Belum teridentifikasi adanya struktur geologi yang lain.

**Geologi Daerah Pasir Ipis**

Daerah Pasir Ipis dan sekitarnya secara fisiografi masuk dalam Zona Bogor (Bemmelen, 1949). Morfologi berupa perbukitan bergelombang struktural, dipotong oleh sungai Cijurey. Di daerah ini telah terjadi longsoran, dimana singkapan asli batuan sulit dijumpai.

Satuan batuan yang dijumpai berupa batupasir tufan dengan sisipan batulempung karbonatan, batugamping, dan batupasir karbonatan. Pada batulempung dan batupasir karbonatan banyak dijumpai fosil-fosil moluska. Silitonga, dkk (1996) memasukkan satuan ini kedalam Formasi Kalibiuk. Umur satuan ini diperkirakan terbentuk pada Pliosen Tengah.

Daerah penelitian dikontrol oleh struktur geologi berupa sinklin dengan sumbu berarah barat laut-tenggara. Di bagian utara daerah penelitian terdapat sesar naik yang menunjam kearah selatan. Perbukitan lipatan juga dipotong oleh sesar mendatar yang membentuk sungai Cijurey, dengan kelurusan relatif timur laut-barat daya.

**Geologi Daerah Meningen**

Daerah Meningen dan sekitarnya secara fisiografi termasuk dalam Zona Bogor bagian timur berbatasan dengan Zona Serayu Utara (Bemmelen, 1949). Morfologi yang terbentuk berupa perbukitan struktural memanjang barat daya-tenggara, yang dipotong oleh lembah sungai Cisanggarong.

Satuan batuan yang dijumpai, di bagian bawah berupa batupasir karbonatan berselingan dengan batugamping klastik. Pada bagian bawah dijumpai juga struktur bioturbasi dan *branching coral*. Pada bagian atas berkembang napal dengan sisipan batupasir karbonatan. Ketebalan satuan ini mencapai 250 meter. Satuan ini termasuk dalam Formasi Kalibiuk (Silitonga, dkk, 1996). Umur satuan dari hasil analisis dari kandungan foraminifera plangtonik dan nannoplanton diperkirakan pada Pliosen Atas.

Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian berupa sesar naik di bagian selatan dan struktur antiklin. Kedua struktur memanjang relatif barat laut-tenggara. Struktur geologi tersebut bekerja pada batuan berumur Pliosen Atas, sehingga diperkirakan terbentuk sesudah Pliosen Atas.

**DESKRIPSI FOSIL SECARA KUALITATIF BERDASARKAN ASPEK MORFOLOGI**

Lima puluh spesimen telah dilakukan identifikasi baik secara kualitatif berdasarkan aspek morfologinya maupun biometri. Berdasarkan aspek morfologi kualitatif, terdapat lima spesies *Turritellidae*. Kelima spesies tersebut

mewakili kelima lokasi penyelidikan lapangan, yaitu: *Turritella* sp (MNT13), *T. bantamensis* (BOJ 3), *T. simplex* (CLN01A), *T. djadjariensis* (PsI), dan *T. javana* (CJR02).

Tabel 2. Perbandingan aspek morfologi pada beberapa *Turritellidae* dari lima lokasi penelitian

	<i>Z. javana</i> , Martin 1882	<i>T. simplex</i> Jenkins, 1864	<i>T. djadjariensis</i> , Martin 1905	<i>Z. bantamensis</i> , Martin 1905	<i>Turritella</i> sp.
Spiralrib utama	4	4 sangat halus 1 kuat	6	4	5
Keel	1	1	2	Tdk ada	1
Spiralrib sekunder	Sangat halus	Tidak dijumpai	Sangat halus	Sangat halus	Sangat halus
Titik penyudutan	Spiral ke 3	Spiralrib nomor 4	Spiral ke 5	Spiral ke 3	Spiral ke 4
Bentuk kamar	Menyudut-cembung	cembung	menyudut	Cembung	menyudut
Bentuk Sutura	Sub carinate	Sub carinate	Sub carinate	Sub carinate	Sub carinate
Bentuk growth line	Melengkung antispiral, mempunyai basal sinus	Melengkung anti spiral	Melengkung antispiral, basal sinus tidak ada	Melengkung antispiral, mempunyai basal sinus	Melengkung antispiral, tanpa sinus
Aperture	Bulat telur	Bulat pentagonal	Bulat telur	Bulat	Bulat telur
Lokasi	CJR02	CLN01	Pasir Ipis	BOJ03	MNT13

**ANALISIS KUANTITATIF BERDASARKAN PENGUKURAN BIOMETRI**

Data yang diambil dalam pengukuran ini meliputi panjang shell (L), jumlah kamar, lebar maksimum dari kamar akhir ( $W_{ang}$ ), lebar sutura kamar terakhir ( $W_{sut}$ ) dan sudut apek ( $\acute{o}$ ). Pengukuran ini didasarkan dari beberapa peneliti terdahulu (Shuto, 1974 dan Aswan, 1997). Untuk  $W_{ang}$  dan  $W_{sut}$  merupakan parameter baru yang didasarkan pada hipotesa sifat turreted terbentuk karena konsistensi pertumbuhan kamar.

**ANALISIS STATISIK**

Analisis regresi linier ditujukan untuk mengetahui ada tidaknya kesesuaian pola linier pada masing-masing parameter dari setiap spesies. Sudjana (1998) memberikan rumus:

$$Y = a + bX$$

Untuk nilai koefisien a dan b dapat ditentukan dengan rumus:

$$a = \frac{(\sum Yi)(\sum Xi^2) - (\sum Xi)(\sum XiYi)}{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

$$b = \frac{n\sum XiYi - (\sum Yi)(\sum Xi)}{n\sum Xi^2 - (\sum Xi)^2}$$

Dalam regresi linier selalu dicari hubungan korelasi antara parameter yang satu dengan yang lainnya menggunakan koefisien korelasi ( $R^2$ ) (Sudjana, 1998). Rumus yang dipergunakan untuk mencari adalah:

$$R^2 = \frac{\sum(Yi - \bar{Y})^2 - \sum(Yi - \hat{Y}i)^2}{\sum(Yi - \bar{Y})^2}$$

Selain regresi linier juga dilakukan pendekatan dengan analisis kluster. Pada analisis kluster dilakukan dengan pengamatan pada sebaran grafik dari parameter yang dipergunakan.

Metode kuantitatif yang dipergunakan adalah berupa rasio dari beberapa parameter biometri. Rasio-rasio tersebut adalah:

1. Wang :  $W_{sut}$ , merupakan rasio yang diukur pada kamar terakhir dari masing-masing sampel, berupa perbandingan lebar kamar maksimum dengan lebar kamar awal.
2. Panjang Shell (L) : Jumlah Kamar, rasio ini didasarkan pada hasil pengukuran tinggi shell dan jumlah kamar terhitung.
3. Panjang Shell (L) :  $W_{sut}$ , rasio ini didasarkan pada hasil pengukuran tinggi shell dengan diameter sutura pada kamar terakhir.
4. Panjang Shell (L) : Wang, rasio ini didasarkan pada perbandingan hasil pengukuran tinggi shell dengan diameter maksimum pada kamar terakhir.

**Rasio L:Jumlah Kamar**

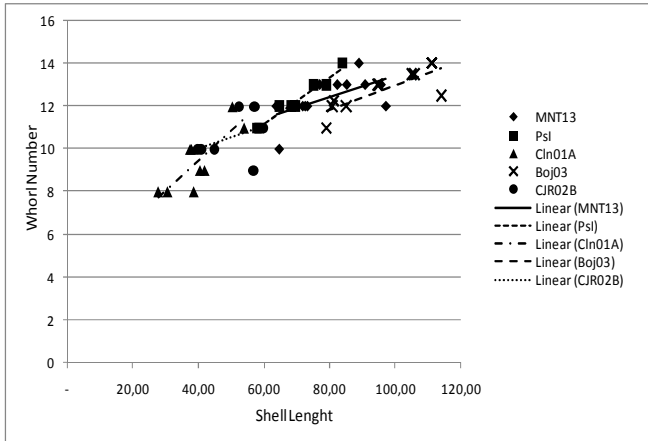
Rasio ini didasarkan pada panjang shell dengan jumlah kamar. Konsep ini pernah dipergunakan oleh Aswan (1997) yang menunjukkan bahwa penambahan jumlah putaran memiliki korelasi linier dengan panjang shell. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelima spesies memiliki pola linier yang berbeda (Tabel 8 dan Gmbar 3). Nilai koefisien korelasi kesemuanya menunjukkan nilai positif, sehingga pertumbuhan panjang shell berkorelasi dengan penambahan jumlah putaran. Dari kelima spesies hanya *Turritella* sp. yang nilai koefisien korelasinya rendah (Tabel 9), sehingga berdasarkan klasifikasi kekuatan hubungan (Hasan, 2004) termasuk lemah tapi pasti.

Pada analisis kluster, terlihat bahwa sebaran titik-titik hasil penghitungan rasio menunjukkan hasil bertampalan antara spesies satu dengan yang lainnya (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara spesies satu dengan yang lainnya, bahwa di setiap spesies penambahan kamar akan berkorelasi dengan penambahan panjang.

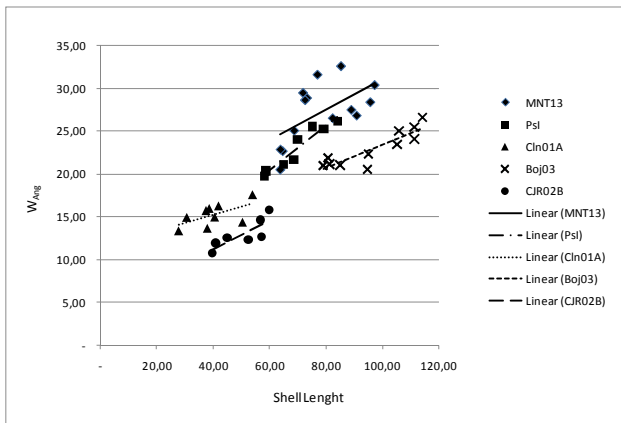
**Rasio L:W<sub>ang</sub>**

Rasio ini didasarkan pada panjang shell dengan lebar pada titik penyudutan kamar akhir. Sifat umum *Turritella* yang berbentuk *turreted*

diperkirakan akan memiliki konsistensi antara penambahan panjang shell dengan lebar kamar akhir. Dua spesies yaitu *Turritella* sp. dan *T. simplex* memiliki koefisien korelasi di bawah 0,4 (Tabel 9), sehingga dapat dikategorikan mempunyai hubungan yang lemah tapi pasti (Hasan, 2004). Kesemua spesies memperlihatkan arah linier yang berbeda (Tabel 8 dan gambar 4), sehingga parameter ini dapat dijadikan salah satu faktor dalam identifikasi.



Gambar 3. Kurva regresi linier dari parameter panjang shell dengan jumlah kamar dari kelima spesies Turritellidae yang diamati.

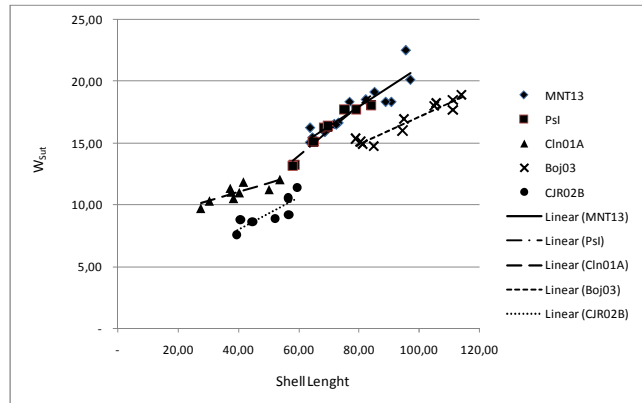


Gambar 4. Kurva regresi linier dari parameter panjang shell dengan lebar titik penyudutan kamar terakhir dari kelima spesies Turritellidae yang diamati.

Titik-titik hasil penghitungan menunjukkan sebaran yang terpisah antara spesies satu dengan yang lainnya (Gambar 4). Masing-masing spesies terklusterkan dengan sendirinya. Tampilan data sedikit terjadi antara *Turritella* sp (MNT13) dengan *T. djadjariensis*.

**Rasio L:W<sub>sut</sub>**

Rasio ini didasarkan pada panjang shell (L) dengan lebar pada sutura kamar akhir (W<sub>sut</sub>). Parameter ini diharapkan dapat memberikan gambaran konsistensi pertumbuhan yang wajar dari Turritellidae. Hal ini disebabkan tidak adanya keel ataupun spiral rib yang muncul pada bagian sutura. Sifat umum *Turritella* yang berbentuk *turreted* diperkirakan akan memiliki konsistensi antara penambahan panjang shell dengan lebar sutura akhir. Kelima spesies memiliki arah linier yang berbeda (Gambar 5). Koefisien korelasi kesemuanya menunjukkan nilai positif, sehingga dapat dikatakan ada hubungan antara penambahan panjang shell dengan lebar dari sutura terakhir (Tabel 9). Nilai kisaran koefisien korelasi antara 0,5 sampai 0,93 menunjukkan kekuatan hubungan dalam parameter ini dari cukup sampai kuat (Hasan, 2004).

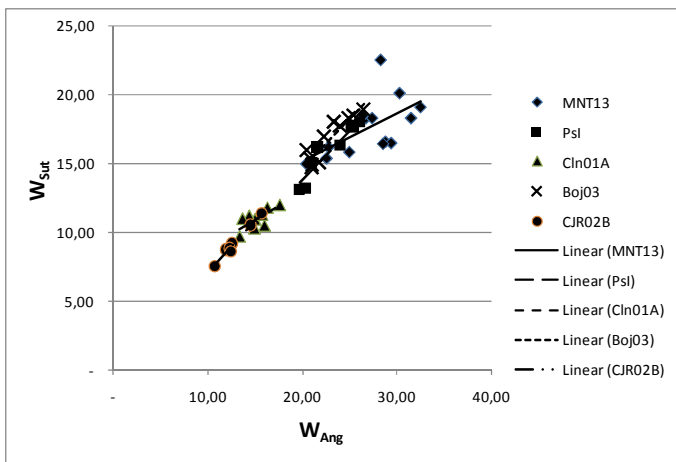


Gambar 5. Kurva regresi linier dari parameter panjang shell dengan lebar sutura kamar terakhir (W<sub>sut</sub>) dari kelima spesies Turritellidae yang diamati.

Titik-titik hasil penghitungan menunjukkan sebaran yang terpisah antara spesies satu dengan yang lainnya (Gambar 5). Masing-masing spesies terklusterkan dengan sendirinya. Tampilan data terjadi antara *Turritella* sp (MNT13) dengan *T. djadjariensis*, dan hampir meliputi keseluruhan spesimen kedua spesies tersebut.

**Rasio W<sub>ang</sub>:W<sub>sut</sub>**

Rasio ini didasarkan pada lebar titik penyudutan kamar terakhir ( $W_{ang}$ ) dengan lebar pada sutura kamar akhir ( $W_{sut}$ ). Parameter ini diharapkan dapat memberikan gambaran konsistensi pertumbuhan yang wajar dari *Turritellidae*. Kelima spesies memiliki arah linier yang berbeda (Gambar 6). Koefisien korelasi kesemuanya menunjukkan nilai positif, sehingga dapat dikatakan ada hubungan antara pertambahan panjang shell dengan lebar dari sutura terakhir (Tabel 9). Nilai kisaran koefisien korelasi antara 0,5 sampai 0,93 menunjukkan kekuatan hubungan dalam parameter ini dari cukup sampai kuat (Hasan, 2004).



Gambar 6. Kurva regresi linier dari parameter lebar penyudutan ( $W_{ang}$ ) dengan lebar sutura ( $W_{sut}$ ) pada kamar terakhir dari kelima spesies *Turritellidae* yang diamati.

Penerapan pada analisis kluster menunjukkan sebaran data terbagi dalam 2 kelompok (gambar 6). Kelompok pertama adalah antara *T. javana* dengan *T. simplex*. Kelompok kedua antara *T. bantamensis*, *T. djadjariensis* dengan *Turritella sp.*

## PEMBAHASAN

Hasil analisis koefisien korelasi pada regresi linier terhadap kelima spesies dengan empat parameter menunjukkan ada parameter yang spesifik pada masing-masing spesies dan ada yang berlaku umum. Rasio panjang shell dengan  $W_{sut}$  menjadi parameter yang diterima secara cukup sampai kuat oleh kelima spesies. Sedangkan rasio panjang shell dengan  $W_{ang}$  menjadi parameter terlemah diantara keempat parameter lainnya, walaupun dapat diterima dari lemah sampai kuat.

Hasil analisis kluster menunjukkan hanya parameter rasio panjang shell dengan jumlah kamar yang menghasilkan satu kluster bersama dari kelima spesies. Parameter rasio  $W_{ang}:W_{sut}$  terbagi atas dua kluster yang identik dengan panjang shell dari kelima spesies. Dua parameter lain terkluster sesuai dengan masing-masing spesies.

Melihat hasil pendekatan dari kedua metode analisis, maka parameter Panjang shell: $W_{sut}$  dapat dipergunakan untuk membantu penentuan spesies pada *Turritellidae*. Untuk parameter Panjang shell: $W_{ang}$  dapat digunakan, namun pada beberapa spesies dengan keel yang kuat sulit untuk diterapkan. Untuk dua parameter yang lainnya perlu dikaji ulang dengan jumlah spesies yang lebih banyak untuk dapat disimpulkan dapat tidaknya dipergunakan sebagai parameter penentu spesies pada *Turritellidae*.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan beberapa hal yang berkaitan langsung dengan penggunaan metode statistik dalam mengidentifikasi fosil, yang dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Parameter rasio panjang shell: $W_{sut}$  pada penelitian ini dapat dipergunakan untuk membantu penentuan spesies. Hal ini terlihat pada regresi linier dan pola kluster terpisah pada masing-masing spesies. Namun parameter ini perlu di validasi dengan mengkaji pada spesies yang sama dari berbagai lokasi.

Parameter lainnya masih perlu dikaji dengan mempergunakan spesies yang lebih banyak.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara atas bantuan dana dari Program Hibah Doktor ITB T.A. 2011. Ucapan terima kasih kami berikan juga kepada Dr. Tomoki Kase dari NMNS, Tokyo yang telah membantu dalam pustaka dan pengambilan sampel di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

Allmon, W. D., 1996, Systematic and Evolution of Cenozoic American Turritellidae (Mollusca: Gastropoda) I: Paleocene and Eocene Coastal Plain Species Related to "Turritella mortoni Conrad" and "Turritella humerosa Conrad", *Paleontographica Americana*, n. 59, 139 pages, Paleontological Research Institute, New York.

- Aswan, 1997, *Penggunaan Metode Biometri Dalam Menentukan Evolusi Fosil Moluska Turritella Dari Beberapa Tempat di P. Jawa & Penerapannya Dalam Biostratigrafi*, Thesis Magister, Program Pasca Sarjana, ITB, Bandung
- Bemmelen, R.W. Van, 1949. *The Geology of Indonesia*. The Hague, Martinus Nijhoff, vol. IA.
- Clarkson, E.N.K., 1979, *Invertebrate Paleontology and Evolution*, George Allen & Unwin Ltd, London.
- Effendi, A. C., Kusnama, Hermanto, B., 1998, *Peta Geologi Lembar Bogor, Jawa*, Edisi ke 2, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Hasan, I., 2004, *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*, Penerbit Bumi Aksara, ISBN 979-526-960-7.
- Martin, K., 1919, *Unsere Paleozoologische Kenntnis von Java*, mit einleitende Bemerkungen über die Geologi der Insel, 158 pp., 4 pls. E.J. Brill, Leiden.
- Marwick, 1957, Generic Revision of the Turritellidae, *Proceeding of the Malacological Society of London*, vol. 32, pp. 144-166.
- Oostingh, C. H., 1938, Mollusken als Gidsfossielen voor Het Neogeen in Nederlandsch-Indie, *Handelingen van het achste Nederlandsch-Indisch Natuurwetenschap-peljik Congres gehouden te, Soerabaja van 20-23 Juli 1938*, pp. 508-516.
- Santosa, S., 1991, *Peta Geologi Lembar Anyer, Jawa Barat*, Edisi ke 2, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Shuto, T., 1969, Neogene Gastropods from Panay, the Philippines, *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D.*, Vol. 19, No. 1, pp. 1-250.
- Shuto, T., 1974, Notes on Indonesian Tertiary and Quarternary Gastropods Mainly described by the Late professor K. Martin, I. Turritellidae and Mathildidae, *Geology and Paleontology of Southeast Asia*, vol XIV, pp. 135-160, University of Tokyo Press.
- Silitonga, P.H., Masria, M, dan Suwarna, N, 1996, *Peta Geologi Lembar Cirebon*, Edisi ke 2, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Sudjana, 1996, *Metoda Statistika*, ed. VI, Penerbit Tarsito, Bandung.

LAMPIRAN

Tabel 3. Hasil Pengukuran biometri pada Turritella sp dari daerah Meningten, Losari.

Code MNT 13  
 Species Turritella sp  
 Location Waled Village, Cisanggarong river (Meningten Valley)

No.Spec	L <sub>(mm)</sub>	W <sub>ang</sub>	W <sub>ut</sub>	W <sub>us</sub>	α (°)	Whori Number	W <sub>ang</sub> :H	W <sub>ut</sub> :H	W <sub>ut</sub> :W <sub>ang</sub>
1B	68,80	25,00	15,85	13,00	12,50	12	0,363372	0,230378	0,634
2B	73,30	28,80	16,60	14,30	11,00	12	0,392906	0,226467	0,576389
3B	63,85	20,45	15,00	12,90	12,50	12	0,320282	0,234926	0,733496
4B	71,90	29,40	16,50	13,35	15,00	12	0,408901	0,229485	0,561224
5B	72,60	28,55	16,45	12,95	14,00	12	0,393251	0,226584	0,576182
6B	90,90	26,75	18,30	14,75	11,00	13	0,294279	0,201320	0,684112
1Y	95,70	28,30	22,50	14,00	15,00	13	0,295716	0,235110	0,795053
2Y	85,30	32,50	19,10	15,50	13,00	13	0,381008	0,223916	0,587692
3Y	97,20	30,30	20,10	16,10	13,50	12	0,311728	0,20679	0,663366
4Y	64,70	22,60	15,40			10	0,349804	0,238022	0,681416
5Y	89,00	27,40	18,30	12,50	12,50	14	0,307865	0,205618	0,667883
6Y	63,90	22,80	16,20	13,40	15,00	12	0,356808	0,253521	0,710526
7Y	82,40	26,45	18,50	13,20	13,00	13	0,320995	0,224515	0,699433
8Y	77,00	31,50	18,30	14,10	14,00	13	0,409091	0,237662	0,580952





Tabel 7. Hasil pengukuran biometri pada *Turritella javana* dari daerah Cijarian (CJR02B)

Code CJR02  
 Species *Turritella javana*  
 Location S, Cijarian, Pelabuhan Ratu

No.Spec	L <sub>(mm)</sub>	W <sub>ang</sub>	W <sub>sut</sub>	$\alpha$ (°)	Whorl Number	W <sub>ang</sub> :H	W <sub>sut</sub> :H	W <sub>sut</sub> :W <sub>ang</sub>
CJ02B-1B	59,60	15,75	11,40	11,00	11,00	0,264262	0,191275	0,723810
CJ02B-2B	56,85	12,60	9,20	12,00	12,00	0,221636	0,161829	0,730159
CJ02B-3B	40,75	11,90	8,75	11,50	10,00	0,292025	0,214724	0,735294
CJ02B-4B	39,65	10,75	7,55	12,50	10,00	0,271122	0,190416	0,702326
CJ02B-6B	52,30	12,30	8,85	11,00	12,00	0,235182	0,169216	0,719512
CJ02B-7B	56,60	14,60	10,55	11,50	9,00	0,257951	0,186396	0,722603
CJ02B-8B	44,80	12,50	8,60	10,00	10,00	0,279018	0,191964	0,688000

Tabel 8. Nilai regresi linier pada empat parameter dari kelima spesies yang diuji.

Spesies	Parameter Analisis			
	L:Jml Kamar	L:W <sub>ang</sub>	L:W <sub>sut</sub>	W <sub>ang</sub> :W <sub>sut</sub>
<i>Turritella</i> sp.	Y=8,495+0,049X	Y=13,32+0,177X	Y=5,185+0,159X	Y=8,141+0,349X
<i>T. simplex</i>	Y=3,859+0,140X	Y=11,48+0,094X	Y=8,108+0,072X	Y=5,132+0,383X
<i>T. jajariensis</i>	Y=4,648+0,109X	Y=4,638+0,262X	Y=1,861+0,201X	Y=0,718X-0,551
<i>Z. bantamensis</i>	Y=7,298+0,056X	Y=9,801+0,135X	Y=5,884+0,112X	Y=0,657+0,703X
<i>Z. javana</i>	Y=6,162 + 0,089X	Y=5,364+0,171X	Y=3,956+0,112X	Y=0,082+0,678X

Tabel 9. Nilai koefisien korelasi pada empat parameter dari kelima spesies yang diukur.

Spesies	Parameter Analisis			
	L:Jml Kamar	L:W <sub>ang</sub>	L:W <sub>sut</sub>	W <sub>ang</sub> :W <sub>sut</sub>
<i>Turritella</i> sp.	R <sup>2</sup> =0,388	R <sup>2</sup> =0,354	R <sup>2</sup> =0,825	R <sup>2</sup> =0,352
<i>T. simplex</i>	R <sup>2</sup> =0,671	R <sup>2</sup> =0,346	R <sup>2</sup> =0,682	R <sup>2</sup> =0,495
<i>T. jajariensis</i>	R <sup>2</sup> =0,961	R <sup>2</sup> =0,906	R <sup>2</sup> =0,925	R <sup>2</sup> =0,890
<i>Z. bantamensis</i>	R <sup>2</sup> =0,663	R <sup>2</sup> =0,774	R <sup>2</sup> =0,916	R <sup>2</sup> =0,848
<i>Z. javana</i>	R <sup>2</sup> =0,724	R <sup>2</sup> =0,660	R <sup>2</sup> =0,582	R <sup>2</sup> =0,948