

**PEMETAAN KONDISI MANGROVE DI PULAU PANNIKIANG,
KECAMATAN MALLUSETASI, KABUPATEN BARRU SULAWESI
SELATAN**

SKRIPSI

MASITA



PEMBIMBING

Dr. Ir. Nurjannah Nurdin S.T, M.Si.

Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud.

PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2022

**PEMETAAN KONDISI MANGROVE DI PULAU PANNIKIANG, KECAMATAN
MALLUSETASI, KABUPATEN BARRU SULAWESI SELATAN**

MASITA

L111 15 530

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan
Perikanan Universitas Hasanuddin



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PEMETAAN KONDISI MANGROVE DI PULAU PANNIKIANG, KECAMATAN MALLUSETASI,
KABUPATEN BARRU SULAWESI SELATAN

Disusun dan diajukan oleh

MASITA

L111 15 530

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu
Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin

Pada tanggal

dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Dr. Ir. Nurjannah Nurdin S.T., M.Si.
NIP. 19680918 199703 2 001



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud.
NIP. 19690706 199512 1 002

Ketua Departemen,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud.
NIP. 19690706 199512 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : MASITA
NIM : L111 15 530
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul : **"Pemetaan Kondisi Mangrove Di Pulau Pannikiang, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru Sulawesi Selatan"** ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permen Diknas No.17, tahun 2007).

Makassar, Juli 2022



L111 15 530

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MASITA

NIM : L111 15 530

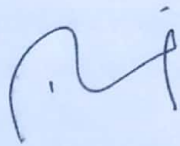
Program Studi : Ilmu Kelautan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, Juni 2022

Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud.
NIP. 19690706 199512 1 002

Penulis,



Masita
L111 15 530

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena dengan berkah dan limpahan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pemetaan Kondisi Mangrove Di Pulau Pannikiang, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru Sulawesi Selatan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Studi Ilmu Kelautan.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, mulai dari pengambilan data, pengumpulan literatur, pengerjaan data sampai pada menganalisis data maupun dalam tahap penulisan. Namun dengan kesabaran dan tekad yang kuat serta dorongan dan motivasi dari berbagai pihak sehingga skripsi ini bisa selesai.

Proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari berbagai kesulitan, mulai dari pengumpulan literatur, pengambilan data sampai pada menganalisis data maupun dalam tahap penulisan. Namun dengan kesabaran dan ketekunan sebagai mahasiswa dan juga bantuan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini bisa selesai.

Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada:

1. **Mama Nia** dan **Kak Lina** yang memberi dorongan dan motivasi, serta bantuan baik materi maupun doa yang tak pernah putus. Berkat beliau lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu **Dr. Ir. Nurjannah Nurdin S.T, M.Si.** selaku Dosen Penasehat Akademik serta pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak **Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud.** selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan perhatian dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak **Dr. Muh. Banda Selamat, S.Pi., MT.** dan Bapak **Dr. Supriadi, ST, M.Si.** selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran, masukan serta semangat bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini
5. Seluruh Bapak/Ibu **Dosen Jurusan Ilmu Kelautan** atas segala ilmu dan pengetahuan dan pengalaman yang diberikan selama masa studi penulis.
6. Seluruh **Staf Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan** yang menjadi pendukung dalam pengurusan berkas selama masa studi terutama dalam proses penyelesaian akhir studi.

7. Staf **PUSLITBANG Laut, Pesisir, dan Pulau-Pulau Kecil (LP3K-LP2M Universitas Hasanuddin)** atas bantuan dan arahan selama pengerjaan tugas akhir ini.
8. Kepada seluruh keluarga besar "**KEMA JIK FIKP-UH**" yang sudah menyediakan rumah, sekolah, dan juga selalu ada untuk memberikan solusi di setiap
9. Kepada seluruh keluarga besar "**Marine Science Diving Club -UH**" sebagai lembaga berbasis penyelaman, tempat penulis belajar tentang apa yang tidak didapatkan di ruang kelas.
10. **Kak Ocha dan YKL Staf** yang selalu mendukung dalam bentuk materil dan non-materil dan sebagai tempat penulis belajar dan mencari pengalaman
11. **Farid Indrastata, Dian Dahliat i AS**, sebagai teman, sahabat, saudara yang selalu memberi semangat, kritik dan saran bagi penulis dalam menyelesaikan studi.
12. Team Lapangan : Dian Dahliati AS, Ima, Lient, Habel, Eka, Indra, Azwar, Fadhil, Ilham, Ikbal dan Suci yang sudah membantu dalam pengambilan data lapangan.
13. **Dien Syahrudin, Indah Kartika** yang selalu membantu dalam mengerjakan pengolahan data penelitian penulis serta memberi kritik dan saran yang membangun bagi penulis.
14. Sahabat penulis: yusbi, habel, eka, azwar, fadhil, ilham, indra, dien, djodi, erna, devi, resky, icha, nia, windry yang sudah memberi semangat bagi penulis.
15. Teman **Angkatan 2015 (ATLANT15)** yang selalu mendukung serta memberi warna kehidupan perkuliahan penulis.
16. Teman **Semester 14** yang menjadi teman seperjuangan sampai akhir masa studi.
17. **Sucianti** adik kecil yang selalu membantu penulis dalam hal apapun. Panjang umur.
18. Teman-Teman **MCS** yang selalu memberi warna serta semangat untuk penulis dalam menyelesaikan studi.
19. Bagas, arif, Ahmad, liana, fira, rafa dan teman-teman 2019 yang tidak sempat disebutkan satu persatu, terima kasih untuk segala bantuan di akhir-akhir semester penulis.
20. Kak Agung, Kak Mustono, Kak Gunawan yang selalu siap menjawab pertanyaan dan membantu penulis dalam menyelesaikan tulisannya.
21. Terakhir untuk semua pihak yang membantu tapi tidak sempat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk segala bantuannya. Semoga Allah SWT membalas semua bentuk kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Akhir kata, meskipun tulisan ini masih jauh dari kata sempurna namun semoga bermanfaat bagi ilmu pengetahuan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun sangatlah dibutuhkan oleh penulis. Lebih dari itu, penulis berharap agar tulisan ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, Juni 2022



Penulis

BIODATA PENULIS



Masita lahir di Malaysia 12 juli 1997, anak pertama dari pasangan Tanriliwang dan Itini. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 28 Ballewe pada Tahun 2009. Lulus Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Barru pada Tahun 2012, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Barru pada tahun 2015. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Jalur Mandiri Universitas Hasanuddin

Penulis juga merupakan anggota KEMA JIK UNHAS (Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan). Anggota Muda Marine Science Diving Club Unhas (MSDC-UH). Kordinator Kesekretariatan KEMA JIK UNHAS Periode 2017-2018. Anggota Divisi Dana dan Usaha HIMITEKINDO periode 2016-2018. Anggota Divisi Dana dan Usaha MSDC-UH Periode 2018-2019

Penulis melaksanakan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan 99 di desa Laiya, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan pada tahun 2018. Terakhir, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Pemetaan Kondisi Mangrove Di Pulau Pannikiang, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru Sulawesi Selatan”.

ABSTRAK

Masita. L11115530 “Pemetaan Kondisi Mangrove Di Pulau Pannikiang, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru Sulawesi Selatan” dibimbing oleh **Nurjannah Nurdin** sebagai Pembimbing Utama dan **Khairul Amri** sebagai Pembimbing Anggota

Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang khas yang terdapat di sepanjang pantai atau muara sungai yang hidupnya sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Secara ekologis berfungsi sebagai stabilitas atau menjaga keseimbangan ekosistem, sumber unsur hara, sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makan (*feeding ground*), dan daerah pemijahan (*spawning ground*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi mangrove di pulau Pannikiang berdasarkan analisis citra. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2021 – April 2022 yang meliputi studi literatur, pengambilan data lapangan, pengolahan data dan penyusunan laporan hasil penelitian

Penelitian ini mencakup pengolahan citra Satelit Landsat 8 tahun dan citra Sentinel 2A tahun 2020. Survei lapangan dilakukan pada Bulan maret 2021 dengan mengecek kondisi mangrove di lapangan dengan mengukur kerapatan pohon dan penutupan kanopi mangrove di pulau Pannikiang Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.

Kondisi mangrove di pulau Pannikiang berdasarkan hasil analisis citra Landsat 8 dan Sentinel 2A dengan kriteria kerapatan pohon dan penutupan kanopi, pada analisis citra Landsat 8 termasuk dalam kategori padat, dengan kerapatan ind/m² sebanyak 0.43 ind/m² dengan jumlah pohon 2553/Ha serta penutupan kanopi 74.93%. Pada analisis citra Sentinel 2A termasuk dalam kategori sangat padat dan tergolong baik dengan kerapatan ind/m² sebanyak 0.47 ind/m² dengan jumlah pohon 2657/Ha serta penutupan kanopi 70,50%.

Kata Kunci : Mangrove, kerapatan pohon, tutupan kanopi, penginderaan jauh, pulau Pannikiang.

ABSTRACT

Masita. L11115530 “Mapping of Mangrove Conditions on Pannikiang Island, Mallusetasi District, Barru Regency, South Sulawesi” was supervised by **Nurjannah Nurdin** as the Main Advisor and **Khairul Amri** as the Member Advisor

Mangrove forest is a typical forest type found along the coast or river estuaries whose lives are strongly influenced by the tides of seawater. Ecologically, it functions as stability or maintaining the balance of the ecosystem, as a source of nutrition, nursery ground, feeding ground, and spawning ground. This study aims to determine the condition of mangroves on Pannikiang Island based on image analysis. This research was conducted from April 2021 to April 2022 which included literature study, field data collection, data processing, and preparation of research reports. This research includes processing 8-year Landsat 8Satellite imagery and Sentinel 2A imagery 2020. The field survey was conducted in March 2021 by looking at the condition of mangroves by measuring tree density and mangrove canopy cover on Pannikiang Island, Mallusetasi District, Barru Regency, South Sulawesi. The condition of mangroves on Pannikiang Island is based on the results of Landsat 8 and Sentinel 2A image analysis with criteria for tree density and canopy cover, in Landsat 8 image analysis it is included in the dense category, with a density of 0.43 ind/m² with the number of trees 2553/ha and cover header 74.93%. In image analysis Sentinel 2A is included in the very dense category and is classified as good with a density of 0.47 ind/m² with a number of trees of 2657/ha and a canopy cover of 70.50%.

Keywords: *Mangrove, tree density, canopy cover, remote sensing, Pannikiang Island.*

DAFTAR ISI

SAMPUL	II
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	III
PERNYATAAN KEASLIAN	IV
PERNYATAAN AUTHORSHIP	V
KATA PENGANTAR	VI
BIODATA PENULIS	IX
ABSTRAK	X
ABSTRACT	XI
DAFTAR ISI	XII
DAFTAR TABEL	XIV
DAFTAR GAMBAR	XV
DAFTAR LAMPIRAN	XVI
I. PENDAHULUAN	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. TUJUAN DAN KEGUNAAN	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. MANGROVE	4
B. PENYEBAB KERUSAKAN HUTAN MANGROVE	5
C. JENIS HUTAN MANGROVE DI PULAU PANNIKIANG	6
D. TUTUPAN KANOPI	6
E. PENGINDERAAN JAUH UNTUK VEGETASI	7
F. SPESIFIKASI CITRA LANDSAT 8	9
G. SPESIFIKASI CITRA SATELIT SENTINEL 2A	10
III. METODE PENELITIAN	12
A. WAKTU DAN TEMPAT	12
B. PROSEDUR PENELITIAN	13
C. BAGAN ALIR	18
IV. HASIL	19

A. GAMBARAN UMUM LOKASI.....	19
B. PEROLEHAN DAN PRA - PENGOLAHAN CITRA SATELIT LANDSAT 8 DAN SENTINEL 2A	19
C. IDENTIFIKASI JENIS	22
D. KERAPATAN JENIS	23
E. TUTUPAN KANOPI.....	24
F. REKLASIFIKASI	26
G. UJI KETELITIAN	30
H. HUBUNGAN NDVI DENGAN TUTUPAN KANOPI	30
V. PEMBAHASAN.....	32
A. PEROLEHAN DAN PRA - PENGOLAHAN CITRA SATELIT LANDSAT 8 DAN SENTINEL 2A	32
B. PENGOLAHAN CITRA SATELIT LANDSAT 8 DAN SENTINEL 2A.....	32
C. IDENTIFIKASI JENIS.....	33
D. KERAPATAN MANGROVE	33
E. TUTUPAN KANOPI.....	35
F. REKLASIFIKASI	36
G. UJI KETELITIAN	37
H. HUBUNGAN NDVI DENGAN TUTUPAN KANOPI	37
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. KESIMPULAN	39
B. SARAN	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Karakteristik spektral daun	9
Tabel 2. Spesifikasi Landsat 8	10
Tabel 3. Spesifikasi Sentinel 2A	11
Tabel 4. Alat dan Bahan	12
Tabel 5. Kriteria tingkat tutupan kanopi vegetasi mangrove.....	14
Tabel 6. Kriteria tingkat kerapatan vegetasi mangrove	15
Tabel 7. Confusion matriks	17
Tabel 8. Profil citra satelit yang digunakan.	19
Tabel 9. Nilai-nilai hasil koreksi atmosferik DOS	20
Tabel 10. Komposisi jenis mangrove yang didapatkan pada pulau pannikiang	22
Tabel 11. Jumlah pixel dan luas tutupan kanopi berdasarkan citra Landsat 8 dan Sentinel 2A.....	27
Tabel 12. Jumlah pixel dan luas tutupan kanopi berdasarkan citra Landsat 8 dan Sentinel 2A.....	29
Tabel 13. Hasil uji ketelitian kelas Landsat 8	30
Tabel 14. Hasil uji ketelitian kelas Sentinel 2A	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. (a) Canopy Cover dan (b) Canopy Closure, (Jennings et al., 1999 dalam Korhonen et al., 2006)	7
Gambar 2. Kurva pantulan spektral vegetasi (Purkis dan Klemas, 2011)	8
Gambar 3. Lokasi Penelitian, Pulau Pannikiang, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru	12
Gambar 4. Metode hemispherical photography untuk mengukur tutupan mangrove ...	16
Gambar 5. Bagan alir penelitian	18
Gambar 6. Pemotongan citra	21
Gambar 7. Masking citra (a) Sentinel 2A (b) Landsat 8	21
Gambar 8. Hasil NDVI (a) Landsat 8 (b) Sentinel 2A	22
Gambar 9. Grafik pengukuran kerapatan jenis (Landsat 8)	23
Gambar 10. Grafik pengukuran kerapatan jenis (Sentinel 2A)	24
Gambar 11. Grafik pengukuran tutupan kanopi (Landsat 8)	25
Gambar 12. Grafik pengukuran tutupan kanopi (Sentinel 2A)	25
Gambar 13. Reklasifikasi setelah survey lapangan berdasarkan citra Landsat 8 kerapatan jenis	26
Gambar 14. Reklasifikasi setelah survey lapangan berdasarkan citra Sentinel 2A kerapatan jenis	27
Gambar 15. Reklasifikasi setelah survey lapangan berdasarkan citra Landsat 8 tutupan kanopi	28
Gambar 16. Reklasifikasi setelah survey lapangan berdasarkan citra Sentinel 2A tutupan kanopi	29
Gambar 17. Grafik uji korelasi landsat	31
Gambar 18. Grafik uji korelasi Sentinel 2A	31
Gambar 19. (a). Tutupan kanopi rendah yang berada pada pada bagian timur pulau (b) Tutupan kanopi tinggi yang berada pada selatan pulau	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan kerapatan kategori landsat 8	44
Lampiran 2. Perhitungan kerapatan kategori Sentinel 2A	44
Lampiran 3. Perhitungan persentase tutupan kanopi kategori landsat 8	45
Lampiran 4. Perhitungan persentase tutupan kanopi kategori Sentinel 2A	46
Lampiran 5. Hasil analisis SPSS.....	49

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas yang hidup di sepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut dengan rentang salinitas yang tinggi. Mangrove tumbuh pada pantai-pantai yang terlindung dan datar. Di tempat yang tidak ada muara sungainya, maka hutan mangrove akan tipis sedangkan di tempat yang terdapat muara sungai besar dan delta yang aliran airnya banyak mengandung lumpur dan pasir maka hutan mangrove akan tumbuh meluas. Mangrove tidak tumbuh di pantai yang terjal dan berombak besar dengan arus pasang surut yang kuat karena hal tersebut tidak memungkinkan terjadinya pengendapan lumpur dan pasir, substrat yang diperlukan untuk pertumbuhan mangrove (Nontji, 2005). Secara global penyebaran mangrove terbatas di daerah tropis dan sub tropis.

Hutan mangrove memiliki nilai ekologis, ekonomis dan sosial yang tinggi. Hutan mangrove berfungsi sebagai tempat ikan, udang, kerang dan jenis biota lainnya untuk memijah dan daerah asuhan bagi jenis-jenis udang. Hutan mangrove juga berfungsi menjaga stabilitas garis pantai, melindungi pantai dan tebing sungai, memfilter dan meremediasi limbah, serta untuk menahan banjir dan gelombang.

Dinas Kehutanan Barru, (2009) secara administrasi Kabupaten Barru terdiri dari lima kecamatan yang berada di wilayah pantai, dengan total luas mangrove keseluruhan sekitar 265,27 Ha, yakni di kecamatan Tanete Rilau 62,10 Ha, kecamatan Barru 52,70 Ha, kecamatan Balusu 45,35 Ha, kecamatan Soppeng 73,30 Ha, dan Kecamatan Mallusetasi 41,82 Ha. Ekosistem mangrove yang masih dalam kondisi baik sekitar 32,38 Ha dan dalam kondisi kritis 232,89 Ha atau 87%. Kerusakan ekosistem mangrove di Kabupaten Barru pada tahun 2000 – 2010 sebagian besar disebabkan oleh ahli fungsi mangrove menjadi areal pertambakan dan pemukiman (Saru, 2013).

Pulau Pannikiang salah satu pulau di Kabupaten Barru yang memiliki hutan mangrove. Berdasarkan Surat Keputusan Bupati Barru tahun 2014, Pulau Pannikiang dicanangkan sebagai Kawasan Konservasi Wilayah Pesisir dan Pulau – Pulau Kecil sekaligus merupakan daerah yang berpotensi dimanfaatkan sebagai lokasi ekowisata dan sarana pendidikan.

Melihat kondisi tersebut, maka diperlukan suatu upaya untuk memantau kondisi mangrove yang ada. Salah satu upaya untuk mengetahui kondisi mangrove baik secara spasial maupun temporal adalah dengan menggunakan sistem penginderaan jauh. Penginderaan jauh didefinisikan sebagai ilmu dan teknologi atau seni untuk

memperoleh informasi mengenai kondisi fisik suatu benda atau objek tanpa menyentuh langsung benda tersebut (Soenarmo, 2009). Pemanfaatan data citra satelit penginderaan jauh untuk memetakan sumber daya tanaman mangrove saat ini telah banyak digunakan pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan citra satelit. Hal ini dikarenakan penginderaan jauh merupakan teknologi yang cepat dan efisien untuk pengelolaan ekosistem mangrove yang banyak terdapat di wilayah pesisir, kebanyakan daerah sulit dijangkau, pengukuran lapangan sulit dilakukan dan biaya yang mahal. Banyaknya aplikasi penginderaan jauh untuk studi mangrove yang berhasil dilakukan khususnya untuk inventarisasi sumberdaya dan deteksi sebaran mangrove. Banyak kemudahan yang didapat dengan proses identifikasi tanaman mangrove. Jenis satelit yang berguna untuk pemetaan wilayah mangrove adalah citra satelit Landsat 8 dan citra Sentinel 2A yang akan digunakan pada penelitian ini.

Citra Landsat 8 merupakan salah satu citra yang sangat populer dan banyak digunakan di Indonesia semenjak era berkembangnya citra multisensor yang banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang terapan (Murti, 2012). Landsat 8 yang memiliki sensor Onboard Operational Land Imager (OLI) dan Thermal Infrared Sensor (TIRS) dengan jumlah kanal sebanyak 11 dengan kanal 1 sampai 9 berada pada OLI dan kanal 10, 11 pada kanal TIRS. Data citra Landsat 8 memiliki resolusi spasial 30 m untuk kanal 1 sampai 9, sedangkan kanal panchromatic memiliki resolusi spasial 15 m. Selain beresolusi spasial 30 m dan 15 m, pada kanal 10 dan 11 yang merupakan kanal TIR-1 dan TIR-2 memiliki resolusi spasial 100 m. Kelebihan data Landsat 8 adalah adanya kanal Near Infrared (NIR Kanal 5) sehingga dengan menggunakan kombinasi Red, Green, Blue (RGB) yang tepat akan menunjukkan lokasi tanaman mangrove (Irawan *et al*, 2016).

Sentinel 2A mempunyai 13 band dimana 4 band beresolusi 10 m, 6 band beresolusi 20 m, dan 3 band beresolusi spasial 60 m dengan area sapuan 290 km. pada citra Sentinel 2A 2-A memiliki keunggulan pada resolusi spasial yang lebih tinggi (Kawamuna *et al*, 2017). Resolusi temporal yang lebih singkat, dan mager multispectral dengan 13 band spektral yang lebih unggul dibandingkan dengan citra Landsat 8, tetapi pada citra Sentinel 2A memiliki beberapa keterbatasan dalam mengidentifikasi mangrove, Dengan adanya permasalahan tersebut maka diperlukan penelitian ini agar dapat memberikan informasi tentang kondisi mangrove menggunakan data spasial dua citra yang berbeda dan mengetahui nilai kerapatan mangrove yang ada di pulau Pannikiang, Kabupaten Barru.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian pemetaan kondisi vegetasi mangrove menggunakan satelit Landsat 8 dan Sentinel 2A di pulau Pannikiang, Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru Sulawesi Selatan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi mangrove di pulau Pannikiang berdasarkan analisis citra. Adapun kegunaan pada penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu informasi maupun data dasar dan data pendukung mengenai kondisi vegetasi mangrove menggunakan Landsat 8 dan Sentinel 2A di pulau Pannikiang.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Mangrove

Mangrove merupakan kelompok pohon, semak maupun paku yang tumbuh di daerah intertidal (antara darat dan laut) dan sepanjang garis pantai daerah sub tropis maupun tropis yang ada di seluruh dunia. Istilah mangrove sering juga digunakan untuk menggambarkan tanaman-tanaman yang ada di ekosistem mangrove. Berbagai hewan maupun organisme hidup dalam ekosistem mangrove sehingga ekosistem mangrove merupakan ekosistem yang unik (Clough, 2013).

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki ekosistem mangrove dengan luas 3.5 juta hektar dengan jumlah setidaknya 202 jenis. Dari jumlah jenis ini, terdapat 89 jenis pohon, 5 jenis palma, 19 jenis pemanjat, 44 jenis herba tanah, 44 jenis epifit, serta 1 jenis paku. Didalam jenis tersebut, terdapat mangrove sejati dan mangrove ikutan (tumbuhan disekitar mangrove) (Noor *et al*, 2012). Hutan mangrove yang luas umumnya terdapat di sepanjang pantai yang berlumpur yang terlindung dari gelombang dan angin yang cukup kuat. Ekosistem mangrove juga tumbuh di area yang terdapat suplai sedimen halus dan air tawar seperti di muara, delta dan di sepanjang garis pantai tropis (Muzaki *et al*, 2012).

Mangrove disebut juga sebagai hutan pantai, hutan payau atau hutan bakau. Pengertian mangrove sebagai hutan pantai adalah deretan pohon yang tumbuh di daerah pantai (pesisir), baik pada daerah yang dipengaruhi pasang surut air laut maupun wilayah daratan pantai yang dipengaruhi oleh ekosistem pesisir. Sedangkan pengertian mangrove sebagai hutan payau atau hutan bakau adalah pohon yang tumbuh di daerah payau pada tanah aluvial di daerah pertemuan air laut dan air tawar di sekitar muara sungai (Harahab, 2010).

Hutan mangrove didefinisikan sebagai hutan yang tumbuh di daerah pantai, biasanya terdapat di daerah teluk dan di muara sungai yang dicirikan oleh: tidak terpengaruh iklim, dipengaruhi pasang surut air laut, tanah tergenang air laut, tanah rendah pantai, hutan tidak mempunyai struktur tajuk, jenis-jenis pohonnya biasanya terdiri atas api-api (*Avicennia sp*), pedada (*Sonneratia sp*), bakau (*Rhizophora sp*), lacang (*Bruguiera sp*), nyirih (*Xylocarpus sp*), nipah (*Nypa sp*) dan lain-lain (Soerianegara dan Indrawan, 1978).

Menurut Setiawan, et al., (2002) hutan mangrove atau mangal merupakan sejumlah komunitas tumbuhan pantai tropis dan subtropis yang didominasi oleh pohon dan semak tumbuhan bunga (Angiospermae) terestrial yang dapat menginvasi dan

tumbuh di lingkungan air laut. Hutan mangrove disebut juga *vloed bosh*, hutan pasang surut, hutan payau, rawa-rawa payau atau hutan bakau. Istilah yang sering digunakan adalah hutan mangrove atau hutan bakau. Bakau sendiri merupakan nama pepohonan anggota genus *Rhizophora*.

Menurut Bengen (2001), terdapat 38 jenis mangrove yang tumbuh di Indonesia, diantaranya yaitu marga *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Avicennia*, *Sonneratia*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera* dan *Ceriops*. Sedangkan untuk wilayah Sulawesi Selatan umumnya dijumpai 19 jenis mangrove, yaitu *Avicennia alba*, *A. marina*, *A. officinalis*, *Lumnitzera littorea*, *L. racemosa*, *Excoecaria agallocha*, *Xylocarpus granatum*, *X. mullocensin*, *Rhizophora mucronata*, *R. apiculata*, *R. stylosa*, *Bruguiera cylindrical*, *B. gymnorrhiza*, *B. parviflora*, *B. sexangula*, *Ceriops tagal*, *C. Decandra*.

B. Penyebab Kerusakan Hutan Mangrove

Menurut Nybakken (1992), kerusakan hutan mangrove umumnya disebabkan oleh dua faktor utama yaitu secara alami dan secara buatan. Secara alami kerusakan diakibatkan gangguan alam seperti angin topan dan badai yang dapat merusak dan memporak-porandakan ekosistem mangrove. Selain itu, iklim kering berkepanjangan dapat menyebabkan akumulasi garam dalam tanaman yang dapat mengakibatkan kematian. Sedangkan kerusakan mangrove secara buatan disebabkan oleh campur tangan manusia misalnya konversi lahan menjadi tambak dan penebangan untuk pemanfaatan kayu dari hutan mangrove. Kegiatan reklamasi dan tempat pembuangan sampah di kawasan mangrove dapat menyebabkan polusi dan kematian mangrove.

Selanjutnya Tuwo (2011) berpendapat bahwa kerusakan hutan mangrove dapat menimbulkan banyak dampak sebagai berikut :

- Kerusakan hutan mangrove dapat menyebabkan peningkatan laju intrusi air laut ke arah daratan.
- Alih fungsi areal hutan mangrove menjadi daerah pertambakan dapat menyebabkan meningkatnya masa genangan air sehingga menjadi tempat yang baik untuk berkembangbiaknya populasi nyamuk.
- Penebangan pohon mangrove untuk keperluan kayu bakar dan pembuatan arang menyebabkan terganggunya salah satu fungsi ekosistem mangrove sebagai penyerap logam berat sehingga tidak masuk ke dalam jaringan makanan.

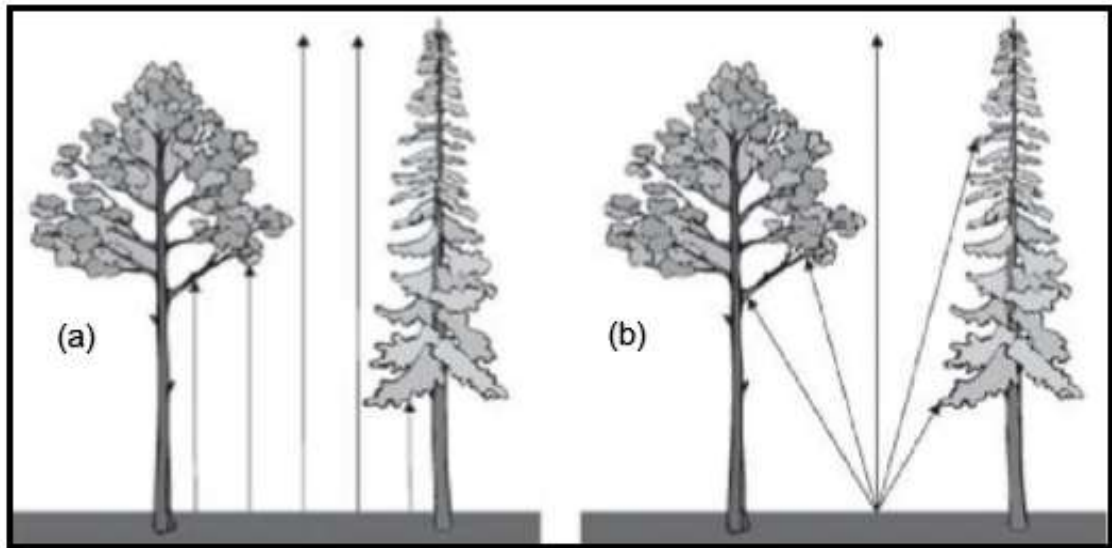
C. Jenis Hutan Mangrove di Pulau Pannikiang

Menurut Saru (2013) secara umum jenis tumbuhan yang menyusun ekosistem mangrove di Kabupaten Barru terdiri dari jenis tumbuhan mangrove sejati dan mangrove ikutan. Jenis tumbuhan mangrove sejati meliputi jenis *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., *Bruguera* sp., *Ceriops* sp., dan *Nypa fruticans*. Berdasarkan penelitian Suwandi *et al.*, (2013) di Pulau Pannikiang diperoleh jenis vegetasi yang menyusun ekosistem mangrove sebanyak 30 jenis terdiri dari 17 jenis mangrove sejati dan 13 jenis mangrove asosiasi. Komposisi penyusun utama ekosistem mangrove sejati (mangrove mayor) seperti *Avicennia lanata*, *Avicennia marina*, *Lumnitzera racemosa*, *Excoecaria agallocha*, *Pemphis acidula*, *Xylocarpus granatum*, *Xylocarpus moluccensis*, *Aegiceras corniculatum*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops decandra*, *Ceriops tagal*, *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa*, *Scyphiphora hydrophyllacea*, dan *Sonneratia alba*.

Sedangkan mangrove asosiasi (mangrove minor) meliputi *Acanthus ilicifolius*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sarcolobus globosus*, *Terminalia catappa*, *Ipomoea pes-caprae*, *Derris trifoliata*, *Pongamia pinnata*, *Scaevola taccada*, *Cassyta filiformis*, *Hibiscus tiliaceus*, *Thespesia populnea*, dan *Pandanus tectorius*.

D. Tutupan Kanopi

Kanopi merupakan lapisan paling atas dalam kumpulan vegetasi, yang dibentuk oleh mahkota (kumpulan daun) tanaman dan menutupi lapisan di bawahnya. Derajat kerapatan kanopi sering dinyatakan dengan tutupan kanopi (canopy cover) yang didefinisikan sebagai persentase area permukaan tanah yang tertutup kanopi proyeksi vertikal dari kanopi vegetasi (Lantai *et al.*, 2004). Definisi canopy cover telah disebutkan di atas, sedangkan definisi canopy closure adalah proporsi bidang langit (open sky) yang ditutupi tumbuhan jika dilihat dari suatu titik. Perbedaan antara canopy cover dan canopy closure dapat dilihat pada Gambar 1. Kerancuan lain berkaitan dengan konsepsi tutupan kanopi adalah pertimbangan celah diantara mahkota tanaman sebagai bagian dari kanopi atau tidak. Hal ini penting karena akan berpengaruh terhadap hasil akhir estimasi. Korhonen *et al.*, (2006) memperkenalkan konsep tutupan kanopi tradisional dan tutupan kanopi efektif. Perbedaan dari dua konsep tersebut adalah tutupan kanopi tradisional menganggap celah di antara mahkota tumbuhan sebagai bagian dari kanopi, sedangkan tutupan kanopi tidak efektif.



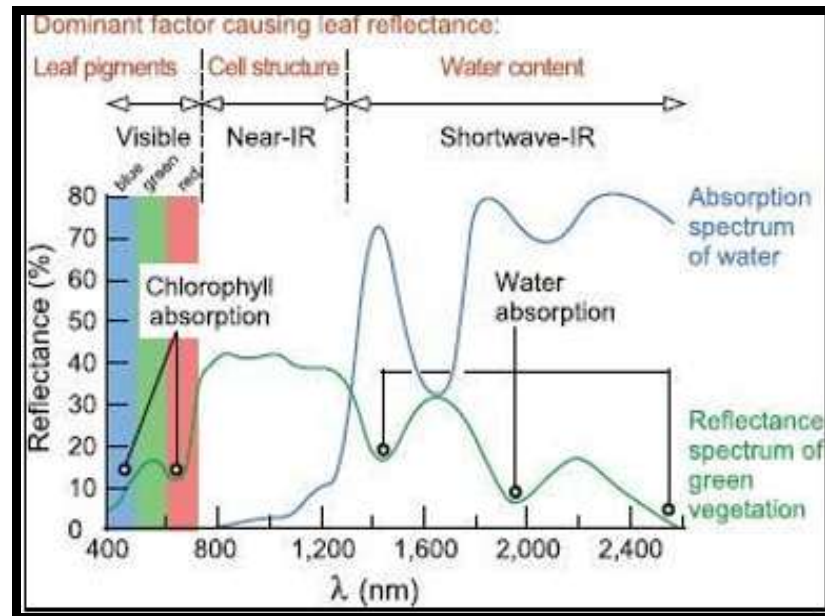
Gambar 1. (a) *Canopy Cover* dan (b) *Canopy Closure*, (Jennings et al., 1999 dalam Korhonen et al., 2006)

E. Penginderaan Jauh untuk Vegetasi

Penginderaan jauh (*remote sensing*) merupakan ilmu dan seni untuk memperoleh informasi pada suatu objek dipermukaan bumi tanpa adanya kontak langsung dengan objek yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1990). Serangkaian komponen dasar yang digunakan untuk mengukur dan merekam data mengenai sebuah wilayah dari jauh antara lain sumber energi, target, sensor, dan wilayah transmisi. Rangkaian komponen tersebut disebut juga sistem penginderaan jauh (Gambar 1). Matahari yang berfungsi sebagai sumber energi yang berupa radiasi elektromagnetik. Nilai radiasi elektromagnetik dijelaskan dalam bentuk spektrum gelombang elektromagnetik. Di dalam penginderaan jauh, penggolongan gelombang elektromagnetik paling sering dilakukan menurut letak panjang gelombangnya di dalam spektrum elektromagnetik (Lillesand dan Kiefler, 1990). Penggolongan radiasi elektromagnetik yang digunakan dalam penginderaan jauh adalah near UV (ultra violet) ($0,3 - 0,4 \mu\text{m}$), cahaya tampak ($0,4 - 0,7 \mu\text{m}$), dekat gelombang pendek dan inframerah termal ($0,7 - 14 \mu\text{m}$) serta gelombang mikro ($1 \text{ mm} - 1 \text{ m}$) (Nurdin, 2018).

Beberapa aplikasi dari penginderaan jauh telah diterapkan di bidang pertanian dan kehutanan. Penggunaan penginderaan jauh untuk vegetasi digunakan untuk memperkirakan kondisi tanaman, prediksi usia dan kematangan tanaman, pemetaan penanaman hutan, dan tingkat kerusakan tanaman. Dengan keberadaan klorofil pada tanaman dapat terdeteksi oleh gelombang elektromagnetik cahaya tampak dan

inframerah dekat. Gambar 2 berikut menampilkan pantulan spektral dari berbagai jenis objek berdasarkan panjang gelombang (Purkis dan Klemas, 2011).



Gambar 2. Kurva pantulan spektral vegetasi (Purkis dan Klemas, 2011)

Pantulan spektral vegetasi sangat bervariasi terhadap panjang gelombang. Pantulan spektral vegetasi sangat dipengaruhi oleh pigmentasi, struktur internal daun dan kandungan uap air.

Berdasarkan kandungan klorofil yang terdapat pada vegetasi, memiliki pantulan spektral yang sangat berbeda dari jenis tutupan lahan lainnya seperti tanah, air dan tanah kosong. Spektrum vegetasi memiliki dua band penyerapan klorofil utama yaitu saluran biru dan merah yang disebabkan pigmen seperti klorofil a, klorofil b dan β -karoten, yang berada di lapisan atas dari daun (palisade parenkim). Sebaliknya, pantulan yang kuat pada panjang gelombang inframerah dekat, yang disebabkan oleh hamburan di lapisan yang lebih dalam dari daun (mesofil spons). Kemampuan inframerah dekat untuk menembus jauh ke dalam kanopi daun berguna untuk memperkirakan biomassa tanaman (Purkis dan Klemas, 2011).

Gambar di atas menunjukkan bahwa kandungan klorofil pada daun memiliki absorpsi yang kuat pada 450 nm dan 670 nm dan reflektansi tinggi berada di inframerah dekat (700-1,200 nm). Dalam gelombang inframerah dekat, vegetasi menampilkan tiga fitur penyerapan yang dapat berhubungan langsung dengan spektrum penyerapan air yang terkandung dalam daun (Purkis dan Klemas, 2011).

Menurut Dimiyati (1998) dalam Widodo (2014) Karakteristik spektral vegetasi sangat dipengaruhi oleh karakteristik spektral daun, khususnya karakteristik pigmen

daun, dan kandungan air daun pada wilayah spektral cahaya tampak, inframerah dekat, inframerah tengah.

Tabel 1. Karakteristik spektral daun

Bagian Spektral	Karakteristik Spektral
0,5-0,75 (<i>Visible Light</i>)	Bagian serapan pigmen di dominasi oleh pigmen-pigmen daun seperti <i>chlorophyll primer a</i> dan <i>b</i> , <i>carotene</i> , dan <i>xanthophylls</i>
0,75-1,35 (<i>Near InfraRed</i>)	Bagian pantulan tinggi inframerah dekat dipengaruhi oleh struktur internal daun.
1,35-2,5 (<i>Mid InfraRed</i>)	Bagian serapan air dipengaruhi oleh struktur daun, tetapi paling dipengaruhi oleh konsentrasi air dalam jaringan.

Sumber : Dimiyanti (1998) dalam Widodo (2014)

F. Spesifikasi Citra Landsat 8

Landsat-8 merupakan bagian dari data *Landsat 8Continuity Mission* telah berhasil diluncurkan pada tanggal 11 Februari 2013. NASA melakukan peluncuran satelit *Landsat 8Data Continuity Mission* (LDCM). Satelit ini mulai menyediakan produk citra open access sejak tanggal 30 Mei 2013. Landsat-8 satelit memiliki dua sensor utama yaitu *Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) (www.usgs.gov).

Sensor *Onboard Operational Land Imager* (OLI) dan *Thermal Infrared Sensor* (TIRS) memiliki jumlah kanal sebanyak 11 buah. Di Antara kanal-kanal tersebut, 9 kanal (band 1-9) berada pada OLI dan 2 lainnya (band 10 dan 11) pada TIRS. Sebagian besar kanal memiliki spesifikasi mirip dengan Landsat-7. Landsat-8 memiliki kanal-kanal dengan resolusi tingkat menengah, setara dengan kanal-kanal pada Landsat-5 dan Landsat-7. Umumnya kanal pada OLI memiliki resolusi 30 m, kecuali untuk pankromatik 15 m. Selain itu Landsat-8 memiliki beberapa keunggulan khususnya terkait spesifikasi band-band yang dimiliki maupun panjang rentang spektrum gelombang elektromagnetik yang ditangkap.

Spesifikasi baru yang terpasang pada band Landsat 8 ini khususnya pada band 1, 9, 10, dan 11. Band 1 (ultra blue) dapat menangkap panjang gelombang elektromagnetik lebih rendah dari pada band yang sama pada Landsat-7, sehingga

lebih sensitif terhadap perbedaan reflektan air laut atau aerosol. Band ini unggul dalam membedakan konsentrasi aerosol di atmosfer dan mengidentifikasi karakteristik tampilan air laut pada kedalaman berbeda. Deteksi terhadap awan cirrus juga lebih baik dengan band 9 pada sensor OLI, sedangkan band thermal (band 10 dan 11) sangat bermanfaat untuk mendeteksi perbedaan suhu permukaan bumi dengan resolusi spasial 100 m.

Tabel 2. Spesifikasi Landsat 8

Band	Panjang Gelombang	Kegunaan
Band 1 – Coastal Aerosol	0,43 – 0,45	Studi aerosol dan wilayah pesisir
Band 2 – Blue	0,45 – 0,51	Pemetaan batimetri, membedakan tanah dari vegetasi dan daun dari vegetasi konifer
Band 3 – Green	0,53 – 0,59	Mempertegas puncak vegetasi untuk menilai kekuatan vegetasi
Band 4 – Red	0,64 – 0,67	Membedakan sudut vegetasi
Band 5 – Near Infrared (NIR)	0,85 – 0,88	Menekankan konten biomassa dan garis pantai
Band 6-Short wave Infrared (SWIR)1	1,57 – 1,65	Mendiskriminasikan kadar air tanah dan vegetasi;menembus awan tipis
Band 7 - Short wave Infrared (SWIR)2	2,11 – 2,29	Peningkatan kadar air tanah dan vegetasi, dan dan penetrasi awan tipis
Band 8 – Panchromatic	0,50 – 0,68	Resolusi 15 Meter, definisi Gambar yang lebih tajam
Band 9 – Cirrus	1,36 – 1,38	Peningkatan deteksi kontaminasi awan cirrus
Band 10 – Thermal Infrared Sensor (TIRS 1)	10,60 – 11,19	Resolusi 100 meter, pemetaan termal dan perkiraan kelembaban tanah
Band 11 – Thermal Infrared Sensor (TIRS 2)	11,51 – 12,51	Resolusi 100 meter, peningkatan pemetaan termal dan perkiraan kelembaban tanah

Sumber : LAPAN (2015)

G. Spesifikasi Citra Satelit Sentinel 2A

Satelit Sentinel 2A merupakan satelit observasi bumi milik *European Space Agency* (ESA) yang diluncurkan pertama kali pada tanggal 3 April 2014. Peluncuran pertama ini membawa satelit radar Sentinel 1A. Kemudian peluncuran satelit kembali dilakukan dengan membawa satelit bernama Sentinel 2A pada tanggal 23 Juni 2015

di Guiana Space Centre, Kourou, French Guyana, menggunakan roket Vega. Terakhir, dilakukan kembali peluncuran satelit Sentinel 2-B pada tanggal 7 Maret 2017 juga dengan roket Vega (ESA, 2012).

Tabel 3. Spesifikasi Sentinel 2A

Band	Panjang Gelombang	Kegunaan
Band 1 - Coastal aerosol	0,443	Studi pesisir dan aerosol
Band 2 – Blue	0,49	Melihat fitur permukaan air/kolom air dangkal, batimetri
Band 3 – Green	0,56	Studi vegetasi di laut & di darat, serta sedimen
Band 4 – Red	0,665	Membedakan mineral dan tanah (studi geologi)/lereng vegetasi
Band 5 - Vegetation Red edge	0,705	Vegetasi spektral untuk menilai status vegetasi
Band 6 - Vegetation Red edge	0,74	Vegetasi spektral untuk menilai status vegetasi
Band 7 - Vegetation Red edge	0,0783	Vegetasi spektral untuk menilai status vegetasi
Band 8 – NIR	0,842	Studi konten biomassa dan garis pantai
Band 8A - Vegetation Red edge	0,865	Vegetasi spektral untuk menilai status vegetasi
Band 9 – Water Vapour	0,945	Studi deteksi uap air (Water Vapour)
Band 10 – SWIR – Cirrus	1,375	Peningkatan deteksi kontaminasi awan cirrus
Band 11 – SWIR	1,61	Studi deteksi kandungan air tanah dan vegetasi
Band 12 – SWIR	2,19	Studi deteksi kandungan air tanah dan vegetasi

Sumber : ESA, 2015