

SKRIPSI

**LINGKUNGAN BATIMETRI DAN IKLIM PURBA FORMASI HALANG DAN
FORMASI HALANG ANGGOTA BREKSI DAERAH WONOHARJO DAN
SEKITARNYA KABUPATEN KEBUMEN-BANYUMAS, PROVINSI JAWA TENGAH**



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana teknik (ST)

Oleh:

Suci Adelia Rahmawati

03071181621016

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul penelitian : Lingkungan Batimetri dan Iklim Purba Formasi Halang dan Anggota Breksi Halang Daerah Wonoharjo dan Sekitarnya Kabupaten Kebumen-Banyumas, Provinsi Jawa Tengah
2. Biodata penelitian
- a. Nama Lengkap : Suci Adelia Rahmawati
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. Nim : 03071181621016
- d. Alamat Rumah : Jl. Mayorzen Lorong Harapan jaya I RT 30 RW 08 NO 30 Kelurahan Sungai Selayur Kecamatan Kalidoni, Kota Palembang Sumatera Selatan
- e. Telepon/hp/faks/e-mail : 085156576360/ suciadeliarahmawati98@gmail.com
3. Nama Penguji : Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc (WTK)
4. Nama Penguji : Ugi Kurnia Gusti S.T M.Sc (UKG)
5. Jangka Waktu penelitian : 48 Bulan
- a. Sumber Dana : Dana mandiri
- b. Besar Dana : Rp. 10.000.000,-

Menyetujui,
Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc
NIP. 19581226198811101

Palembang, 24 Juni 2023

Peneliti,

Suci Adelia Rahmawati
NIM. 03071181621016

Menyetujui,

Koordinator Program Studi Teknik Geologi

Dr. Idarwati, ST, MT.

NIP. 198306262014042001

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. Karena berkah, rahmat, hidayah dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada penulis. Selain itu, terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono. M, Sc. Selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan serta arahan sehingga laporan ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam penulisan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga dikesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Koordinator Program Studi Teknik Geologi (PSTG) Universitas Sriwijaya dan Staf Dosen yang telah membagi ilmu serta pengalaman mulai dari semester pertama hingga saat ini.
2. Kedua Orang Tua tercinta yaitu Edi Sambung dan Alm Karsina, serta kakak dan adik saya yang selalu memberi dukungan, motivasi, serta doa kepada penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
3. Teman seperjuangan pemetaan Kgs dandi Oktario yang telah berjuang bersama dalam suka maupun duka saat sebelum pemetaan hingga sampai penulis menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
4. Suri, Tari, Angga, Thoriq, Pandu, Kak Nabila, Vira, dan Bang Fasha sebagai tempat berkeluh kesah, diskusi, saling memberi semangat dan motivasi untuk menyelesaikan laporan ini.
5. Seluruh teman dan rekan GEO-16, rekan MGEI-SC UNSRI dan rekan HMTG "SRIWIJAYA" yang memberikan semangat dan doa kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak.

Palembang, Mei 2023

Suci Adelia Rahmawati
NIM.03071181621016

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 diikuti 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 (S1) dibatalkan, serta sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Palembang, 24 Juni 2023

Penulis,



Suci Adelia Rahmawati

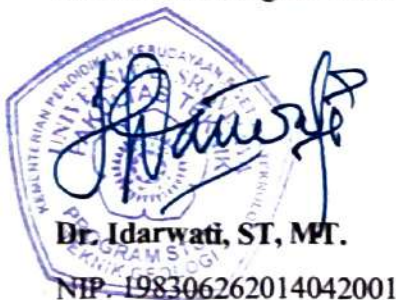
Nim.03071181621016

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi lingkungan pengendapan dan iklim purba yang terjadi pada Formasi Halang dan Formasi Anggota Breksi Halang. Lokasi penelitian berada di desa Wonoharjo, Kabupaten Kebumen-Banyumas, Provinsi Jawa Tengah dengan letak koordinat N 32° 81'00"E, S 91° 62'00" dan N 32° 92'00"E, S 91° 61'00". Metode Penelitian yang dilakukan berupa deskriptif analisis dengan menggunakan larutan H₂O₂ untuk memisahkan foraminifera dari substratnya. Penentuan paleobatimetri sendiri digunakan dengan kelimpahan foraminifera bentonik. Formasi Halang memiliki zona batimetri Neritik Tepi-Neritik Luar. Keterdapatan *Streblus beccari* mengidentifikasi lingkungan Transisi dan keterdapatan *Amphicoryna scalari* dan *Hyperammia cylindrica* mengidentifikasi lingkungan Neritik. Sedangkan iklim purba Formasi Anggota Breksi Halang dengan persentase spesies iklim hangat 38%. *Globigerina diminutus*. Formasi Halang persentase 23% dengan spesies paling melimpah yaitu *Globigerinoides immaturus* merupakan spesies yang paling melimpah. Persentase kelimpahan kelompok iklim dingin 22%, dengan spesies paling melimpah yaitu *Globigerina praebulloides*.

Kata Kunci : Paleobatimetri, Iklim Purba, Foraminifera, Formasi Halang, Formasi Anggota Breksi Halang

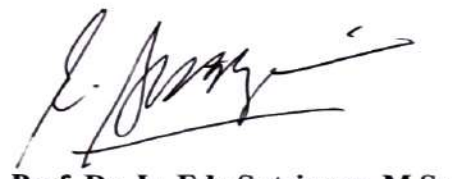
Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Dr. Idarwati, ST, MT.
NIP. 198306262014042001

Palembang, 24 Juni 20213

Menyetujui,
Pembimbing



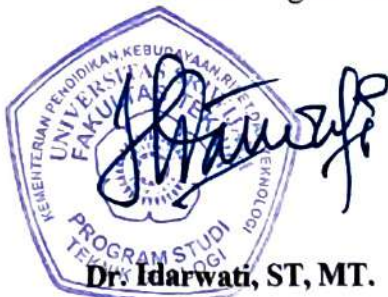
Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc
NIP. 19581226198811101

ABSTRACT

This research aims to find out the deposition environment and paleoclimate that occurred in the Halang and Anggota Breksi Halang Formation. The research location is in Wonoharjo, Kebumen-Banyumas Regency, Central Of Java Province with coordinates N 32° 81'00''E, S 91° 62'00'' dan N 32° 92'00''E, S 91° 61'00''. The research method is a descriptive paleontological analysis with systematic sampling and sample preparation using H₂O₂ solution to separate foraminifera from their substrates. Paleobathymetric determinations alone were used with an abundance of benthic foraminifera. The Halang Formation is estimated to be in the Inner Neritic-Outer Neritic bathymetric zone, The presence of *Streblus beccarri* indicated a Transitional environment and the presence of *Amphicoryna scalari* and *Hyperammia cylindrica* indicated a Neritic environment. While the ancient climate of the Halang Formation with a percentage of 38% warm climate of species. *Globigerinoides diminutus* is the most abundant species. The percentage of abundance in the cold climate group was 23% with the most abundant species being *Globigerinoides praebulloides*. Anggota Breksi Halang Formation percentage of warm climate species 28%, *Globigerinoides immaturus* is the most abundant species. The percentage of abundance in the cold climate group was 22% with the most abundant species being *Globigerina praebulloides*.

Keyword : Paleobathymetry, Paleoclimate, Foraminifera, Halang Formation, Anggota Breksi Halang Formation

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Dr. Idarwati, ST, MT.

NIP. 198306262014042001

Palembang, 24 Juni 20213

Menyetujui,
Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc

NIP. 19581226198811101

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Lokasi dan Ketersampaian.....	2
BAB II LINGKUNGAN BATIMETRI BERDASARKAN FORAMINIFERA BENTONIK	4
2.1 Pengertian Foraminifera Bentonik.....	5
2.1.1 Komposisi Cangkang.....	6
2.1.2 Bentuk Cangkang	7
2.1.3 Aperture	8
2.1.4 Hiasan atau Ornamen.....	8
2.2 Lingkungan Batimetri.....	9
2.3 Iklim Purba	11
BAB III METODELOGI PENELITIAN	12
3.1 Studi Pendahuluan	12
3.2 Observasi Lapangan	13
3.2.1 Pengumpulan Data Lapangan	13
3.2.2 Pemerconton	13
3.3 Analisis Laboratorium	13
3.4 Pengolahan Data.....	14
3.4.1 Identifikasi Spesies Foraminifera	15
3.4.2 Spesies Foraminifera Penciri Iklim	15
3.4.3 Pembuatan Peta.....	16
3.4.4 Pembuatan Model Penelitian	16
3.5 Pembuatan Laporan	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Geologi Daerah Penelitian.....	18
4.2 Geomorfologi Daerah Penelitian	18
4.2.1 Perbukitan Denudasional	19
4.2.2 Perbukitan Rendah Denudasional.....	19

4.3	Stratigrafi.....	19
4.3.1	Formasi Anggota Breksi Halang	20
4.3.2	Formasi Halang.....	21
4.4	Hasil dan Pembahasan.....	21
4.4.1	Formasi Anggota Breksi Halang	21
4.4.1.1	Lokasi Penelitian 1	23
4.4.1.2	Lokasi Penelitian 23	24
4.4.2	Formasi Halang.....	25
4.4.2.1	Lokasi Penelitian 2	23
4.4.2.2	Lokasi Penelitian 6	26
4.4.2.3	Lokasi Penelitian 12	27
4.4.2.4	Lokasi Penelitian 3	29
4.4.2.5	Lokasi Penelitian 4	29
4.4.2.6	Lokasi Penelitian 5	31
4.4.2.7	Lokasi Penelitian 7	33
4.4.2.8	Lokasi Penelitian 8	34
4.4.2.9	Lokasi Penelitian 9	35
4.4.2.10	Lokasi Penelitian 10	36
4.4.2.11	Lokasi Penelitian 11.....	37
4.4.2.12	Lokasi Penelitian 14	38
4.4.3	Analisis Lingkungan Batimetri.....	39
4.5	Diskusi.....	44
	BAB V KESIMPULAN.....	46
	DAFTAR PUSTAKA	47
	LAMPIRAN.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kelompok Spesies Penciri Iklim Untuk Miosen Pada Wilayah Indo-Pasifik (Kennett, dkk. 1985)	15
Tabel 4.3.1 Lingkungan Batimetri Lokasi Penelitian LP 1	24
Tabel 4.3.2 Lingkungan Batimetri Lokasi Penelitian LP 23	24
Tabel 4.1 kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 1	28
Tabel 4.2 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian LP 1	25
Tabel 4.3 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 6	26
Tabel 4.4 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 6	26
Tabel 4.5 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 12	27
Tabel 4.6 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 12	27
Tabel 4.7 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 2	28
Tabel 4.8 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 2.	28
Tabel 4.9 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 3	29
Tabel 4.10 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 3	29
Tabel 4.11 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 4	30
Tabel 4.12 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 4	30
Tabel 4.13 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 5	31
Tabel 4.14 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 5	31
Tabel 4.15 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 6	32
Tabel 4.16 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 6	32
Tabel 4.17 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 7	33
Tabel 4.18 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 7	33
Tabel 4.19 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 8	34
Tabel 4.20 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 8	34
Tabel 4.21 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 9	35
Tabel 4.22 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 9	35
Tabel 4.23 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 10	36
Tabel 4.24 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 10	36
Tabel 4.25 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 11	36

Tabel 4.26 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 11	36
Table 4.27 Kandungan Fosil Foraminifera Bentonik Lokasi Penelitian 14	39
Table 4.28 Lingkungan Batimetri Berdasarkan Foraminifera Bentonik lokasi Penelitian 14	39
Table 4.29 Fosil Foraminifera Bentonik Lintasan Sungai Wonoharjo.....	40
Tabel 4.30 Fosil Foraminifera Bentonik Formasi lemungsur.....	41
Tabel 4.31 Kemelimpahan Foraminifera Planktonik Penciri Iklim Formasi Halang (Kennett, dkk. 1985).....	44
Tabel 4.32 Kemelimpahan Foraminifera Planktonik penciri iklim Formasi Anggota Breksi Halang.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian di daerah Wonoharjo, Kabupaten Kebumen-Banyumas, Provinsi Jawa Tengah	6
Gambar 2.1 Bagian-Bagian Penyusun Pembentuk Cangkang (d'Orbigny, 1926)	7
Gambar 2.2 Bentuk Cangkang Monothalamus (d'Orbigny,1826).....	10
Gambar 2.3 Kenampakan Aperture Aksesoris (d'Orbigny,1826)	11
Gambar 2.4 Hiasan Pada Foraminifera)d'Orbigny,1826).....	12
Gambar 2.5 Zona Batimetri Lingkungan Laut (Modifikasi dar Berren,1998 dalam Haq, dan Boersma, 1998)	13
Gambar 2.6 Zona Batimetri Lingkunban Laut (Tipword,1966).....	13
Gambar 3.1 Diagram Alur Peneliti	15
Gambar 3.2 Preparasi Sampel Mikroforanifera (Hedi,2019).....	17
Gambar 3.3 Penentuan Linkungan penendapan (Barker,1960)	18
Gambar 4.1 Peta Geomorfologi Daerah Penelitian.....	20
Gambar 4.2 Kenampakan Morfologi Perbukitan Rendah dan Dataran Rendah dengan azimuth foto N094 ⁰ E.....	21
Gambar 4.3 Kenampakan Morfologi Perbukitan dan Perbukitan Rendah denan azimuth foto N124 ⁰ E	21
Gambar 4.4 Peta Geologi Daerah Penelitian	22
Gambar 4.5 Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian.....	22
Gambar 4.6 Singkapan LP 1 di Desa Wonoharjo	23
Gambar 4.7 Analisis Petrografi LP 1	23
Gambar 4.8 Kenampakan Fosil dengan Perbesaran 40x	24
Gambar 4.9 Singkapan LP 23	25
Gambar 4.10 Analisis Petrografi LP 23	26
Gambar 4.11 Kenampakan Fosil dengan Perbesaran 40x	26
Gambar 4.12 Peta Lintasan dan Pengambilan Sampel Daerah penelitian	28
Gambar 4.13 Model Skematik Lingkungan Batimetri (Tipword,1966)	43
Gambar 4.14 Model Skematik Pengendapan Formasi Halang	44
Gambar 4.15 Model Skematik Pengendapan Formasi Anggota Breksi Halang	44
Gambar 4.16 Perubahan Iklim Lintasan Formasi Halang dan Formasi Anggota Breksi Halang berdasarkan kumpulan fosil foraminifera planktonik (Van Gorsel & Troelstra,1981).....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Tabulasi dan Deskripsi Singkapan
Lampiran B	Peta Lintasan dan Lokasi Pengamatan
Lampiran C	Peta Geomorfologi Lokasi Penelitian

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai awal dari dilakukannya Tugas Akhir geologi. Bab ini mencakup latar belakang, maksud dan tujuan. Rumusan masalah, serta ruang lingkup penelitian dimana hal tersebut akan menjelaskan awal Tugas Akhir ini. Serta letak ketersediaan daerah penelitian yang dimaksudkan untuk menuju daerah penelitian, lalu untuk mengetahui kondisi geologi pada daerah Wonoharjo dan sekitarnya yang meliputi beberapa aspek yaitu aspek Geomorfologi, Stratigrafi, dan Geologi Struktur serta memberikan informasi tentang endapan turbidit pada Formasi Halang pada daerah penelitian.

1.1. Latar Belakang

Daerah Wonoharjo Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah memiliki karakteristik batuan sedimen berumur Miosen Akhir hingga Pliosen yang terendapkan dalam subcekungan Serayu Selatan dimana cekungan ini termasuk dalam Formasi Anggota Breksi Halang, Formasi Halang. Dikarenakan adanya keunikan pada daerah penelitian penulis menjadi tertarik melakukan pemetaan geologi di daerah tersebut untuk mengetahui sejarah geologi, serta mempelajari karakteristik batuan sedimen yang didominasi oleh endapan fasies turbidit, aspek morfologi yang membentuk kenampakan morfologi, dan struktur geologi yang hadir di daerah penelitian.

Identifikasi awal mengenai asal sumber dari beberapa formasi yang ada di daerah penelitian seperti endapan Formasi Halang, beberapa peneliti terdahulu mengatakan bahwa endapan tersebut berasal dari selatan (Martodjojo,1984; Martpdjojo,1994; Clements dan Hall, 2007). Diketahui dari hasil pengukuran arah arus purba yang terjadi pada Formasi Halang serta memperlihatkan karakteristik fasies turbidit diduga diendapkan pada lingkungan laut dalam hingga batial bagian atas(Armandita dkk.,2009).

Dikarenakan proses pengendapan yang dipengaruhi oleh arus turbidit, sehingga di lapangan banyak dijumpai singkapan yang memiliki struktur sedimen yang terdapat pada sekuen Bouma, dan perselingan lapisan tipis yang mencirikan lingkungan pengendapan *marine*. Serta aktivitas erosi yang mempengaruhi proses pengendapan batuan dicirikan dengan adanya batuan lepas.

Berdasarkan dari beberapa hasil penelitian terdahulu yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian penulisan kali ini, penulis di tuntut untuk mengaplikasikan teori- teori yang telah dipelajari di kelas perkuliahan agar dapat melakukan pemetaan geologi secara baik dan rinci. Sehingga dapat menyelesaikan masalah geologi pada daerah penelitian penulis.

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan yang akan dibahas pada daerah penelitian

1. Menginterpretasikan satuan bentang alam dan proses geomorfologi didaerah penelitian?
2. Menganalisis keterdapatn fosil foramifera Bentonik
3. Menganalisis lingkungan batimetri berdasarkan keterdapatn fosil bentonik pada daerah penelitian?
4. Merekonstruksi sejarah lingkungan batimetri pada daerah penelitian?

1.3 Rumusan Masalah

Pembahasan yang terdapat didalam laporan penelitian ini merupakan data-data yang dibutuhkan sesuai dengan rumusan masalahnya. Berikut ini adalah rumusan masalah:

1. Bagaimana satuan bentang alam dari proses geomorfologi yang ada didaerah penelitian?
2. Bagaimana lingkungan batimetri pada daerah penelitian?
3. Karakteristik foraminifera yang terdapat didaerah penelitian
4. Rekonstruksi sejarah geologi daerah penelitian

1.4. Batasan Masalah

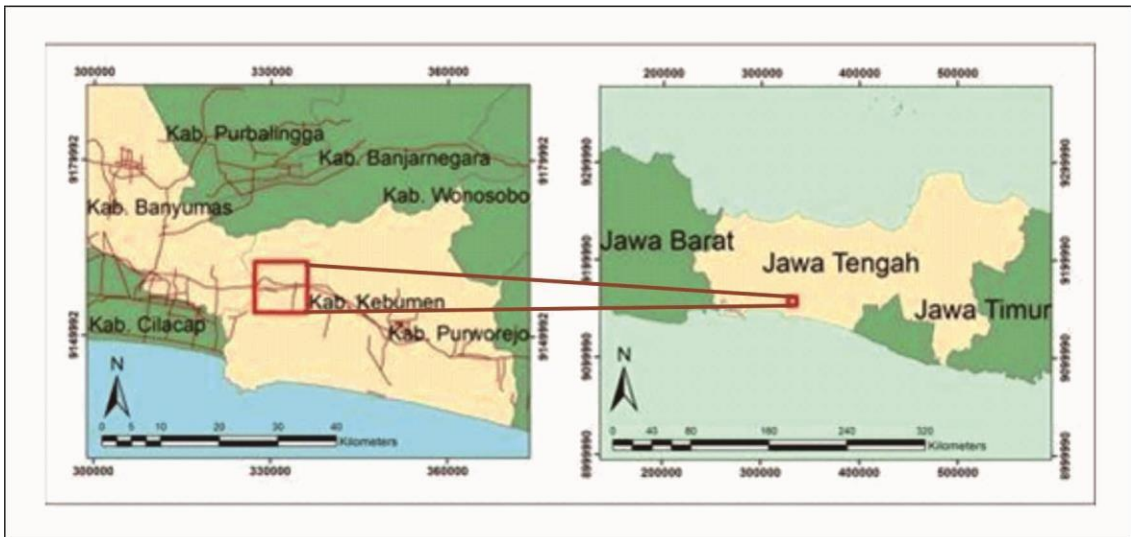
Berdasarkan permasalahan yang dibahas, kegiatan penelitian ini dibatasi oleh beberapa aspek yaitu luasan daerah penelitian serta data permukaan yang telah dihimpun selama kegiatan penelitian berlangsung. Berikut adalah pokok-pokok yang membatasi penelitian ini antara lain:

1. Geomorfologi meliputi pembagian bentukan lahan berdasarkan proses dan aspek geomorfologi antara lain, morfometri, morfografi dan morfogenesis
2. Stratigrafi mencakup deskripsi litologi dan karakteristik batuan dari setiap formasi secara megaskopis maupun mikroskopis, penentuan umur relatif formasi, urutan-urutan dan lingkungan pengendapan serta hubungan antar formasi
3. Struktur geologi mencakup identifikasi arah tegasan utama dan analisis kinematik serta korelasi tatanan tektonik yang berbentuk dengan mengolah data struktur yang telah didapatkan
4. Persebaran foraminifera lainnya untuk mengetahui lingkungan batimetri pada daerah penelitian
5. Interpretasi lingkungan batimetri pada Formasi Anggota Breksi Halang dan Formasi Halang

1.5. Lokasi dan Ketersampaian Daerah Penelitian

Daerah penelitian secara administrasi berada pada 2 kabupaten, yaitu Kabupaten Kebumen, dan Kabupaten Banyumas. Secara keseluruhan, lokasi penelitian lebih dominan berada pada Kecamatan Wonoharjo, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1.1). Luas daerah penelitian $1,5 \times 1,5 \text{ km}^2$ dan termasuk kedalam Peta Geologi Lembar Kebumen (S. Asikin, A. Handoyo, H. Busono dan S. Gafoer, 1992) menggunakan skala 1: 10.000.

Daerah penelitian dapat ditempuh dengan menggunakan transportasi darat sekitar 2 jam dari Kota Kebumen menuju daerah penelitian melalui jalan utama. Kemudian, untuk menelusuri lokasi pengamatan yang ada di daerah penelitian, dapat melewati jalan utama, jalan setapak, sungai, persawahan, dan jalan berbatu. Secara keseluruhan, aksesibilitas ketersediaan lokasi dapat dilalui dengan cukup mudah.



Gambar 1.1 Lokasi penelitian di daerah Wonoharjo, Kabupaten Kebumen – Banyumas, Provinsi Jawa Tengah (Badan Informasi Geospasial).

- Spezzaferri, S. (1995). *Planktonic foraminiferal paleoclimatic implications across the Oligocene-Miocene transition in the oceanic record (Atlantic, Indian and South Pacific)*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 114 (1), pp. 43-74.
- Tipsword, H. L., Setzer, F. M., dan Smith F, L, Jr. 1996. *Interpretation of depositional environment in Gulf Coast petroleum exploration from paleoecology and related stratigraphy*. Transaction G. C. Assoc. Geol. Soc: Amerika.
- Van Gorsel, J. T., & Troelstra, S. R. (1981). *Late Neogene planktonic foraminiferal biostratigraphy and climatostratigraphy of the Solo River section (Java, Indonesia)*. *Marine Micropaleontology*, 6(2), 183-209
- Twidale, C. R., 2004, *River Patterns and Their Meaning*. Earth-Science Reviews 67, p.159 – 218.
- Widyatmanti, W., Wicaksono, I., Syam, P. D. R., 2016, *Identification of topographic elements composition based on landform boundaries from radar interferometry segmentation (preliminary study on digital landform mapping)*.