

PEMETAAN BATIMETRI DENGAN *ALGORITMA EMPIRICAL
BATHYMETRY METHOD* PADA CITRA SENTINEL 2A DI KAWASAN
PERAIRAN DANAU MANINJAU

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya DIII pada
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh
Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang



Wendri Arifin

NIM : 17331089/2017

Pembimbing

Ebriandi S.Pd.M.Si

NIP. 197102222002121001

PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH
JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2020

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Judul : PEMETAAN BATIMETRI DENGAN *ALGORITMA
EMPERICAL BATHIMETRY METHOD* PADA CITRA
SENTINEL 2A DI KAWASAN PERIARAN DANAU
MANINJAU

Nama : Wendri Arifin

NIM / TM : 17331089/2017

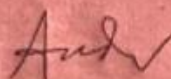
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III

Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

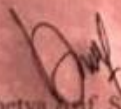
Padang, Februari 2021

Disetujui Oleh :
Pembimbing



Febriandi, S.Pd, M.Si
NIP. 19710222 200212 1 001

Mengetahui :
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh



Dian Adhetya Arif, S.Pd, M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR



Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial
Universitas Negeri Padang
Pada Hari Jumat, Tanggal 19 Februari 2021 Pukul 10.00 WIB

**PEMETAAN BATIMETRI DENGAN *ALGORITMA*
EMPERICAL BATHIMETRY METHOD PADA CITRA
SENTINEL 2A DI KAWASAN PERIARAN DANAU
MANINJAU**

Nama : Wendri Arifin
TM/NIM : 2017 / 17331089
Program Studi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma III
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Februari 2021

Tim Penguji :

	Nama	Tanda Tangan
Ketua Tim Penguji	Triyatno, S.Pd, M.Si	
Anggota Tim Penguji	Dian Adhetya Arif, S.Pd, M.Sc	





UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS ILMU SOSIAL
JURUSAN GEOGRAFI
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGINDERAAN JAUH

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171 Telp. (0751) 7055671 Fax (0751) 7055671

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wendri Arifin
NIM / BP : 17331089 / 2017
Jurusan/Prodi : Teknologi Penginderaan Jauh Program Diploma Tiga
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa tugas akhir saya dengan judul :

"Pemetaan Batimetri Dengan *Algoritma Emperical Bathimetry Method* Pada Citra Sentinel 2a Di Kawasan Perairan Danau Maninjau" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah

Diketahui Oleh,
Ketua Prodi Teknologi Penginderaan Jauh

Dian Adhetva Arif, S.Pd., M.Sc
NIP. 199009 20201803 1 001

Padang, Februari 2021
Saya yang menyatakan



Wendri Arifin
NIM/BP : 17331089 / 2017

PEMETAAN BATIMETRI DENGAN *ALGORITMA EMPIRICAL BATHYMETRY METHOD* PADA CITRA SENTINEL 2A DI KAWASAN PERAIRAN DANAU MANINJAU

Oleh :
Wendri Arifin
17331089/2017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat kedalaman perairan pada kawasan Danau Maninjau Kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam dengan menggunakan citra Sentinel 2A melalui pengolahan Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh. Citra satelit dimaksudkan untuk mendapatkan informasi kedalaman dengan biaya yang terjangkau serta mengkaji perbedaan penggunaan algoritma yang digunakan.

Penelitian ini menggunakan data satelit Sentinel 2A. Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini yaitu algoritma *Emperical Batimetri Methode* yang diterapkan pada citra satelit digital Sentinel 2A, maka akan melewati beberapa proses analisis, dimulai dari ekstraksi tubuh air dimana proses ini memisahkan antara objek tubuh air dan objek bukan perairan, setelah itu proses koreksi kilauan pantulan permukaan air atau *Sun glin*.

Hasil dari penelitian ini berupa peta empirical batimetri serta hubungan antara hasil pengukuran lapangan dengan transformasi emperical batimetri method yang menunjukkan bahwa ketika data primer ekosonder (variable x) mendekati garis linear dari hasil analisis emperical batimetri (variable y) maka hubungan kedua variable sangat lah kuat.

Kata Kunci : Batimetri, Citra Sntinel 2A, *Algoritma Emperical Batimetri*, Penginderaan Jauh

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT karena berkat nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul “**Pemetaan Batimetri Dengan *Algoritma Empirical Bathymetry Method* Pada Citra Sentinel 2A Di Kawasan Perairan Danau Maninjau**”. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemimpin serta pelopor dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penulisan tugas akhir ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Penginderaan Jauh, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang. Pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada kedua orang tua yang tidak henti-hentinya memberi doa dan motivasi kepada penulis. Terimakasih kepada bapak Febriandi, S. Pd, M. Si selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, bantuan, kritik dan saran selama penyusunan tugas akhir ini. Serta terima kasih pada pihak yang telah berkontribusi dalam penulisan tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh sempurna. Untuk itu, saran dan kritik sangat diharapkan. Sebelumnya penulis ucapkan terimakasih.

Padang, Februari 2021

Wendri Arifin

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teori.....	7
1. Danau	7
2. Klasifikasi Danau	7
3. Sentinel.....	12
4. Teknik Pemetaan Batimetri.....	14
5. Pemetaan Batimetri Menggunakan Sentinel	16
6. Penginderaan Jauh Perairan	17
7. Sistem Informasi Geografis	19
B. Penelitian Relevan	23

C. Kerangka Konseptual	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35
A. Bentuk Penelitian.....	35
B. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	35
C. Rancangan Penelitian	38
D. Teknik Pengumpulan Data	39
E. Teknik Pengolahan Data.....	39
F. Diagram Alir Penelitian	41
BAB IV DESKRIPSI WILAYAH	42
A. Kondisi Fisik	42
B. Kondisi Kependudukan	43
C. Kondisi Sosial dan Budaya.....	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	46
A. Hasil Penelitian.....	46
B. Pembahasan	57
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kalsifikasi Band Sentinel 2.....	13
Gambar 2. Kerangka Konseptual.....	34
Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian.....	37
Gambar 4. Diagram Alir Penelitian.....	41
Gambar 5. Peta NDWI Danau Maninjau.....	48
Gambar 6. Sebelum di <i>Correction</i>	49
Gambar 7. Sesudah di <i>Correction Sun Glint</i>	50
Gambar 8. Peta Tranformasi Emeperical Batimetri Danau Maninjau.....	52
Gambar 9. Peta <i>Emeperical Batimetri</i> Danau Maninjau	54
Gambar 10. Kurva Hubungan Data Lapangan Dengan Transformasi Citra.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Alat Penelitian	38
Tabel 2. Bahan Penelitian	38
Tabel 3. Data dan Sumber Data Penelitian	38
Tabel 4. Jumlah Penduduk Kecamatan Tanjung Raya.....	44
Tabel 5. Sarana Peribadatan Kecamatan Tanjung Raya	44
Tabel 6. Sarana Pendidikan Kecamatan Tanjung Raya	45
Tabel 7. Kedalaman Perairan	55

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Danau merupakan salah satu kenampakan alam yang terbentuk secara alami oleh proses alam dan memiliki fungsi dan sistem yang sangat kompleks. Ekosistem danau di Indonesia menyimpan kekayaan plasma nutfah, mensuplai air permukaan dan penyedia air untuk pertanian, sumber air baku masyarakat, perikanan, pertanian, pembangkit listrik tenaga air, pariwisata, dan lain-lain. Saat ini banyak danau di Indonesia telah mengalami degradasi (penurunan kualitas) yang diakibatkan oleh penambahan penduduk, konversi lahan, limbah, polusi dan erosi.

Danau Maninjau adalah sebuah danau di kecamatan Tanjung Raya, Kabupaten Agam, Provinsi Sumatra Barat, Indonesia. Danau ini terletak sekitar 140 kilometer sebelah utara Kota Padang, ibu kota Sumatra Barat, 36 kilometer dari Bukittinggi, 27 kilometer dari Lubuk Basung, ibu kota Kabupaten Agam. Danau Maninjau merupakan danau vulkanik ini berada di ketinggian 461,50 meter di atas permukaan laut. Danau Maninjau merupakan sebuah kaldera dari letusan besar gunung api yang menghamburkan kurang lebih 220-250 km³ material piroklastik. Kaldera tersebut terbentuk karena letusan gunung api strato komposit yang berkembang di zona tektonik sistem Sesar Besar Sumatra yang bernama gunung Sitinjau (menurut legenda setempat), hal ini dapat terlihat dari bentuk bukit sekeliling danau yang menyerupai seperti dinding. Kaldera Maninjau (34,5 km x 12 km) ditempati

oleh sebuah danau yang berukuran 8 km x 16,5 km (132 km²). Dinding kaldera Maninjau mempunyai 459 m dari permukaan danau yang mempunyai kedalaman mencapai 157 m (Verbeek, 1883 dalam Pribadi, A. dkk., 2007). Danau Maninjau merupakan sumber air untuk sungai bernama Batang Sri Antokan. Di salah satu bagian danau yang merupakan hulu dari Batang Sri Antokan terdapat PLTA Maninjau. Puncak tertinggi diperbukitan sekitar Danau Maninjau dikenal dengan nama Puncak Lawang. Untuk bisa mencapai Danau Maninjau jika dari arah Bukittinggi maka akan melewati jalan berkelok-kelok yang dikenal dengan Kelok 44 sepanjang kurang lebih 10 km mulai dari Ambun Pagi sampai ke Maninjau.

Berbagai aktivitas penduduk yang ada di sempadan Danau Maninjau seperti permukiman, perhotelan, pertanian, perkebunan, perikanan, dan peternakan merupakan sumber bahan pencemar yang masuk ke perairan danau. Kegiatan di badan perairan danau berupa pembudidayaan ikan dengan teknik Keramba Jaring Apung (KJA) juga merupakan sumber limbah yang potensial yang mempengaruhi penurunan kualitas dan sudah melampaui daya dukung perairan danau. Fakta lain juga mengungkapkan bahwa kualitas perairan Danau Maninjau cenderung terus menurun dari waktu ke waktu, akibat semakin tingginya tingkat pencemaran karena buangan limbah domestik dan pertanian (Nontji, 1992).

Secara umum danau dapat diartikan sebagai suatu air yang tergenang yang menempati suatu basin dan relatif tidak berhubungan dengan laut. Sedangkan pengertian secara detail pengertian danau adalah suatu genangan air

di dalam basin yang memiliki ciri-ciri sebagai berikut: air cukup dalam dan sudah menunjukkan strata temperatur menurut kedalamannya, Area genangan cukup luas sehingga vegetasi yang mengapung tidak cukup menutupi seluruh permukaan air tetapi hanya pinggirnya saja, Sudah menunjukkan adanya gelombang dan arus, sehingga tidak terdapat tumbuhan akuatik yang melekat di tebing danau dan akumulasi hancuran bahan organik di dasar pantainya.

Jika dilihat dari ekosistimnya maka danau adalah salah satu bentuk ekosistem yang menempati daerah yang relatif kecil pada permukaan bumi dibandingkan dengan habitat laut dan daratan. Bagi manusia kepentingannya jauh lebih berarti dibandingkan dengan luas daerahnya. Keberadaan ekosistem danau memberikan fungsi yang menguntungkan bagi kehidupan manusia (rumah tangga, industri, dan pertanian). Beberapa fungsi danau secara ekosistem adalah sebagai berikut: sebagai sumber plasma nutfah yang berpotensi sebagai penyumbang bahan genetik; sebagai tempat berlangsungnya siklus hidup jenis flora/fauna yang penting, sebagai sumber air yang dapat digunakan langsung oleh masyarakat sekitarnya (rumah tangga, industri dan pertanian); sebagai tempat penyimpanan kelebihan air yang berasal dari air hujan, aliran permukaan, sungai-sungai atau dari sumber-sumber air bawah tanah; memelihara iklim mikro, di mana keberadaan ekosistem danau dapat mempengaruhi kelembaman dan tingkat curah hujan setempat; sebagai sarana transportasi untuk memindahkan hasil-hasil pertanian dari tempat satu ke tempat lainnya; sebagai penghasil energi melalui PLTA.

Dalam hal ini danau maninjau mengalami eksploitasi yang tidak diikuti dengan upaya pelestarian. permasalahan umum yang di hadapi yaitu peningkatan kadar limbah yang mengakibatkan pencemaran dan pendangkalan permasalahan tersebut pada akhirnya mengakibatkan kondisi lingkungan danau mengalami degradasi dan kematian ikan. Sains dan teknologi penginderaan jauh telah cukup banyak dimanfaatkan untuk kajian-kajian dengan tema limnologi seperti pemantauan kualitas air, pemetaan potensi sumber daya, dan sebagainya. Teknologi untuk melakukan pengukuran dan pemetaan batimetri selalu berkembang. Awalnya, pengukuran batimetri dilakukan dengan cara menurunkan tali atau kabel dengan menggunakan pemberat hingga ke dasar laut. Metode ini kurang efisien karena hanya mengukur titik kedalaman dalam satu titik dalam waktu yang lama serta memiliki akurasi yang tidak memuaskan (Sager 1998 dalam Wahyuningrum 2007). Selanjutnya metode pengukuran batimetri dilakukan dengan menggunakan metode Light Detection And Ranging (LIDAR) (Chust et al.2010) dan metode akustik seperti penggunaan echosounder dan multi-beam (Horta et al. 2014) memberikan hasil yang akurat namun metode tersebut mengeluarkan biaya yang relatif besar serta wilayah cakupan terbatas. Salah satu solusi untuk melakukan pengukuran dan pemetaan batimetri dengan biaya yang terjangkau serta cakupan wilayah yang luas adalah dengan menggunakan teknologi satelit penginderaan jauh. Salah satunya adalah citra sentinel 2a dan datangnya teknologi baru tentang batimetri dengan berbagai asassment penilaian kedalaman perairan. Dari latar belakang yang telah di jelaskan, peneliti mengangkat judul penelitian dalam tugas akhir ini

dengan “**Pemetaan Batimetri Dengan Algoritma Empirical Bathymetry Method Pada Citra Sentinel 2a Di Kawasan Perairan Danau Maninjau**”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penulis mengidentifikasi masalah yang ada sebagai berikut:

1. Kematian ikan pada tambak.
2. Menurunnya debit air danau.
3. Terjadinya pendangkalan danau.
4. Terjadinya fenomena *upwelling*.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini fokus sesuai sasaran, adapun dalam penelitian ini dibatasi, melakukan pemetaan batimetri untuk memperoleh kedalaman perairan danau maninjau dengan algoritma empirical bathymetry method pada citra sentinel 2a dengan data lapangan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan diatas maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut yaitu:

1. Bagaimana memetakan batimetri dengan algoritma empirical bathymetry method pada citra sentinel 2a?
2. Bagaimana hubungan sampel lapangan dengan kualitas algoritma empirical bathymetry method?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penulisan ini adalah untuk:

1. Mengetahui memetakan batimetri dengan algoritma empirikal bathymetry method pada citra sentinel 2a.
2. Mengetahui hubungan sampel lapangan dengan kualitas algoritma empirikal bathymetry method.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang di harapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Praktis

Memberikan informasi pada pemerintah daerah setempat sehingga dapat membantu dan digunakan untuk perkembangan Danau Maninjau Kecamatan Tanjung Raya.

2. Manfaat teoritis

Menambah wawasan dalam pengembangan dan pemanfaatan penginderaan jauh dan SIG untuk aplikasi dalam bidang perairan.

3. Masyarakat

Memberikan informasi untuk masyarakat dalam bidang perairan.

4. Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat diterapkan dalam pembelajaran mata pelajaran geografi dan ilmu penginderaan jauh yang berkaitan dengan perairan.

wilayah yang sebagian besar berada pada daerah ketinggian. Selain itu pengembangan perikanan dari hasil laut, merupakan pengembangan perikanan air tawar diantaranya ikan nila. Kecamatan Tanjung Raya juga berpotensi pada sektor perkebunan terutama dengan komoditas andalannya yaitu kelapa sawit. Nilai ekspor yang diperoleh dari kelapa sawit cukup tinggi, karena permintaan akan kelapa sawit di pasaran internasional juga cukup tinggi selain itu juga terdapat komoditas andalan lainnya kakao dan kopi. Tanaman lain yang menghasilkan produksi besar adalah tebu dan kulit manis, walaupun volume produksinya tidak sebesar kelapa sawit.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

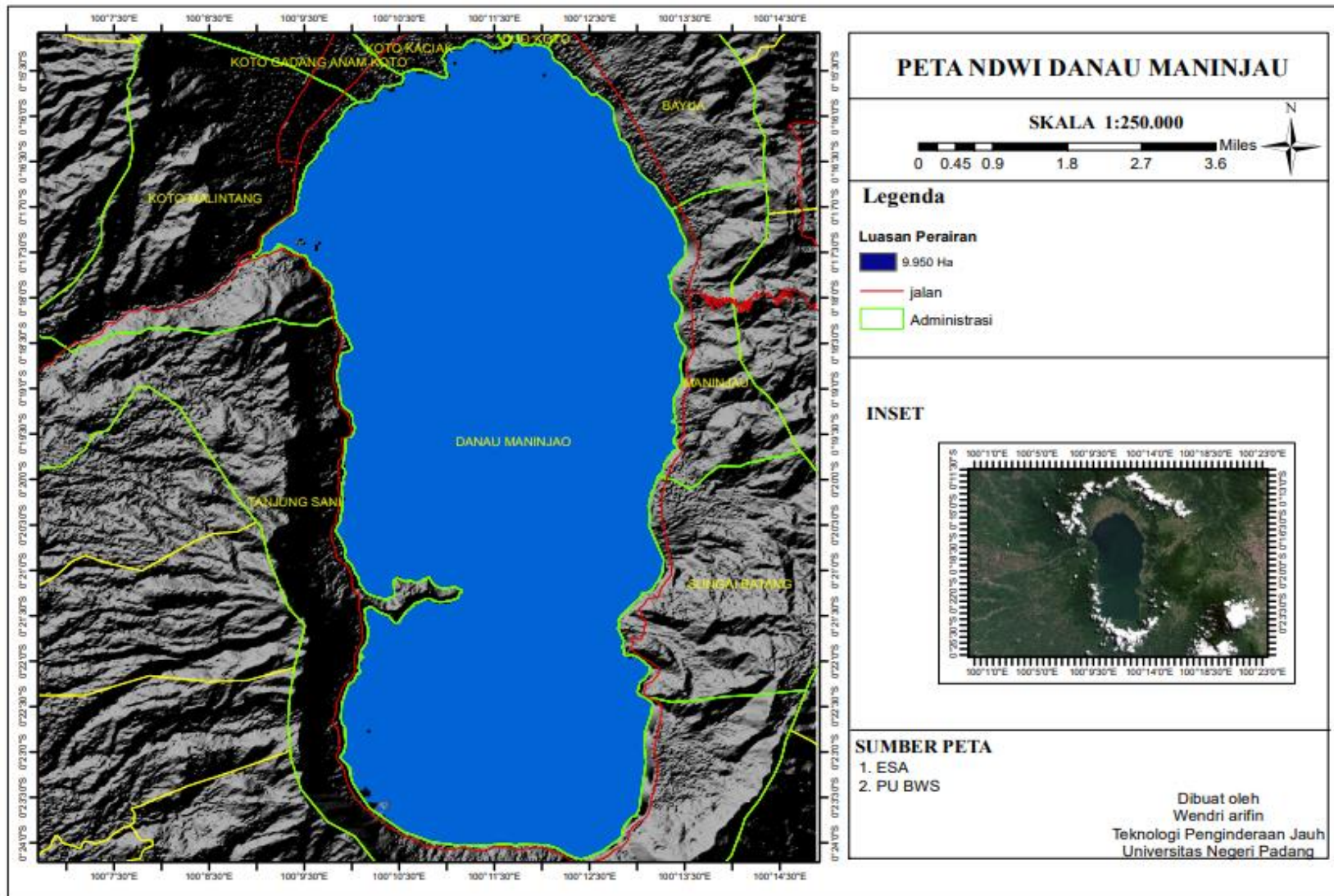
A. Hasil Penelitian

Dengan dilakukan penelitian empirikal batimetri metode danau maninjau menggunakan citra satelit Sentinel 2A untuk membuat peta batimetri maka, diperoleh hasil penelitian sebagai berikut:

1. Pemetaan batimetri dengan algoritma empirikal bathymetry method.

Dalam proses pemetaan batimetri dengan algoritma empirical batimetri method maka akan melalui tiga tahap pemrosesan data utama, yang mana pada proses ini digunakan citra sentinel 2a dan khusus pada band 2 dan 3. Pemilihan band 2 dan 3 ini didasari dari spesifikasi sentinel dan sensitifitas gelombang dalam memetakan kedalaman perairan.

Tahap awal dilakukan analisis NDWI yang mana analisis ini bertujuan untuk memisahkan antara objek perairan dan non perairan. Dalam tahap ini peneliti berhasil mengimplementasikan algoritma NDWI untuk menonjolkan objek perairan dan mendeskremisasi non perairan untuk mempermudah tahapan analisis batimetri selanjutnya hasil transformasi citra NDWI dapat dilihat pada peta berikut ini.



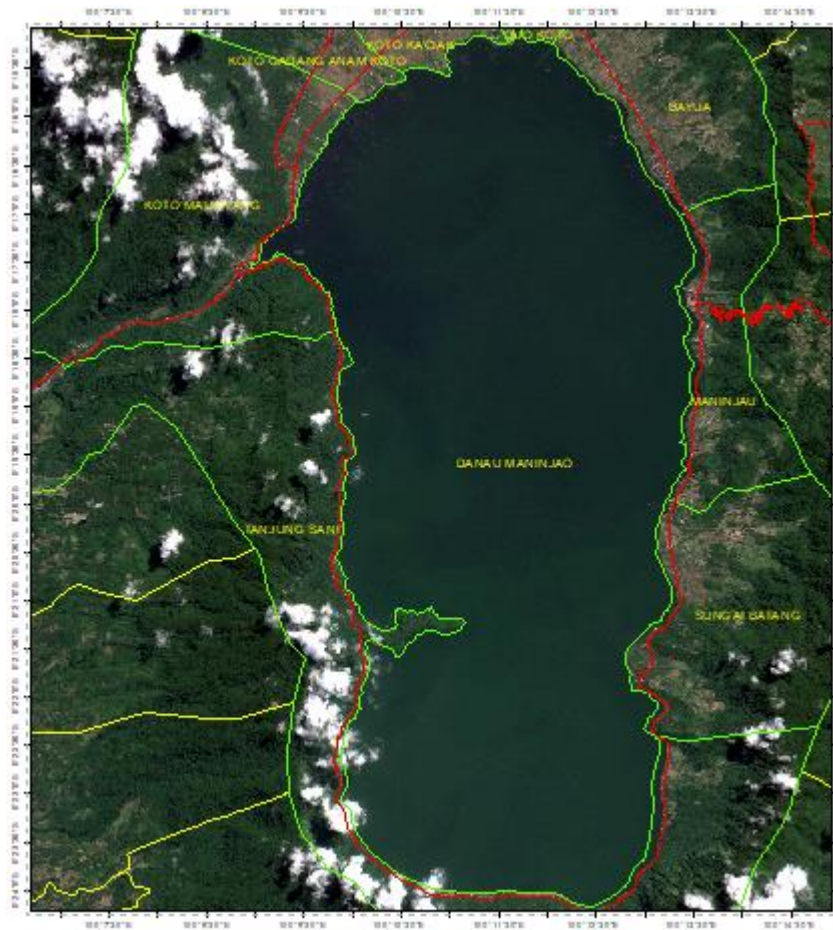
Gambar 5. Peta NDWI Danau Maninjau

Dari peta di atas dapat dilihat bahwasanya tranformasi NDWI tersebut telah memisahkan objek perairan dan non perairan. Peneliti berhasil mendeleniasi perairan dengan luasan 9.950 ha.

Selanjutnya untuk proses pemetaan batimetri melewati tahap sun glint correction. secara prinsip sun glint correction bertujuan untuk menghilangkan bias reflctan cahaya matahari yang dipantulkan oleh permukaan air keatmosfer sehingga pada citra asli akan terlihat kilauan cahaya permukaan air sehingga akan menyebabkan eror dalam anlisis. Maka penerapan sun glint coreection kilauan cahaya permukaan air dapat diredam sehingga mampu menampilkan kenampakan kedalaman air yang sesungguhnya sesuai reflectan normal. pada tahap sun glint correction di implementasikan kepada kedua band yang digunakan. Berikut gambar citra hasil koreksi sun glint :



Gambar 6. Sebelum di *Correction*

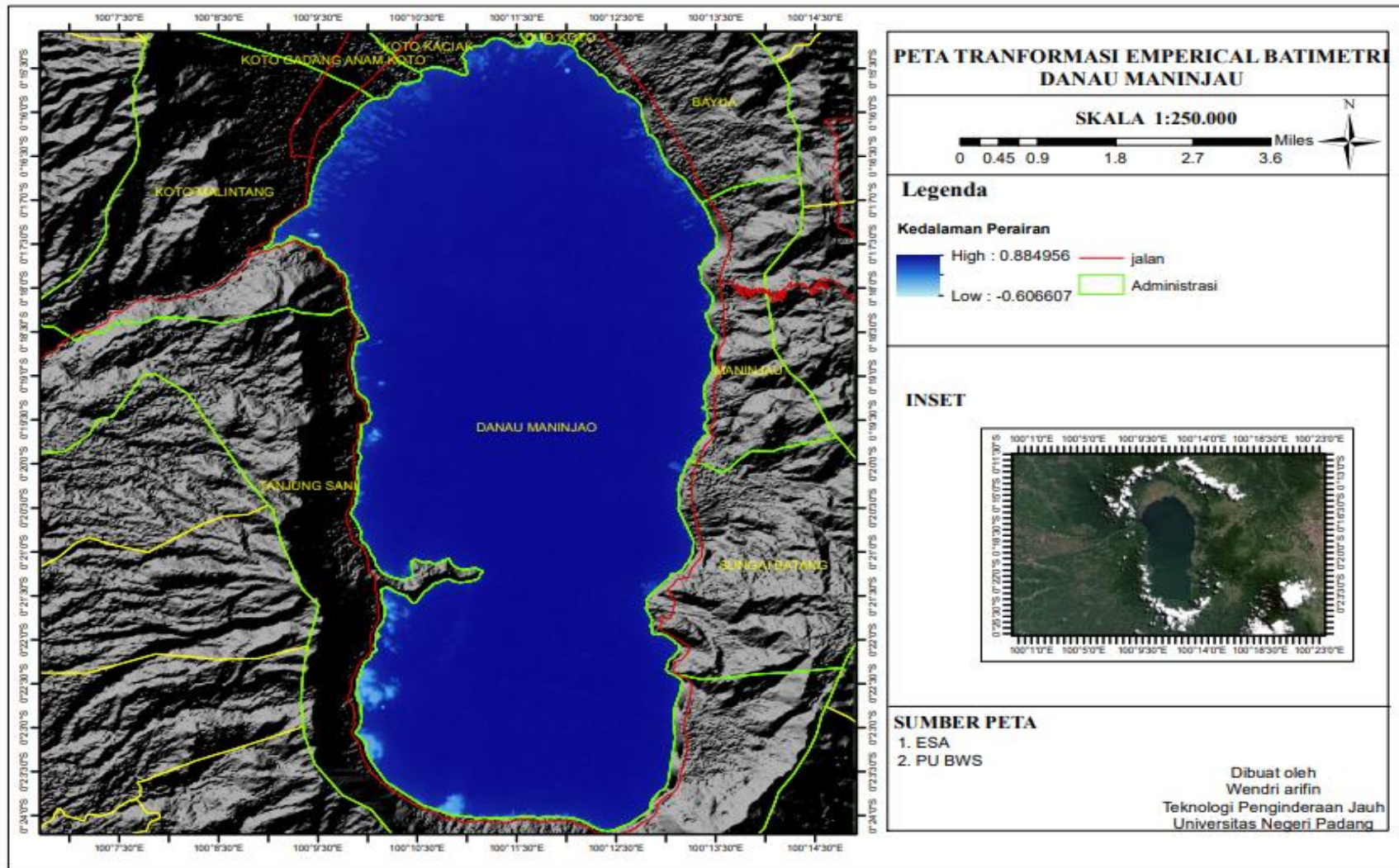


Gambar 7. Sesudah di *Correction Sun Glint*

Dari peta diatas dapat terlihat warna grey scale citra satelit sentinel hasil transformasi sun glint dengan nilai high 4935 dan low 0. Dari kenampakan citra hasil correction sun glint bias-bias kilauan matahari sudah tidak terlihat matahari. Kita bisa melihat perbandingan kenampakan citra sebelum koreksi sun glint dan setelah di koreksi maka hasilnya sangat terlihat jelas perbedaan kenampakan permukaan air.

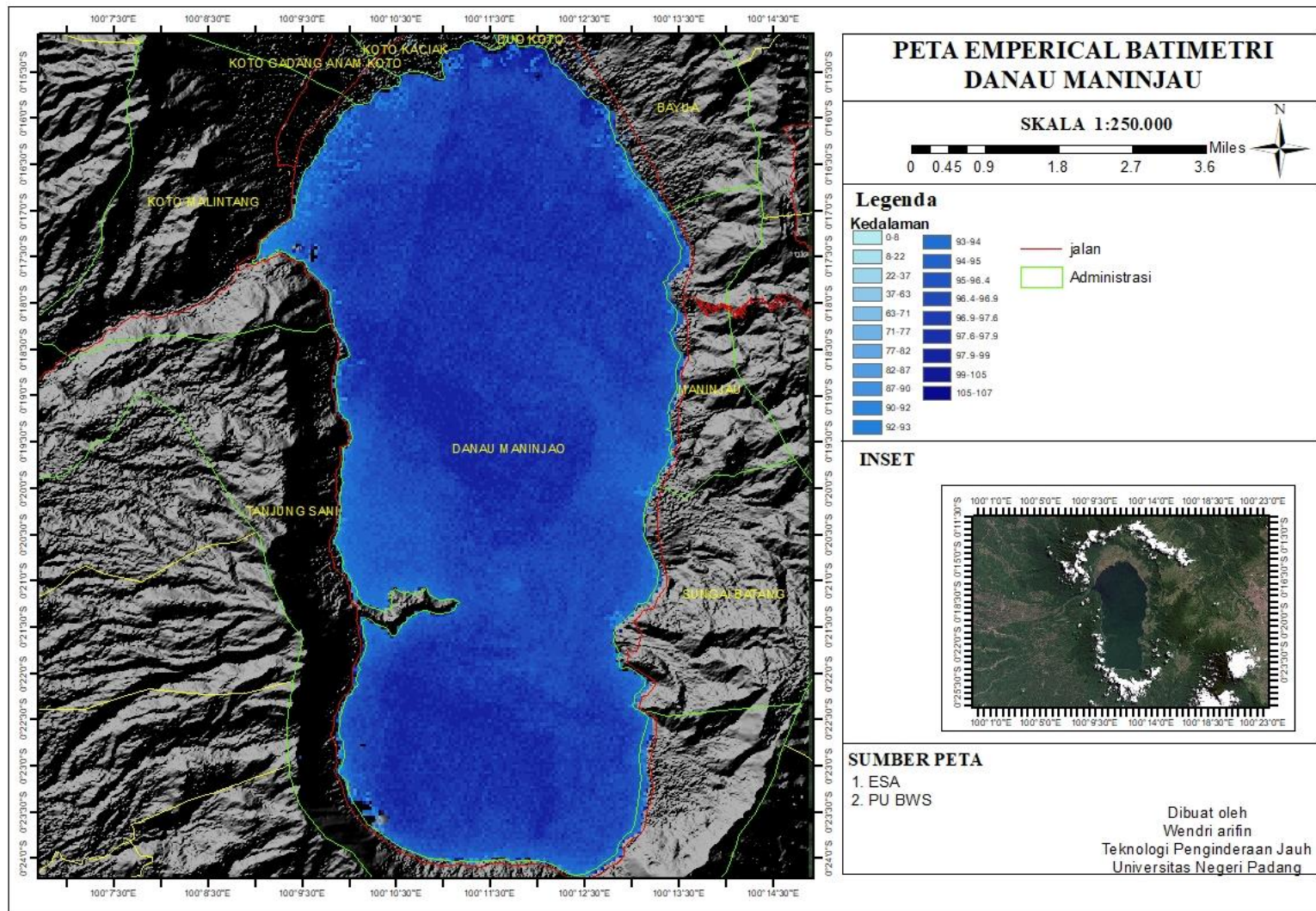
Tahap selanjutnya dilakukan analisis tranformasi empirical batimetri method, pada tahap ini citra yang di proses merupakan citra hasil koreksi sun glint. Kemudian hal yang penting dalam proses tranformasi emeprical batimetri

method adalah penggunaan data lapangan sebagai acuan tranformasi dalam menganalisis piksel citra. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan data hasil survey lapangan menggunakan data ecosounder yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera(BWS), oleh karena itu peneliti tidak harus melakukan pengukuran ulang dilapangan. Hasil tranformasi empirical batimetri method ini menampilkan kedalaman perairan merupakan data continuous/berkelanjutan tidak dalam bentuk interval kelas. Berikut ditampilkan peta hasil awal dari tranformasi empirical batimetri method.



Gambar 8. Peta *Tranformasi Emepirical* Batimetri Danau Maninjau

Dari gambar diatas merupakan hasil awal tranformasi empirical batimetri method gambar tersebut mempresetasikan kedalaman perairan. dari peta diatas peneliti memberikan symbol warna biru gelap hingga biru cerah, yang mana warna biru gelap menginformasikan lokasi tersebut merupakan perairan dalam di danau maninjau sedangkan biru cerah merupakan perairan dangkal. Informasi peta tersebut tidak begitu informative untuk di baca oleh public maka perlu dilakukan pengkelasan kedalaman perairan dalam skala interval. Berikut merupakan gambar peta hasil kelas kedalaman perairan danau maninjau.



Gambar 9. Peta *Emeperical Batimetri* Danau Maninjau

Dari peta kedalaman batimetri diatas dapat dilihat distribusi kedalaman perairan danau maninjau yang mana kita dapat mengamati spot-spot perairan dalam dan perairan dangkal. Perairan dangkal berada pada interval 0 hingga 8 meter, perairan sedang 77 hingga 92 meter, perairan dalam 93 hingga 96 meter dan perairan sangat dalam 97 hingga 107 meter.

Tabel 7. Kedalaman Perairan

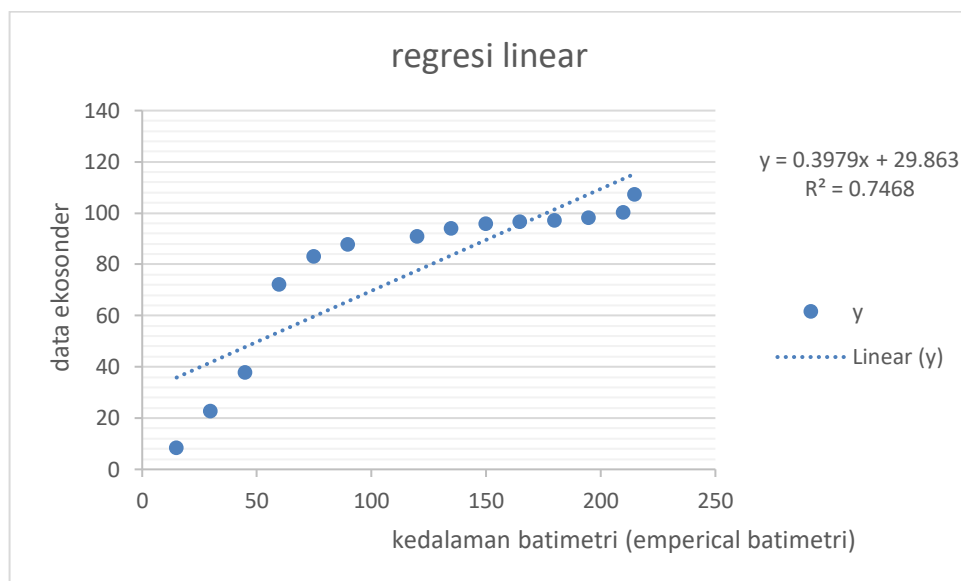
No	Kedalaman	Keterangan
1	0-8	Dangkal
2	8-22	Dangkal
3	22-37	Dangkal
4	37-63	Dangkal
5	63-71	Dangkal
6	71-77	Sedang
7	77-82	Sedang
8	82-87	Sedang
9	87-90	Sedang
10	90-92	Sedang
11	92-93	Dalam
12	93-94	Dalam
13	94-95	Dalam
14	95-96.4	Dalam
15	96.4-96.9	Dalam
16	96.9-97.6	Sangat Dalam
17	97.6-97.9	Sangat Dalam
18	97.9-99	Sangat Dalam
19	99-105	Sangat Dalam
20	105-107	Sangat Dalam

Sumber: Hasil analisis data

2. Hubungan sampel lapangan dengan kualitas algoritma empirical bathymetry method.

Proses analisis hubungan data lapangan dengan hasil transformasi empirical bathymetry method penting dilakukan dalam penelitian ini dikarenakan

hasil studi literatur menyatakan bahwa algoritma ini sangat efisien untuk mengukur kedalaman perairan hingga kedalaman 25 m, sedangkan dari model tranformasi yang dilakukan peneliti berhasil menemukan kedalaman perairan danau maninjau hingga kedalaman maksimum 107 m. Proses analisis hubungan kedua data ini dengan menjadikan data lapangan hasil pengukuran ekosounder sebagai variable x dan hasil tranformasi emperical batimetri method sebagai variable y. Peneliti mengambil informasi piksel yang sama dengan posisi titik koordinat hasil pengukuran lapangan. Dari analisis hubungan kedua data ini peneliti berhasil menemukan nilai kooefisien regresi dengan nilai 0,7468.



Gambar 10. Kurva Hubungan Data Lapangan Dengan Transformasi Citra

Sumber: Hasil analisis data tahun 2021.

Dari gambar kurva diatas kita dapat memahami bagaimana hubungan antara hasil pengukuran lapangan dengan transformasi emperical batimetri method. Ketika data primer ekosonder (variable x) mendekati garis linear dari

hasil analisis emperical batimetri (variable y) maka hubungan kedua variable sangat lah kuat, ketika menjauh garis linear hubungan variable lemah. Maka dari kurva di atas dapat disimpulkan sangat mendekati berarti hubungan kedua data ini kuat.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti telah menemukan kedalaman perairan danau maninjau dengan melewati beberapa tahap analisis data. Pemanfaatan tranformasi NDWI terbukti sangat efesien untuk mendeliniasi wilayah perairan Karena tranformasi ini sangat sensitive dalam mendeskriminasi objek bukan perairan. Dalam penelitian ini berhasil mendeliniasi luas perairan dengan luasan 9.950 ha. Hasil penelitian ini sangat relevan dengan konsep tranformasi NDWI yang di jelaskan oleh xu(2006) yang mana pemanfaatan gelombang green dan swir dalam transformasi NDWI mampu memisahkan objek perairan dan bukan perairan.

Selanjutnya dari hasil penelitian ini juga memaparkan perbedaan informasi citra dan kenampakan objek hasil perekaman citra hasil koreksi sun glint dan citra original. Dimana ditemukan bahwasanya koreksi sun glint mampu menghilangkan bias cahaya perairan danau maninjau. Informasi objek perairan terlihat lebih normal pada kenampakan citra true colour. Berdarakan pernyataan Hedley et al (2005) penerapan koreksi sun glint sangat efektif digunakan untuk menghilangkan kilauan cahaya matahari di permukaan perairan pada citra hasil perekaman. Maka temuan dalam hasil penelitian ini sangat relevan dengan pernyataan yang disampaikan oleh peneliti sebelumnya

mengenai pemanfaatan metode sun glint corection dalam meredam bias cahaya di permukaan air.

Kedalaman perairan berhasil di petakan dalam hal ini yang mana kedalaman maksimum di peroleh pada rentang 107 m, kedalaman perairan ini merupakan dari ekstraksi data band 2 dan 3 yang dianalisis lebih lanjut dengan data lapangan distribusi kedalaman perairan ini memiliki dua spot utama yang tersebar di wilayah utara dan selatan. Stumpf et.al (2003) yang telah mengemukakan model tranformasi empirical batimetri method dalam jurnalnya juga berhasil mendeskriminasikan objek-objek kedalaman perairan. Maka hasil penelitian ini terbukti telah berhasil mengimplementasikan algoritma yang sama pada lokasi dengan karakteristik geografis yang berbeda.

Uji regresi linear telah berhasil membuktikan performa antara data lapangan dengan hasil tranformasi empirical batimetri method dengan nilai koefesien regresi yang di peroleh yaitu 0.769. ini membuktikan bahwasannya kedua variable tersebut memiliki hubungan yang kuat. Tidak hanya itu kurva regresi linear juga merepresentasikan sejauh mana hubungan kedua variable tersebut yang mana variable x dan variable y tidak berada posisi terlalu jauh maka dapat kita pahami bahwasannya transformasi empirical batimetri method ini dapat di implementasikan di wilayah perairan dengan karakteristik geografis yang berbeda dengan syarat harus memiliki data pengukuran lapangan dan objek air yang dipetakan dalam kondisi jernih artinya wilayah perairan tersebut tidak memiliki konstansi padatan suspendit sedimen yang menyebabkan terjadinya kesalahan dalam pemetaan kedalaman perairan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil dari penelitian ini menghasilkan kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah di paparkan sebelumnya. Hasil kesimpulan yang dapat ditarik sebagai berikut:

Pemetaan batimetri dengan algoritma empirical bathymetry method.

Dalam proses pemetaan batimetri dengan algoritma empirical batimetri method maka akan melalui tiga tahap pemrosesan data utama, yang mana pada proses ini digunakan citra sentinel 2a dan khusus pada band 2 dan 3. Melewati tahap sun glint correction, Proses transformasi empirical batimetri method. Dalam hal ini menggunakan data hasil survey lapangan menggunakan data ecosounder yang diperoleh dari Balai Wilayah Sungai Sumatera (BWS). Sehingga mendapatkan hasil Perairan dangkal berada pada interval 0 hingga 8 meter, perairan sedang 77 hingga 92 meter, perairan dalam 93 hingga 96 meter dan perairan sangat dalam 97 hingga 107 meter.

Dari hubungan uji regresi linear telah berhasil membuktikan performa antara data lapangan dengan hasil transformasi empirical batimetri method dengan nilai koefisien regresi yang diperoleh yaitu 0.769 dimana hubungan sangat kuat.

B. Saran

Perlu dilakukan analisis secara terpisah untuk berbagai rentang kedalaman serta perlu melakukan perbandingan hasil estimasi kedalaman beberapa wilayah perairan dengan substrat yang berbeda sehingga didapatkan dengan jelas kemampuan dari citra satelit Sentinel-2.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief M. 2012. Pendekatan Baru Pemetaan Bathymetryc Menggunakan Data Jauh SPOT, Studi Kasus Teluk Parigi dan Teluk Popoh. *Jurnal Teknologi Dirgantara*. 10 (1) : 71-72 Arief M., Hastuti, M., Asriningrum, W., Parwaty, E., Budiman, S.,
- Badan Informasi Geospasial. 2013. Data Negara Kesatuan Republik Indonesia. Dinas HidroOseanografi TNI-AL (DISHIDROS). 2012. Data Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional, 2010. Survey Hidrografi dengan Menggunakan Singlebeam Echosounder. Jakarta.
- Chust G, Grande M, Galparsoro I, Uriarte A, Borja A. 2010. Capabilities of the bathymetric Hawk Eye LiDAR for coastal habitat mapping: a case study within a Basque estuary. *Estuar Coast Shelf Sci*. 89 : 200-213.
- Elok Dyah Kusumawati, Gentur Handoyo, and Hariadi. 2015. "Pemetaan Batimetri Untuk Mendukung Alur Pelayaran Di Perairan Banjarmasin, Kalimantan Selatan." 4(4): 706-712.