



STAG2022

Stratigrafi Malaysia

Stratigrafi Semenanjung Malaysia

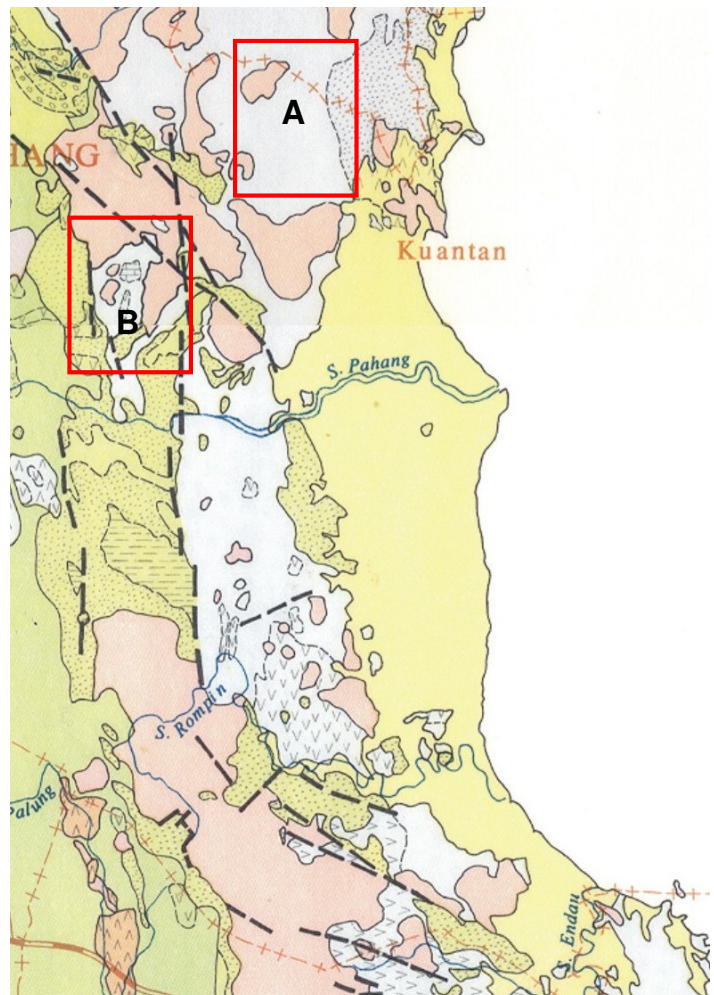
Geologi Pahang Timur

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

GEOLOGI PAHANG TIMUR

A - Sekitar Kuantan (Panching)

B - Sri Jaya



Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

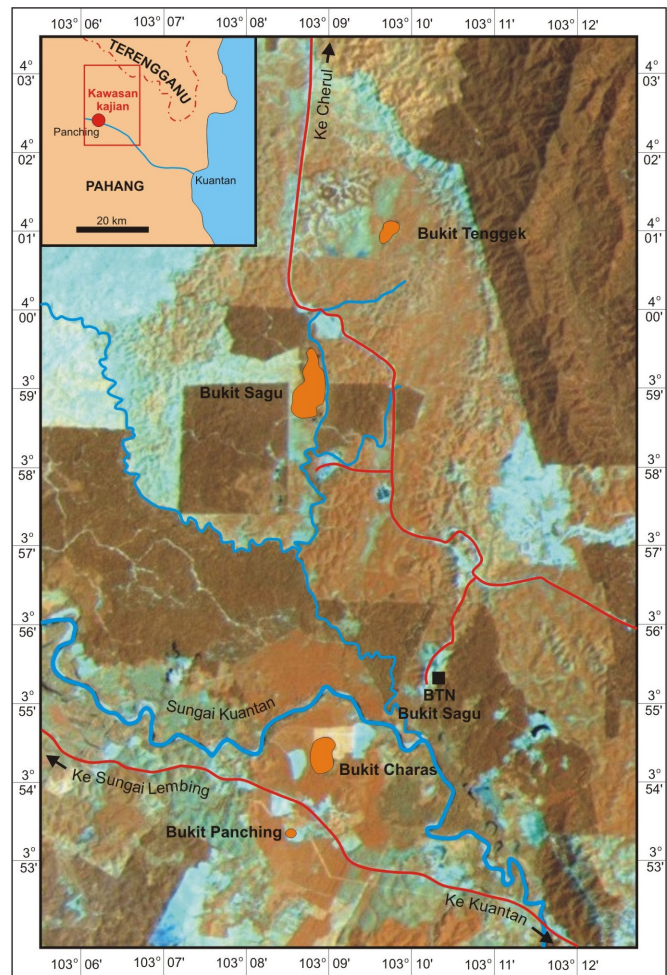
GEOLOGI KAWASAN KUANTAN

□ Kawasan Panching, terdapat bukit batu kapur yang menganjur hampir utara selatan dan dikenali sebagai Bukit Panching, Bukit Charas, Bukit Sagu dan Bukit Tenggek.

□ Batuan yang terdapat di sekeliling bukit-bukit batu kapur ini terdiri daripada batuan sedimen klastik.

□ Kajian ini adalah untuk membuat tafsiran semula berkenaan dengan sedimetologi dan sejarah pengendapan di kawasan Panching.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM



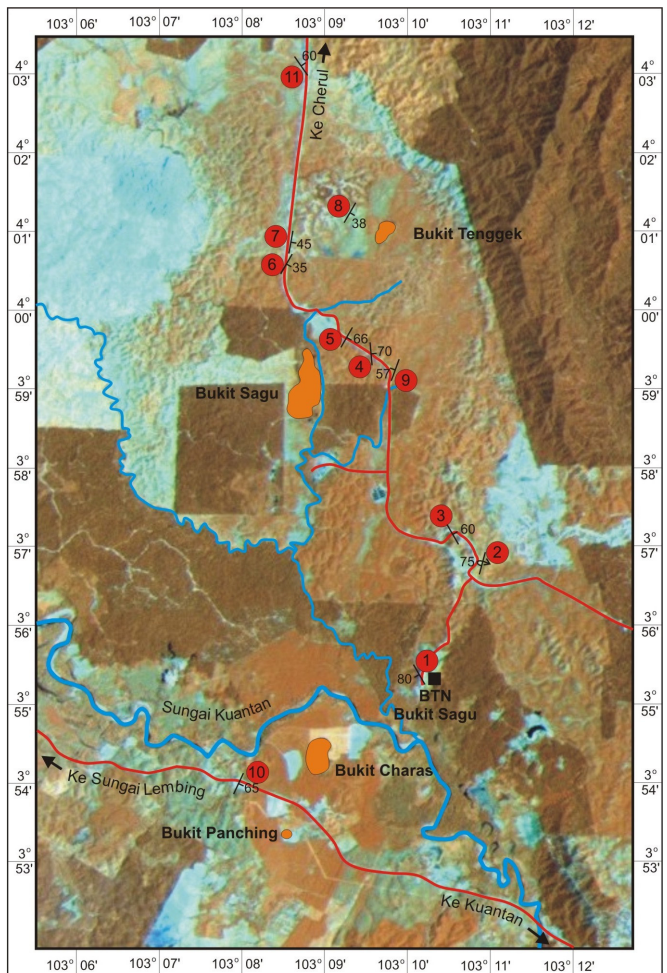
GEOLOGI KAWASAN KUANTAN

□ Banyak tertumpu kepada pengumpulan data lapangan di kawasan sekitar Panching hingga Bukit Tenggek yang bersempadan dengan Negeri Terengganu.

□ Data-data seperti jenis litologi dan kedudukan lapisan, jenis struktur sedimen dan struktur tektonik serta data fosil telah dikumpul.

□ Bagi singkapan besar yang menunjukkan perlapisan yang elok dibuat log sedimen untuk analisis fasies sedimen.

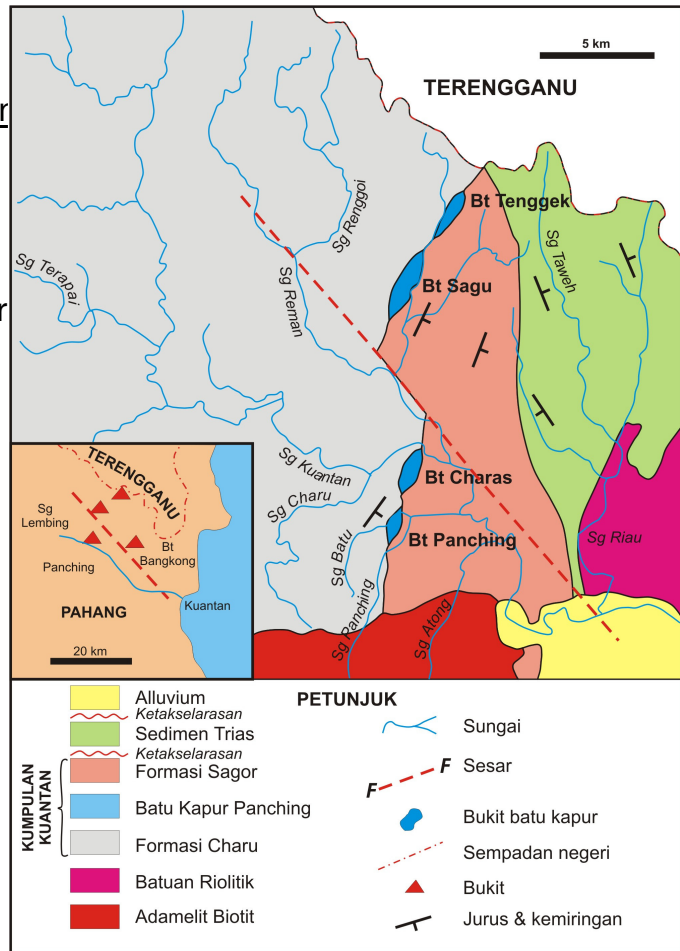
Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM



KUMPULAN KUANTAN

Metcalfe (1980) membahagikan Kumpulan Kuantan kepada:

- ❑ Formasi Batu Kapur Panching – bukit-bukit batu kapur
- ❑ Formasi Charu - di timur unit batu kapur
- ❑ Formasi Sagor - di bahagian barat batu kapur



Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

KUMPULAN KUANTAN

Kumpulan	Usia	Hubungan Stratigrafi	Formasi
KUMPULAN KUANTAN	Karbon Lewat ?	 Formasi Sagor	FORMASI SAGOR Jujukan konglomerat, batu pasir, syal, lumpur dan kekanta batu kapur.
	Namurian	 Batu Kapur Panching	BATU KAPUR PANCHING Terdiri daripada batu kapur laut cetek yang secara umumnya masif, kaya dengan fosil.
	Visean	 Formasi Charu	FORMASI CHARU Selang lapis di antara batu pasir, batu lodak dan syal.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

KUMPULAN KUANTAN

FORMASI CHARU

Litologi

Formasi Charu terdiri daripada selang lapis batu pasir, batu lodak dan syal, yang mana keseluruhan jujukan formasi ini dianggarkan setebal 1600m (Metcalf, 1980).

Ketebalan lapisan batu pasir ialah 2-5m, tetapi terdapat juga yang mencapai ketebalan sehingga 15m. Lapisan batu pasir ini bersaiz sederhana dan selalunya mengged ke batuan lodak di atasnya. Struktur sedimen seperti kesan riak, lapisan silang dan biokacau ada ditemui dalam lapisan batu pasir dan juga batu lodak. Fitch (1951) ada melaporkan penemuan kekanta batu kapur dan lapisan tuf volkanit dalam Formasi Charu.

Fosil dan Usia

Fosil dalam Formasi Charu telah dilaporkan oleh Muir-Wood et.al. (1948), Fitch (1951), Yanagida & Sakagomi (1971) dan Metcalfe et.al. (1980). Fosil-fosil gastropod, bivalvia, gastropod, trilobit, krinoid, bryozoa, algae, foram serta serpihan tumbuhan yang mereka temui mencadangkan usia Karbon, iaitu Visean (Karbon Awal). Sempadan Visean-Namurian dipercayai terletak di bahagian atas Formasi Charu (Metcalf et.al. 1980).

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

KUMPULAN KUANTAN

BATU KAPUR PANCHING

Litologi

Batu Kapur Panching terdiri daripada 600m tebal batu kapur masif yang mana sebahagian daripada batu kapur ini telah terhablur semula dan mengandungi atau kaya dengan fosil. Fosil yang ada ini terdiri daripada fauna laut cetek yang mencadangkan sekitaran terumbu.

Metcalf et.al. (1980) telah membahagikan batu kapur yang ada kepada 5 mikrofases;

- *Biomikrit*
- *Biosparit*
- *Biosparudit*
- *Oomikrit*
- *Mikrit yang terhablur semula*

Fosil dan Usia

Batu Kapur Panching kaya dengan fosil makro dan mikro. Daripada kajian konodon, Metcalfe et.al. (1980) mencadangkan usia Namurian A (Karbon Bawah) untuk Batu kapur Panching. Sebelum ini, Ozawa (1975) mencadangkan usia Visean-Namurian.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

KUMPULAN KUANTAN

FORMASI SAGOR

Litologi

Jujukan Formasi Sagor terdiri daripada konglomerat, batu pasir, syal, batu lumpur, batu lumpur beradiolaria dan kadang-kadang terdapat kekanta batu kapur.

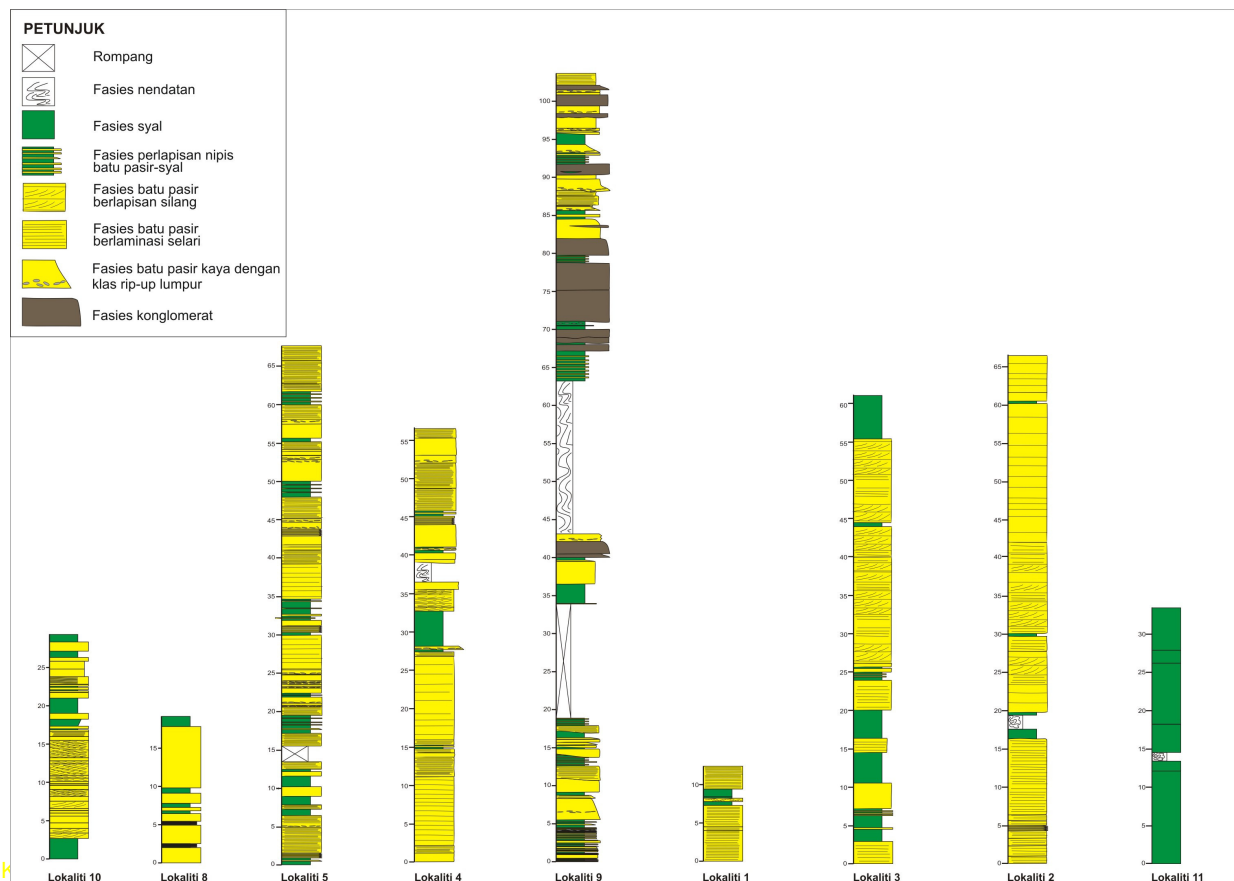
Bahagian bawah formasi ini terdiri daripada selang lapis batu pasir dan syal, serta terdapat lapisan konglomerat nipis, tetapi boleh mencapai 3 m tebal. Batu pasir mempunyai ketebalan 1-3m dan berlapis dengan syal dan batu lumpur yang setebal sehingga 1m. Rijang beradiolaria ada dilaporkan 2km di utara Bukit Pak Sagor.

Fosil dan Usia

Fosil radiolaria dan serpihan tumbuhan yang tak boleh dikenalpasti ada dilaporkan ditemui dalam formasi ini. Jadi, bukti daripada paleontologi tidak diperolehi. Walau bagaimanapun, Formasi Sagor terletak secara tidak selaras di atas Batu Kapur Panching yang berusia Namurian Awal. Formasi ini dipercayai berusia Karbon Akhir.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

ANALISIS FASIES



ANALISIS FASIES

Lapan fasies utama telah dikenalpasti;

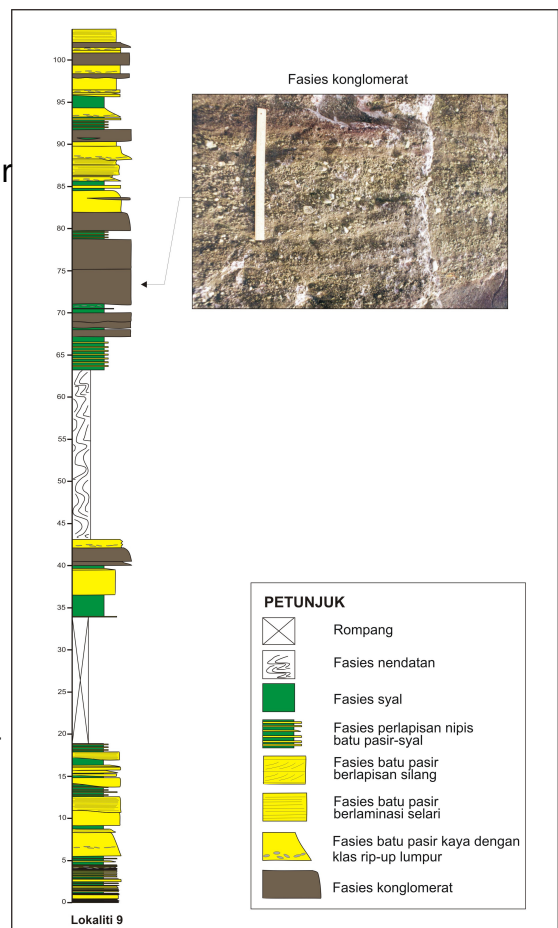
- Fasies konglomerat
- Fasies batu pasir berlapisan silang
- Fasies batu pasir kaya dengan klas lumpur tercabut (*rip-up mud clast*)
- Fasies batu pasir berlamina selari
- Fasies perlapisan nipis batu pasir-syal
- Fasies nendatan
- Fasies syal
- Fasies batu kapur

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

Fasies konglomerat

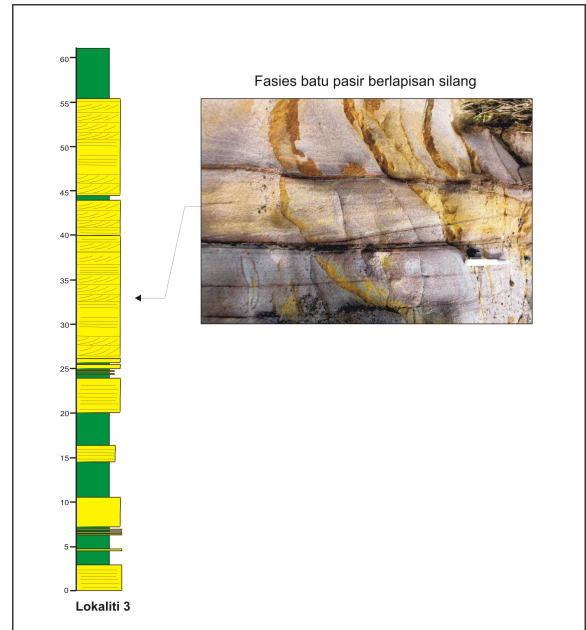
- Konglomerat, tebal lebih daripada 1 m hingga hampir 10 m tebal.
- Bahagian bawah lapisan memperlihatkan struktur palong, menghakis lapisan di bawahnya.
- Klas yang membentuk fasies ini bersaiz 0.5 cm hingga 3 cm garis pusat, dan komposisi utamanya ialah batu lumpur, lodak, batu pasir serta kuarza.
- Terdapat juga '*rip-up mud clast*' dalam lapisan konglomerat ini.
- Kebanyakan klas yang ada berbentuk bersegi hingga separa bulat, mempunyai sokongan butiran dan ada bahagian yang menunjukkan pengaturan klas.
- Di bahagian atas fasies konglomerat kadang-kadang terdapat lapisan batu pasir dan seterusnya syal & menghasilkan jujukan menghalus ke atas.
- Ditafsirkan terendap di bawah pengaruh arus yang mengalir dengan kelajuan yang tinggi, mungkin dalam alur.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM



Fasies batu pasir berlapis silang

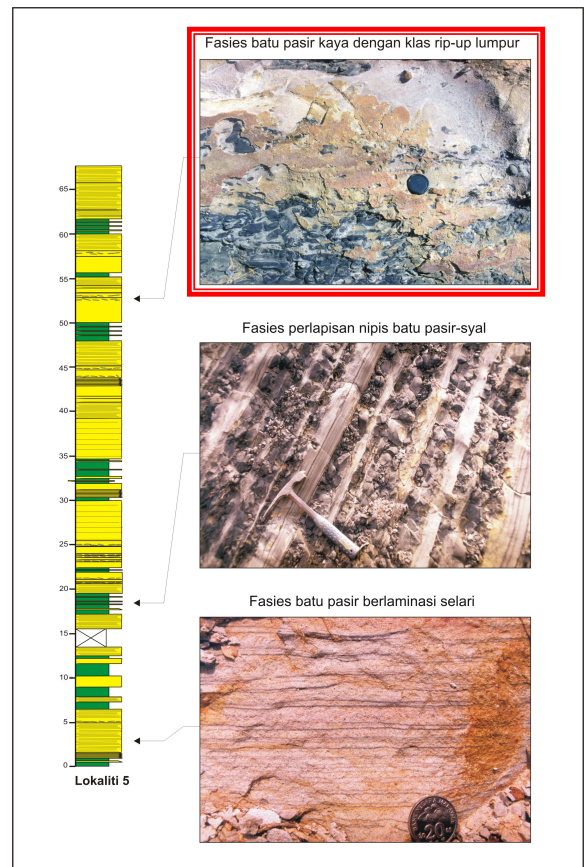
- ❑ Lapisan batu pasir sederhana tebal dan berbutir halus hingga kasar.
- ❑ Terdapat struktur lapisan silang, laminasi halus yang membentuk struktur lapisan silang ini berwarna hitam dan terdiri daripada bahan berkarbon.
- ❑ Lapisan silang yang ditemui cuma menunjukkan foreset pada arah yang sama. Fasies ini berasosiasi dengan fasies batu pasir berlaminasi.
- ❑ Ditafsirkan diendap oleh arus bertenaga tinggi yang mengalir pada satu arah. Kehadiran bahan berkarbon menunjukkan sekitaran pengendapannya tidak jauh daripada daratan.



Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

Fasies batu pasir kaya dengan klas lumpur tercabut (*rip-up mud clast*)

- ❑ Terdapat daripada lapisan batu pasir, biasanya berbutir kasar hingga sederhana kasar, berwarna cerah dan berketebalan beberapa puluhan cm hingga masif.
- ❑ Terdapat juga batu pasir bertuf yang membentuk fasies ini.
- ❑ Dalam lapisan batu pasir ini terdapat serpihan klas lumpur yang ditafsirkan sebagai '*rip-up mud clast*'.
- ❑ Fasies ini biasanya ditemui berselang lapis dengan fasies batu pasir berlaminasi selari.
- ❑ Fasies ini terbentuk akibat daripada arus berkelajuan tinggi yang berkeupayaan menghakis dan mencungkil lapisan lumpur masih lembut yang sudah terbentuk sebelumnya.
- ❑ Klas lumpur tercabut lazimnya banyak terdapat di sekitaran alur dan muara.

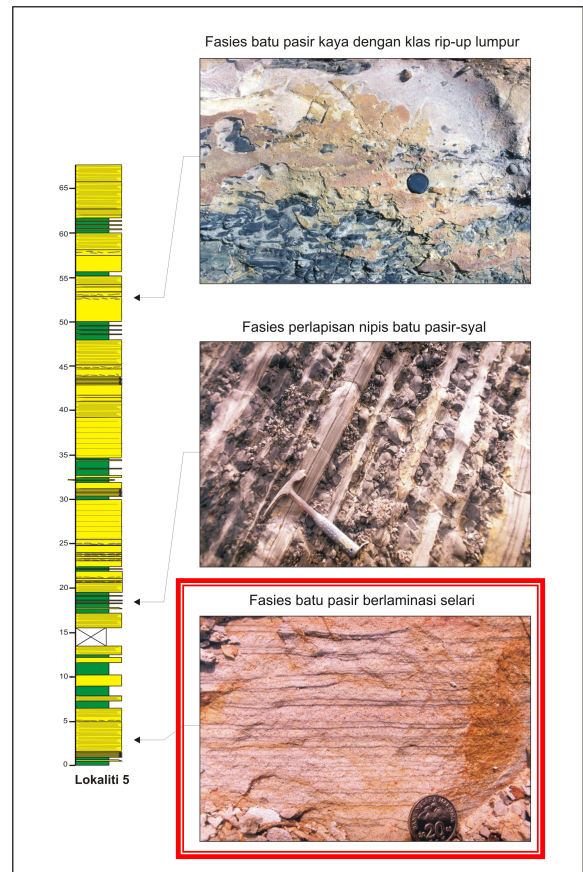


Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

Fasies batu pasir berlaminasi selari

- ❑ Terdiri daripada lapisan batu pasir yang dominan, sederhana tebal hingga masif dan saiz butirannya daripada sederhana hingga kasar.
- ❑ Satu ciri penting yang ada dalam fasies batu pasir ini ialah adanya laminasi nipis berwarna hitam yang terdiri daripada bahan berkarbon.
- ❑ Laminasi berwarna hitam ini kadang-kadang berpasangan, mungkin ianya terdiri daripada struktur '*mud couplet*'.
- ❑ Terdapat juga lapisan sangat nipis batu arang (beberapa mm tebal sahaja).
- ❑ Fosil serpihan tumbuhan banyak ditemui Terdapat juga struktur korekan organisma atau biokacau dalam fasies ini.
- ❑ Ditafsirkan terendap di bawah pengaruh arus yang kuat, struktur '*mud couplet*' mencadangkan adanya pengaruh pasang surut dan kehadiran lapisan nipis berkarbon pula menunjukkan kawasan ini tidak jauh daripada.

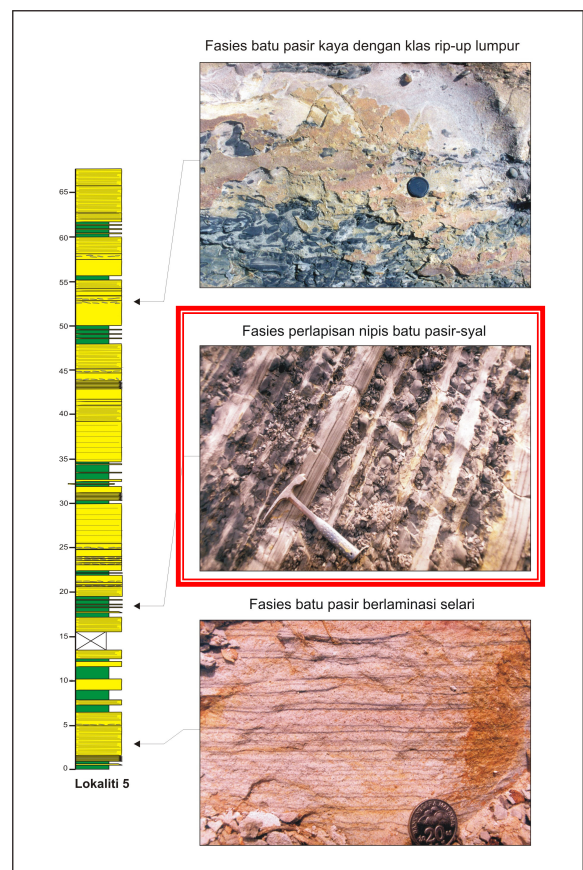
Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM



Fasies perlapisan nipis batu pasir-syal

- ❑ Terdiri daripada perulangan selang nipis lapis batu pasir halus hingga kasar dengan lapisan syal.
- ❑ Ketebalan lapisan batu pasir lebih besar daripada ketebalan lapisan syal dan terdapat perubahan saiz secara beransur-ansur daripada batu pasir kepada lapisan syal di atasnya.
- ❑ Ketebalan fasies biasanya kurang daripada 1 m.
- ❑ Kehadiran struktur lapisan bergred pada litologi yang halus ini mungkin disebabkan oleh adanya arus turbidit berketumpatan rendah.
- ❑ Fasies perlapisan nipis batu pasir-syal ini boleh mencapai ketebalan sehingga beberapa meter dan berselang lapis dengan fasies batu pasir lain.

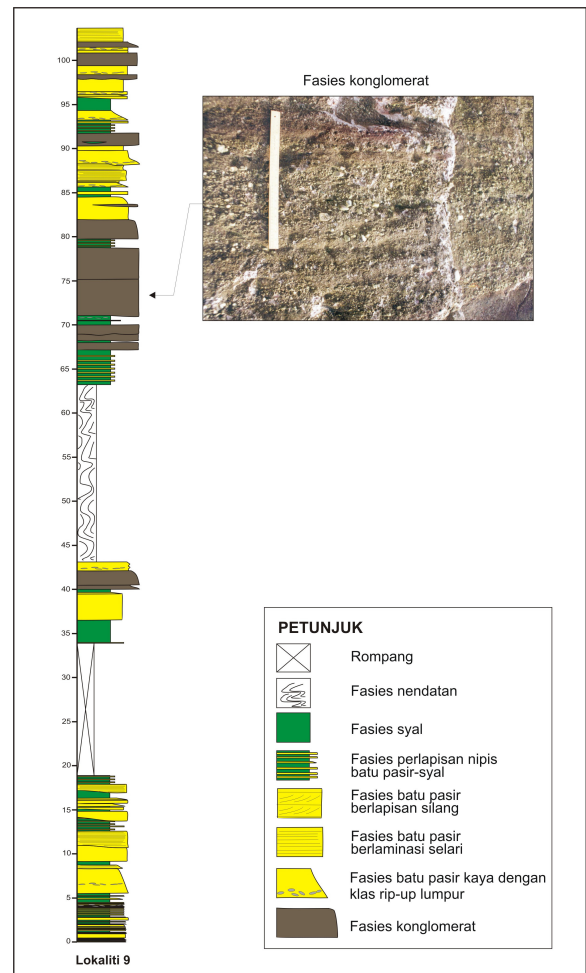
Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM



Fasies nendatan

- ❑ Terdiri daripada lapisan sedimen yang tercangga secara proses sedimen semasa lapisan sedimennya masih belum mengeras.
- ❑ Litologi dalam unit nendatan ialah selang lapis nipis batu syal dan batu pasir dan ianya memperlihatkan struktur lipatan.
- ❑ Di bahagian atas dan bawah fasies nendatan ini, lapisannya tidak tercangga atau tidak terlipat.
- ❑ Fasies nendatan biasanya terjadi semasa lapisan yang baru terendap mengalami gelongsoran. Proses ini biasanya memerlukan kawasan yang bercerun, terutamanya di kawasan sekitaran hujung kipas laut dalam dan boleh juga terbentuk di bahagian depan muara atau delta.

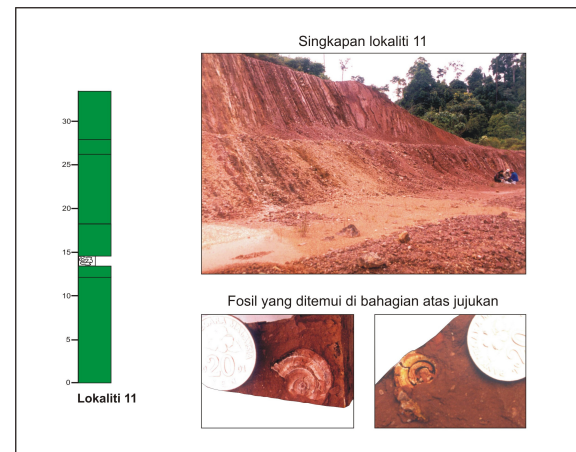
Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM



Fasies syal

- ❑ Terdiri daripada batuan syal berpelapisan sederhana tebal hingga sangat masif.
- ❑ Tidak banyak struktur yang ada kecuali laminasi selari.
- ❑ Warna syal ini biasanya perang hingga kelabu dan terdapat juga yang kemerahan.
- ❑ Dalam fasies syal ini boleh ditemui fosil, antaranya daripada jenis gastropod dan brakiopod.
- ❑ Fasies ini terbentuk dalam sekitaran yang tenang di bawah pengaruh ampaian partikel berbutir sangat halus, besar kemungkinan jauh daripada punca. Fosil yang ada jelas menunjukkan sekitaran yang agak cetek.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM



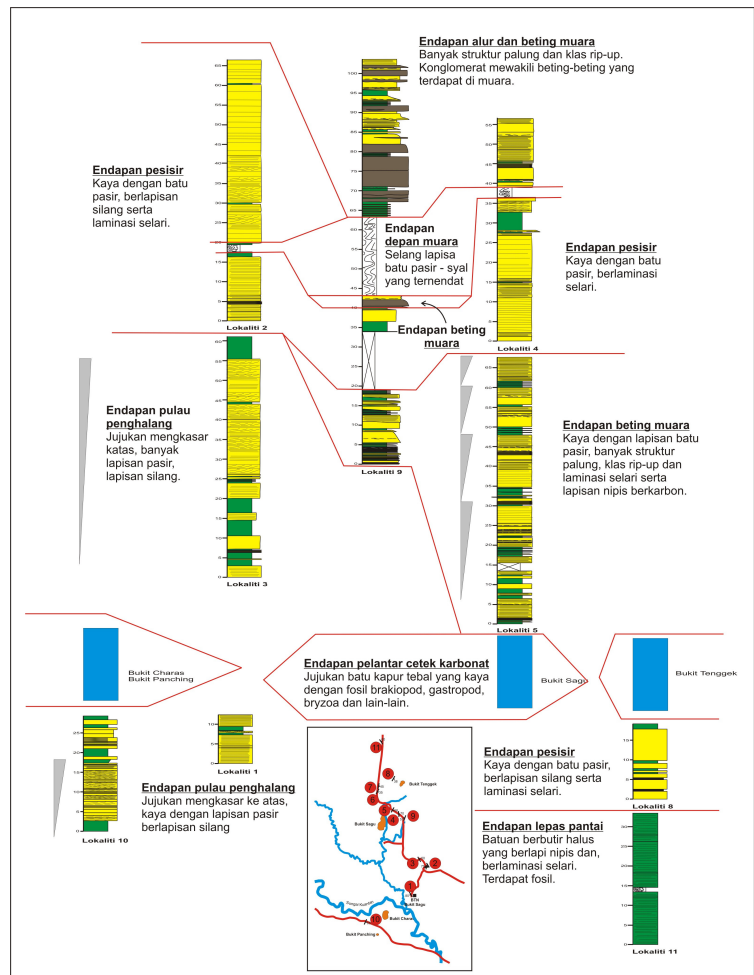
KORELASI DAN SEKUTUAN FASIES

□ Secara umumnya, singkapan yang terletak di bahagian barat merupakan bahagian bawah dalam korelasi yang ditafsirkan.

□ Jujukan batu kapur yang tersingkap merupakan suatu kekanta batu kapur yang terletak dalam unit klastik.

□ Di bahagian atas kekanta batu kapur, terdapat unit klastik yang secara umumnya kaya dengan lapisan batu pasir, berlapis juga dengan syal serta konglomerat.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

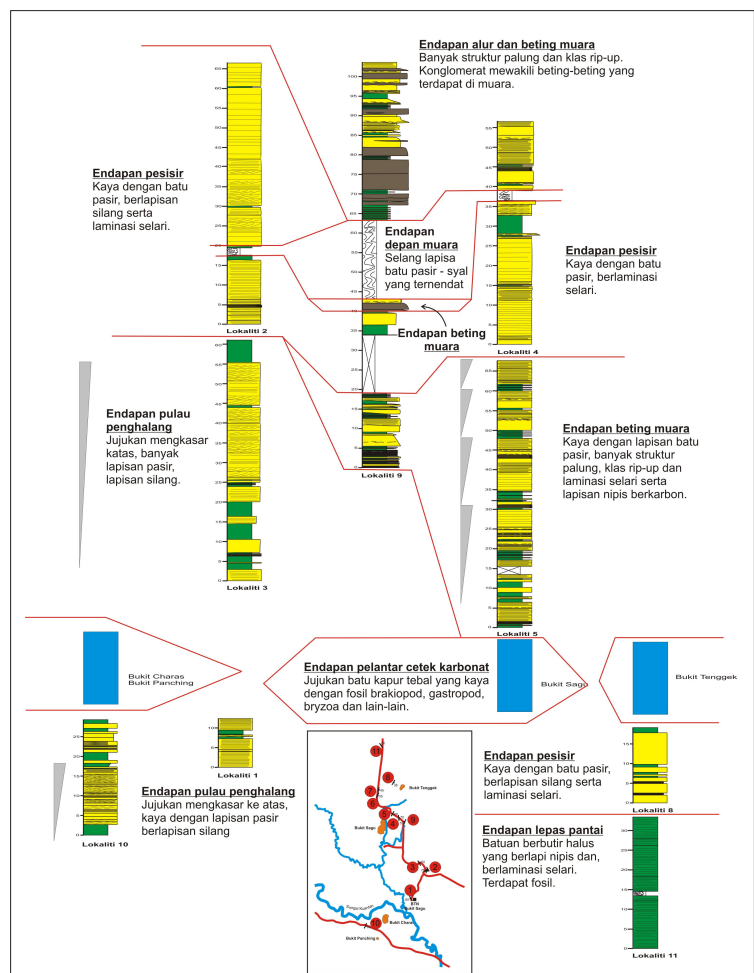


KORELASI DAN SEKUTUAN FASIES

□ Secara keseluruhannya, korelasi yang dibuat menunjukkan Kumpulan Kuantan di kawasan Panching ini menunjukkan sifat jujukan mengkasar ke atas.

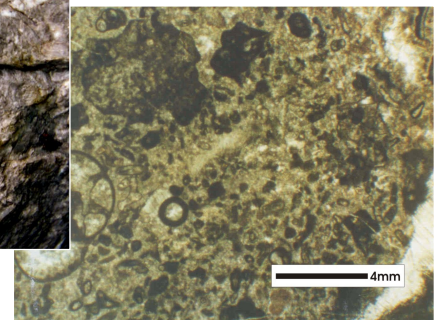
□ Formasi Charu dan Formasi Sagor adalah serupa dan seusia, mungkin boleh digabung jadi satu formasi.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM



SEJARAH PENGENDAPAN

□ Berdasarkan kepada fasies sedimen, fosil organisma laut cetek dan serpihan tumbuhan yang banyak ditemui dalam jujukan batuan kawasan Panching, ditafsirkan bahawa sekitaran pengendapannya merupakan kawasan laut cetek, tidak jauh daripada daratan.

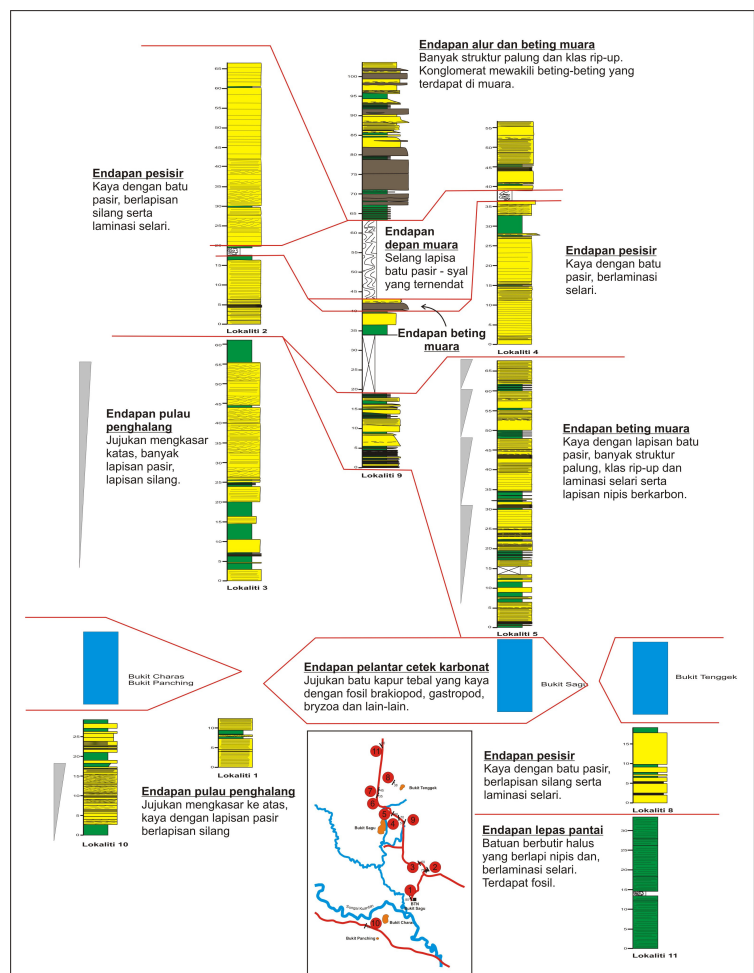


Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

SEJARAH PENGENDAPAN

□ Daripada analisis sekutuan fasies, beberapa jenis endapan telah dikenalpasti.

- Pesisir dan pulau penghalang
- Sekitaran karbonat laut cetek
- Endapan alur dan beting muara



Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

SEJARAH PENGENDAPAN

- ❑ Kawasan Panching, pada peringkat awalnya (zaman Karbon Awal) merupakan persekitaran laut lepas pantai dengan daratannya terletak di sebelah timur (Sudirman Dawing, 2003).
- ❑ Pada masa ini, kawasan Panching terletak jauh daripada daratan (tetapi tidak terlalu dalam) dan hanya menerima sedimen berbutir halus sahaja, kebanyakannya lumpur.
- ❑ Maraan garis pantai ditafsirkan berlaku ke arah barat menyebabkan kedalaman air laut menjadi semakin cetek dan sekitarnya berubah menjadi laut cetek, iaitu pesisir atau pulau penghalang.
- ❑ Di sekitaran yang baru ini, sedimen pasir terendap dengan banyak dan memperlihatkan struktur lapisan silang, laminasi selari serta mempunyai kandungan serpihan tumbuhan yang tinggi.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

SEJARAH PENGENDAPAN

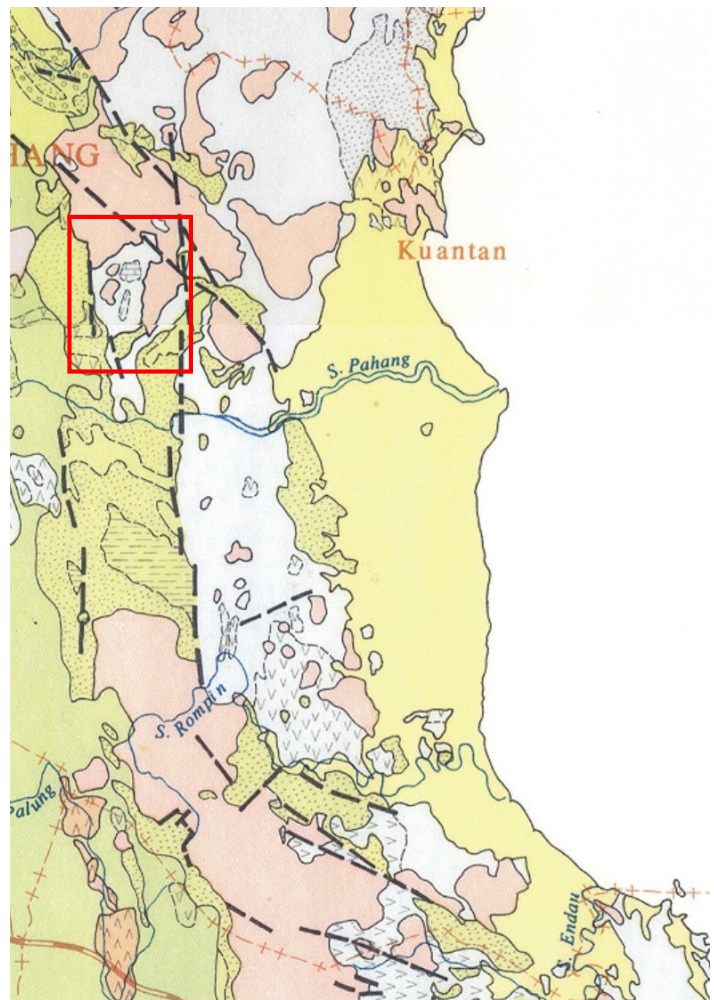
- ❑ Pada masa yang sama, pada sekitaran yang cetek juga, tetapi berjauhan daripada punca sedimen klastik (jauh daripada muara/delta), telah terbentuk satu kawasan pengendapan sedimen karbonat.
- ❑ Maraan garis pantai terus berlaku ke arah barat, sekitaran muara/delta mula terbentuk, menyebabkan pembentukan sedimen karbonat terhenti dan akhirnya sedimen klastik pula yang menindih sedimen karbonat.
- ❑ Lapisan pasir dan konglomerat merupakan sedimen alur dan beting muara yang paling banyak terkumpul di sekitaran muara ini.
- ❑ Di kawasan yang berjauhan daripada muara, jujukan mengkasar ke atas yang mewakili pesisir atau pulau penghalang juga terbentuk.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

GEOLOGI KAWASAN HULU LEPAR

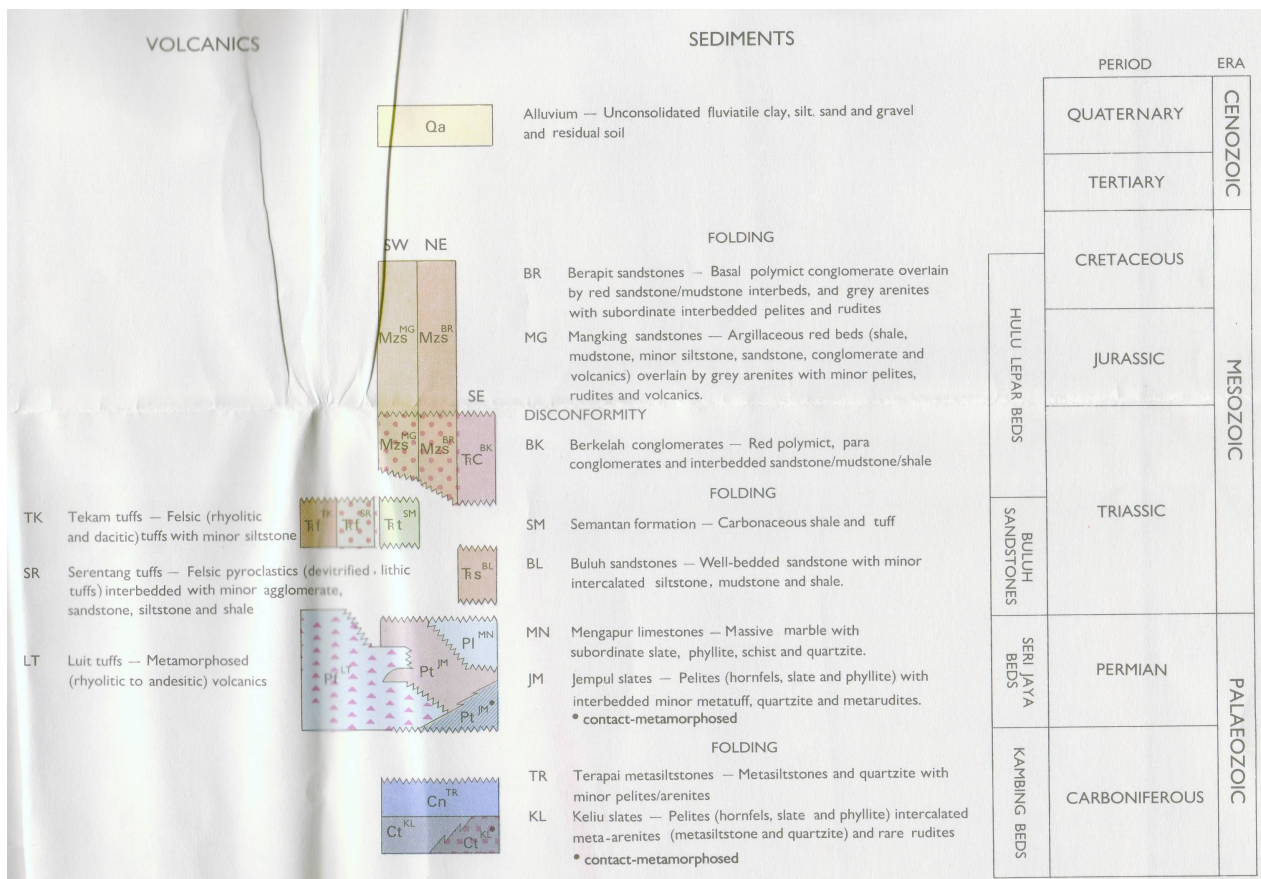
Terdapat dua formasi;

- Lapisan Seri Jaya
- Lapisan Kambing
- Batu Pasir Buluh
- Lapisan Hulu Lepar



Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

GEOLOGI KAWASAN HULU LEPAR



Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

GEOLOGI KAWASAN ULU LEPAR

Lapisan Kambing

- Usia Karbon Awal
- Setara dengan Formasi Charu
- Batuan metamorf sabak, filit, hornfels, batu lodak termetamorf dan kuartzit. Terdapat juga lapisan nipis batu kapur.
- Dibahagikan kepada dua ahli;
 - Sabak Keliu
 - Batu lodak Terapai
- Sekitaran laut cetek

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

GEOLOGI KAWASAN ULU LEPAR

Lapisan Seri Jaya

Usia Akhir Perm Tengah

Terdiri daripada fasies berkapur dan berargilit

Fasies berkapur – Batu Kapur Menggapur

Fasies argilit – Sabak Jempul, terdiri daripada hornfels, sabak dan syis. Terdapat juga metatuf, batu lodak, batu pasir dan konglomerat termetamorf.

Sekitaran laut dan terdapat aktiviti volkanit.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

GEOLOGI KAWASAN ULU LEPAR

Batu Pasir Buluh

Usia Trias Awal?

Batu pasir dominan

Lapisan Hulu Lepar

Setara dengan Kumpulan Tembeling?

Dibahagi kepada

- Konglomerat Berkelag
- Batu Pasir Mangkin
- Batu Pasir Berapit

Tuf Tekam & Tuf Serentang

Setara dengan Formasi Semantan.

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM

Sekian...

Kamal Roslan Mohamed, Geologi UKM