



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**STUDI SIKUENSTRATIGRAFI BERDASARKAN HASIL ANALISIS
DATA PALINOLOGI PADA SUMUR Y, CEKUNGAN SUMATERA
SELATAN**

**NASKAH PUBLIKASI
TUGAS AKHIR**

**RIZKI RAMADHAN
L2L 008 054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
FAKULTAS TEKNIK**

**SEMARANG
APRIL 2013**

STUDI SIKUENSTRATIGRAFI BERDASARKAN HASIL ANALISIS DATA PALINOLOGI PADA SUMUR Y, CEKUNGAN SUMATERA SELATAN

Rizki Ramadhan¹⁾, Hadi Nugroho¹⁾, Yoga Aribowo¹⁾, Panuju²⁾

¹⁾Teknik Geologi Universitas Diponegoro

²⁾PPPTMBG Lemigas

ABSTRACT

Palynology is a study of biostratigraphy for determining relative age and depositional environment based on the abundance of palynomorf. Palynology study development in Indonesia is still could be more increased along with more oil and gas exploration moved to transitional environment.

Study of palynology in stratigraphy is aiming to determine relative age and depositional environment. Besides, palynology could also determine sequence stratigraphy in a large scale of study based on palynomorf percentage. The study of sequence stratigraphy based on palynomorf percentage has been done in Well-Y, South Sumatra basin.

The method of this research is descriptive method through the microscopic observation on sample 1 - 14 from 1400 m depth Y-Well's cutting and quantitative method calculation and analysis method from this observation and calculation could determine the percentage of each palynomorf. This percentage lead to a trend then interpreted into several sequencestratigraphy.

From this observation, it can be determined characteristic zone of this well. The characteristic zone of palynology in this well is divided into 3 zones of palynology; Proxapertites operculatus Zone, Flocshuetzia meridionalis Zone, and Stenoclaeniidites papuanus Zone. Each zone shows the characteristic of age from Eocene to Pliocene and also depositional environment from delta plain to pro delta. From palynomorf percentage trend, we may also see the pattern of sequece stratigraphy works in this depth. The percentage trend shows the time whether sea level fall at the minimum percentage of palynomorf and sea level rise at the maximum percentage of palynomorf. The trend shows the sequence with sequence boundary lying in the start and the end of the sequence and also transgressive surface indicates the sea level start rise. Overall, this well has 5 sequences based on this trend; sequence a, sequence b, sequence c, sequence d, and sequence e and all the sequences are bordered by sequence boundary.

Keyword: Palynostratigraphy, Quantitative Method, Palynology Zone and Sequencestratigraphy

Pendahuluan

Latar Belakang

Biostratigrafi merupakan salah satu disiplin ilmu yang juga berperan dalam perkembangan dunia stratigrafi di dunia. Biostratigrafi memanfaatkan makhluk hidup yang sudah menjadi sisa dalam bentuk fosil sebagai objek dalam membantu menentukan umur relatif dan lingkungan pengendapan suatu paket batuan. Biostratigrafi menggunakan objek berbagai macam makhluk hidup seperti hewan dan tumbuhan dalam penentuan berbagai macam jenis umur dan lingkungan pengendapan. Makhluk hidup yang sering digunakan dalam objek kajian ilmu ini sebagian besar merupakan hewan, sebagai variasi makhluk hidup terbesar yang pernah ada di bumi dibandingkan dengan tumbuhan. Namun seiring berjalannya waktu, kajian biostratigrafi pada tumbuhan semakin berkembang seiring dengan kebutuhan akan sumber daya ilmu dalam tujuan eksplorasi migas.

Kajian biostratigrafi pada dunia migas sangat penting perannya untuk menentukan konsep stratigrafi, umur, dan lingkungan pengendapan yang pada suatu lapangan migas. Terutama pada lingkungan pengendapan darat dan *lacustrine*, karena pada daerah ini aktivitas makhluk hidup yang paling dominan adalah makhluk hidup darat seperti hewan dan tumbuhan darat. Penyebarannya secara luas dan

merata merupakan suatu konsep suatu umur dan lingkungan pengendapan dan hal ini ditemukan pada penyebaran tumbuhan darat. Beberapa blok migas sudah mulai mengembangkan penentuan umur dan lingkungan pengendapan melalui analisis palinologi, terutama pada blok yang memiliki fokus studi pada lapisan batuan yang diduga berada pada wilayah *lacustrine*. Seperti yang diketahui kehadiran fosil foram pada daerah ini sangat minim.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Kajian palinologi ini penulis gunakan sebagai dasar metode penelitian untuk membantu mendata sampel – sampel fosil yang kemudian dijadikan dasar dalam analisis pada tahap selanjutnya. Pada kajian palinologi juga memiliki fosil petunjuk sebagai fosil acuan untuk mewakili suatu lingkungan pengendapan dan suatu umur tertentu. Sehingga data ini dapat menunjang dilakukannya analisis lanjut berupa studi sekuen stratigrafi untuk membantu merekonstruksi berbagai tahap peristiwa pengendapan pada suatu daerah cekungan mulai dari fase transgresi sampai regresi begitupun dengan tahapan siklusnya, sehingga konsep lingkungan pengendapan kemudian mulai dapat dibuat dan direkonstruksi.

Batasan Masalah

Kajian palinologi pada penelitian yang penulis lakukan memiliki batasan – batasan tertentu dengan fokus utama penelitian berada pada lingkup palinologi tersier pada wilayah barat Indonesia. Fokus studi berada pada daerah cekungan belakang busur Sumatera Selatan.

Kajian ini kemudian mengarah pada studi sikuenstratigrafi yang berkembang pada daerah tersebut meliputi interpretasi marker – marker stratigrafi yang ada serta perlakuan untuk menginterpretasikan bentuk model lingkungan pengendapan dan juga umur geologi dari jenis dan diversitas palinomorf yang diidentifikasi.

Tinjauan Pustaka

Palinologi

Palinologi adalah ilmu yang mempelajari palinomorf dan juga mikrofosil organik, terutama yang terdiri dari polen dan spora, organisme yang mempunyai kesamaan sifat kimia, dan sisa organik (Morley, 1990).

Secara umum palinomorf dapat dibagi menjadi beberapa kelompok rekaman fosil. Kelompok – kelompok tersebut adalah *Acrutarchs*, *Chitinozoa*, *Scolecodont*, *Microscopic colonial Algae*, *Plant Cuticle*, *Spores*, *Megaspores*, *Prepollen*, *Gymnosperm pollen*, *Angiosperm pollen*, *Dynoflagellate cysts*, dan *Chitinous foraminiferal test lining* (Traverse, 1988; dalam Morley, 1990).

Secara umum polen diartikan sebagai sel kelamin jantan dari tumbuhan *Spermatophyta*, yang termasuk dalam tumbuhan tingkat tinggi, baik yang berasal dari tumbuhan *Gymnospermae* maupun *Angiospermae*. Dan spora merupakan sel kelamin jantan dari tumbuhan *Bryophyta* dan *Thallophyta*, yang termasuk dalam tumbuhan tingkat rendah (Morley, 1990).

Sikuenstratigrafi

Konsep sikuenstratigrafi kali ini mengacu pada definisi sikuenstratigrafi menurut Posamentier, 1988 dan Van Wagoner (1995; dalam Walker & James, 1992). Sikuenstratigrafi didefinisikan sebagai studi hubungan batuan dalam rangka perulangan stratigrafi-waktu, yang secara genetik berhubungan dengan strata yang dibatasi oleh permukaan erosi atau tidak adanya pengendapan, atau keselarasan korelatifnya. Sedangkan istilah “sikuen” mengacu pada definisi Mitchum (1977; dalam Catuneanu, 2006) sebagai suatu suksesi, yaitu istilah untuk perubahan properti fasies secara progresif dengan arah tertentu, yang relatif selaras dari strata yang berhubungan secara genetik yang dibatasi oleh ketidakselarasan atau keselarasan korelatifnya. Sikuen berhubungan dengan siklus stratigrafi penuh dari perubahan kecenderungan stratigrafi.

Tipe sikuen, permukaan sikuenstratigrafi dan erosi, dan *system tract* didefinisikan dalam hubungannya dengan muka air laut relatif dan kurva transgresi-regresi. Muka air laut relatif bergantung pada efek kombinasi eustasi dan tektonik, sedangkan

pembentukan fasies transgresi dan regresi bergantung pada efek kombinasi dari perubahan muka air laut relatif dan pengendapan.

Geologi Regional

Stratigrafi Regional

Stratigrafi regional cekungan Sumatera Selatan terbagi menjadi tiga fase pengendapan, yaitu pada fase *pre rift*, *syn rift*, dan *post rift*. Pada fase *pre rift* merupakan pembentukan *basement* berumur Pra Tersier di cekungan Sumatera Selatan. Pada fase *syn rift* mulai diendapkan beberapa formasi geologi yaitu:

- Formasi Lahat

Diendapkan pada Eosen akhir – Oligosen tengah dengan dominasi litologi berupa *funglomerate*, *sandstone*, dan *claystone*, yang sebagian besar membentuk lingkungan pengendapan *alluvial fan* dan *lacustrine*.

- Formasi Talang Akar bawah

Diendapkan pada Oligosen akhir dengan dominasi litologi berupa *sandstone*, *claystone*, dan *coal* yang sebagian besar membentuk lingkungan pengendapan *fluvial*

Setelah itu berlangsung fase *post rift* dengan mengendapkan beberapa formasi geologi yaitu:

- Formasi Talang Akar atas

Diendapkan pada Miosen awal dengan dominasi litologi berupa *sandstone* dan *shale*, yang sebagian besar membentuk lingkungan pengendapan *delta* sampai *shallow marine*.

- Formasi Baturaja

Diendapkan pada Miosen awal dengan dominasi litologi berupa *sandstone* dan *shale*, yang sebagian besar membentuk lingkungan pengendapan *delta* sampai *shallow marine*.

- Formasi Gumai

Diendapkan pada Miosen awal – Miosen tengah dengan dominasi litologi berupa *shale* dan *claystone* yang sebagian besar membentuk lingkungan pengendapan *offshore marine*.

- Formasi Air Benakat

Diendapkan pada Miosen awal – Miosen tengah dengan dominasi litologi berupa *shale* dan *claystone* yang sebagian besar membentuk lingkungan pengendapan *offshore marine*.

- Formasi Muara Enim

Diendapkan pada Miosen akhir dengan dominasi litologi berupa *sandstone*, *claystone*, dan *coal* yang sebagian besar membentuk lingkungan pengendapan *shallow marine* sampai *fluvial*.

- Formasi Kasai

Diendapkan pada Pliosen – Pleistosen dengan dominasi litologi berupa *sandstone* dan *claystone* yang sebagian besar membentuk lingkungan pengendapan *fluvial*.

Tektonik Regional

- Megasekuen *Syn-Rift* (c.40 – c.29 Ma)

Sebagai hasil dari subduksi sepanjang palung Sumatera Barat, lempeng benua pada Sumatera

Selatan menjadi suatu daerah ekstensi dari Eosen hingga Oligosen Awal. Ekstensi ini menghasilkan beberapa kenampakan *half-graben* dengan geometri dan orientasinya dipengaruhi dari heterogenitas *basement*. Pada awalnya, ekstensi muncul dengan orientasi Timur – Barat menghasilkan sekuen dari *horst* dan *graben* dengan arah Utara – Selatan. Pulau Sumatera telah berotasi kira – kira 15 derajat searah jarum jam sejak Miosen berdasarkan penjelasan Hall (1995; dalam Ginger & Fielding, 2005) menghasilkan graben dengan orientasi Utara-Timur Laut – Selatan-Barat Daya sekarang ini.

- Megasekuen *Post-Rift* (c.29 – c.5 Ma)

Rifting berhenti sekitar 29 Ma lalu, walaupun begitu, lempeng benua yang tipis dibawah cekungan Sumatera Selatan berlanjut setimbang. Di dalam bagian – bagian cekungan, seperti di sub cekungan Palembang Tengah, megasekuen ini mencapai tebal hingga 13.000 ft. Tingkat penurunan yang tinggi dan transgresi yang terus belangsung lama mencapai tingkat maksimum sekitar 16 Ma lalu dengan banjir yang menggenangi seluruh cekungan.

Tingkat penurunan yang perlahan dan meningkatnya pasokan sedimen ke dalam cekungan dari 16 Ma sampai 5 Ma menghasilkan bentuk regresi. Tidak ada bukti yang menyebutkan aktivitas tektonik lokal memiliki pengaruh yang signifikan terhadap regresi ini.

- Megasekuen *Syn-Orogenic / Inversi* (c.5 Ma – present)

Peristiwa orogenik Barisan terjadi dan menyebar sepanjang Sumatera Selatan dari 5 Ma sampai sekarang, walaupun ada beberapa bukti adanya pengangkatan lokal seperti pada awal 10 Ma (Chalik dkk, 2004; dalam Ginger & Fielding, 2005). Lipatan *transpressional* berarah Barat – Tenggara terbentuk sepanjang cekungan dan memotong dasar dari struktur atau bentuk *syn-rift*. Sejumlah hidrokarbon berada pada jebakan struktural yang berada di pusat cekungan dan terbentuk pada saat ini meskipun di beberapa tempat terdapat akumulasi minyak yang tersingkap dan keluar. Diluar dari lipatan *transpressional* tersebut, penurunan cekungan berlanjut seiring dengan meningkatnya pasokan sedimen yang masuk ke dalam cekungan akibat erosi dari Bukit Barisan yang baru terbentuk ke arah Selatan dan Barat.

Metodologi Penelitian

Dalam tahap penelitian, data penelitian dibagi menjadi data primer yaitu data palinologi dan data sekunder yaitu data geologi regional. Data primer didapat dari sampel *cutting* yang kemudian diolah dan dipreparasi dalam bentuk preparat yang kemudian siap untuk dilakukan pengamatan. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini mencakup identifikasi jenis dan penamaan palinomorf serta perhitungan jumlah dari masing – masing spesies untuk

selanjutnya ditentukan jumlah dan persentase kelimpahannya. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop transmisi dengan perbesaran hingga 1000 kali untuk melihat struktur eksternal dari peraga yang diamati. Perhitungan polen dilakukan dengan menghitung kelimpahan masing – masing jenis polen dalam tiap sampel yang diamati. Setelah dilakukan pengamatan kemudian dibuat diagram kelimpahan palinomorf berdasarkan data pengamatan tersebut. Dari diagram tersebut kemudian dapat ditentukan pola sikuen yang mungkin terbentuk pada sumur ini. Penentuan pola sikuen yang terbentuk didasarkan atas penentuan *marker* dari *maximum flooding surface* dan *sequence boundary*. Batas tersebut dapat diketahui dari kelimpahan beberapa palinomorf yang ditemukan. Setelah diketahui pola sikuen dan *system tract* nya, analisis dilanjutkan pada tahap interpretasi dengan sebelumnya mengkorelasikannya terlebih dahulu pada geologi regional. Setelah interpretasi dianggap cukup, dibuat suatu kesimpulan di akhir penelitian.

Analisis Data dan Pembahasan

Zonasi Palinologi

- Zona *Proxapertites operculatus* (1774 – 1704 m)

Zona ini berada pada interval kedalaman 1774 – 1704 m. Pada zona ini ditemukan spesies indeks sebagai penciri utama yaitu *Proxapertites operculatus*. *Proxapertites operculatus* ditemukan pada kedalaman 1774 m dan 1704 m. Terdapat spesies indeks lain yang muncul yaitu *Florschuetzia levipolli*, *Florschuetzia meridionalis*, *Florschuetzia trilobata* yang merupakan asosiasi dari zona lain. Hal ini dapat disebabkan adanya proses infiltrasi fosil yang lebih muda masuk ke dalam data batuan yang lebih tua pada saat pengambilan *cutting*. Pada sampel juga terlihat morfologi fosil yang berbeda dengan fosil insitu pada kedalaman tersebut. Hanya terdapat spesies *Proxapertites operculatus* sebagai spesies penciri utama pada zona ini. Spesies lain yang juga muncul adalah *Palmaepollenites kutchensis* dan *Florschuetzia trilobata*, serta beberapa kelompok dari *Acrostichum spp*, *Laevigatosporites spp*, dan *Verrucatosporites spp* sebagai spesies penyerta pada zona ini. Bagian atas dari zona ini dibatasi oleh kemunculan akhir dari *Proxapertites operculatus* pada kedalaman 1704 m sedangkan bagian bawah dari zona ini dibatasi oleh kemunculan awal dari *Proxapertites operculatus* pada kedalaman 1774 m.

- Zona *Florschuetzia meridionalis* (780 – 485 m)

Zona ini berada pada interval kedalaman 780 – 485 m. Pada zona ini ditemukan spesies indeks sebagai penciri utama yaitu *Florschuetzia meridionalis*. *Florschuetzia meridionalis* ditemukan pada kedalaman 780 m. Hal ini juga didukung oleh kemunculan beberapa spesies indeks lain seperti *Florschuetzia levipolli* ditemukan pada setiap indeks kedalaman dan *Florschuetzia trilobata* juga ditemukan pada setiap indeks kedalaman. Ketiganya

merupakan asosiasi dari zona ini dan *Scolocyamus magnus* sebagai spesies indeks lain pada zona ini ditemukan pada kedalaman 725 m. Spesies lain yang juga muncul adalah *Zonocostites ramonae*, *Verrucatosporites usmensis*, *Acrostichum aureum*, *Monosporites annulatus*, *Magnastriatites howardii*, dan *Striaticolpites catatumbus*. Bagian atas dari zona ini dibatasi oleh kemunculan akhir dari *Florschuetzia trilobata* pada kedalaman 485 m sedangkan bagian bawah dari zona ini dibatasi oleh kemunculan awal dari *Florschuetzia meridionalis* pada kedalaman 780 m.

- Zona *Stenoclaeniidites papuanus* (485 – 50 m)

Zona ini berada pada interval kedalaman 485 – 50 m. Pada zona ini ditemukan spesies indeks sebagai penciri utama yaitu *Stenoclaeniidites papuanus*. *Stenoclaeniidites papuanus* ditemukan pada kedalaman 190 m dan 250 m. Hanya terdapat *Stenoclaeniidites papuanus* sebagai spesies penciri utama pada zona ini. Spesies indeks lain yang muncul adalah *Florschuetzia levipolli* pada kedalaman 190 m, 375 m, dan 485 m, serta *Florschuetzia meridionalis* pada kedalaman 190 m dan 375 m. Namun spesies indeks tersebut bukan merupakan penciri utama dari zona ini. Spesies lain yang juga muncul adalah *Verrucatosporites usmensis*, *Casuarina sp*, dan *Podocarpus polystachius* sebagai spesies penyerta pada zona ini. Bagian atas dari zona ini dibatasi oleh kemunculan akhir dari *Stenoclaeniidites papuanus* pada kedalaman 190 m sedangkan bagian bawah dari zona ini dibatasi oleh kemunculan akhir dari *Florschuetzia trilobata* pada kedalaman 485 m. Spesies indeks *Stenoclaeniidites papuanus* tidak ditemukan pada bagian atas zona. Hal ini dapat disebabkan oleh faktor pengawetan fosil yang tidak baik dan faktor lingkungan pengendapan yang tidak mendukung terawetkannya fosil tersebut.

Umur Relatif

- Eosen (1774 – 1704 m)

Pada interval kedalaman 1774 – 1704 m, ditemukan beberapa spesies penciri dari umur geologi tertentu. Spesies yang berhasil ditemukan tersebut adalah *Proxapertites operculatus* yang merupakan spesies penciri dari umur Eosen – Paleosen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa interval kedalaman 1774 – 1704 m pada daerah penelitian memiliki umur Eosen – Paleosen. Bagian atas dari umur ini dibatasi oleh kemunculan akhir dari *Proxapertites operculatus* pada kedalaman 1704 m sedangkan bagian bawah dari umur ini dibatasi oleh kemunculan awal dari *Proxapertites operculatus* pada kedalaman 1774 m pada daerah penelitian.

- Miosen Tengah (780 – 485 m)

Pada interval kedalaman 780 – 485 m, ditemukan beberapa spesies penciri dari umur

geologi tertentu. Spesies yang berhasil ditemukan tersebut adalah *Florschuetzia trilobata*, *Florschuetzia levipolli*, dan *Florschuetzia meridionalis*, dan *Scolocyamus magnus*. *Florschuetzia trilobata* merupakan penciri dari umur Eosen Tengah – Miosen Tengah, *Florschuetzia levipolli* merupakan penciri dari umur Miosen Awal sampai Resen, *Florschuetzia meridionalis* merupakan penciri dari umur Miosen Tengah sampai Resen, dan *Scolocyamus magnus* merupakan penciri dari umur Miosen Awal sampai Miosen Akhir. Sehingga jika ditarik umur yang *overlap* dapat disimpulkan bahwa interval kedalaman 780 – 485 m pada daerah penelitian memiliki umur Miosen Tengah. Bagian atas dari umur ini dibatasi oleh kemunculan akhir dari *Florschuetzia trilobata* pada kedalaman 485 m sedangkan bagian bawah dari umur ini dibatasi oleh kemunculan awal dari *Florschuetzia levipolli* pada kedalaman 780 m pada daerah penelitian.

- Miosen Akhir – Pliosen (485 – 50 m)

Pada interval kedalaman 485 – 50 m, ditemukan beberapa spesies penciri dari umur geologi tertentu. Spesies yang berhasil ditemukan tersebut adalah *Stenoclaeniidites papuanus* dan *Florschuetzia levipolli*. *Stenoclaeniidites papuanus* merupakan spesies penciri dari umur Miosen Akhir sampai Pliosen Akhir, sedangkan *Florschuetzia levipolli* merupakan penciri dari umur Miosen Awal sampai Resen. Sehingga jika ditarik umur yang *overlap* dapat disimpulkan bahwa interval kedalaman 485 – 50 m pada daerah penelitian memiliki umur Miosen Akhir – Pliosen. Bagian atas dari umur ini dibatasi oleh kemunculan akhir dari *Stenoclaeniidites papuanus* pada kedalaman 190 m sedangkan bagian bawah dari umur ini dibatasi oleh kemunculan akhir dari *Florschuetzia trilobata* pada kedalaman 485 m.

Lingkungan Pengendapan

- Lower Deltaic Plain distal (1774 – 1704 m)

Pada interval kedalaman ini berkembang palinomorf dari kelompok *mangrove* yang diwakili *Zonocostites ramone*, *Avicennia type*, dan *Proxapertites operculatus* dalam jumlah melimpah sekitar 21,24%, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Florschuetzia trilobata* dan *Spinizonocolpites echinatus* dalam jumlah sedang sekitar 13,15%, kelompok *riparian* yang diwakili *Marginipollis concinnus* dan *Pandaniidites sp* dengan jumlah jarang sekitar 1,96%, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Saptotaceoidaepollenites sp* dengan jumlah sedikit sekitar 4,24%, dan kelompok *fresh water* yang diwakili *Calophyllum* dan *Elaeocarpus sp* dengan jumlah berlimpah sekitar 27,99. Dari kehadiran palinomorf kelompok *mangrove* dan kelompok *backmangrove* dalam jumlah melimpah dan sedang, serta kelompok *fresh water* dalam jumlah melimpah, maka interval ini

diinterpretasi diendapkan pada lingkungan *Lower Deltaic Plain distal*.

- *Delta Front proximal – Delta Front distal* (780 – 630 m)

Pada interval kedalaman ini berkembang palinomorf dari kelompok *mangrove* yang diwakili *Zonocostites ramone* dan *Avicennia type* dalam jumlah sedang sekitar 10,17%, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Florschuetzia levipolli*, *Florschuetzia trilobata*, *Oncosperma sp*, dan *Spinizonocolpites echinatus* dalam jumlah sedang sekitar 12,59%, kelompok *riparian* yang diwakili *Marginipollis concinnus*, *Myrtaceidites*, dan *Pandaniidites sp* dengan jumlah sedikit sekitar 6,82%, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Chepalomappa type* dan *Saptotaceoidaepollenites sp* dengan jumlah sedikit sekitar 6,69%, kelompok *fresh water* yang diwakili *Calophyllum* dan *Elaeocarpus sp* dengan jumlah berlimpah sekitar 35,24%, dan kelompok *marine* yang diwakili *Dynoflagellate* dengan jumlah jarang sekitar 0,2%. Dari kehadiran palinomorf kelompok *mangrove* dan kelompok *backmangrove* dalam jumlah sedang, kelompok *fresh water* dalam jumlah melimpah, serta kelompok *marine* dalam jumlah jarang, maka interval ini diinterpretasi diendapkan pada lingkungan *Delta Front proximal – Delta Front distal*.

- *Lower Deltaic Plain distal* (630 – 550 m)

Pada interval kedalaman ini berkembang palinomorf dari kelompok *mangrove* yang diwakili *Zonocostites ramone* dan *Avicennia type* dalam jumlah sedikit sekitar 3,18%, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Florschuetzia levipolli*, *Florschuetzia trilobata*, *Oncosperma sp*, dan *Spinizonocolpites echinatus* dalam jumlah sedang sekitar 19,12%, kelompok *riparian* yang diwakili *Ilexipollenites*, *Marginipollis concinnus*, dan *Myrtaceidites* dengan jumlah sedikit sekitar 6,13%, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Chepalomappa type* dan *Saptotaceoidaepollenites sp* dengan jumlah sedang sekitar 13,78%, kelompok *fresh water* yang diwakili *Calophyllum* dan *Elaeocarpus sp* dengan jumlah berlimpah sekitar 31,44%, dan kelompok *marine* yang diwakili *Dynoflagellate* dengan jumlah jarang sekitar 0,5%. Dari kehadiran palinomorf kelompok *mangrove* dan kelompok *backmangrove* dalam jumlah sedikit dan sedang, kelompok *fresh water* dalam jumlah melimpah, serta kelompok *marine* dalam jumlah jarang, maka interval ini diinterpretasi diendapkan pada lingkungan *Lower Deltaic Plain distal*.

- *Lower Deltaic Plain distal – Delta Front proximal* (550 – 485 m)

Pada interval kedalaman ini berkembang palinomorf dari kelompok *mangrove* yang diwakili *Zonocostites ramone* dan *Avicennia type* dalam

jumlah sedang sekitar 15,09%, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Florschuetzia levipolli* dan *Oncosperma sp* dalam jumlah sedikit sekitar 4,01%, kelompok *riparian* yang diwakili *Ilexipollenites*, *Marginipollis concinnus*, dan *Myrtaceidites* dengan jumlah sedikit sekitar 3,64%, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Saptotaceoidaepollenites sp* dengan jumlah sedang sekitar 11,46%, kelompok *fresh water* yang diwakili *Calophyllum* dan *Elaeocarpus sp* dengan jumlah berlimpah sekitar 30,84%. Dari kehadiran palinomorf kelompok *mangrove* dan kelompok *backmangrove* dalam jumlah sedang dan sedikit, serta kelompok *fresh water* dalam jumlah melimpah, maka interval ini diinterpretasi diendapkan pada lingkungan *Lower Deltaic Plain distal – Delta Front proximal*.

- *Lower Deltaic Plain proximal* (485 – 370 m)

Pada interval kedalaman ini berkembang palinomorf dari kelompok *mangrove* yang diwakili *Zonocostites ramone* dan *Avicennia type* dalam jumlah sedang sekitar 13,95%, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Discoidites novaguinensis* dan *Oncosperma sp* dalam jumlah sedikit sekitar 3,82%, kelompok *riparian* yang diwakili *Ilexipollenites* dan *Marginipollis concinnus* dengan jumlah jarang sekitar 1,99%, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Chepalomappa type*, *Myrtaceidites*, *Saptotaceoidaepollenites sp* dengan jumlah sedikit sekitar 8,97%, dan kelompok *fresh water* yang diwakili *Calophyllum* dan *Elaeocarpus sp* dengan jumlah berlimpah sekitar 24,55%. Dari kehadiran palinomorf kelompok *mangrove* dan kelompok *backmangrove* dalam jumlah sedang dan sedikit, serta kelompok *fresh water* dalam jumlah melimpah, maka interval ini diinterpretasi diendapkan pada lingkungan *Lower Deltaic Plain proximal*.

- *Lower Deltaic Plain proximal – Lower Deltaic Plain distal* (370 – 300 m)

Pada interval kedalaman ini berkembang palinomorf dari kelompok *mangrove* yang diwakili *Zonocostites ramone* dan *Avicennia type* dalam jumlah melimpah sekitar 24,39%, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Oncosperma sp* dalam jumlah jarang sekitar 1,4%, kelompok *riparian* yang diwakili *Ilexipollenites* dan *Striatricolpites catatumbus* dengan jumlah jarang sekitar 2,53%, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Durio type*, *Myrtaceidites*, *Saptotaceoidaepollenites sp* dengan jumlah sedikit sekitar 10,31%, dan kelompok *fresh water* yang diwakili *Calophyllum* dan *Elaeocarpus sp* dengan jumlah sedang sekitar 15,68%. Dari kehadiran palinomorf kelompok *mangrove* dan kelompok *backmangrove* dalam jumlah melimpah dan jarang, serta kelompok *fresh water* dalam jumlah sedang, maka interval ini diinterpretasi

diendapkan pada lingkungan *Lower Deltaic Plain proximal* – *Lower Deltaic Plain distal*.

- *Lower Deltaic Plain proximal* (300 – 190 m)

Pada interval kedalaman ini palinomorfi dari kelompok *mangrove* tidak, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Discooidites pilosus* dalam jumlah sedikit sekitar 8,33%, kelompok *riparian* pada kedalaman ini juga tidak berkembang, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Campospermae sp* dengan jumlah sedikit sekitar 8,33%, dan kelompok *fresh water* yang pada kedalaman ini juga tidak berkembang. Dari ketidakhadiran palinomorfi kelompok *mangrove* dan kehadiran kelompok *backmangrove* dalam jumlah sedikit, serta kelompok *peat swamp* dalam jumlah sedikit, maka interval ini diinterpretasi diendapkan pada lingkungan *Lower Deltaic Plain distal*.

- *Lower Deltaic Plain distal* (190 – 115 m)

Pada interval kedalaman ini berkembang palinomorfi dari kelompok *mangrove* yang diwakili *Zonocostites ramone* dan *Avicennia type* dalam jumlah sedikit sekitar 9,84%, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Discooidites novaguinensis* dan *Spinizonocolpites echinatus* dalam jumlah sedikit sekitar 3,4%, kelompok *riparian* yang diwakili *Marginipollis concinnus* dan *Pandaniidites* dengan jumlah sedikit sekitar 4,3%, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Durio type* dan *Saptotaceoidaepollenites sp* dengan jumlah jarang sekitar 2,38%, dan kelompok *fresh water* yang diwakili *Calophyllum* dan *Elaeocarpus sp* dengan jumlah sedang sekitar 10,56%. Dari kehadiran palinomorfi kelompok *mangrove* dan kelompok *backmangrove* dalam jumlah sedikit, serta kelompok *fresh water* dalam jumlah sedang, maka interval ini diinterpretasi diendapkan pada lingkungan *Lower Deltaic Plain distal*.

- *Lower Deltaic Plain proximal* - *Lower Deltaic Plain distal* (115 – 50 m)

Pada interval kedalaman ini berkembang palinomorfi dari kelompok *mangrove* yang diwakili *Zonocostites ramone* dan *Avicennia type* dalam jumlah melimpah sekitar 22,92%, kelompok *backmangrove* yang diwakili *Discooidites novaguinensis* dan *Spinizonocolpites echinatus* dalam jumlah jarang sekitar 1,24%, kelompok *riparian* yang diwakili *Pandaniidites* dengan jumlah sedikit sekitar 5,99%, kelompok *peat swamp* yang diwakili *Campospermae sp* dan *Saptotaceoidaepollenites sp* dengan jumlah jarang sekitar 7,24%, dan kelompok *fresh water* yang diwakili *Calophyllum* dan *Elaeocarpus sp* dengan jumlah sedang sekitar 22%. Dari kehadiran palinomorfi kelompok *mangrove* dan kelompok *backmangrove* dalam jumlah melimpah dan jarang, serta kelompok *peat swamp* dan *fresh water* dalam jumlah jarang dan melimpah, maka interval ini

diinterpretasi diendapkan pada lingkungan *Lower Deltaic Plain proximal*.

Sikuen stratigrafi

- Sikuen (a)

Sikuen (a) berada pada interval kedalaman 750 – 630 m. Sikuen (a) berada di atas kedalaman 750 m. Tepat dibawahnya merupakan fase *Transgressive System Tract* dan *Highstand System Tract* yang ditandai dengan melimpahnya jumlah presenetase palinomorfi jenis *mangrove* akibat bertambahnya ruang akomodasi bagi vegetasi *mangrove*. Sikuen (a) dimulai pada interval kedalaman 680 – 750 m ketika terdapat penurunan jumlah persentase palinomorfi dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya pengurangan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya penurunan muka air laut secara relatif yang kemudian menyingkapkan dataran yang dulunya tergenang oleh air laut. Dataran yang tersingkap kemudian menjadi bidang erosi dan menjadi sedikit tempat bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan muka air laut secara relatif pada fase ini lebih dikenal dengan *Lowstand System Tract*.

Kemudian pada interval setelahnya yaitu pada 630 – 680 m terdapat peningkatan jumlah persentase palinomorfi dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya penambahan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penambahan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya kenaikan muka air laut secara relatif yang kemudian menggenangi daerah di atas garis pantai yang relatif landai sehingga daerah dataran landai yang tergenang air laut menjadi luas. Hal ini menjadikan vegetasi *mangrove* dapat berkembang baik. Kenaikan muka air laut secara relatif ini lebih dikenal dengan *Transgressive System Tract* dan batas mulainya air laut naik tersebut disebut sebagai *transgressive surface* yang diinterpretasikan berada pada kedalaman 675 m.

Ketika air laut memasuki fase *maximum flooding surface* dan kemudian tidak terjadi kenaikan maupun penurunan muka air laut secara relatif, daerah ruang akomodasi bagi vegetasi *mangrove* tidak mengalami perubahan yang signifikan. Pada fase ini atau yang lebih dikenal dengan *Highstand System Tract*, bentuk tipe endapan progradasi hanya memindahkan posisi ruang akomodasi menjadi semakin ke arah laut, namun tidak merubah luasan area yang menjadi ruang akomodasi vegetasi *mangrove* sehingga persentase palinomorfi *mangrove* yang dihasilkan tidak banyak berubah.

- Sikuen (b)

Sikuen (b) berada pada interval kedalaman 630 – 485 m. Sikuen b tepat berada pada interval kedalaman di atas Sikuen (a). Sikuen (b) dimulai

ketika pada akhir Sikuen (a), pada kedalaman 550 – 630 m terdapat penurunan jumlah persentase palinomorf dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya pengurangan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya penurunan muka air laut secara relatif yang kemudian menyingkapkan dataran yang dulunya tergenang oleh air laut. Dataran yang tersingkap kemudian menjadi bidang erosi dan menjadi sedikit tempat bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan muka air laut secara relatif pada fase ini lebih dikenal dengan *Lowstand System Tract* dan batas mulainya air laut naik tersebut disebut sebagai *transgressive surface* yang diinterpretasikan berada pada kedalaman 580 m.

Kemudian pada interval setelahnya yaitu pada 485 – 550 m terdapat peningkatan jumlah persentase palinomorf dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya penambahan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penambahan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya kenaikan muka air laut secara relatif yang kemudian menggenangi daerah diatas garis pantai yang relatif landai sehingga daerah dataran landai yang tergenang air laut menjadi luas. Hal ini menjadikan vegetasi *mangrove* dapat berkembang baik. Kenaikan muka air laut secara relatif ini lebih dikenal dengan *Transgressive System Tract*.

Ketika air laut memasuki fase *maximum flooding surface* dan kemudian tidak terjadi kenaikan maupun penurunan muka air laut secara relatif, daerah ruang akomodasi bagi vegetasi *mangrove* tidak mengalami perubahan yang signifikan. Pada fase ini atau yang lebih dikenal dengan *Highstand System Tract*, bentukan tipe endapan progradasi hanya memindahkan posisi ruang akomodasi menjadi semakin ke arah laut, namun tidak merubah luasan area yang menjadi ruang akomodasi vegetasi *mangrove* sehingga persentase palinomorf *mangrove* yang dihasilkan tidak banyak berubah.

- Sikuen (c)

Sikuen (c) berada pada interval kedalaman 485 – 300 m. Sikuen (c) tepat berada pada interval kedalaman diatas Sikuen (b). Sikuen (c) dimulai ketika pada akhir Sikuen (b), pada kedalaman 375 – 485 m terdapat penurunan jumlah persentase palinomorf dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya pengurangan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya penurunan muka air laut secara relatif yang kemudian menyingkapkan dataran yang dulunya tergenang oleh air laut. Dataran yang tersingkap kemudian menjadi bidang erosi dan menjadi sedikit tempat bagi vegetasi jenis *mangrove*

untuk dapat berkembang. Penurunan muka air laut secara relatif pada fase ini lebih dikenal dengan *Lowstand System Tract* dan batas mulainya air laut naik tersebut disebut sebagai *transgressive surface* yang diinterpretasikan berada pada kedalaman 375 m.

Kemudian pada interval setelahnya yaitu pada 300 – 375 m terdapat peningkatan jumlah persentase palinomorf dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya penambahan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penambahan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya kenaikan muka air laut secara relatif yang kemudian menggenangi daerah diatas garis pantai yang relatif landai sehingga daerah dataran landai yang tergenang air laut menjadi luas. Hal ini menjadikan vegetasi *mangrove* dapat berkembang baik. Kenaikan muka air laut secara relatif ini lebih dikenal dengan *Transgressive System Tract*.

Ketika air laut memasuki fase *maximum flooding surface* dan kemudian tidak terjadi kenaikan maupun penurunan muka air laut secara relatif, daerah ruang akomodasi bagi vegetasi *mangrove* tidak mengalami perubahan yang signifikan. Pada fase ini atau yang lebih dikenal dengan *Highstand System Tract*, bentukan tipe endapan progradasi hanya memindahkan posisi ruang akomodasi menjadi semakin ke arah laut, namun tidak merubah luasan area yang menjadi ruang akomodasi vegetasi *mangrove* sehingga persentase palinomorf *mangrove* yang dihasilkan tidak banyak berubah.

- Sikuen (d)

Sikuen (d) berada pada interval kedalaman 300 – 110 m. Sikuen (d) tepat berada pada interval kedalaman diatas Sikuen (c). Sikuen (d) dimulai ketika pada akhir Sikuen (b), pada kedalaman 190 – 300 m terdapat penurunan jumlah persentase palinomorf dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya pengurangan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya penurunan muka air laut secara relatif yang kemudian menyingkapkan dataran yang dulunya tergenang oleh air laut. Dataran yang tersingkap kemudian menjadi bidang erosi dan menjadi sedikit tempat bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan muka air laut secara relatif pada fase ini lebih dikenal dengan *Lowstand System Tract* dan batas mulainya air laut naik tersebut disebut sebagai *transgressive surface* yang diinterpretasikan berada pada kedalaman 190 m.

Kemudian pada interval setelahnya yaitu pada 110 – 190 m terdapat peningkatan jumlah persentase palinomorf dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya penambahan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat

berkembang. Penambahan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya kenaikan muka air laut secara relatif yang kemudian menggenangi daerah diatas garis pantai yang relatif landai sehingga daerah dataran landai yang tergenang air laut menjadi luas. Hal ini menjadikan vegetasi *mangrove* dapat berkembang baik. Kenaikan muka air laut secara relatif ini lebih dikenal dengan *Transgressive System Tract*.

Ketika air laut memasuki fase *maximum flooding surface* dan kemudian tidak terjadi kenaikan maupun penurunan muka air laut secara relatif, daerah ruang akomodasi bagi vegetasi *mangrove* tidak mengalami perubahan yang signifikan. Pada fase ini atau yang lebih dikenal dengan *Highstand System Tract*, bentuk tipe endapan progradasi hanya memindahkan posisi ruang akomodasi menjadi semakin ke arah laut, namun tidak merubah luasan area yang menjadi ruang akomodasi vegetasi *mangrove* sehingga persentase palinomorff *mangrove* yang dihasilkan tidak banyak berubah.

- Sikuen (e)

Sikuen (e) berada pada interval kedalaman < 110 m. Sikuen (e) tepat berada pada interval kedalaman diatas Sikuen (d). Sikuen (e) dimulai ketika pada akhir Sikuen (d), pada kedalaman 190 – 300 m terdapat penurunan jumlah persentase palinomorff dari jenis *mangrove* yang mengindikasikan adanya pengurangan ruang akomodasi bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan ruang akomodasi ini diduga disebabkan adanya penurunan muka air laut secara relatif yang kemudian menyingkapkan dataran yang dulunya tergenang oleh air laut. Dataran yang tersingkap kemudian menjadi bidang erosi dan menjadi sedikit tempat bagi vegetasi jenis *mangrove* untuk dapat berkembang. Penurunan muka air laut secara relatif pada fase ini lebih dikenal dengan *Lowstand System Tract*.

Namun setelahnya tidak ditemukan adanya indikasi kenaikan muka air laut atau tidak, karena sikuen ini dibatasi dibagian atas oleh batas atas ruang lingkup penelitian.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan kelimpahan dari beberapa fosil indeks untuk zonasi palinologi yang ditemukan pada daerah penelitian, dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

- Zona *Proxapertites operculatus* yang terletak pada interval kedalaman 1774 – 1704 m.
- Zona *Florschuetzia meridionalis* yang terletak pada interval kedalaman 780 – 485 m.
- Zona *Stenoclaeniidites papuanus* yang terletak pada interval kedalaman 485 – 50 m.

Sedangkan berdasarkan kelimpahan dari beberapa fosil indeks untuk kisaran umur yang

ditemukan pada daerah penelitian, dibagi menjadi 3 kisaran, yaitu:

- Kisaran umur Eosen yang terletak pada interval kedalaman 1774 – 1704 m.
- Kisaran umur Miosen Tengah yang terletak pada interval kedalaman 780 – 485 m.
- Kisaran umur Miosen Akhir sampai Pliosen yang terletak pada interval kedalaman 485 – 50 m.

Berdasarkan dari persentase kelimpahan palinomorff indeks lingkungan pengendapan pada masing – masing interval kedalaman, lingkungan pengendapan pada daerah penelitian dibagi menjadi 9 bagian yaitu:

- Lingkungan pengendapan *Lower Deltaic Plain distal* berada pada interval kedalaman 1774 – 1704 m.
- Lingkungan pengendapan *Delta Front proximal – Delta Front distal* berada pada interval kedalaman 780 – 630 m.
- Lingkungan pengendapan *Lower Deltaic Plain distal* berada pada interval kedalaman 630 – 550 m.
- Lingkungan pengendapan *Lower Deltaic Plain distal – Delta Front proximal* berada pada interval kedalaman 550 – 485 m.
- Lingkungan pengendapan *Lower Deltaic Plain proximal* berada pada interval kedalaman 485 – 370 m.
- Lingkungan pengendapan *Lower Deltaic Plain proximal – Lower Deltaic Plain distal* berada pada interval kedalaman 370 – 300 m.
- Lingkungan pengendapan *Lower Deltaic Plain proximal* berada pada interval kedalaman 300 – 190 m.
- Lingkungan pengendapan *Lower Deltaic Plain distal* berada pada interval kedalaman 190 – 115 m.
- Lingkungan pengendapan *Lower Deltaic Plain proximal - Lower Deltaic Plain distal* berada pada interval kedalaman 115 – 50 m.

Berdasarkan dari perubahan persentase kelimpahan beberapa palinomorff indeks pada tiap – tiap interval kedalaman, sikuen stratigrafi pada daerah penelitian dibagi 5 bagian yaitu:

- Sikuen a, berada pada interval kedalaman 750 – 630 m, terdapat fase *Lowstand System Tract*, *Transgressive System Tract*, dan *Highstand System Tract*, dan dibatasi oleh satu *Transgressive surface* pada kedalaman 675 m serta dua *Sequence Boundary* masing – masing pada kedalaman 630 m dan 750 m.
- Sikuen b, berada pada interval kedalaman 630 – 485 m, terdapat fase *Lowstand System Tract*, *Transgressive System Tract*, dan *Highstand System Tract*, dan dibatasi oleh satu *Transgressive surface* pada kedalaman 550 m serta dua *Sequence Boundary* masing – masing pada kedalaman 485 m dan 630 m.
- Sikuen c, berada pada interval kedalaman 485 – 300 m, terdapat fase *Lowstand System Tract*, *Transgressive System Tract*, dan *Highstand System Tract*, dan dibatasi oleh satu *Transgressive surface* pada kedalaman 375 m serta dua *Sequence*

- Boundary* masing – masing pada kedalaman 300 m dan 485 m.
- Sikuen d, berada pada interval kedalaman 300 – 100 m, terdapat fase *Lowstand System Tract*, *Transgressive System Tract*, dan *Highstand System Tract*, dan dibatasi oleh satu *Transgressive surface* pada kedalaman 190 m serta dua *Sequence Boundary* masing – masing pada kedalaman 100 m dan 300 m.
 - Sikuen e, berada pada interval kedalaman < 100 m, terdapat fase *Lowstand System Tract* dan dibatasi oleh satu *Sequence Boundary* pada kedalaman 100 m.

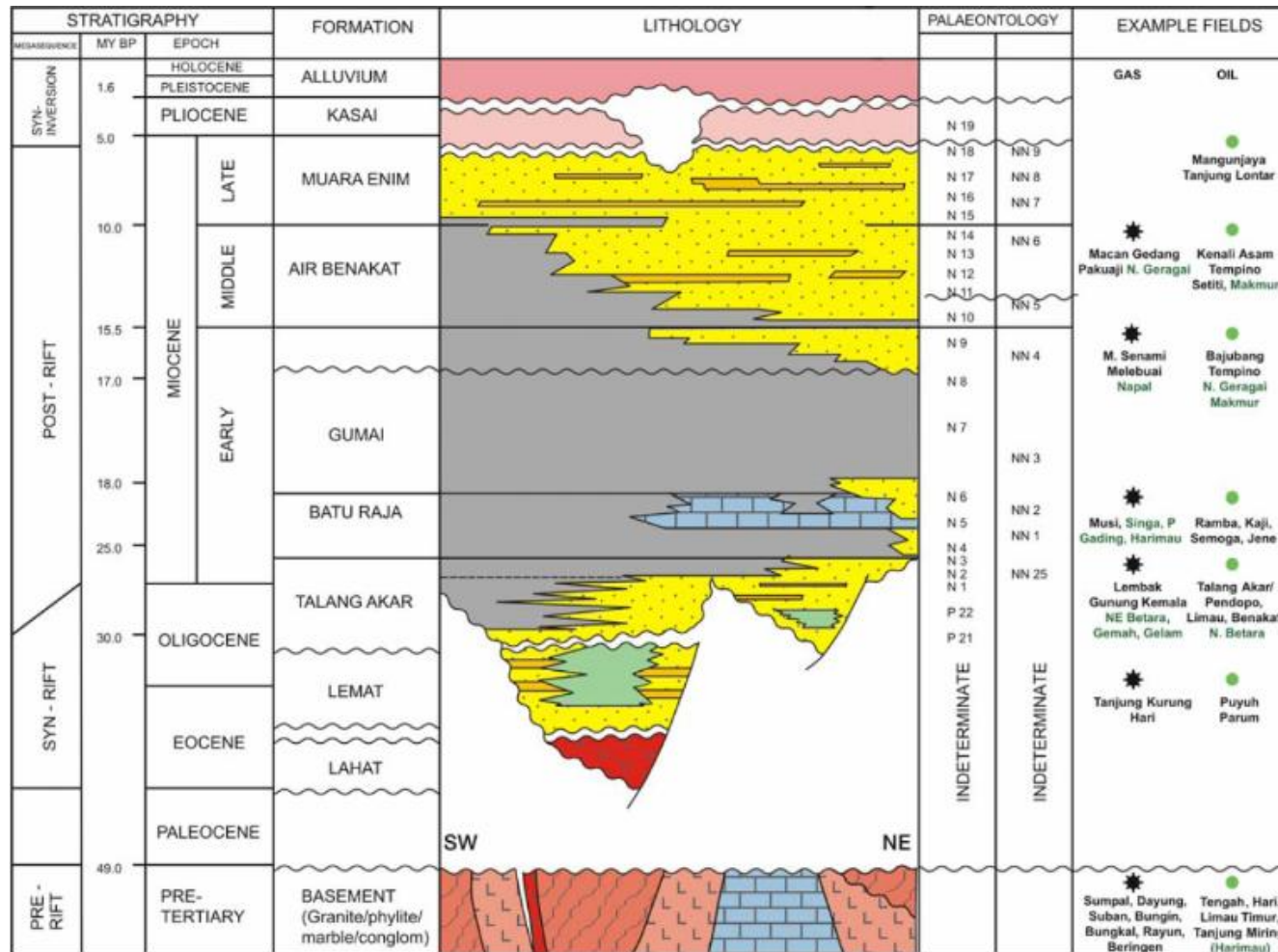
Saran

- Perlu dilakukan analisis lebih lanjut dengan menggunakan data *core* dan data *log* untuk mengkorelasikan sikuen yang didapat dengan keadaan yang sebenarnya.
- Perlunya dilakukan penelitian pada dua sumur atau lebih untuk mendapatkan korelasi antar sumur sehingga sikuen secara regional dapat diketahui secara lebih tepat.
- Perlunya dilakukan analisis selain analisis palinologi yaitu analisis nannoplankton dan foraminifera pada lapisan batuan yang tidak terdapat sama sekali palinomorf yaitu pada saat transgresi terjadi.

Daftar Pustaka

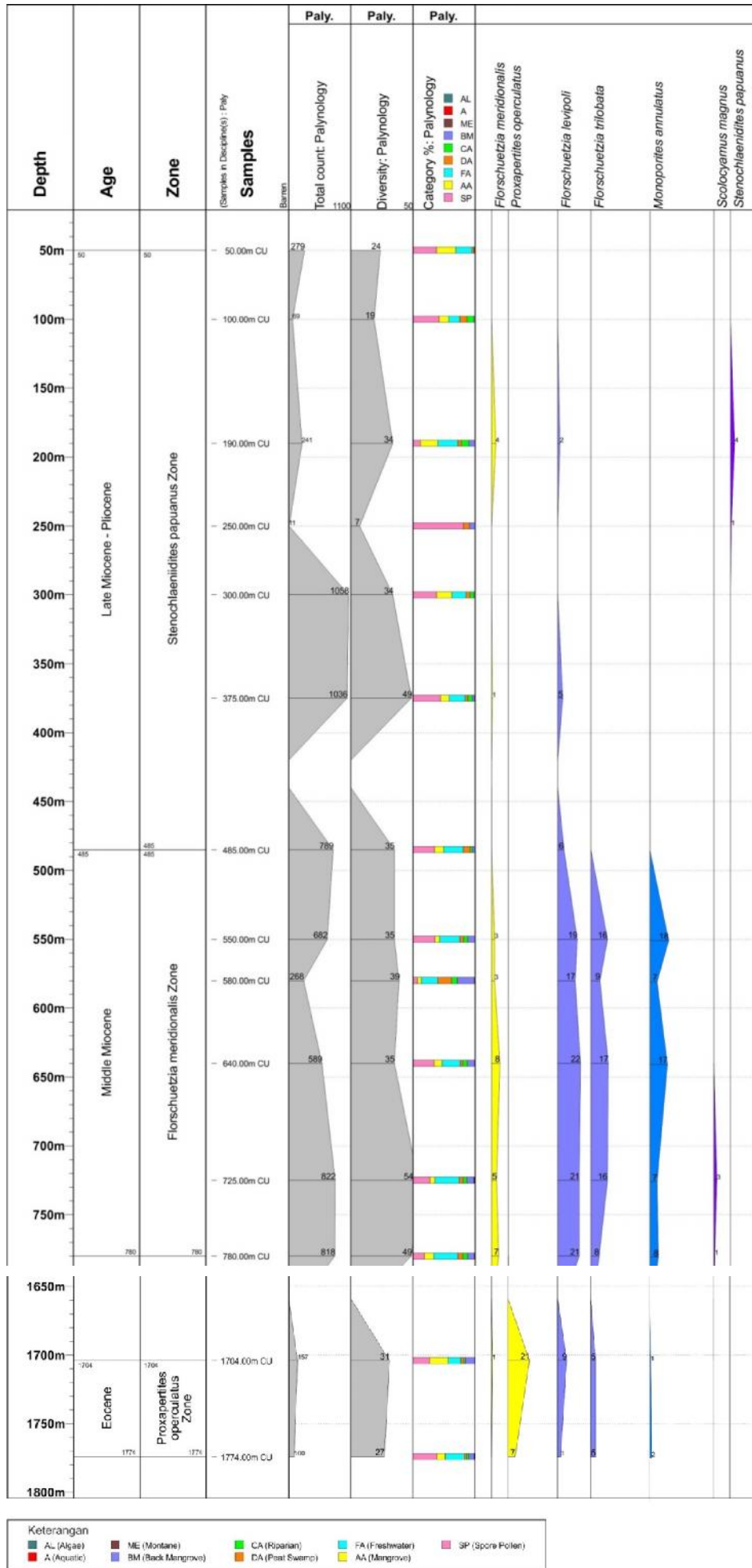
- Boggs, Sam. 2006. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*, Edisi-4. University of Oregon, New Jersey, USA.
- Catuneanu, Octavian. 2006. *Principle of Sequence Stratigraphy*. University of Alberta, Alberta, Canada.
- De Coaster, G. L., 1974. *The Geology of Central and South Sumatera Basin*. IPA, 3rd - Annual Convention Proceeding, 1974. Indonesia.
- Feagri, K dan Iversen, J. 1964. *Textbook of Pollen Analysis*. Munksgaard, Copenhagen.
- Germeraad, J. H., Hoping. C. A. And Muller, J. 1968. *Palynology of Tertiary Sediments of tropical areas; Rev. Paleobotany and Palynology* 6, p 189 – 348.
- Ginger, D dan Fielding, K. 2005. *The Petroleum System and Future Potential of The South Sumatera Basin*. IPA, 30th - Annual Convention Proceeding, 2005. Indonesia.
- Hasseldonckz, P. 1974. *A Palynological Interpretation of Paleoenvironment in Southeast Asia*, Robertson Research, Singapore.
- Jansonius, J dan McGregor D, C. 1996. *Palynology, Principles, and Applications*. American Association of Stratigraphic Palynologist Foundation. California.
- Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia. 1996. *Sandi Stratigrafi Indonesia*. IAGI.
- Moore, P. D dan Weeb, J. A. 1978. *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. Hodder and Stoughton. London.
- Morley, R. J. 1977. *Floral Zone Applicaple to The Neogene of Eastern Kalimantan*, Unpublished Report.
- Morley, R. J. 1990. *Introduction to Palinology with Emphasis on South East Asia*. Course Note. Lemigas.
- Morley, R. J. 1991. *Tertiary Stratigraphic palynology in Southeast Asia: current status and new direction; Geol. Soc. Malaysia; Bull. 28, Nov. 1991, pp 1 – 36*.
- Morley, R. J. 1995. *Biostratigraphic Characterization of System Tract in Tertiary Sedimentary Basin*. IPA, Proceeding of The International Symposium on Sequence Stratigraphy in SE Asia.
- Nichols, Gary. 1999. *“Sedimentology and Stratigraphy”*. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication. United Kingdom.
- Pertamina. 1981. Exploration Well Final Report JTR – 1 (Internal Report).
- Pulunggono, A., Haryo, A. S., dan Kosuma, C. G., 1992. *“Pre-Tertiary and Tertiary Fault System as a Framework of The South Sumatera Basin; a Study of SAR-Maps”*. IPA, 21th - Annual Convention Proceeding, 1992. Indonesia.
- Posamentier, H.W., Allen, G. P. 1999. *“Siliciclastic sequence stratigraphy: concepts and applications”*. SEPM Concepts in Sedimentology and Paleontology.
- Rahardjo, A. T., Polphaupessy, A. A., Nugrananingsih, L., dan Lelono, E. B., 1994. *Zonasi Polen Tersier Pulau Jawa*. IAGI.
- Slatt, Roger. 2006. *Stratigraphic Reservoir Characterization for Petroleum Geologists, Geophysicists, and Engineers*. University of Oklahoma, Oklahoma, USA.
- Tschudy, A. 1968. *Morphology of Pollen and Spore*, New York.
- Walker, R. G dan James, N. P. 1992. *Facies Model Response to Sea Level Change. Geological Association of Canada*. Kingston, Kanada.

Lampiran 1 (Kronostratigrafi Cekungan Sumatera Selatan)

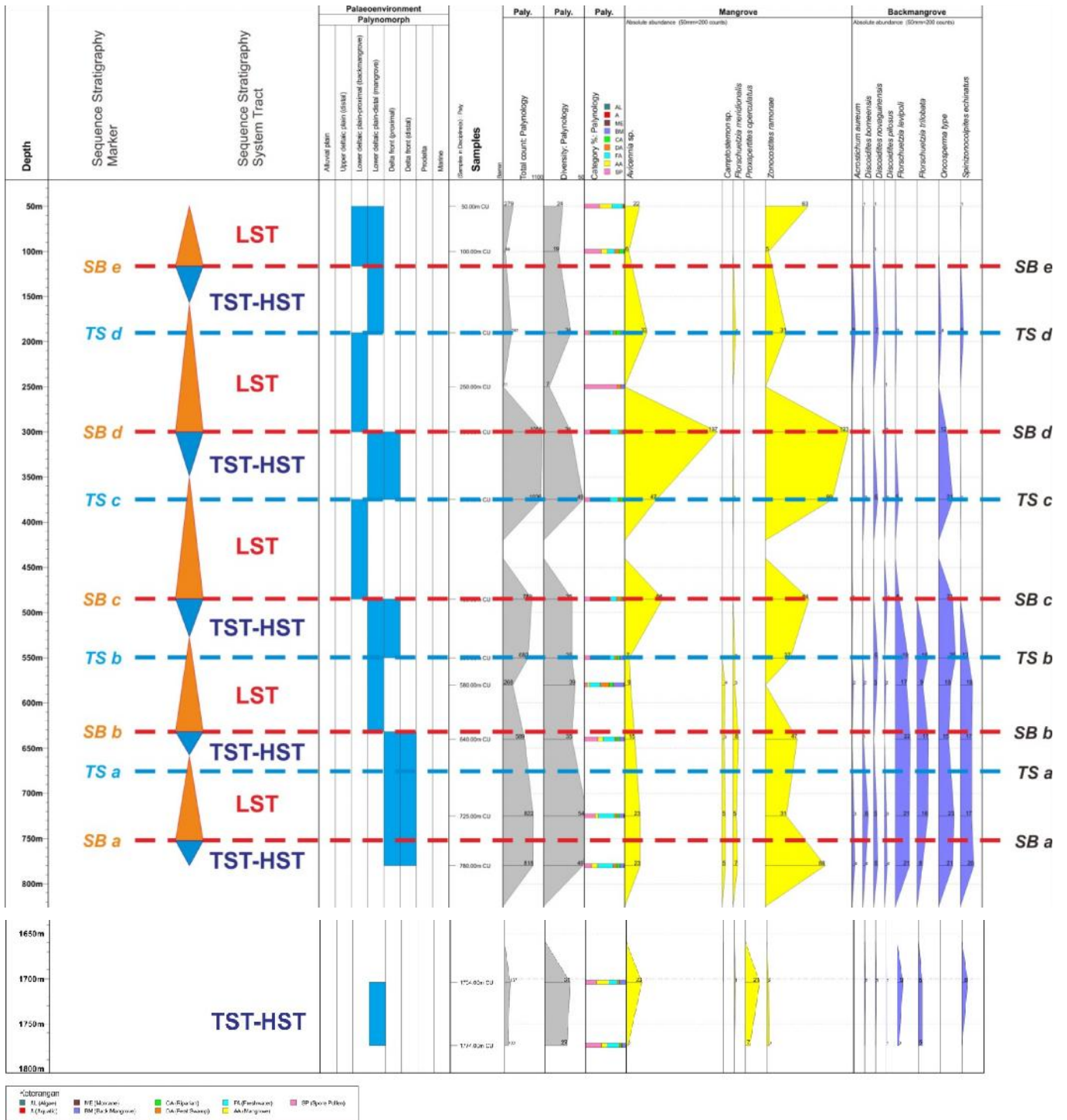


Skema kronostratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (Ginger & Fielding, 2005)

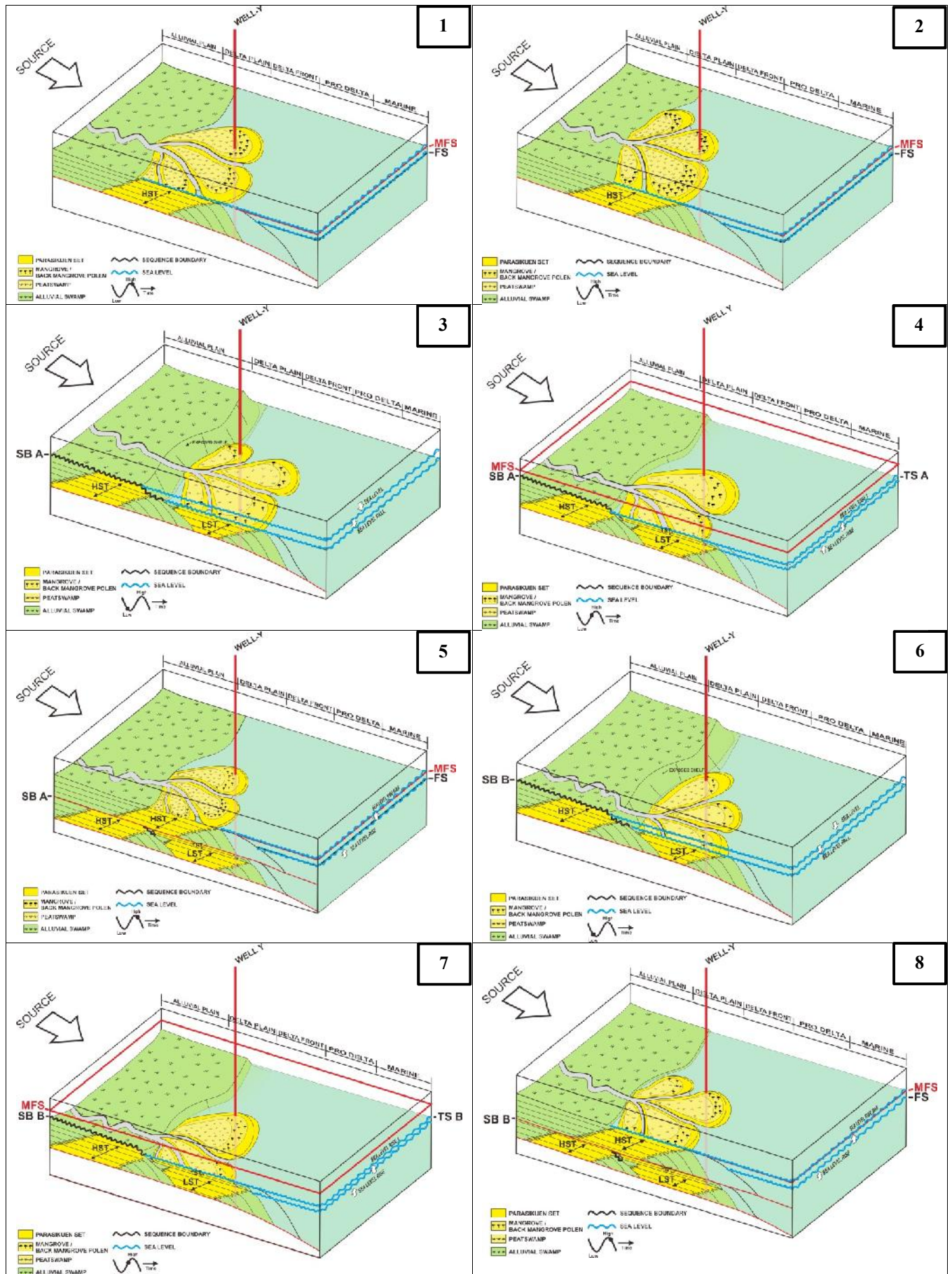
Lampiran 2 (Distribusi Grafik Umur dan Zonasi Palinologi pada Sumur Y)

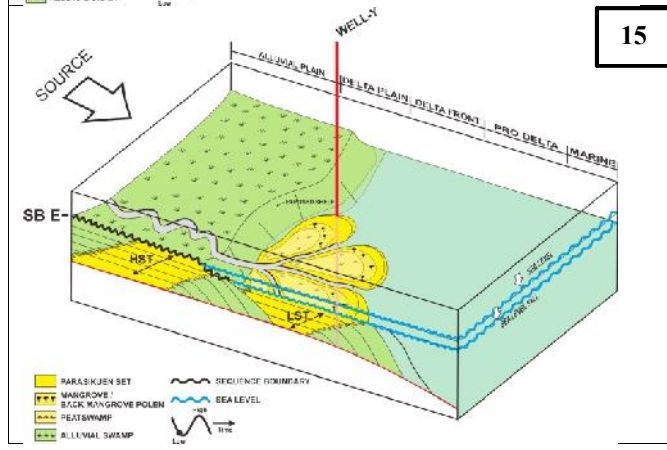
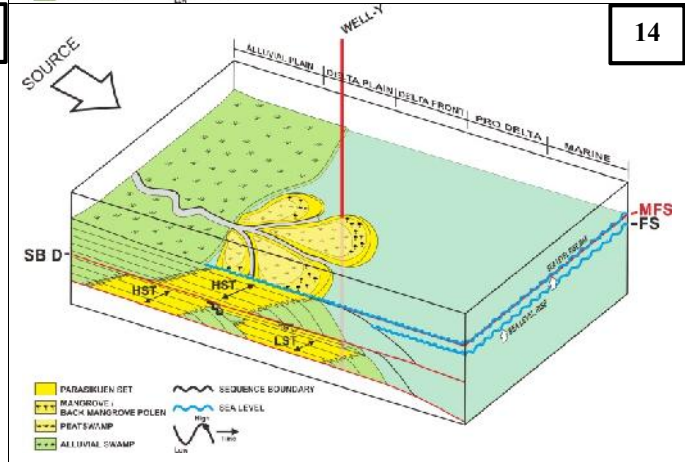
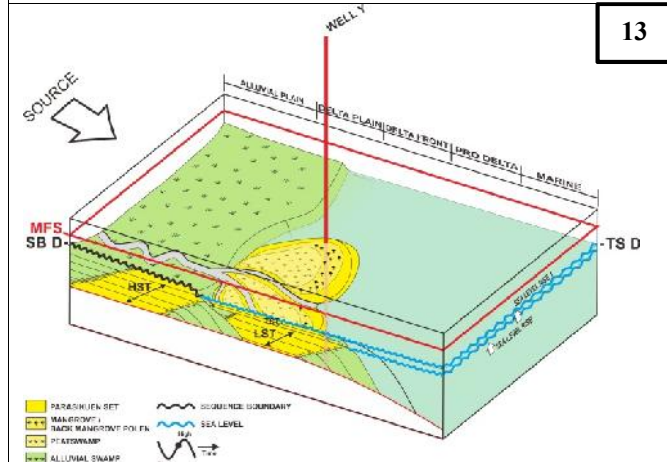
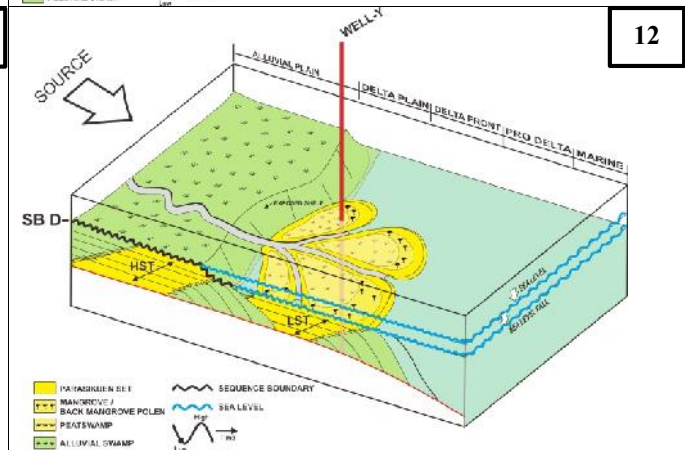
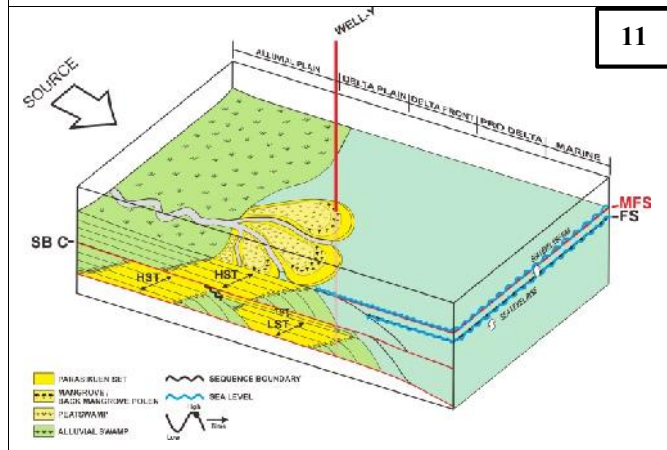
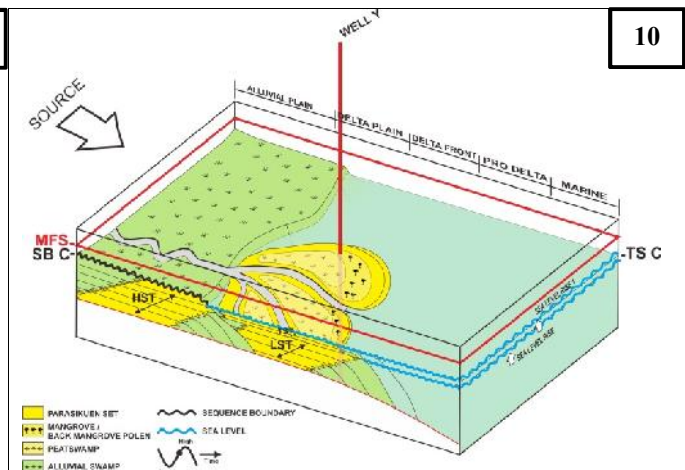
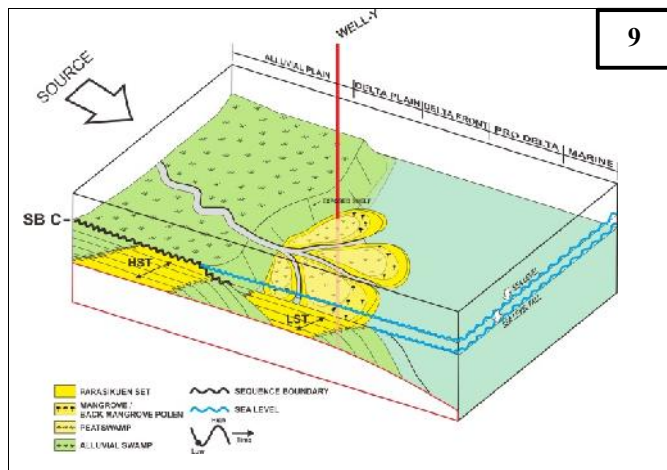


Lampiran 3 (Distribusi Grafik Lingkungan Pengendapan dan Sikuenstratigrafi pada Sumur Y)



Lampiran 4 (Model Konseptual Sikuenstratigrafi pada Sumur Y)





Keterangan gambar:

1. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *highstand system tract* kedalaman 1774 m – 1704 m.
2. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *highstand system tract* kedalaman 780 m – 750 m.
3. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *lowstand system tract* kedalaman 750 m – 675 m.
4. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *transgressive system tract* kedalaman 675 m – 640 m.
5. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *highstand system tract* kedalaman 675 m – 640 m .
6. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *lowstand system tract* kedalaman 640 m – 550 m.
7. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *transgressive system tract* kedalaman 550 m.
8. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *highstand system tract* kedalaman 550 m –485 m.
9. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *lowstand system tract* kedalaman 485 m –370 m.
10. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *transgressive system tract* kedalaman 370 m.
11. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *highstand system tract* kedalaman 370 m –300 m.
12. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *lowstand system tract* kedalaman 300 m –190 m.
13. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *transgressive system tract* kedalaman 190 m –110 m.
14. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *highstand system tract* kedalaman 190 m –110 m.
15. Model konseptual sikuenstratigrafi pada kondisi *lowstand system tract* kedalaman < 110 m.