

PENGARUH STRUKTUR ANJAKAN
TERHADAP STRATIGRAFI NEOGEN
CEKUNGAN SERAYU UTARA STUDI
KASUS DAERAH CIBINGBIN, KUNINGAN,
JAWA BARAT HINGGA DAERAH
LARANGAN, BREBES, JAWA TENGAH

By Bernadeta Subandini Astuti

PENGARUH STRUKTUR ANJAKAN TERHADAP STRATIGRAFI NEOGEN CEKUNGAN SERAYU UTARA: STUDI KASUS DAERAH CIBINGBIN, KUNINGAN, JAWA BARAT HINGGA DAERAH LARANGAN, BREBES, JAWA TENGAH

Bernadeta Subandini Astuti¹, Wartono Rahardjo² dan Salahuddin Husen²

¹Mahasiswa S2 Jurusan Teknik Geologi UGM dan Staf akademik Jurusan Teknik Geologi STTNAS Yogyakarta; ²Jurusan Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Jl. Grafika 2, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281.

bernadeta_s_a@yahoo.com

2 ABSTRAK

Daerah penelitian terletak di Cekungan Serayu Utara, tepatnya di Cibingbin, Kuningan, Jawa Barat. Cekungan Serayu Utara diapit oleh Cekungan Bogor di bagian barat dan Cekungan Kendeng di bagian timur. Secara umum, ketiga cekungan tersebut tersusun oleh batuan sedimen dengan karakter flysch yang tersusun atas seri endapan turbidit laut dalam. Ketiga cekungan tersebut juga dirajang oleh seri sesar anjakan berarah relatif timur - barat. Batuan sedimen tersebut termasuk batuan neogen, yang khususnya formasi Rambatan, Halang dan Pemali. Beberapa peneliti sebelumnya memasukkan kelompok batuan tersebut untuk formasi Pemali lebih tua dari formasi Halang, sedangkan sebagian lainnya menyatakannya sebagai batuan yang berumur lebih muda. Hasil analisis batuan neogen khususnya batuan Formasi Pemali, Rambatan dan Halang menunjukkan terbentuk pada waktu yang relatif bersamaan mulai Miosen Akhir. Batuan tersebut akibat tektonik Plio - pleistosen terjadi kompresi dari selatan ke utara yang menyebabkan terjadinya anjakan atau disebut sebagai fase Plio Pleistocene thrust folding. Adanya anjakan pada fase tektonik ini terhadap batuan neogen, menyebabkan kenampakan batuan yang berulang dan tebal.

Key Word : Anjakan, tektonik, batuan neogen

PENDAHULUAN

Cekungan Serayu Utara yang diapit oleh Cekungan Bogor di bagian barat dan Cekungan Kendeng di bagian timur. Secara Umum, ketiga cekungan tersebut tersusun oleh batuan sedimen dengan karakter *flysch* yang tersusun atas seri endapan turbidit laut dalam (Lartojoyo (2003), Kastowo (1975), Harsono (1983)). Ketiga cekungan tersebut juga dirajang oleh seri sesar anjak berarah relative timur – barat. Hal ini menjadi menarik untuk mempelajari hubungan dan pengaruh dari tektonik anjak terhadap proses sedimentasi di cekungan-cekungan tersebut. Daerah penelitian terletak di bagian utara Cekungan Serayu Utara, tepatnya di Cibingbin, Kuningan, Jawa Barat (Gambar 1).

Stratigrafi batuan di daerah penelitian khususnya disusun oleh Formasi Rambatan, Halang dan Pemali.

Ketiga batuan tersebut memiliki umur batuan mulai dari Eosen hingga Pleistosen (Gambar 2). Formasi Pemali menurut van Bemmelen (1949), berumur Eosen hingga Oligen Awal, sedangkan menurut Lunt (1999), berumur lebih muda, yaitu Miosen Akhir hingga Pleistosen. Formasi Halang menurut van Bemmelen (1949), menumpang di atas Formasi Pamali, kemudian menumpang di atasnya adalah batuan Formasi Rambatan. Menurut Lunt (1999), Formasi Halang berada di bawah Pamali, yang menumpang di atas Formasi Rambatan. Urutan stratigrafi menurut peneliti terdahulu tersebut antara satu dengan yang lain berbeda. Selain itu penyebaran ketiga kelompok batuan tersebut memanjang dengan arah Barat – Timur dan tampak di kontrol oleh struktur anjakan.

Batuan tersebut secara umum merupakan batuan neogen yang terletak pada zona anjakan. Zona anjakan terbentuk akibat adanya pengaruh subdaksi, baik

sebelum dan sesudah batuan neogen terendapkan. Yang menyebabkan terjadinya deformasi pada batuan neogen daerah penelitian adalah akibat tektonik Plio – Pleistosen.

GEOLOGI REGIONAL

11 Area penelitian Secara fisiografi termasuk dalam Cekungan Serayu Utara, yang menempati morfologi bergelombang, yang merupakan cerminan dari batuan dan struktur dibawahnya. Batuan dibawahnya yang khususnya adalah batuan neogen yang terdeformasi akibat tektonik. Serayu Utara, menurut ter Haar (1934, dalam van Bemmelen, 1949), meliputi lembar Bumiayu. Range Serayu Utara, sangat sulit dipisahkan, karena memiliki banyak kesamaan evolusi antara batuan neogen dan kuartar dan kesamaan bentuk unit strukturnya. Geologi serayu Utara, menurut van Bemmelen (1949), untuk batuan neogen berupa lapisan Rambatan, Lawak dan Halang berada pada bagian barat dari Cekungan Serayu Utara, dimana berkembang kearah timur adalah seri Penjatan. Lapisan ini kaya akan foraminifera besar, seperti *Trybliolepidina ruttenei*, *Nephrospira ferreoi* PROV., *N. Angulosa* PROV., *Cycloclypeus* sp., *Radiocycloclypeus* TAN, *Niogyxima thecideaformis* RUTTEN. Fosil – fosil tersebut menunjukkan umur Middle Miocene. Batuan tersebut setelah fase evolusi geosynclinal selama Lower dan Middle Miocene, terjadi perlipatan dan *overthrusting*.

Batuan Lower dan Middle Miosen, dibagian Barat dari Cekungan Serayu Utara, tersusun oleh batuan lempung napal, batupasir kuarsa dan batupasir tufan dengan *Lepidocyclina* dan *Cycloclypeus Catacycloclypeus annulus* MARTIN. Yang disebut dengan lapisan pemali, yang kearah Timur disebut juga lapisan merawu. Ekuivalen dengan lapisan kerek di zona Kendeng dan dengan lapisan Rembang pada zona Rembang.

Menurut Martojoyo (2003), tektonik di Pulau Jawa diawali adanya subduksi akibat pergerakan Lempeng Hindia – Australia dan Mikro Sunda pada Paleosen – Eosen (70 – 35 jtl) hal ini didukung oleh Hall, dkk (1996, 2002, dalam Clements, dkk, 2009), Sribudiyani, dkk (2003), Prasetyadi (2007) dan Clements, dkk (2009). Dalam Purnomo dan Purwoko (1994), fase ini disebut sebagai periode *Paleogen extensional rifting*.

Pada Oligosen – Miosen (35 – 20 jtl), terjadi pengangkatan dan penurunan cekungan secara lokal. Selain itu terjadi pergeseran subduksi kearah Selatan dan menyebabkan *wrenching* berkembang di sepanjang *strike – slip fault*.

Pada tektonik Plio – Pleistosen (20 – 5 jtl) terjadi kompresi dari Selatan ke Utara dan berkembang volkanisme. Terjadinya kompresi menyebabkan terjadinya sesar naik dan perlipatan, juga terjadi pengangkatan. Terjadinya deformasi di daerah penelitian tersebut, menyebabkan batuan neogen terlipat dan tersesarkan. Dalam Purnomo dan Purwoko (1994), fase ini disebut sebagai *Plio Pleistocene thrust folding*. Dalam van Bemmelen (1949), juga dijelaskan *thrusting* sejak Miocen Tengah – Akhir. Menurut Smyth et al, 2005; Hall and Smyth 2008 (dalam Clements, 2009), terjadinya *thrusting* ini akibat asosiasi dengan aktivitas berpindahannya subduksi dari utara ke selatan.

Batuan neogen yang dikontrol oleh sesar naik tersebut adalah batuan Formasi Pemali, Rambatan, Lawak dan Halang (Kastowo, 1975). Batuan Formasi Pemali, Halang dan Rambatan pertama kali dipublikasikan oleh ter Haar (1934), dengan urutan Formasi Pemali, menumpang diatasnya secara tidak selaras adalah Formasi Rambatan, kemudian terendapkan Formasi Lawak dan Halang. Formasi Pemali menurut ter Haar (1934), merupakan batu napal biru keabu-abuan dan biru kehijauan, yang berulang dengan batugamping pasiran berwarna biru keabu-abuan. Lokasi tipe di Kali Pemali, dengan singkapan terbaik di Kali Babakan, tebal 900 m. Menumpang diatasnya adalah Formasi halang (ter Haar, 1934), berupa batupasir andesit berwarna kehijauan berlapis baik dan konglomerat tufaan yang berulang dengan napal marine hijau tua. Batuan tersusun 500 m oleh batuan vulkanik dan dibagian atas 300 m tersusun oleh napal yang berulang dengan lapisan tipis batupasir andesitic. Umur batuan Miocen Atas (Tf), tersingkap dengan baik pada lokasi tipe di Sungai Cikabuyutan (Geger Halang). Dalam Sujanto, dkk (1977), batuan formasi Halang ini dijumpai hingga daerah Bumiayu. Formasi Rambatan ter Haar (1934), memiliki singkapan terbaik dengan lokasi tipe di daerah Pamulihan, pada jalur Kali Ramabatan. Pada jalur ini selain dijumpai Formasi Ramabatan, dijumpai juga Formasi Halang. Formasi Ramabatan tersusun oleh perulangan antara batupasir dengan perlapisan yang tipis. Ciri khas dari batupasir

ini adalah dijumpainya *fibrous calcite*. Kemungkinan pada bagian formasi ini, merupakan batuan konglomerat, dengan fragmen dari batuan Formasi Pemali akibat erosi.

Urutan batuan neogen tersebut menurut Lunt (1999) berbeda, dimana ter endapkan lebih dulu adalah Formasi Rambatan, Halang, menumpang tidak selaras di atasnya adalah batugamping Tapak kemudian Formasi Pemali.

STRATIGRAFI BATUAN NEOGEN

Batuan neogen di area penelitian berupa Formasi Pemali, Rambatan, Lawak, Halang dan Tapak. Batuan formasi tersebut pertama kali diendapkan adalah batuan Formasi Pemali (ter Haar (1934), van Bemmelen (1949) dan Kastowo (1975)) pada Oligo Miosen, sedangkan menurut Lunt (1999), dijumpai pada umur Miosen – Pliosen, dengan dijumpainya fosil nano fosil: *Discoaster Quinqueramus*, *Ceratolithus Cristatus*, *D. Asymetricus*, *Amaurolithus*, *Sphenolithus Abies*, *D. Surculus*, *D. Pentara Diatus*, *D. Brouweri*, *Large Geophyrocapsa*, juga dijumpai foraminifera : *pulleniatina*, *gt. Tumida* dan *tumida flexuosa*, *s. Dehiscen*, *lepidocyclina tryblioepidina*, *gq. Venezuelana*, *Pulleniatina coiling change*, *s. Dehiscens datum sensu Bandy (1963)*, *Gt. Margaritae*, *D. altispira s.l*, *Gt. Truncatulinoides*. Dalam ter Haar (1934), umur batuan berdasarkan sample batuan yang dijumpai dilokasi tipenya berupa *Tryblioepidina aff. Rutteni*, yang menunjukkan umur Miosen Tengah. Batuan ini ada yang dijumpai dengan umur Eosen, dengan dicirikan kehadiran *camerina djogjakaertae* yang diperkirakan *rework* dari batuan yang lebih tua (van Bemmelen, 1949). Hasil analisis fosil foraminifera dari pengambilan sampel di daerah Cisadap pada lokasi tipe batuan Formasi Pemali, menunjukkan umur Miosen Akhir hingga Pliosen. Hal tersebut didasarkan dengan ditemukannya fosil *Orbulina universa*, *Sphaeroidinopsis seminulina*, *Pulleniatina primalis*, *Hastigerina aequilateris*, *Globoquadrina altispira*, *Globorotalia pseudopima*, *Globorotalia multicamerate*, *Globorotalia miocenica*, *Globorotalia tumida*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides extremus*, *Globigerinoides obliquus*, *Globigerinoides immaturus*, *Globigerinoides sacculiferus*. Pada umur yang relative bersamaan yaitu pada Miosen Awal, diendapkan batuan Formasi Rambatan (Lunt, 1999), dengan dicirikan oleh

kehadiran fosil *Gt. Siakensis / mayeri* (lihat Gambar 3). Berdasarkan hasil analisis dari pengambilan sampel di daerah Kamal, menunjukkan umur Miosen Akhir, dengan dijumpainya fosil *Orbulina universa*, *Sphaeroidinella subdehiscen*, *Globoquadrina altispira*, *Globigerina seminulina*, *Globigerinoides obliquus*, *Globorotalia plesiotumida*, *Globorotalia pseudomiocenica*, *Globorotalia multicamerate*, *Globorotalia plesiotumida*.

Diatas batuan Formasi Rambatan yang berumur Miosen Awal, diendapkan batuan Formasi Halang (Lunt, 1999) yang berumur Miosen Akhir, dengan dijumpainya fosil nano: *catinaster coalitus*, *discoaster hamatus*, *D. ioebichi* dan *recrectus*, *discoaster quinqueramus*, *D. berggreni*, *discoaster surculus*, dan juga dijumpai fosil foraminifera: *neogloboquadrina acostaensis*, *nq. Humerosa* dan *Gt. Plesiotumina* dan *Gd. Extremus*. Berdasarkan hasil analisis fosil foraminifera di daerah Cikeusal, menunjukkan umur Miosen Akhir, dengan dijumpainya fosil *Sphaeroidinella dehiscens*, *Orbulina universa*, *Globigerina venezuelana*, *Globoquadrina altispira*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides sacculiferus*, *Globigerinoides immaturus*, *Globigerinoides obliquus*, *Globorotalia tumida*, *Globorotalia pseudopima*, *Globorotalia plesiotumida*, *Globorotalia miocenica*.

Menurut Kastowo (1975), batuan yang dijumpai diatas batuan Miosen Awal adalah batuan Formasi Rambatan dengan umur Miosen Tengah. Menumpang di atasnya adalah batuan Formasi Lawak dan Formasi Halang. Menumpang secara tidak selaras diatas batuan Miosen Akhir adalah batugamping Tapak yang menjeri dengan batuan Formasi Pemali (Lunt, 1999) (Gambar 3).

Secara umum dapat digambarkan bahwa batuan Formasi Pemali, Rambatan dan Halang pada Serayu Utara bagian barat ini diendapkan mulai Miosen Akhir.

ANJAKAN DAN BATUAN NEOGEN

Batuan neogen daerah penelitian terbentuk setelah tektonik Oligo – Miosen (35 – 20 jtl), yaitu setelah terjadi pengangkatan dan penurunan. Selain itu terjadi pergeseran subduksi kearah Selatan dan menyebabkan

wrenching berkembang sepanjang *stike – slip fault*. Kemungkinan besar endapan batuan neogen terendapakan pada cekungan – cekungan, akibat adanya pengangkatan dan penurunan.

Setelah batuan neogen terendapakan, pada Akhir Miosen, terjadi tektonik Plio – Pleistosen, menyebabkan struktur yang sudah ada sebelumnya aktif Kembali. Struktur tersebut memiliki arah umum sesar yang dijumpai di daerah penelitian relatif berbeda, dibagian barat didominasi sesar geser arah baratdaya – timurlaut, dengan arah umum relatif berarah 85°, N21°E (Gambar 4). Bagian timur relatif berarah baratlaut – tenggara. Demikian pula sesar naik cenderung menunjukkan arah yang melengkung yang dimungkinkan pengaruh dari sesar geser yang sudah ada sebelumnya.

Akibat aktifnya kembali struktur lama, maka secara otomatis batuan neogen juga tergerakkan. Kuatnya dorongan kearah Utara, menyebabkan cekungan yang sudah terisi batuan neogen tertekan, terlipat dan teranjakan. Aktifnya sesar lama ini ditunjukkan dengan dijumpainya bidang sesar yang relatif tegak antara 75°- 85°. Bidang sesar naik murni, umumnya terbentuk dengan bidang yang relatif landau.

KESIMPULAN

Hasil analisis stratigrafi batuan neogen khususnya batuan Formasi Pemali, Ramban dan Halan menunjukkan bahwa terbentuknya pada waktu yang relatif bersamaan, dimulai dari Miosen Akhir. Batuan tersebut akibat tektonik Plio – Pleistosen (20 – 5 jtl) terjadi kompresi dari selatan ke utara yang menyebabkan terjadinya anjakan atau disebut sebagai fase *Plio Pleitocene thrust folding*. Adanya anjakan pada fase tektonik ini terhadap batuan neogen, menyebabkan kenampakan batuan yang berulang dan tebal.

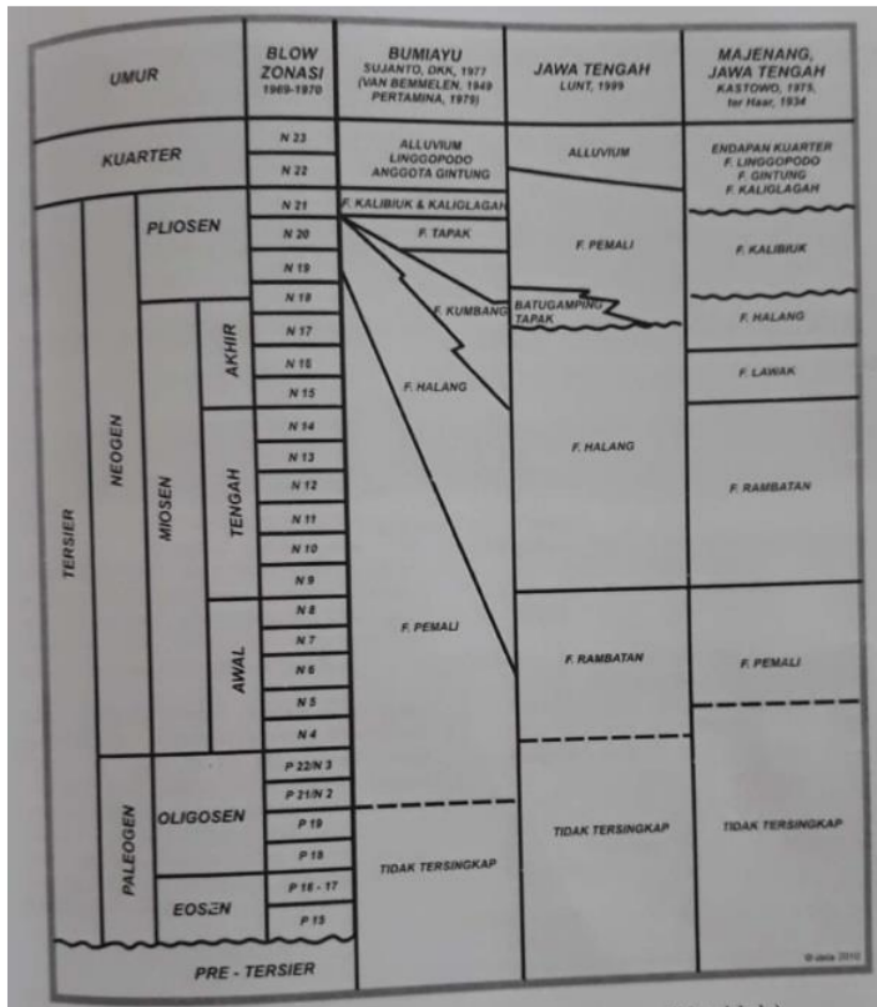
DAFTAR PUSTAKA

Clements, B., Hall, R., Smyth, H.R., dan Cottam, M.a=A., 2009, *Thrusting of Volcanic Arc : a new Structural Model for Java*.

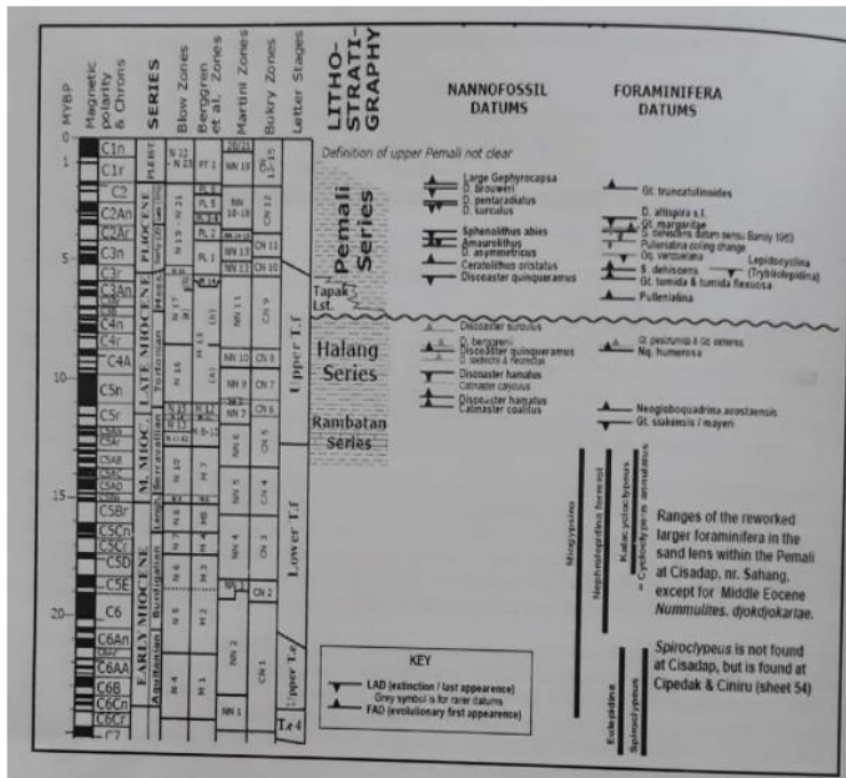
- 4 Kastowo, 1975, *Peta Geologi Lembar Majenang, Jawa, Majenang 10/XIV-B*, skala 1 : 600.000, Direktorat Geologi, Bandung.
- 6 Lunt, P., Burgon, G., dan Baky, A., *The Pemali Beds, Central Java*, tidak dipublikasikan.
- 7 Marks, P., 1957, *Stratigraphy Lexicon of Indonesia*, Publikasi Indonesia Kementerian Perekonomian, Pusat Djawatan Geologi Bandung, p. 233.
- 3 Martodjojo, S. 2003. *Evolusi Cekungan Bogor*. Institut Teknologi Bandung, 238 hal.
- Prasetyadi, C. 2007. *Evolusi Teknik Paleogen Jawa Bagian Timur*. Disertasi, Institute Teknologi Bandung, tidak dipublikasikan, 325 hal.
- Purnomo, J., dan Purwoko, S., 1994, *Geologi Daerah Pegunungan Selatan : Suatu Kontribusi*, pada : Sriyono., Hendrayana, H., Rahardjo, W, dan Wiyono, S. (Eds.), *Kerangka Tektonik dan Stratigrafi pulau jawa secara regional dan Kaitannya Dengan Potensi Hidrokarbon*; Nafiri, Yogyakarta, hal 37-50. Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- 4 Sribudiyani, Muchsin, N., Ryacudu, R., Kunto, T., Astono, P.m Prasetya, I., Sapiie, B., Asikin, S., Harsolumakso, A.H., Yulihanto, I., 2003: *The collision of the East Java Microplate and its Implication for Hydrocarbon Occurrences in the East Java Basin*, Indonesia Petroleum Association Twenty – Ninth Annual Convention and exhibition, October 2003, 2 p.
- 3 Van Bemmelen, 1949, *The Geology of Indonesia*, vol I, Martinus Nijhoff, The Haque. 732 p



Gambar 1: Area Penelitian



Gambar 2: Kolom stratigrafi daerah penelitian (berdasarkan penelitian terdahulu)



Gambar 3: lithostratigrafi dan zonasi Seri Pemali di Jawa Tengah (Lunt, 1999)



Gambar 4: Struktur area penelitian

PENGARUH STRUKTUR ANJAKAN TERHADAP STRATIGRAFI NEOGEN CEKUNGAN SERAYU UTARA STUDI KASUS DAERAH CIBINGBIN, KUNINGAN, JAWA BARAT HINGGA DAERAH LARANGAN, BREBES, JAWA TENGAH

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	www.iagi.or.id Internet	168 words — 8%
2	ispg.iagi.or.id Internet	167 words — 8%
3	seminar.ftgeologi.unpad.ac.id Internet	41 words — 2%
4	retii.sttnas.ac.id Internet	35 words — 2%
5	vsi.esdm.go.id Internet	20 words — 1%
6	media.neliti.com Internet	17 words — 1%
7	123dok.com Internet	16 words — 1%
8	dzakiemine.wordpress.com Internet	10 words — < 1%

9	journal.itny.ac.id Internet	9 words — < 1%
10	geoenviron.wordpress.com Internet	8 words — < 1%
11	nanopdf.com Internet	8 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON