

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karhutla yang terjadi di Indonesia sudah menjadi permasalahan umum baik di dalam negeri maupun dunia internasional (Mapilata dkk, 2013). SK Menhut No. 195/Kpts-II/1996 yang mendefinisikan bahwa kebakaran hutan adalah suatu keadaan apabila hutan dilanda api terutama pada bagian bahan bakar bervegetasi yang menjalar secara bebas dan luas (Saharjo dan Yungan, 2014) sehingga menyebabkan kerusakan terhadap hutan maupun hasilnya, hal ini berdampak pada kerugian dalam segi ekonomi dan lingkungan. Kebakaran hutan bukanlah merupakan hal yang baru di Indonesia (Cahyono dkk, 2015) dan ironisnya hal ini terus meningkat dari tahun ke tahun (Saharjo dan Yungan, 2014). Adapun dampak nyata yang diberikan adalah kerusakan hutan yang menyebabkan meningkatnya emisi karbon sebanyak 20% yang merupakan gas rumah kaca sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan global dan berdampak pada mencairnya salju dan penutupan es menurun yang pada akhirnya meningkatkan level permukaan lautan 100-200 mm, apabila berlanjut kondisi ini dapat menenggelamkan banyak wilayah (Rasyid, 2014) selain itu Indonesia juga menerima kerugian akibat bencana Karhutla, yaitu sebesar 220 triliun rupiah pada tahun 2015 dan gangguan kesehatan mencapai 504.000 orang akibat menurunnya kualitas udara sebagai dampak pekatnya asap (Setkab, 2017) yang disebabkan oleh terbakarnya 2,61 juta Ha lahan hutan (Endrawati, 2016).

Hotspot merupakan salah satu indikator terjadinya kebakaran hutan (Kusuma dkk, 2017), *hotspot* adalah suatu keadaan dimana suhu suatu titik permukaan relatif lebih tinggi dari suhu sekitarnya (Pramesti dkk, 2017). Berdasarkan data *hotspot* tahun 2015 Provinsi Riau sebanyak 30.057 titik, Provinsi Kalimantan Barat 27.727 titik dan Kalimantan Timur 8.918 titik kemudian pada tahun 2016 diketahui tiga *hotspot* (titik panas) terbanyak di Indonesia yaitu Kalimantan Barat 1.337 titik, Riau 891 titik dan Sulawesi Selatan sebanyak 394 titik. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa dari tahun ke

tahun Provinsi Sumatera dan Kalimantan selalu menduduki posisi tertinggi, khususnya Provinsi Riau (Endrawati, 2016).

Provinsi Riau merupakan salah satu Provinsi yang terletak di pulau Sumatera Indonesia dengan luas wilayah daratan 9,4 juta Ha dengan karakteristik dataran rendah yang mendominasi, terdapat sekitar 40% wilayah di Provinsi Riau merupakan dataran rendah lahan gambut (Sriyanti dkk, 2017). Lahan gambut merupakan tipikal lahan yang sangat berperan penting bagi kelangsungan ekosistem diantaranya pengaturan tata air, konservasi keanekaragaman hayati, perubahan iklim dan dapat pula berperan dalam menunjang kesejahteraan masyarakat (Sitanggang dkk, 2015). Di Provinsi Riau sendiri titik kebakaran didominasi pada lahan gambut yang mencapai 75% pada tahun 2014, BMKG hal ini dipicu karena keringnya udara di wilayah Provinsi Riau yang berpotensi menyebabkan kemunculan titik-titik api dibawah lahan gambut tersebut. Bencana Karhutla di Provinsi Riau memuncak pada tahun 2014 lalu, dimana kualitas udara memburuk dan Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru mencatat indeks kualitas udara mencapai 130 Psi atau dapat dikatakan udara tidak sehat (Qodriyatun, 2014). Dampak bencana kabut asap ini tidak hanya berhenti di Provinsi Riau saja, tetapi ikut dirasakan beberapa Provinsi bahkan negara tetangga Malaysia dan Singapura pada tahun 2013 yang mengakibatkan adanya protes keras dari pemerintahan Singapura terhadap Indonesia (Candradewi, 2014).

Sejauh ini pemerintah Provinsi Riau telah melakukan pengendalian terhadap bencana Karhutla yang berdampak pada bencana kabut asap yang dapat mengganggu masyarakat namun kebakaran dan kabut asap tetap muncul kembali (Meiwanda, 2016). Salah satu upaya pemerintah untuk menangani bencana adalah dengan membentuk BPBD. Di Provinsi Riau sendiri BPBD sudah menyelenggarakan upaya penanggulangan bencana khususnya Karhutla dengan selalu memonitor dan mengantisipasi terjadinya kebakaran hutan dan lahan, baik di wilayah Kecamatan, Kabupaten/Kota maupun Provinsi. Pemantauan kebakaran hutan ini dilakukan melalui deteksi *hotspot* memanfaatkan citra satelit. Adapun *output* yang dihasilkan adalah titik *hotspot* yang dimunculkan *real time* dan laporan bulanan *hotspot* yang ada di Provinsi Riau. Namun pada pengolahan data

masih dilakukan secara konvensional tanpa menggunakan teknik-teknik tertentu seperti *preprocessing* pada *data mining* yang dapat meningkatkan hasil akhir.

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian ilmiah tentang kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau, diantaranya oleh Sitanggang dkk (2015) yang menggunakan teknik *data mining*, penelitian ini menghasilkan pola urutan kejadian *hotspot*. Kemudian penelitian Kusuma dkk (2017), menggunakan teknik *data mining Fuzzy Subtractive Clustering* yang menghasilkan kelompok-kelompok yang menggambarkan potensi kebakaran hutan dan lahan. Kemudian penelitian Pramesti dkk (2017) dengan Metode *K-Medoids Clustering* dengan kesimpulan bahwa metode ini dapat digunakan untuk mengelompokkan data *hotspot*. Selanjutnya penelitian yang menggunakan algoritma FPCM adalah Savitri (2016), dari hasil pengujian validitas diketahui bahwa algoritma FPCM lebih baik dibandingkan dengan algoritma FGK.

Data mining merupakan suatu proses menganalisa data dari perspektif yang berbeda sehingga dapat menjadikannya informasi yang berguna (Shah dan Arolkar, 2014) dan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan (Jindal dkk, 2014). Terdapat empat tugas pokok dalam *data mining* diantaranya pengelompokan, klasifikasi, regresi dan fungsi asosiasi (Sahu dkk, 2012). Salah satu teknik dalam *data mining* yang terkenal adalah *clustering*, *clustering* merupakan suatu proses pengelompokan benda fisik ke dalam kelas yang serupa (Srivastava dkk, 2013). Teknik *clustering* dapat menjadi pertimbangan penting untuk permasalahan pada tipikal *unsupervised learning* (Sharma dan Borana, 2014). Manfaat dari teknik *clustering* sebagai optimasi masalah ini salah satunya adalah dapat dimanfaatkan dalam bidang medis yaitu dapat mengelompokkan orang ke dalam kelompok dengan gejala yang sama (Kumar dkk, 2013).

Pada penelitian ini menggunakan algoritma *clustering* FPCM. Algoritma FPCM menghasilkan nilai derajat keanggotaan dan nilai kekhasan untuk menentukan setiap titik data yang termasuk pada *cluster* tertentu. FPCM merupakan pengembangan dari dua algoritma lain yaitu FCM dan PCM. Kelebihan dari FPCM adalah dapat memecahkan permasalahan dua algoritma tersebut berupa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

noisy data pada FCM dan permasalahan ketika pengelompokan data pada algoritma PCM (Savitri, 2016).

Adapun tujuan dilakukannya analisis pola pengelompokan menggunakan algoritma ini adalah untuk memberikan informasi deskriptif sebagai bahan pertimbangan sehingga pemerintah dapat mengupayakan tindakan preventif atau pencegahan sedini mungkin sehingga dapat meminimalkan tingkat kerugian yang mungkin terjadi. Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas maka penelitian yang dilakukan mengangkat judul Penerapan Algoritma *Fuzzy Possibilistic C-Means* untuk Pengelompokan Wilayah Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Riau.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang telah diselesaikan pada penelitian ini adalah Bagaimana Menerapkan Algoritma *Fuzzy Possibilistic C-Means* untuk Pengelompokan Wilayah Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Riau.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Sumber data *hotspot* Provinsi Riau diperoleh dari situs resmi pemerintahan <http://www.lapan.go.id> yang bersifat *open access public*.
2. Data *hotspot* yang digunakan adalah data tahun 2014 sampai 2017 khusus wilayah Provinsi Riau.
3. Total data *hotspot* yang digunakan sebanyak 16.353 *record data* sebelum dilakukan pembersihan dan 15.381 *record data* setelah dilakukan pembersihan.
4. Atribut yang digunakan Kabupaten, Kecamatan, *Latitude*, *Longitude* Tanggal, Waktu Akuisisi, Tingkat Kepercayaan dan Satelit, sedangkan atribut yang diolah (*mining process*) adalah Kecamatan, Bulan, Tahun, Waktu Akuisisi, Tingkat Kepercayaan dan Satelit.
5. Dilakukan beberapa percobaan diantaranya, parameter FCM yang digunakan pada percobaan yaitu $c = 3,4,5$ dan $w = 2,3,4$. Parameter FPCM yang digunakan pada percobaan yaitu $c = 3,4,5$ dan $w = 2,3,4$ serta $n = 2,3,4$.
6. Metode validitas *cluster* yang digunakan adalah DBI.

7. *Tools* yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir adalah Matlab dan *software* yang digunakan untuk membuat peta adalah QGIS.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan pada penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Untuk menganalisis pola pengelompokan wilayah kebakaran hutan dan lahan yang ada di Provinsi Riau dengan algoritma FPCM
2. Untuk membandingkan performa algoritma FCM dan FPCM dengan Validitas DBI untuk Data *Hotspot* Provinsi Riau tahun 2014 sampai 2017.

1.5 Manfaat

Beberapa manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Dapat mengetahui pola yang dihasilkan dari pengelompokan wilayah kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Riau, sehingga dapat membantu pihak BPBD dalam upaya pencegahan bencana kebakaran hutan dan lahan.
2. Dapat mengetahui algoritma yang memiliki nilai validitas terbaik yang diterapkan pada data *hotspot* di Provinsi Riau, sehingga didapatkan pengetahuan baru terkait algoritma FCM dan FPCM.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian Tugas Akhir di bawah ini menjelaskan alur yang dilalui selama proses penelitian, tujuan sistematika penulisan ini adalah agar lebih memudahkan dalam memahami gambaran penelitian. Adapun sistematika penulisan dari laporan terdiri dari lima bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan gambaran umum penelitian Tugas Akhir yang dipecah ke dalam beberapa sub bab yaitu latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat.

BAB II LANDASAN TEORI

Beberapa hal yang dibahas pada bab ini adalah literatur yang digunakan sebagai referensi seperti jurnal, buku dan *paper* penelitian yang dapat mendukung pembuatan laporan penelitian Tugas Akhir.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab metodologi penelitian ini dibahas alur penelitian yaitu tahap perencanaan, pengumpulan data, *preprocessing* data, analisa dan pembahasan serta tahap dokumentasi.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Adapun pada bab ini dijelaskan secara mendetail pembahasan hasil akan penelitian dari proses yang telah dilakukan dengan menggunakan teori-teori yang mendukung.

BAB V PENUTUP

Pada bab penutup dijelaskan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.