

SKRIPSI
IDENTIFIKASI TINGKAT KERAWANAN
KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN BERDASARKAN
TUTUPAN LAHAN 2020 DAN ARAHAN POLA RUANG
Di KABUPATEN WAJO

Oleh :

M. Ardan H. Syam

M11115550



PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Tutupan Lahan 2020 dan Arahan Pola Ruang di Kabupaten Wajo
Nama Mahasiswa : M. Ardan H. Syam
Stambuk : M11115550

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin

Menyetujui:

Komisi Pembimbing


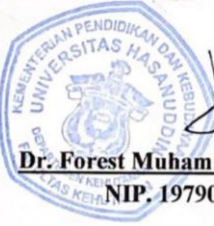
Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Roland A. Barkey
NIP. 19540614 198103 1 007


Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU
NIP.19770108200312 1 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin



Dr. Forest Muhammad Alif K.S., S.Hut.M.Si
NIP. 19790831200812 1 002

Tanggal Lulus : 14 April 2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Ardan H. Syam
NIM : M11115550
Prodi : KEHUTANAN
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

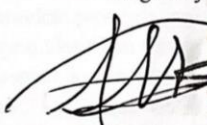

Identifikasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Tutupan Lahan 2020 dan Arahan Pola Ruang di Kabupaten Wajo

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 24 April 2022

Yang menyatakan,



M. Ardan H. Syam

ABSTRAK

M. Ardan H. Syam (M11115550) Identifikasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Tutupan Lahan 2020 dan Arah Pola Ruang di Kabupaten Wajo, dibawah bimbingan Roland A. Barkey dan Syamsu Rijal

Kejadian kebakaran hutan dan lahan di Indonesia merupakan fenomena yang sering kali terjadi setiap tahunnya. Secara umum kebakaran hutan dan lahan terjadi pada musim kering dimana curah hujan sangat rendah dan intensitas panas matahari tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk Pemetaan daerah rawan kebakaran hutan dan lahan tahun 2020 dan Membandingkan tingkat kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan berdasarkan penutupan lahan tahun 2020 dan Pola Ruang Kabupaten Wajo tahun 2032. Metode yang digunakan adalah Data aktual yang diperoleh dari hasil intrepetasi citra landsat 8 path 114 row 64 tahun 2020. Secara keseluruhan terdapat lima variabel yang digunakan, dan masing masing variabel memiliki nilai skor yang berbeda-beda yang menggambarkan kepentingannya atau bobotnya dalam klasifikasi. Untuk membentuk model risiko, semua parameter dikuantifikasi menurut pengaruhnya dalam memicu kebakaran. Untuk alasan ini parameter dipisahkan dalam kelas; kelas pertama merupakan risiko kebakaran tinggi dan kelas terakhir, risiko kebakaran ringan. Setelah semua unit lahan memiliki nilai total, maka diklasifikasikan tingkat kerawanannya, sehingga terbentuk peta potensi ancaman kebakaran. Klasifikasi potensi dilakukan dengan mencari nilai minimum dan maksimum skor yang dapat terjadi. Hasil penelitian ini menunjukkan tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan yang tergolong rawan dan sangat rawan terdapat pada kecamatan Keera dengan masing-masing luasan 2607.88 ha dan 32.79 ha. Perbandingan peta kerawanan berdasarkan tutupan lahan tahun 2020 dan berdasarkan peta pola ruang tahun 2032, dimana pada peta tutupan lahan tahun 2020 tingkat klasifikasi kerawanan sangat tidak rawan, tidak rawan dan sangat rawan mempunyai luasan yang lebih tinggi dibanding pola ruang tahun 2032, sedangkan pada klasifikasi tingkat kerawanan sedang dan rawan pada tutupan lahan tahun 2020 lebih rendah dibanding peta pola ruang 2032.

Kata Kunci: *Kebakaran Hutan dan lahan; Pembobotan Parameter Penentu Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan; Daerah Rawan; Penataan Ruang; Zonasi; arcgis; kabupaten Wajo*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur atas segala karunia dan nikmat-Nya, serta shalawat dan salam tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis sebagaimana mestinya. Skripsi yang berjudul **“Identifikasi Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Tutupan Lahan 2020 dan Arahan Pola Ruang di Kabupaten Wajo”** merupakan tugas akhir dan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sejak duduk dibangku perkuliahan hingga pada penyusunan skripsi, akan sangat sulit menyelesaikannya. Oleh karenanya, pada kesempatan ini secara khusus dan penuh kerendahan hati penulis menghanturkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak **Dr. Ir. Roland Alexander Barkey** dan Bapak **Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut., M.Si., IPU** sebagai pembimbing yang telah dengan sabar menuntun dan mengarahkan penulis dalam proses dan penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr.**, dan Bapak **Dr. Ir. Syamsuddin Millang, M.S.** selaku penguji yang telah membantu dalam memberikan kritik dan saran guna perbaikan skripsi ini.

Dengan keterbatasan ilmu dan pengetahuan, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Harapannya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Wassalamu’alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Makassar, 24 April 2022



M. Ardan H. Syam

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji hanya kepada Tuhan Yang Maha Esa, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan dari berbagai pihak yang sangat berperan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, dengan rasa penuh hormat serta tulus penulis hanturkan terimakasih kepada:

1. Ketua Program Studi Kehutanan Bapak **Dr. Forest. Muhammad Alif K.S. S.Hut., M.Si** dan Sekretaris Program Studi Kehutanan Ibu **Dr. Siti Halimah Larekeng, SP. MP.** serta Bapak/Ibu Dosen dan seluruh Staf Administrasi Fakultas Kehutanan atas bantuannya.
2. Saudari **Indri Ayu Yuliasuti** yang tidak henti-hentinya memberikan nasihat, motivasi dan juga dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi hingga sampai pada penyelesaian studi.
3. Kakak-kakak, teman-teman, serta adik-adik di **Laboratorium Perencanaan dan Sistem Informasi Kehutanan** yaitu **Nurfaizin Arma, S.Hut., Kurniawan, Andi Setiwawan Saputra, Ade Kristian Radeng, S.Hut., Try Ardiansah, S.Hut., M.Si., Chaeria Anila, S.Hut., Dini Albertin Mandy, S.Hut., Muhammad Dahri Syahbani R., S.Hut., Armin Ridha, S.Hut** atas bantuan dikala penulis mendapat kendala selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Keluarga Besar **UKM Belantara Kreatif SI-Unhas** terkhusus teman-teman Talenta 14 yaitu **Abdurrahman Abdullah, S.Hut., Ramli, Nurfaizin Arma, S.Hut., Syaepul Rahmat, S.Hut., Alius Allo, S.Hut., Muh. Ichsan Ghiffary, S.Hut., Nurman Husain, S.Hut., Asrar, S.Hut., Muhammad Bima Akzad, S.Hut., M.Hut, Tri Nurhalima Arsan, S.Hut., Armila Ahmad, S.Hut.,** Serta teman-teman yang belum sempat disebut satu persatu atas kebersamaan yang sangat luar biasa sedari mahasiswa baru.
5. Saudara/Saudari **Keluarga Mahasiswa Kehutanan Sylva Indonesia (PC.) Universitas Hasanuddin, UKM Belantara Kreatif SI-Unhas Himpunan Mahasiswa Islam Komisariat Kehutanan Cabang Makassar Timur** yang selama ini menjadi wadah atau tempat belajar diluar bangku kuliah. Terimakasih untuk segala ilmu, kesempatan dan pengalaman berharganya.

6. Keluarga besar Virbius Virbius 2015, terkhusus **Abdul Asiz Jamal, S.Hut., Ibnu Jati Hasan, S.Hut., Nurhidayat Abbas, S.Hut., Muh. Arif Adhar, S.Hut., Suhpi Khadar, S.Hut., Amir Mahmud, S.Hut.**, saya ucapkan banyak terima kasih atas kebersamaannya selama menjadi mahasiswa kehutanan.
7. Seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis dalam semua proses selama berada di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Terkhusus salam hormat dan kasih saya yang tidak terhingga kepada kedua orang tua yaitu Bapak **H. Syamsuddin** dan Ibu **Hj. Hasmawati**, serta seluruh keluarga yang berkenan mendoakan, menyemangati, mendukung semua proses yang telah penulis jalani, serta cinta kasih terhadap apa yang saya lakukan dan capai. Skripsi ini saya dedikasikan kepada keluarga tercinta.

Dengan keterbatasan ilmu dan pengetahuan, penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Bertolak dari itulah, penulis mengharapkan adanya koreksi, kritik, dan saran yang membangun, dari berbagai pihak sehingga menjadi masukan bagi penulis untuk peningkatan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapkan penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Makassar, 20 April 2022



M. Ardan H. Syam

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji hanya kepada Tuhan Yang Maha Esa, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan dari berbagai pihak yang sangat berperan dalam penyusunan skripsi. Oleh karena itu, dengan rasa penuh hormat serta tulus penulis hanturkan terimakasih kepada:

6. Ketua Program Studi Kehutanan Bapak **Dr. Forest. Muhammad Alif K.S. S.Hut., M.Si** dan Sekretaris Program Studi Kehutanan Ibu **Dr. Siti Halimah Larekeng, SP. MP.** serta Bapak/Ibu Dosen dan seluruh Staf Administrasi Fakultas Kehutanan atas bantuannya.
7. Saudari **Indri Ayu Yuliasuti** yang tidak henti-hentinya memberikan nasihat, motivasi dan juga dorongan kepada penulis dalam penyusunan skripsi hingga sampai pada penyelesaian studi.
8. Kakak-kakak, teman-teman, serta adik-adik di **Laboratorium Perencanaan dan Sistem Informasi Kehutanan** yaitu **Nurfaizin Arma, S.Hut., Kurniawan, Andi Setiwawan Saputra, Ade Kristian Radeng, S.Hut., Try Ardiansah, S.Hut., M.Si., Chaeria Anila, S.Hut., Dini Albertin Mandy, S.Hut., Muhammad Dahri Syahbani R., S.Hut., Armin Ridha, S.Hut** atas bantuan dikala penulis mendapat kendala selama penelitian dan penyusunan skripsi ini.
9. Keluarga Besar **UKM Belantara Kreatif SI-Unhas** terkhusus teman-teman Talenta 14 yaitu **Abdurrahman Abdullah, S.Hut., Ramli, Nurfaizin Arma, S.Hut., Syaepul Rahmat, S.Hut., Alius Allo, S.Hut., Muh. Ichsan Ghiffary, S.Hut., Nurman Husain, S.Hut., Asrar, S.Hut., Muhammad Bima Akzad, S.Hut., M.Hut, Tri Nurhalima Arsan, S.Hut., Armila Ahmad, S.Hut.,** Serta teman-teman yang belum sempat disebut satu persatu atas kebersamaan yang sangat luar biasa sedari mahasiswa baru.
10. Saudara/Saudari **Keluarga Mahasiswa Kehutanan Sylva Indonesia (PC.) Universitas Hasanuddin, UKM Belantara Kreatif SI-Unhas Himpunan Mahasiswa Islam Komisariat Kehutanan Cabang Makassar Timur** yang selama ini menjadi wadah atau tempat belajar diluar bangku kuliah. Terimakasih untuk segala ilmu, kesempatan dan pengalaman berharganya.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	14
1.1. Latar Belakang	14
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	16
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	17
1.2. Kebakaran Hutan dan Lahan	17
1.2.1. Definisi Kebakaran Hutan	17
1.3. Variabel yang Menentukan Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan	18
1.3.1. Tutupan Lahan	19
1.3.2. Kelerengan.....	20
1.3.3. Arah Lereng	21
1.3.4. Jarak dari Jalan.....	22
1.3.5. Jarak dari Pemukiman	22
1.4. Identifikasi Perubahan Penutupan/Penggunaan Lahan	23
1.4.1. Penginderaan Jauh (<i>remote sensing</i>)	23
1.4.2. Citra Satelit.....	24
1.4.3. Interpretasi Citra	27
1.5. Pola Ruang dan Struktur Ruang	31
1.5.1. Pola Ruang	31
1.5.2. Struktur Ruang	34
III. METODE PENELITIAN.....	36
3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	36
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	37
3.3. Prosedur Penelitian.....	37

3.4. Prapengolahan Data.....	38
3.4.1. Koreksi Radiometrik	38
3.4.2. Pemotongan Citra	38
3.5. Pengolahan Data.....	38
3.5.1. Interpretasi Citra	38
3.5.2. Pembobotan Parameter	40
3.5.3. Metode Tumpang Tindih (<i>overlay</i>)	41
3.5.4. Memetakan Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan	42
3.5.5. Identifikasi Kebakaran Hutan dan Lahan.....	43
3.6. Alur Penelitian.....	44
 IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 46
4.1. Variabel yang Menentukan Tingkat Kerawanan Hutan dan Lahan	46
4.1.1. Penutupan Lahan Tahun 2020.....	46
4.1.2. Penutupan Lahan Berdasarkan Pola Ruang	48
4.1.3. Kelerengan.....	49
4.1.4. Arah Lereng.....	51
4.1.5. Jarak dari Jalan.....	52
4.1.6. Jarak dari Pemukiman	53
4.2. Kondisi Kerawanan Kebakaran Hutan	54
4.2.1. Kondisi Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Tahun 2020	54
4.2.2. Kondisi Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Pola Ruang	56
4.2.3. Perubahan Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Tahun 2020 dan Pola Ruang	57
 V. KESIMPULAN DAN SARAN	 58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran.....	58
 DAFTAR PUSTAKA	 59
 LAMPIRAN.....	 63

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Perbandingan Band Landsat 7 dan 8.....	26
Tabel 2.	Bahan yang digunakan dalam Pengolahan Data	37
Tabel 3.	Tabel Confusion Matrix	39
Tabel 4.	Sistem Pembobotan Parameter Penentu Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan	40
Tabel 5.	Nilai Parameter Terhadap Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan.....	42
Tabel 6.	Klasifikasi Pembagian Nilai Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan	43
Tabel 7.	Klasifikasi Tutupan Lahan 2020 Kabupaten Wajo	46
Tabel 8.	Titik Pengecekan Setiap Kelas Penutupan/Penggunaan Lahan Tahun 2020 di Kabupaten Wajo	47
Tabel 9.	Klasifikasi Kelas Tutupan Lahan Kabupaten Wajo	49
Tabel 10.	Klasifikasi Kelas Kemiringan Lereng Kabupaten Wajo	50
Tabel 11.	Klasifikasi Kelas Arah Lereng Kabupaten Wajo	51
Tabel 12.	Klasifikasi Kelas Jarak dari Jalan Kabupaten Wajo	53
Tabel 13.	Klasifikasi Kelas Jarak dari Pemukiman Kabupaten Wajo	54
Tabel 14.	Luasan Areal yang Memiliki Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Tahun 2020	55
Tabel 15.	Luasan Areal yang Memiliki Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Berdasarkan Pola Ruang	56
Tabel 16.	Perubahan Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Wajo.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Peta Lokasi Penelitian	36
Gambar 2.	Peta Tutupan Lahan Berdasarkan Tahun 2020	47
Gambar 3.	Tutupan Lahan Berdasarkan Arah Pola Ruang Kabupaten Wajo	49
Gambar 4.	Peta Kemiringan Lereng Kabupaten Wajo.....	51
Gambar 5.	Peta Arah Lereng Kabupaten Wajo.....	52
Gambar 6.	Jarak dari Jalan Kabupaten Wajo	53
Gambar 7.	Jarak dari Pemukiman Kabupaten Wajo	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Kelas Penutupan/Penggunaan Lahan Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional Indonesia (Bsni) 7645-1:2014. Klasifikasi Skala 1:250.000 Dan Skala 1:50.000.....	64
Lampiran 2.	Kondisi Penutupan/Penggunaan Lahan di Lapangan dan Kenampakan Pada Citra Landsat Kombinasi Band 654.	65
Lampiran 3.	Kesesuaian Penutupan/Penggunaan Lahan di Lapangan Dengan Kenampakan pada Citra Landsat 8 Kombinasi Band 654.....	68
Lampiran 4.	Terjemahan Pola Ruang ke Tutupan Lahan.....	75
Lampiran 5.	Tutupan Lahan ke Klasifikasi	77

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kejadian kebakaran hutan dan lahan di Indonesia merupakan fenomena yang sering kali terjadi setiap tahunnya. Secara umum kebakaran hutan dan lahan terjadi ketika memasuki musim kering. Kejadian tersebut, tidak hanya masih terjadi pada lahan gambut, tetapi juga banyak terjadi pada lahan kering non-gambut (Watts & Kobziar, 2012; Gaveau et al, 2014).

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.10 tahun 2010 tentang mekanisme pencegahan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang berkaitan dengan kebakaran hutan dan/atau lahan (Setneg, 2010), dijelaskan bahwa pencegahan kebakaran hutan dan lahan dapat dilakukan dengan menyediakan data dan informasi meliputi lokasi/areal kebakaran dan daerah rawan kebakaran hutan dan lahan. Lokasi/areal bekas kebakaran dapat diidentifikasi menggunakan teknologi penginderaan jauh (Clark dan Bobble, 2007). Salah satu upaya dalam melakukan pencegahan terjadinya kebakaran hutan dan lahan, dalam konteks perencanaan secara spasial adalah dengan mengetahui karakteristik dan potensi kerawanan atau kerentanan terjadinya kebakaran hutan dan lahan melalui pemetaan dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG) yang dipadukan dengan data penginderaan jauh (*remote sensing*). Data-data terkait luasan area terbakar pada hutan dan lahan dapat lebih cepat diidentifikasi dan diinventarisasi. Hal ini menjadi peluang dalam melakukan pemetaan dengan menggunakan metode yang lebih berkembang dan akurat, salah satunya dengan pendekatan statistik atau juga disebut metode probabilistik (Pradhan et al. 2007; Razali 2007; Saklani 2008; Adab et al. 2013; Pourtaghi et al. 2014; Faramarzi et al. 2014). Metode ini selain memetakan potensi kebakaran juga memberikan gambaran faktor dan variabel yang berpengaruh.

Kabupaten Wajo merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di wilayah Sulawesi tepatnya provinsi Sulawesi Selatan dan yang dikelilingi dengan Sulawesi Barat, Tengah, dan Tenggara. Berdasarkan parameter bahaya kebakaran hutan dan lahan dokumen kajian risiko bencana Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2016 –

2020 tersebut, maka dapat ditentukan potensi luasan bahaya kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Sulawesi Selatan. Ada 24 Kabupaten yang memiliki tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan tinggi salah satunya yaitu Kabupaten Wajo dengan luasan 13.723 ha.

Bedasarkan ketentuan pengendalian pemanfaatan pola ruang Kabupaten Wajo 2012-2032 terdapat 2 kawasan rawan bencana alam yaitu banjir dan longsor, sedangkan bencana alam, kebakaran hutan dan lahan belum terdapat pengendalian pemanfaatan pola ruang pada tahun 2012-2032. Kebakaran hutan dan lahan dikecamatan tempe memberikan dampak negative bagi masyarakat apalagi terjadi dimalam hari, pada tahun 2019 telah terjadi kebakaran hutan dan lahan sebanyak 12 kasus (Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Wajo).

Dalam penelitian ini, upaya dilakukan untuk mempersiapkan hutan peta zona risiko kebakaran dengan mengintegrasikan citra satelit, topografi dan data tambahan lainnya dari sistem informasi geografis (GIS) di mana hutan paling sensitif terhadap kebakaran daerah di Kabupaten Wajo. Penelitian ini juga merupakan upaya untuk memanfaatkan kemampuan penginderaan jauh dan teknik GIS dan untuk menyarankan metodologi yang tepat untuk zona risiko kebakaran hutan pemetaan. Peta tersebut akan membantu pejabat Departemen Kehutanan mencegah atau meminimalkan kegiatan berisiko kebakaran di dalam hutan dan mengambil tindakan yang tepat ketika kebakaran terjadi (Chuvieco and Sales, 1996).

Menyadari pentingnya bencana alam yaitu kebakaran hutan dan lahan maka perlu dilakukan pemantauan dan pengendalian kebakaran hutan dan lahan yang baik dan terencana. Arah penggunaan lahan merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak (mitigasi) bahan bakar, sehingga api yang terdapat tidak bertambah dan menjalar dengan signifikan. Dalam upaya mengidentifikasi daerah rawan kebakaran hutan dan lahan untuk pencegahan kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Wajo, maka dilakukan kajian untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kebakaran hutan dan mengetahui sebaran daerah rawan kebakaran hutan dan lahan serta

menyusun/membuat pemetaan zonasi daerah yang rawan kebakaran hutan dan di Kabupaten Wajo.

1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Pemetaan daerah rawan kebakaran hutan dan lahan tahun 2020.
2. Membandingkan tingkat kerawanan kebakaran hutan dan lahan berdasarkan penutupan lahan tahun 2020 dan pola ruang Kabupaten Wajo tahun 2032.

Kegunaan dari penelitian adalah wujud implementasi dari ilmu yang telah dipelajari selama proses belajar serta apabila dikaji lebih jauh dapat digunakan untuk mengetahui prediksi luasan dan pengendalian dari kebakaran hutan dan lahan. Bagi masyarakat adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat agar mengetahui daerah yang berpotensi terjadi kebakaran hutan dan lahan sehingga dapat lebih berhati-hati ketika berada di kawasan hutan tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.2. Kebakaran Hutan dan Lahan

1.2.1. Definisi Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan adalah suatu kejadian dimana api melalap bahan bakar bervegetasi yang terjadi di kawasan hutan yang menjalar secara bebas dan tidak terkendali. Berbeda dengan kebakaran hutan, jika api melalap bahan bakar bervegetasi yang menjalar secara bebas dan tidak terkendali di kawasan bukan hutan maka disebut kebakaran lahan.

Kebakaran hutan ialah terbakarnya sesuatu yang menimbulkan bahaya atau mendatangkan bencana. Kebakaran dapat terjadi karena pembakaran yang tidak dikendalikan, karena proses spontan alami, atau karena kesengajaan. Proses alami sebagai contohnya kilat yang menyambar pohon atau bangunan, letusan gunung api yang menebarkan bongkahan bara api, dan gesekan antara ranting tumbuhan kering yang mengandung minyak karena goyangan angin yang menimbulkan panas atau percikan api (Notohadinegoro, 2006). Kebakaran yang terjadinya akibat kesengajaan manusia dikarenakan oleh beberapa kegiatan, seperti kegiatan ladang, perkebunan (Pir), hutan tanaman industri (HTI), penyiapan lahan untuk ternak sapi, dan sebagainya (Hatta, 2008).

Kejadian kebakaran hutan tidak lepas hubungannya dengan perilaku api yang dipengaruhi oleh segitiga api. Dalam segitiga api tergantung tiga unsur utama yakni bahan bakar, oksigen, sumber api (Syaufina, 2008). Ketiga unsur utama ini membuat perilaku api berhubungan erat dengan perubahan unsur-unsur lingkungan. Unsur unsur lingkungan tersebut antara lain bahan bakar, iklim/cuaca, dan topografi.

Peta rawan kebakaran merupakan model spasial yang digunakan untuk mempersentasikan kondisi dilapangan terkait dengan resiko terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Model ini dibuat dengan menggunakan aplikasi GIS untuk memudahkan proses *overlay* antar faktor-faktor penyebab kebakaran. Oleh karena itu, memahami faktor-faktor penyebab dan perilaku kebakaran merupakan hal yang sangat utama didalam melakukan pemodelan ini (Solichin, dkk, 2007).

1.3. Variabel yang Menentukan Tingkat Kerawanan Kebakaran Hutan dan Lahan

Tujuan klasifikasi tutupan lahan digital adalah untuk menghubungkan karakteristik spektral gambar menjadi informasi yang bermakna nilai kelas, yang dapat ditampilkan sebagai peta sehingga sumber daya manajer atau ilmuwan dapat mengevaluasi lanskap secara akurat dan biaya yang efektif (Weber dan entahlah, 2001). Di dalam studi, klasifikasi terawasi maksimum likelihood algoritma yang digunakan (Lillesand Kieffer, 2000). Cara terbaik untuk membandingkan gambar dari tanggal yang berbeda adalah untuk mengklasifikasikan keduanya gambar secara terpisah dan untuk membandingkan hasil statistik. Itu klasifikasi citra satelit yang digunakan dalam tutupan lahan menganalisis dan dalam menentukan perubahan antara penggunaan lahan sebelum api dan setelah kebakaran. Untuk memperoleh kesimpulan yang lebih efektif dan akurat, operasi matematika dalam analisis gis terbentuk. Itu masukan informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi kebakaran hutan menunjukkan bobot risiko kebakaran di suatu wilayah. Faktor-faktor tersebut dianalisis dalam urutan kepentingan berikut: jenis vegetasi, kemiringan, aspek, jarak dari jalan raya dan pemukiman. Kelas pertama mewakili tempat berisiko tinggi dan kelas terakhir mewakili anak di bawah umur tempat risiko. Setiap kelas memiliki bobot yang berbeda.

Jenis vegetasi diklasifikasikan menurut kelembaban konteks yang berpengaruh terhadap terjadinya kebakaran hutan. Untuk contoh, jenis vegetasi yang sangat kering adalah yang paling banyak mudah terbakar sedangkan jenis segar mudah terbakar. Perilaku pengaruh lereng api dievaluasi kedua bobot tertinggi. Api merambat paling cepat ke atas lereng dan paling sedikit menuruni lereng dengan cepat. Kelas kemiringan dibuat sesuai dengan aturan ini. Aspek diberi bobot yang sama dengan kemiringan. Sejak sinar matahari jauh lebih tercermin di lereng di selatan, api berkobar dengan cepat dan menyebar ke sisi selatan. Jarak dari jalan dan pemukiman dievaluasi ketiga bobot tertinggi. Faktor risiko menurun lebih jauh dari ini tempat. Itu berarti bahwa zona yang dekat dengan tempat-tempat ini dievaluasi peringkat yang lebih tinggi. Daerah badan air tidak mempengaruhi risiko kebakaran hutan. Ini zona tidak memiliki bobot dalam penentuan kelas peringkat kebakaran (Erten, 2004).

1.3.1. Tutupan Lahan

Tutupan lahan menunjukkan perbedaan tipe vegetasi. Vegetasi merepresentasikan total bahan bakar yang tersedia untuk api (Chuvieco dan Congalton, 1989). Teknik analisis tipe tutupan lahan yang umum digunakan adalah klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) dengan metode klasifikasi peluang maksimum (*maximum likelihood classifier*). Kanal yang dapat digunakan untuk analisis tutupan lahan pada landsat 8 adalah kanal 1 sampai 7. Evaluasi hasil klasifikasi dilakukan dengan uji akurasi (*accuracy assessment*) menggunakan data titik koordinat GPS. Nilai akurasi keseluruhan (*overall accuracy*) yang diterima berdasarkan kriteria dari United States Geological Survey (USGS) adalah di atas 85% (Lillesand dan Kiefer, 1990).

Defenisi dari tutupan lahan (*landcover*) dan penggunaan lahan (*landuse*) dibedakan dalam artian tutupan lahan adalah atribut biofisik dari permukaan bumi pada suatu wilayah (seperti rumput, tanaman, bangunan) sedangkan penggunaan lahan adalah pemanfaatan lahan yang aktual oleh manusia (misalnya padang rumput untuk penggembalaan ternak, wilayah untuk perumahan) (Dwiprabowo, 2014).

Penggunaan lahan dan penutupan lahan biasanya dipadukan: misalnya dengan penyebutan "peta penggunaan lahan/penutupan lahan" atau *land use/land cover*. Misalnya, penggunaan lahan "produksi tanaman tahunan" berkaitan erat bahkan langsung dengan penutupan lahan "tanaman tahunan". Contoh lain, padang rumput merupakan penutupan lahan, namun penggunaannya bisa peternakan atau rekreasi; selanjutnya pada penutupan lahan hutan, penggunaannya dapat saja berupa produksi kayu, perlindungan daerah aliran sungai (DAS), konservasi alam, rekreasi (ekowisata), atau kombinasi penggunaan atau peruntukan tersebut. Sehingga, penggunaan lahan pada konteks yang demikian mencakup fungsi dan peruntukan lahan (Baja, 2012).

Penutupan lahan (*land cover*) mengacu pada penutupan lahan yang mencirikan suatu areal tertentu, yang merupakan pencerminan dari bentuk lahan dan iklim lokal. Penutupan lahan berkaitan dengan vegetasi berupa pohon, rumput, air atau bangunan. Informasi penutupan lahan dapat diperoleh dari citra

penginderaan jauh, foto udara, foto satelit dan teknologi lainnya yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi penutupan lahan (Diana, 2008).

Pemberian bobot untuk tipe vegetasi atau penutupan lahan dilakukan dengan berdasarkan kepada kepekaan tipe vegetasi terhadap terjadinya kebakaran. vegetasi atau penutupan lahan yang sangat peka adalah yang sangat mudah terbakar diberi nilai bobot 1 sampai dengan nilai 7 yang sulit terbakar. Pembobotan penelitian saat ini mengacu pada klasifikasi dan pembobotan yang dilakukan oleh Ruecker (2002) yang dikutip oleh Suparni (2014).

Jenis vegetasi diklasifikasikan menurut kelembaban konteks yang berpengaruh terhadap terjadinya kebakaran hutan. Untuk contoh, jenis vegetasi yang sangat kering adalah yang paling banyak mudah terbakar sedangkan jenis segar mudah terbakar (Erten et al. 2004)

1.3.2. Kelerengan

Kelerengan mempengaruhi penjalaran api, sifat-sifat nyala api dan perilaku api lainnya. Api menjalar lebih cepat ke arah atas lereng dari pada ke bawah lereng. Kecepatan penjalaran api menaiki lereng sampai kelerengan 20 derajat relatif sama. Akan tetapi pada kelerengan 30 derajat, kecepatan penjalaran akan meningkat secara signifikan. Berbeda halnya saat api menuruni lereng, kecepatan api saat menuruni lereng akan lebih lambat dari pada menaiki lereng (Syaufina, 2008).

Faktor topografi merupakan salah satu faktor yang berperan dalam kebakaran hutan dan lahan. Ada tiga faktor topografi yang biasanya berperan penting, yaitu kemiringan lereng, arah lereng (aspek) dan medan (*terrain*) (Purbowaseso, 2004). Kemiringan lereng (*slope*) akan berpengaruh terhadap laju penjalaran api. Pada lereng yang curam, api membakar dan menghabiskan dengan cepat tumbuhan yang dilaluinya dan api akan menjalar lebih cepat ke arah menaiki lereng. Sebaliknya api yang menjalar ke bawah lereng akan padam jika melalui daerah lembab yang memiliki kadar air tinggi (Clar dan Chatten, 1994). Kawasan yang memiliki besar sudut kemiringan yang tinggi memiliki tingkat kerawanan yang sangat tinggi terhadap kebakaran hutan. Semakin besar sudut maka kecepatan penjalaran api akan semakin besar pula. Kemiringan yang tinggi

ini memungkinkan terjadinya lidah api yang besar, sehingga dapat mempercepat pengeringan bahan bakar.

1.3.3. Arah Lereng

Kecepatan angin dan pergerakan angin mempengaruhi perilaku api. Kecepatan angin berhubungan dengan pola penjalaran api. Menurut Chandler et al (1983) dalam Syaufina (2008), kecepatan penjalaran api akan meningkat dua kali lipat pada setiap kenaikan angin sebesar 4 m/detik. Pengaruh angin terhadap perilaku api sangat dipengaruhi oleh topografi (Syaufina, 2008). Angin mendorong dan meningkatkan pembakaran dan mensuplai udara secara terus-menerus dan meningkatkan penjalaran, sehingga api dapat menjalar ke bagian bahan bakar yang belum terbakar (Sukmawati, 2008).

Arah lereng merupakan salah satu faktor topografi yang berpengaruh dalam kebakaran hutan. Kawasan dengan lereng yang langsung menghadap matahari cenderung rawan terhadap kebakaran. Wilayah dengan arah lereng (aspek) menghadap matahari akan lebih cepat terjadinya pengeringan bahan bakar dibandingkan dengan wilayah yang memiliki arah kemiringan yang tidak menghadap matahari. Pada arah lereng, menyebabkan kondisi yang rentan terhadap kebakaran, sehingga bahan bakar akan mudah tersulut dan apabila sudah tersulut, maka api akan lebih cepat menjalar, karena angin bertiup lebih kencang (Purbowaseso, 2004).

Arah yang dihadapi lereng menentukan berapa banyak panas terpancar yang akan diterimanya dari matahari. Lereng yang menghadap selatan ke barat daya akan menerima radiasi matahari paling banyak. Akibatnya, lereng ini lebih hangat daripada lereng yang menghadap ke arah utara. Lereng yang lebih hangat menghasilkan kelembaban relatif yang lebih rendah, suhu yang lebih tinggi, dan hilangnya kelembaban dengan cepat. Bahan bakar akan cenderung jenis pengering 'mencolok' yang mudah menyala dan terbakar. Periode api akan menyala dan membakar juga akan lebih lama di lereng yang menghadap ke selatan (Prasad et al. 2008).

Perilaku pengaruh lereng api dievaluasi kedua bobot tertinggi. Api merambat paling cepat ke atas lereng dan paling sedikit menuruni lereng dengan

cepat. Kelas kemiringan dibuat sesuai dengan aturan ini. Aspek diberi bobot yang sama dengan kemiringan. Sejak sinar matahari jauh lebih tercermin di lereng di selatan, api berkobar dengan cepat dan menyebar ke sisi selatan (Erten et al. 2004)

1.3.4. Jarak dari Jalan

Jalan sangat mempengaruhi terjadinya kebakaran. Hal ini dikarenakan mudahnya aksesibilitas yakni sebagai penghubung lalu lintas masyarakat sehingga banyak terjadi pembakaran. Hal ini sesuai dengan Soewarso (2003), bahwa faktor jalan berpengaruh positif terhadap terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Selain itu adanya akses jalan, mendorong masuknya orang untuk membuka lahan baru yang pada akhirnya memicu terjadinya kebakaran hutan dan lahan (Pratondo, 2007). Umumnya pembukaan lahan cenderung terjadi pada lahan yang lebih dekat dengan jalan karena nantinya akan memudahkan pengangkutan hasil pertanian.

Jalan merupakan akses utama dalam intervensi masyarakat ataupun aktivitas dalam kawasan. Jarak dari jaringan jalan, pemukiman penduduk memiliki kategori sangat penting, sehingga peubah jalan dan pemukiman penduduk digunakan sebagai peubah penyebab kebakaran untuk menentukan pengaruh aktivitas manusia. Semakin jauh lokasi hutan terhadap pemukiman penduduk, jalan, dan sungai maka hutan semakin terhindar dari kebakaran (Arianti, 2006). Dalam menentukan kerawanan kawasan terhadap kebakaran hutan berdasarkan kelas jarak dari jalan, maka dilakukan *buffering* untuk mendapatkan sempadan jalan pada berbagai kelas radius. Makin dekat daerah dengan jaringan jalan maka makin mempertinggi risiko terjadinya kebakaran hutan. Namun jalan dalam penilaian ini menempati bobot terendah dalam penilaian kerawanan kebakaran hutan karena jalan yang mampu dilakukan *buffering* adalah jaringan jalan Provinsi dan Kabupaten sehingga jalan setapak tidak terekam secara spasial.

1.3.5. Jarak dari Pemukiman

Peta jarak dari pemukiman diperoleh dari proses *buffering* data lokasi pemukiman dengan menggunakan perangkat lunak arcgis. Peta batas pemukiman dalam bentuk *shapefile* diolah dengan menggunakan fitur *create buffer* pada menu *theme*, sehingga diperoleh peta jarak dari pemukiman (Nuarsa, 2005). Dasar untuk membagi kelas jarak dari pemukiman diadopsi dari penelitian yang

dilakukan oleh Arianti (2006) yang dikutip oleh Suparni (2014) yang menyatakan bahwa jarak tempuh terjauh yang dapat dicapai oleh manusia adalah ± 4 km. (Suparni, 2014)

Informasi ini dijadikan sebagai dasar untuk membagi kelas jarak dari pemukiman. Bobot untuk jarak terhadap pemukiman adalah 10%. Untuk menghasilkan peta zona (daerah) bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten rokan hilir, dari berbagai peta yang tersedia dan menunjang dilakukan sintesis yang berkaitan dalam suatu analisis tumpang susun dengan penilaian zona-zona bahaya kebakaran.

Jarak dari jalan dan pemukiman dievaluasi ketiga bobot tertinggi. Faktor risiko menurun lebih jauh dari ini tempat. Itu berarti bahwa zona yang dekat dengan tempat-tempat ini dievaluasi peringkat yang lebih tinggi (Erten et al. 2004).

1.4. Identifikasi Perubahan Penutupan/Penggunaan Lahan

Metode identifikasi perubahan penutupan/penggunaan lahan merupakan suatu proses yang digunakan untuk mengidentifikasi perubahan suatu penutupan lahan di wilayah tertentu.

1.4.1. Penginderaan Jauh (*Remote Sensing*)

Definisi penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji. Berdasarkan pengertian diatas maka disimpulkan bahwa penginderaan jauh (*remote sensing*) merupakan pengamatan suatu objek menggunakan sebuah alat dari jarak jauh (Lillesand, Kiefer and Chipman, 2005).

Campbell and Wynne (2011) menyatakan bahwa penginderaan jauh merupakan suatu metode pengamatan yang dilakukan tanpa menyentuh objeknya secara langsung. Penginderaan jauh adalah pengkajian atas informasi mengenai daratan dan permukaan air bumi dengan menggunakan citra yang diperoleh dari sudut pandang atas (*overhead perspective*), menggunakan radiasi elektromagnetik dalam satu beberapa bagian dari spektrum elektromagnetik yang dipantulkan atau

dipancarkan dari permukaan bumi. Jika dilihat secara teknis Lillesand and Kiefer (1994) mengatakan bahwa penginderaan jauh adalah cara atau teknik untuk memperoleh informasi tentang objek daerah atau gejala yang didapat dengan analisis data yang diperoleh melalui alat tanpa kontak langsung dengan objek daerah atau fenomena yang dikaji.

Konsep dasar penginderaan jauh terdiri atas beberapa elemen atau komponen, meliputi sumber tenaga, atmosfer, interaksi tenaga dengan objek di permukaan bumi, sensor, sistem pengolahan data, dan berbagai penggunaan data. Sistem penginderaan jauh dimulai dari perekaman objek permukaan bumi. Data yang didapatkan dari hasil penginderaan jauh adalah berupa citra yang menggambarkan objek yang mirip dengan wujud dan letaknya di permukaan bumi dalam liputan yang luas (Purwadhi and Sanjoto, 2008).

1.4.2. Citra Satelit

Citra satelit adalah salah satu wujud dari data penginderaan jauh hasil dari perekaman atau pemotretan sensor penginderaan jauh. Penggunaan citra penginderaan jauh satelit disukai oleh para pengguna terutama pengelola wilayah, karena citra penginderaan jauh mempunyai beberapa kelebihan seperti yang diungkapkan Sutanto (1986) *dalam* Purwadhi and Sanjoto (2008), yaitu:

1. Citra menggambarkan objek, daerah, dan gejala permukaan bumi dengan wujud dan letak obyek mirip dengan wujud dan letak objek di bumi, relatif lengkap, meliputi daerah yang luas, dan permanen.
2. Jenis citra tertentu dapat diwujudkan dalam tiga dimensi, sehingga memperjelas kondisi relief, dan memungkinkan pengukuran tinggi.
3. Karakteristik objek yang tidak tampak mata dapat diwujudkan dalam bentuk citra, seperti perbedaan suhu, kebocoran pipa gas bawah tanah, kebakaran tambang di bawah tanah, mudah dikenali dengan menggunakan citra inframerah termal.
4. Citra dapat dibuat cepat meskipun daerahnya secara terestrial sulit dijelajahi.
5. Citra dapat dibuat dengan periode pendek, misalnya noaa setiap hari, landsat setiap 16 hari, spot setiap 24 hari.

6. Citra merupakan alat yang baik untuk memantau perubahan wilayah yang relatif cepat, seperti pembukaan daerah hutan, pemekaran kota, perluasan lahan garapan, dan perubahan kualitas lingkungan.

Pemanfaatan data penginderaan jauh diharapkan sesuai dengan karakteristik setiap jenis data atau citra yang digunakan. Karakteristik setiap data penginderaan jauh khususnya satelit perlu diketahui agar pemanfaatan data dapat dilakukan dengan efisien dan efektif. Karakteristik data penginderaan jauh meliputi karakteristik atau resolusi spasial, lebar sapuan (*swath width*), resolusi spektral, resolusi temporal, resolusi radiometrik. Pemilihan data penginderaan jauh berdasarkan karakteristik dan tergantung dari rencana pemanfaatannya sehingga diharapkan akan efisien dan efektif. Misalnya untuk pemanfaatan perubahan hutan maka resolusi spasial dan lebar sapuan data landsat atau spot kiranya memadai, sedangkan kecepatan perubahan hutan kiranya dapat diikuti oleh resolusi temporal kedua diatas yaitu 16 hari untuk landsat dan 26 hari untuk spot, misalnya pemantauan perubahan hutan, daerah pertanian dan perkebunan (Purwadhi and Sanjoto, 2008).

Citra landsat (*land satellite*) adalah satelit sumberdaya bumi amerika serikat yang telah digunakan dalam bidang kehutanan sejak tahun 1972. Peluncuran satelit landsat pertama dengan nama erts-1 (*earth resources technology satellite – 1*) pada tanggal 23 Juli 1972 merupakan proyek eksperimental yang sukses dan dilanjutkan dengan peluncuran selanjutnya, seri kedua, tetapi berganti nama menjadi landsat. Erts-1 pun berganti nama menjadi landsat-1 (Danoedoro, 2010).

Salah satu satelit yang digunakan untuk penginderaan jauh ini adalah landsat, yang sekarang telah mencapai generasi ke-8. Dari landsat-1 hingga landsat-8 telah terjadi perubahan desain sensor sehingga kedelapan satelit tersebut dapat dikelompokkan menjadi 4 generasi, yaitu generasi pertama (landsat 1-3), generasi kedua (landsat 4 dan 5), generasi ketiga (landsat- 6 dan 7), serta generasi keempat (landsat 8). Landsat 7 yang diluncurkan pada tanggal 15 April 1999 membawa sensor dengan multispectral dengan resolusi 15 meter pada citra pankromatik dan 30 meter untuk citra multispektral pada spectra pantulan (berkisar dari spektrum biru hingga inframerah tengah), serta resolusi spasial 60 meter untuk citra inframerah termal (Danoedoro, 2010).

Satelit landsat-8 memiliki sensor onboard operational land imager (OLI) dan thermal infrared sensor (TIRS) dengan 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. Berikut ini perbandingan spesifikasi kanal yang dimiliki citra landsat 7 dan landsat 8 adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan Band Landsat 7 dan 8

Landsat 7 etm+ bands		Landsat 8 oli/tirs bands	
Band 1	30 m, blue, 0.450-0.515 μm	Band 1	30 m, coastal/aerosol, 0.433-0.453 μm
Band 2	30 m, green 0.525-0.605 μm	Band 2	30 m, blue, 0.450-0.515 μm
Band 3	30 m, red 0.630-0.690 μm	Band 3	30 m, green 0.525-0.600 μm
Band 4	30 m, near-ir, 0.775-0.900 μm	Band 4	30 m, red 0.630-0.680 μm
Band 5	30 m, swir-1, 1.550-1.750 μm	Band 5	30 m, near-ir, 0.845-0.885 μm
Band 7	30 m, swir-2, 2.090-2.350 μm	Band 6	30 m, swir-1, 1.560-1.660 μm
Band 8	15 m, pan, 0.520-0.900 μm	Band 7	30 m, swir-2, 2.100-2.300 μm
Band 6	60 m, lwir, 10.00-12.50 μm	Band 8	15 m, pan, 0.500-0.680 μm
		Band 9	30 m, cirrus, 1.360-1.390 μm
		Band 10	100 m, lwir-1, 10.30-11.30 μm
		Band 11	100 m, lwir-2, 11.50-12.50 μm

Sumber: (Rocchio, 2012).

Citra landsat bisa didapatkan dengan mengunduhnya (*download*) pada link <https://www.earthexplorer.usgs.gov>. Pada situs *earth explorer* tersedia berbagai jenis citra yang dapat anda unduh, seperti citra landsat 7, landsat 6, landsat 5, file *Digital Elevation Model* (DEM).

Pengolahan citra digital mempunyai beberapa prosedur pengolahan data awal atau tahap *pre-processing* citra sebelum dilakukan interpretasi, prosedur yang dilakukan meliputi (Purwadhi and Sanjoto, 2008):

1. Koreksi radiometrik merupakan pembetulan citra akibat kesalahan radiometrik, yaitu kesalahan yang berupa pergeseran nilai atau derajat keabuan elemen gambar (*pixel*) pada citra, yang disebabkan oleh kesalahan *system optic*, karena gangguan energi radiasi elektromagnetik pada atmosfer, dan kesalahan karena pengaruh sudut elevasi matahari.
2. Koreksi geometrik merupakan pembetulan mengenai posisi citra akibat kesalahan geometrik. Kesalahan geometrik yang bersifat internal disebabkan konfigurasi sensornya dan kesalahan *external* karena perubahan

ketinggian, posisi, dan kecepatan wahana, dan disebabkan gerak rotasi dan kelengkungan bumi.

3. Penajaman citra bertujuan untuk peningkatan mutu citra, yaitu menguatkan kontras kenampakan yang tergambar dalam citra digital, penajaman citra dilakukan sebelum penampilan citra atau sebelum dilakukan interpretasi, dengan maksud untuk menambah jumlah informasi yang dapat diinterpretasi secara digital maupun interpretasi manual.
4. Penggabungan citra (*layer stacking*) merupakan tahapan penggabungan pada band-band citra landsat yang dilakukan untuk memudahkan mengidentifikasi warna dan penutupan/penggunaan lahan pada wilayah penelitian. Penggabungan band citra landsat 7 ETM+ tahun dilakukan dengan menggabungkan band 5, 4 dan 3 (RGB) sedangkan untuk citra landsat 8 OLI/TIRS dilakukan dengan menggabungkan band 6, 5 dan 4 (RGB). Hasil penggabungan band selanjutnya digunakan untuk melakukan interpretasi citra.
5. Pemotongan citra (*cropping*) dilakukan untuk memotong citra sesuai dengan batas wilayah penelitian, sehingga pengolahan data citra lebih efisien pada lokasi penelitian.

1.4.3. Interpretasi Citra

Sumber data untuk interpretasi citra dapat diperoleh dari hasil perekaman informasi permukaan bumi menggunakan wahana satelit. Terdapat berbagai jenis citra yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi permukaan bumi secara detail diantaranya citra spot (Satellite Pour l'Observation De La Terre). Citra spot 7 diluncurkan pada tanggal 9 september 2012 yang merupakan satelit observasi resolusi tinggi membawa sensor naomi (*new astrosat optical modular instrument*) dengan resolusi spasial 6 meter multispektral dan pankromatik 1,5 meter. Citra spot 7 akan menjamin kelangsungan layanan citra spot dari satelit spot 4 dan spot 5 yang telah beroperasi masing-masing sejak tahun 1998 dan 2002. Melalui spot 6 dan spot 7 *airbus defense and space* tidak hanya mengamankan kelangsungan misi seri spot yang telah mengumpulkan arsip lebih dari 30 juta perekaman sejak 1986, tetapi juga merupakan generasi baru satelit optik, dengan fitur perbaikan teknologi

dan sistem kinerja yang canggih kinerja 9 untuk meningkatkan reaktivitas dan kapasitas akuisisi serta menyederhanakan akses data (Wastono, 2015).

Citra spot 6 memberikan produk resolusi tinggi 1,5 meter pankromatik dan 4-band multispektral (R/G/B/NIR) resolusi 6 meter yang terdiri dari kanal spektral *red* (0,625 - 0,695 μm), *green* (0,530 - 0,590 μm), *blue* (0,450 - 0,520 μm), dan NIR (0,760 - 0,890 μm). Pengguna bisa memanfaatkan citra arsip ataupun perekaman baru (*tasking*) disesuaikan dengan kebutuhannya. Spot 6 secara khusus dirancang untuk secara efisien menyediakan cakupan daerah yang besar, yang sangat cocok untuk melayani aplikasi kartografi dan pemantauan. Sementara akuisisi nominal yang tersedia dalam strip 60 x 600 km². Spesifikasi citra spot 7 (Wastono, 2015):

1. Resolusi: 1,5 m *panchromatic*; 6 m *multispectral*
2. Band: *panchromatic*; 4 *multispectral bands* (*red, green, blue, NIR*)
3. Proyeksi: utm atau lat/long, datum: wgs 1984
4. Format: geotiff
5. Perekaman: 2013 – sekarang

Setiap warna dalam citra satelit memberikan makna tertentu. Warna hijau mengidentifikasi adanya vegetasi dan semakin hijau warnanya berarti vegetasinya semakin lebat (hutan). Warna biru menunjukkan adanya kenampakan air, dan semakin biru atau biru kehitaman berarti wilayah tersebut tergenang (*water body*). Bila warna biru ada kesan petak-petak yang ukurannya lebih besar dan lokasinya dekat dengan garis pantai berarti areal tersebut adalah areal tambak. Unsur pola dan *site*/lokasi dapat digunakan untuk membantu mengenali jenis penutupan lahan dan tanaman/vegetasi yang tumbuh di daerah tersebut (Somantri, 2009 dalam Pratama, 2018).

Pengolahan citra menjadi data penutupan lahan dilakukan dengan metode interpretasi citra. Interpretasi citra merupakan kegiatan perkiraan suatu objek berdasarkan bentuk tone, tekstur, lokasi, asosiasi yang tampak pada citra. Teknik interpretasi citra penutupan lahan dilakukan dengan digitasi yang merupakan suatu proses mengkonversi data analog menjadi data digital dimana dapat ditambahkan atribut yang berisikan informasi dari objek yang dimaksud. Untuk menampilkan citra dilakukan komposit band yang merupakan hasil penggabungan tiga band

yang mampu menampilkan keunggulan dari band-band penyusunnya. *True color 10 composit* adalah paduan warna sebenarnya atau sama dengan yang dilihat mata manusia (band 3, band 2, band 1) (BIG, 2017). Informasi penutupan lahan dapat diinterpretasi berdasarkan warna, tekstur, ukuran, bentuk, asosiasi, bayangan, letak, dan pola pada citra satelit inderaja. Namun sebagaimana umumnya pada satelit inderaja sensor optik, penutup lahan diidentifikasi dari citra komposit warna asli dari kombinasi band merah, hijau, dan biru menggunakan metode klasifikasi digital maupun interpretasi visual. Proses interpretasi citra dengan bantuan komputer dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan tingkat otomatisnya. Keduanya adalah klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) dan klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*). Klasifikasi terbimbing meliputi sekumpulan algoritma yang didasari pemasukan contoh objek oleh operator. Berbeda halnya dengan klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*), secara otomatis diputuskan oleh komputer dan tanpa campur tangan operator, walaupun ada proses interaksi ini sangat terbatas (Danoedoro, 2012 dalam Nasir, 2018). Untuk interpretasi citra diperlukan unsur-unsur interpretasi sehingga gambar citra dapat menjadi suatu data dan informasi. Berikut ini adalah unsur-unsur interpretasi citra, yaitu (Sutanto, 1986 dalam Nasir, 2018):

1. Rona/ warna, merupakan karakteristik spektral, karena rona/ warna termasuk akibat besar kecilnya tenaga pantulan maupun pancaran. Unsur ini nampak pada citra dengan tingkat cerah dan gelapnya suatu objek. Umumnya rona/warna diklasifikasikan menjadi cerah, agak cerah, sedang, agak kelabu dan kelabu. Tingkatan rona/warna ini diukur secara kualitatif.
2. Ukuran, unsur ini menunjukkan ukuran dari suatu objek secara kualitatif maupun kuantitatif. Ukuran kualitatif ditunjukkan dengan besar, sedang dan kecil (seperti; objek hutan, perkebunan). Sedangkan ukuran dapat diukur secara kuantitatif yang ditunjukkan dengan ukuran objek dilapangan, karena itu skala harus diperhitungkan sebelum interpretasi citra maupun data digit.
3. Bentuk, unsur ini ditunjukkan dengan bentuk dari objek, karena setiap objek mempunyai bentuk seperti: jalan = memanjang, lapangan bola = persegi dan sebagainya.

4. Tekstur, suatu objek ditunjukkan dengan kehalusan suatu rona, dimana perbedaan rona tidak terlalu menyolok, seperti: rona air jernih, sehingga air 11 jernih/kotor mempunyai tekstur halus, tetapi bila objek bervariasi seperti, objek hutan belukar, pantulan tenaga dari pohon bervariasi yang ditunjukkan dari tekstur yang kasar.
5. Pola, merupakan unsur keteraturan dari suatu objek di lapangan yang nampak pada citra. Objek buatan manusia umumnya memiliki suatu pola tertentu yang diklasifikasikan menjadi: teratur, kurang teratur dan tidak teratur.
6. Tinggi, unsur ini akan nampak bila objek itu mempunyai tinggi, dan tiap objek memiliki tinggi kecuali permukaan air, tetapi untuk citra skala kecil tinggi objek tidak nampak. Tinggi dapat diukur bila skalanya memungkinkan, terutama citra foto yang menunjukkan bentuk 3 dimensi.
7. Bayangan, objek yang mempunyai tinggi akan mempunyai bayangan dan bayangan dapat digunakan untuk mengukur tinggi suatu objek. Bayangan ditunjukkan dengan ukuran yang nampak pada citra maupun data digit. Pengukuran panjang bayangan dan mengetahui jam terbang dapat diketahui tinggi suatu objek.
8. Situs, unsur ini merupakan ciri khusus yang dimiliki suatu objek dan setiap objek mempunyai situs, seperti; lapangan bola mempunyai situs anak gawang dan podium, sawah mempunyai situs pematang atau galengan dan sebagainya. Sehingga tinggi objek diketahui.
9. Asosiasi, unsur ini digunakan untuk menghubungkan suatu objek dengan objek lain, karena kenyataan suatu objek akan berasosiasi dengan objek lain dan berkaitan seperti; sawah berasosiasi dengan aliran air (irigasi), pemukiman dan sebagainya.

Dalam Peraturan Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan Nomor P.1/VIII/PSDH/2015 pada Bab 4 bagian pengendalian dan penjaminan mutu dijelaskan bahwa dibutuhkan proses pengecekan lapangan untuk menilai kebenaran hasil penafsiran dibandingkan dengan keadaan sebenarnya di lapangan, kemudian selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat ketelitian untuk mengetahui besaran tingkat akurasi hasil penafsiran dibandingkan dengan keadaan sebenarnya di lapangan. Pemeriksaan atau *groundcheck* lapangan dilakukan sebagai bahan

koreksi terhadap hasil klasifikasi penutupan lahan yang telah dibuat dengan melihat kondisi yang sebenarnya dilapangan. *Groundcheck* dilakukan dengan cara 12 menentukan titik sampling (sampel) pada hasil klasifikasi penutupan lahan (Perdirjen Planologi, 2015).

Perhitungan akurasi interpretasi citra secara keseluruhan (*overall accuracy*) dilakukan dengan menggunakan tabel *confusion matrix* kemudian data hasil interpretasi citra dan data hasil pengecekan lapangan disusun dalam sebuah tabel perbandingan persentase. *Confusion matrix* adalah teknik (berupa tabel kontingensi) yang digunakan untuk melakukan uji akurasi, pada umumnya adalah pengujian hasil interpretasi visual, klasifikasi digital, dan pengelompokan nilai-nilai hasil transformasi spektral. Tabel *confusion matrix* merupakan tabel matriks yang menghubungkan antara piksel hasil klasifikasi dan *ground truth* data yang informasinya dapat diambil dari data lapangan maupun peta yang sudah diverifikasi (BIG, 2017).

1.5. Pola Ruang dan Struktur Ruang

1.5.1. Pola Ruang

Dalam Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang yang dimaksud dengan ruang adalah wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan, dan memelihara kelangsungan hidupnya. Tata ruang adalah wujud struktur ruang dan pola ruang, dimana struktur ruang adalah susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hirarki memiliki hubungan fungsional, sedangkan pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budidaya.

Rencana tata ruang wilayah merupakan hasil analisis kesesuaian penggunaan lahan. Kesesuaian penggunaan lahan terhadap rencana tata ruang

wilayah adalah perbandingan antara arahan kawasan menurut tata ruang dengan kondisi eksisting penggunaan lahan saat ini (Andrianto, 2008 dalam Eko, 2012).

Perencanaan tata ruang wilayah Kabupaten meliputi proses dan prosedur penyusunan serta penetapan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten. Penyusunan RTRW Kabupaten ini dilakukan dengan berasaskan pada kaidah-kaidah perencanaan yang mencakup asas keselarasan, keserasian, keterpaduan, kelestarian, keberlanjutan serta keterkaitan antarwilayah baik di dalam Kabupaten bersangkutan maupun dengan Kabupaten sekitarnya. Dalam rangka perencanaan tata ruang wilayah Kabupaten, perlu disusun pedoman penyusunan RTRW Kabupaten sebagai acuan bagi semua pihak terkait dalam penyusunan RTRW Kabupaten, baik kalangan pemerintah, swasta, maupun masyarakat pada umumnya (Menteri Pu, 2009).

Salah pedoman penyusunan RTRW Kabupaten terdapat di Kabupaten Jeneponto. Tujuan penataan ruang wilayah Kabupaten Jeneponto adalah mewujudkan penataan ruang wilayah Kabupaten yang aman, nyaman, dan memenuhi kebutuhan pembangunan ekonomi, sosial, dan budaya, yang berwawasan lingkungan dengan memperhatikan pengembangan wilayah pesisir, dataran rendah dan dataran tinggi, mengoptimalkan sumberdaya lahan yang ada, dan mengatasi masalah sumberdaya air pada lahan budidaya melalui penciptaan peluang alokasi investasi secara efisien, bersinergi antar wilayah, dan optimalisasi sumberdaya wilayah yang ada menuju tercapainya kesejahteraan masyarakat (Perda Kabupaten Jeneponto No. 01 Tahun 2012).

Pedoman penyusunan RTRW lainnya juga terdapat di Kabupaten Gowa. Rencana tata ruang wilayah Kabupaten Gowa berperan sebagai alat untuk mewujudkan keseimbangan pembangunan antar wilayah dan kesinambungan pemanfaatan ruang di Kabupaten Gowa. Rencana tata ruang wilayah Kabupaten Gowa berfungsi sebagai pedoman untuk (Perda Kabupaten Gowa No. 15 Tahun 2012) :

- a. Penyusunan rencana pembangunan daerah
- b. Pemanfaatan ruang dan pengendalian pemanfaatan ruang di wilayah Kabupaten Gowa

- c. Perwujudan keterpaduan, keterkaitan, dan keseimbangan perkembangan antarwilayah serta keserasian antar sektor di Kabupaten Gowa
- d. Penetapan lokasi dan fungsi ruang untuk investasi di Kabupaten Gowa
- e. Penataan ruang kawasan strategis Kabupaten Gowa
- f. Perwujudan keterpaduan rencana pengembangan Kabupaten Gowa dengan kawasan sekitarnya

Perencanaan penggunaan lahan merupakan salah satu bagian dalam perencanaan tata ruang yang memegang peranan penting dalam alokasi fungsi lahan dalam suatu bentang lahan. Perencanaan penggunaan lahan berfungsi untuk mengoptimalkan keberadaan lahan untuk tujuan dalam jangka pendek dan jangka panjang. Sebagaimana telah disadari bahwa faktor pemicu perubahan penggunaan lahan yang menyebabkan perubahan iklim adalah karena adanya konversi lahan secara tidak terkendali. Hal tersebut disebabkan karena tidak adanya pertimbangan yang matang untuk dapat menjaga keberlanjutan manfaat dari penggunaan lahan yang ada. Perencanaan penggunaan lahan dengan implementasi serta *monitoring* yang memadai, akan menyebabkan terjaganya seluruh manfaat lahan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi dan mempertahankan fungsi lingkungan dan sosial (Johana, 2014).

Rencana pola ruang di Kabupaten Gowa meliputi rencana distribusi peruntukan ruang wilayah Kabupaten yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan fungsi budi daya. Permen ATR/BPN No. 1 Tahun 2018 tentang pedoman penyusunan RTRW Prov/Kab/Kota, lampiran ii, merumuskan dengan kriteria:

- a. Berdasarkan pada strategi penataan ruang wilayah Kabupaten;
- b. Mempertimbangkan alokasi ruang wilayah Kabupaten dalam rangka mendukung kegiatan sosial ekonomi dan pelestarian lingkungan;
- c. Mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup wilayah Kabupaten;
- d. Mengacu Rencana Pola Ruang Wilayah Nasional (RTRW Nasional dan rencana rincinya), Rencana Pola Ruang Wilayah Provinsi (RTRW Provinsi dan rencana rincinya), serta memperhatikan rencana pola ruang wilayah Kabupaten/Kota yang berbatasan;

- e. Dapat ditransformasikan ke dalam penyusunan indikasi program utama jangka menengah lima tahunan untuk 20 (dua puluh) tahun; dan
- f. Mengacu pada ketentuan peraturan perundang-undangan.

1.5.2. Struktur Ruang

Rencana struktur ruang wilayah Kabupaten adalah rencana susunan pusat pusat permukiman (sistem perkotaan wilayah Kabupaten yang berkaitan dengan kawasan perdesaan dalam wilayah pelayanannya) dan sistem jaringan prasarana wilayah Kabupaten yang dikembangkan untuk melayani kegiatan skala Kabupaten, dan mengintegrasikan wilayah Kabupaten. Sistem perkotaan wilayah tersebut di atas dapat berupa pusat perekonomian, rencana kota baru, simpul ekonomi baru, dan/atau koridor ekonomi baru yang dibutuhkan untuk menjaga keseimbangan ruang, keberlanjutan pembangunan, dan ketahanan masyarakat. Kawasan perdesaan dalam wilayah pelayanannya adalah wilayah yang mempunyai kegiatan utama pertanian, termasuk pengelolaan sumber daya alam dengan susunan fungsi kawasan sebagai tempat permukiman perdesaan, pelayanan jasa pemerintah, pelayanan sosial, dan kegiatan ekonomi.

Rencana struktur ruang wilayah Kabupaten dirumuskan dengan kriteria:

- a. Berdasarkan strategi penataan ruang wilayah Kabupaten;
- b. Mempertimbangkan kebutuhan pengembangan dan pelayanan wilayah Kabupaten dalam rangka mendukung kegiatan sosial ekonomi dan pelestarian lingkungan;
- c. Mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup wilayah Kabupaten;
- d. Mengacu Rencana Struktur Ruang Wilayah Nasional (RTRW Nasional dan rencana rincinya), Rencana Struktur Ruang Wilayah Provinsi (RTRW Provinsi dan rencana rincinya), serta memperhatikan rencana struktur ruang wilayah Kabupaten/Kota yang berbatasan;
- e. Pusat kegiatan yang ditetapkan oleh pemerintah daerah Kabupaten memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Mengadopsi pusat-pusat kegiatan yang kewenangan penetapannya berada pada pemerintah pusat dan pemerintah provinsi yang berada di wilayah Kabupaten bersangkutan;

- 2) Memuat penetapan Pusat Pelayanan Kawasan (PPK) serta Pusat Pelayanan Lingkungan (PPL);
 - 3) Harus berhirarki dan/atau berjejaring di dalam ruang wilayah Kabupaten serta saling terkait menjadi satu kesatuan sistem perkotaan; dan
 - 4) Mempertimbangkan cakupan pelayanan bagi kawasan perkotaan dan kawasan perdesaan yang berada dalam wilayah Kabupaten, yang meliputi pusat layanan dan peletakan jaringan prasarana wilayah Kabupaten yang menunjang keterkaitan fungsional antar pusat pelayanan.
- f. Dapat ditransformasikan ke dalam penyusunan indikasi program utama jangka menengah lima tahunan untuk 20 (dua puluh) tahun; dan
 - g. Mengacu pada ketentuan peraturan perundang-undangan.