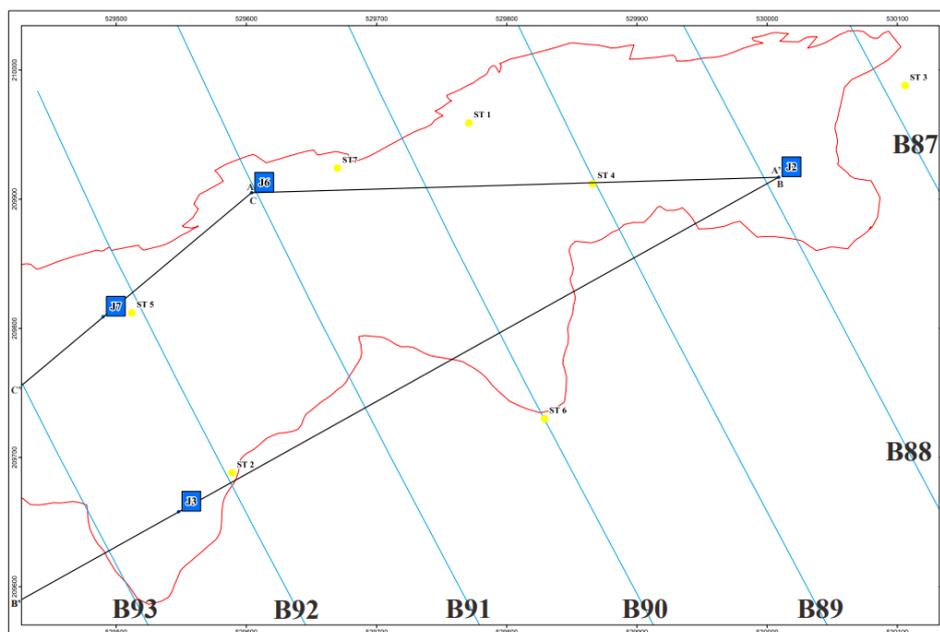


BAB V

PERSEBARAN LITOLOGI BERPOTENSI MENINGKATKAN TOTAL SUSPENDED SOLID TINGGI PADA AREA TAMBANG BLOK 8 PIT J BLOK 87-93

Untuk mengetahui persebaran litologi yang berpotensi meningkatkan TSS (*total suspended solid*) pada area tambang Blok 8 Pit J Blok 87-93, perlu dilakukan pengamatan dan pengambilan data dilapangan, berupa sampel batuan daerah penelitian dan dilakukan uji pada sampel. Uji sampel bertujuan untuk mengetahui potensi yang di berikan oleh sampel pada daerah penelitian dalam meningkatkan nilai TSS (*total suspended solid*). Uji yang dilakukan pada sampel berupa uji sifat kekeruhan batuan, kuat tekan, dan sifat fisik. Pada uji sifat fisik terdiri dari uji nilai densitas dan porositas batuan dengan perbandingan nilai terbalik antara nilai densitas dan porositas batuan, jika nilai densitas kecil maka nilai porositas besar, begitupun sebaliknya. Uji dilakukan pada sampel batulempung daerah penelitian yaitu pada sampel batulempung seam N1 stopsite 1, batulempung seam M stopsite 4 dan batulempung seam N stopsite 5. Sampel batulempung diambil pada bagian *roof* dan *floor* lapisan seam batubara daerah penelitian. Pengambilan sampel batulempung di area tambang Blok 8 Pit J Blok 87-93 dapat dilihat pada peta Blok Pit J gambar 29.



Gambar 29. Peta Blok PIT J

5.1 Uji Sifat Kekeruhan Batuan

Dilakukan uji sifat kekeruhan batuan untuk mengidentifikasi batuan yang berpotensi mengakibatkan kekeruhan pada air limpasan tambang terbuka pit J. Pada pengamatan megaskopis dilapangan dan analisis petrografi diketahui litologi sampel batuan adalah batulempung. Sampel batulempung direndam kedalam air selama 24 jam untuk mengetahui potensi kekeruhan yang diakibatkan sampel batuan, perendaman batuan mengacu pada *ASTM D 5890* dalam menentukan kekeruhan air yang dihasilkan oleh sampel batuan. Setelah mengetahui sampel batuan berpotensi mengakibatkan kekeruhan pada air dilakukan pengamatan pada batuan untuk mengetahui penyebab batuan dapat mengakibatkan kekeruhan pada air, pengamatan batuan dilakukan dengan uji kuat tekan dan sifat fisik.

Dilakukan uji perbandingan batulempung terhadap 2 sampel dari lokasi pengambilan yang berbeda yaitu sampel a (Pit Z) dan b (Pit J). pada limpasan air hasil tambang Pit Z tidak memiliki nilai mengenai TSS (*total suspended solid*), air *sump* pada Pit Z memiliki kadar air asam tambang (AAT) yang tinggi dan memiliki warna air kekuningan dan air tidak keruh. Air limpasan hasil tambang Pit J memiliki nilai mengenai TSS (*total suspended solid*), air *sump* yang dihasilkan bewarna putih keabu-abuan dan air mengalami kekeruhan yang dipengaruhi oleh batuan. Uji sifat kekeruhan batuan Pit Z dan Pit J dapat dilihat pada gambar 30.



Gambar 30. Pengujian Sampel

Pada uji perendaman batuan selama 24 jam, sampel a (Pit Z) dan sampel b (Pit J) memiliki hasil yang berbeda, pada sampel a (Pit Z) memperlihatkan warna air yang jernih kekuningan sebagai indikasi air yang memiliki Ph asam, sampel batuan tetap utuh dan keras diinterpretasikan sampel a (Pit Z) tidak berpotensi mengakibatkan TSS (*total suspended solid*) pada air limpasan tambang, untuk hasil perendaman sampel b (Pit J) terjadi kekeruhan dan batuan terlarut di dalam air, diinterpretasikan sampel b (Pit J) berpotensi mengakibatkan TSS (*total suspended*

solid) pada air limpasan tambang. Perendaman Pada uji perbandingan 2 sampel batuan didapatkan batuan berpotensi TSS (*total suspended solid*) berada pada Pit J, untuk mengetahui kekeruhan pada air yang diakibatkan oleh batuan dilakukan uji sifat kekeruhan batuan dengan perendaman batuan selama 24 jam kedalam air pada perendaman sampel batuan mengabaikan pengukuran rasio air dan rasio batuan, dilanjutkan uji kuat tekan batuan dan uji sifat fisik batuan.



Gambar 31. (a) Bentang alam singkapan Batulempung *roof* seam N1 (b) uji sifat kekeruhan

Pada gambar 31 merupakan pengambilan sampel batulempung lapisan *roof* batubara seam N1 di daerah penelitian dan uji sifat kekeruhan batuan, berdasarkan pengamatan secara megaskopis di lapangan, batulempung memiliki warna *fresh* abu-abu kehitaman dengan lapuk coklat kehitaman, memiliki arah Strike/Dip N 250° E/15, dilakukan perendaman batulempung kedalam air selama 24 jam untuk mengidentifikasi batuan yang berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*), hasil perendaman batuan menunjukkan kekeruhan pada air dan sampel batulempung terlarut. Dapat diidentifikasi batulempung *roof* seam N1 berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*) pada air limpasan tambang. Perendaman sampel batuan mengabaikan pengukuran rasio air dan rasio batuan. Potensi batuan dalam meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi oleh nilai kuat tekan dan sifat fisik batuan.



Gambar 32. (a) Bentang alam singkapan Batulempung *floor* seam N1 (b) uji sifat kekeruhan

Pada gambar 32 merupakan pengambilan sampel batulempung lapisan *floor* batubara seam N1 di daerah penelitian dan uji sifat kekeruhan batuan, berdasarkan pengamatan secara megaskopis di lapangan, batulempung memiliki warna *fresh* abu-abu kehitaman dengan lapuk abu-abu kecoklatan, memiliki arah Strike/Dip N 260° E/16, dilakukan perendaman batulempung kedalam air selama 24 jam untuk mengidentifikasi batuan yang berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*), hasil perendaman batuan menunjukkan kekeruhan pada air dan sampel batulempung terlarut. Dapat diidentifikasi batulempung *floor* seam N1 berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*) pada air limpasan tambang. Perendaman sampel mengabaikan pengukuran rasio air dan rasio batuan, potensi batuan dalam meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi oleh nilai kuat tekan dan sifat fisik batuan.



Gambar 33. (a) Bentang alam singkapan Batulempung *floor* seam M (b) uji sifat kekeruhan

Pada gambar 33 merupakan pengambilan sampel batulempung lapisan *floor* batubara seam M di daerah penelitian dan uji sifat kekeruhan batuan, berdasarkan pengamatan secara megaskopis di lapangan, batulempung memiliki warna *fresh* hitam keabuan dengan lapuk coklat kehitaman, memiliki arah Strike/Dip N 199° E/16, dilakukan perendaman batulempung kedalam air selama 24 jam untuk mengidentifikasi batuan yang berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*), hasil perendaman batuan menunjukkan sedikit keruh pada air dan sampel batulempung tidak terlarut. Dapat diidentifikasi potensi nilai TSS (*Total Suspended Solid*) yang diakibatkan batulempung *floor* seam M lebih kecil dari lapisan batulempung N1 dan N berdasarkan pengamatan hasil perendaman sampel batuan. Perendaman sampel batuan mengabaikan pengukuran rasio air dan rasio sampe

batulempung, potensi batuan dalam meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi oleh nilai kuat tekan dan sifat fisik batuan.



Gambar 34. (a) Bentang alam singkapan Batulempung roof seam M (b) uji sifat kekeruhan

Pada gambar 34 merupakan pengambilan sampel batulempung lapisan roof batubara seam M di daerah penelitian dan uji sifat kekeruhan batuan, berdasarkan pengamatan secara megaskopis di lapangan, batulempung memiliki warna *fresh* hitam keabuan dengan lapuk coklat kehitaman, memiliki arah Strike/Dip N 215°E/11, dilakukan perendaman batulempung kedalam air selama 24 jam untuk mengidentifikasi batuan yang berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*), hasil perendaman batuan menunjukkan sedikit keruh pada air dan sampel batulempung tidak terlarut. Dapat diidentifikasi potensi TSS (*Total Suspended Solid*) yang diakibatkan batulempung roof seam M lebih kecil dari lapisan batulempung seam N1 dan N berdasarkan pengamatan hasil perendaman sampel batuan. perendaman sampel batulempung mengabaikan pengukuran rasio air dan rasio sampel batulempung, potensi batuan dalam meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi oleh nilai kuat tekan dan sifat fisik batuan.



Gambar 35. (a) Bentang alam singkapan Batulempung roof seam N (b) uji sifat kekeruhan

Pada gambar 35 merupakan pengambilan sampel batulempung lapisan roof batubara seam N di daerah penelitian dan uji sifat kekeruhan batuan, berdasarkan

pengamatan secara megaskopis di lapangan, batulempung memiliki waran *fresh* hitam keabuan dengan lapuk coklat kehitaman, memiliki arah Strike/Dip N 232°E/15, dilakukan perendaman batulempung kedalam air selama 24 jam untuk mengidentifikasi batuan yang berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*), hasil perendaman batuan menunjukkan kekeruhan pada air dan sampel batulempung terlarut. Dapat diidentifikasi batulempung *roof* seam N berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*) pada air limpasan tambang. Perendaman sampel batuan mengabaikan pengukuran rasio air dan rasio batulempung, potensi batuan dalam meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi oleh nilai kuat tekan dan sifat fisik batuan



Gambar 36. (a) Bentang alam singkapan Batulempung *floor* seam N (b) uji sifat kekeruhan

Pada gambar 36 merupakan pengambilan sampel batulempung lapisan *floor* batubara seam N di daerah penelitian dan uji sifat kekeruhan batuan, berdasarkan pengamatan secara megaskopis di lapangan, batulempung memiliki waran *fresh* hitam keabuan dengan lapuk coklat kehitaman, memiliki arah Strike/Dip N 232°E/15, dilakukan perendaman batulempung kedalam air selama 24 jam untuk mengidentifikasi batuan yang berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*), hasil perendaman batuan menunjukkan kekeruhan pada air dan sampel batulempung terlarut. Dapat diidentifikasi batulempung *floor* seam N berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*) pada air limpasan tambang. Perendaman sampel batuan mengabaikan pengukuran rasio air dan rasio batulempung, potensi batuan dalam meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi oleh nilai kuat tekan dan sifat fisik batuan.



Gambar 37. (a) Bentang alam singkapan Batulempung *roof* seam N (b) uji sifat kekeruhan

Pada gambar 37 merupakan pengambilan sampel batulempung lapisan *roof* batubara seam N di daerah penelitian dan uji sifat kekeruhan batuan, berdasarkan pengamatan secara megaskopis di lapangan, batulempung memiliki warna *fresh* abu-abu kecoklatan dengan lapuk abu-abu kehitaman, memiliki arah Strike/Dip N $214^{\circ}\text{E}/11$, dilakukan perendaman batulempung kedalam air selama 24 jam untuk mengidentifikasi batuan yang berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*), hasil perendaman batuan menunjukkan kekeruhan pada air dan sampel batulempung terlarut. Dapat diidentifikasi batulempung *floor* seam N berpotensi mengakibatkan TSS (*Total Suspended Solid*) pada air limpasan tambang. Perendaman sampel batuan mengabaikan pengukuran rasio air dan rasio batuan, potensi batuan dalam meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dipengaruhi oleh nilai kuat tekan dan sifat fisik batuan.

5.2 Kuat Tekan Batuan (*Strength of Intact Rock*)

Untuk mendapatkan nilai kuat tekan pada sampel batulempung daerah penelitian dilakukan dengan cara estimasi lapangan menggunakan palu geologi, nilai kuat yang didapatkan berupa nilai UCS (*Uniaxial Compressive Strength*).

Batulempung *Roof* Seam N1

Pada uji nilai kuat tekan sampel batulempung *roof* seam N1 dapat retak dengan sekali pukul namun belum bisa dikupas menggunakan pisau saku. Menurut klasifikasi modifikasi Hoek dan Brown (1997), untuk menentukan nilai kuat tekan dengan cara estimasi lapangan menggunakan palu geologi dapat dilihat pada tabel 8. Didapatkan nilai kuat tekan batulempung *roof* seam N1 dalam UCS 25-50 dan terminologi sedang. nilai kuat tekan berbanding lurus dengan densitas dan

berbanding terbalik pada porositas, semakin tinggi nilai densitas semakin tinggi nilai kuat tekan batuan dan nilai porositas semakin kecil.

Tabel 8. Estimasi kekuatan batuan setelah dimodifikasi dari Hoek dan Brown (1997)

Cara Estimasi Kekuatan Batuan Utuh di Lapangan	Terminologi	Nilai UCS (Mpa)	Nilai Point Load Index (Mpa)
Spesimen batuan hanya terkelupas setelah dipukul berkali-kali dengan palu geologi	Sangat-sangat Keras	>250	>10
Spesimen batuan harus dipukul berkali-kali menggunakan palu geologi agar retak	Sangat Keras	100-250	4-10
Spesimen batuan harus dipukul lebih dari satu kali menggunakan palu geologi agar retak	Keras	50-100	2-4
Spesimen batuan dapat retak dengan sekali puku menggunakan palu geologi namun belum bisa dikumpas menggunakan pisau saku	Sedang	25-50	1-2
Spesimen batuan dapat dikupas menggunakan pisau saku namun agak susah dan spesimen bisa dilubangi/leku menggunakan ujung palu geologi batuan beku	Lunak	5-25	-
Dengan mudah bisa dikupas menggunakan pisau saku dan hancur dengan sedikit pukulan dengan palu geologi	Sangat Lunak	1-5	-
Bisa dilubangi/dileku menggunakan kuku tangan	Sangat-sangat Lunak	0,25-1	-

Batulempung *Roof Seam M*

Pada uji nilai kuat tekan sampel batulempung *roof seam M* harus dipukul lebih dari satu kali menggunakan palu geologi agar retak. Menurut klasifikasi modifikasi Hoek dan Brown (1997), untuk menentukan nilai kuat tekan dengan cara estimasi lapangan menggunakan palu geologi dapat dilihat pada tabel 9. Didapatkan nilai kuat tekan batulempung *roof seam M* dalam UCS 50-100 dan terminologi Kuat. Nilai kuat tekan berbanding lurus dengan densitas dan berbanding terbalik pada porositas, semakin tinggi nilai densitas semakin tinggi nilai kuat tekan batuan dan nilai porositas semakin kecil.

Tabel 9. Estimasi kekuatan batuan setelah dimodifikasi dari Hoek dan Brown (1997)

Cara Estimasi Kekuatan Batuan Utuh di Lapangan	Terminologi	Nilai UCS (Mpa)	Nilai Point Load Index (Mpa)
Spesimen batuan hanya terkelupas setelah dipukul berkali-kali dengan palu geologi	Sangat-sangat Keras	>250	>10
Spesimen batuan harus dipukul berkali-kali menggunakan palu geologi agar retak	Sangat Keras	100-250	4-10
Spesimen batuan harus dipukul lebih dari satu kali menggunakan palu geologi agar retak	Keras	50-100	2-4
Spesimen batuan dapat retak dengan sekali puku menggunakan palu geologi namun belum bisa dikupas menggunakan pisau saku	Sedang	25-50	1-2
Spesimen batuan dapat dikupas menggunakan pisau saku namun agak susah dan spesimen bisa dilubangi/lekuk menggunakan ujung palu geologi batuan beku	Lunak	5-25	-
Dengan mudah bisa dikupas menggunakan pisau saku dan hancur dengan sedikit pukulan dengan palu geologi	Sangat Lunak	1-5	-
Bisa dilubangi/dilekuk menggunakan kuku tangan	Sangat-sangat Lunak	0,25-1	-

Batulempung *Roof Seam N*

Pada uji nilai kuat tekan sampel batulempung *roof seam N* dapat retak dengan sekali pukul namun belum bisa dikupas menggunakan pisau saku. Menurut klasifikasi modifikasi Hoek dan Brown (1997), untuk menentukan nilai kuat tekan dengan cara estimasi lapangan menggunakan palu geologi dapat dilihat pada tabel 10. Didapatkan nilai kuat tekan batulempung *roof seam N1* dalam UCS 25-50 dan terminologi sedang. nilai kuat tekan berbanding lurus dengan densitas dan berbanding terbalik pada porositas, semakin tinggi nilai densitas semakin tinggi nilai kuat tekan batuan dan nilai porositas semakin kecil.

Tabel 10. Estimasi kekuatan batuan setelah dimodifikasi dari Hoek dan Brown (1997)

Cara Estimasi Kekuatan Batuan Utuh di Lapangan	Terminologi	Nilai UCS (Mpa)	Nilai Point Load Index (Mpa)
Spesimen batuan hanya terkelupas setelah dipukul berkali-kali dengan palu geologi	Sangat-sangat Keras	>250	>10
Spesimen batuan harus dipukul berkali-kali menggunakan palu geologi agar retak	Sangat Keras	100-250	4-10
Spesimen batuan harus dipukul lebih dari satu kali menggunakan palu geologi agar retak	Keras	50-100	2-4
Spesimen batuan dapat retak dengan sekali puku menggunakan palu geologi namun belum bisa dikumpas menggunakan pisau saku	Sedang	25-50	1-2
Spesimen batuan dapat dikupas menggunakan pisau saku namun agak susah dan spesimen bisa dilubangi/lekuk menggunakan ujung palu geologi batuan beku	Lunak	5-25	-
Dengan mudah bisa dikupas menggunakan pisau saku dan hancur dengan sedikit pukulan dengan palu geologi	Sangat Lunak	1-5	-
Bisa dilubangi/dilekuk menggunakan kuku tangan	Sangat-sangat Lunak	0,25-1	-

Pada uji nilai kuat tekan batuan diketahui batulempung seam M memiliki nilai kuat tekan paling tinggi yaitu 50-100 UCS dengan terminologi keras. Hasil pengamatan nilai kuat tekan batuan diinterpretasikan mempengaruhi potensi batuan untuk mengakibatkan kekeruhan pada air, dilihat dari hasil uji perendaman kekeruhan air yang diakibatkan batulempung seam M lebih kecil dari batulempung seam N dan N1 dengan batulempung tidak terlarut kedalam air perendaman batuan. pada nilai kuat tekan batulempung seam N dan N1 lebih kecil dari batulempung seam M dengan kekeruhan pada air sehingga dapat diinterpretasikan nilai kuat tekan mempengaruhi potensi batuan dalam meningkatkan kekeruhan pada air atau TSS (*Total Suspended Solid*).

5.3 Sifat Fisik Batuan

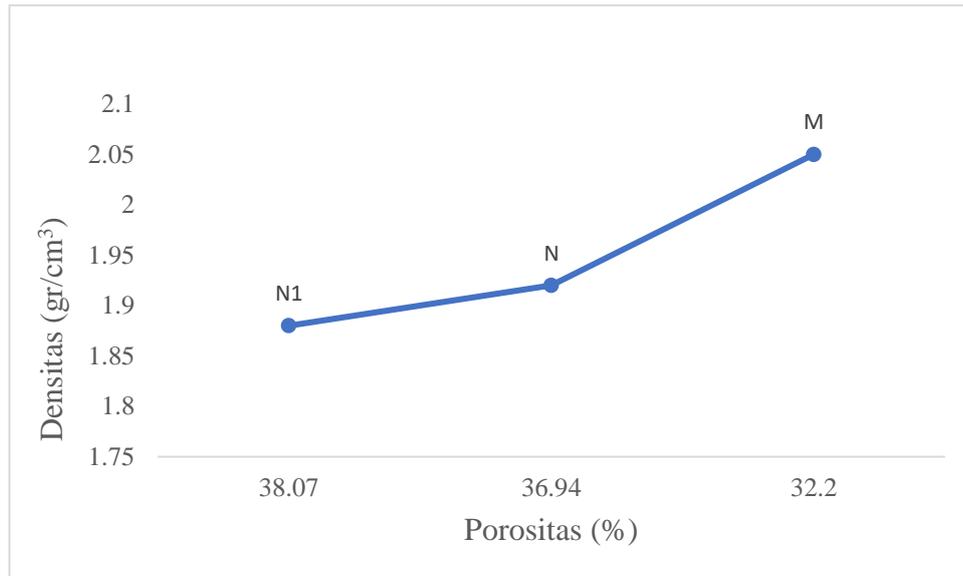
Densitas merupakan kerapatan atau massa jenis dengan perbandingan massa suatu benda dengan volume dari benda tersebut. Batuan dengan kerapatan ukuran butir dan keseragam ukuran butir akan memiliki massa batuan yang lebih berat dengan porositas yang lebih kecil, porositas merupakan perbandingan volume

rongga pori-pori terhadap volume total batuan. adapun nilai densitas dan porositas dapat dilihat pada tabel 11:

Tabel 11. Nilai Densitas dan Porositas Batuan

NO	Testing Sample	N1	N	M
1	Porosity %	38.07	36.94	32.20
2	Density gr/cm ³	1.88	1.92	2.05

Berdasarkan tabel 11, dapat diketahui bahwa nilai densitas dan porositas batuan yang berbeda dari 3 batuan yaitu dari Roof Seam N1 dengan nilai densitas 1.88 gr/cm³ dan porositas Batuan 38.07 %. Pada pengujian sampel Roof seam M didapatkan nilai densitas batuan 2.05 gr/cm³ porositas Batuan 32.20 %, pada pengujian sampel Batulempung Roof seam M memiliki nilai densitas yang lebih besar dari Batulempung Roof seam N1 dengan nilai Porositas yang lebih kecil, sesuai dengan pernyataan pada nilai densitas dan porositas akan berbanding terbalik, jika nilai densitas kecil maka nilai porositas akan besar, begitupun sebaliknya. Pada pengujian sampel Roof seam N didapatkan nilai densitas 1.92 gr/cm³ dan porositas batuan 36.94 % hasil uji densitas dan porositas Batulempung Roof seam N mendukung pernyataan bahwa jika nilai densitas kecil maka nilai porositas akan besar. Dari hasil uji densitas dan porositas batuan pada 3 sampel diketahui sampel Roof Seam N1 memiliki nilai densitas yang paling kecil dengan nilai porositas batuan yang lebih besar, pada sampel Roof seam N memiliki nilai densitas yang lebih besar di bandingkan dengan densitas sampel Roof Seam N1 dan memiliki nilai densitas yang lebih kecil di bandingkan dengan sampel Roof Seam M. pada sampel Roof Seam M memilili nilai densitas yang paling besar diantara sampel batuan dan memiliki nilai porositas yang paling kecil. Diinterpretasikan perbedaan nilai densitas dan porositas batuan dipengaruhi oleh keterdapatan struktur geologi berupa lipatan sinklin pada daerah penelitian. adapun grafik perbandingan antara nilai densitas dan porositas batuan dapat dilihat pada gambar 39:



Gambar 38. Perbandingan nilai densitas dan porositas batuan

Pada gambar 38: dapat diketahui bahwa nilai densitas dan porositas batuan berbanding terbalik. Semakin besar nilai densitas batuan maka semakin kecil nilai porositas batuan, begitupun sebaliknya. Hal ini dikarenakan semakin besar nilai densitas maka memiliki kerapatan massa yang besar. Dengan begitu semakin rapat jarak antar butiran penyusun batuan, sehingga dengan kerapatan massa yang besar maka nilai porositas akan semakin kecil.

5.4 Litologi Berpotensi *Total Suspended Solid*

Tabel 12. Perbandingan Sampel Batuan

NO	Sampel Batuan	Densitas Batuan (gr/cm ³)	Porositas Batuan (%)	Kekuatan Batuan	Uji Sifat Kekeruhan Batuan
1	Batulempung Roof N1	1.88	38.07	Sedang	Sangat Keruh dan Batuan Terlarut Seutuhnya
2	Batulempung Roof N	1.92	36.94	Sedang	Keruh dan Batuan Terlarut
3	Batulempung Roof M	2.05	32.20	Keras	Sedikit Keruh dan Batuan Tidak terlarut

Berdasarkan pengamatan dilapangan dan uji sampel batulempung di daerah penelitian didapatkan litologi yang berpotensi meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) adalah batulempung, dari perbandingan hasil uji sampel batuan

diketahui batulempung Roof dan Floor Seam N1 sangat berpotensi meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) yang dapat dilihat pada tabel 12, perbandingan hasil uji sampel batuan.

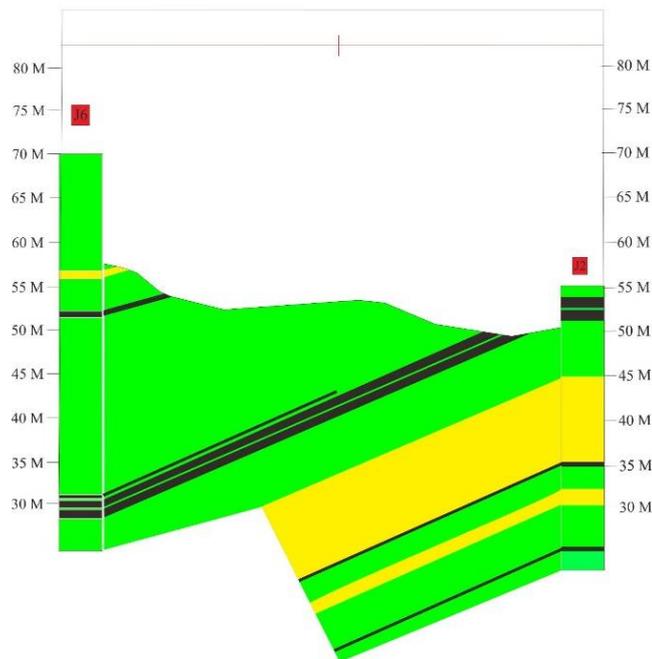
Daerah penelitian Binungan Mine Operation 2 Blok 8 PIT J berada pada lipatan sinklin asimetris sehingga mempengaruhi karaktersitik batuan. Dari hasil uji kuat tekan Batulempung Roof Seam N1 terminologi Sedang dipengaruhi oleh keterdapatan lipatan sinklin asimetris, diinterpretasikan bahwa keterdapatan lipatan mengakibatkan perubahan kekerasan pada batuan sehingga batulempung lebih mudah retak, keterdapatan lipatan juga mempengaruhi densitas dan porositas batuan. Berdasarkan estimasi uji kuat tekan batuan dengan estimasi lapangan menggunakan palu geologi didapatkan batulempung *roof seam N* terminologi sedang batulempung lebih mudah retak, pengamatan dilapangan Batulempung dapat retak dengan sekali pukul. Dengan nilai densitas yang lebih besar dari batulempung Roof Seam N1 dan Porositas yang lebih kecil, diinterpretasikan Lipatan tidak terlalu dominan mempengaruhi densitas dan porositas Batulempung *roof seam N* tetapi masih berpotensi meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) atau Total Padatan Tersuspensi. Pada uji kuat tekan batuan dengan estimasi lapangan menggunakan palu geologi batulempung *roof seam M* terminologi keras batuan tidak mengalami retak saat dipukul dengan nilai densitas yang paling tinggi dibandingkan batulempung *roof seam N* dan N1 dengan nilai Porositas yang paling kecil. Potensi batulempung *roof seam M* dalam meningkatkan nilai *Total Suspended Solid* lebih kecil dari batulempung *roof* dan *floor Seam N* dan N1, dilihat dari hasil uji perendaman batuan selama 24 Jam batuan tidak terlarut dan air perendaman batuan sedikit keruh, diinterpretasikan bahwa dengan nilai densitas yang tinggi maka nilai kerapatan massa batuan juga tinggi dan nilai porositas yang kecil, sehingga pada saat perendaman batuan batuan tidak terlarut dan air hasil perendaman sedikit keruh.

5.4 Persebaran Litologi Berpotensi TSS (*Total Suspended Solid*)

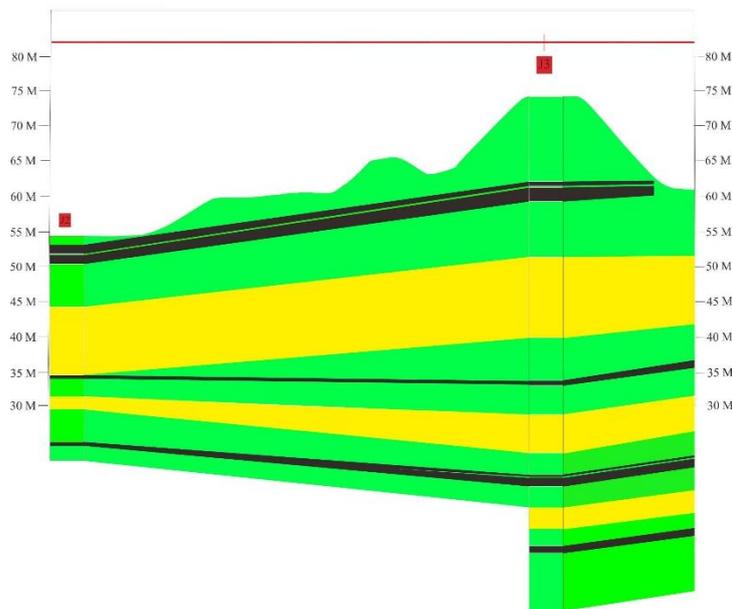
Setelah dilakukan pengamatan dan uji kekeruhan batuan, kuat tekan dan sifat fisik batuan didapatkan sampel batuan yang berpotensi meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) adalah batulempung, dari hasil uji terhadap tiga sampel batuan didapatkan sampel yang berpotensi yaitu batulempung seam N1 dan

N dengan batuan terlarut dalam air sehingga mengakibatkan kekeruhan dikarenakan batulempung N1 dan N memiliki nilai densitas yang kecil dan porositas yang besar. Potensi batulempung seam M untuk meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) lebih kecil dari batulempung seam N dan N1. Dilihat dari hasil perendaman batuan selama 24 jam batuan tidak terlarut dan air perendaman sedikit keruh dengan nilai densitas lebih besar dan porositas lebih kecil sehingga mempengaruhi batuan untuk meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) pada air limpasan tambang terbuka daerah penelitian.

Untuk mengetahui persebaran batulempung berpotensi TSS (*Total Suspended Solid*) pada Pit J Blok 8 Blok 87-93 dilakukan korelasi data *e-log* pada titik bor J2, J3, J6 dan J7 yang terdapat di daerah penelitian. korelasi dilakukan secara *on-strike* dan *Cros-strike*. Dengan lapisan batuan mengikuti kemiringan batubara dengan nilai Strike/Dip rata-rata adalah N 230°E/ 15. Korelasi dilakukan dengan menghubungkan data bor pada daerah penelitian sehingga didapatkan sayatan penampang *cros-strike* A-A' pada titik bor J6 dan J2, korelasi 1 secara *on-strike* B-B' pada titik bor J2 dan J3 dan korelasi 2 secara *on-strike* C-C' pada titik bor J6 dan J7. Korelasi titik bor yang terdapat di daerah penelitian dapat dilihat pada lampiran peta 6.



Gambar 39. Sayatan Penampang *Cros-strike* A-A'

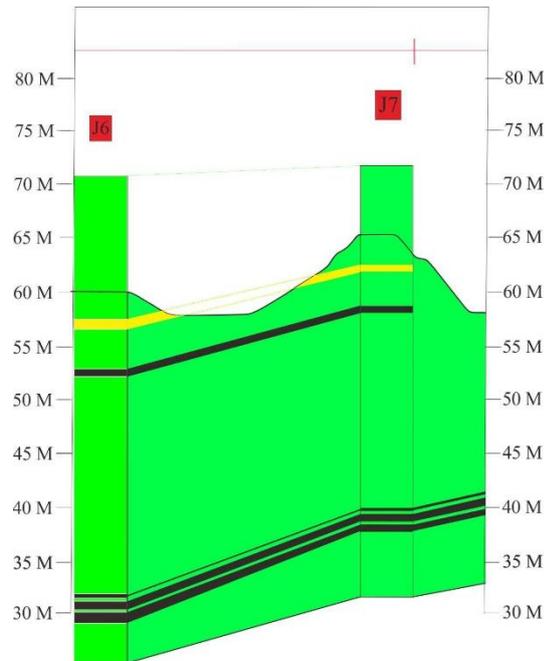


Gambar 40. Korelasi 1 Titik Bor *On-strike* B-B'

Dari analisis data berupa sayatan petrografi, uji Densitas dan Porositas batuan serta dilakukan korelasi data bor yang terdapat pada daerah penelitian. Dilakukan korelasi 1 pada titik bor dengan kode J2 dan J3. Korelasi dilakukan pada titik bor secara *on-strike* sehingga didapatkan 2 titik bor. Pada korelasi terdapat beberapa seam batubara dari seam L dan M. berdasarkan interpretasi litologi dari data *e-log* dapatkan litologi batulempung, batupasir dan batubara. Pada saat pengamatan dilapangan bukaan batubara hanya sampai seam M, pengambilan sampel batulempung pada bagian *roof* dan *floor* batubara seam M, dilakukan uji sifat kekeruhan batua, kuat tekan batuan, sifat fisik batun dan analisis sayatan petrografi. Dari hasil sayatan petrografi didapatkan nama batu pada *roof* Seam M yaitu batulempung dengan warna fresh Hitam keabuan dan coklat kehitaman, pada uji kuat tekan batuan dengan estimasi lapangan menggunakan palu geologi batulempung terminologi keras. Batulempung memiliki nilai densitas 2.05 gr/cm^3 porositas batuan 32.20 %, dan hasil uji perendaman batulempung selama 24 jam mengakibatkan sedikit kekeruhan pada air perendaman dengan batuan tidak terlarut seutuhnya didukung dengan nilai densitas yang besar dan porositas yang kecil.

Korelasi persabaran litologi yang berpotensi meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) dapat dilihat pada gambar 39, 40 dan 41. Litologi yang berpotensi

meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) ditandai dengan warna hijau yang merupakan warna dari litologi Batulempung. Dari hasil korelasi data bor diketahui Persebaran Batulempung *roof* dan *floor* seam M menerus hingga Blok 93 yang merupakan luasan are bukaan tambang batubara pada PIT J.



Gambar 41. Korelasi 2 Titik Bor *On-strike* C-C'

Selanjutnya dilakukan korelasi 2 data bor yang terdapat pada daerah penelitian. Dilakukan korelasi pada titik bor dengan kode J6 dan J7. Korelasi dilakukan pada titik bor yang searah dengan Strike sehingga didapatkan 2 titik bor. Pada korelasi terdapat beberapa seam Batubara dari seam M, N dan N1, berdasarkan interpretasi litologi dari data *e-log* dapatkatkan litologi batulempung, batupasir, dan batubara. Pada saat pengamatan dilapangan bukaan Batubara hanya sampai Seam M, N dan N1. pengambilan sampel batulempung pada bagian *roof* dan *floor* batubara seam M, N dan N1. Sampel dilakukan uji kekeruhan batuan, uji kuat tekan batuan, uji sifat fisik batuan dan analisis petrografi. Hasil sayatan petrografi pada sampel *roof* seam M, N dan N1 yaitu batulempung. Pada sampel batulempung *roof* seam N memiliki warna fresh hitam keabuan dan lapuk abu kehitaman, pada uji kuat tekan batuan dengan estimasi lapangan menggunakan palu geologi batulempung seam N terminologi sedang. Batulempung memeiliki nilai densitas 1.92 gr/cm^3 dan porositas batuan 36.94 %, sesuai dengan pernyataan pada nilai

densitas dan porositas akan berbanding terbalik, pada pengujian perendaman batulempung kedalam air selama 24 jam didapatkan hasil terjadi kekeruhan pada air perendaman dengan batuan terlarut seutuhnya, didukung dengan nilai densitas yang kecil dan porositas yang besar, batulempung *roof* seam N merupakan litologi yang berpotensi meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Soli*). Pada korelasi ditandai dengan warna hijau yang merupakan warna litologi batulempung dapat dilihat pada gambar 39, 40 dan 41. Pada hasil korelasi data bor diketahui Persebaran batulempung *roof* dan *floor* seam N menerus hingga Blok 93 yang merupakan luasan area bukaan tambang batubara pada PIT J.

Pada korelasi 2 terdapat 3 seam batubara. Pada sampel batulempung roof seam N1 memiliki warna fresh abu-abu kehitaman dan lapuk coklat kehitaman. Pada uji kuat tekan batuan dengan estimasi lapangan menggunakan palu geologi batulempung terminologi sedang dan batuan dapat retak dengan sekali pukul mnegggunakan palu geologi. Batulempung memiliki nilai densitas 1.88 gr/cm^3 dan porositas batuan 38.07 %, sesuai dengan pernyataan nilai porositas dan densitas batuan akan berbanding terbalik. Pada pengujian perendaman batulempung kedalam air selaama 24 jam didapatkan air memiliki kekeruhan yang sangat tinggi dan batulempung larut seutuhnya didalam air. Didukung dengan hasil uji labolatorium nilai densitas yang kecil dan nilai porositas yang besar. Batulempung *roof* seam N1 merupakan litologi yang berpotensi meningkatkan nilai TSS (*Total Suspended Solid*) yang paling tinggi berdasarakan hasil pengamatan pada sampel batulempung *roof* dan *floor* batubara PIT J Blok 8 Block 87-93, pada korelasi ditandai dengan warna hijau yang merupakan warna litologi Batulempung, dapat dilihat pada gambar 39, 40 dan 41. Dari hasil korelasi data bor diketahui persebaran batulempung *roof* dan *floor* seam N1 menerus hingga Blok 93 yang merupakan luasan area bukaan tambang PIT J.