

SKRIPSI
ANALISIS PERUBAHAN MORFOMETRI *MEANDER* SUNGAI
OGAN BERBASIS SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN
PENGINDERAAN JAUH, KABUPATEN OGAN KOMERING
ULU, SUMATERA SELATAN



Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST)
pada Program Studi Teknik Geologi

Oleh:
Sindi Anggi Silviani
NIM. 03071181722003

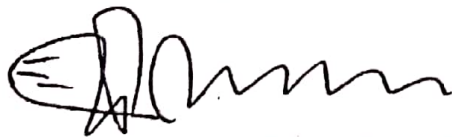
PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Analisis Perubahan Morfometri Meander Sungai Ogan Berbasis Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan
2. Biodata Peneliti
- a. Nama Lengkap : Sindi Anggi Silviani
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. NIM : 03071181722003
 - d. Alamat Rumah : Desa Bumi Kencana, Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten MUBA, Sumatera Selatan
 - e. Telepon/email : sindi.anggi06@gmail.com
3. Nama Penguji I : Prof. Dr. Ir. Edy Sutriyono, M.Sc. (E/S)
4. Nama Penguji II : Harnani, S.T., M.T. (H)
5. Jangka Waktu Penelitian : 30 hari
- a. Persetujuan Lapangan : 29 Januari 2021
 - b. Sidang Sarjana :
6. Pendanaan : Mandiri
- a. Sumber Dana : Mandiri
 - b. Besar Dana : Rp. 7.630.000,-

Indralaya, September 2022

Menyetujui,
Pembimbing I



Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, MSc.
NIP. 19590205198832002

Menyetujui,
Pembimbing II



Elisabet Dwi Mayasari S.T., M.T.
NIP. 198705252014042001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Teknik Geologi



Elisabet Dwi Mayasari S.T., M.T.
NIP. 198705252014042001

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 ibu Elisabet Dwi Mayasari S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan serta arahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

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

1. Elisabet Dwi Mayasari S.T.,M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan waktu, ilmu, memotivasi serta membimbing dan mengarahkan penulis selama penyusunan laporan ini.
2. Pembimbing akademik Dr. Ir. Endang Wiwik Dyah Hastuti, M.Sc. dan tim dosen lainnya yang telah memberikan ilmunya, saan bagi penulis selama menyusun laporan dan dalam perkuliahan
3. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Suprpto dan Ibu Wahyu serta seluruh keluarga yang selalu memberikan dukungan baik secara moral maupun material.
4. Erin Febrina dan Muklis Maihendra Ismail selaku teman pemetaan yang telah menemani dalam keadaan suka maupun dukaselama proses pemetaan berlangsung.
5. Kepala desa Padang Bindu yang telah membantu selama proses pemetaan, serta Budi, Ibu Nayah dan Kak Jumli yang selalu menemani dan membantu selama kegiatan lapangan berlangsung.
6. Dosen serta Staff Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.
7. Sarjana *squad* dan juga seseorang yang spesial Ilfaj Kharisma yang telah membantu, memberikan saran dan masukan serta referensi dalam menyusun laporan ini.
8. Teman–teman angkatan 2017 Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya.

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

Indralaya, Agustus 2022



Sindi Anggi Silviani
NIM 03071181722003

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 laporan petaan geologi ini digugurkan dan tidak diluluskan pada mata kuliah pemetaan geologi, serta di proses sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU No 20 Tahun 2003 Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Indralaya, September 2022



Sindi Anggi Silviani

NIM 03071181722003

ABTRAK

Sungai Ogan merupakan salah satu sungai yang berada di Provinsi Sumatra Selatan. Sungai Ogan pada daerah penelitian dikontrol oleh Formasi Air Benakat (Tma) dan Formasi Muaraenim (Tmpm), serta terdapat pada dataran rendah dengan panjang sungai 9 kilometer. Analisis morfometri dilakukan menggunakan aplikasi pendukung seperti Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan membandingkan bentuk sungai melalui citra satelit Landsat 4-5 TM dan Landsat 8 OLI/TIRS dengan cara *overlay* data aliran sungai tahun 1993 dengan tahun 2021 untuk melihat perubahan meander pada aliran sungai. Pengukuran morfometri dilakukan secara kuantitatif dengan beberapa parameter diantaranya lebar sungai (W), panjang aliran (S), panjang leher liku (L), panjang sumbu (A), jari-jari kelengkungan (R) dan sinusitas (C). Aliran sungai dibagi menjadi 15 segmen dengan tipe perubahan bentuk meander berupa tipe *simple*, *double combinations* dan *triple combinations*. Hasil pengukuran morfometri sungai menunjukkan peningkatan pada nilai sinusitas (C) dengan tipe evolusi *meander* berupa *sinous* dan *berkelok*. Analisis data yang telah dilaksanakan menunjukkan tingkat erosi pada daerah penelitian terus mengalami peningkatan erosi mulai dari tahun 1993 sampai dengan 2021 dan akan terus berlangsung seiring berjalannya waktu.

Kata kunci: Morfometri, Sungai Ogan, *Sinositas*, *Meander*.

ABTRACT

The Ogan River is one of the rivers in South Sumatra Province. The Ogan River in the study area is controlled by the Air Benakat Formation (Tma) and the Muaraenim Formation (Tmpm), and is located in the lowlands with a river length of 9 kilometers. Morphometric analysis was carried out using supporting applications such as the Geographic Information System (GIS) by comparing the shape of the river through Landsat 4-5 TM and Landsat 8 OLI/TIRS satellite images by overlaying river flow data from 1993 to 2021 to see changes in meanders in river flow. Morphometric measurements were carried out quantitatively with several parameters including river width (W), flow length (S), meander neck length (L), axis length (A), radius of curvature (R) and sinosity (C). The river flow is divided into 15 segments with the type of meander shape change in the form of simple, double combinations and triple combinations types. The results of river morphometry measurements showed an increase in the value of sinosity (C) with meander evolutionary types in the form of sinous and meandering. The data analysis that has been carried out shows that the erosion rate in the study area continues to experience an increase in erosion starting from 1993 to 2021 and will continue over time.

Keywords: *Morphometry, Ogan River, Sinositas, Meander*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iv
ABTRAK	v
ABTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
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 Kesampaian Daerah	2
BAB II MORFOMETRI SUNGAI BERDASARKAN SIG DAN PENGINDERAAN JAUH	4
2.1 GIS dan Penginderaan Jauh	4
2.2 Dinamika Bentuk Sungai	8
2.3 Morfometri Meander Sungai	13
2.4 Kondisi Iklim	14
2.5 Perubahan Tata Guna Lahan	15
2.6 Pengaruh Perubahan Morfometri <i>Meander</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Tahap Pendahuluan	18
3.1.1 Studi Literatur	19
3.1.2 Survei Lapangan	19
3.2 Tahap Pengumpulan Data	20
3.2.1 Pengumpulan Data Lapangan	20
3.2.2 Pengumpulan Data Spasial	21
3.3. Analisis dan Interpretasi Data	30
3.3.1 Visualisasi Sungai Ogan melalui Citra Landsat	30
3.4. Pembuatan Laporan dan Publikasi	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Geologi Lokal	38
4.1.1 Geomorfologi	38
4.1.2 Stratigrafi	39
4.1.3 Struktur Geologi	41
4.2 Hasil	42
4.2.1. Pengukuran Morfometri Meander Sungai	42
4.2.2 Analisis Perubahan Morfometri Kanal Sungai Ogan	43
4.2.3 Morfologi Sungai	47

4.2.4 Kondisi Curah Hujan	49
4.2.5 Kondisi Tutupan Lahan	50
4.2 Pembahasan	51
4.2.1 Karakteristik Morfometri Sungai	52
4.2.2 Faktor Geologi dalam Proses Pembentukan Alur Sungai	57
KESIMPULAN	61
DAFTAR PUSTAKA	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian Kabupaten Ogan Komering Ulu (Badan Informasi Geospasial, 2019)	3
Gambar 2.1 Kombinasi <i>band</i> Landsat 5 TM berupa komposit <i>false infrared</i> dengan kombinasi <i>band</i> 4 (<i>red</i>), <i>band</i> 3 (<i>green</i>), dan <i>band</i> 2 (<i>blue</i>) (Broderick, 2012)	6
Gambar 2.2 Contoh visualisasi kombinasi <i>band</i> (Acharya & Yang, 2015)	8
Gambar 2.3 Tipe morfologi sungai berdasarkan bentuk liku sungai (Rosgen, 1996)	8
Gambar 2.4 Tipe aliran sungai berdasarkan bentuk likunya (Buffington et al., 2013)	10
Gambar 2.5 Pembagian sistem fluvial (Charlton, 2008)	11
Gambar 2.6 Model kurva parameter meander sungai (Hooke, 2013)	13
Gambar 2.7 Klasifikasi model perubahan kurva meander Hooke, (1984)	14
Gambar 2.8 Tipe evolusi meander berdasarkan nilai indeks sinuositas	14
Gambar 2.9 Contoh tampilan data CHRIPS yang dibuka melalui <i>software</i> ArcGIS	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2 Pengamatan Lokasi Penelitian Melalui <i>Google Earth</i>	19
Gambar 3.3 Pengukuran <i>strike</i> (A) dan <i>dip</i> (B) lapisan (Compton, 1985)	20
Gambar 3.4 Halaman utama <i>situs</i> BIG	22
Gambar 3.5 Kenampakan tempat untuk mengunduh data <i>Digital Elevation Model Nasional</i> (DEMNAS)	22
Gambar 3.6 Kenampakan pendaftaran akun pada <i>situs</i> USGS	23
Gambar 3.7 Kenampakan halaman utama pada <i>situs</i> USGS	23
Gambar 3.8 Kenampakan tempat mengunduh data citra landsat pada <i>situs</i> USGS	24
Gambar 3.9 Halaman depan pada <i>situs</i> Indonesia Geoportal	24
Gambar 3.10 Kenampakan halaman <i>situs</i> Indonesia Geoportal untuk mendownload data kabupaten	25
Gambar 3.11 Halaman depan pada <i>situs</i> CHRIPS	25
Gambar 3.12 Proses pemotongan data citra satelit CHRIPS sesuai dengan data administrasi Kabupaten pada aplikasi ArcGIS	26
Gambar 3.13 Proses mengubah data raster menjadi point	26
Gambar 3.14 Proses IDW untuk menaksir suatu nilai curah hujan	27
Gambar 3.15 Proses pengambilan foto lokasi penelitian pada <i>software</i> <i>Google Earth</i>	28
Gambar 3.16 Proses registrasi foto citra pada ArcGIS	28
Gambar 3.17 Proses <i>image classification</i> pada ArcGIS	29
Gambar 3.18 Proses mengubah data raster menjadi polygon dan proses <i>dissolve</i> pada ArcGIS	29
Gambar 3.19 Perhitungan luasan di setiap jenis penutupan lahan	30
Gambar 3.20 Kenampakan citra satelit tahun 1993	31
Gambar 3.21 Kenampakan citra satelit tahun 2021	31
Gambar 3.22 Proses pemasukan data citra landsat	32
Gambar 3.23 Proses penggabungan citra menggunakan <i>tools composite band</i>	32
Gambar 3.24 Langkah-langkah proses digitasi sungai pada citra landsat	33
Gambar 3.25 Hasil digitasi sungai tahun 1993 dan 2021 lokasi penelitian	33
Gambar 3.26 Contoh pengukuran parameter morfometri sungai pada salah satu kelokan sungai	34
Gambar 3.27 Proses digitasi parameter morfometri sungai	35
Gambar 3.28 Perhitungan morfometri meander untuk menentukan nilai parameternya	35
Gambar 3.29 Hasil perhitungan parameter morfometri sungai	36

Gambar 4.1 Lokasi Penelitian Kabupaten Ogan Komering Ulu (Badan Informasi Geospasial, 2019).....	37
Gambar 4.2 Peta Geomorfologi Daerah Penelitian (Silviani, 2022).....	39
Gambar 4.3 Kolom stratigrafi daerah penelitian (Silviani, 2022).....	40
Gambar 4.4 Peta Geologi daerah penelitian (Silviani, 2022).....	41
Gambar 4.5 Tampilan Sungai Ogan tahun 1993 dan 2021.....	42
Gambar 4.6 Pengukuran Perubahan Morfometri Sungai Ogan.....	43
Gambar 4.7 Segmen sungai meander.....	44
Gambar 4.8 Grafik rata-rata perhitungan parameter morfometri sungai Ogan.....	47
Gambar 4.9 Tipe bentuk alur sungai berdasarkan kenampakan alur sungai secara keseluruhan (Buffington et al., 2013).....	48
Gambar 4.10 Tipe sungai daerah penelitian diklasifikasikan berdasarkan nilai slope dan penampang sungai (Rosgen, 1996).....	48
Gambar 4.11 Rata-rata curah hujan periode tahun 1993 – 2021 berdasarkan data CHRIPS.....	50
Gambar 4.12 Grafik Penutupan Lahan Tahun 1993 dan Tahun 2021.....	51
Gambar 4.13 Tipe evolusi meander sungai berdasarkan nilai <i>sinosity</i> (Charlton, 2008).....	52
Gambar 4.14 Peta Penutupan Lahan Lokasi Penelitian.....	53
Gambar 4.15 Singkapan batubara pada segmen 11 sungai meander.....	57
Gambar 4.16 Longsor Pada Dinding Sungai pada segmen 12.....	58
Gambar 4.17 Kenampakan <i>point bar</i> dan <i>channel bar</i> pada lokasi penelitian.....	59
Gambar 4.18 (a) Ilustrasi penanggulangan bencana longsor berupa bronjong kawat (garis putus-putus) (b) desain bronjong kawat.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Koordinat daerah penelitian (Geografis)	3
Tabel 2.1 Spesifikasi dan karakteristik <i>band</i> pada Landsat 5 (Broderick, 2012)	5
Tabel 2.2 Spesifikasi dan fungsi <i>band</i> pada Landsat 8 (Acharya & Yang, 2015)	6
Tabel 2.3 Fungsi dari berbagai kombinasi <i>band</i> pada Landsat 8 (Acharya & Yang, 2015)	7
Tabel 2.4 Parameter Stadia Sungai (Nugroho, 2001)	12
Tabel 4.1 Nilai parameter morfometri sungai tahun 1993	45
Tabel 4.2 Nilai parameter morfometri sungai tahun 2021	46
Tabel 4.3 Pola Perubahan <i>Meander</i>	47
Tabel 4.4 Data curah hujan tahun 1993 dan tahun 2021	49
Tabel 4.5 Penutupan Lahan Tahun 1993 dan Tahun 2021	50
Tabel 4.6 Tipe Evolusi Meander	52
Tabel 4.7 Karakteristik Perubahan Morfometri dan Penutupan Lahan	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Peta Morfometri Aliran Sungai Ogan
Lampiran B	Perhitungan Parameter Meander Aliran Sungai Ogan
Lampiran C	Perhitungan Rata-Rata Curah Hujan
Lampiran D	Peta Rata-Rata Curah Hujan Tahun 1993 Dan 2021
Lampiran E	Peta Penutupan Lahan Tahun 1993 Dan 2021

BAB I

PENDAHULUAN

Lokasi penelitian terletak pada daerah aliran Sungai Ogan, Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan. Penelitian yang dilakukan berupa penelitian lebih lanjut dari pemetaan pada Desa Keban Agung, Kecamatan Semidang Aji. Pada bab ini didalamnya terdapat pembahasan yang melatarbelakangi daerah penelitian. Dalam bab ini terdapat penjelasan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan, diantaranya ada latar belakang penelitian, maksud dan tujuan dilakukannya penelitian, rumusan serta batasan masalah yang akan dibahas pada penelitian dan akses serta ketersediaan peneliti ke lokasi penelitian.

1.1 Latar Belakang

Sungai diartikan sebagai sebuah tempat yang berasal dari proses alami, dimana sungai memiliki peran sebagai wadah penampungan alami dan mengalirkan air dari tempat yang tinggi menuju ke tempat yang lebih rendah (Junaidi, 2014). Sungai memiliki ukuran secara geometri berupa profil yang memanjang ataupun kemiringan suatu lembah, dimana bentuk sungai ini memiliki sifat dinamis dan terus berubah secara terus menerus akibat dari arus aliran dan material sedimen yang terbawa oleh air (Putra, 2014). Pembentukan sungai terjadi dimana air yang terus mengalir di atas permukaan bumi, jumlah airnya akan terus meningkat akibat adanya hujan dan *run off* yang terjadi karena berkurangnya daerah resapan air. Aliran air sungai selama proses transportasi akan bertemu dengan beberapa sungai di sekitarnya, hal ini menyebabkan sungai berkembang menjadi lebih besar dari sebelumnya. Hooke (2013) mendefinisikan sungai sebagai suatu siklus hidrologi yang memiliki bentuk dan ukuran yang berbeda baik memanjang ataupun berkelok. Perubahan ini dikarenakan dari sifat sungai yang dinamis dan didukung oleh keadaan geologi, elevasi, dan arus aliran.

Sungai Ogan yang menjadi objek penelitian ialah anak sungai Musi yang berlokasi di Provinsi Sumatera Selatan. Secara keseluruhan aliran Sungai Ogan mengalir di Sumatera bagian selatan. Aliran Sungai Ogan berasal dari pegunungan Bukit Barisan dan bermuara di Sungai Musi yang berlokasi di Palembang, tepatnya di Kecamatan Kertapati. Karakteristik morfologi DAS dapat dinyatakan secara kuantitatif disebut sebagai morfometri (Horton, 1932). Menurut Supangat (2012), dalam menganalisa bencana banjir dapat menggunakan kombinasi data berupa morfometri sungai, curah hujan serta penggunaan lahan pada suatu daerah. Apabila peran DAS mengalami gangguan, siklus air yang beroperasi di lokasi tersebut akan terkena dampaknya. Air hujan yang tertampung, tempat resapan yang mawadahi curah hujan akan mengalami penurunan yang mengakibatkan limpasan permukaan dikarenakan kelebihan pada kapasitas resapan tanah. Berdasarkan (Mawardi, 2010), DAS dapat mengalami perubahan akibat dari sistem air yang mengalami peningkatan yang dapat menyebabkan meluapnya air sungai sehingga menimbulkan banjir, dimana proses ini akan mempengaruhi pengikisan serta pengendapan material sedimen serta penyusutan mutu air. Perubahan tutupan lahan memiliki peran yang akan berdampak pada aliran sungai.

1.2 Maksud dan Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengkaji evolusi morfometri Sungai Ogan, dengan maksud sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan dan menetapkan indikator apa saja yang digunakan dalam menganalisa morfometri sungai di lokasi penelitian
2. Mengidentifikasi dan menghitung parameter evolusi morfometri Sungai Ogan yang menjadi objek penelitian
3. Mengidentifikasi keterkaitan perubahan iklim berupa intensitas curah hujan terhadap morfometri sungai
4. Menganalisis penggunaan lahan pada lokasi penelitian
5. Menganalisis keadaan geologi yang mendukung perubahan pada aliran Sungai Ogan

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana perubahan morfometri meander Sungai Ogan pada tahun 1993 dan 2021?
2. Indikator apa saja yang dapat dipakai untuk mengkaji morfometri Sungai Ogan?
3. Apa saja pengaruh iklim berupa intensitas curah hujan yang terdapat pada daerah penelitian terhadap meander sungai?
4. Bagaimana penutupan lahan pada lokasi penelitian?
5. Bagaimana hubungan antara keadaan geologi terhadap perubahan pada aliran Sungai Ogan?

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dikaji pada lokasi penelitian diantaranya :

1. Fokus daerah penelitian terdapat pada aliran air Sungai Ogan dengan luas 9 km² yang berlokasi di Kecamatan Semidang Aji, Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU), Sumatera Selatan
2. Parameter pengukuran morfometri meander sungai dilakukan pada tahun 1993 dan 2021
3. Analisis curah hujan untuk mengidentifikasi perubahan alur sungai terhadap daerah di sekitarnya
4. Analisis penggunaan lahan untuk mengidentifikasi perubahan alur sungai terhadap daerah di sekitarnya

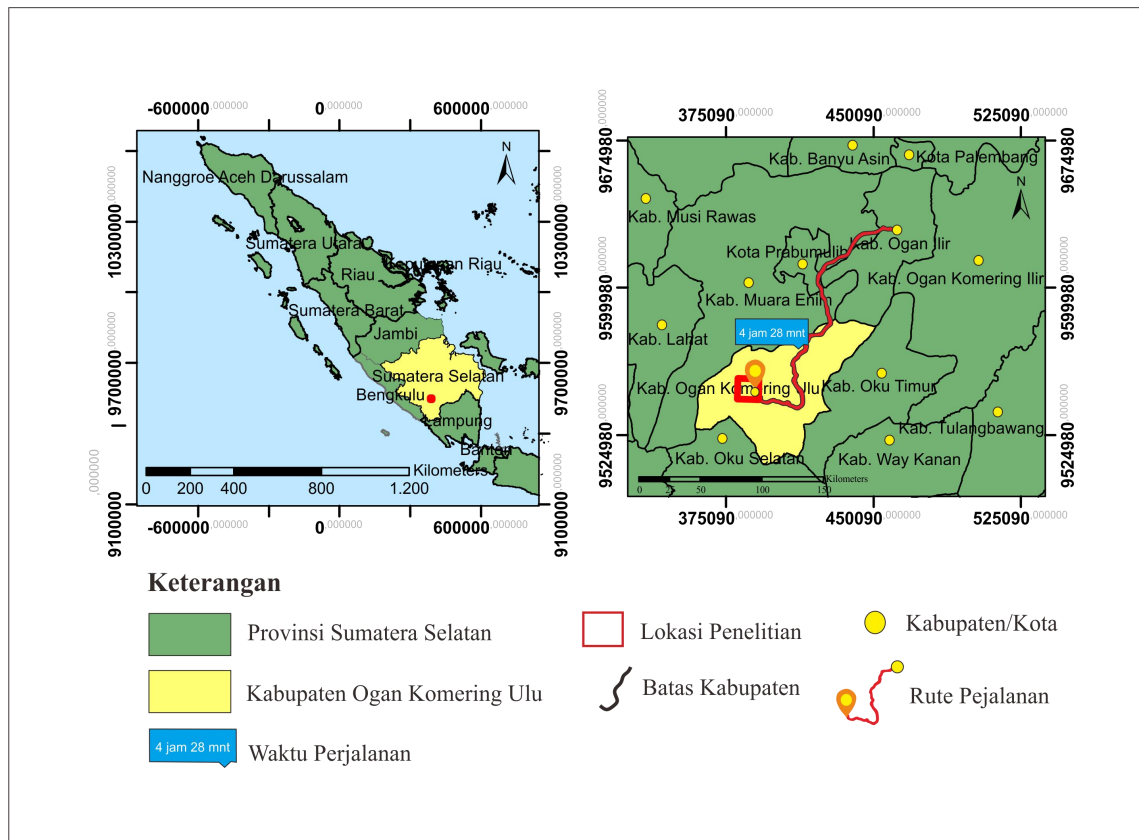
1.5 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Administrasi wilayah pada daerah telitian berada di Kecamatan Semidang Aji, Kabupaten Komering Ulu, Sumatra Selatan (Gambar 1.1). Kemudian berdasarkan letak geografis, daerah ini berada di koordinat sebagai berikut (Tabel 1.1). Apabila ditinjau aliran Sungai Ogan merupakan anak sungai dari DAS-Musi.

Tabel 1.1 Koordinat daerah penelitian (Geografis)

South (S)	East (E)
4 06.330	103 59.384
4 11.243	104 04.261
4 06.330	104 04.261
4 11.243	103 59.348

Luas daerah penelitian yaitu sebesar 9 x 9 km atau 81 km². Untuk menuju lokasi penelitian dapat ditempuh menggunakan jalur darat ditempuh sekitar 5 jam dari Palembang menuju Kecamatan Semidang Aji, dapat menggunakan kendaraan roda empat ataupun kendaraan umum seperti bus dan kereta api menuju lokasi penelitian. Kondisi daerah penelitian terdiri dari pemukiman, perkebunan dan persawahan.



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian Kabupaten Ogan Komering Ulu (Badan Informasi Geospasial, 2019)

DAFTAR PUSTAKA

- Acharya, T. & Yang, I., 2015. *Exploring Landsat 8*. International Journal of IT, Engineering and Applied Sciences Research (IJIEASR), Volume 4, pp. 4-10.
- Allen, M. & Ingram, W., 2002. *Constraints of the future changes in climate and hydrological cycle*. Nature, Volume 419, pp. 224-232.
- Aronoff, S.. 1989. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. Canadian, Ottawa : WDL Publication.
- Arsyad, S., 2006. *Konversi Tanah dan Air*. Fakultas. Bogor, IPB Pres
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua. Bogor : IPB Press
- Arwindrasti, B. K. 1997. *Kajian Karakteristik Hidrologi DAS Cisadane*. Tesis Magister. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asdak, C. (2004). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Assegaf, E. A., Ekki, F. T., Suseno, D., Hari, N. 2017. *Perencanaan Perbaikan Sungai Tirta Grobogan Jawa Tengah*. Jurnal Karya Teknik Sipil, Vol. 7.
- Barker, R. Wright, 1960. *Taxonomic Notes Society of Economic Paleontologists and Mineralogist*, Tulsa : Oklahoma, U.S.A.
- Blow, W.H., 1969. *Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminifera biostratigraphy*, In Bronnimann, P. and H.H. Renz (eds.) Proc. of the 1st Internat. Conf. on Plank. Microfossil. Leiden: E.J. Brill, v. 1, p.199- 422.
- BMKG (Badan Metereologi Klimatologi dan Geofisika). (2011). *Evaluasi cuaca dan sifat hujan Bulan Agustus 2011 serta prakiraan cuaca dan sifat hujan Bulan September 2011*. BulletinMetereologi. Badan Metereologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Metereologi Otorita Batam1:39.
- Broderick, D. E., 2012. *Using Landsat-5 TM and Field Data for Land Cover Classification and Terrestrial Carbon Stock Estimation Along the Kolyma River near Cherskiy*. Russia, Worcester: Faculty of Clark University.
- Budyanto, E. 2010. *Sistem Informasi Geografis dengan ArcView GIS* (1st ed.). Yogyakarta: Andi Publisher.
- Buffington, JM & Montgomery. 2013. *Geomorphic Classification of Rivers*. University of Washington.
- Charlton, R. 2008. *Fundamentals Of Fluvial Geomorphology*. Rouledge Taylor and Francis Group. London and New York.

- Compton, R. R. 1985. *Geologi di Lapangan*. J. Wiley and Sons Publishers. Amerika : New York.
- Dunham, R. J., 1962. *Classification of Carbonate rocks according to depositional texture*. In: *Classification of carbonate Rocks*, W. E. Ham (Ed.). AAPG Memoir No. 1, Tulsa, OK.
- Fossen, H.(2010). *Structural Geology*. New York: Cambridge University Press
- Funk C.C., Peterson P.J., Landsfeld M.F. (2014). *A Quasi-Global Precipitation Time Series for Drought Monitoring*. U.S. Geological Survey Data Series 832(4).
- Hara. (2009). *Aplikasi Sistem Informasi Geografis Dalam Perencanaan Mengurangi Efek Pulau Panas Kota Medan*. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- Hooke, J. M., 2013. *River Meandering*. In E. Wohl, & J. Schroder (Eds.), *Treatise on Geomorphology* 9, 260-288.
- Horton, R.E., 1932. *Drainage basin characteristics*. *Trans Am Geophys. Union* 13:350–361.
- Hugget, R. J. (2017). *Fundamental of Geomorphology* (4th Edition). Routledge.
- Ishak, M. G & Rudi, Herman. 2020. *Rekayasa Sungai*. Universitas Tadulako.
- Jansen, P.P., Berg, V.B., Vries M.D., and Zanen, A., (1979), *Principle of River Engineering : The Non-Tidal Alluvial River*. Pitman Press, London
- Jayadi, R. & Wardoyo, W., 2009. *Analysis Of Extrem Hidrology Parameters On Mt. Merapi Area To Justify The Effect Of Climate Changes*. *Water Resources and Coastal Management in Developing Countries*.
- Kementrian Lingkungan Hidup. (2001). *Dampak Perubahan Iklim*. Jakarta: Kantor Menteri Negara Lingkungan Hidup
- Lagasse, P. (2004). . *Methodology for Predicting Channel Migration*. National Cooperativ Highway Research Program.
- Lillesand, T.M., dan kiefer, R.W., 1997. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra* (Terjemahan). Yogyakarta : Gadjah Mada University Press, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Malahayati S.Y. 2009. *Kajian Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Respon Hidrologi Pada DAS Cirasea Menggunakan Model MWSWAT*. Surabaya.
- Mawardi, I. (2010). *Kerusakan Daerah Aliran Sungai Dan Penurunan Daya Dukung Sumberdaya Air Di Pulau Jawa Serta Upaya Penanganannya*. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*

- Morgan, RPC. 2005. *Soil Erosion and Conservation*. Third Edition. Main Street, Malden, MA 02148-5020. USA: Balckwell Publishing.
- Mudjiatko (2000), *Pengaruh Meander Sungai Terhadap Perubahan Konfigurasi Dasar dan Seleksi Butiran Sedimen*. Tesis S2 UGM, Yogyakarta.
- Nugroho, Bani. 2001. *Parameter Stadia Sungai dan Stadia Daerah*. Universitas Trisakti. Indonesia : Jakarta
- Panizza, M., 1996. *Environmental Geomorphology*. Amsterdam: Elsevier Science Publisher Co
- Prahasta, Eddy (2002). *Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika Bandung
- Putra, D. R., dan M. A. Marfai. 2012. *Identifikasi Dampak Banjir Genangan (Rob) Terhadap Lingkungan Permukiman di Kecamatan Pademangan Jakarta Utara*. Jurnal Bumi Indonesia, 1 (1): 1–10
- Rahayu, S., Widodo, R., Noordwijk, M., Suryadi, I., & Verbist, B., 2009. *Monitoring Air Di Daerah Aliran Sungai*. Bogor: World Agroforestry Center, ICRAF Asia Tenggara.
- Republik Indonesia. 2004. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air*. Jakarta
- Republik Indonesia. 2004. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 16 Tahun 2004 tentang Penatagunaan Tanah*. Jakarta
- Rosgen, D. L. 1994. *A Classification of Natural Rives*. Cetena, Vol. 22.
- Sandy, IM. 1985. *DAS-Ekosistem Penggunaan Tanah*. Publikasi Direktorat Taguna Tanah Departemen Dalam Negeri (Publikasi 437).
- Silviani, A. S. 2022. *Geologi Daerah Keban Agung dan Sekitarnya Kabupaten Ogan Komering Ulu Provinsi Sumatera Selatan* (unpublish). Universitas Sriwijaya.
- Supangat, A. B., 2012. *Karakteristik Hidrologi Berdasarkan Parameter Morfometri DAS Di Kawasan Taman Nasional Meru Betiri*. penelitian hutan dan konservasi alam, 9(3), pp. 275-283.
- Tampubolon, S., 2011. *Sedimen di Muara Aek Tolang Pandan Sumatra Utara*. Skripsi Ilmu Kelautan NKRI Pekanbaru.
- Twidale, C. R. (2004). *River Patterns and Their Meanind*. Earth Science, 159-218.
- Van Zuidam, R.A. dan F.I. Cancelado. 1979. *Terrain Analysis And Classification Using Aerial Photograph*. International Institute for Aerial Survey and Earth Science. The Netherlands.

- Wardoyo, W. & Jayadi, R., 2009. *Analysis of Extreme Hydrology Parameters on MT. Merapi*. Manado, Climate Change Impacts on Water Resources and Coastal Management in Developing Countries
- Widyatmanti, A., Arwan, P., & Abdi, S. (2016). *Identification Of Topographic Elements Composition Based On Landform Boundaries From Radar Interferometry Segmentation (Preliminary Study On Digital Landform Mapping)*. earth and Environmental Science.
- Yousefi, S. et al., 2016. *Changes in morphometric meander parameters identified on the Karoon River, Iran, using remote sensing data*. *Geomorphology*, Volume 271, pp. 55 – 64.