

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kekeringan merupakan suatu bencana alam yang ditandai dengan kondisi air yang tidak seimbang. Kekeringan terjadi akibat distribusi air hujan yang tidak merata, yang menghasilkan kondisi volume air permukaan seperti sungai, danau, dan lain-lain di bawah ambang batas minimum (Afif et al., 2018). Menurut Jamil et al. (2013) kekeringan dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis yaitu kekeringan hidrologis, kekeringan meteorologis, kekeringan pertanian, dan kekeringan sosial ekonomi. Hal mendasar yang menyebabkan kekeringan adalah kondisi hidrologis pada suatu daerah.

Berdasarkan aspek hidrologi kekeringan disebabkan oleh berkurangnya curah hujan selama periode tertentu yang mengakibatkan terjadinya kekurangan air untuk berbagai kebutuhan (Indarto et al., 2014). Kekeringan terjadi ketika menurunnya ketersediaan air di permukaan dan bawah tanah akibat berkurangnya curah hujan, yang ditandai dengan berkurangnya secara signifikan aliran air hingga mencapai kondisi di bawah normal atau terhentinya pengisian air tanah. Kekeringan berkaitan erat dengan cadangan air di dalam tanah, baik cadangan air untuk lahan maupun untuk kebutuhan manusia sehari-hari (Aprilliyanti dan Zainuddin, 2017). Salah satu indikator yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan hidup adalah lahan. Lahan digunakan untuk berbagai kebutuhan yang menunjang perekonomian masyarakat yaitu pertanian. Di bidang pertanian, kekeringan membawa dampak yang signifikan. Kekeringan dapat menjadi penghambat produksi padi yang akan berdampak kepada kondisi ekonomi daerah setempat (Irianto, 2002).

Menurut Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) berdasarkan catatan (BNPB, 2019) bencana alam yang rutin terjadi adalah banjir dan kekeringan. Sementara itu wilayah yang serius mengalami kekeringan adalah wilayah Jawa khususnya Jawa Barat. Hal ini dapat diketahui dari jumlah penduduk yang terdampak akibat

kekeringan. Jumlah terdampak yang paling tinggi adalah di Provinsi Jawa Barat, seperti yang dijelaskan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Informasi Bencana Kekeringan di Indonesia tahun 2019

No.	Provinsi	Jumlah Terdampak (Jiwa)
1	Jawa Timur	371.174
2	Jawa Barat	701.830
3	Jawa Tengah	220.429
4	DI Yogyakarta	233.605

Sumber: BNPB (2019)

Data DIBI dari catatan BNPB tahun 2019 menunjukkan bahwa daerah yang terparah kekeringan tertinggi adalah Jawa Barat yaitu sebesar 701.830 jiwa. Tingkat kekeringan dapat dilihat dari akibat paparan yang ditimbulkan seperti sosial (jiwa), ekonomi, dan lingkungan. Menurut Kogan (2000) konsekuensi dari bencana ini ialah kekurangan air, kerusakan sumber daya ekologi, berkurangnya produksi pertanian, serta terjadinya kelaparan, dan korban jiwa. Kerusakan lahan akibat kekeringan terjadi di Pulau Jawa tepatnya di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Tahun 2019 Kabupaten Cirebon merupakan salah satu wilayah berstatus awas karena termasuk daerah yang tidak hujan berturut-turut lebih dari 60 hari dan berpotensi kekeringan ekstrem (BMKG, 2019).

Menurut Pemerintah Kabupaten Cirebon (2016) menjelaskan bahwa Kabupaten Cirebon berada di daerah pesisir Laut Jawa. Berdasarkan letak geografisnya, wilayah Kabupaten Cirebon berada pada posisi $6^{\circ}30' - 7^{\circ}00'$ Lintang Selatan dan $108^{\circ}40' - 108^{\circ}48'$ Bujur Timur. Bagian utara merupakan dataran rendah, sedang bagian barat daya berupa pegunungan, yakni Lereng Gunung Ciremai. Letak daratannya memanjang dari barat laut ke tenggara. Berdasarkan klasifikasi Schmidt dan Ferguson, karakteristik daerah dengan kategori ini beriklim tropis, dengan suhu minimum 24°C dan suhu rata-rata 28°C . Kabupaten Cirebon memiliki jumlah curah hujan antara 0 sampai dengan 3.317 mm dengan rata-rata jumlah curah hujan sebanyak 1.265,15 mm. Kondisi ini membuat kawasan tersebut sangat potensial untuk pertanian. Sektor pertanian sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air yang memadai pada wilayah tersebut.

Menurut BPBD Kabupaten Cirebon (2018), 25 Desa di Kabupaten Cirebon mengalami kekeringan. Daerah yang paling parah mengalami kekeringan di antaranya Desa Kreyo, Desa Cilukrak, Desa Slangit, dan Desa Sampiran. Akibat ketersediaan air yang terbatas maka dampak yang ditimbulkan adalah terjadinya puso pada lahan pertanian yang berakibat gagal panen dan meluasnya daerah yang mengalami krisis air bersih. Menurut BPBD Kabupaten Cirebon (2019) bahwa krisis air bersih melanda 16 desa di 11 kecamatan. Krisis air bersih pada 2019 lebih panjang dibanding tahun 2018. Daerah yang mengalami krisis air bersih tahun 2019 tersebar merata di Kabupaten Cirebon, baik di kawasan timur, barat, utara, dan selatan. Bagian barat ada di Desa Slangit dan Kreyo, bagian utara ada Kapetakan, Suranenggala, Gegesik, Gunungjati dan lainnya. Bagian timur ada Gebang dan Pangenan, sedangkan di selatan ada Greged, Sedong dan sekitarnya. Kemarau terjadi pada awal bulan Mei sampai dengan November 2019. Sementara itu tahun 2018 krisis air bersih hanya melanda warga di kawasan bagian barat, utara, dan selatan. Upaya yang dilakukan Pemerintah Kabupaten Cirebon untuk mengatasi dampak kekeringan adalah dengan pendistribusian air bersih. Pendistribusian itu dilakukan dalam membantu warga mengurangi biaya pengeluaran rumah tangga untuk pembelian air bersih. Melihat risiko kekeringan yang terjadi maka dibutuhkan informasi mengenai sebaran bahaya di Kabupaten Cirebon.

Kurangnya data peta berisi informasi daerah yang potensial dilanda kekeringan turut berperan sebagai salah satu faktor yang menghambat penyelesaian masalah kekeringan. Informasi mengenai sebaran bahaya diperlukan sebagai salah satu upaya yang dapat dijadikan sebagai antisipasi untuk warga setempat dan masukan bagi pembangunan wilayah Kabupaten Cirebon yang rawan akan kekeringan. Untuk melihat informasi sebaran bahaya kekeringan maka diperlukan sebuah peta. Pembuatan peta potensi kekeringan di suatu wilayah dapat dilakukan menggunakan teknik pengindraan jauh (indraja) dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penggunaan data pengindraan jauh dan SIG dalam ekstraksi informasi mengenai keruangan dan kewilayahan dapat digunakan untuk pengkajian wilayah secara menyeluruh dalam hubungannya dengan sumberdaya air seperti identifikasi kekeringan (Raharjo, 2010).

Pengindraan jauh (*remote sensing*) 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 obyek, daerah, atau fenomena yang dikaji (Lillesand dan Kiefer, 1979). Data pengindraan jauh sangat berguna dalam memetakan pola penggunaan lahan/tutupan lahan dan potensi kekeringan (Muthumanickam et al., 2014). Adapun data pengindraan jauh dapat berupa citra maupun noncitra (Jamil et al., 2013). Citra pengindraan jauh berupa gambaran planimetrik yang merupakan keluaran suatu sistem perekaman data bersifat optik, analog, dan digital. Data noncitra berupa grafik, diagram, dan numerik (Purwadhi, 2001). Salah satu data citra yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi wilayah kekeringan adalah Citra Landsat 8 OLI/TIRS.

Citra Landsat 8 OLI/TIRS merupakan sensor citra pengindraan jauh yang sering digunakan pada saat ini (Raharjo, 2010). Citra ini mempunyai 11 saluran di antaranya 9 *band* (*band* 1-9) berada pada OLI dan 2 lainnya (*band* 10 dan 11) pada TIRS. Warna objek pada citra tersusun atas tiga warna yaitu *red*, *green*, dan *blue*. Data pengindraan jauh berupa citra Landsat 8 dapat digunakan untuk mengidentifikasi kondisi kerapatan vegetasi dan kelembapan permukaan. Kerapatan vegetasi dapat diidentifikasi menggunakan transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah semakin rapat vegetasi maka akan semakin rendah potensinya terhadap kekeringan. Kelembapan permukaan dapat diidentifikasi menggunakan transformasi TCT (*Tasseled Cap Transformation*) yang menghasilkan indeks kebasahan dan indeks kecerahan, semakin lembap suatu daerah maka potensinya untuk terjadi kekeringan semakin rendah.

Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki kemampuan yang sangat baik dalam memvisualisasikan data spasial berikut atribut-atribunya. Unsur-unsur yang terdapat di permukaan bumi dapat diuraikan ke dalam bentuk beberapa *layer* atau *coverage* data spasial. Dengan *layer* ini permukaan bumi direkonstruksi kembali atau dimodelkan dalam bentuk nyata. Menurut penelitian Raharjo (2011) tentang aplikasi pengindraan jauh dan SIG untuk mengidentifikasi potensi kekeringan di Kabupaten Kebumen dengan menggunakan indeks kecerahan, indeks kebasahan,

serta indeks vegetasi. Oleh karena itu, teknik penginderaan jauh dan SIG baik digunakan dalam mengidentifikasi sebaran wilayah yang berpotensi kekeringan di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat.

Metode NDVI menganalisis indikator indeks kehijauan. Sementara itu metode TCT menganalisis dua indikator yaitu: indeks kecerahan dan indeks kebasahan dimana indikator-indikator tersebut dapat digunakan dalam analisis tingkat kekeringan suatu lahan (Shofiyati, 2007). Indikator tersebut di antaranya kecerahan dikaitkan dengan tanah dan albedo, kehijauan dikaitkan dengan vegetasi, dan kebasahan sebagian besar terhubung dengan isi air. Menurut penelitian Afif et al. (2018) metode yang digunakan dalam memetakan sebaran potensi kekeringan di Kabupaten Brebes menggunakan NDVI dan TCT dengan menggunakan Citra Landsat 8 OLI/TIRS yang kemudian dilakukan *scoring* atau pembobotan. Metode tersebut juga telah diteliti oleh Jamil et al. (2013) dimana dalam mengidentifikasi sebaran potensi kekeringan menggunakan metode NDVI untuk mengidentifikasi vegetasi dan melakukan transformasi *Tasseled Cap* yang menghasilkan indeks kecerahan dan indeks kebasahan. Adapun SIG digunakan untuk menggabungkan, mengharkat, dan membobot parameter-parameter yang digunakan. Metode yang sama juga telah diteliti oleh Muthumanickam et al. (2014) dalam mengidentifikasi sebaran potensi kekeringan di India dengan menggunakan metode NDVI dan VCI. VCI merupakan indikator tutupan vegetasi sebagai fungsi dari nilai minimum dan maksimum NDVI.

Skripsi ini membahas mengenai sebaran wilayah potensi kekeringan yang ada di Kabupaten Cirebon. Untuk mengidentifikasi kekeringan melakukan teknik penginderaan jauh dan SIG. Teknik penginderaan jauh menggunakan NDVI dan TCT untuk menentukan indeks vegetasi, indeks kecerahan, dan indeks kebasahan. Tiga indikator tersebut didukung oleh peta curah hujan untuk dianalisis dengan menggunakan SIG sehingga menghasilkan sebaran wilayah potensi kekeringan lahan di Kabupaten Cirebon.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana menentukan wilayah yang berpotensi kekeringan dengan mengaplikasikan teknologi penginderaan jauh dan SIG ?
- 2) Bagaimana sebaran wilayah yang berpotensi kekeringan di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat dengan menggunakan teknik penginderaan jauh dan sistem informasi geografis?

1.3. Ruang Lingkup Kegiatan

Ruang lingkup pada penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut:

- 1) Daerah yang menjadi objek penelitian sebaran potensi kekeringan adalah Kabupaten Cirebon, Jawa Barat.
- 2) Data yang digunakan adalah citra Landsat 8 OLI/TIRS dengan akuisisi bulan November tahun 2019 diperoleh melalui situs USGS yaitu www.usgs.gov, Peta curah hujan Kabupaten Cirebon tahun 2007 dan Peta pola ruang RTRW tahun 2010 sampai 2030 diperoleh dari Bappelitbangda Kabupaten Cirebon, serta *shapefile* batas administrasi Kabupaten Bandung, Jawa Barat diperoleh dari situs <https://tanahair.indonesia.go.id>.
- 3) Peta curah hujan Kabupaten Cirebon menggunakan peta tahun 2007 berdasarkan ketersediaan data dari Bappelitbangda Kabupaten Cirebon dengan mengambil kategori curah hujan untuk analisis GIS. Kategori curah hujan tidak berubah secara signifikan dalam periode 2007-2020.
- 4) Metode yang digunakan dalam pengolahan data untuk memperoleh indikator dalam menentukan sebaran potensi kekeringan di Kabupaten Cirebon adalah menggunakan *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Tasseled Cap Transformation* (TCT) dengan menggunakan teknik penginderaan jauh. Metode Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan untuk *scoring*.
- 5) Uji ketelitian dilakukan dengan membandingkan kesesuaian tingkat kekeringan dengan tutupan lahan pada peta pola ruang Kabupaten Cirebon

tahun 2010-2030. Uji ketelitian dilakukan dengan menggunakan metode konfusi matriks atau matriks kesalahan.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengaplikasikan teknologi penginderaan jauh dan SIG untuk memodelkan wilayah yang berpotensi kekeringan.
- 2) Mengetahui sebaran wilayah yang berpotensi kekeringan di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat dengan menggunakan teknik penginderaan jauh dan sistem informasi geografis.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berisikan rencana isi tulisan Laporan skripsi Jurusan Teknik Geodesi, Itenas menerapkan bahwa dalam Laporan skripsi terdiri dari 5 bab dengan rincian per bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian, waktu pelaksanaan penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini terdiri dari teori dasar yang berhubungan dengan topik penelitian skripsi. Pada bagian ini perlu dituliskan secara garis besar teori-teori apa saja yang akan digunakan dalam pelaksanaan skripsi.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data hingga mendapatkan hasil berupa Peta Sebaran Potensi Kekeringan.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang hasil pengolahan data serta analisis yang akan dilakukan. Pada bagian ini perlu dituliskan rencana pembahasan hasil pengolahan data dan analisis yang akan dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi jawaban atas rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah diuraikan berdasarkan hasil analisis terhadap hasil-hasil pengolahan yang telah dilakukan terhadap data. Bab ini juga memuat tentang saran mengenai penelitian, baik saran untuk penelitian lanjutan maupun saran terhadap pihak-pihak yang terkait.

