

**Dinamika Sedimentasi Dan Lingkungan Pengendapan Konglomerat
Formasi Cijolang Pada Singkapan Sungai Cisanggarung,
Kabupaten Cirebon, Jawa Barat**

***Dynamics Sedimentation and Deposition Environment of Conglomerates
Cijolang Formation in the Cisanggarung River Outcrop,
Cirebon Regency, West Java***

Ajeng Dwi Utami^{1*}, Miftahussalam², Dwi Indah Purnamawati³, Topan Ramadhan⁴

¹Graduated Student Teknik Geologi, Institut Sains & Teknologi AKPRIND

^{2,3}Jurusan Teknik Geologi, FTM, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Jl Kalisahak No 28. Yogyakarta 55222

⁴Forum Geosaintis Muda Indonesia

*E-mail: ajengdwitami@gmail.com

Naskah diterima: 21 Oktober 2019, direvisi: 28 Oktober 2019, disetujui: 31 Oktober 2019

ABSTRAK

Formasi Cijolang merupakan satuan resmi penyusun stratigrafi Cekungan Bogor. Menurut Silitonga, Dkk (1996) Formasi Cijolang disusun oleh konglomerat dengan sisipan batupasir tufan. Formasi ini mengandung kepingan-kepingan fosil vertebrata serta memiliki ketebelan diperkirakan maksimal 150 meter dengan umur Pliosen. Sungai Cisanggarung pada daerah Jatimulya, Kecamatan Cidahu, Kabupaten Kuningan hingga daerah Waled, Kecamatan Waled, Kabupaten Cirebon memotong beberapa Formasi penyusun Cekungan Bogor/Jawa Utara seperti Formasi Halang, Formasi Kalibiuk dan Formasi Cijolang. Dengan kondisi tersebut mengakibatkan munculnya singkapan batuan pada dasar maupun tebing sungai. Pada singkapan yang berada di Sungai Cisanggarung dilakukan pengukuran dan pengambilan data stratigrafi terukur pada lokasi tipe batuan Formasi Cijolang untuk menentukan arus purba pengendapan litologi tersebut serta melakukan interpretasi lingkungan pengendapan Konglomerat tersebut. Hasil analisis dinamika arus purba pada konglomerat Cijolang di Sungai Cisanggarung, terdapat 5 fasies pada kolom stratigrafi penilitan, yaitu: Fasies *Channel 1* (Fc 1), Fasies *Channel 2* (Fc 2), Fasies *Channel 3* (Fc 3), Fasies *Channel Amaglamasi 4* (Fca 4), Fasies *Channel Amaglamasi 5* (Fca 5). Lingkungan pengendapan dari ciri litologi berupa struktur sedimen serta terdapat arang kayu dan fosil moluska menunjukkan bahwa konglomerat Cijolang telah tersedimentasikan dari darat dan diendapkan pada daerah pasang surut (*tidal*) khususnya pada *tidal channel*. Arah umum arus purba yang didapat relatif berarah selatan ke utara. Hal itu menunjukkan energi yang berbeda-beda pada setiap *channel*.

Kata kunci: konglomerat, Formasi Cijolang, sungai Cisanggarung, cekungan Bogor.

ABSTRACT

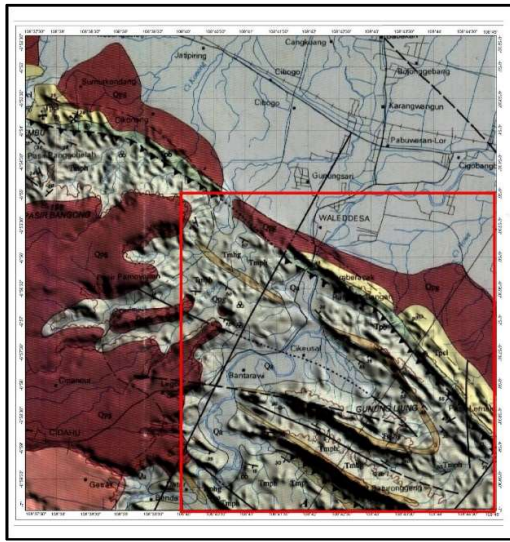
The Cijolang Formation is an official unit composing the Bogor Basin stratigraphy. According to Silitonga, et al (1996) the Cijolang Formation was composed by conglomerates with tuffaceous sandstone insertions. This formation contains vertebrate fossil fragments and has a thickness estimated at a maximum of 150 meters with a Pliocene age. The Cisanggarung River in the Jatimulya area, Cidahu District, Kuningan Regency and Waled District, Waled District, Cirebon Regency cut some of the Bogor / North Java Basin Formation Formations such as the Halang Formation, Kalibiuk Formation and Cijolang Formation. Under these conditions resulted in the emergence of rock outcrops on the bottom or river bank. At the outcrop in the Cisanggarung River, measurements and retrieval of stratigraphic data were measured at the rock type location of the Cijolang Formation to determine the ancient flow of the lithology deposit and interpret the depositional environment of the conglomerate. The results of the analysis of ancient current dynamics in the Cijolang conglomerate in the Cisanggarung River, there are 5 facies in the stratigraphic column of the infiltration, namely: Facies Channel 1 (Fc 1), Channel 2 Facies (Fc 2), Channel 3 Facies (Fc 3), Channel Amaglamation 4 Facies (Fca 4), Amaglamation Channel 5 Facies (Fca 5). The depositional environment of lithological features in the form of sedimentary structures and the presence of wood

charcoal and mollusk fossils indicate that the Cijolang conglomerate has been disseminated from land and deposited in tidal areas, especially in tidal channels. The general direction of ancient currents obtained is relatively south-to-north. It shows different energy in each channel.

Keywords: conglomerate, Cijolang Formation, Cisanggarung river, Bogor basin.

PENDAHULUAN

Daerah penelitian merupakan Zona Bogor; bagian dari Mandala Cekungan Bogor. Litologi yang menyusunnya tersusun atas endapan gravitasi berupa fragmen batuan beku dan sedimen membentuk sedimen setebal lebih dari 7000m (Silitonga dkk., 1996).



Gambar 1. Peta Geologi Lembar Cirebon (Modifikasi Silitonga, dkk., 1996)

Menurut Silitonga dkk. (1996), litologinya tersebut terdiri atas batuan sedimen laut dan vulkanik. Batuan sedimen berumur Tersier yaitu Formasi Pemali (Tmp), Formasi Halang (Tmph), Formasi Cijolang (Tpcl), Formasi Kalibiuk (Tpb). Batuan vulkanik berumur Kuartar yaitu Formasi Gintung (Qpg) dan endapan Gunung Api Ciremai Muda (Qvr). Litologi yang menyusun daerah penelitian adalah bagian dari Formasi Cijolang, yang tersusun atas konglomerat dengan sisipan batupasir dengan fragmen fosil vertebrata; total ketebalan 150m berumur Pliosen. Litologi ini tersingkap di Sungai Cisanggarung, di Desa Jatimulya, Kecamatan Cidahu,

Kabupaten Kuningan hingga daerah Waled, Kecamatan Waled, Kabupaten Cirebon (Gambar 1). Sungai ini memotong beberapa formasi batuan Cekungan Bogor/Jawa Utara, yaitu Formasi Halang, Kalibiuk dan Cijolang.

Makalah ini bertujuan untuk menginterpretasi dinamika pengendapan dan analisis lingkungan pengendapan terhadap konglomerat Formasi Cijolang di Sungai Cisanggarung berdasarkan data stratigrafi, tekstur dan struktur sedimennya.

DASAR TEORI

Menurut Bog (1996), pembentukan batuan sedimen sangat dipengaruhi oleh dinamisasi arus pengendapan; yang dibentuk oleh pergerakan agen transportasi (air, angin atau gletser) terhadap material sedimen yang dibawanya. Dinamisasi agen transportasi ini dapat dibentuk oleh gradient lereng, pasang surut dan gelombang laut dan suplai sedimen. Hal itu direfleksikan dalam bentuk tekstur, struktur dan komposisi sedimen. Arah arus purba dalam suatu mekanisme sedimentasi dapat direkonstruksi dari struktur, tekstur dan komposisi sedimennya.

Menurut Gould (1972), lingkungan pengendapan adalah tempat atau wadah terendapkannya sedimen dalam suatu kondisi fisik, kimia, dan biologi tertentu. Lingkungan pengendapan bisa ditentukan berdasarkan struktur sedimennya. Krumbein & Sloss (1951) mendefinisikan lingkungan pengendapan sebagai lingkungan tempat terakumulasinya sedimen yang dipengaruhi oleh aspek fisik, kimia dan biologi yang dapat mempengaruhi karakteristik sedimen yang dihasilkannya.

METODOLOGI

Dalam merekonstruksi arus purba dan lingkungan pengendapan Formasi Cijolang di daerah penelitian, metode yang digunakan adalah melalui stratigrafi terukur. Rekonstruksi dilakukan menggunakan pendekatan korelasi stratigrafi dengan lapisan kunci berupa batuan konglomerat alas. Penelitian lapangan telah berhasil menyusun data stratigrafi di sepanjang Sungai Cisanggarung pada kilometer 0-5, Waled Desa hingga Bantarrawi. Dalam pengukuran data lapangan, dilakukan deskripsi detail batuan penyusun, pengukuran kedudukan perlapisan batuan, ketebalan batuan, struktur dan tekstur batuan. Seluruh data disusun dalam bentuk tabulasi, yang selanjutnya dilakukan penggambaran di studio.

Data umur batuan dianalisis secara relatif menggunakan fosil foraminifera planktonik terkandung. Sedangkan interpretasi lingkungan pengendapan dilakukan dengan didasarkan pada dinamisasi pengendapannya, didukung dengan data kandungan fosil foraminifera bentonik. Dinamisasi pengendapan sendiri diinterpretasi dari perubahan struktur sedimen dalam batuan. Seluruh data hasil interpretasi dikompilasi untuk selanjutnya disusun kolom stratigrafi.

Kolom stratigrafi tersebut menggambarkan umur relative batuan, ketebalan, struktur batuan, symbol litologi, pemerian dan interpretasi lingkungan pengendapannya. Data stratigrafi tersebut selanjutnya disintesis untuk mengetahui urutan-urutan (sejarah) pengendapan sedimen dan fasies-fasies pengendapannya.

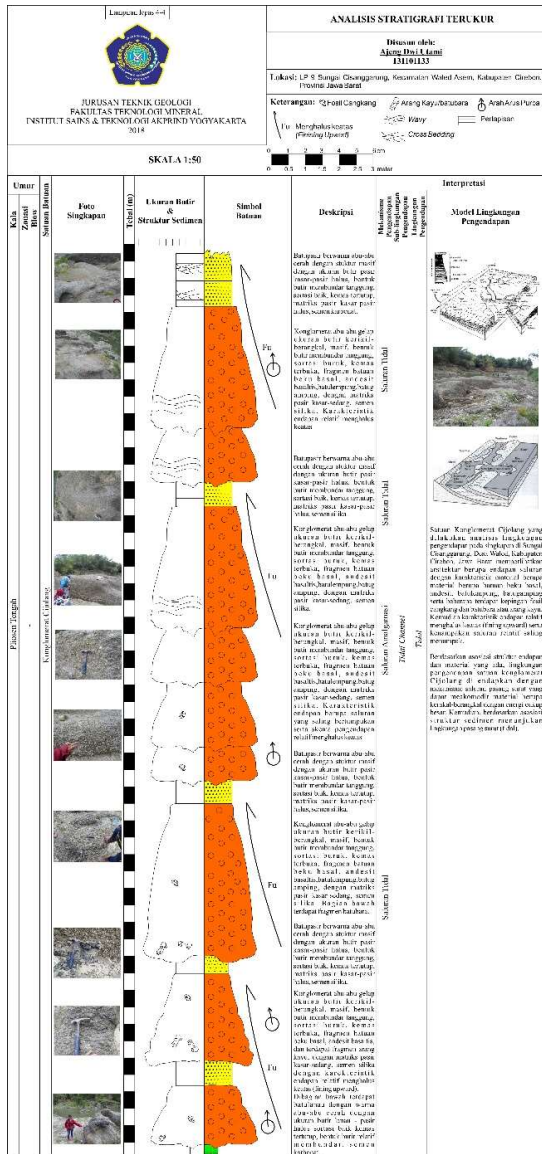
Arus purba pengendapan diidentifikasi dari arah imbrikasi fragmen konglomerat, dengan asumsi bahwa

konglomerat tersebut diendapkan secara gradual dalam arus normal. Arah aliran ditunjukkan oleh penjajaran ujung fragmen secara lateral.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian di lapangan telah berhasil menyusun stratigrafi daerah penelitian. Data stratigrafi menjumpai dari bawah ke atas adalah batulempung yang ditumpangi oleh konglomerat, lalu secara berulang di atasnya adalah perselingan konglomerat dan batupasir, dengan tebal masing-masing lapisan adalah 6m konglomerat dan 1m batupasir. Konglomerat dicirikan oleh struktur gradasi normal sortasi sedang hingga jelek, tersusun atas fragmen batuan beku berbutir kerikil hingga kerakal, dengan bentuk butir membulat tanggung hingga membulat, serta beberapa fragmen fosil vertebrata. Batupasir dicirikan oleh struktur berlapis dan silangsiur, dengan tebal perlapisan 10-20cm, beberapa di antaranya bersisipan batulanau dan batulempung.

Secara umum, batuan ini makin ke atas makin menghalus, dengan komposisi fosil makin berubah menjadi moluska dan koral. Sedimen dijumpai dalam bentuk alur-alur yang secara berulang menunjukkan perubahan berangsur dari energi tinggi ke energi rendah. Batas erosional dijumpai pada bagian bawahnya, berupa lapisan lanau tipis. Lanau dicirikan oleh warna abu-abu, berbutir halus, karbonatan dengan tebal 0,5m. Di atas lanau adalah batupasir massif non-karbonatan setebal 1m dan konglomerat setebal 2,5m dengan fragmen aneka bahan baik asal darat maupun laut, yang non-karbonatan. Gambar 2 menjelaskan hasil korelasi stratigrafi di daerah penelitian.



Gambar 2. Stratigrafi terukur pada singkapan Konglomerat di Sungai Cisanggarung, Jawa Barat

Pembagian fasies dan lingkungan pengendapan

1. *Facies Channel 1 (Fc 1)*

Facies Channel 1 berada di paling bawah sedimen, terdiri atas konglomerat berwarna abu-abu gelap, gradasi normal, ukuran fragmen kerikil-kerakal, bentuk butir membundar tanggung, sortasi buruk, kemas terbuka, fragmen batuan beku basalt, andesit dan arang, dengan matriks pasir kasar-sedang dengan semen silika, tebal $\pm 1,5$ m.

Terdapat batas kontak erosional pada bagian bawahnya dengan batulanau warna abu-abu cerah dengan ukuran butir lanau-pasir halus, semen karbonat tebal $\pm 0,5$ m. Pada bagian atasnya ditindih secara tegas oleh batupasir abu-abu cerah dengan stuktur masif, dengan ukuran butir pasir kasar-pasir halus, sortasi sedang-baik, matriks pasir kasar-pasir halus, semen silika dengan tebal ± 1 m (Gambar 3).



Gambar 3. Kenampakan singkapan pada Fasies Channel 1

2. *Facies Channel 2 (Fc 2)*

Facies Channel 2 terdiri atas konglomerat abu-abu gelap ukuran butir kerikil-kerakal, masif, bentuk butir membundar tanggung, sortasi buruk, kemas terbuka, fragmen basalt, andesit, batulempung, batugamping dengan matriks pasir kasar-sedang, semen silika dan bagian bawah terdapat fragmen arang kayu dengan tebal $\pm 2,5$ m. Terdapat batas kontak erosional pada bagian bawahnya dengan batupasir abu-abu cerah, stuktur masif, ukuran butir pasir kasar-pasir halus, bentuk butir membundar tanggung, sortasi baik, kemas tertutup, matriks pasir kasar-pasir halus, semen silika dengan tebal ± 1 m. Pada bagian atasnya ditindih secara tegas oleh batupasir dengan tebal $\pm 0,5$ m (Gambar 4).



Gambar 4. Kenampakan fragmen arang kayu pada singkapan *Facies Channel 2*.

3. *Facies Channel 3* (FC 3)

Facies Channel 3 terdiri atas konglomerat, warna abu-abu gelap ukuran butir kerikil-kerakal, masif, bentuk butir membundar tanggung, sortasi buruk, kemas terbuka, fragmen batuan beku basal, andesit basaltis, batulempung, batugamping dengan matriks pasir kasar-sedang, semen silika dengan tebal $\pm 4,5$ m. Terdapat batas kontak erosional pada bagian bawahnya dengan batupasir berwarna abu abu cerah dengan stuktur masif, ukuran butir pasir kasar-pasir halus, bentuk butir membundar tanggung, sortasi baik, kemas tertutup, matriks pasir kasar-pasir halus, semen silika dengan tebal $\pm 0,5$ m. Pada bagian atasnya ditindih secara tegas berupa batupasir dengan tebal $\pm 0,75$ m (Gambar 5).



Gambar 5. Kenampakan singkapan pada *Facies Channel 3*

4. *Facies Channel Amalgamasi 4* (Fca 4)

Facies Channel 4 terdiri atas konglomerat warna abu-abu gelap ukuran butir kerikil-kerakal, masif, bentuk butir membundar tanggung, sortasi buruk, kemas terbuka, fragmen batuan beku basalt, andesit basaltis, batulempung, batugamping dengan matriks pasir kasar-sedang, semen silika dan karakteristik endapan berupa saluran yang saling bertumpukan (amalgamasi) serta skema pengendapan relatif halus ke atas dengan tebal ± 8 m. Terdapat batas kontak erosional pada bagian bawahnya dengan batupasir berwarna abu abu cerah dengan stuktur masif dengan ukuran butir pasir kasar-pasir halus, bentuk butir membundar tanggung, sortasi baik, kemas tertutup, matriks pasir kasar-pasir halus, semen silika dengan tebal $\pm 0,25$ m. Pada bagian atasnya ditindih secara tegas berupa batupasir dengan tebal $\pm 0,75$ m (Gambar 6).



Gambar 6. Kenampakan singkapan pada *Facies Channel 4*

5. *Facies Channel Amalgamasi* (Fca 5)

Facies Channel 5 terdiri atas konglomerat warna abu-abu gelap ukuran butir kerikil-kerakal, masif, bentuk butir membundar tanggung, sortasi buruk, kemas terbuka, fragmen batuan beku basal, andesit basaltis, batulempung, batugamping dengan matriks pasir kasar-sedang, semen silika dan

karakteristik endapan berupa saluran yang saling bertumpukan (amalgamasi) serta endapan relatif halus ke atas dengan tebal ±5,2m. Terdapat batas kontak erosional pada bagian bawahnya dengan batupasir berwarna abu abu cerah, stuktur masif dengan ukuran butir pasir kasar-pasir halus, bentuk butir membundar tanggung, sortasi baik, kemas tertutup, matriks pasir kasar-pasir halus, semen silika dengan tebal ±0,75m. Pada bagian atasnya ditindih secara tegas berupa batupasir dengan tebal ±1,8m (Gambar 7).



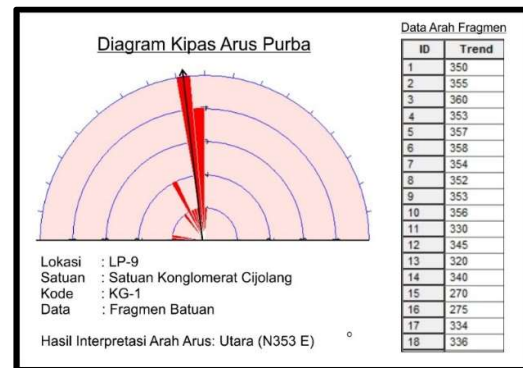
Gambar 6. Kenampakan singkapan pada Fca 5

Dari data yang sudah didapat stratigrafi lokasi daerah penelitian terdapat pada lingkungan pengendapan *tidal flat*, di mana terdapat perubahan karakter fasies arsitektur dari tua ke muda, yang didominasi oleh *tidal channel* pada bagian bawah dan *amaglamasi tidal channel* pada bagian atas. Hal ini menunjukkan konglomerat Formasi Cijolang diendapkan dengan mekanisme saluran pasang surut yang dapat mengakomodir material berupa kerakal-berangkal dengan energi cukup besar serta dari karakter biologi sendiri terdapat beberapa fosil Moluska yang cenderung masih utuh dan tidak terlalu melimpah, kemudian berdasarkan asosiasi struktur sedimennya.

Karakter arus purba

1. Fasies *channel* 1 (Fc 1)

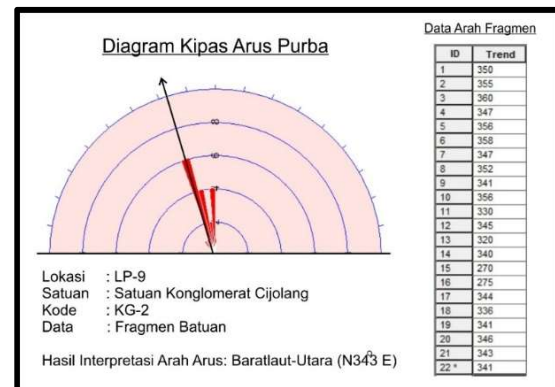
Arah arus purba fasies channel 1 dianalisis dari 18 data imbrikasi fragmen konglomerat. Hasil analisis menjumpai arah umum fragmen N353°E (Gambar 8).



Gambar 8. Hasil analisis arah arus purba pada Fc 1

2. Fasies *channel* 2 (Fc 2)

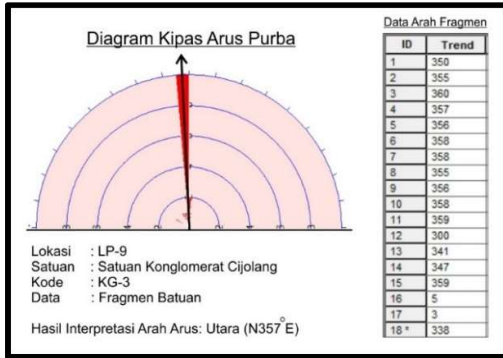
Arah arus purba fasies ini diukur dari 22 data imbrikasi fragmen konglomerat pada LP 9; didapatkan arah umum N343°E (Gambar 9).



Gambar 9. Hasil analisis arah arus purba pada Fc 2

3. Fasies *channel* 3 (Fc 3)

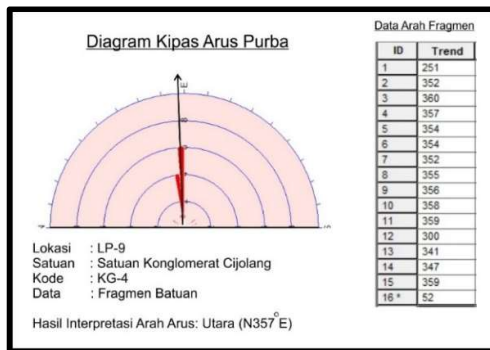
Arah arus purba fasies channel 3 dianalisis dari 18 data pengukuran arah imbrikasi fragmen konglomerat di LP 9, menjumpai arah umum aliran adalah N357°E (Gambar 10).



Gambar 10. Hasil analisis arah arus purba pada Fc 3

4. Fasies *channel amalgamasi* (Fca 4)

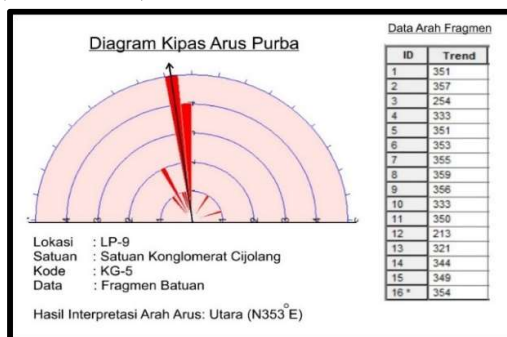
Pada fasies ini didapatkan data arus purba sebanyak 16 arah imbrikasi fargmen konglomerat, dengan arah umum N357°E (Gambar 11)



Gambar 11. Hasil analisis arah arus purba pada Fca 4

5. Fasies *channel amaglamasi* (Fca 5)

Pada fasies ini didapatkan 16 data arah arus purba, didapat dari imbrikasi arah fragmen lapisan konglomerat, dengan arah umum N353°E. Arah tersebut menunjukkan arah aliran dari fasies *channel amalgamasi* 5 (Gambar 12).



Gambar 12. Hasil analisis arah arus purba pada Fca 5

Dari hasil analisis arah imbrikasi fragmen konglomerat dijumpai perubahan arah arus purba yang mengindikasikan sebagai zona pasang surut (sekuen tidal). Hal itu relevan dengan hasil analisis stratigrafi sebagaimana yang digambarkan pada Gambar 2 di atas.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dinamika sedimentasi beserta arus purba pada konglomerat Formasi Cijolang di Sungai Cisanggarung disimpulkan terdapat 5 fasies sedimentasi berdasarkan ciri fisik struktur, tekstur dan komposisi litologinya. Ke lima fasies tersebut diendapkan pada lingkungan darat hingga pasang surut (*tidal*), yaitu *tidal channel*. Arah umum arus purba fasies *tidal channel* tersebut relatif selatan ke utara dengan energi yang berbeda-beda pada setiap *channel*-nya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada IST AKPRIND Yogyakarta yang telah memfasilitasi penelitian baik di lapangan maupun di laboratorium. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya juga disampaikan kepada PEMDA dan BAPPEDA Kabupaten Cirebon, Jawa Barat atas kesempatannya dalam pelaksanaannya.

DAFTAR PUSTAKA

Boggs, S. 1987. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. New Jersey: University of Oregon, Pearson Prentice Hall.

Gould, H.R. 1972. Environmental indicators-A key to the stratigraphic record, dalam J.K. Rigby & W.K. Hamblin (eds.). *Recognition of ancient 117 sedimentary environments: Soc. Econ. Paleontologists and Mineralogist Spec. Pub.* 16, p. 1-3.

- Krumbein, C. & Sloss, L.L., 1951, *Stratigraphy and Sedimentation*, San Francisco: W.H. Freeman and Company.
- Nichols, G., 2009, *Sedimentology and Stratigraphy, 2nd edition*, John Wiley&Sons Ltd, UK.
- Ramadhan, T. & Miftahussalam, 2017, *Dinamika Endapan Modern Pasir Melalui Analisis Struktur Sedimen Di Daerah Pantai Glagah, Kecamatan Temon, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta*, Seminar Nasional Kebumihan XII. Yogyakarta.
- Setiawan, H., 2011, *Karakteristik Endapan Turbidit Formasi Halang berdasarkan Deskripsi Singkapan dan Sayatan Tipis Petrografi*, Teknik Geologi - Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).
- Silitonga, P.H., Masria, M., dan Suwarna, N., 1996, *Peta Geologi Regional Lembar Cirebon, Jawa*. Bandung, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Sukandarrumidi, dkk, 2011, *Pemetaan Geologi*. Gadjah Mada University Press.
- Verstappen, H.Th., 1983, *Applied Geomorphology. Geomorphological Survey for Enviromental Management*. Amsterdam: Elsevier.
- Wahyuandari, F.A.C., 2016, *Dinamika Sedimentasi Formasi Halang Jalur Sungai Cisanggarung, Desa Mekarjaya, Kecamatan Cimahi, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat.*, Teknik Geologi-Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Tidak dipublikasikan).
- Walker, R.G., 1978, *Facies Models*, Geological Association of Canada.