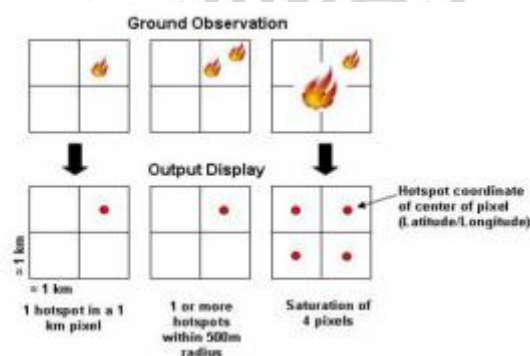


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hotspot (Titik Panas)

Titik Panas (*Hotspot*) adalah indikator kebakaran hutan yang mendeteksi suatu lokasi yang memiliki suhu relatif lebih tinggi dibandingkan dengan suhu disekitarnya (Permenhut Nomor P.12/Menhut- II/2019). Satelit yang dikenal untuk mendeteksi *hotspot* atau titik panas adalah satelit NOAA, Terra/Aqua MODIS, maupun data satelit penginderaan jauh. *Hotspot* adalah hasil deteksi kebakaran hutan/lahan pada ukuran piksel tertentu (misal 1 km x 1 km) yang kemungkinan terbakar pada saat satelit melintas pada kondisi relatif bebas awan dengan menggunakan algoritma tertentu (Luigi, dkk, 2003).



Gambar 2. 1 Ilustrasi Mendeteksi Titik Hotspot (BPBD Prov Babel, 2018)

Secara lengkap bagaimana satelit penginderaan jauh memantau kebakaran lahan/hutan di suatu wilayah diilustrasikan dalam Gambar 2.1. Pada Gambar dijelaskan bahwa jika terjadi kebakaran lahan/hutan di suatu lokasi maka bisa dideteksi oleh satelit dalam satu titik *hotspot*, dua kejadian kebakaran masih dalam radius 500 m dapat dideteksi hanya satu titik *hotspot* (tengah), sebaliknya kejadian kebakaran yang sangat besar dapat dideteksi sebagai 4 atau lebih titik *hotspot*. Ilustrasi ini menggambarkan bahwa titik *hotspot* tidak sama dengan jumlah kejadian kebakaran lahan dan hutan di lapangan (Lapan, 2016)

Selain itu yang perlu juga diperhatikan terkait *hotspot* adalah koordinat *hotspot*. Koordinat lokasi *hotspot* yang diekstraksi dari data satelit tidak selalu tepat dengan koordinat lokasi di lapangan. Salah satu penyebabnya adalah karena posisi koordinat lokasi *hotspot* dari data satelit diekstrak pada posisi tengah piksel (*Center Of Pixel*). Oleh karenanya jika ada kejadian kebakaran hutan di lapangan yang berada di lokasi pinggir piksel maka yang koordinat yang akan diekstrak oleh satelit adalah posisi tengah piksel (BPBD, Bangka Belitung, 2018).

2.2 Kerawanan Bencana

Rawan bencana adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu (BNPB, 2007).

2.3 Human Disaster

Bahaya karena ulah manusia (*Man-Made Hazards*) yang menurut *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UN-ISDR)* dapat dikelompokkan menjadi bahaya *Geologi (Geological Hazards)*, bahaya *hidrometeorologi (Hydrometeorological Hazards)*, bahaya *Biologi (Biological Hazards)*, bahaya teknologi (*Technological Hazards*) dan penurunan kualitas lingkungan (*Environmental Degradation*) Kerentanan (*Vulnerability*) yang tinggi dari masyarakat, infrastruktur serta elemen-elemen di dalam kota/ kawasan yang berisiko bencana Kapasitas yang rendah dari berbagai komponen didalam masyarakat (BNPB Kota Bogor, 2016).

2.4 Definisi Kebakaran Hutan dan Lahan

Kebakaran Hutan dan Lahan (Karhutla) adalah suatu peristiwa terbakarnya hutan dan/atau lahan, baik secara alami maupun oleh perbuatan manusia, sehingga mengakibatkan kerusakan lingkungan yang menimbulkan kerugian ekologi, ekonomi, sosial budaya dan politik. Kejadian kebakaran hutan dan lahan di Indonesia rutin terjadi setiap tahun terutama ketika musim kemarau tiba, Adapun

faktor yang mempengaruhi manusia membakar lahan dan hutan yaitu guna membuka lahan tapi dengan cara yang salah, dan kerugian yang ditimbulkan yaitu hilang nya hutan hijau, selain itu asap yang ditimbulkan berdampak pada manusia, hal tersebutlah yang membuat kerugian buat kita semua (BPBD Kabupaten Kotawaringin Timur, 2020).

2.5 Hutan dan Lahan

Hutan adalah suatu wilayah yang memiliki banyak tumbuh-tumbuhan lebat yang berisi antara lain pohon, semak, paku-pakuan, rumput, jamur dan lain sebagainya serta menempati daerah yang cukup luas. Hutan berfungsi sebagai penampung karbon dioksida (*Carbon Dioxide Sink*), habitat hewan, modulator arus hidrologika, dan pelestari tanah serta merupakan salah satu aspek biosfer bumi yang paling penting (Fakultas Kehutanan Gadjah Mada, 2015).

Menurut Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan (selanjutnya disebut dengan Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999), pengertian hutan tercantum dalam Pasal 1 angka 2, yang berbunyi: “Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan.” Adapun Pengertian kawasan hutan sebagaimana tercantum dalam Pasal 1 angka 3 Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999, yang berbunyi: “Kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan/atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan sebagai hutan tetap.”

Selain itu ada juga klasifikasi terhadap hutan yaitu hutan konservasi meliputi Kawasan suaka alam, Kawasan hutan pelastarian dan taman buru, selain itu ada Hutan lindung dan hutan produksi yang meliputi hutan produksi tetap, hutan produksi terbatas dan hutan produksi yang dapat dikonversi (Bambang Pamuladi, 1999).

2.6 Lahan

Lahan (*Land*) merupakan suatu wilayah di permukaan bumi, mencakup semua komponen biosfer yang dapat dianggap tetap atau bersifat siklis yang berada di atas dan di bawah wilayah tersebut, termasuk atmosfer, tanah, batuan induk,

relief, hidrologi, tumbuhan dan hewan, serta segala akibat yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia di masa lalu dan sekarang; yang kesemuanya itu berpengaruh terhadap penggunaan lahan oleh manusia pada saat sekarang dan di masa akan datang (Brinkman, dkk, 1973).

Lahan adalah permukaan bumi yang berupa tanah, batuan, mineral dan kandungan cairan yang terkandung didalamnya yang memiliki fungsi tersendiri yang dapat dimanfaatkan manusia. Kesesuaian lahan dalam permukaan bumi berfungsi beraneka ragam seluruh penjuru bumi, sebagai sumber daya alami, dengan adanya campur tangan manusia mempengaruhi dinamika tersebut secara luas dan waktu tertentu, baik secara menetap maupun secara berpindah – pindah. Penggunaan lahan merupakan hasil akhir dari setiap bentuk campur tangan kegiatan (intervensi) manusia terhadap lahan di permukaan bumi yang bersifat dinamis dan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan hidup baik material maupun spiritual (Arsyad, 1989).

2.7 Penyebab dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kebakaran Hutan dan Lahan

Setiap tahun kebakaran hutan terjadi di Indonesia. Kebakaran hutan yang sering terjadi sebagian besar diakibatkan oleh faktor kelalaian ataupun kesengajaan manusia dalam rangka pembukaan lahan secara besar-besaran yang dilakukan oleh perusahaan perkebunan dan kehutanan secara ilegal, baik untuk usaha pertanian, kehutanan maupun perkebunan dan hanya sebagian kecil yang disebabkan oleh alam (Qodriyatun, 2014).

Kebakaran hutan terjadi akibat adanya pembersihan lahan dan perlindungan hutan menjadi perkebunan dengan cara membakar seresah, daun dan sisa tumbuhan. Metode pembakaran ini merupakan metode yang paling murah, mudah dan efisien. Namun akibat tidak terkendalinya pembakaran tersebut, api merambat kemana mana dan dapat menimbulkan kebakaran (Nugroho, 2000).

Cuaca merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kebakaran hutan dan lahan, yaitu :

- a. Angin akan menurunkan kelembapan udara sehingga mempercepat pengeringan bahan bakar serta memperbesar ketersediaan oksigen sehingga api

dapat berkobar dan merambat cepat.

- b. Suhu yang tinggi akan mempercepat bahan bakar mengering sehingga lebih rentan terhadap kebakaran.
- c. Curah Hujan rendah akan menyebabkan bahan bakar akan mengandung kadar air serta mempengaruhi kelembapan udara lingkungan sekitar yang menjadi lebih rendah sehingga akan memicu terjadinya kebakaran.
- d. Faktor air tanah akan terlihat pengaruhnya pada kebakaran lahan gambut. Pada musim kemarau, kondisi air tanah bisa menurun sehingga menyebabkan permukaan air tanah juga menurun sehingga menyebabkan lapisan atas gambut menjadi kering.

2.8 Parameter kerawanan kebakaran Hutan Lahan

Banyak parameter yang digunakan untuk melakukan pemetaan mengenai bahaya kebakaran hutan dan lahan (Putra, dkk. 2018). Pada penelitian ini parameter kerawanan kebakaran hutan dan lahan yang di gunakan adalah curah hujan, tutupan lahan, jenis tanah dan suhu permukaan. Sistem informasi geografis memberikan suatu kemudahan dan keakurasian dalam menyajikan informasi geospasial untuk bidang kebencanaan khususnya kebakaran. Berikut parameter-parameter kerawanan kebakaran hutan dan lahan yang digunakan dalam penelitian.

2.8.1 Curah Hujan

Curah hujan merupakan jumlah air yang jatuh di permukaan tanah dasar selama periode tertentu yang diukur dengan satuan tinggi milimeter di atas permukaan horizontal. Dalam penjelasan lain curah hujan juga dapat diartikan sebagai ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir. Indonesia merupakan negara yang memiliki angka curah hujan bervariasi dikarenakan daerahnya yang berada pada ketinggian yang berbeda-beda. Curah hujan 1 (satu) milimeter, artinya dalam luasan satu meter persegi pada tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter tempat yang datar tertampung air setinggi satu milimeter atau tertampung air setinggi 1 liter (Triatmodjo, 2008).

2.8.2 Tutupan Lahan

Tutupan Lahan merupakan perwujudan secara fisik (*visual*) dari vegetasi, benda alam, dan sensor budaya yang ada di permukaan bumi tanpa memperhatikan kegiatan manusia terhadap objek tersebut. Definisi tutupan lahan (*land cover*) ini sangat penting karena penggunaannya yang kerap disamakan dengan istilah penggunaan lahan (*land use*). Tutupan lahan dan penggunaan lahan memiliki beberapa perbedaan mendasar. Menurut penjelasan, penggunaan lahan mengacu pada tujuan dari fungsi lahan, misalnya tempat rekreasi, habitat satwa liar atau pertanian sedangkan tutupan lahan mengacu pada kenampakan fisik permukaan bumi seperti badan air, bebatuan, lahan terbangun, dan lain- lain (Syahbana, 2013).

2.8.3 Jenis Tanah

Jenis tanah adalah pengelompokan berbagai jenis tanah ke dalam kelompok yang sesuai dengan karakteristiknya. Sistem klasifikasi ini menjelaskan secara singkat sifat-sifat umum tanah yang sangat bervariasi namun tidak ada yang benar-benar memberikan penjelasan yang tegas mengenai kemungkinan pemakainya (Das, 1995). Tujuan klasifikasi tanah adalah untuk menentukan kesesuaian terhadap pemakaian tertentu, serta untuk menginformasikan tentang keadaan tanah dari suatu daerah kepada daerah lainnya dalam bentuk berupa data dasar. Seperti karakteristik pemadatan, kekuatan tanah, berat isi dan sebagainya (Bowles, 1989).

- Tanah aluvial bisa juga disebut tanah endapan. dalam buku Kebijakan Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan Suatu Tinjauan Teoritis dan Praktis (Napitupulu Albert 2013). Tanah aluvial adalah tanah yang terbentuk dari lumpur sungai yang mengendap di dataran rendah. Jenis tanah ini juga merupakan hasil erosi yang mengendap bersama lumpur sungai.
- Tanah latosol merupakan jenis tanah tua, yang terbentuk dari batu api yang mengalami proses pelapukan lebih lanjut. Tanah ini memiliki ciri bersifat asam, kandungan bahan organik rendah hingga sedang, memiliki warna merah hingga kuning, dan memiliki tekstur lempung.
- Tanah podsolik adalah tanah yang terbentuk karena curah hujan yang

tinggi dan suhu yang sangat rendah, dan juga merupakan jenis tanah mineral tua. Jenis tanah ini umumnya berwarna kekuningan dan kemerahan.

- Tanah podsol merupakan tanah yang terbentuk karena pengaruh suhu rendah dengan curah hujan tinggi. Tanah ini memiliki ciri miskin unsur hara, tidak subur, berwarna kuning hingga kuning keabuan, memiliki kandungan bahan organik yang rendah, dan bertekstur pasir hingga lempung.

2.8.4 Suhu Permukaan

Suhu permukaan adalah bagaimana panas permukaan bumi menyentuh di lokasi tertentu. Suhu permukaan dapat mengendalikan fluks energi gelombang panjang yang kembali ke atmosfer dan sangat tergantung pada keadaan parameter permukaan lainnya seperti albedo, kelembaban permukaan, kondisi dan tingkat penutupan vegetasi. Pengukuran suhu permukaan dan udara dapat dilakukan secara langsung dan dapat diduga dari citra satelit. Suhu permukaan ditangkap sebagai sistem termal dalam penginderaan jauh, dimana suhu pancaran yang berasal dari objek di permukaan bumi dan mencapai sensor termal kemudian direkam oleh sensor tersebut (Fawzi, Dkk. 2013).

2.9 Chirps

CHIRPS (*Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station*) adalah *database* curah hujan daratan yang merupakan kombinasi dari tiga informasi curah hujan yaitu klimatologi global, estimasi curah hujan berbasis satelit, dan curah hujan hasil pengamatan in-situ (Funk et al, 2014; Funk et al, 2015).

CHIRPS menggabungkan klimatologi curah hujan bulanan dari *Climate Hazards Group Precipitation Climatology (CHP Clim)*, *quasi-global geostationary thermal infrared satellite observations*, produk *Tropical Rainfall measuring Mission (TRMM) 3B42*, model atmosfer curah hujan dari *NOAA CFS (Climate Forecast System)*, dan data curah hujan observasi dari berbagai sumber termasuk *national or regional Meteorological Services* seperti Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika di Indonesia (Faisol, dkk, 2021)

TRMM, *GPM*, dan *CHIRPS* merupakan data hujan yang umum digunakan oleh berbagai lembaga didunia, diantaranya *Climate Hazards Centre – University of California* memanfaatkan data *CHIRPS* untuk mengestimasi dan memantau curah hujan di Afrika, Afrika Timur, Afrika Barat, Afrika Selatan, kawasan Asia Tengah, Amerika Selatan, Amerika Tengah dan Haiti (*Climate Hazards Center*, 2020). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa *TRMM*, *GPM*, dan *CHIRPS* memiliki akurasi yang cukup baik dalam mengestimasi curah hujan.

2.10 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG adalah sistem yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data, manusia (*Brainware*), organisasi dan lembaga yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi-informasi mengenai daerah-daerah di permukaan bumi (Chrisman, 1997).

Menurut Bernhardsen (1992), Sistem Informasi Geografis merupakan suatu sistem komputer, yang dimanfaatkan untuk dapat memanipulasi data geografis. SIG diimplementasikan pada suatu perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berperan untuk sebuah akusisi dan verifikasi data, komplikasi data atau juga penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, penyajian data, manajemen serta pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan atau juga presentasi data serta analisis data.

Menurut Gistut (1994), Sistem Informasi Geografis adalah sistem yang dapat mendukung pengambilan keputusan spasial dan mampu mengintegrasikan deskripsi-deskripsi lokasi dengan karakteristik-karakteristik fenomena yang ditemukan di lokasi tersebut. SIG yang lengkap mencakup metodologi dan teknologi yang diperlukan, yaitu data spasial perangkat keras, perangkat lunak dan struktur organisasi.



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**