KARAKTERISTIK WAKTU TERJADI HOTSPOT MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING DI WILAYAH KALIMANTAN SELATAN

Nur Armina Rahmah
(nur.armina@fti.uniska-bjm.ac.id)

ABSTRAK

Kebakaran hutan yang terjadi dikalimantan selatan tahun 2015 dan merupakan kejadian luar biasa pada tahun 2015.Diperlukan suatu pengenalan menggunakan algoritma clustering K-Means untuk mengcluster karakteristik dan kapan saja waktu tertinggi titik api dan dimana lokasi hotspot tersebut sehingga bisa diantisipasi dan dilakukan proses pengamanan pada lokasi lebih awal yang terdeteksi titik api.

Kata Kunci : Clustering, Hotspot, K-Means

PENDAHULUAN

Kebakaran hutan yang terjadi ditahun 2015 sulit dipadamkan, yang menjadi kendala utama adalah pemadaman dilakukan secara sproradis.Bila diketahui karakteristik umum lokasi kebakaran dan waktu terjadinya,maka antisipasi dan penjagaan bisa dilakukan secara terkoordinir.Apabila dilakukan asosiasi pada waktu tertentu kebakaran akan terjadi dilokasi tertentu maka antisipasi akan mudah dilakukan,dengan cara mengerahkan pemadam kebakaran hutan ke lokasi yang di anggap akan terjadi kebakaran pada waktu tersebut.

RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana proses antisipasi awal terhadap kebakaran dengan melihat hasil dari proses asosiasi titik hotspot.

TUJUAN PENELITIAN

Menentukan lokasi kebakaran pada waktu-waktu tertentu, jika jam tertentu maka kebakaran terjadi pada lokasi dimana dengan nilai support = , nilai confidence =

TARGET LUARAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Target luaran adalah diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang pengendalian kebakaran hutan dan lahan dan hasil penelitian ini dapat dipublikasikan pada jurnal online.

Manfaat dari penelitian adalah untuk membantu antisipasi kebakaran hutan.

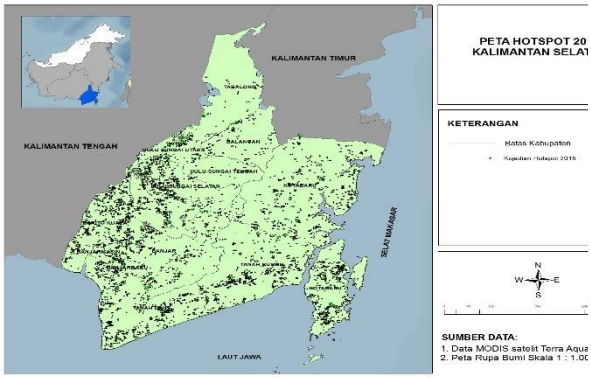
METODE PENELITIAN

Clustering pada Data Mining

Data Hotspot tahun 2015 diambil dari data MODIS satelit Terra Aqua yang dimiliki oleh NASA, diproduksi oleh University of Maryland dan disediakan oleh NASA FIRMS yang dioperasikan NASA/GSFC/ESDIS didanai oleh NASA/HQ.

K-means adalah metode clustering paling popular dan sederhana karena mudah diimplementasikan [2]. Dalam mengelompokkan objek berdasar atribut

menjadi sejumlah k kelompok dimana k adalah bilangan integer positif. Pengelompokan dinyatakan selesai setelah minimasi jumlah kuadrat jarak terdekat antara data dengan cluster centroid dimana data tersebut dikelompokkan



Gambar 1.Peta Hotspot 2015 Wilayah Kalimantan Selatan

ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma K-Means Clustering

Prabhu menyatakan algoritma K-means dengan menggunakan Euclidean distance measure bisa dijabarkan dalam *pseudocode* berikut :

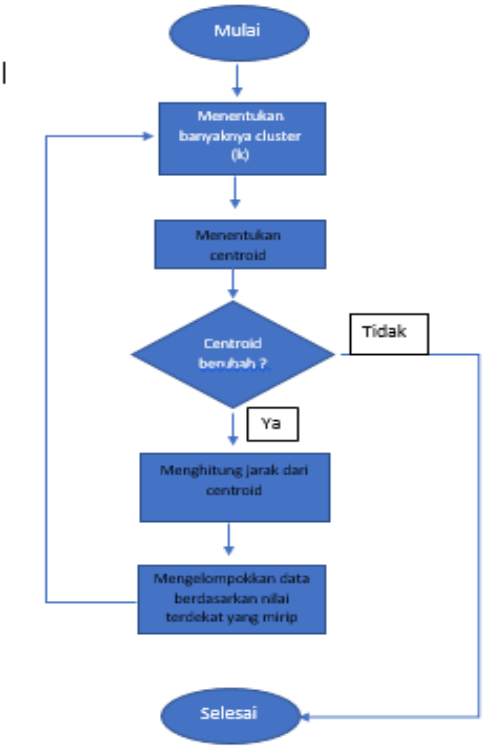
Input:

X = $\{d1, d2, \ldots\ldots, dn\}$ //kumpulan sejumlah n data

(k // jumlah cluster yang diinginkan)

Output:

Sejumlah k cluster.



Gambar 2. Flowchart K-Means

Pengolahan Data K-Means Clustering

Langkah-Langkah:

a) Secara subyektif pilih sejumlah k data dari X sebagai nilai awal *centroid*.

b) Repeat :

i) Masukkan setiap item data di kedalam cluster yang memiliki nilai centroid terdekat

ii) Hitung nilai rata-rata yang baru untuk tiap cluster

Until kriteria konvergensi dipenuhi.

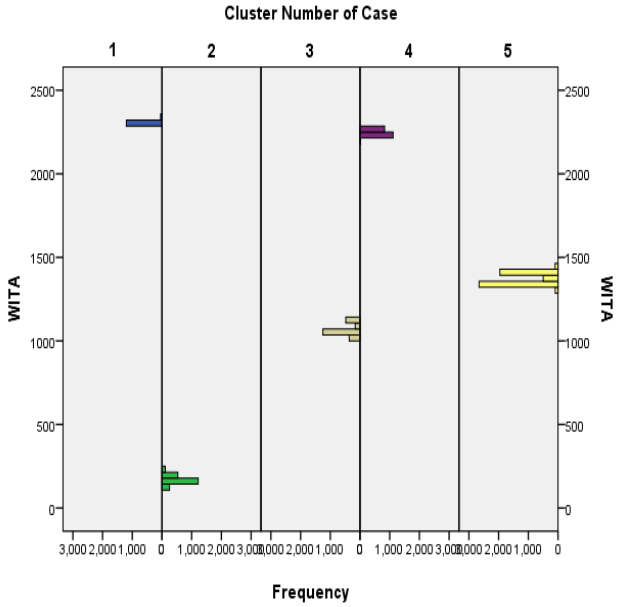
Kriteria konvergensi yang paling sering digunakan pada algoritma K-Means adalah dengan meminimasi SSE (Sum of Square Error).

Menggunakan 5 cluster K-Means didapatkan hasil 5 waktu utama terjadinya hotspot dengan karakteristik lokasi dan confidence seperti Gambar.3.

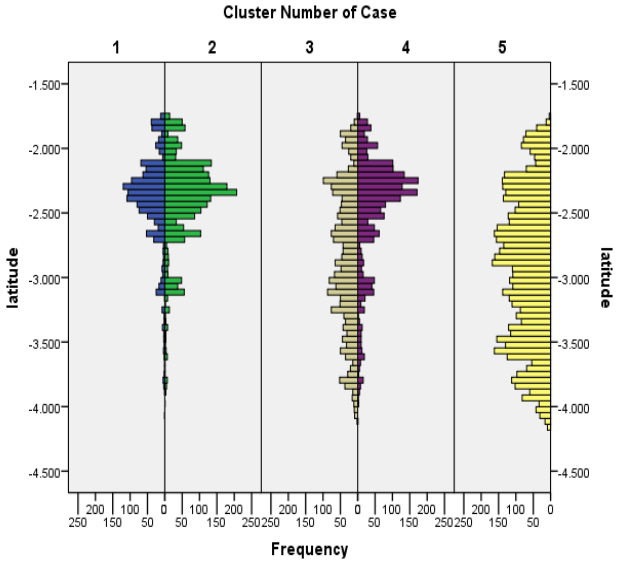
Cluster Number of Case	latitude	longitude	acq_date	WITA	confide
1					
Mean	-2.390	114.606	28-SEP-2015	2306	
Minimum	-4.065	114.224	25-MAY-2015	2300	
Maximum	-1.749	116.413	19-DEC-2015	2337	
N	1251	1251	1251	1251	1
2					
Mean	-2.402	114.638	28-SEP-2015	167	
Minimum	-3.984	114.223	27-MAY-2015	114	
Maximum	-1.747	116.504	28-DEC-2015	234	
N	2125	2125	2125	2125	2
3					
Mean	-2.848	115.089	19-SEP-2015	1064	
Minimum	-4.105	114.225	16-FEB-2015	1009	
Maximum	-1.762	116.572	30-DEC-2015	1129	
N	2253	2253	2253	2253	2
4					
Mean	-2.475	114.789	25-SEP-2015	2246	
Minimum	-4.109	114.223	27-MAY-2015	2211	
Maximum	-1.751	116.520	30-NOV-2015	2259	
N	1960	1960	1960	1960	1
5					
Mean	-2.937	115.224	21-SEP-2015	1369	
Minimum	-4.175	114.218	01-JAN-2015	1310	
Maximum	-1.748	116.581	31-DEC-2015	1436	
N	5300	5300	5300	5300	5
Grand Total					
Cluster Number of Case	latitude	longitude	acq_date	WITA	confide
Mean	-2.710	114.978	23-SEP-2015	1342	
Minimum	-4.175	114.218	01-JAN-2015	114	
Maximum	-1.747	116.581	31-DEC-2015	2337	
N	12889	12889	12889	12889	12

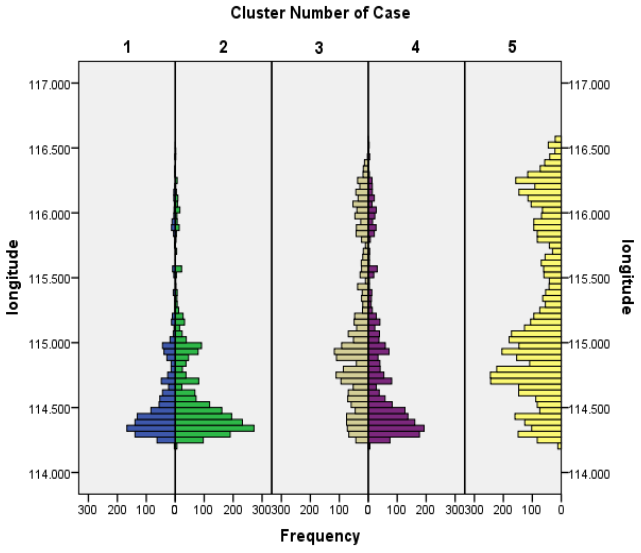
Gambar 3. Hasil Clustering Menggunakan K-Means

cluster.



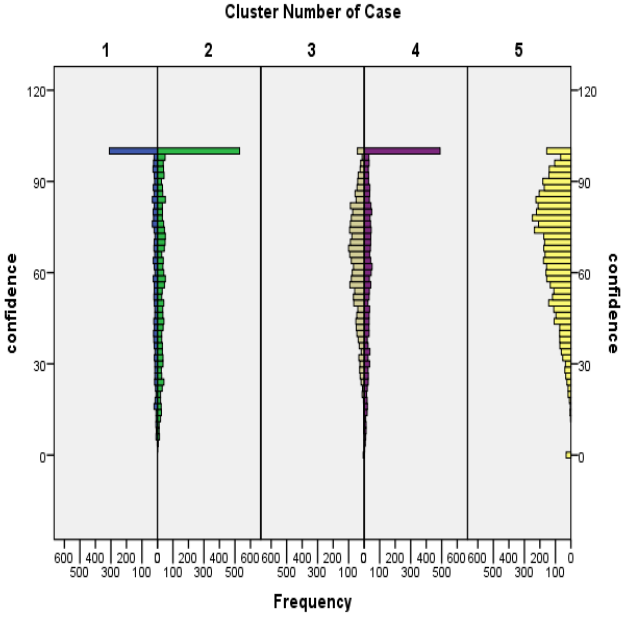
Gambar 5. Grafik confidence kejadian hotspot per cluster



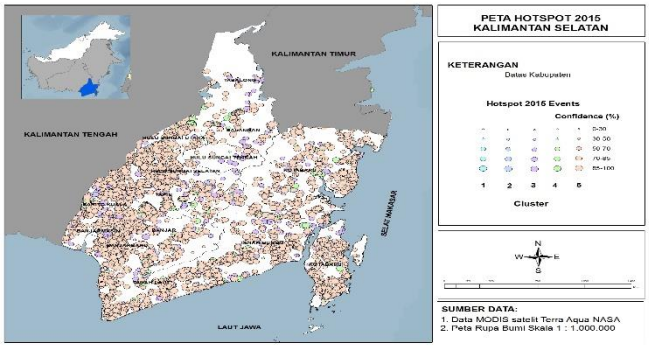


Gambar 4.Grafik waktu kejadian hotspot per

Gambar 6.Grafik lokasi lintang kejadian hotspot per cluster



Gambar 7.Grafik lokasi bujur kejadian hotspot per cluster.



Gambar 8.Dominasi Hotspot di Wilayah Kalimantan Selatan

Cluster 1 terjadi pada pukul 23.00-24.00 WITA didominasi hotspot pada wilayah kalimantan selatan bagian utara dan barat dengan confidence tinggi.

Cluster 2 terjadi pada pukul 01.00-04.00 WITA didominasi hotspot pada wilayah kalimantan selatan bagian utara dan barat dengan confidence tinggi.

Cluster 3 terjadi pada pukul 09-12 didominasi hotspot pada wilayah kalimantan selatan bagian selatan dan tengah dengan didominasi nilai menengah.

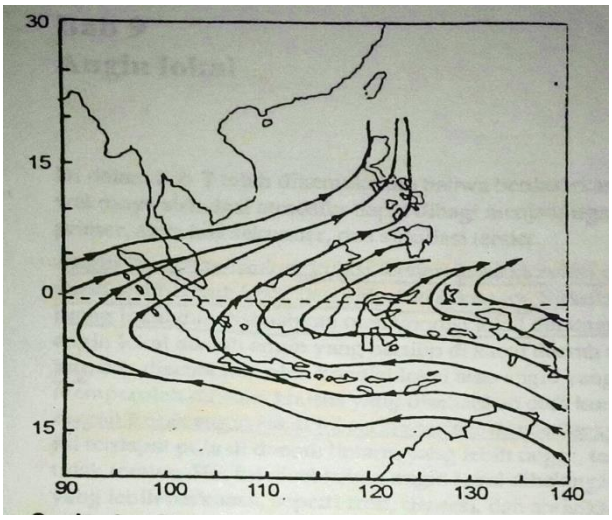
Cluster 4 terjadi pada pukul 21-22 didominasi hotspot pada wilayah kalimantan selatan bagian utara dan barat dengan confidence tinggi.

Cluster 1 terjadi pada pukul 13-14 didominasi hotspot pada wilayah kalimantan selatan bagian selatan dan timur dengan confidence didominasi nilai menengah.

Pada peta dapat dilihat distribusi hotspot tiap cluster dimana tiap cluster dibedakan oleh warna dan confidence dibedakan berdasarkan besar lingkaran hotspot pada peta.

Cluster 1, 2, dan 4 terjadi pada waktu tengah malam hingga dini hari, sementara cluster 3 dan 5 terjadi pada siang hari. Hotspot terdeteksi pada waktu tengah malam hingga dini hari didominasi wilayah kalimantan selatan bagian utara dan barat dengan confidence tinggi sementara pada siang hari terdeteksi dari wilayah selatan atau timur dengan confidence didominasi nilai menengah (50-80%). Hal ini menunjukkan pada siang hari terjadi awal kebakaran di selatan dan timur kalimantan selatan yang kemudian menjalar ke utara dan barat kalsel hingga malam dan dini hari.

Gambar 9. Pola aliran udara rata-rata pada bulan juli (sumber: Prawirowardoyo,1996).



Hal ini sesuai dengan periode hotspot (lihat tabel) mayoritas terjadi saat musim angin timuran (Prawirowardoyo, 1996) yang bertiup dari selatan dan timur kalsel sehingga sesuai dengan arah penyebaran hotspot.

PENUTUP

Saran

Diimplementasikan lagi pada algoritma clustering yang lain sehingga nantinya dapat dikomparasi hasil karakteristik yang menggunakan algoritma K-Means dengan menggunakan algoritma clustering yang lain.

Kesimpulan

Hasil clustering menunjukkan bahwa pada siang hari terjadi awal kebakaran di selatan dan timur kalimantan selatan yang kemudian menjalar ke utara dan barat kalsel hingga malam dan dini hari, sehingga dengan diketahuinya titik api sehingga dapat ditanggulangi lebih awal supaya kondisi api atau pemicu api menyebar begitu cepat dapat ditanggulangi.

DAFTAR PUSTAKA

Prawirowardoyo,Susilo. Meteorologi. Bandung. Penerbit ITB. 1996.

P. Prabhu, "Improving the Performance of K-Means Clustering For High Dimensional Data Set," *International Journal*, vol. 3, no. 6, pp. 2317–2322, 2011

R. Kumabe, "Data Browsing and Analysis Tool for MTSAT/LRIT," *Meteorological Satellite Center*, 2003