



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL

JL.SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 487813, 487814, Fax. (0274) 487813

SURAT TUGAS

Nomor : /UN62/ST-FTM/XI/2015
151.B-D

Dekan Fakultas Teknologi Mineral Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta memberikan tugas kepada :

No.	Nama	NIP/NPY	Pangkat/Golongan	Jabatan
1.	Herry Riswandi, ST,MT	2 8201 100295 1	Penata Muda TK I/IIIB	Dosen Prodi. Teknik Geologi

Untuk melaksanakan tugas Pengabdian dan penelitian dengan topik " Studi Hidrogeologi Extension Area PT.Holcim Indonesia, Tbk Kecamatan Klapanunggal dan Sekitarnya, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Pada bulan November 2015
di daerah Kabupaten Bogor Jawa Barat

Surat tugas ini dibuat untuk dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

..... November 2015

DEKAN

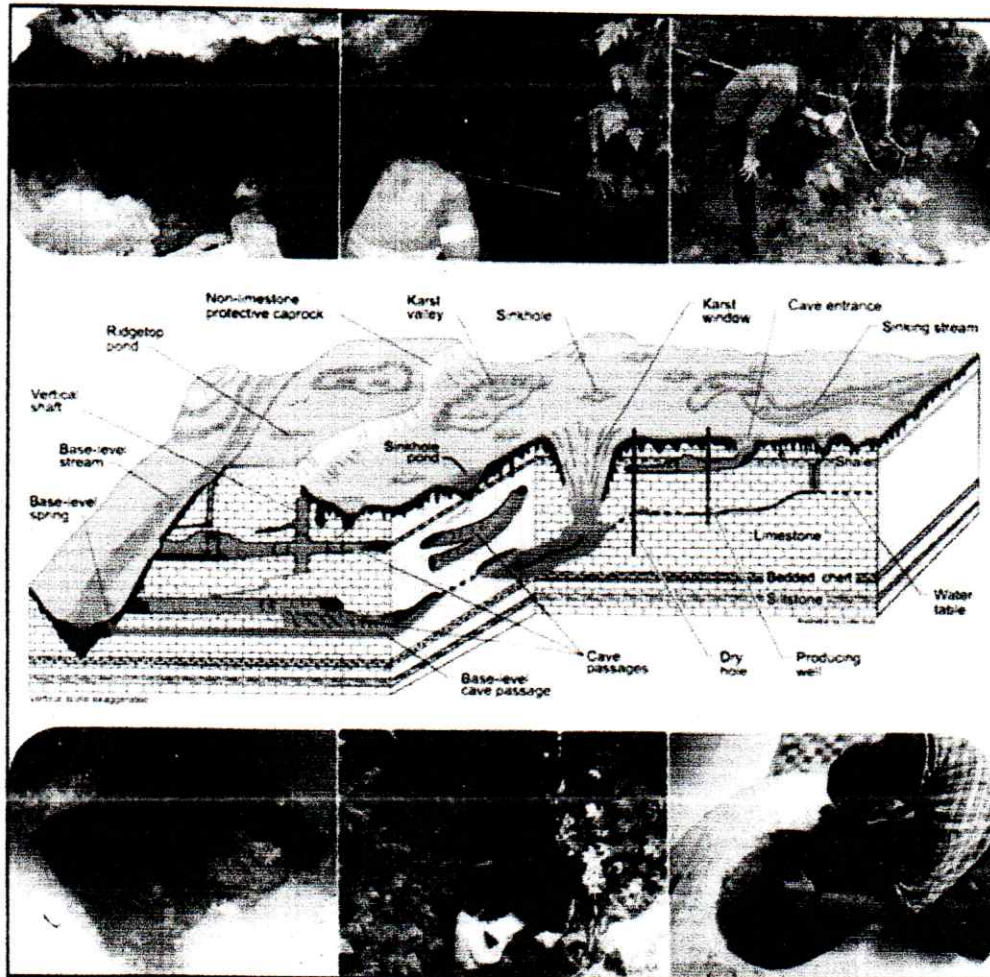


DR. Ir. Hj. Dyah Rini Ratnaningsih, MT
nip. 19600129 198507 2 001

Tembusan Yth :
Kaprod, Tek. Geologi
UPN "Veteran" Yogyakarta

LAPORAN AKHIR

**STUDI HIDROGEOLOGI
EXTENSION AREA PT. HOLCIM INDONESIA, Tbk
KECAMATAN KLAPANUNGGAL DAN SEKITARNYA,
KABUPATEN BOGOR, PROPINSI JAWA BARAT**



**Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**

DESEMBER 2015

EXECUTIVE SUMMARY

STUDI HIDROGEOLOGI AREA EXTENSION

PT. HOLCIM INDONESIA (Tbk)

**Kecamatan Kelapanunggal, Kabupaten Bogor,
Jawa Barat**

2017



EXECUTIVE SUMMARY
STUDI HIDROGEOLOGI AREA EXTENSION
LAPANGAN PRODUKSI PT. HOLCIM INDONESIA (Tbk)

PENDAHULUAN

Area extension merupakan salah satu area lapangan produksi potensi batugamping yang dimiliki oleh PT. Holcim Indonesia (Tbk). Penelitian terhadap area extension ini telah dilakukan pada tahun 2015 atas kerjasama antara PT. Holcim Indonesia (Tbk) dan LPPM Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta yang menyelidiki tentang **“Studi Hidrogeologi di Area Extension, Konsesi PT. Holcim Indonesia (Tbk), Kecamatan Kelapanunggal dan Sekitarnya, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat”**.

Studi yang dilakukan meliputi kajian-kajian seperti; studi geologi, studi hidrogeologi, dan studi geofisika, dengan didasarkan terhadap pengamatan dan pengambilan

langsung data dilapangan, serta pengolahan data di studio. Studi dari ketiga kajian tersebut, menghasilkan area konservasi (Versi HIL) yang berada pada bagian sisi Timur area extension dengan luasan 49,6 Ha dari total keseluruhan luasan area extension. Dasar utama dari penentuan area konservasi ini adalah berdasarkan terhadap kondisi geologi, keberadaan mataair yang mendominasi sisi bagian Timur area extension ini, data bawah permukaan (*sub-surface*) melalui model penampang bawah permukaan geofisika, serta korelasi data bor yang dimiliki oleh PT. Holcim Indonesia Tbk. Adapun penjabaran secara singkat tentang kajian-kajian yang dilakukan dalam studi hidrogeologi di area extension ini, yaitu:

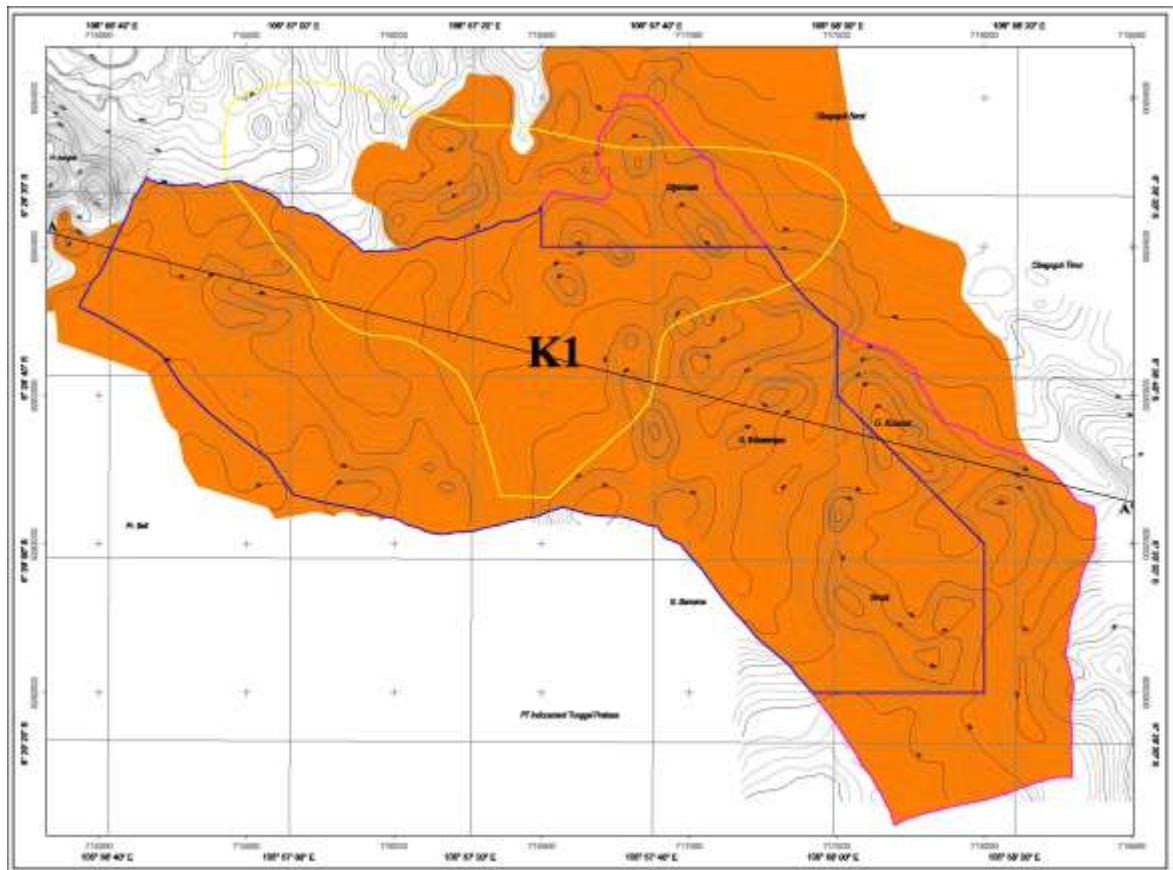
HASIL KAJIAN GEOLOGI

Geomorfologi Area Penelitian

Berdasarkan kajian geomorfologi pada area extension, didapatkan satu bentuklahan yaitu perbukitan karst (K1) dengan pendeskripsian; menempati 100% keseluruhan area dengan kelerengan bergelombang menengah-kuat, pola pengaliran multibasinal, morfostruktur aktif adalah; kekar, sesar, lipatan, serta morfostruktur aktif adalah batugamping kalkarenit (Gambar 1 dan Foto 1).



Foto 1. Foto perbukitan karst (K1) pada area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk)



Gambar 1. Peta Geomorfologi area extension PT. Holcim Indonesia, Tbk

Stratigrafi Area Penelitian

Berdasarkan kajian pemetaan geologi dilapangan, peneliti terdahulu pada area extension, didapatkan satu satuan litostratigrafi tak resmi berupa; satuan batugamping-kalkarenitan Klapanunggal (Tmbk)

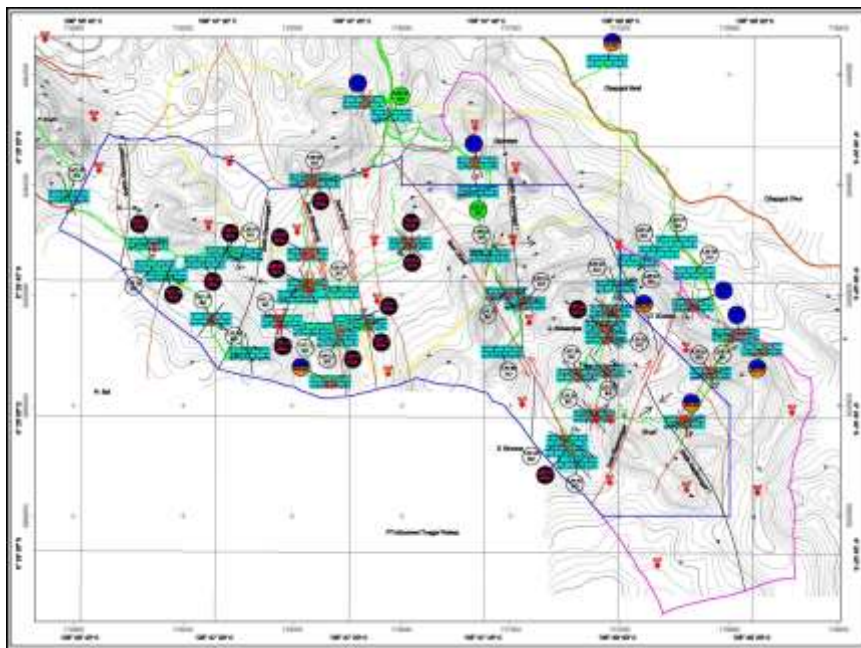


Foto 2. Foto kenampakan satuan batugamping-kalkarenitan area extension PT. Holcim Indonesia, Tbk

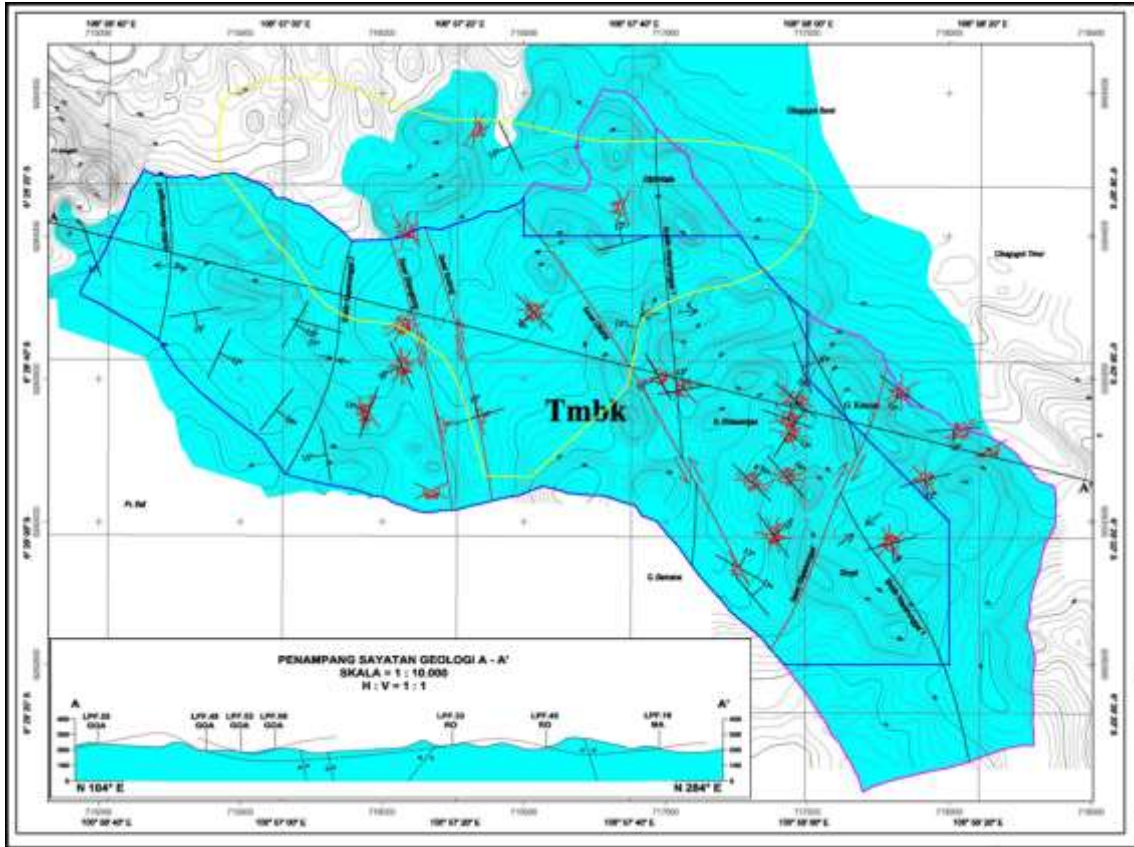
bersisipkan batulempung-serpih karbonatan yang berdasarkan analisa mikropaleontologi didapatkan kisaran umur adalah Awal Miosen Tengah – Akhir Miosen Akhir (Foto 2, Foto 3, Gambar 2, dan Gambar 3)



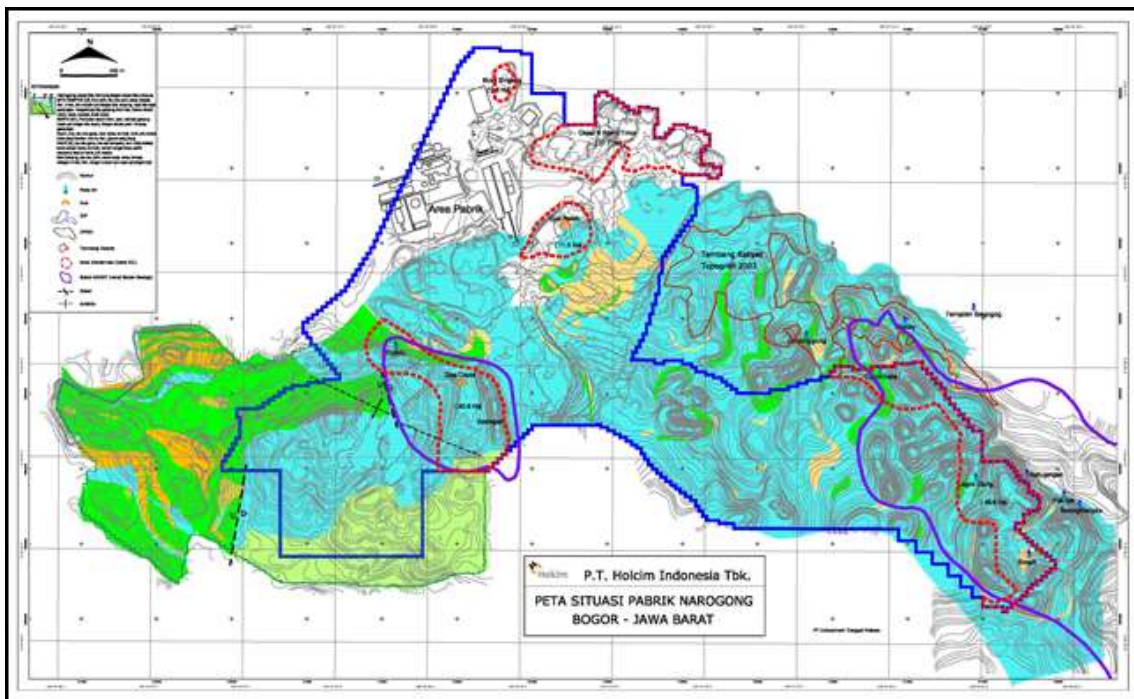
Foto 3. Foto kenampakan satuan sisipan lempung-serpih karbonatan pada satuan batugamping-kalkarenitan di area extension PT. Holcim Indonesia, Tbk



Gambar 1. Peta lintasan dan lokasi pengamatan area extension PT. Holcim Indonesia, Tbk



Gambar 2. Peta geologi area extension PT. Holcim Indonesia, Tbk (versi tim hidrogeologi UPN"Veteran" Yogyakarta)



Gambar 3. Peta geologi area extension versi PT. Holcim Indonesia, Tbk

Struktur Geologi Area Penelitian

Kajian Makroskopis; didapatkan data arah umum *trend* (kelurusan) interpretasi struktur geologi diatas, didapat arah umum dari kelurusan arah jejak struktur geologi pada daerah penelitian, yaitu relatif berarah N 315⁰ E (Baratlaut - Tenggara), N 005⁰ E (Relatip Utara - Selatan), dan N 030⁰ E (Timurlaut - Baratdaya) yang diduga merupakan jejak dari struktur geologi baik berupa sesar, ataupun arah kelurusan sumbu lipatan.

Kajian Mikroskopis; melalui data struktur geologi kekar, didapatkan arah tegasan yang berada pada area penelitian relatif berarah Timurlaut - Baratdaya, dan Utara - Selatan. Untuk struktur geologi sesar, didapatkan tiga bukti fisik keberadaan sesar pada daerah penelitian, dan satu sesar interpretasi. Sesar-sesar tersebut terdiri dari;

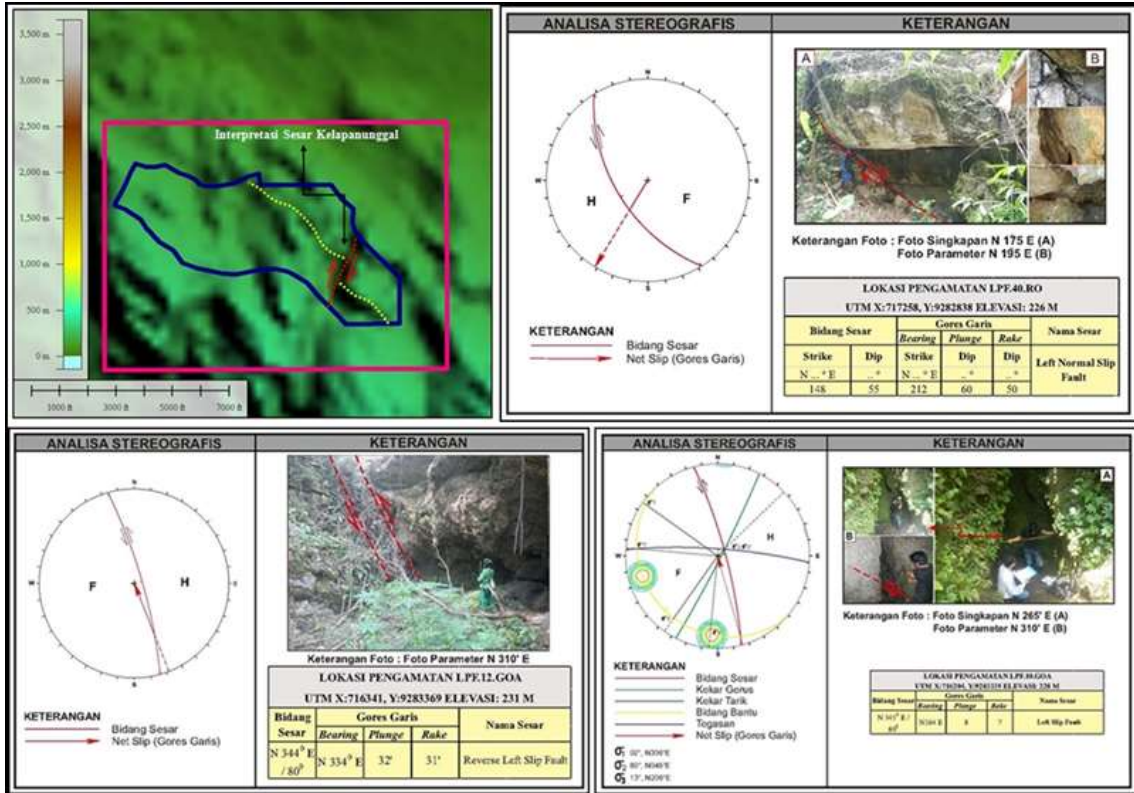
- Sesar Cikapat berarah Timurlaut-Baratdaya dengan jenis sesar turun kiri (*left normal slip fault*) (Foto 4).
- Sesar Sodong berarah Timurlaut-Baratdaya dengan jenis sesar

mengiri naik (*Reverse left slip fault*) (Foto 5)

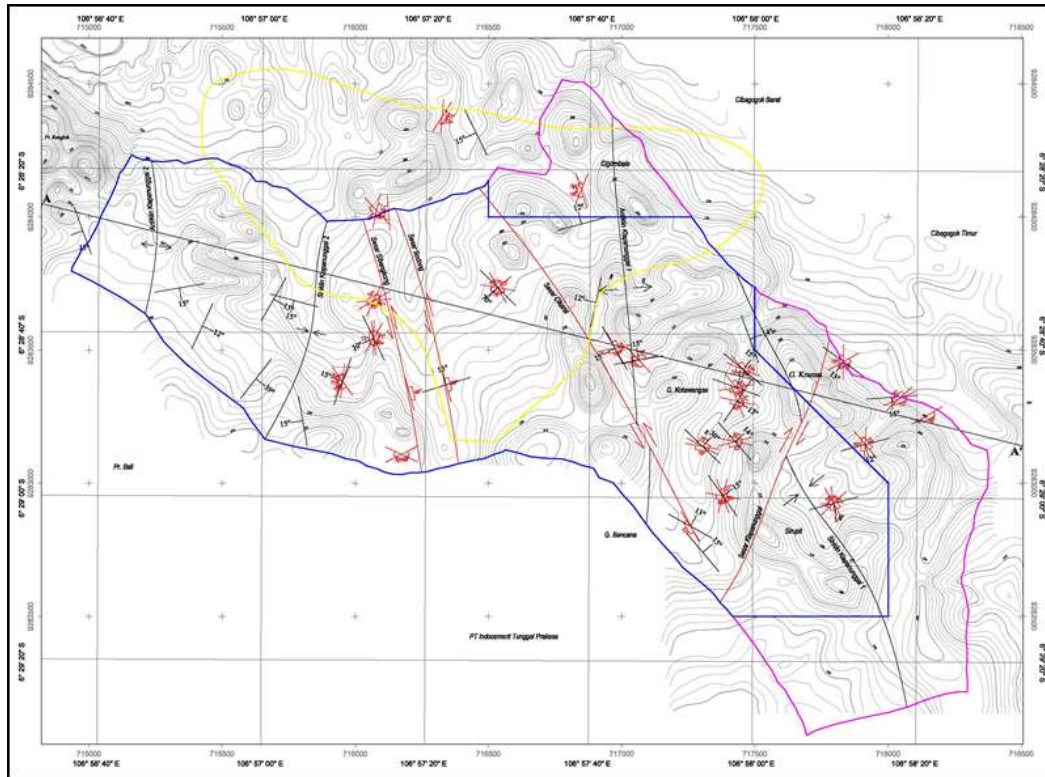
- Sesar Sibangkong berarah Timurlaut-Baratdaya dengan jenis sesar mendatar kiri (*left slip fault*),
- Sesar Klapanunggal (sesar interpretasi) yang juga relatif berarah Timurlaut-Baratdaya dengan asumsi jenis sesar adalah mendatar kanan (*right slip fault*).

Sedangkan untuk data struktur geologi lipatan, secara umum diinterpretasikan berdasarkan pola arah kedudukan lapisan batuan yang berada pada area penelitian serta citra digital SRTM. Adapun lipatan-lipatan yang berada pada area penelitian, yaitu;

- Lipatan Sinklin Klapanunggal 1 (Arah *bearing* yaitu N 349⁰ E)
- Lipatan Antiklin Klapanunggal 1 (Arah *bearing* yaitu N 355⁰ E)
- Lipatan Sinklin Klapanunggal 2 (Arah *bearing* yaitu N 015⁰ E)
- Lipatan Antiklin Klapanunggal 2 (Arah *bearing* yaitu N 003⁰ E)



Gambar 4. Analisis dan foto kenampakan sesar di area extension

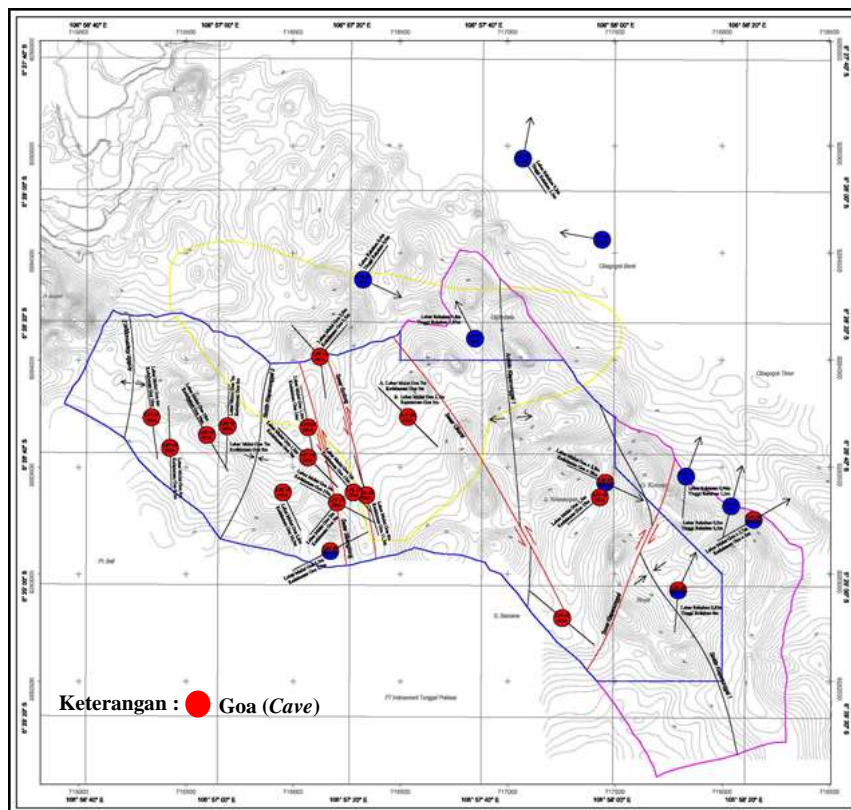


Gambar 5. Peta struktur geologi di area extension

HASIL KAJIAN GOA (CAVE) AREA PENELITIAN

Berdasarkan hasil kegiatan observasi pemetaan geologi dilapangan dengan metode pemetaan permukaan (*surface*) dan data sekunder lokasi goa yang diberikan oleh pihak PT. Holcim Indonesia, Tbk, tim hidrogeologi UPN “Veteran” Yogyakarta melakukan pendataan terhadap keberadaan goa-goa yang berada di area extension konsesi PT. Holcim Indonesia, Tbk (Gambar 6), seperti;

- Coa Sindalengok
- Goa Cigepeng
- Goa Sibangkong 2
- Goa Sibangkong 3
- Goa Sodong
- Goa Sinagara
- Goa Cikapat
- Goa Baru 1
- Goa Baru 2
- Goa Baru 3
- Goa Baru 4
- Goa Baru 5
- Goa Baru 6
- Goa Baru 7



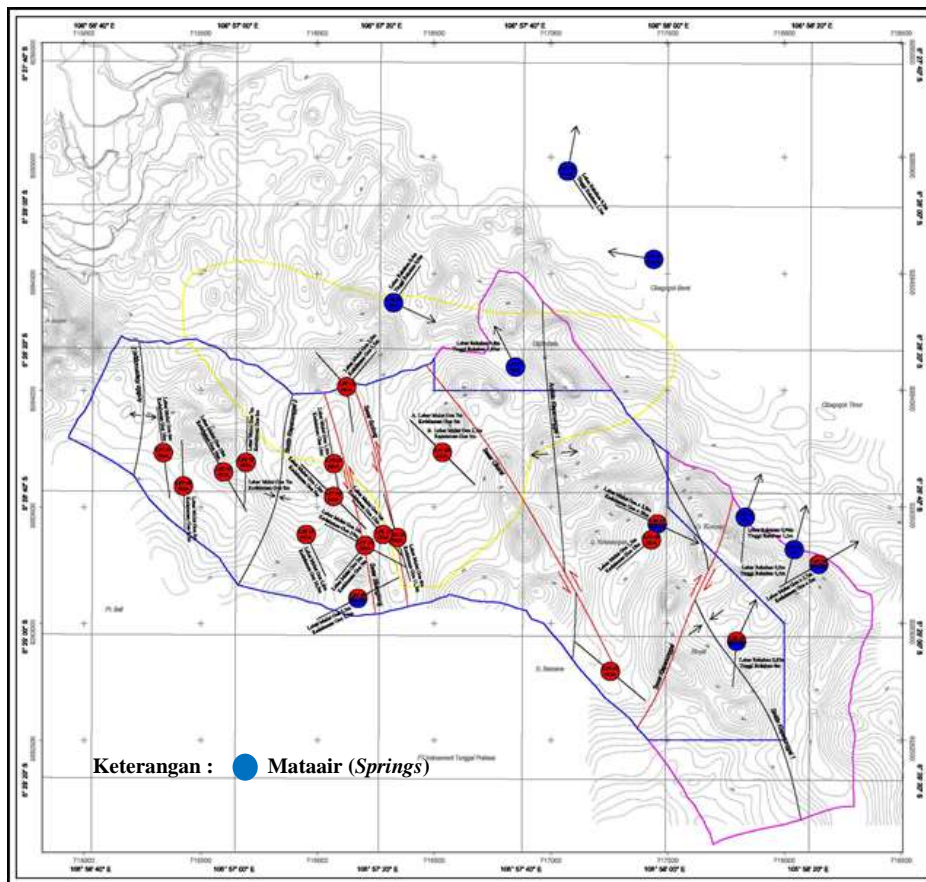
Gambar 6. Peta persebaran goa (*cave*) di area extension

HASIL KAJIAN MATAAIR (*SPRINGS*) AREA PENELITIAN

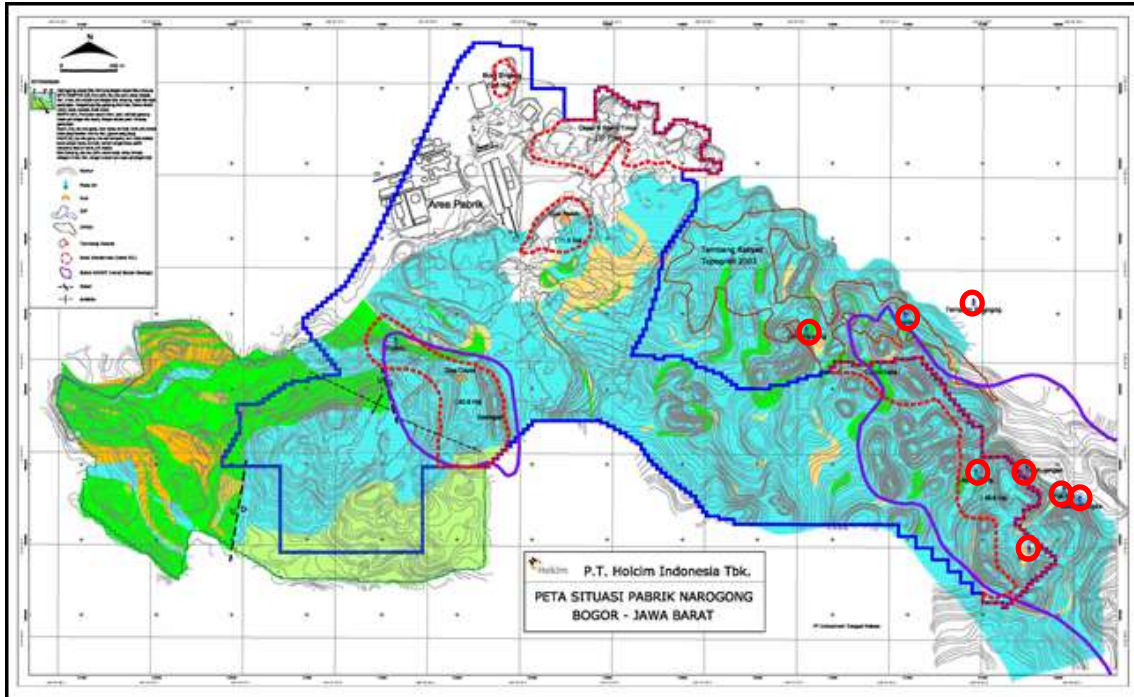
Berdasarkan hasil kegiatan observasi pemetaan geologi dilapangan dengan metode pemetaan permukaan (*surface*) dan data sekunder lokasi mataair yang diberikan oleh pihak PT. Holcim Indonesia, Tbk, tim hidrogeologi UPN “Veteran” Yogyakarta melakukan pendataan terhadap keberadaan mataair yang berada di area extension konsesi PT. Holcim Indonesia, Tbk serta melakukan pengambilan data fisik

dan conto sampel air (Gambar 7), seperti;

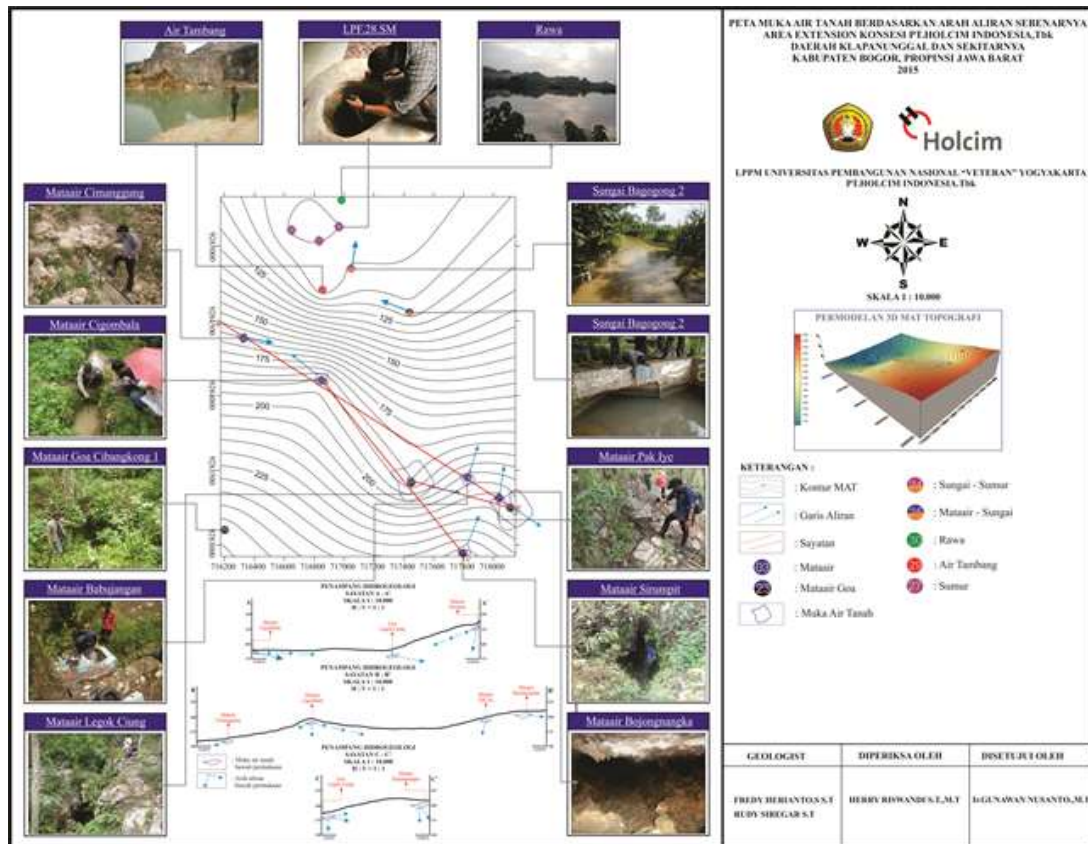
- Mataair Cigombala
- Mataair Cimanggung
- Mataair Sibangkong 1
- Mataair Babujangan
- Mataair Bojongnangka
- Mataair Pak Iye
- Mataair Sirumpit
- Mataair Goa Legokciung
- Mataair Tampilan Bagogong



Gambar 7. Peta persebaran dan arah *trend* mataair (*springs*) di area extension



Gambar 8. Peta persebaran dan arah *trend* mataair (*springs*) di area extension versi PT. Holcim Indonesia, Tbk



Gambar 8. Peta Muka Air Tanah (MAT) berdasarkan arah aliran sebenarnya/lapangan di area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk)

HASIL KAJIAN *WATER TRACING* AREA PENELITIAN

Kegiatan *water tracing* di daerah penelitian, dilakukan pada 2 titik lokasi utama yang menjadi target penelitian ini. Adapun lokasi-lokasi yang menjadi titik awal kegiatan *water tracing* ini adalah: mataair rekahan Sirumpit, dan mataair goa Legokciung.

Kegiatan *water tracing* pertama, dilakukan lokasi mataair rekahan Sirumpit dengan target lokasi pemantauan *water tracing* difokuskan pada lokasi mataair Babujangan dan mataair Bojongnangka. Berdasarkan kegiatan *water tracing* tersebut, didapatkan hasil interpretasi sistem hidrogeologi 3 lokasi tersebut tidak

bersistem, dikarenakan tidak dijumpainya indikasi-indikasi jejak *water tracing* pada air di 2 titik lokasi pemantauan kegiatan ini.

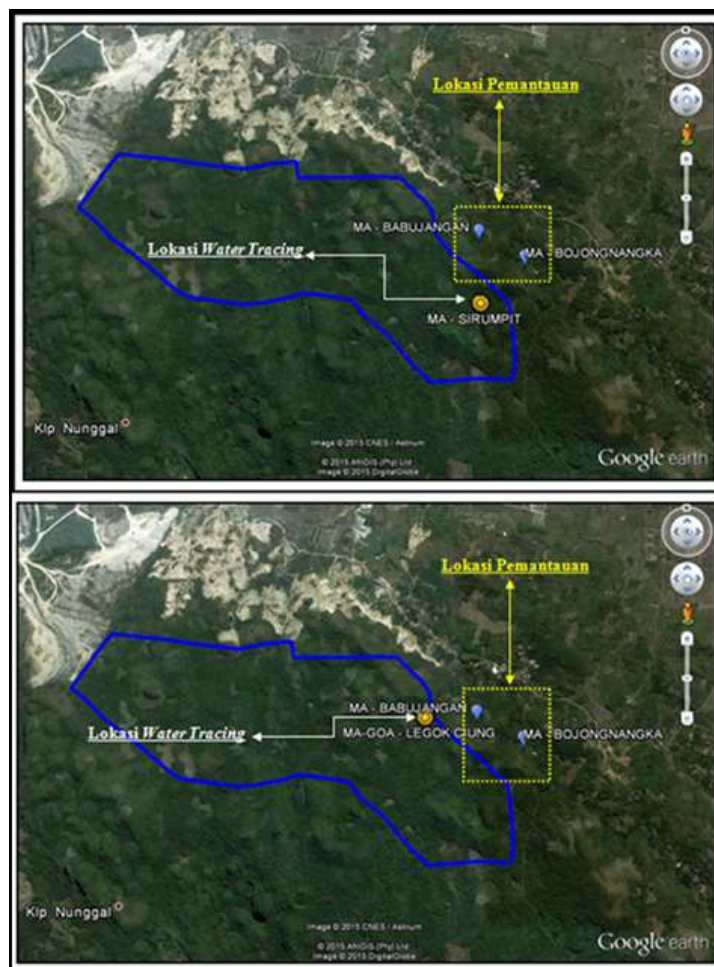
Kegiatan *water tracing* kedua, dilakukan lokasi mataair goa Legokciung dengan target lokasi pemantauan *water tracing* difokuskan pada lokasi mataair Babujangan dan mataair Bojongnangka. Berdasarkan kegiatan *water tracing* tersebut, juga didapatkan hasil interpretasi sistem hidrogeologi 3 lokasi tersebut tidak bersistem, dikarenakan tidak dijumpainya indikasi-indikasi jejak *water tracing* pada air di 2 titik lokasi pemantauan kegiatan ini.



Foto 4. Kenampakan aktivitas kegiatan *water tracing* dilokasi mataair rekahan Sirumpit dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disiapkan.



Foto 5. Kenampakan aktivitas kegiatan *water tracing* oleh *team cave* dilokasi mataair goa Legokciung dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disiapkan.



Gambar 9. Peta skema lokasi *water tracing* di area extension



HASIL KAJIAN SISTEM HIDROGEOLOGI AREA PENELITIAN

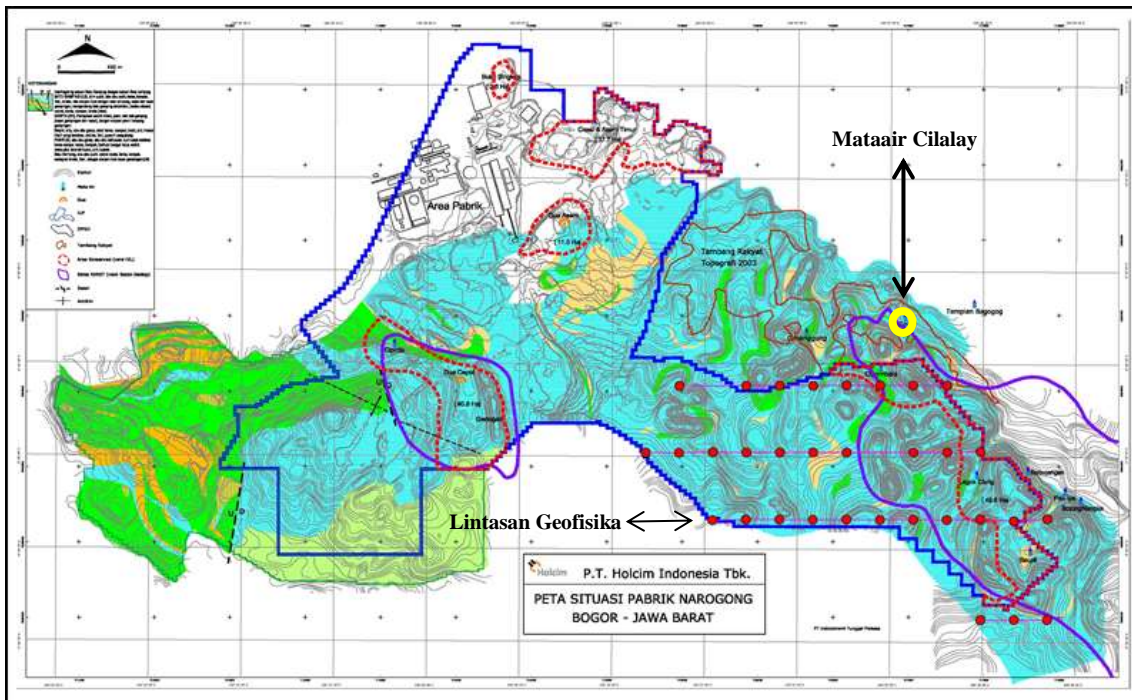
Hasil kajian sistem hidrogeologi area penelitian ini bertujuan untuk langsung fokus membahas dasar dalam penentuan area konservasi (versi HIL) yang berada pada sisi bagian Timur area extension dengan luasan 49,6 Ha. Dasar yang dimaksud tersebut adalah dengan berdasarkan kajian korelasi terhadap data geofisika yang dihasilkan oleh tim hidrogeologi UPN “Veteran” Yogyakarta serta data bor yang dimiliki oleh PT. Holcim Indonesia (Tbk).

Selain hal diatas, kajian ini juga menjelaskan tentang;

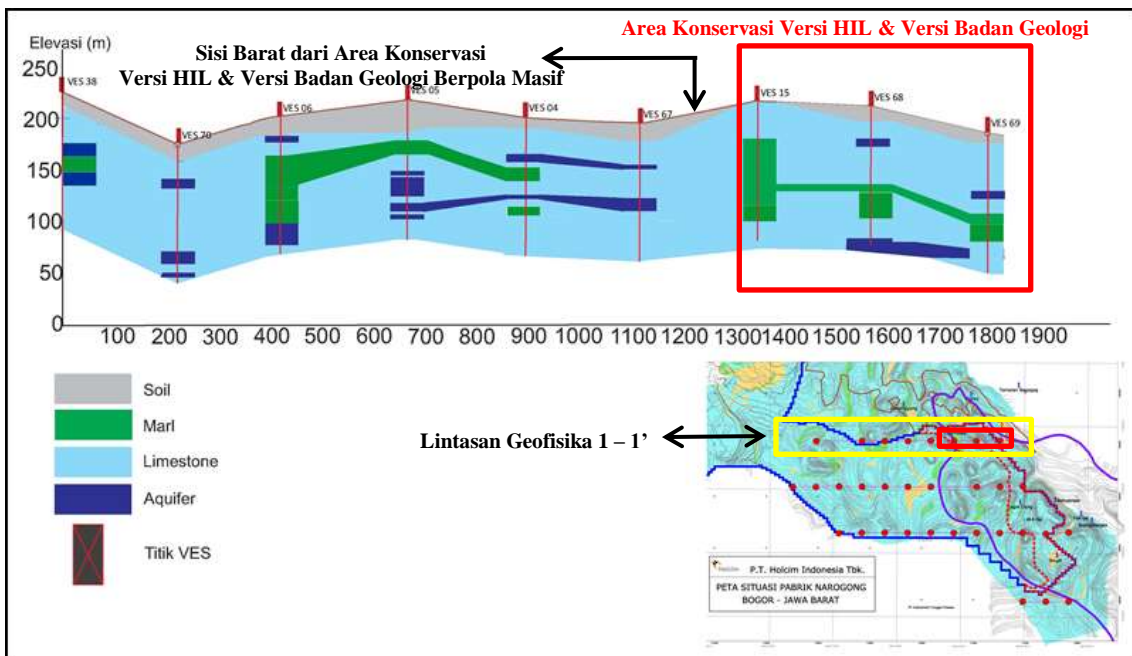
1. Kondisi geologi permukaan (*surface*) dan bawah permukaan (*subsurface*) dari perbukitan karst sisi Timur area konservasi (versi HIL) yang dimasukkan kedalam badan karst (versi Badan Geologi).
2. Hubungan mataair Cilalay dengan area extension lapangan produksi PT. Holcim Indonesia (Tbk).
3. Hipotesis *Re-Discharge* dari keberadaan mataair yang berada pada extension lapangan produksi PT. Holcim Indonesia (Tbk).

Adapun dasar-dasar yang dapat menjelaskan seperti maksud pada penjabaran datas, dibahas pada point-point sebagai berikut;

Korelasi Terhadap Data Geofisika



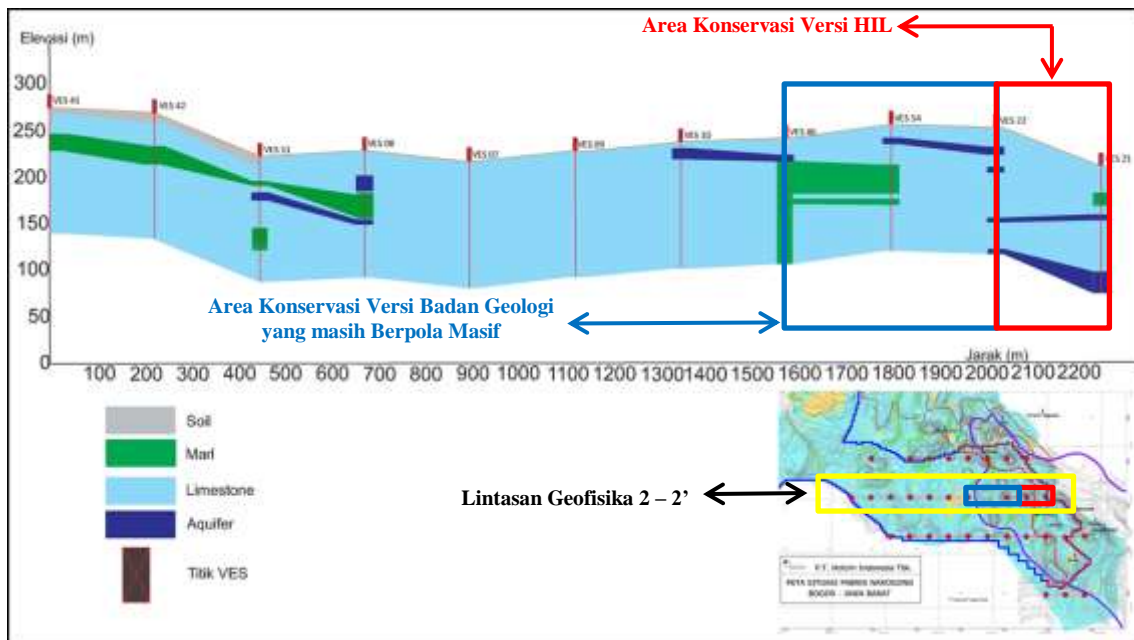
Gambar 10. Peta lintasan geofisika sisi bagian Timur area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk)



Gambar 11. Model penampang bawah permukaan lintasan 1 - 1' geofisika sisi bagian Timur area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk)

Hasil penampang lintasan geofisika 1 - 1', yaitu pada sayatan pertama ini yang berada pada utara daerah penelitian, terdapat dua litologi dominan berupa batugamping dan batu lempung. Berdasarkan resistivitanya pada sayatan ini terdapat indikasi keberadaan akuifer yang memiliki nilai rentang

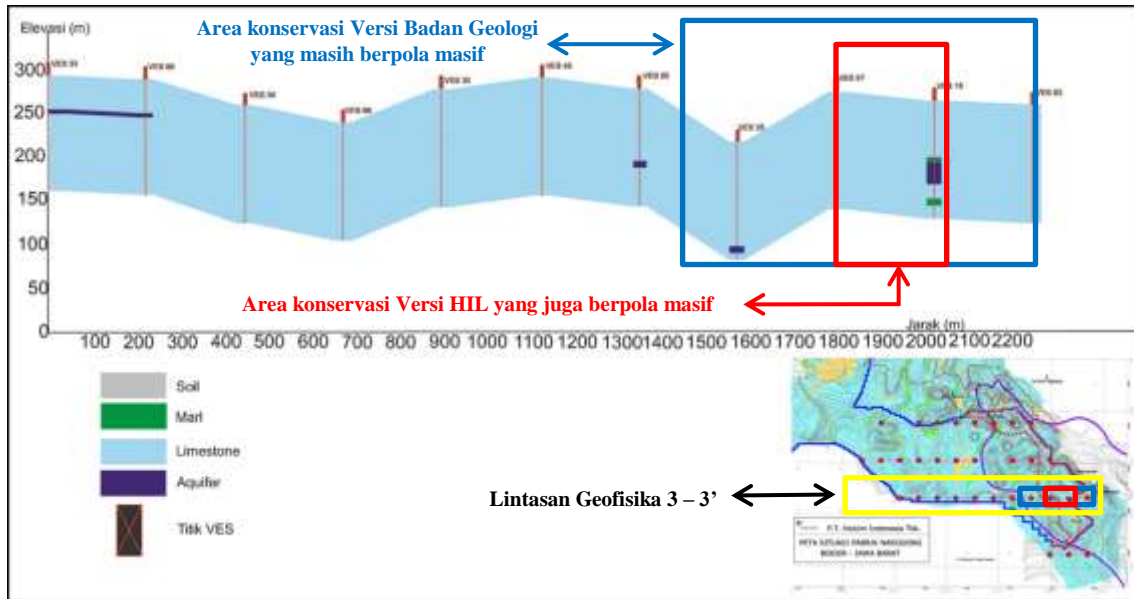
resistivitas berkisar antara 5 - 30 ohm meter. Akuifer yang diduga memiliki pola kemenerusan terdeteksi pada titik sounding 05, 04 dan 67 berada elevas berkisar antara 100 - 120 meter. Dan pada titik sounding 68 dan 69 berada pada elevasi 70 - 85 meter (Gambar 11).



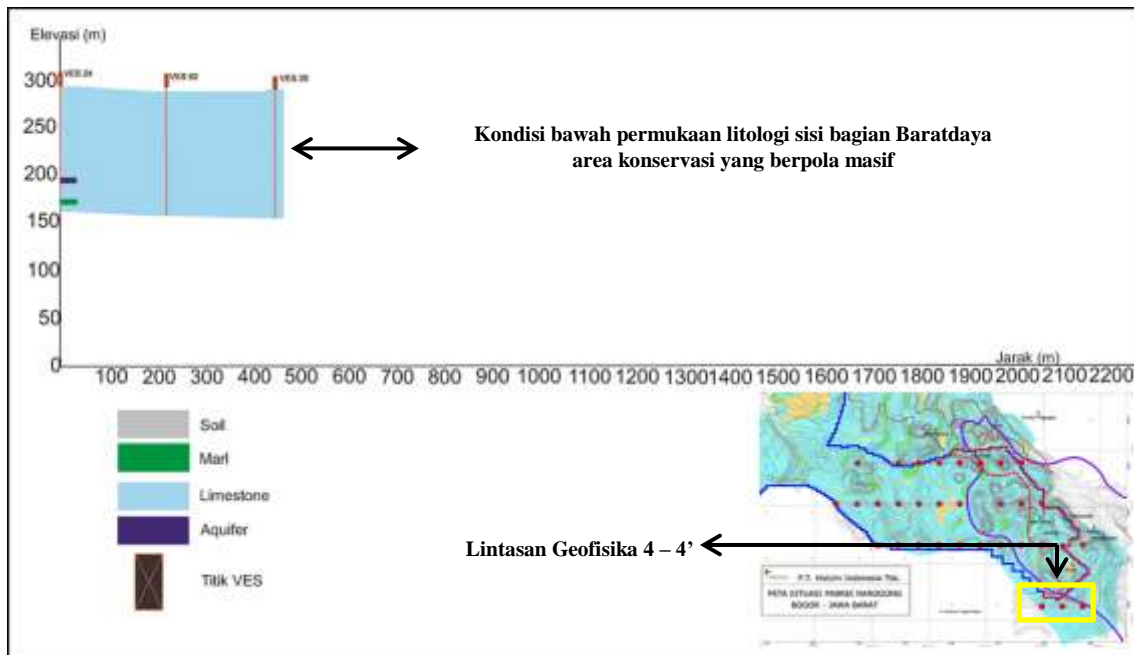
Gambar 12. Model penampang bawah permukaan lintasan 2 - 2' geofisika sisi bagian Timur area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk)

Hasil penampang lintasan geofisika 2 - 2', yaitu pada sayatan penampang ini memiliki respon resistivitas yang sama berkisar antara 5 - 30 ohm meter, dugaan akuifer pada penampang ini berada pada titik sounding 10 dan 46 serta 54 dan 22. pada titik sounding tersebut dugaan

akuifer berada pada 235 - 250 meter. dan pada titik sounding 22 dan 21 yang berada pada elevasi 100- 120 meter. secara dominan respon resistivitas pada daerah ini menunjukkan pola masif dari batugamping (Gambar 12).



Gambar 13. Model penampang bawah permukaan lintasan 3 - 3' geofisika sisi bagian Timur area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk)



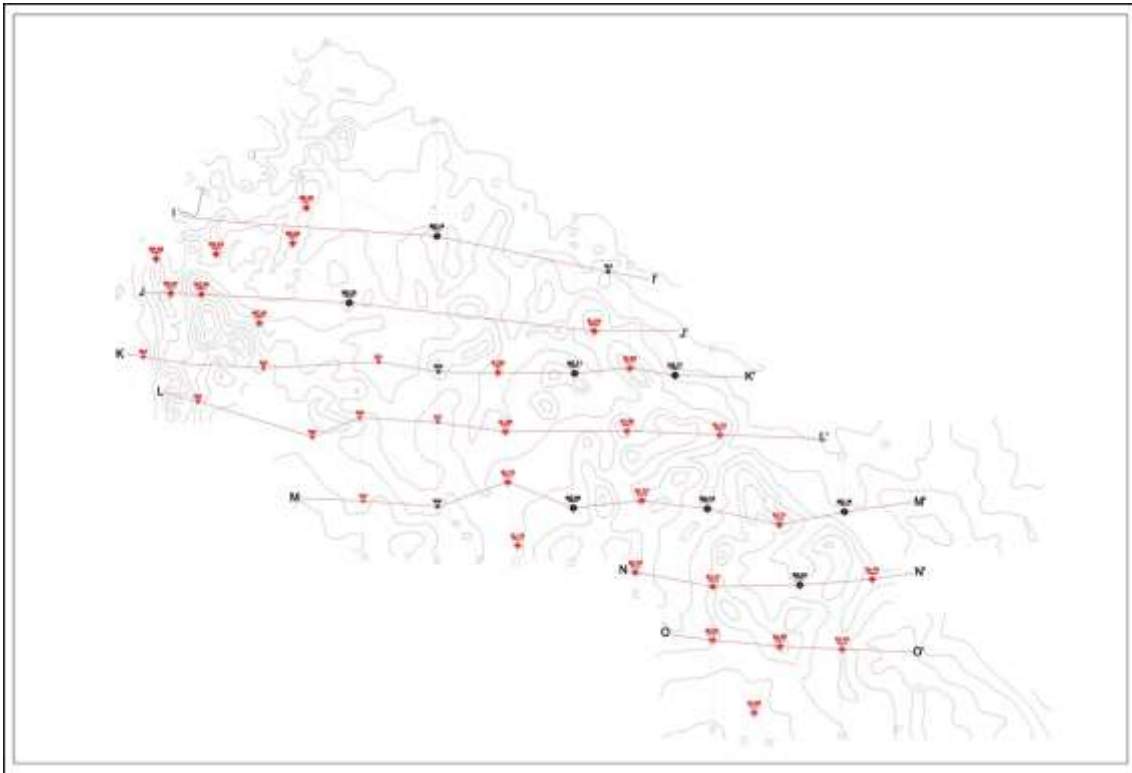
Gambar 14. Model penampang bawah permukaan lintasan 4 - 4' geofisika sisi bagian Timur area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk)

Hasil penampang lintasan geofisika 3 - 3' dan 4 - 4', yaitu pada sayatan penampang ini memiliki respon resistivitas menunjukkan respon dari batugamping yang masif.

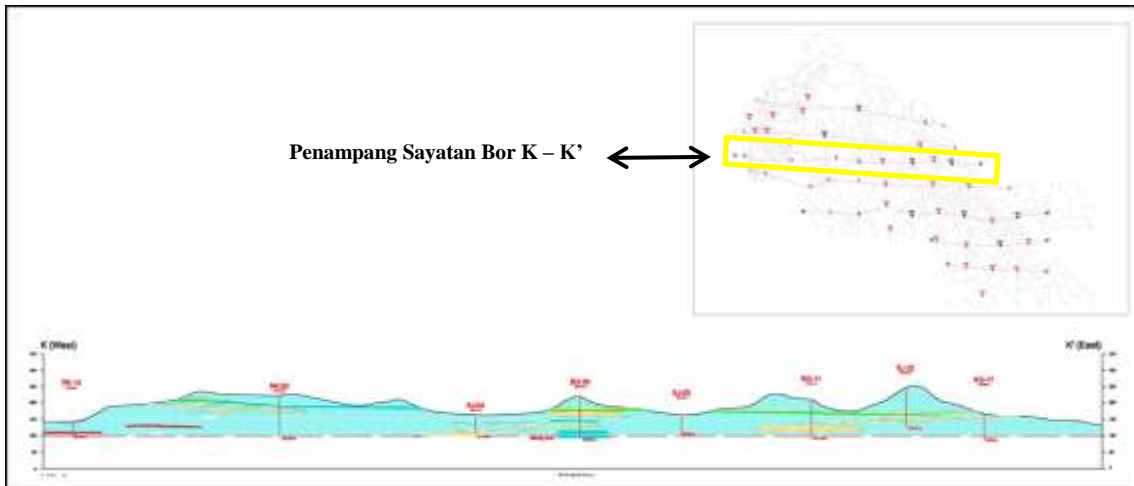
pada lintasan ini masih dijumpai pola - pola resistivitas rendah yang merupakan indikasi akuifer namun tidak dalam jumlah atau dimensi yang besar (Gambar 13 dan Gambar 14).



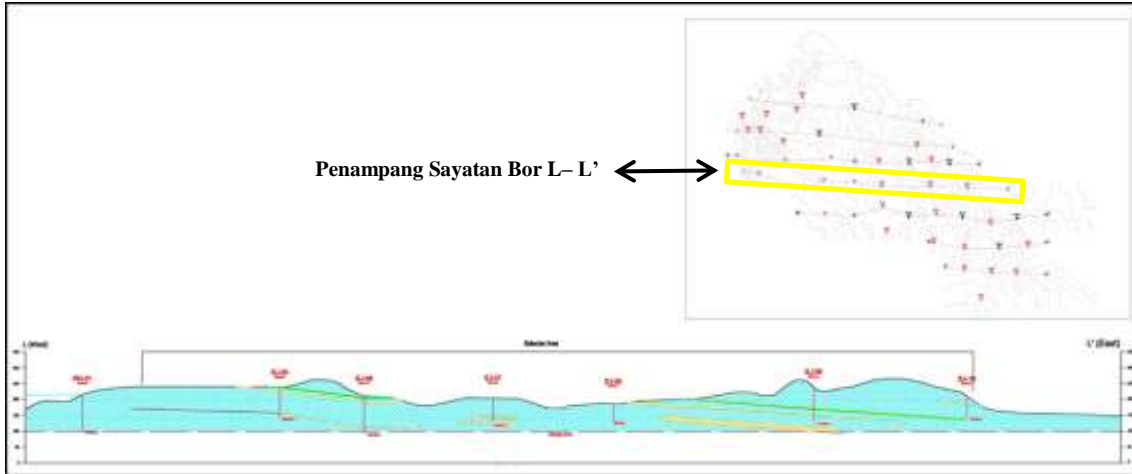
Korelasi Terhadap Data Bor (*Drill*)



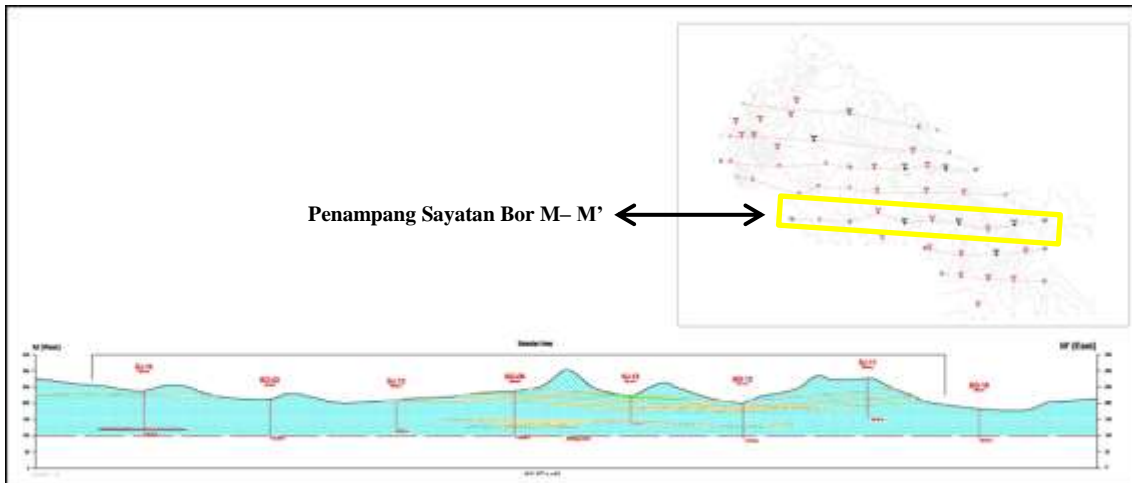
Gambar 15. Peta sayatan penampang bor (*drill*) di area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk)



Gambar 16. Penampang bor sayatan K - K'



Gambar 17. Penampang bor sayatan L - L'



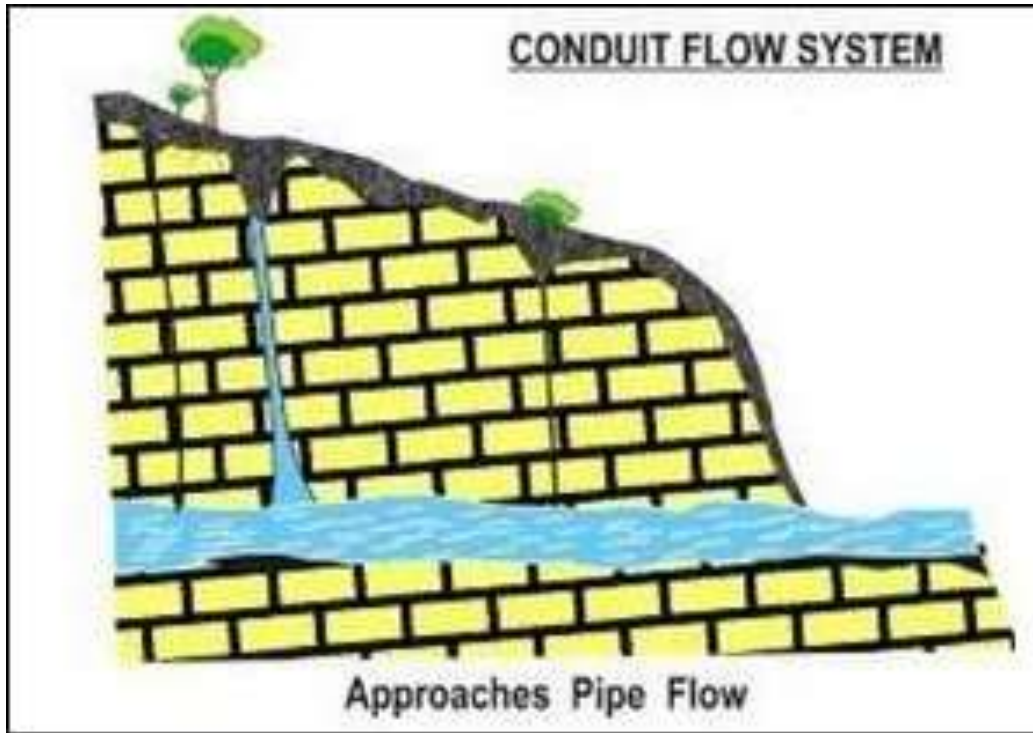
Gambar 18. Penampang bor sayatan M - M'

Berdasarkan tiga perwakilan penampang bor di sisi bagian Timur area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk) atau tepatnya yang memotong area konservasi Versi HIL dan kosenrvasi Versi Badan Geologi, menunjukkan kenampakan kondisi bawah permukaan litologi batugamping dari area tersebut, memiliki pola masif yang dapat dikatakan cukup tebal. Adapun batas

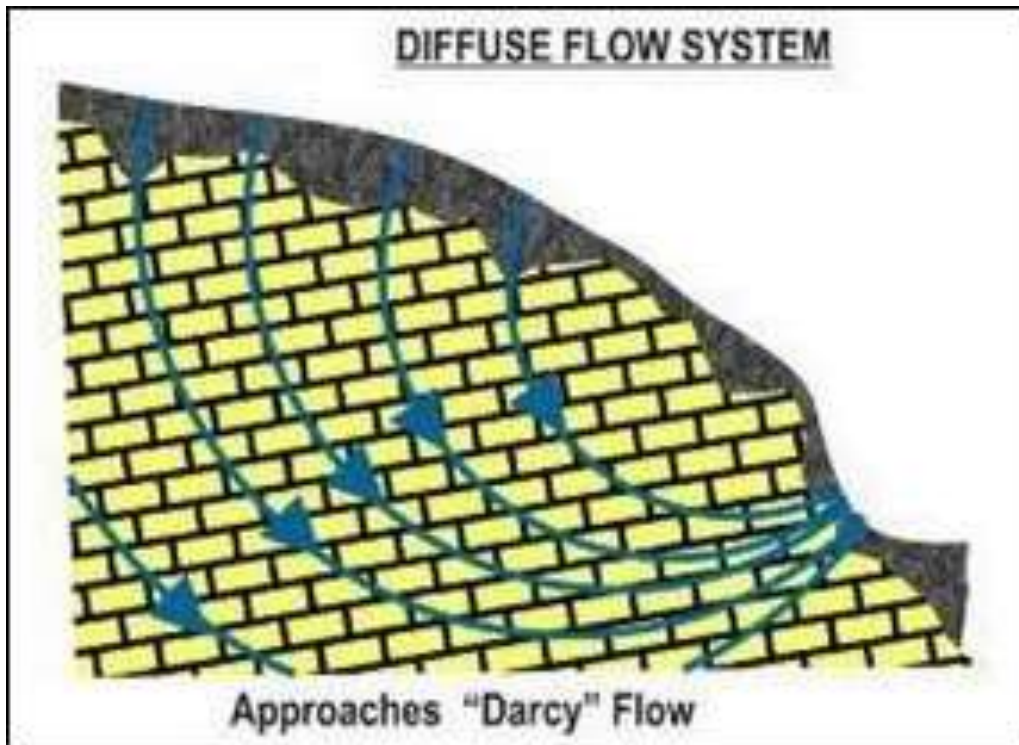
mining level penampang bor tersebut berada pada elevasi rata-rata yaitu 100 mdpl, dan dari hasil penampang bor tersebut, menunjukkan bahwa diatas elevasi >100 mdpl, tidak ada rongga yang bersifat *channel* air dibawah permukaan. Dasar inilah yang memperkuat asumsi bahwa pola batugamping pada area ectension khususnya pada sisi bagian Timur area, berpola masif.



SISTEM HIDROGEOLOGI DAERAH PENELITIAN



Gambar 19. Sistem hidrogeologi area penelitian yang beripe *conduit flow system*



Gambar 19. Sistem hidrogeologi area penelitian yang beripe *diffuse flow system*

DISKUSI

1. Terkait kondisi geologi permukaan (*surface*) dan bawah permukaan (*subsurface*) dari perbukitan karst sisi Timur area extensionn PT. Holcim Indonesia (Tbk) atau khususnya area konservasi (versi HIL) serta area konservasi (versi Badan Geologi) berdasarkan kajian data geologi permukaan, geofisika, dan data penegboran, menunjukkan keterdapatn asumsi zona akuifer berada pada kedalaman elevasi < 100 mdpl, sedangkan batas aman tambang PT. Holcim Indonesia (Tbk) berada pada *mining level* 115 mdpl. Sehingga hal ini yang mengasumsikan bahwa area konservasi pada area extension tidak terganggu. Selain itu, kondisi geologi permukaan dan bawah permukaan dari area batas konservasi versi Badan Geologi, masih berpola masif.
 - *Re-Discharge* Mataair Cilalay berada pada perbukitan disisi bagian Selatan mataair tersebut. Hal ini didasarkan terhadap jarak antara batas konsesi extension PT. Holcim Indonesia (Tbk) terhadap mataair tersebut, berjarak (tegak lurus) ± 280.42 meter.
 - *Re-Discharge* mataair Cilalay berhubungan langsung dengan perbukitan/tinggian karst yang berada pada sisi bagian Selatan area extension PT. Holcim Indonesia (Tbk) dengan sistem hidrogeologi mataair tersebut adalah *Diffuse Flow System*. Hal ini didasarkan dengan data kondisi bawah permukaan area extension yang diasumsikan memiliki zona akuifer berada pada elevasi < 100 mdpl, itensitas debit mataair Cilalay yang relatip cukup kuat, dimungkinkan karena tekanan dari dalam bawah permukaan akibat air yang berasal dari ketinggian (Tbk), diasumsikan menjadi dua hal;
2. Terkait hubungan mataair Cilalay dengan area extension lapangan produksi PT. Holcim Indonesia

perbukitan di Selatan area extension.

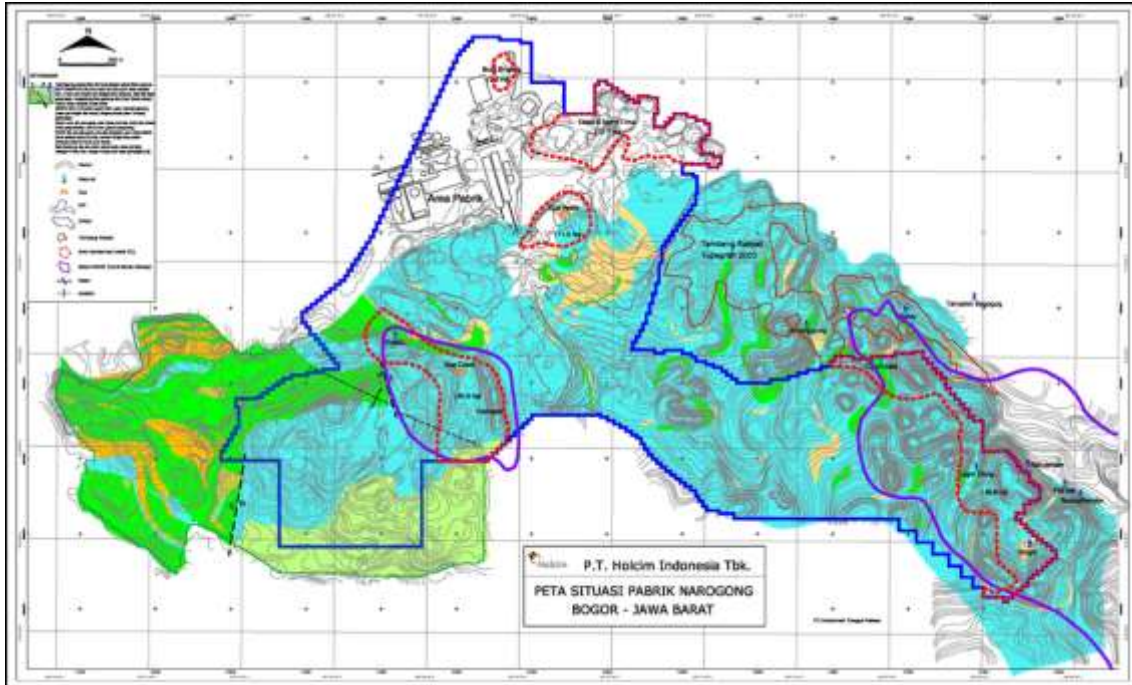
3. Keterkaitan terhadap hipotesis *Re-Discharge* keberadaan mataair yang berada pada area konservasi Versi HIL di sisi bagian Timur area extension lapangan produksi PT. Holcim Indonesia (Tbk), diasumsikan sumber air berasal dari tinggian (perbukitan karst) yang berada pada sisi bagian Selatan - Baratdaya area konservasi yang melewati zona-zona struktur berupa lipatan sinklin dan sesar regional yang berada pada area tersebut. Selain itu diasumsikan air yang muncul di area konservasi, disebabkan oleh karena batuan yang telah

terdeformasi kuat, sehingga menyebabkan banyaknya zona lemah (*fracture*) / rekahan-rekahan yang merupakan jalur masuknya air dari atas permukaan ke bawah permukaan. Asumsi ini dianggap logis karena berdasarkan kenampakan dilapangan yang dibuktikan dengan keberadaan rekahan-rekahan akibat proses deformasi tektonik regional, banyak/mayoritas dijumpai pada tubuh batuan induk di area tersebut (batugamping). Selain itu, kemungkinan yang diasumsikan terhadap keseluruhan mataair pada area tersebut adalah sistem hidrogeologinya, yang bertipe *Diffuse Flow System*.



KESIMPULAN

(Berdasarkan KBAK Permen ESDM 17/2012)



Berdasarkan kriteria KBAK (Ps 4 Ayat 4, Permen ESDM 17/2012), mempunyai point-point sebagai berikut;

1. Memiliki fungsi ilmiah sebagai obyek penelitian.
2. Memiliki fungsi sebagai daerah imbuhan air tanah.
3. Memiliki fungsi sebagai akuifer.
4. Memiliki mataair permanen, dan
5. Memiliki goa yang membentuk jaringan sungai bawah tanah.

Adapun kriteria pada masing-masing area seperti gambar diatas, adalah;

1. Area 1 (Area Konservasi Versi HIL) memiliki kriteria point 1,2,3,4, dan 5 (Terpenuhi).
2. Area 2 (Area Konservasi Versi Badan Geologi) yang berada pada sisi bagian Timur Konservasi Versi HIL, hanya memiliki kriteria point 2,3,4, dan 5 (Tidak Terpenuhi).