

**YOGYAKARTA  
OKTOBER 2017**

**PROSIDING**

ISBN 978-602-60245-0-3

**SCIENCE  
&  
TECHNOLOGY**

**SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3  
CALL FOR PAPERS DAN PAMERAN HASIL  
PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEMENRISTEKDIKTI RI**

**TATA KELOLA EKONOMI INDONESIA DALAM MASYARAKAT  
EKONOMI ASEAN DAN MENINGKATKAN MARTABAT BANGSA  
BERBASIS SUMBER DAYA ENERGI DAN MEMPERKOKOH SINERGI  
PENELITIAN ANTAR PEMERINTAH, INDUSTRI, DAN PERGURUAN TINGGI**



**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2017**





**DAFTAR REVIEWER**  
**SEMINAR NASIONAL TAHUN KE-3, CALL PAPER, DAN PAMERAN HASIL**  
**PENELITIAN & PENGABDIAN MASYARAKAT KEMENRISTEK DIKTI RI**  
**10-11 OKTOBER 2017**

**LPPM UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”**  
**YOGYAKARTA**

1. Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K, M.Sc. (UPNVY)
2. Eko Putro Sandojo BSEE, MBA  
(Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Indonesia)
3. Dr. Hasto Wardoyo, M.Si (Bupati Kulonprogo)
4. Dr. Suprajarto. (DIRUTBRI)
5. Prof. Dr. Didit Welly Udjianto, M.S. (UPNVY)
6. Prof. Dr. Arief Subyantoro, M.S. (UPNVY)
7. Prof. Dr. Karna Wijaya (UGM)
8. Prof. Dr. Ahmad Fauzi (UII)
9. Dr. Ratna Candra Sari, M. Si, Akt (UNY)
10. Dr. Edi Kurniadi (UNS)
11. Dr. M. Irhas Effendi M.Si (UPNVY)
12. Dr. Ir. Heru Sigit Purwanto,MT. (UPNVY)
13. Dr. Sri Suryaningsum, S.E., M.Si., Ak (UPNVY)
14. Dr. Ardhito Bhinadi, M.Si. (UPNVY)
15. Dr. Hendro Wijanarko, SE, M.M (UPNVY)
16. Dr. Mahreni (UPNVY)
17. Dr. Awang Hendrianto Pratomo, M.T (UPNVY)
18. Dr. Ir. Suranto, M.T (UPNVY)
19. Dr. Ir. Mofit Eko Purwanto, M.P (UPNVY)
20. Dr. Puji Lestari (UPNVY)
21. Dr. Machya Astuti Dewi (UPNVY)
22. Dr. Meilan Sugianto (UPNVY)

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| DAFTAR REVIEWER   | iii |
| PRAKATA REKTOR  | iv  |
| PRAKATA KETUA LPPM  | v   |
| DAFTAR ISI  | vi  |
| EKSAK   | ix  |
| Induksi Tunas Pisang Abaka Secara <i>In Vitro</i> Dengan Menggunakan Bap Dan Thiamin<br><b>Rina Srilestari dan Ari Wijayani</b>   | 1   |
| Rancang Bangun <i>Startup Software</i> Pasar Ikan<br><b>Mangaras Yanu F dan Dessyanto Boedi P</b>   | 7   |
| Induksi Tunas Krisan Secara <i>In Vitro</i> Dengan Menggunakan Bap Dan Macam Eksplan<br><b>Ari Wijayani, Rina Srilestari dan Bambang Supriyanta</b>   | 13  |
| Nanopartikel Kitosan Untuk Peningkatan Adsorpsi Zat Warna <i>Methyl Orange</i> <b>RR</b><br><b>Endang Sulistyawati, Tunjung Wahyu Widayati, Lingga Cahya Putranto, Bagus Heri Purnomo dan Fajar Rizqy Widyawan</b>    | 18  |
| Parameter Kualitas Batubara Peringkat Rendah Lapisan Wara Formasi Warukin Kalimantan Selatan<br><b>Sudaryanto dan Edy Nursanto</b>  | 25  |
| Control Of Geology Structure On Geometry Aquifer Of Groundwater In “Non-Groundwater Basin” Area In Gedangsari, Gunungkidul, Diy<br><b>Bambang Prastistho, Puji Pratiknyo, Achmad Rodhi dan C. Prasetyadi</b>          | 31  |
| Model Karakterisasi Akuifer Formasi Halang, Berdasarkan Kajian Lito fasies Daerah Brunorejo Dan Sekitarnya, Kecamatan Bruno, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah<br><b>Teguh Jatmiko, Puji Praktinyo, Sugeng Widada.</b> | 37  |
| Analisis Mikrotremor Berdasarkan <i>Peak Ground Acceleration</i> (Pga) Di Kecamatan Berbah, D.I Yogyakarta<br><b>Agus Santoso, Wiji Raharjo, Firdaus Maskuri, Iftitah Widowaty Putri dan Indriati Retno Palupi</b>    | 48  |
| The Effectiveness Of Soil Tillage In Reducing White Grub Population In Peanut Plantation<br><b>Mofit Eko Poerwanto and Djoko Mulyanto</b>   | 55  |
| Pendekatan Sistem Dinamis Dalam Analisis <i>Demand-Supply</i> Daging Sapi Di Daerah Istimewa Yogyakarta<br><b>Puspitaningrum, Dwi Aulia, Masyhuri, Hartono, Slamet and Jamhari</b>                                    | 58  |



# MODEL KARAKTERISASI AKUIFER FORMASI HALANG, BERDASARKAN KAJIAN LITOFASIES DAERAH BRUNOREJO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN BRUNO, KABUPATEN PURWOREJO, JAWA TENGAH

Oleh: **Teguh Jatmiko, Puji Praktinyo, Sugeng Widada. (\*)**

(\*) Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, FTM-Teknik Geologi,  
Jl.SWK 104 (lingkar Utara Condongcatur, Yogyakarta)

## SARI

Satuan perselingan batupasir, batulanau, batulempung dengan sisipan batupasir konglomeratan adalah penyusun Satuan Batupasir Halang, di daerah Brunorejo dan sekitarnya, Purworejo, Jawa Tengah, terletak pada 375900 mE – 383000 mE dan 9160000 mN - 91651000. Secara fisiografi termasuk zona Cekungan Serayu Selatan

Ciri fisik variasi batupasir satuan ini adalah: warna, abu-abu (segar) – coklat (lapuk), berukuran butir pasir halus - pasir sangat kasar, membundar sampai menyudut tanggung, terpilah baik hingga sedang, kemas *grain supported* hingga *matrix supported*, komposisi: litik, plagioklas, piroksen, hornblende, dan matriks batulempung, semen silika dan semen karbonat. Struktur sedimen: masif, laminasi sejajar, laminasi bergelombang, dan jejak suling. Jenis batupasirnya yaitu *Lithic Wacke*, dan *Arkosic Wacke*. Variasi batupasir tersebut terdistribusi di Fasies *Classical Turbidit* (CT), *Massive Sandstone* (MS), dan Fasies *Pebbly Sandstone* (PS) dalam asosiasi fasies pengendapan *Suprafan lobe on Midfan*. Diendapkan pada bathymetri batyal atas – bawah

Karakterisasi *Reservoir Rock Tipe* (RRT) batupasir Formasi Halang, berdasarkan analisis petrografi, dan analisis *core* diperoleh warna: abu-abu, pasir halus - pasir kasar (0.5-1.0 mm), membundar sampai menyudut tanggung, terpilah sedang - baik-, kemas *grain supported*, komposisi: feldspar (22-50%), litik (2-13%), kuarsa 1-3%, mafic mineral (5-17%), matriks berukuran lempung, semen silika. Porositas 9-15,4%, terdiri dr porositas *intra/inter partikel*, *dissolution (channel, vuggy, Moldic)*, dan *Fracture*, permeabilitas 104–350mD, mengalami diagenesa stadia *mesogenesis-telogenesis*.

Secara umum batupasir Formasi Halang yang terdistribusi di daerah telitian, berdasarkan kajian aspek lithofasies *contact index* (CI), *Tight Packing Index* (TPI) dan kajian hidrogeologi, terdapat tiga klas reservoir (reservoir rock type/RRT) yang berperan sebagai akuifer yaitu RRT- 1 sebagai Akuifer Brunorejo dengan karakter: lito fasies PS dan MS, RRT -2 sebagai Akuifer Blimbing dengan karakter litofasies MS, dan RRT-3 sebagai akuifer Tegalrejo dengan lithofasies CT.

**Kata kunci:** *Lithofasies, Reservoir Rock Type, akuifer*

## I. PENDAHULUAN

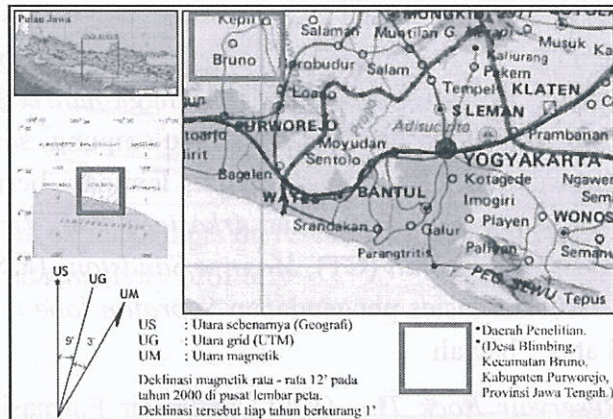
Secara regional daerah penelitian termasuk pada Cekungan Serayu Selatan, dimana menunjukkan ciri khas produk interaksi konvergen antara lempeng samudera Indo – Australia dan lempeng benua Eurasia). Pertemuan lempeng ini menghasilkan busur vulkanik



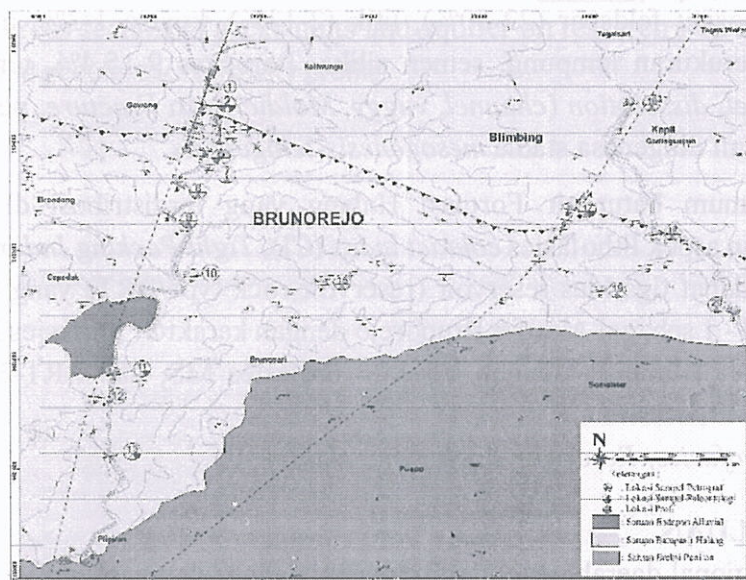
busur (*volcanic arc*) dan jalur penunjaman (*subduction zone*), atau palung (*trench*), dan telah berlangsung sejak zaman akhir Kapur – Paleosen (100 – 52 juta tahun) (Simandjuntak dan Barber, 1996).

Pada daerah telitian terdapat Formasi Halang yang merupakan satuan batupasir, berumur Miosen Tengah – Pliosen Awal. Formasi ini merupakan kumpulan sedimen turbidit bersifat *distal* sampai *proximal* dan diendapkan di bagian bawah sampai tengah pada kipas bawah laut (Asikin, Handoyo, Hendrobusono, dan Gaføer, 1992). Hal ini menarik dijadikan studi lebih lanjut, untuk mengetahui potensi batupasir tersebut sebagai batuan reservoir.

Lokasi penelitian secara administratif terletak di Desa Brunorejo dan sekitarnya, Kecamatan Bruno, Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis terletak pada 380800mE – 387400mE dan 9160000mN – 9165100mN. Penelitian mandiri ini dilaksanakan dalam waktu kurang lebih 1 semester yang dilakukan pada bulan Maret 2017 – Juni 2017. (Gambar 1)



Gambar 1. Lokasi Penelitian, Kec Bruno, Kab Purworejo, Jawa Tengah



Gambar 2. Peta Geologi dan Lokasi Pengamatan (observasi) penelitian (modifikasi dari Dekarini Saputri, dkk, 2016)



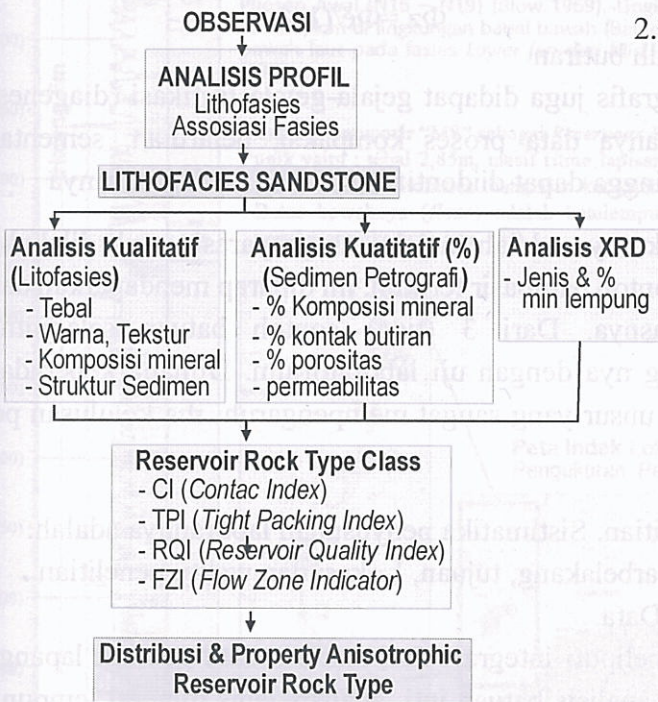
Berdasarkan peneliti terdahulu, Satuan batupasir Halang didaerah telitian merupakan satuan tertua dengan ketebalan > 824,53 meter, berumur Miosen Akhir – Pliosen Awal ( N 16 – N 19), diendapkan pada lingkungan laut dalam yaitu pada fasies *Lower Fan* hingga *Mid – fan suprafan lobes*. Secara selaras beda fasies diendapkan Satuan breksi Peniron, tebalan > 418 meter, yang merupakan sedimen turbidit hasil pelongsoran akibat gaya berat dari bahan rombakan yang diendapkan di daerah kipas-atas (*Upper Fan*) bawah laut. (Dekarini Saputri, dkk, 2016) (**Gambar 2**)

Batupasir adalah batuan sedimen yang berpotensi sebagai batuan reservoir. Properti reservoir antara lain: nilai porositas, permeabilitas, serta nilai kejenuhan fluida dalam pori, yang kualitasnya sebagai batuan reservoir (*reservoir rock type*) ditentukan dari gejala geometri butiran penyusun batuan tersebut. Berdasarkan asumsi tersebut peneliti bertujuan mengidentifikasi dan menghitung aspek butiran seperti ukuran, bentuk, derajat pemilahan, hubungan dan kontak butiran, serta petrogenesanya.

**II. METODOLOGI**

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan ini adalah deskriptif, analitif dengan melakukan pembuatan profil singkapan satuan batupasir Halang terpilih di lapangan dan mengintegrasikan dengan data uji laboratorium sedimen petrografi, dengan tahapan sbb: (**Gambar 3**)

2.1. Tahapan awal berupa Studi Pustaka, dan observasi di lapangan untuk mendapatkan lokasi terpilih dalam melakukan pembuatan profil ideal yang dapat memberikan informasi tentang karakteristik fisik lapisan batupasir yang dijadikan target penelitian.



2.2 Tahapan pembuatan profil terpilih. (*Geological Analysis* ). Target dari pekerjaan ini adalah untuk mengukur geometri dan mendiskripsi keberadaan lapisan batupasir tertentu tentang tebal, warna, tekstur, komposisi mineral, struktur sedimen yang terkandung, ciri khusus lapisan di atasnya (*Roof*) dan lapisan di bawahnya (*floor*), sehingga dapat memberikan gambaran karakteristik lithofasies lapisan batupasir yang dijadikan objek penelitian. Dilanjutkan dengan pengambilan contoh batupasir tersebut untuk dilakukan uji laboratorium.

**Gambar.3.** Diagram Alir Penelitian



### 2.3 Tahap uji laboratorium

*Petrography Analysis.* Dilakukan sampling 14 contoh batuan (*handspiceman*). Dari contoh batuan yang disayat, menjadi keping sayatan tipis (*thin section*) yang siap diamati dengan mikroskop polarisasi. Pengamatan sayatan tipis dan perhitungan dengan metoda *point counting* ini dapat memberikan data

- Geometri butiran penyusun batuan, seperti: ukuran butir, bentuk, derajat pembundaran, hubungan antar butir, jenis dan prosentase kontak butiran seperti: % F (*floating*), P (*Point*), L (*Long*), C (*Conave-Concave*), dan S (*Suture*) Dengan mengidentifikasi sifat optis mineralnya, maka dapat dikumpulkan data tentang komposisi mineral batupasir tersebut tentang penyusun mineral utama, mineral tambahan dan ciri-ciri khusus lainnya
- Menghitung prosentase mineral penyusun batuan, seperti: K.F (*K-Feldspar*), Plg (*Plagioclase*), Q (*Quars*), L (*lithic*), Px (*Pyroxsin*, Hbl (*Hornblende*), F (*fossil*), Lmpg (*mineral lempung*), Mo (*Mineral opak*), Cal (*Kalsit*), S (*semen*).
- Prosentase jenis porositas: Iap (*Intrapartikel*), Iep (*Interpartikel*), Ch (*channel*), V (*vuggy*), Mol (*Moldic*), F (*Fracture*). (**Tabel.1**)
- CI (*Contac Indec*), TPI (*Tight Packing Index*), : *Reservoir Quality Index* (RQI) dan dan dengan metoda FZI (*Flow Zone Indicator*)(Amaefulle, 1993), didapat harga  $FZI = RQI/\Phi_z$ .

Sehingga akan didapat nilai potensi batupasir sebagai batuan reservoir (*Reservoir Rock Type/RRT Class*).

Dimana  $CI = (F+P+L+S) / \text{Jmlh butiran.}$

$$I_{rq} = 0.0314\sqrt{(k/\Phi_e)}$$

$$\Phi_z = \Phi_e / (1 - \Phi_e)$$

$TPI = (L+C+S) / \text{Jmlh butiran}$

- Dari pengamatan secara petrografis juga didapat gejala-gejala litifikasi (*diagenesa*) batupasir tersebut tentang adanya data proses kompaksi, pelarutan, sementasi, rekristalisasi/ *replacement*, sehingga dapat diidentifikasi tahap petrogenesanya

Tahap Uji laboratorium yang berikutnya adalah melakukan preparasi untuk dilakukan analisis batuan inti dari 6 (enam) contoh batupasir terpilih, ini diharap mendapatkan data: nilai porositas dan permeabilitasnya. Dari 3 (tiga) contoh batuan selanjutnya diidentifikasi jenis merial lempung nya dengan uji laboratorium. Dimana keberadaan jenis mineral lempung merupakan unsur yang sangat mempengaruhi ilia kelulusan pori terhadap fluida (permeabilitas)

### 2.4. Tahap Penyusunan Laporan Penelitian. Sistematika penyusunan laporannya adalah:

- Pendahuluan, yang meliputi latarbelakang, tujuan, Lokasi dan waktu penelitian.
- Metodologi dan Pengumpulan Data.
- Hasil dan Pembahasan yang meliputi integrasi dari analisis data geologi lapangan (litofasies), analisis petrografi, analisis batuan inti, analisis jenis mineral lempung . Kontrol keragaman geometri batupasir, terhadap potensi batupasir terpilih didaerah penelitian sebagai batuan reservoir (RRT)
- Kesimpulan



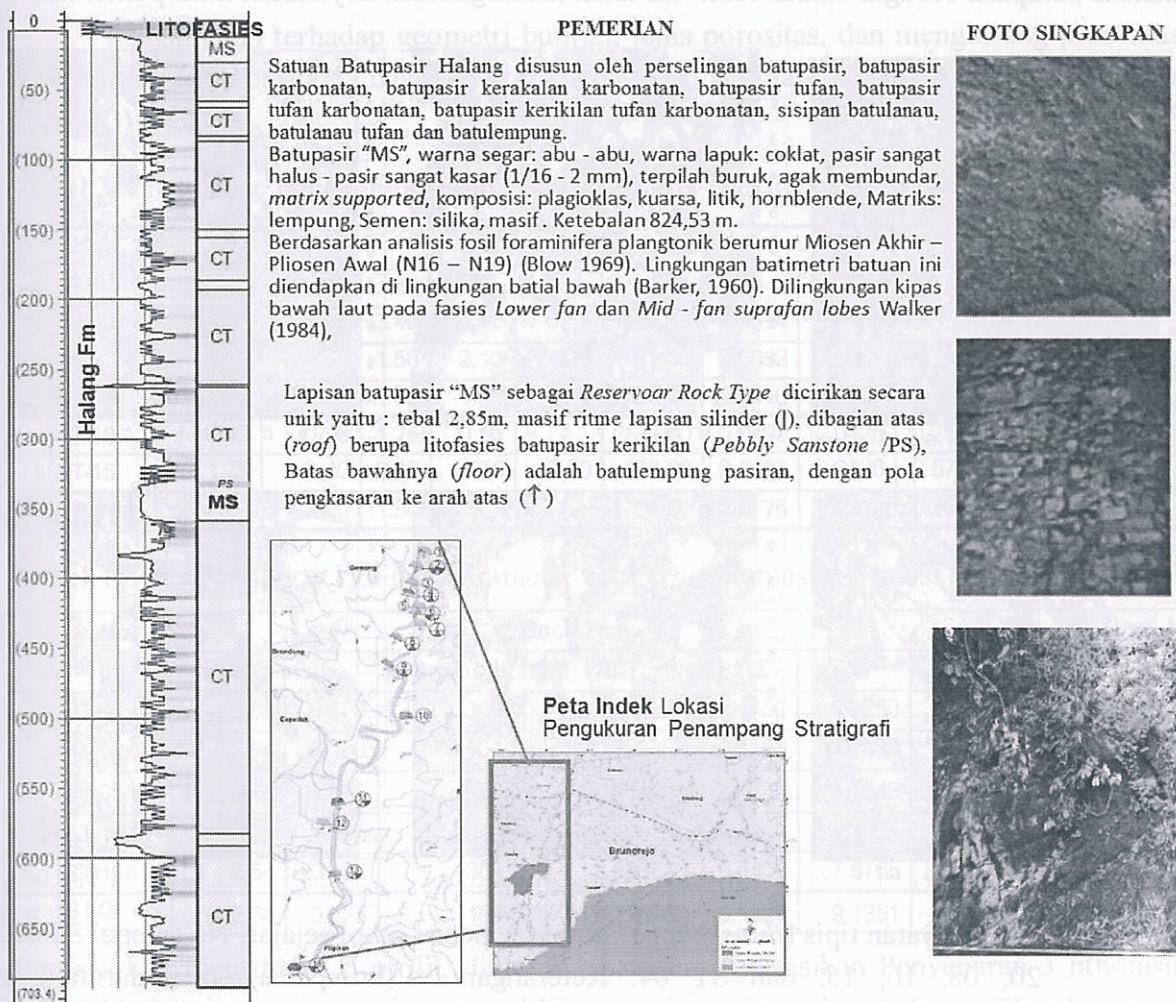
### III. PENGUMPULAN DAN ANALISIS DATA

Data yang dikumpulkan adalah data geologi lapangan, berupa profil di 6 (enam lokasi pengamatan) untuk dilakukan analisis profil, data enam contoh batupasir untuk analisis petrografi dan analisis batuan inti, dan tiga contoh batupasir untuk analisis jenis mineral lempungnya .

#### 3.1. Kajian Data Geologi Lapangan.

Berdasarkan penyebaran Satuan batupasir Halang, di daerah penelitian (**Gambar 2**), serta ciri litologi penyusun, dan hubungan satuan dengan satuan yang lebih muda di atasnya, dimana, satuan tersebut terdiri dari perselingan (*flysh*) batupasir, batupasir tuffan, batupasir karbonatan, batulanau tuffan, dan batulempung. Satuan ini diendapkan dengan mekanisme arus turbid, dimana banyak ditemukan perulangan tersebut *ritme/* pola menghalus ke atas (*fining upward*) (**Gambar 4**).

Berdasarkan analisa profil di singkapan Lokasi Pengamatan: ST 04, 08, 09, 15, 16, dan ST 20, maka dapat diidentifikasi jenis lithofasies, assosiasi fasies, fasies pengendapannya. Geometri dan ciri unik dari lapisan batupasir terpilih



**Gambar 4.** Kolom Stratigrafi terukur (*Meusering Section*), Daerah Telitian

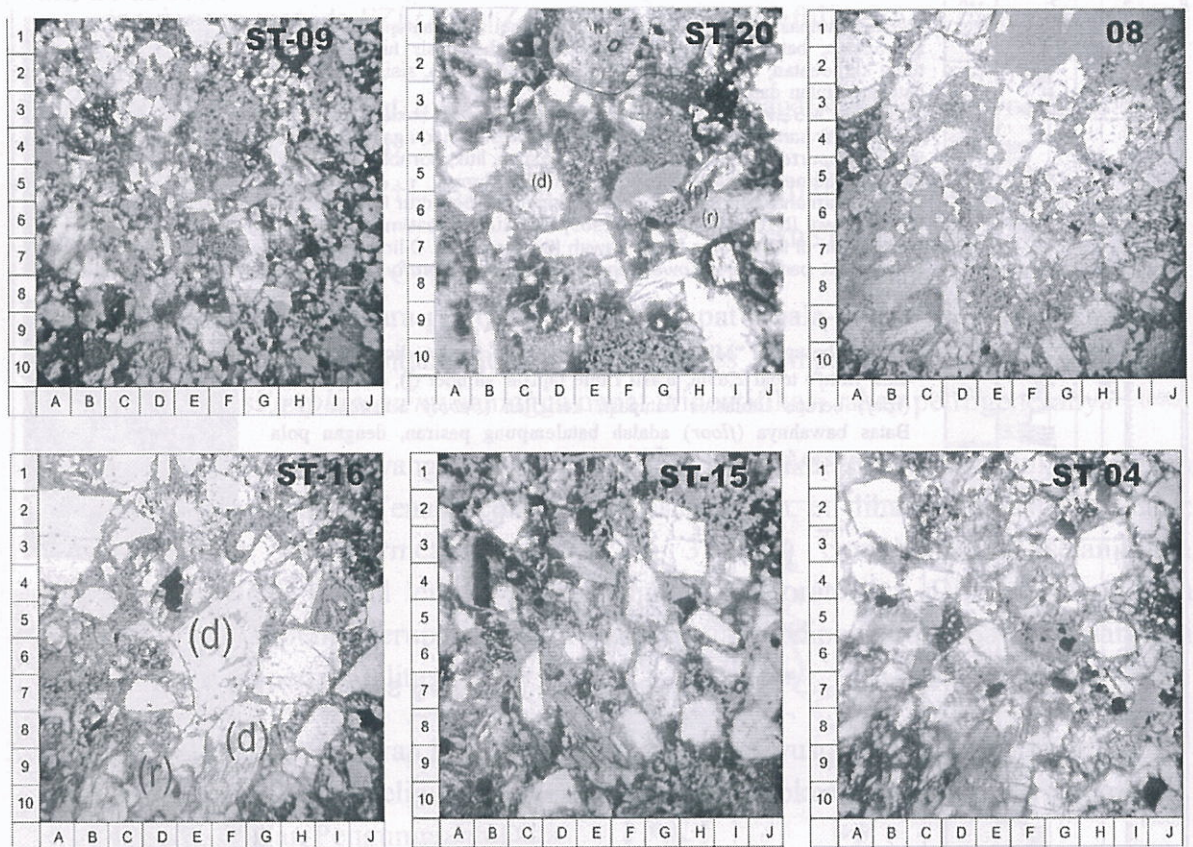


### 3.2. Kajian Data Uji Laboratorium.

Berdasarkan pengamatan petrografi melalui sayatan tipis dari 12 sampel batupasir terpilih yang merupakan karakter/ sifat-sifat optis mineral berupa warna, jenis belahan, sudut pemadaman, *birefringence*, tingkatan relief, kembaran, sudut pemadaman, dan ciri struktur, keterdapatan *zoning*, *fracture*, inklusi, maka didapat prosentase mineral penyusun batupasir seperti: feldspar (K-Feldspar & Plagioklas), Kuarsa, Lithik (batuan beku, metamorf, sedimen), mineral-mineral tambahan (opak), semen (silica, Kalsit) batuan tersebut, dapat diketahui prosentase komposisi mineral penyusun batupasir. (**Gambar 5**)(Tabel.1)

Berdasarkan pengamatan petrografi melalui sayatan tipis dari 12 sampel batupasir tersebut selanjutnya, dapat diidentifikasi perubahan tekstur dan mineralogi (diagenesa) akibat perubahan arus sedimentasi. Proses diagenesis dari litofasies batupasir yang telah diamati pada asosiasi fasies ini adalah kompaksi, sementasi, pelarutan, rekristalisasi, dan *replacement* (**Gambar 5**)(Tabel.2)

Berdasarkan analisa batuan inti, akan didapat nilai porositas, permeabilitas dan densitas batuan. Dan dengan diintegrasikan data jenis mineral lempung, maka dapat di dapat analisis batupasir sebagai batuan reservoir akan meningkatkan keyakinan hasil penelitian.



**Gambar 5.** Foto sayatan tipis (*thinsection*) batupasir, posisi nikol sejajar. No sampel ST 09, 20, 08, 16, 15. dan ST 04. Keterangan: c (kompaksi), d (Pelarutan), r (*replacement*), s (sementasi), p (porositas)



**Tabel.2.** Tabulasi Pengamatan Prosentase Komposisi Mineral dan Prosentase Porositas Batupasir Formasi Halang

| No | No sample | Komposisi (%) |     |    |   |     |    |    |        |          | Porositas (%) |     |     |   |   |   |   | Nama Batuan |               |                   |
|----|-----------|---------------|-----|----|---|-----|----|----|--------|----------|---------------|-----|-----|---|---|---|---|-------------|---------------|-------------------|
|    |           | L             | Plg | KF | Q | Hbl | Px | F  | min lp | min opak | Kal sit       | lep | lap | C | V | M | F |             | ΣΦ            |                   |
| 1  | ST-01     | 5             | 23  | 15 |   | 5   | 10 |    | 18     | 2        | 10            | 4   |     |   | 4 |   |   | 8           | Cal Vol_Wacke |                   |
| 2  | ST-02     | 3             | 17  | 20 |   |     | 10 | 14 | 15     | 2        |               | 2   |     |   |   | 1 | 3 | 2           | 8             | Cal Vol_Wacke     |
| 3  | ST-03     | 13            | 20  | 30 |   |     |    | 8  |        | 19       | 5             |     |     |   |   | 3 |   |             | 3             | Vol_Wacke         |
| 4  | ST-04     | 5             | 25  | 20 | 1 | 3   | 13 |    |        | 20       | 2             | 8   |     |   | 1 |   |   |             | 9             | Arkosic wacke     |
| 5  | ST-05     | 5             | 30  | 20 |   |     |    | 15 |        | 17       | 3             | 2   |     | 5 | 1 |   |   |             | 8             | Vulkanik wacke    |
| 6  | ST-07     |               | 10  | 17 | 1 | 3   | 14 | 0  | 38     |          | 3             | 1   | 7   |   | 3 |   |   |             | 10            | Vulkanik wacke    |
| 7  | ST-08     | 5             | 18  | 10 | 2 | 0   | 7  | 3  | 39     |          | 5             | 3   | 3   | 1 |   | 1 | 1 |             | 6             | Arkosic Wacke     |
| 8  | ST-09     |               | 24  | 21 | 2 | 4   | 12 |    |        | 15       | 4             |     | 13  |   |   |   |   | 2           | 15            | Arkosic Wacke     |
| 9  | ST-10     | 10            | 20  | 15 | 2 | 3   | 2  |    |        | 15       | 5             | 10  |     | 8 | 3 |   |   |             | 11            | Cal Vol_Wacke     |
| 10 | ST-11     |               | 2   | 2  |   |     |    | 60 |        |          |               | 2   |     |   |   |   | 2 |             | 5             | Packstone         |
| 11 | ST-12     | 5             | 5   | 15 |   |     | 5  | 52 |        |          |               | 10  | 1   |   |   | 2 | 2 |             | 5             | Packstone         |
| 12 | ST-13     | 5             | 3   | 5  |   |     | 2  | 60 |        |          |               |     | 3   |   |   | 2 |   |             | 5             | Rudstone          |
| 13 | ST-15     | 2             | 20  | 18 | 3 | 0   | 2  | 3  | 34     |          | 3             | 5   | 4   | 0 | 1 | 3 |   |             | 8             | Arkosic wacke     |
| 14 | ST-16     | 2             | 15  | 13 |   | 7   | 5  | 14 | 15     |          | 6             | 17  | 4   | 2 |   |   |   |             | 6             | Cal Arkosic Wacke |
| 15 | ST-17     |               | 25  | 10 |   |     | 5  |    | 25     | 5        |               |     |     |   |   |   |   |             |               | andesit           |
| 16 | ST-20     | 4             | 23  | 15 |   |     | 10 |    | 25     | 5        |               |     | 14  |   |   | 4 |   |             | 18            | Arkosic Wacke     |

Pengamatan terhadap geometri butiran, jenis porositas, dan menghitung prosentase jenis kontak antar butiran, dilakukan untuk mendapatkan nilai-nilai *Rocktype* (FZI Methode) (Tabel 3)

**Tabel.3.** Prosentase jenis kontak butir, dan parameter *rock type* batupasir Formasi Halang.


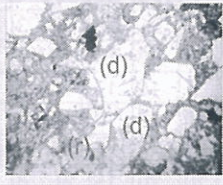
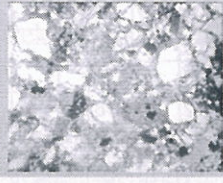
| No | No sample | % jenis Kontak antar butir |       |      |      |        |          |        |        |        | Nama Batuan     |
|----|-----------|----------------------------|-------|------|------|--------|----------|--------|--------|--------|-----------------|
|    |           | Floating                   | Point | Long | C-C  | Suture | Tot btrn | CI     | TPI    | CI/TPI |                 |
| 1  | ST-09     | 3.00                       | 3.40  | 3.40 | 0.40 | 0.45   | 105.00   | 0.1014 | 0.0405 | 0.3991 | Arkosic Wacke   |
| 2  | ST-20     | 1.78                       | 4.30  | 1.50 | 2.10 | 1.20   | 167.00   | 0.0652 | 0.0287 | 0.4412 | Arkosic Wacke   |
| 3  | ST-08     | 1.50                       | 1.80  | 1.60 | 1.20 | 0.34   | 156.00   | 0.0413 | 0.0201 | 0.4876 | Arkosic Wacke   |
| 4  | ST-16     | 4.12                       | 0.98  | 1.25 | 0.50 | -      | 139.00   | 0.0493 | 0.0126 | 0.2555 | C_Arkosic wacke |
| 5  | ST-15     | 1.78                       | 2.40  | 3.40 | 1.78 | 0.50   | 168.00   | 0.0587 | 0.0126 | 0.5761 | Vulkanik wacke  |
| 6  | ST-04     | 2.00                       | 3.20  | 1.50 | 0.67 | -      | 95.00    | 0.0776 | 0.0224 | 0.2944 | Arkosic wacke   |

**Tabel.4.** Harga property FZI dan parameter *rock type* batupasir Formasi Halang

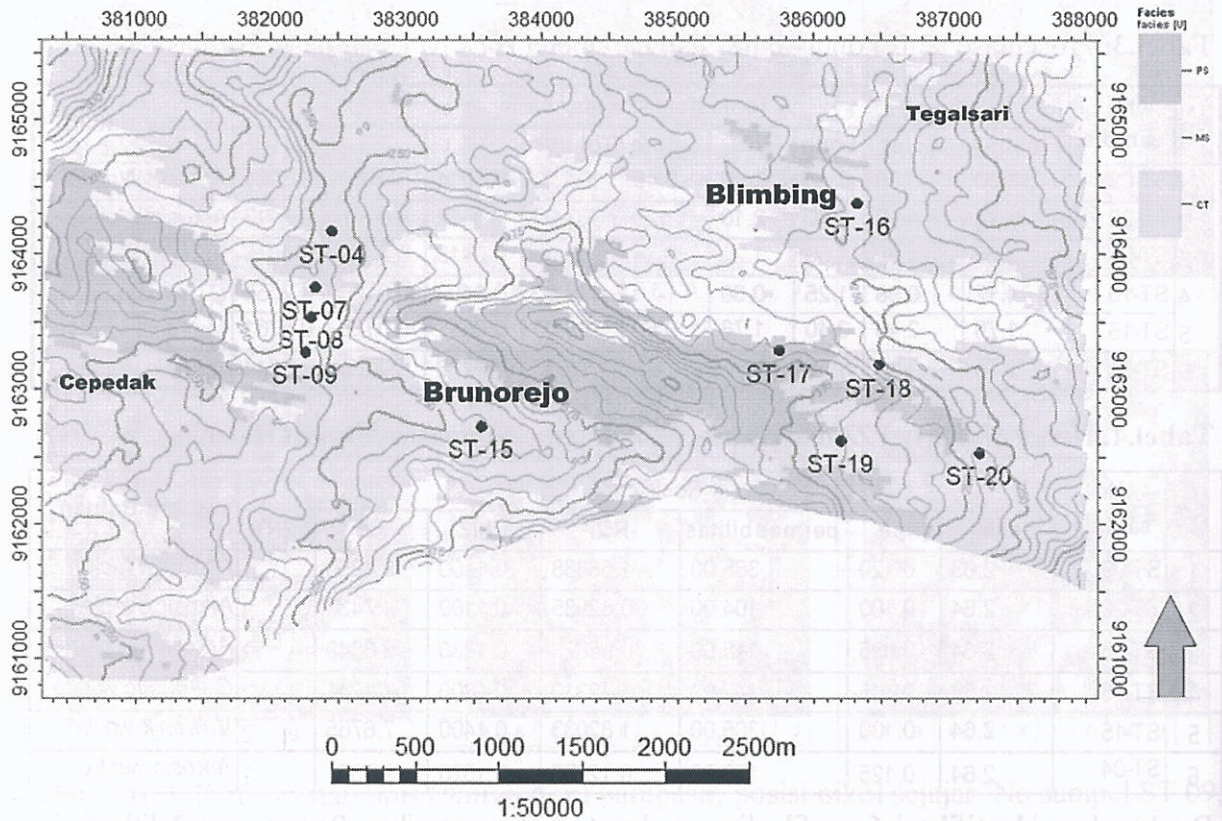
| No | No sample | Rock Type |       |               |        |         |        |        | Nama Batuan |                 |
|----|-----------|-----------|-------|---------------|--------|---------|--------|--------|-------------|-----------------|
|    |           | density   | φe    | permeabilitas | RQI    | PhiZ    | FZI    | RRT    |             |                 |
| 1  | ST-09     | 2.63      | 0.120 |               | 368.00 | 1.58688 | 0.1400 | 9.4250 | 1           | Arkosic Wacke   |
| 2  | ST-20     | 2.64      | 0.100 |               | 104.00 | 0.82985 | 0.1100 | 4.7433 | 3           | Arkosic Wacke   |
| 3  | ST-08     | 2.64      | 0.095 |               | 118.00 | 0.95826 | 0.1230 | 6.6049 | 2           | Arkosic Wacke   |
| 4  | ST-16     | 2.63      | 0.145 |               | 142.00 | 1.42310 | 0.1600 | 7.1241 | 2           | C_Arkosic wacke |
| 5  | ST-15     | 2.64      | 0.130 |               | 305.00 | 1.82033 | 0.1400 | 7.6765 | 2           | Vulkanik wacke  |
| 6  | ST-04     | 2.64      | 0.125 |               | 153.00 | 0.12676 | 0.1525 | 9.1351 | 1           | Arkosic wacke   |

Berdasarkan identifikasi 6 profil, dimana dapat diinterpretasikan Penyebaran 3 lithofasies (CT, MS, PS) dimana satuan batupasir MS, menyebar relative barat –timur (**Gambar 9**).



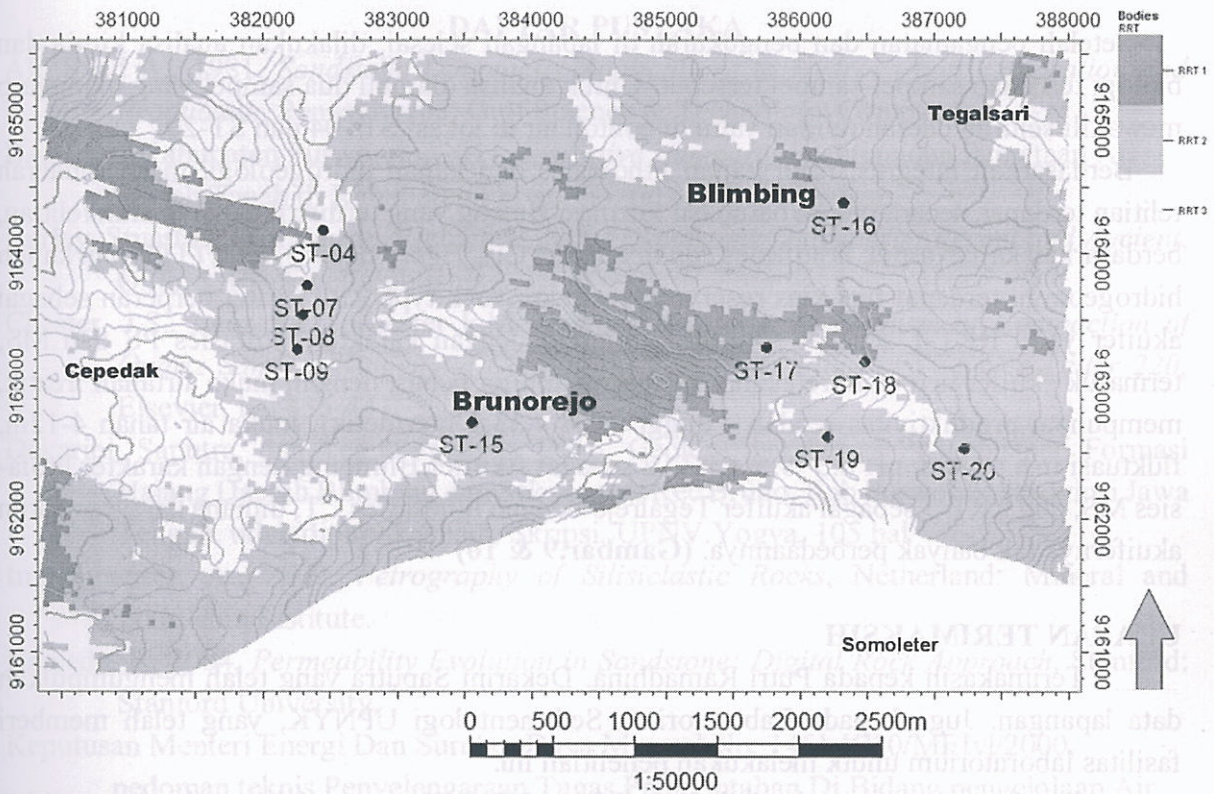
| Rock type | Lithofasies  | Nilai Properti          | Foto   |
|-----------|--|-------------------------|--|
| RRT-1     | Arkosic Wacke, Fine-coarse sand, s-rounded, Qz 1-3%, Plag 2-10%                    | F: 11-15%, k 150-350 mD |  |
| RRT-2     | Arkosic Wacke, Fine-coarse sand, s-rounded-Angular, Qz 1-3%, Plag 5-18%            | F: 12-15%, k 118-340 mD |  |
| RRT-3     | Calcareous Arkosic Wacke, Fine-coarse sand, s-rounded-Angular, Qz 1-3%, Plag 5-18% | F: 9-14%, k 104-250 mD  |  |

Gambar. 8. Tiga tipe reservoir di batupasir Halang, berdasarkan yaitu: RRT 1, RRT 2, dan RRT 3)



Gambar 9. Peta Litofasies Batupasir Formasi Halang Daerah Telitian (PS= Pebble Sandstone facies, MS = Massive Sandstone facies, CT= Classical Turbidity facies)





**Gambar 10** Peta Reservoir Rock Type (RRT), Batupasir Formasi Halang Daerah Telitian. (RRT -1 merupakan akuifer Brunorejo, RRT-2 merupakan akuifer Blimbing, dan RRT-3 merupakan akuifer Cepedak)

### 3.3. Kajian Data Hidrogeologi

Data yang dikumpulkan ada dua macam, yaitu data yang didapat dengan cara pengamatan/ pengukuran di lapangan, observasi, ketinggian dan kedalaman muka airtanah, fluktuasi muka airtanah, sifat fisika dan sifat kimia airtanah dan wawancara langsung dengan penduduk di lapangan, serta hasil analisa airtanah. Data lapangan, berupa ketinggian dan kedalaman muka airtanah, fluktuasi muka airtanah, sifat fisika dan sifat kimia airtanah pasokan kepada suatu sumur atau mata air. Berdasarkan penyebaran, batuan penyusun, tipe dan karakteristik hidroliknya, akuifer di daerah telitian dibagi 3 (tiga) yaitu: 1. Akuifer Brunorejo 2. Akuifer Blimbing, dan 3. Akuifer Cepedak. (**Gambar 10**)

Pengamatan dan pengukuran dilakukan terhadap air dari sumur gali (ST 09) dan mata air (ST 08, 15, 16, ST 19) meliputi: warna, bau, rasa, dengan menggunakan panca indera; pH dengan menggunakan pH-meter, TDS dan DHL dengan menggunakan alat EC meter. Hasil pengamatan dan pengukuran sumur gali di daerah telitian menunjukkan bahwa muka airtanah mempunyai kedalaman yang bervariasi antara 12,3 m hingga 21,5 m dengan fluktuasi airtanah antara 0,5 meter hingga 7,5 meter. Air sumur umumnya jernih namun ada juga yang keruh tidak berbau, tidak berasa, suhu 25°C hingga 29°C, nilai pH berkisar 6,12 sampai 7,30, nilai DHL antara 0,12 sampai 1,122 mS/cm, serta nilai TDS- 0,05 hingga 0,51 mg/l.



Setelah pengamatan dan pengukuran di lapangan selesai, dilakukan analisa kimia dan biologi terhadap sampel-sampel tersebut. Untuk analisa diambil dua sampel yang dianggap mewakili seluruh daerah telitian yaitu di contoh air di lokasi ST -04 dan ST-20.

Berdasarkan integrasi hasil kajian lithofasies dan kajian hidrogeologi, maka didaerah telitian terdapat, secara umum batupasir Formasi Halang yang terdistribusi di daerah telitian, berdasarkan kajian aspek lithofasies *contact index* (CI), *Tight Packing Index* (TPI) dan kajian hidrogeologi, terdapat tiga klas reservoir (reservoir rock type/RRT) yang berperan sebagai akuifer yaitu RRT-1 sebagai Akuifer Brunorejo dengan karakter: litofasies PS dan MS, termasuk akuifer bercelah/ retakan, merupakan akuifer bebas, dengan muka airtanah freatik, mempunyai produktivitas rendah - tinggi (0.08 - 33,3 liter/detik), muka air tanah 4-12m, fluktuasi m.a.t 2-4m, pH 6.5 -8.5, RRT -2 sebagai Akuifer Blimbing dengan karakter litofasies MS, dan RRT-3 sebagai akuifer Tegalrejo dengan lithofasies CT, dimana karakter sistim akuifernya tak banyak perbedaannya. (Gambar.9 & 10)

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Putri Ramadhina, Dekarini Saputra yang telah mengumpulkan data lapangan. Juga kepada Laboratorium Sedimentologi UPNYK, yang telah memberi fasilitas laboratorium untuk melakukan penelitian ini.

Kami ucapkan terimakasih kepada LPPM UPNYK, yang telah mendanai penelitian ini dengan memperkenankan makalah ini diterima dalam proceeding.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisa yang telah dilakukan pada daerah penelitian, dapat disimpulkan beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Berdasarkan aspek-aspek fisik batuan, daerah penelitian dapat dibagi menjadi tiga satuan lithofasies, yaitu fasies CT, fasies MS, dan fasies PS, dimana fasies MS merupakan obyek utama pengamatan
2. Hadir nya komposisi mineral batupasir yang terdiri dari feldspar mencapai 52%, mafik mineral 5-17% , dan hadir kuarsa dalam jumlah 1-3%, membuat keheterogenan jenis batupasir arkosik, vulkanik, calcareous arkoses, yang mempunyai porositas dissolution, intra/inter partikel, dengan stadia tellodiagenesa.
3. Berdasarkan metoda FZI, yaitu dengan mengkaji geometri butiran yang diwujudkan dalam nilai nilai *Contact Index* (CI), *Tight Packing Indeks*, *Reservoir Quality Index* (RQI), satuan batupasir daerah telitian dapat dibagi menjadi tiga klas potensi sebagai batuan reservoir, yaitu RRT, 1, RRT 2, dan RRT 3. RRT 1 mempunyai karakter: Arkosic Wacke, Fine-coarse sand, s-rounded, Qz 1-3%, Plag 2-10% ,  $\Phi$ : 11-15%, k 150-350 mD.
4. Secara umum batupasir Formasi Halang yang terdistribusi di daerah telitian, berdasarkan kajian aspek lithofasies CI, TPI dan kajian hidrogeologi, terdapat tiga klas reservoir (RRT) yang berperan sebagai akuifer yaitu RRT- 1 sebagai Akuifer Brunorejo dengan karakter: litofasies PS dan MS, RRT -2 sebagai Akuifer Blimbing dengan karakter litofasies MS, dan RRT-3 sebagai akuifer Tegalrejo dengan lithofasies CT.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Syed A., 1981, *Sandstone Diagenesis Applications to Hydrocarbon Exploration and Production*, Pennsylvania: Gulf Science & Technology Company.
- BAPEDA Kabupaten Purworejo, 2011, *Executive summar*: penelitian dan Pemetaan Air Bawah Tanah di Kabupaten Purworejo. tidak diPublikasikan.
- Burley, Stuart D. Dan Worde, Richard H., 2003, *Sandstone Diagenesis: Recent and Ancient*, Oxford: Blackwell Publishing.
- Chester, J.S., Lenz S.C., Chester F.M., Lang R.A., 2004, *Mechanism of Compaction of Quartz Sand at Diagenetic Conditions*, *Earth and Planetary Science Letter* 220, Elsevier, hal 435-441.
- Dekarini, Saputra, dan Teguh Jatmiko, 2016, Geologi dan Fasies Pengendapan Formasi Halang Daerah Blimbing dan Sekitarnya, Kec Bruno, Kab Purworejo, Provinsi Jawa Tengah, tidak dipublikasikan, Skripsi, UPNV.Yogya, 105 hal
- Immenhauser, A., 2002, *Petrography of Siliciclastic Rocks*, Netherland: Mineral and Petroleum Institute.
- Kameda, A, 2004, *Permeability Evolution in Sandstone: Digital Rock Approach*, Stanford: Stanford University.
- Keputusan Menteri Energi Dan Surnber Daya Mineral No. 1451 I/(10/MEIv1/2000, pedoman teknis Penyelenggaraan Tugas Pemerintahan Di Bidang pengelolaan Air Bawah tanah
- Mutti, E., 1992. *Turbidite Sandstones*. Instituto de Geologia Universita de Farma.
- Nichols, G., 2009 *Sedimentology and Stratigraphy Second Edition*. The Atrium, Southern Gate, Chicester, West Sussex U.K. Wiley-Blackwell., A John Wiley & Sons, Ltd Publication.
- R. Allan Freeze & John A. Cherry, *Grountlwater*, Department of Geological sciences, University or British Columbia, Vancouver, British Columbia, 1979
- Posamentier, H.W. dan Walker, R.G., 2006, *Deep Water Turbidite and Submarine Fans*, Society for Sedimentary Geology (SEPM) no 84, hal 399-520.
- Putri Ramadhina, dan Teguh Jatmiko, Geologi dan Studi Diagenesis Batupasir Formasi Halang, Daerah Cepedak dan Sekitarnya, Kec Bruno, Kab Purworejo, Provinsi Jawa Tengah, tidak dipublikasikan, Skripsi, UPNV.Yogya, 89 hal
- Satyana, A.H., 2007, *Central Java, Indonesia-A "Terra Incognita" in Petroleum Exploration: New Considerations on the Tectonic Evolution and Petroleum Implications*, Proceedings Indonesian Petroleum Association, 31st Annual Convention and Exhibition (File: IPA07-G-085).
- Teguh Jatmiko, 1996, Studi Diagenesis Batupasir Formasi Penosogan, Daerah Widara dan Sekitarnya, Kec Karangsambung, Kab Kebumen, Provinsi Jawa Tengah, Perpustakaan Pusat, UPNV.Yogya e-print 6321, 48 hal
- Williams, H., Turner, F.J., dan Gilbert, C.M., 1982, *Petrography, An Introduction to The Study of Rocks in Thin Sections*, New York: W. H. Freeman and Company.
- Willumsen, P. Dan Schiller, D.M., 2006, *High Quality of Volcaniclastic Sandstone Reservoirs in East Java, Indonesia*. Proceeding Indonesian Petroleum Association, 23<sup>rd</sup> Annual Convention