

SKRIPSI
FASIES TURBIDIT DAN KORELASI BIOSTRATIGRAFI
FORMASI HALANG DAERAH CI NGEBUL DAN SEKITARNYA,
KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH



Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST)
Pada Program Studi Teknik Geologi
Universitas Sriwijaya

Oleh:

Nabila Puti Bungsu

03071381520040




PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

JANUARI, 2021

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Fasies Turbidit dan Korelasi Biostratigrafi Formasi Halang Daerah Ci Ngebul dan Sekitarnya, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah
2. Biodata Peneliti
 - a. Nama lengkap : Nabila Puti Bungsu
 - b. Jenis kelamin : Perempuan
 - c. NIM : 03071381520040
 - d. Alamat rumah : Jl. Masjid Al Ghazali No. 17, Palembang
 - e. Telepon/hp/faks/e-mail : 08119740077/nabila.puti@yahoo.com
3. Nama Penguji I : Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. ()
4. Nama Penguji II : Falisa, S.T., M.T. ()
5. Nama Penguji III : Elisabet Dwi Mayasari, S.T., M.T. ()
6. Jangka Waktu Penelitian
 - a. Persetujuan lapangan : 10 Mei 2019
 - b. Sidang seminar : 13 Januari 2021
7. Pendanaan
 - a. Sumber dana : Mandiri
 - b. Besar dana : Rp 9.000.000,-

Palembang, Maret 2021

Menyetujui,

Pembimbing


Dr. Endang Kuswan Susilo, S.T., M.T.

NIP 197111101999031005

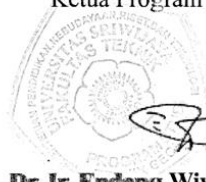
Peneliti


Nabila Puti Bungsu

NIM 03071381520040

Menyetujui,

Ketua Program Studi Teknik Geologi




Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc.

NIP 19590205 198803 2002

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayahNya saya dapat menyelesaikan laporan ini sesuai waktu yang ditentukan, serta kepada Dosen Pembimbing Dr. Budhi Kuswan Susilo, S.T., M. T. yang telah memotivasi, dan membimbing saya dengan penuh kesabaran dalam pelaksanaan pemetaan geologi. Selain itu dalam penyusunan laporan pemetaan ini, saya telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Ketua Program Studi Teknik Geologi (PSTG) Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing Akademik Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc yang telah memfasilitasi dan memotivasi saya dalam menyelesaikan kegiatan pemetaan geologi.
2. Keluarga besar tercinta, yang setia memberikan dukungan, baik dalam hal finansial maupun dukungan non finansial lainnya.
3. *South Serayu Research Team* sebagai tim seperjuangan satu pembimbing yang telah melewati suka duka bersama dalam melewati pengumpulan data sampai penyusunan Laporan Pemetaan Geologi.
4. Kepala desa dan penduduk Desa Tayem yang telah dengan senang hati menerima dan membantu selama proses pengumpulan data pemetaan geologi di lapangan.

Semoga laporan ini dapat membantu saya maupun orang yang membacanya dalam melakukan kegiatan geologi lapangan. Mohon maaf apabila terdapat penulisan kata yang kurang berkenan. Saya ucapkan terima kasih.

Palembang, Maret 2021

Penulis,



Nabila Puti Bungsu

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (ST) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Palembang, Maret 2021



Nabila Puti Bungsu

Fasies Turbidit dan Korelasi Biostratigrafi Formasi Halang Daerah Ci Ngebul dan Sekitarnya, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah

Nabila Puti Bungsu


ABSTRAK

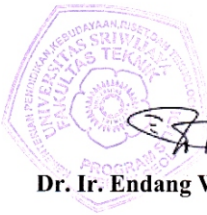
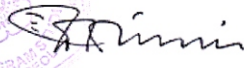
Lokasi penelitian terletak pada daerah Ci Ngebul dan sekitarnya, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi geomorfologi dan stratigrafi serta merekonstruksi struktur dan sejarah geologi. Penelitian ini menggunakan empat metode antara lain pra-penelitian lapangan, penelitian lapangan, analisis lab dan studio, dan pembuatan laporan. Penelitian lapangan terdiri dari pendeskripsian karakteristik batuan yang mencakup litofasies, ketebalan batuan dan pengambilan sampel paleontologi. Analisis lab yang dilakukan adalah analisis paleontology yang bertujuan untuk mengidentifikasi penamaan fosil, penentuan biodatum, penentuan biozona dan korelasi biostratigrafi. Analisis studio dilakukan untuk melakukan interpretasi dan pengolahan data kolom stratigrafi, determinasi jenis fasies, interpretasi proses pengendapan dan pengklasifikasian lingkungan pengendapan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi fasies turbidit dan melakukan korelasi biostratigrafi yang digambarkan dalam bentuk model korelasi 2 dimensi. Fasies turbidit pada Formasi Halang daerah penelitian terdiri dari *Classical Turbidite* (CT) dan *Massive Sandstone* (MS). Fasies *Classical Turbidite* tersusun atas perselingan antara batupasir dan batuserpih dengan struktur sedimen dan ketebalan yang variatif. Fasies *Massive Sandstone* tersusun atas batupasir berukuran halus hingga kasar yang relative tebal. Korelasi biostratigrafi dari ke empat lintasan menunjukkan bahwa Formasi Halang pad daerah penelitian memiliki rentang umur relatif yaitu Miosen Tengah - Pliosen (N12-N18). Paleobatimetri terletak pada kedalaman Batial Atas atau 405 fathom – 641 fathom. Berdasarkan karakteristik fasies dan analisis batimetri biostratigrafi menunjukkan adanya indikasi *deepening up* dengan pola pengendapan dari bawah ke atas menunjukkan adanya *coarsening upward* atau pola mengkasar ke atas.

Kata Kunci : Formasi Halang, Fasies Turbidit, Biostratigrafi

Pembimbing

Ketua Program Studi Teknik Geologi


Dr. Budi Kuswan Susilo, S. T., M. T.
NIP 197111101999031005



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti,
M.Sc.
NIP 19590205 198803 2002

Turbidite Facies and Biostratigraphic Correlation of the Halang Formation in Ci Ngebul and Surrounding Areas, Banyumas Regency, Central Java

Niabifa Puti Bungsu


ABSTRACT


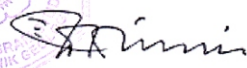
The research is located in Ci Ngebul and its surroundings, Banyumas Regency, Central Java. This study aims to identify geomorphology and stratigraphy as well as to reconstruct the structure and geological history. This study uses four methods, including pre-field research, field research, lab and studio analysis, and report preparation. The field research consisted of describing rock characteristics including lithofacies, rock thickness and paleontological sampling. The lab analysis carried out is a paleontological analysis which aims to identify the naming of fossils, determination of biostratigraphy, determination of biozones and biostratigraphic correlation. Studio analysis is performed to interpret and process stratigraphic column data, determine the type of facies, interpret the depositional process and classify the depositional environment. This study aims to identify the turbidite facies and perform biostratigraphic correlation which is described in the form of a 2-dimensional correlation model. The turbidite facies in the Halang Formation in the study area consist of Classical Turbidite (CT) and Massive Sandstone (MS). The Classical Turbidite facies are composed of alternating sandstones and slabs with varying sedimentary structures and thicknesses. Massive sandstone facies are composed of fine to coarse sandstones that are relatively thick. The biostratigraphic correlation of the four lines shows that the Halang Formation in the study area has a relative age range, namely Middle Miocene - Pliocene (N12-N18). Paleobathymetry is located at Upper Batial depth or 405 fathoms - 641 fathoms. Based on facies characteristics and biostratigraphic bathymetry analysis, it shows an indication of deepening up with a deposition pattern from bottom to top indicating an upward coarsening pattern.

Keywords: Halang Formation, Turbidite Facies, Biostratigraphy

Pembimbing

Ketua Program Studi Teknik Geologi


Dr. Budai Kuswan Susilo, S. T., M. T.
NIP 197111101999031005



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti,
M.Sc.
NIP 19590205 198803 2002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Penelitian.....	2
1.5 Kesempaan Daerah Penelitian	2

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Terminologi Arus Turbidit	4
2.2 Fasies Turbidit	12
2.3 Konsep Analisis Korelasi Biostratigrafi	14

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Penentuan Judul Penelitian Studi Khusus.....	18
3.2 Survei Lapangan	18
3.2.1 Pengumpulan Data Lapangan	18
3.2.2 Pemercontonya	20
3.3 Analisis dan Pengelolaan Data	20
3.3.1 Kerja Studio	21
3.3.2 Laboratorium	22
3.4 Penyusunan Laporan.....	22

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Geologi Lokal	24
4.1.1 Geomorfologi.....	24
4.1.2 Stratigrafi	28
4.1.3 Struktur Geologi	35
4.2 Fasies Turbidit dan Analisis Korelasi Biostratigrafi Formasi Halang.....	37
4.2.1 Deskripsi Fisik Endapan	38
4.2.2 Analisis Biostratigrafi Formasi Halang	44
4.2.3 Korelasi Biostratigrafi	50
4.3 Diskusi	51

BAB V KESIMPULAN

54

DAFTAR PUSTAKA

56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian (BGI 2015)	3
Gambar 2.1 Model awal terjadinya arus turbid (Alamsyah, 2008)	4
Gambar 2.2 Struktur postulat dari <i>head</i> dan <i>body</i> dari arus turbid yang bergerak ke air dalam (<i>deep water</i>) (Boggs, 2006).....	5
Gambar 2.3 <i>Head</i> dari arus turbid yang dibuat didalam percobaan laboratorium yang merambat	5
Gambar 2.4 Lingkungan pengendapan sedimen dari pengaruh gaya berat (<i>gravity flows</i>) dan arus turbidit pada laut dalam (Anstey,1980).....	7
Gambar 2.5 Perbandingan struktur sedimentasi akibat pengaruh gravitasi (Boggs,2006).....	8
Gambar 2.6 Sekuen Bouma (Bouma, 1962 dalam Shanmugam, 2012)	9
Gambar 2.7 Korelasi Sekuen Bouma terhadap endapan turbidit berdasarkan jarak sumber sedimen (Alamsyah, 2008)	10
Gambar 2.8 Model fasies dan nterpretasi lingkungan pengendapan turbidit (modifikasi Walker, 1978 dalam Darul N, 2017)	10
Gambar 2.9 (a) Komponen fasies dengan asosiasi lingkungan submarine fan (Shanmugam dkk. 1985a, 1985b); (b) Skema fasies turbidit oleh Mutti dkk. (2009 modifikasi 1992).....	13
Gambar 2.10 Klasifikasi Fasies Grup Stow (1985) dalam Reading (2001).	14
Gambar 2.11 Zona biostratigrafi (Isnaniawardhani, 2017).....	15
Gambar 2.12 Kategori biozonasi (Saraswati dan Srinivasan, 2015)	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2 Metode rentang tali pada pengukuran Measuring Section (MS)	19
Gambar 3.3 Cara melakukan koreksi hasil <i>Measuring Section</i>	19
Gambar 3.4 Tahap Pembuatan Kolom Stratigrafi menggunakan 2 Aplikasi yaitu Sedlog 3.0 dan CorelDraw 2019	21
Gambar 3.5 Korelasi Biostratigrafi menggunakan aplikasi CorelDraw 2019	22
Gambar 4.1 Peta Geomorfologi Daerah Ci Ngebul dan Sekitarnya (Bungsu, 2020) ..	25
Gambar 4.2 Kenampakan morfologi perbukitan dan perbukitan rendah (Bungsu, 2020).....	26
Gambar 4.3 Kenampakan Longsor	27

Gambar 4.4 Kolom stratigrafi daerah Ci Ngebul dan Sekitarnya.....	28
Gambar 4.5 Singkapan dan profil Formasi Pemali LP 71	29
Gambar 4.6 Singkapan dan profil Formasi Pemali LP 72	29
Gambar 4.7 Singkapan dan profil Formasi Rambatan LP 38	30
Gambar 4.8 Singkapan dan profil Formasi Rambatan LP 74.....	31
Gambar 4.9 Singkapan dan profil Formasi Rambatan LP 76.....	31
Gambar 4.10 Singkapan dan profil Formasi Halang LP 18.....	32
Gambar 4.11 Singkapan dan profil Formasi Halang LP 3.....	33
Gambar 4.12 Singkapan dan profil Formasi Halang LP 14.....	33
Gambar 4.13 Sekuen Bouma pada Formasi Halang	33
Gambar 4.14 Singkapan dan profil Formasi Kumbang LP 9	34
Gambar 4.15 Singkapan dan profil Formasi Kumbang LP 78	35
Gambar 4.16 Peta Geologi Daerah Ci Ngebul dan Sekitarnya (Bungsu, 2020).....	36
Gambar 4.17 Peta lokasi daerah pengambilan data pengukuran stratigrafi terukur	37
Gambar 4.18 Struktur sedimen pada Lintasan 1	39
Gambar 4.19 Karakteristik endapan sedimen pada Lintasan 2.....	40
Gambar 4.20 Karakteristik endapan sedimen pada Lintasan 3.....	42
Gambar 4.21 Karakteristik endapan sedimen pada Lintasan 4.....	44
Gambar 4.22 Fosil plankton dan bentos daerah penelitian.....	45
Gambar 4.23 Analisis biostratigrafi Lintasan 1	46
Gambar 4.24 Analisis batimetri Lintasan 1	47
Gambar 4.25 Analisis biostratigrafi Lintasan 2	47
Gambar 4.26 Analisis batimetri Lintasan 2	48
Gambar 4.27 Analisis biostratigrafi Lintasan 3	48
Gambar 4.28 Analisis batimetri Lintasan 3	49
Gambar 4.29 Analisis biostratigrafi Lintasan 4	50
Gambar 4.30 Analisis batimetri Lintasan 4	50
Gambar 4.31 Korelasi biostratigrafi 4 Lintasan.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Analisis Paleontologi

Lampiran B Kolom Stratigrafi

BAB I

PENDAHULUAN

Penelitian dilakukan karena adanya suatu latarbelakang yang jelas dengan beberapa rumusan masalah yang akan terjawab sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Penelitian membutuhkan suatu objek, yang disebut lokasi penelitian, yang berfokus pada pencarian dan pengelolaan data. Latar belakang menjelaskan faktor-faktor yang melatarbelakangi penelitian ini. Maksud dan tujuan mencakup poin-poin atau poin-poin kunci untuk menjawab yang mana merupakan kunci dari rumusan masalah pada fokus penelitian, sedangkan rumusan masalah sendiri adalah masalah yang diuraikan dan diselesaikan dalam penelitian ini. Selain itu, batasan masalah diekstraksi dari setiap formulasi untuk membatasi pembahasan pada setiap formulasi yang digunakan. Terakhir, lokasi dan aksesibilitas wilayah survei menunjukkan letak lokasi survei pada peta pengelolaan dan proses pencapaian lokasi tersebut.

1.1 Latar belakang

Cekungan Banyumas merupakan bagian dari Cekungan Busur Muka Jawa bagian Selatan (*South Java Fore Arc Basin*). Secara tektonik, Cekungan Banyumas masuk dalam area Jawa Tengah bagian selatan (*South Central Java Region*) dimana struktur utamanya berarah Barat Laut – Tenggara dan Timur Laut – Barat Daya (Purwasatriya, dkk. 2012). Rembesan minyak dan gas bumi di Cekungan Banyumas menunjukkan sistem hidrokarbon yang aktif pada cekungan ini sehingga menjadi salah satu cekungan yang diidentifikasi memiliki sumberdaya minyak dan gas bumi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Purwasatriya dan Waluyo (2012) diketahui bahwa formasi ini dapat menjadi reservoir minyak yang diidentifikasi melalui asosiasi fasies dengan lingkungan pengendapannya. Secara stratigrafi, rembesan minyak dan gas mayoritas berada di permukaan Formasi Halang, sehingga kemungkinan potensi batuan induk berada pada formasi yang lebih tua dibanding Formasi Halang. secara stratigrafi, urutan stratigrafi batuan secara regional dari tua ke muda pada Cekungan Banyumas antara lain Formasi Gabon, Formasi Pemali, Formasi Kalipucang, Formasi Rambatan, Formasi Halang, Formasi Tapak dan Endapan Vulkanik dan Aluvial.

Salah satu formasi sedimen yang terendapkan pada Cekungan Bayumas adalah Formasi Halang. Formasi ini cukup tersebar luas dibandingkan dengan formasi yang lain. Darul (2017) dan Praptisih, dkk (2011) mengatakan bahwa formasi Halang menunjukkan karakteristik endapan turbidit pada lingkungan laut dengan bentuk endapan sedimen yang sangat kompleks dan variatif. Keterdapatn struktur sedimen yang menunjukkan fasies seri Bouma (1962) serta karakteristik litologi batuan yang berbeda-beda menambahkan studi yang kompleks mengenai mekanisme arus turbidit. Selain itu, forum yang melimpah serta singkapan-singkapan yang tersebar merata dengan kondisi yang baik membantu keakurasian data pada formasi ini. Oleh sebab itu, peneliti melakukan penelitian lebih lanjut pada Formasi Halang mengenai fasies turbidit dan korelasi biostratigrafinya.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk mendalami studi stratigrafi mengenai fasies turbidit dan analisis korelasi biostratigrafi dengan objek penelitian berupa Formasi Halang pada daerah penelitian dengan area kurang lebih 25 km². Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk disertasi yang merupakan prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Geologi dari Universitas Sriwijaya. Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menguraikan dan menggambarkan kondisi geologi local yang ada pada daerah penelitian.
2. Melakukan identifikasi karakteristik fasa turbidit Formasi Halang di daerah penelitian.
3. Mengetahui korelasi biostratigrafi pada Formasi Halang daerah penelitian melalui hasil analisis korelasi biostratigrafinya.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan menjadi pembahasan dalam penelitian ini adalah :

1. Keadaan kondisi geologi lokal daerah penelitian bagaimana?
2. Bentuk karakteristik endapan turbidit serta fasies Formasi Halang pada daerah penelitian bagaimana?
3. Korelasi stratigrafi berdasarkan data fosil Formasi Halang daerah penelitian seperti apa?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian yang dilakukan adalah :

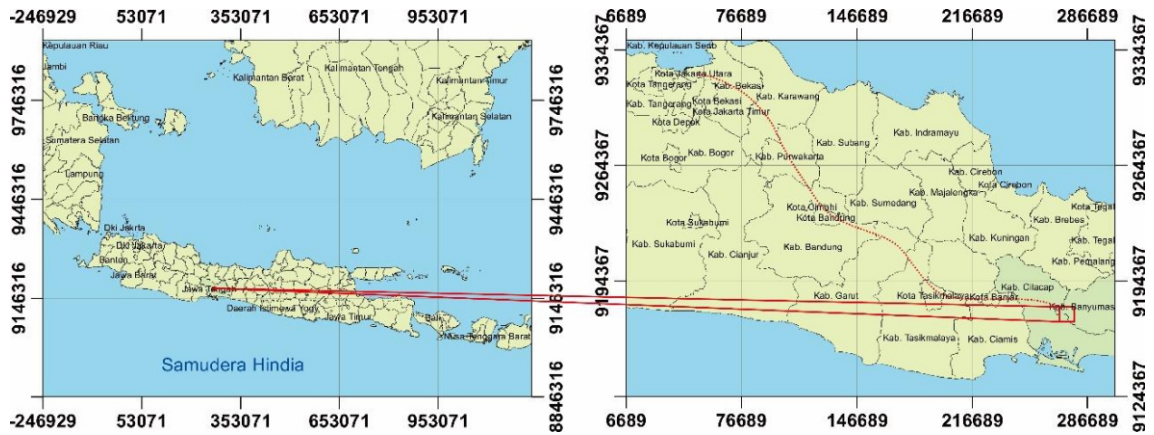
1. Kondisi geologi lokal daerah penelitian dibatasi dengan area pemetaan geologi permukaan yang telah dilakukan sebelumnya dengan luasan sekitar 9x9 km mencakup kondisi geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi.
2. Karakteristik fasies turbidit Formasi Halang diidentifikasi melalui pengukuran penampang stratigrafi menggunakan metode *measuring section* (MS).
3. Korelasi biostratigrafi diidentifikasi dengan melakukan pengambilan serta analisis sampel batuan yang mengandung fosil foraminifera planktonik maupun bentonik untuk mengetahui umur batuan serta lingkungan batimetrimya.

1.5 Lokasi dan Ketersampaian Daerah Penelitian

Lokasi penelitian secara administratif terletak pada Desa Ci Ngebul, Kecamatan Kedunggede, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Secara geografis lokasi penelitian terletak pada S7 30' 26.5" LS dan E108 59' 44.5" BT serta S7 25 32.5" LS dan E108 54 53.7" BT (Gambar 1.1).

Daerah penelitian memiliki luas sebesar 9 x 9 km dengan skala 1:25.000. Lokasi penelitian terletak 250 km sebelah timur Kota Bandung, melewati jalur darat di selatan

Jawa melalui utara Jakarta – Purwakarta – Bandung – Tasikmalaya – Banjar untuk mencapai lokasi penelitian di Kabupaten Cilacap dan Banyumas. Akses menuju lokasi penelitian ditandai dengan garis putus-putus berwarna merah pada Gambar 1.1. Lokasi penelitian memiliki jalan desa yang cukup baik untuk mengunjungi lokasi dengan kendaraan roda dua, dan jalan masuk ke beberapa sungai juga dapat digunakan untuk mengamati bebatuan.



Gambar 1.1. Lokasi penelitian yang terletak pada provinsi Jawa Tengah (Sumber koordinat GIS berdasarkan aplikasi ArcGIS)

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, M. N, 2008, Runtunan Sedimen Endapan Turbidit (Konsep Dasar). Program Pasca Sarjana Fisika -FMIPA Universitas Indonesia.
- Asikin, S., Handoyo, A., Prastistho, B., dan Gafoer, S., 1992. Peta Geologi Lembar Banyumas, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, Indonesia.
- Bouma, A. H., 1962, Sedimentology of Some Flysch Deposite, A Graphic Approach to Fases Interpretations. Amsterdam : Elevier Co.
- Boggs, S.Jr., 2006, Principles of Sedimentology and Stratigraphy, 4thedition., New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Bungsu, N. P., 2020, Geologi Daerah Ci Ngebul dan Sekitarnya, Banyumas, Jawa Tengah. Program Studi Teknik Geologi – Universitas Sriwijaya.
- Darul, N. 2017. Geologi dan Kajian Endapan Turbidit Formasi Halang Daerah Petahunan dan Sekitarnya Kecamatan Sempor Kabupaten Kebumen, Jawa Tegah. Program Studi Teknik Geologi –Universitas Pakuan.
- Fossen, H., 2010, Structural Geology. New York: Cambridge University Press.
- Huggett, R. J., 2017, Fundamental of Geomorphology (4rd edition). USA and Canada.
- Isnaniawardhani,. 2017. V, Prinsip dan Aplikasi Biostratigrafi, Bandung : Unpad Press
- Kastowo dan Suwarna, N., 1996, Peta Geologi Bersistem Indonesia, Lembar Majenang, Skala 1:100.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Lunt, P., Burgon, G., and Baky, A., 2009. The Pemali Formation of Central Java and equivalents: Indicators of sedimentation on an active plate margin, Journal of Asian Earth Science, vol. 34, 100 – 113.
- Mutti, E., 1992, Turbidite Sandstones, Agip S.p.A.
- Mutti, E., 2011, Turbidites*, Adapted from special lecture at AAPG International Conference and Exhibition, Milan, Italy, University of Parma.
- Mutti,E. dan Ricci Lucchi, F., 1978, Turbidites of The Northen Apennines: Introduction to Facies Analysis, International GeologyReview.
- Nichols, G., 2009, Sedimentology and Stratigraphy, 2nd edition., Wiley-Blackwell.
- Purwasatriya et all., 2018, New paradigm to understanding turbidite sediment in Banyumas basin.

- Praptisih dan Kamtono, 2011. Fasies Turbidit pada Formasi Halang di Daerah Ajibarang, Jawa Tengah *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol. 6 No. 1 Maret 2011; 13-27. Puslit Geoteknologi-Lipi Bandung.
- Reading, H. G., 2001, *Bulletin of the Geological Society of Denmark* Vol. 48, Copenhagen, 101-115.
- Saraswati, Pratul Kumar., Srinivasan, M.S., 2015. *Micropaleontology : Principles and Applications*, Springer Cham Heidelberg. Newyork Dordrecht London.
- Satyana, A. H., 2007, Central Jawa, Indonesia-A “Terra Incognita” in Petroleum Exploration : New Consideration on The Tectonic Evolution And Petroleum Implications, prosiding Indonesian Petroleum Association Thirty-First Annual Convention and Exhibition.
- Shanmugam, G., 1985, Is the Turbidite Facies Association Scheme Valid for Interpreting Ancient Submarine Fan Environments?, *Journal of Geology* v.14, 234-237.
- Shanmugam, G., 2006, Deep-water processes and facies models: Implications for sandstone petroleum reservoirs: Amsterdam, Elsevier, *Handbook of petroleum exploration and production*, v. 5, 476 p.
- Shanmugam, G., 2012a. New Perspectives on Deep-water Sandstones, Origin, Recognition, Initiation, and Reservoir Quality. In: *Handbook of Petroleum Exploration and Production*, vol. 9. Elsevier, Amsterdam, p. 524.
- Shanmugam, G., 2016, Submarine fans: A critical retrospective (1950–2015): Amsterdam, Elsevier, *journal of palaeogeography*.
- Stow, D.A.V., 1992, *Deep-Water Turbidite Systems*, Blackwell Scientific Publications.
- Twidale, C. R., 2004, River Patterns and Their Meaning. *Earth-Science Reviews* 67, p.159 – 218.
- Walker, R. G. dan N.P. James, 1992. Turbidites and Submarine Fans, dalam *Facies Models, Response to Sea Level Change*, Bab 13, Walker, R. G. dan James, N. P., Geological Association of Canada Publication, Bussiness and Economic Service, Canada, 239-263
- Walker, R.G., 1978, Deepwater sandstone facies and ancient submarine fans: models for exploration for stratigraphic traps: *American Association of Petroleum Geologists Bull.*, v. 62, no. 6, p. 932-966.
- Wentworth, C. K., 1922, A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. *The Journal of Geology*, 30(5), 377–392. <http://www.jstor.org/stable/30063207>.