

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP
DEBIT AIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI KALAMISU
KECAMATAN SINJAI TIMUR**

***ANALYSIS IMPACT OF THE LAND USE CHANGE
WATER SYSTEM BALANCE IN THE WATERSHED
KALAMISU RIVER EAST SINJAI DISTRICT***



SAMSIA

P032221012



**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP
DEBIT AIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI KALAMISU
KECAMATAN SINJAI TIMUR**

**SAMSIA
P0322212008**



**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**ANALYSIS IMPACT OF THE LAND USE CHANGE
WATER SYSTEM BALANCE IN THE WATERSHED
KALAMISU RIVER EAST SINJAI DISTRICT**

**SAMSIA
P0322212008**



**ENVIRONMENTAL MANAGEMENT STUDY PROGRAM
GRADUATE SCHOOL
HASANUDDIN UNIVERSITY
MAKASSAR, INDONESIA
2024**

**ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN TUTUPAN LAHAN TERHADAP
DEBIT AIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI KALAMISU
KECAMATAN SINJAI TIMUR**

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Magister

Program Studi
Pengelolaan Lingkungan Hidup

Disusun dan Diajukan oleh

SAMSIA
P0322212008

Kepada

**PROGRAM STUDI PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

TESIS

**Analisis Pengaruh Tutupan Lahan Terhadap Debit Air
Pada Daerah Aliran Sungai Kalamisu
Kecamatan Sinjai Timur**

SAMSIA

P032212008


telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada tanggal 14 Juni 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

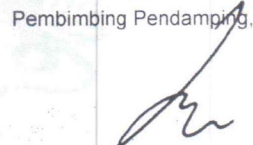
**Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup
Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Mengesahkan:


Pembimbing Utama


Prof. Dr. Ir. Amran Achmad, M.Sc
NIP. 195706201985031002

Pembimbing Pendamping,


Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil, Ph.D
NIP. 196312291990021001

Ketua Program Studi
Pengelolaan Lingkungan Hidup


Dr. Muhammad Farid Samawi
NIP. 196508101991031006

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin,


Prof. Su Bidi, Ph.D., Sp.M(K), M.Med.Ed.
NIP. 196612311995031009

**PERNYATAAN KEASLIAN TESIS
DAN KELIMPAHAN CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul "Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Debit Air Pada Daerah Aliran Sungai Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur" adalah benar karya saya dengan arahan dari tim pembimbing Prof.Dr.Ir. Amran Achmad,M.Sc sebagai pembimbing utama dan Prof.Ir. Sumbanga Baja, M.Phill.,Ph.D sebagai oembimbing pendaping. Karya Ilmiah ini belum pernah diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari tesis ini telah dipublikasikan di "Ecological Engineering and Enviromental Tecknology" sebagai artikel dengan judul "Analisis Of Impact Of Land Use Change On Water Management Balance East Sinjai Regency, Indonesia". Apabila di kemudia hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari katrya tulis saya berupa tesis kepada Universitas Hasanuddin

Makassar, 27 Juni 2024



Samsia
P032212008

Ucapan Terima Kasih

Puji Syukur dipanjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala, karena dengan limpahan rahmat dan karunianya sehingga penyusunan tesis yang berjudul "Analisis Pengaruh Perubahan Tutupan Lahan Terhadap Debit Air Pada Daerah Aliran Sungai Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur" dapat diselesaikan tepat waktu.

Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi, dan arahan Prof. Dr. Ir. Amran Achmad, M.Sc. selaku Pembimbing Ketua dan Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil., Ph.D selaku Pembimbing Pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terimakasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Ngakan Putu Oka, M.Sc., Prof. Dr.Ir. Arifuddin Akil, MT., Dr. Ir. Usman Arsyad, M.Si selaku Tim Penguji atas pemberian kritik, saran, dan masukan demi kesempurnaan tesis ini. Ucapan terimakasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin serta Kepala Program Studi Pengelolaan Lingkungan Hidup yang telah memfasilitasi saya dalam menempuh program magister serta peran dosen dan rekan-rekan magister lainnya.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpahan terimakasih dan sembah doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh Pendidikan. Saya menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saya mengharapkan saran dan kritik dalam rangka perbaikan tesis ini dan semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca.


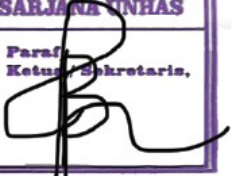
Penulis

Samsia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Sinjai Timur terhadap Daerah Aliran Sungai Kalamisu serta merumuskan strategi pengelolaan air untuk menyeimbangkan kebutuhan penduduk di wilayah tersebut. Metode SIG dengan ArcGIS 10.8 dan citra satelit Landsat digunakan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Sinjai Timur. Analisis kemampuan resapan air dilakukan dengan mempertimbangkan jenis batuan, curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Acuan yang digunakan adalah Buku Panduan Teknis Pengelolaan Air Tanah (DESDM Badan Geologi, 2007) dan Peraturan Menteri Kehutanan RI No. P.32/MENHUTII/2009 tentang Tata Cara Penyusunan RTkRHL-DAS. Hasilnya akan digunakan dalam analisis SWOT untuk merumuskan strategi pengelolaan daerah tersebut untuk 10 tahun mendatang. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi positif bagi pemerintah Kabupaten Sinjai dan memperkaya diskusi ilmiah tentang tata kelola air yang terkait dengan pengelolaan tata ruang. Analisis kualitatif digunakan untuk menjelaskan kondisi fisik wilayah untuk menganalisis berbagai data dan informasi kuantitatif terkait proses pengelolaan sumber daya dan strategi pengelolaan air di wilayah studi. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari hasil interpretasi citra satelit untuk mengetahui lokasi secara umum dan wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi melalui data sekunder yang dapat mendukung proses identifikasi masalah dan analisis data. Hasil analisis menunjukkan bahwa antara tahun 2012-2017 terjadi peningkatan signifikan dalam penggunaan lahan di Kecamatan Sinjai Timur terutama dalam sektor permukiman sebesar 136,6 Ha yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk sebanyak 58.986 jiwa. Resapan air di DAS Sungai Kalamisu minim dan dalam kondisi kritis. Ketersediaan air di Kecamatan Sinjai Timur mengalami penurunan signifikan sebesar $-4658505 \text{ m}^3/\text{tahun}$ dari 2012 hingga 2022. Untuk meningkatkan daya serap dan ketersediaan air tanah perlu dorongan pada penggunaan lahan perkebunan dengan resapan air yang tinggi. Pengembangan mangrove, lahan juga penting untuk meningkatkan resapan air baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya terutama selama musim kemarau.

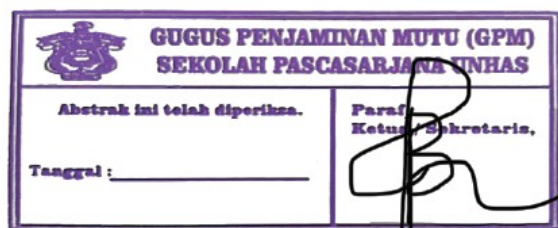
Kata Kunci: Penggunaan Lahan; Debit Air; Populasi; Neraca Air; Kecamatan Sinjai Timur

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua Sekretaris,
Tanggal : _____	

ABSTRAK

This study aims to analyze the impact of land use change in East Sinjai Sub-district on the Kalamisu River Watershed and develop a water management strategy to meet the region's population needs. Utilizing GIS methods with ArcGIS 10.8 and Landsat satellite imagery, land use change in East Sinjai District was examined. Additionally, water infiltration capacity analysis considered factors such as rock type, rainfall, soil type, slope, and land use. Reference materials include the Technical Guidebook for Groundwater Management (DESDM Geological Agency, 2007) and the Regulation of the Minister of Forestry of the Republic of Indonesia No. P.32/MENHUTII/2009 on Procedures for the Preparation of RTkRHL-DAS. The study's outcomes will feed into a SWOT analysis to craft a management strategy for the area over the next decade. This research aims to contribute positively to the Sinjai Regency government and enhance scientific discourse on water governance and spatial management. Qualitative analysis was employed to elucidate the area's physical condition and analyze quantitative data and information pertinent to resource management processes and water management strategies. Primary data from satellite image interpretation and interviews supplemented by secondary data were utilized for problem identification and data analysis. The analysis indicates a substantial increase in land use in East Sinjai Sub-district from 2012 to 2017, notably in residential areas, with a rise of 136.6 hectares due to a population surge of 58,986 people. Water infiltration in the Kalamisu River watershed is critically low. Water availability in East Sinjai District has notably decreased by -4,658,505 cubic meters per year from 2012 to 2022. To enhance groundwater absorption capacity and availability, promoting the use of high water-absorbent plantation land is essential. Additionally, developing mangrove areas is crucial for improving water infiltration, particularly in quality and quantity, especially during dry seasons.

Keywords: Land Use; Water Discharge; Population; Water Balance; East Sinjai Sub-district



DAFTAR ISI

BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Kegunaan Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.5.1 Batas Administrasi.....	4
1.5.2 Batas Alam.....	6
BAB II METODE PENELITIAN.....	9
3.1 Pendekatan Studi.....	9
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	9
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	9
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	10
3.5 Teknik Pengolahan Data.....	10
3.6 Metode Analisis Data.....	11
3.6.1 Analisis Perubahan Tata Guna Lahan.....	11
3.6.2 Analisis Ketersediaan Air	12
3.6.3 Analisis Kebutuhan Air Penduduk.....	14
3.6.4 Analisis Deskriptif Kualitatif.....	14
3.6.5 Analisis SWOT.....	14
BAB III GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN.....	20
4.1 Aspek Fisik Wilayah Kecamatan Sinjai Timur.....	20
4.1.1 Kondisi Geografis dan Administrasi.....	20
4.1.2 Topografi.....	21
4.1.3 Kemiringan Lereng.....	21
4.1.4 Jenis Tanah.....	24
4.1.5 Curah Hujan.....	24
4.1.6 Penggunaan Lahan.....	27
4.1.7 Kependudukan.....	29
4.2 Batas Alam Daerah Aliran Sungai (DAS) Kalmisu.....	30
4.2.1 Kondisi Administrasi.....	30
4.2.2 Topografi.....	32
4.2.3 Kemiringan Lereng.....	32
4.2.4 Morfologi.....	35
4.2.5 Struktur Geologi.....	35
4.2.6 Jenis Tanah.....	38
4.2.7 Penggunaan Lahan.....	40
4.3 Debit Aliran Daerah Aliran Sungai (DAS) Kalmisu 5 Tahun Terakhir (2019-2023) Wilayah Sungai Jeneberang.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45

5.1 Hasil.....	45
5.1.1 Analisis Perubahan Tata Guna Lahan Periode 10 Tahun Terakhir (Tahun 2012, 2017,2022).....	45
5.1.2 Klasifikasi Citra.....	47
5.1.3 Analisis Perubahan Tata Guna Lahan Daerah Aliran Sungai (DAS) Kalamisu Periode 10 Tahun (Tahun 2012-2022).....	52
5.1.4 Analisis Kemampuan Resapan Air.....	54
5.1.5 Analisis Kebutuhan Air Bersih.....	62
5.1.6 Strategi pengelolaan air daerah aliran Sungai Kalamisu agar terdapat keseimbangan dengan tingkat kebutuhan penduduk 10 tahun kedepan di Kecamatan Sinjai Timur.....	63
5.1.8 Analisis SWOT.....	65
5.2 Pembahasan.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
6.1 Kesimpulan.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Analisis SWOT.....	15
Tabel 2 Model Analisis Faktor Stratgeis Internal (IFAS).....	16
Tabel 3 Model Analisis Faktor Strategis Eksternal (EFAS).....	17
Table 4 Luas Desa Kecamatan Sinjai Timur.....	19
Tabel 5 Ketinggian Dari Permukaan Laut Kecamatan Sinjai Timur.....	21
Tabel 6 Kemiringan Lereng Kecamatan Sinjai Timur.....	21
Tabel 7 Curah Hujan Kecamatan Sinjai Timur.....	24
Tabel 8 Jenis dan Luas Penggunaan Lahan Kecamatan Sinjai Timur, 2022.....	27
Tabel 9 Jumlah Penduduk Per-Desa Kecamatan Sinjai Timur, 2022.....	29
Tabel 10 Perkembangan Jumlah Penduduk Kecamatan Sinjai Timur.....	30
Tabel 11 Kemiringan Lereng DAS Kalamisu.....	32
Tabel 12 Kemiringan Lereng DAS Kalamisu.....	35
Tabel 13 Jenis Tanah DAS Kalamisu.....	38
Tabel 14 Jenis Dan Luas Penggunaan Lahan DAS Kalamisu Tahun 2022.....	40
Tabel 15 Pencatatan Debit Air Tahun 2019.....	42
Tabel 16 Pencatatan Debit Air Tahun 2020.....	42
Tabel 17 Pencatatan Debit Air Tahun 2021.....	43
Tabel 18 Pencatatan Debit Air Tahun 2022.....	43
Tabel 19 Pencatatan Debit Air Tahun 2023.....	44
Tabel 20 Perubahan Tata Guna Lahan Kecamtan Sinjai Timur Periode 10 Tahun.....	46
Tabel 21 Penggunaan Lahan DAS Kalamisu Periode 10 Tahun.....	53
Tabel 22 Klasifikasi dan Skor Jenis Batuan.....	54
Tabel 23 Klasifikasi dan Skor Curah Hujan.....	55
Tabel 24 Klasifikasi dan Skor Jenis Tanah.....	55
Tabel 25 Klasifikasi dan Skor Kemiringan Lereng.....	56
Tabel 26 Hubungan Penggunaan Lahan dengan Kemampuan Infiltrasi.....	56
Tabel 27 Klasifikasi Aspek Fisik DAS Kalamisu.....	58
Tabel 28 Koefisien Limpasan C.....	58
Tabel 29 Data Tren Curah Hujan Tiap Stasiun Kabupaten Sinjai.....	59
Tabel 30 Luas Lahan Kecamatan Sinjai Timur.....	59
Tabel 31 Ketersediaan Air Kecamatan Sinjai Timur.....	60
Tabel 32 Perubahan Penggunaan Lahan dan Ketersediaan Air.....	61
Tabel 33 Proyeksi Penduduk Kecamatan Sinjai Timur 2023-2032.....	62
Tabel 34 Standar Perencanaan Sistem Air Bersih.....	62
Tabel 35 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih.....	63
Tabel 36 Identifikasi Faktor Analisa SWOT.....	66
Tabel 37 Matriks Internal Faktor Analisis Strategi (IFAS).....	68
Tabel 38 Nilai Skor IFAS.....	68
Tabel 39 Matriks External Faktor Analisis Strategi (EFAS).....	69
Tabel 40 Nilai Skor IFAS.....	69

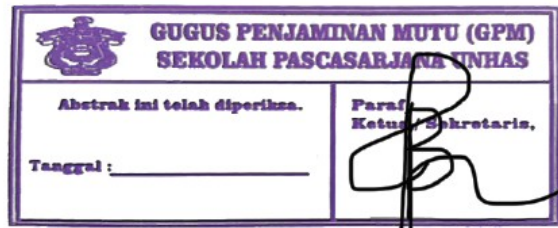
DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Administrasi Kecamatan Sinjai Timur.....	5
Gambar 2 Peta Daerah Aliran Sungai Kalamisu.....	7
Gambar 3 Peta Daerah Aliran Sungai Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur.....	8
Gambar 4 Alur Kerja Analisis GIS.....	11
Gambar 5 Alur Kerja Resapan Air.....	12
Gambar 6 Peta Administrasi Kecamatan Sinjai Timur.....	20
Gambar 7 Peta Topografi Kecamatan Sinjai Timur.....	22.
Gambar 8 Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Sinjai Timur.....	23
Gambar 9 Peta Jenis Tanah Kecamatan Sinjai Timur.....	25
Gambar 10 Peta Curah Hujan Kecamatan Sinjai Timur.....	26
Gambar 11 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Sinjai Timur Tahun 2022.....	28
Gambar 12 Peta DAS Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur.....	31
Gambar 13 Peta Topografi DAS Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur.....	33
Gambar 14 Peta Kemiringan Lereng DAS Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur.....	34
Gambar 15 Peta Morfologi DAS Kecamatan Sinjai Timur.....	36
Gambar 16 Peta Geologi DAS Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur.....	37
Gambar 17 Peta Jenis Tanah DAS Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur.....	39
Gambar 18 Peta Penggunaan Lahan DAS Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur Tahun 2022.....	41
Gambar 19 Training Area dan Validasi Lapangan.....	48
Gambar 20 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Sinjai Timur Tahun 2012.....	49
Gambar 21 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Sinjai Timur Tahun 2017.....	50
Gambar 22 Peta Penggunaan Lahan Kecamatan Sinjai Timur Tahun 2022.....	51
Gambar 23 Bagan Penyusunan Model Analisis Daerah Resapan.....	57
Gambar 24 Diagram Analisis SWOT.....	70

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis dampak perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Sinjai Timur terhadap Daerah Aliran Sungai Kalamisu serta merumuskan strategi pengelolaan air untuk menyeimbangkan kebutuhan penduduk di wilayah tersebut. Metode SIG dengan ArcGIS 10.8 dan citra satelit Landsat digunakan untuk menganalisis perubahan penggunaan lahan di Kecamatan Sinjai Timur. Analisis kemampuan resapan air dilakukan dengan mempertimbangkan jenis batuan, curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng, dan penggunaan lahan. Acuan yang digunakan adalah Buku Panduan Teknis Pengelolaan Air Tanah (DESDM Badan Geologi, 2007) dan Peraturan Menteri Kehutanan RI No. P.32/MENHUTII/2009 tentang Tata Cara Penyusunan RTkRHL-DAS. Hasilnya akan digunakan dalam analisis SWOT untuk merumuskan strategi pengelolaan daerah tersebut untuk 10 tahun mendatang. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi positif bagi pemerintah Kabupaten Sinjai dan memperkaya diskusi ilmiah tentang tata kelola air yang terkait dengan pengelolaan tata ruang. Analisis kualitatif digunakan untuk menjelaskan kondisi fisik wilayah untuk menganalisis berbagai data dan informasi kuantitatif terkait proses pengelolaan sumber daya dan strategi pengelolaan air di wilayah studi. Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari hasil interpretasi citra satelit untuk mengetahui lokasi secara umum dan wawancara dilakukan untuk mengumpulkan informasi melalui data sekunder yang dapat mendukung proses identifikasi masalah dan analisis data. Hasil analisis menunjukkan bahwa antara tahun 2012-2017 terjadi peningkatan signifikan dalam penggunaan lahan di Kecamatan Sinjai Timur terutama dalam sektor permukiman sebesar 136,6 Ha yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk sebanyak 58.986 jiwa. Resapan air di DAS Sungai Kalamisu minim dan dalam kondisi kritis. Ketersediaan air di Kecamatan Sinjai Timur mengalami penurunan signifikan sebesar $-4658505 \text{ m}^3/\text{tahun}$ dari 2012 hingga 2022. Untuk meningkatkan daya serap dan ketersediaan air tanah perlu dorongan pada penggunaan lahan perkebunan dengan resapan air yang tinggi. Pengembangan mangrove, lahan juga penting untuk meningkatkan resapan air baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya terutama selama musim kemarau.



Kata Kunci: Penggunaan Lahan; Debit Air; Populasi; Neraca Air; Kecamatan Sinjai Timur



ABSTRAK

This study aims to analyze the impact of land use change in East Sinjai Sub-district on the Kalamisu River Watershed and develop a water management strategy to meet the region's population needs. Utilizing GIS methods with ArcGIS 10.8 and Landsat satellite imagery, land use change in East Sinjai District was examined. Additionally, water infiltration capacity analysis considered factors such as rock type, rainfall, soil type, slope, and land use. Reference materials include the Technical Guidebook for Groundwater Management (DESDM Geological Agency, 2007) and the Regulation of the Minister of Forestry of the Republic of Indonesia No. P.32/MENHUTII/2009 on Procedures for the Preparation of RTKRHL-DAS. The study's outcomes will feed into a SWOT analysis to craft a management strategy for the area over the next decade. This research aims to contribute positively to the Sinjai Regency government and enhance scientific discourse on water governance and spatial management. Qualitative analysis was employed to elucidate the area's physical condition and analyze quantitative data and information pertinent to resource management processes and water management strategies. Primary data from satellite image interpretation and interviews supplemented by secondary data were utilized for problem identification and data analysis. The analysis indicates a substantial increase in land use in East Sinjai Sub-district from 2012 to 2017, notably in residential areas, with a rise of 136.6 hectares due to a population surge of 58,986 people. Water infiltration in the Kalamisu River watershed is critically low. Water availability in East Sinjai District has notably decreased by -4,658,505 cubic meters per year from 2012 to 2022. To enhance groundwater absorption capacity and availability, promoting the use of high water-absorbent plantation land is essential. Additionally, developing mangrove areas is crucial for improving water infiltration, particularly in quality and quantity, especially during dry seasons.

Keywords: Land Use; Water Discharge; Population; Water Balance; East Sinjai Sub-district

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
<p>Abstrak ini telah diperiksa.</p> <p>Tanggal : _____</p>	<p>Paraf Ketua Sekretaris,</p> 

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan pembangunan yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia yang menitikberatkan pada pertumbuhan ekonomi dengan memanfaatkan sumber daya alam tanpa memperhatikan aspek lingkungan dapat menimbulkan tekanan terhadap lingkungan. Pertambahan jumlah penduduk yang semakin meningkat dari tahun ke tahun dengan luas lahan yang tetap juga akan mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan semakin berat. Tekanan terhadap lingkungan ini ditandai dengan peningkatan perubahan pola pemanfaatan lahan serta meningkatnya aktivitas industri dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi masyarakat. Optimasi penggunaan lahan pedesaan adalah suatu upaya dalam membuat sebuah konsep atau pola pemanfaatan lahan pedesaan sehingga menghasilkan konsep atau pola penggunaan lahan yang optimal dengan memperhatikan kendala atau batasan yang dihadapi. Optimasi penggunaan lahan pedesaan juga dimaksudkan untuk menghindari penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan seharusnya mengacu pada analisis optimasi dan peta pola ruang yang telah dibuat. Dengan metode optimasi lahan maka akan diperoleh arahan yang benar mengenai penggunaan lahan yang optimal dengan memperhatikan sejumlah faktor terkait yang mempengaruhi penggunaan lahan.

Pertambahan penduduk yang sangat cepat ini juga menyebabkan terjadinya peningkatan segala kebutuhan baik perorangan maupun sosial. Pemenuhan kebutuhan inilah yang menyebabkan masalah lingkungan. Masalah lingkungan muncul karena keinginan untuk memenuhi kebutuhan baik secara perorangan maupun sosial (Daryanto & Agung, 2013). Pertumbuhan penduduk merupakan sesuatu hal yang alamiah dan pasti terjadi. Meskipun pertumbuhan tersebut tidak dapat dihindarkan, namun kecepatan sangat bervariasi dipengaruhi oleh kondisi internal dan eksternal wilayah. Perkembangan dan pertumbuhan suatu wilayah disebabkan oleh pertambahan penduduk baik alamiah maupun migrasi, serta adanya perkembangan kegiatan usaha akibat perubahan social budaya dan ekonomi (Yunus, H.S, 2001). Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat akan sangat berpengaruh pula terhadap perubahan tatanan lingkungan, yaitu berubahnya peruntukan lahan yang diiringi menurunnya kualitas lingkungan. Degradasi lingkungan juga akan terjadi dan akan menurunkan sumber daya alam yang ada apabila tidak di tata sejak dini.

Kecamatan Sinjai Timur merupakan salah satu Kecamatan yang terdapat di Kabupaten Sinjai yang mengalami pertumbuhan yang cukup pesat. Berdasarkan hasil sensus penduduk 2023 Kabupaten Sinjai Pertumbuhan penduduk Kecamatan Sinjai Timur dapat dilihat dari pertambahan penduduk pada tahun 2010-2022 mengalami pertambahan jumlah penduduk 1.588 jiwa dan data BPS 2023 Kecamatan Sinjai Timur menunjukkan bahwa jumlah penduduk tahun 2022 sebanyak 35,629 jiwa. Menurut Peraturan Daerah Nomor 28 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Sinjai Tahun 2012-2032 Sumber air di Kecamatan Sinjai Timur meliputi Daerah Aliran Sungai (DAS) Kalamisu dengan luas 32,8489 Km² yang terdapat di Sinjai Timur tetapi hal ini belum mampu untuk memenuhi kebutuhan air bersih di Kecamatan Sinjai Timur saat ini. Ada kondisi dimana pada musim kemarau banyak penduduk mengalami krisis terhadap air bersih. Olehnya itu maka perlu untuk adanya

strategi pengelolaan yang memadai yang dilakukan untuk memaksimalkan tingkat kebutuhan air bersih di Kecamatan Sinjai Timur.

Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan suatu kawasan atau area yang dikelilingi oleh beberapa titik alami yang terletak pada dataran tinggi. Titik-titik tersebut berfungsi sebagai wadah penampungan air hujan yang turun dari kawasan tinggi ke kawasan yang rendah. Tujuan pengelolaan DAS adalah untuk membina kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam bagi manusia secara berkelanjutan. Konservasi DAS adalah upaya-upaya pelestarian lingkungan yang didasari pada peran dan fungsi setiap wilayah dalam DAS dan mencakup aspek perlindungan, pemeliharaan, dan pemanfaatan ekosistem secara berkelanjutan. Tujuan utama konservasi DAS adalah untuk menjaga hubungan timbal balik antara sumber daya alam dan lingkungan DAS dengan kegiatan manusia guna kelestarian fungsi lingkungan dan kesejahteraan masyarakat. Pengelolaan lahan tidak dapat dipisahkan dari pengelolaan air, baik di permukaan maupun di dalam tanah (Falkenmark & Lannerstad, 2005). Aliran air di permukaan dan di dalam tanah, sama-sama bergantung kepada tanah sebagai media penentu (determinant media). Gangguan terhadap tanah dalam bentuk degradasi lahan sangat mempengaruhi tata air secara keseluruhan (Li et al, 2009; Ravi et al, 2010), menurunkan produktivitas air dan tanah (Bossio et al, 2008; Bossio et al, 2010); menurunkan daya tangkap karbon (Trabucco et al, 2008).

Sebagaimana suatu kesatuan tata air, daerah aliran sungai dipengaruhi kondisi bagian hulu khususnya kondisi biofisik daerah tangkapan dan daerah resapan air. Daerah masuknya air dari permukaan tanah ke dalam zona jenuh air sehingga membentuk suatu aliran air tanah yang mengalir ke daerah yang lebih rendah disebut daerah resapan air (Wibowo, 2006). Fungsi daerah resapan air adalah untuk menampung air hujan yang turun di daerah tersebut. Secara tidak langsung daerah resapan air memegang peran penting sebagai pengendali banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Pengelolaan DAS adalah upaya manusia dalam mengatur hubungan timbal balik antara sumberdaya alam dengan manusia di dalam DAS dan segala aktivitasnya, agar terwujud kelestarian dan keserasian ekosistem serta meningkatnya pemanfaatan sumber daya alam bagi manusia secara berkelanjutan.

Dari beberapa daerah aliran sungai yang terdapat di sekitar lokasi penelitian Sungai Kalamisu yakni Sungai Garaccing dan Sungai Tiroang terdapat perbedaan yang cukup signifikan terutama terkait dengan perubahan penggunaan lahan yang terjadi di keseluruhan daerah aliran sungai tersebut. Kenampakan signifikan yang dapat diamati adalah terkait dengan perubahan lahan dari dulunya merupakan keanekaragaman daerah hijau dengan sekarang berubah menjadi kawasan terbangun dengan dominasi perumahan permukiman yang dimana dari keseluruhan perubahan tersebut, perubahan paling besar dan nampak terdapat di lokasi penelitian DAS Kalamisu.

Daerah Aliran Sungai Kalamisu secara administrasi masuk dalam wilayah Kecamatan Sinjai Tengah dan Kecamatan Sinjai Timur atau 26 Km² sebelah barat ibukota Kabupaten Sinjai. Kondisi Daerah Aliran Sungai Kalamisu berdasarkan data BPS Tahun 2023 aliran sungai Kalamisu memiliki Panjang 57,00 Kilometer lebar 40 Meter dengan debit aliran air minimal 11000 liter/detik dan maksimal 30000 m³/detik yang memiliki kemiringan yang terjal dan curah hujan yang tinggi sehingga biasa

menyebabkan tingkat erosi yang besar. Kondisi Daerah Aliran Sungai Kalamisu menunjukkan pola aliran sungai yang relatif rata sepanjang tahun dimana pada musim hujan dari bulan Januari-Juni dan hilir sungai Kalamisu musim hujan dimulai dari bulan Januari-Juni dan November- Januari. Sumber daya air bersih di Kecamatan Sinjai Timur saat ini masih mengandalkan sumber air tanah dalam, mata air dan sebagian sumur dalam. Sumber air yang terdapat di Kecamatan Sinjai Timur saat ini dominan masih dikelola oleh masing-masing kepala keluarga dan sebagian dari pengelolaan pemerintah dengan kegiatan penyediaan air bersih berbasis sanitasi masyarakat (Pamsimas). Data fluktuasi debit air Sungai Kalamisu 5 tahun terakhir berdasarkan data irigasi sungai Kalamisu menunjukkan bahwa adanya tingkat penurunan tingkat debit air Kalamisu pada tahun 2019 sebesar 1,285,483.49 liter/detik dan pada tahun 2023 menurun dengan debit 479,346.30 liter/detik.

Adanya perubahan tata guna lahan di Kecamatan Sinjai Timur khususnya disebabkan oleh peningkatan lahan permukiman berdampak pada karakteristik hidrologi, dan kurangnya debit aliran air di Kecamatan Sinjai Timur. Ditinjau dari eksisting alih fungsi lahan yang dominan memiliki ruang terbuka hijau alamiah sekarang berubah menjadi permukiman menyebabkan terjadi pengurangan debit fluktuasi air Sungai Kalamisu pada 5 tahun terakhir. Perubahan ini berpotensi mengubah pola aliran air permukaan, tingkat infiltrasi, dan kapasitas penyimpanan air tanah, yang pada akhirnya dapat mempengaruhi keseimbangan tata air secara keseluruhan.

Keseimbangan tata air dalam suatu DAS sangat penting untuk menjaga fungsi ekologis sungai, mencegah bencana hidrometeorologi seperti banjir dan kekeringan, serta menjamin ketersediaan air bagi berbagai kebutuhan terutama penduduk di Kecamatan Sinjai Timur. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai hubungan antara perubahan tata guna lahan dan keseimbangan tata air di DAS Kalamisu menjadi krusial untuk pengelolaan sumber daya air yang berkelanjutan di Kecamatan Sinjai Timur. Untuk itu perlu adanya upaya pengelolaan terhadap perubahan tata guna lahan agar kawasan resapan air di Kecamatan Sinjai Timur terjaga guna memenuhi kebutuhan air pada masyarakat dapat berfungsi optimal. Berdasarkan akan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian dampak perubahan tata guna lahan terhadap keseimbangan tata air. pada daerah aliran sungai Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur untuk 20 tahun mendatang. Oleh karena itu, penelitian ini akan memperkaya diskusi ilmiah tentang pengelolaan tata ruang terkait tata air.

Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam tentang hubungan antara perubahan tutupan lahan dan debit air sangat penting untuk pengelolaan DAS yang berkelanjutan. Penelitian ini akan memperkaya diskusi ilmiah tentang pengelolaan tata ruang, membantu dalam perencanaan tata guna lahan yang lebih baik dan pengembangan strategi mitigasi untuk mengurangi dampak negatif perubahan tutupan lahan terhadap sumber daya air di DAS Kalamisu. Studi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap debit air di DAS Kalamisu, Kecamatan Sinjai Timur. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berharga bagi pembuat kebijakan dan pengelola sumber daya air dalam upaya menjaga keseimbangan ekosistem DAS dan memastikan ketersediaan air yang berkelanjutan bagi masyarakat di wilayah tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut;

1. Bagaimana pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap debit air pada daerah aliran Sungai Kalamisu di Kecamatan Sinjai Timur ?
2. Bagaimana strategi pengelolaan air di daerah aliran Sungai Kalamisu agar dapat memenuhi kebutuhan penduduk di Kecamatan Sinjai Timur secara berkelanjutan?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan permasalahan yang akan dikaji maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Menganalisis pengaruh perubahan tutupan lahan terhadap debit air pada daerah aliran Sungai Kalamisu di Kecamatan Sinjai Timur.
2. Merumuskan strategi pengelolaan air di daerah aliran Sungai Kalamisu untuk memenuhi kebutuhan penduduk di Kecamatan Sinjai Timur secara berkelanjutan.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini mengkaji mengenai dampak perubahan tata guna lahan terhadap keseimbangan tata air yang dimana memiliki kegunaan sebagai berikut;

1. Sebagai bahan pertimbangan bagi pemerintah Kabupaten Sinjai Timur untuk lebih memperhatikan dan mengendalikan pengembangan infrastruktur wilayah dan Kawasan lindung sebagai resapan air melalui metode konservasi.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi masyarakat Kabupaten Sinjai dan pihak pengembang swasta dalam pemilihan lokasi pembangunan atau pengembangan wilayah agar lebih memperhatikan kelestarian lingkungan.
3. Sebagai bahan masukan bagi perencana atau stakeholders terkait dalam meneliti dan pengembangan kebijakan yang berkaitan dengan konservasi kawasan resapan air di Kabupaten Sinjai masa akan datang.

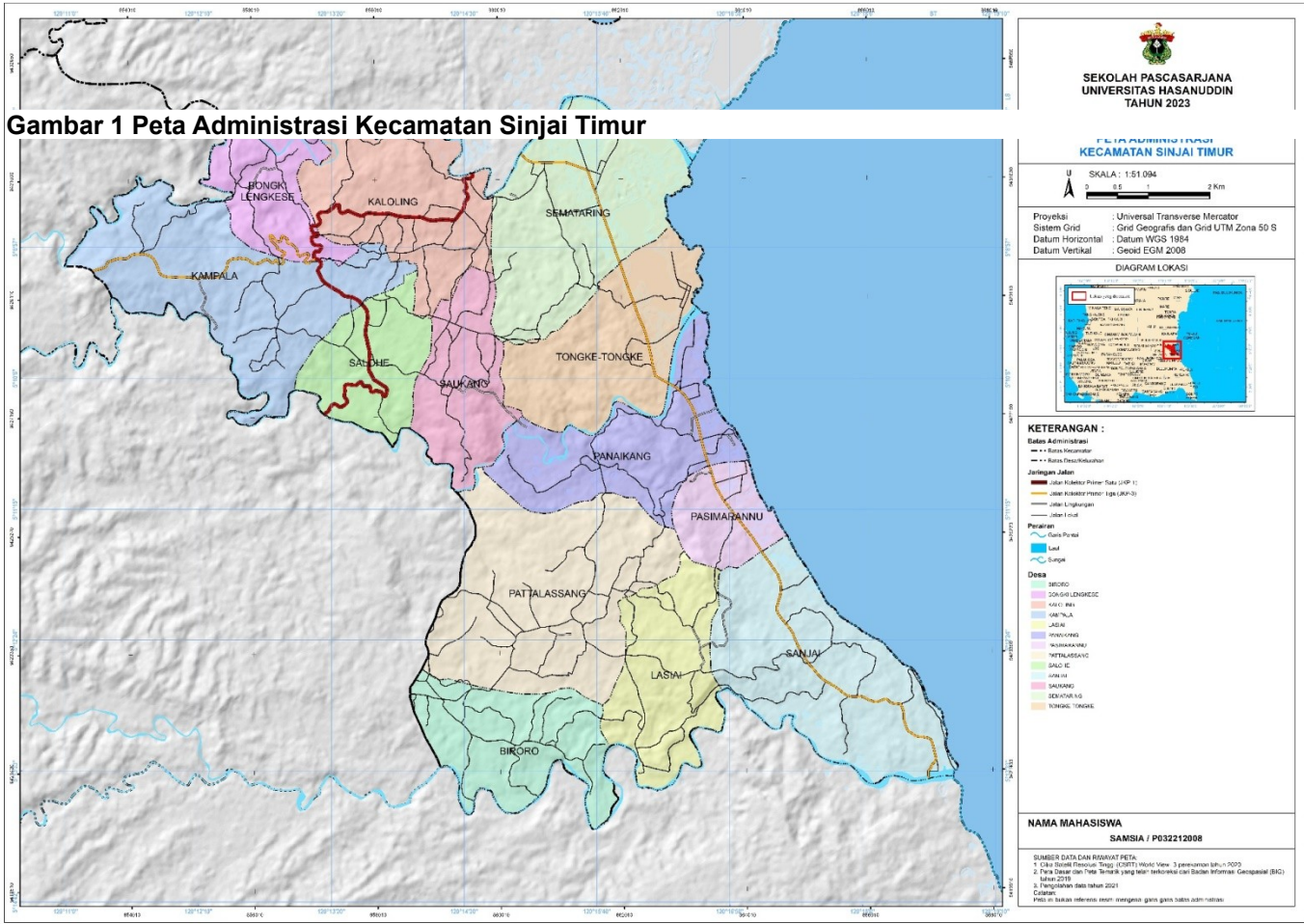
1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Batas Administrasi

Berdasarkan dengan rumusan masalah serta tujuan penelitian yang akan diteliti maka ruang lingkup penelitian difokuskan di Kecamatan Sinjai Timur serta daerah berpengaruh dari pengelolaan air di Kabupaten Sinjai Timur. Ruang lingkup wilayah studi memiliki batas-batas geografis sebagai berikut;

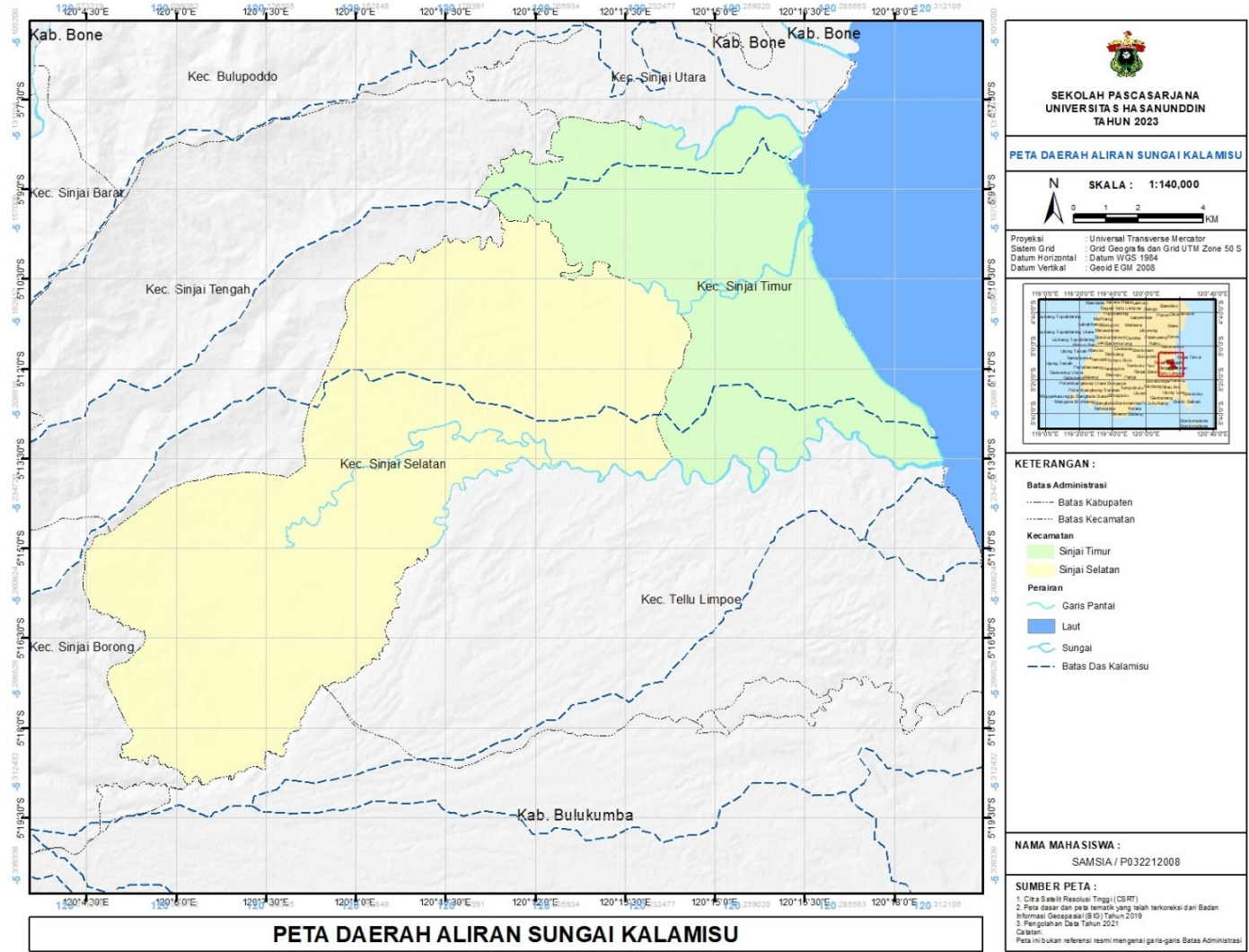
- Sebelah Utara berbatasan dengan Sinjai Utara
- Sebelah Barat berbatasan dengan Pulau Sembilan
- Sebelah Timur berbatasan dengan Tellulimpoe
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Sinjai Selatan

Diperlihatkan Gambar 1 Peta administrasi Kecamatan Sinjai Timur

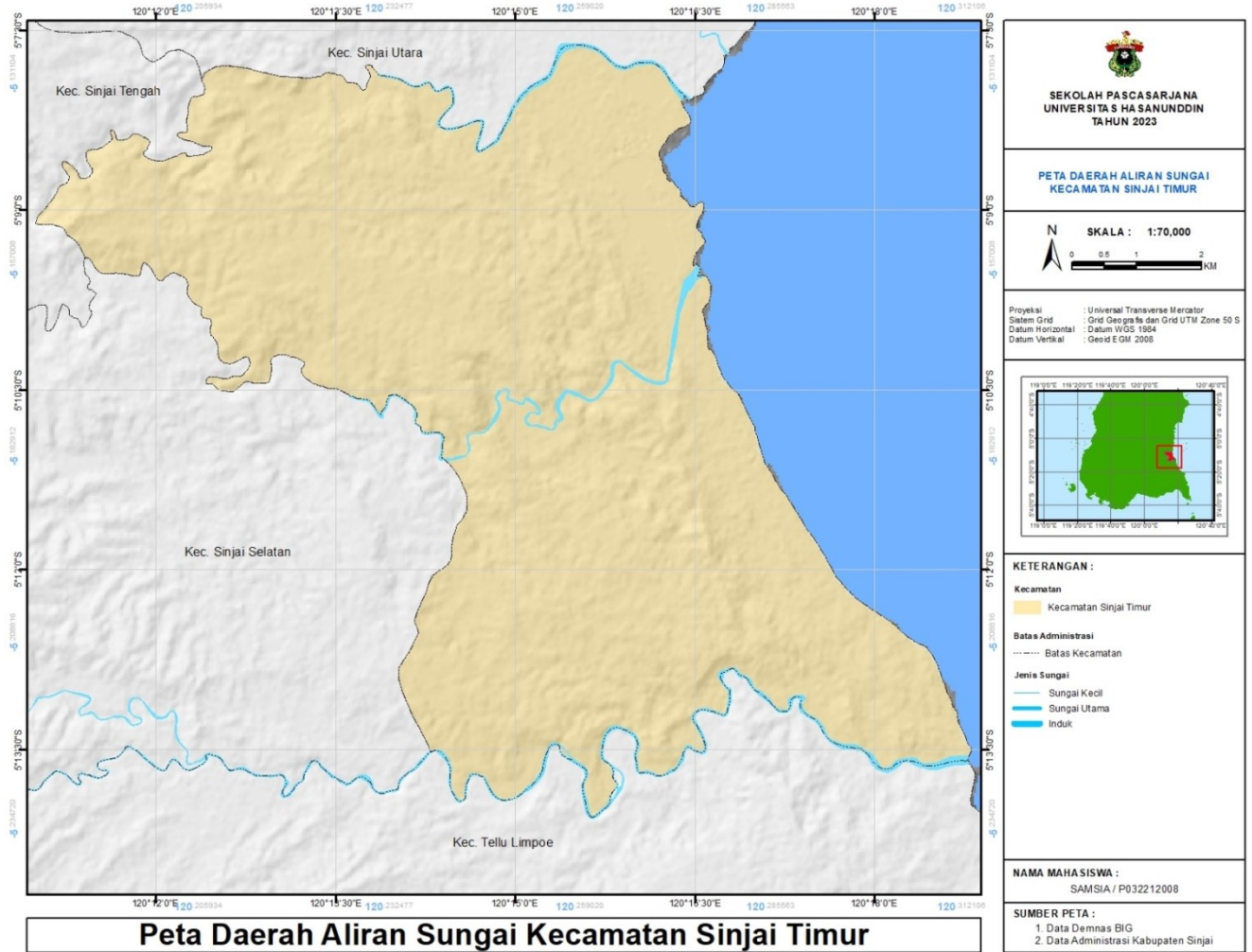


1.5.2 Batas Alam

Dasar pertimbangan dalam pemilihan wilayah penelitian meliputi 2 (dua) faktor, yaitu fungsi wilayah dan fungsi terhadap kelestarian lingkungan. Dimana pada fungsi wilayah meliputi kawasan administrasi penelitian dan fungsi kelestarian lingkungan meliputi manajemen lingkungan daerah aliran Sungai Kalamisu yang terdapat di Kecamatan Sinjai Timur. Gambar 2 memperlihatkan daerah aliran Sungai Kalamisu yang terdapat di Kecamatan Sinjai Timur.



Gambar 2 Peta Daerah Aliran Sungai Kalamisu



Gambar 3 Peta Daerah Aliran Sungai Kalamisu Kecamatan Sinjai Timur