

# KAJIAN TEMPORAL KEKERINGAN MENGGUNAKAN PERHITUNGAN KEETCH BYRAM DRYNESS INDEX (KBDI) DI WILAYAH BANJARBARU, BANJARMASIN DAN KOTABARU PERIODE 2005 – 2013

Herin Hutri Istyarini<sup>1)</sup>, Sri Cahyo Wahyono<sup>1)</sup>, Ninis Hadi Haryanti<sup>1)</sup>

**ABSTRAK.** Dinamika cuaca dan iklim berperan besar dalam perubahan ketersediaan air tanah secara spasial dan temporal. Secara temporal, perubahan ketersediaan air tanah secara umum lebih mudah untuk dirasakan seperti kejadian fenomena kekeringan dan kekurangan air yang terjadi pada periode bulan tertentu. Kalimantan Selatan merupakan daerah yang berpotensi terjadinya kekeringan pada saat musim kemarau. Menjadi sangat penting untuk mengetahui rekaman iklim yang telah terjadi dan pengaruh yang ditimbulkan oleh iklim tersebut terhadap tingkat kerawanan kebakaran hutan pada suatu wilayah melalui tingkat kekeringannya. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis indeks kekeringan menggunakan metode *Keetch Byram Dryness Index* (KBDI), Indeks Osilasi Selatan (SOI) dan *hotspot* yang digunakan sebagai parameter kekeringan. Data yang digunakan adalah data curah hujan dan suhu maksimum dari 2 Stasiun Meteorologi dan 1 Stasiun Klimatologi untuk mewakili wilayah Kalimantan Selatan dari tahun 2005-2013 dan *hotspot* dari tahun 2005-2013. Fenomena *El-Nino* terjadi pada tahun 2006-2007 (September - Januari) dan tahun 2009-2010 (November - Maret). Korelasi antara KBDI terhadap curah hujan periode 2006-2007 dan 2009-2010 bernilai negatif (bersifat berbanding terbalik). Nilai korelasi bersifat kuat di ketiga wilayah pengamatan pada tahun 2006 dan bersifat lemah di wilayah Banjarbaru dan Kotabaru pada tahun 2009. Korelasi antara KBDI terhadap *hotspot* periode 2006-2007 dan 2009-2010 bernilai positif (bersifat berbanding lurus) dan bersifat kuat di wilayah Banjarbaru, Banjarmasin dan Kotabaru.

**Kata kunci:** *El Nino, Hotspot, Indeks Kekeringan, Kekeringan, Kalimantan Selatan.*

## PENDAHULUAN

Di Indonesia, kebakaran hutan di kawasan ekuatorial Pulau Sumatera dan Kalimantan sering dipicu oleh kegiatan pembukaan lahan hutan yang masih menggunakan api pada saat musim kemarau panjang, yaitu pada periode akumulasi biomassa kering ekosistem hutan gambut meningkat pesat. Di Indonesia fenomena *El-Nino* berperan sangat penting dalam kejadian kekeringan panjang yang

dapat meningkatkan kerentanan dan kerawanan kebakaran hutan ekosistem gambut. KBDI menunjukkan korelasi yang lebih baik secara umum dengan parameter kekeringan jumlah *hotspot* bulanan.

Menjadi sangat penting untuk mengetahui rekaman iklim yang telah terjadi dan pengaruh yang ditimbulkan oleh iklim tersebut terhadap tingkat kerawanan kebakaran hutan pada suatu wilayah. Kajian ilmiah bahaya

---

<sup>1)</sup>Program Studi Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat

kebakaran hutan dapat diarahkan pada persiapan sistem peringatan dini bahaya kebakaran hutan dalam bentuk kekeringan (*dryness index*).

BMKG (2007) menyatakan bahwa Kalimantan Selatan merupakan salah satu wilayah yang berpotensi terjadinya kekeringan pada saat musim kemarau. Penggunaan KBDI dalam mengkaji kekeringan di wilayah Banjarbaru, Banjarmasin dan Kotabaru. Nilai korelasi antara KBDI dengan pola curah hujan bulanan. Nilai korelasi antara KBDI dengan titik panas (*hotspot*) sebagai parameter kekeringan.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Wilayah Penelitian

Provinsi Kalimantan Selatan secara geografis terletak di 114° 19' 33" - 116° 33' 28" Bujur Timur dan 1° 21' 49" - 1° 10' 14" Lintang Selatan. Provinsi Kalimantan Selatan terletak di bagian selatan Pulau Kalimantan dengan batas-batas: sebelah barat dengan Provinsi Kalimantan Tengah, sebelah timur dengan Selat Makasar, sebelah selatan dengan Laut Jawa dan sebelah utara dengan Provinsi Kalimantan Timur. BMKG (2013) dalam Profil Kehutanan 33 Provinsi menyebutkan bahwa Kalimantan Selatan memiliki pola hujan Monsunal,

wilayah tersebut memiliki perbedaan yang jelas antara periode musim hujan dan kemarau. Musim hujan biasanya terjadi pada bulan Oktober - Mei, angin bertiup dari arah Timur Laut, kecepatan angin tiap bulannya berkisar antara 8-14 knot dan rata-rata tiap bulan antara 5-6 knot. Musim kemarau (panas) terjadi pada bulan Juni - Agustus dan di antara kedua musim tersebut terdapat musim peralihan.

### El~Nino

Indikator yang umum digunakan untuk mengetahui atau menduga kejadian *El~Nino* adalah *Southern Oscillation Index (SOI)*. Selain nilai *SOI*, untuk mengetahui kejadian fenomena *El~Nino* para peneliti juga telah mendefinisikan hal yang berkaitan dengan penyimpangan suhu permukaan laut di Samudra Pasifik dekat ekuator. Dihitung dari harga penyimpangan suhu permukaan laut terhadap rata-ratanya yang biasa disebut sebagai Nino. Ada beberapa Nino yang biasa digunakan yaitu :

1. Nino 1+2 (0-10°LS, 80-90°BB)
2. Nino 3 (5°LU-5°LS, 90-150°BB)
3. Nino 4 (5°LU-5°LS, 150°BB-160°BT)
4. Nino 3.4 (5°LU-5°LS, 120-170°BB).

Nino 3.4 merupakan kawasan yang paling dominan berperan membangkitkan *El~Nino*. Sehingga,

nilai anomaly SST dikawasan Nino 3.4 paling penting untuk diketahui. Jika suhu laut dikawasan Nino 3.4 mengalami kenaikan, maka Indonesia akan mengalami kekeringan yang cukup parah. Sebaliknya, jika suhu laut di kawasan tersebut berada di bawah normal, maka angin yang terjadi di Indonesia masih bersifat basah. Sehingga, kemungkinan hujan masih akan turun di Indonesia pada musim kemarau.

### Southern Oscillation Index (SOI)

*Southern Oscillation* merupakan suatu sistem timbangan tekanan udara antara wilayah Pasifik *equator* bagian timur dan wilayah Indonesia, yaitu ketika tekanan udara permukaan di salah satu wilayah tersebut tinggi secara tidak wajar biasanya akan diimbangi dengan tekanan udara permukaan yang lebih rendah secara tidak wajar di wilayah satunya. Osilasi tekanan udara yang bergerak lamban dan berskala besar ini mempengaruhi curah hujan di wilayah Indonesia bagian timur yang secara umum dipengaruhi oleh monsun Australia. Kuat lemahnya *Southern Oscillation* diukur dari selisih tekanan udara antara Pasifik Tropis bagian barat dan Pasifik bagian timur (Prabowo, 2002).

SOI dihitung dari perbedaan tekanan udara rata-rata bulanan (PA) antara Tahiti dan Darwin dibagi dengan standar deviasi (SD) perbedaan tekanan udara antara Tahiti dengan Darwin.

$$SOI = 10 \cdot \frac{(PA(Tahiti) - PA(Darwin))}{(SD(Pdiff))} \dots (1)$$

**Tabel 1.** Kriteria SOI

Nilai SOI (P Tahiti-P Darwin)	Fenomena Yang Akan Terjadi
Di bawah - 10 selama 6 bulan	<i>El-Nino</i> kuat
- 5 - - 10 selama 6 bulan	<i>El-Nino</i> lemah-sedang
- 5 - + 5 selama 6 bulan	Normal
+ 5 - + 10 selama 6 bulan	<i>La-Nina</i> lemah-sedang
Di atas + 10 selama 6 bulan	<i>La-Nina</i> kuat

Sumber : Malaysian Meteorological Services, 2014

Pada kondisi pola Sirkulasi Walker normal, nilai SOI mendekati nol. Saat SOI positif kuat, tekanan udara di atas Pasifik tengah tinggi dan di atas Indonesia-Australia bagian utara rendah. Angin passat tenggara berhembus sangat kuat di Pasifik dan membawa uap air yang banyak. Sebagian besar wilayah Indonesia bagian timur mendapat curah hujan di atas rata-ratanya. Ketika SOI negatif kuat, tekanan udara di atas Indonesia tinggi dan di Pasifik tengah rendah. Angin passat tenggara lemah atau

berbalik arah dan curah hujan di wilayah Indonesia-Australia dapat jauh di bawah rata-ratanya bahkan bisa terjadi kekeringan pada saat terjadi *El-Nino* (Prabowo, 2002).

### Keetch Byram Dryness Index (KBDI)

Keetch & Byram (1968) menyatakan beberapa indeks kekeringan telah dimodifikasi untuk kebutuhan tertentu, berdasarkan aspek-aspek yang dipengaruhi oleh kekeringan. Salah satu bentuk modifikasi indeks kekeringan adalah modifikasi untuk keperluan peringatan kebakaran hutan. Nilai KBDI mengekspresikan kurangnya kelembaban tanah menurut kemungkinan maksimal kandungan kelembaban tanah, yang biasanya didefinisikan sebagai kapasitas lahan. Penggunaan metode KBDI untuk menghitung tingkat kekeringan hutan dan lahan dipandang cukup sederhana, dimana hanya diperlukan 3 (tiga) peubah untuk menghitung nilai tingkat kekeringan, peubah tersebut adalah:

1. Rata-rata curah hujan tahunan dari Stasiun (Normal)
2. Suhu maksimum hari ini
3. Curah hujan harian

Lebih lanjut formulasi untuk menghitung KBDI adalah dengan menggunakan Persamaan 2.

$$KBDI_{hari ini} = \sum \frac{KBDI_{kemarin}}{(10 \cdot Ch_{hari ini} - DF_{hari ini})} \dots (2)$$

dengan  $Ch$  sebagai curah hujan bersih yaitu curah hujan satu hari dikurangi 5 mm dengan syarat jumlah curah hujan harus lebih besar dari 5 mm. Tapi bila jumlah curah hujan satu hari kurang dari atau sama dengan 5 mm, maka curah hujan bersih ditulis 0.  $DF$  sebagai faktor kekeringan, dengan menggunakan Persamaan (3).

$$DF = \frac{(2000 - YKBDI)(0,9676 \cdot \exp(0,0875 \cdot T_{max} + 1,552) - 8,229) \cdot 0,001}{(1 + 10,88 \cdot \exp(-0,00175 \cdot annRain))} \dots (3)$$

$T_{max}$  sebagai suhu maksimum harian, Annual rain sebagai rata-rata curah hujan tahunan selama 30 tahun (normal curah hujan). Sementara itu, angka-angka yang ada merupakan nilai konstanta yang menunjukkan evapotranspirasi dan keberadaan vegetasi,  $YKBDI$  adalah nilai KBDI kemarin.

Perhitungan nilai kekeringan berdasarkan metode KBDI, awal perhitungan dimulai dengan penetapan indeks kekeringan bernilai nol, yaitu pada saat satu hari setelah masa hujan dengan curah hujan sebanyak 150 -200 mm dalam satu minggu (Keetch & Byram, 1968). Jumlah curah hujan sebanyak 150 – 200 mm dalam satu minggu diasumsikan sebagai musim hujan dengan kelembaban tanah

sangat tinggi dan nilai indeks kekeringan bernilai nol.

**Tabel 2.** Kriteria Kekeringan (IK)

Kategori	Nilai
RENDAH	0 – 999
SEDANG	1000 – 1499
TINGGI	1500 – 1749
EKSTRIM	1750 - 2000

Sumber : Keetch & Byram, 1968

Terdapat perbedaan antara rumus asli KBDI dengan rumus yang digunakan di Indonesia. Rumus yang digunakan untuk penghitungan KBDI di Indonesia telah disesuaikan dengan kondisi di Indonesia. Penyesuaian ini antara lain berdasarkan:

1. Sistem ini hanya dapat diterapkan pada daerah yang memiliki curah hujan rata-rata minimum 2.000 mm/tahun. Sementara itu, wilayah Kalimantan Selatan (Banjarmasin) memiliki rata-rata curah hujan 2628 mm/tahun.
2. Daerah cakupan pengamatan cuaca berkisar 2.500 – 10.000 km<sup>2</sup> untuk satu stasiun pengamat.

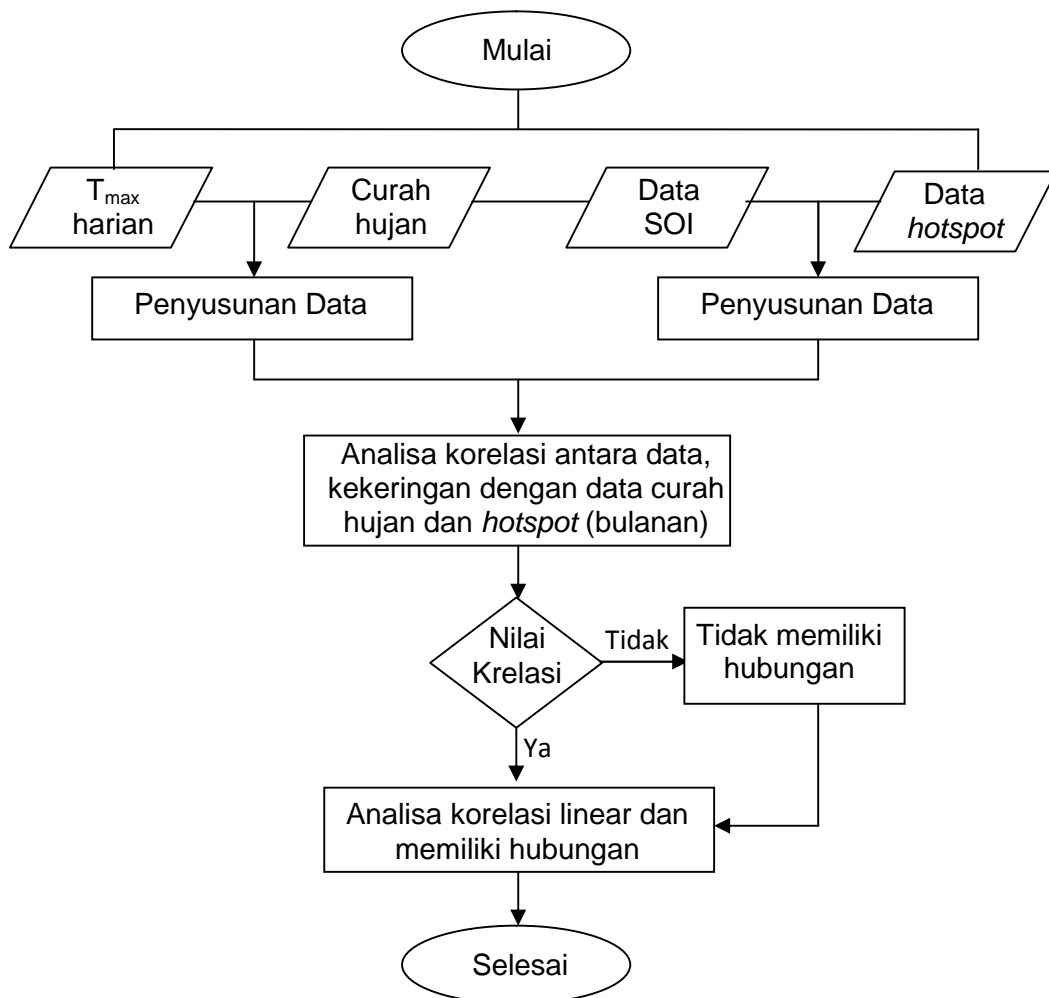
## METODE PENELITIAN

Penulisan ini menggunakan beberapa data unsur cuaca yang biasa diamati oleh stasiun pengamat cuaca BMKG. Data tersebut adalah data meteorologi harian dalam format F-klim 71 dari Stasiun Klimatologi Banjarbaru

(3,46 °LS dan 114,84 °BT), Stasiun Meteorologi Syamsudin Noor Banjarmasin (3,29 °LS dan 114,6 °BT) dan Stasiun Meteorologi Stagen Kotabaru (3,3 °LS dan 116,17 °BT). Data parameter yang digunakan mencakup jumlah curah hujan harian, jumlah curah hujan bulanan, rata-rata jumlah curah hujan tahunan selama 30 tahun (Normal curah hujan), suhu maksimum harian, data *SOI* dari *BOM*, untuk tiap bulan, data satelit *hotspot* dari NOAA, yang dijumlah untuk tiap bulan.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Proses penyusunan data *SOI*  
Data *SOI* yang digunakan dalam bentuk bulanan didapat dari *BOM (Bureau Of Meteorology)* untuk menentukan tahun terjadi fenomena *El-Nino* periode 2005 - 2013.
2. Proses perhitungan KBDI  
Data yang digunakan sebagai masukan adalah data sekunder dari BMKG yang meliputi data suhu udara maksimum, curah hujan harian. Sebelum melakukan perhitungan nilai Indeks kekeringan dengan menggunakan metode KBDI, dilakukan perhitungan rata-rata curah hujan selama 30 tahun dengan menggunakan data dari BMKG untuk mendapatkan data normal masing masing titik pengamatan.



Gambar 1. Alur Penelitian

3. Proses penyusunan data *Hotspot*

Penyusunan data *Hotspot* dibagi menjadi tiga wilayah yaitu Banjarbaru, Banjarmasin dan Kotabaru yang didapat dari satelit NOAA-AVHRR sebagai parameter yang menunjukkan kekeringan periode 2005– 2013. Data *hotspot* yang didapat dalam bentuk harian kemudian dijumlah dalam bentuk bulanan.

4. Proses menganalisa korelasi

Proses analisa korelasi ini dilakukan dengan menggunakan perhitungan

*Pearson product moment correlation coefficient* untuk masing masing titik pengamatan. Sebelum dilakukan proses analisa korelasi dilakukan perhitungan uji homogenitas untuk melihat sebaran data homogen dari masing-masing titik pengamatan. Kemudian dilakukan analisa korelasi antara data indeks kekeringan (KBDI) dengan jumlah curah hujan dan indeks kekeringan (KBDI) dengan sebaran *hotspot* sebagai parameter kekeringan

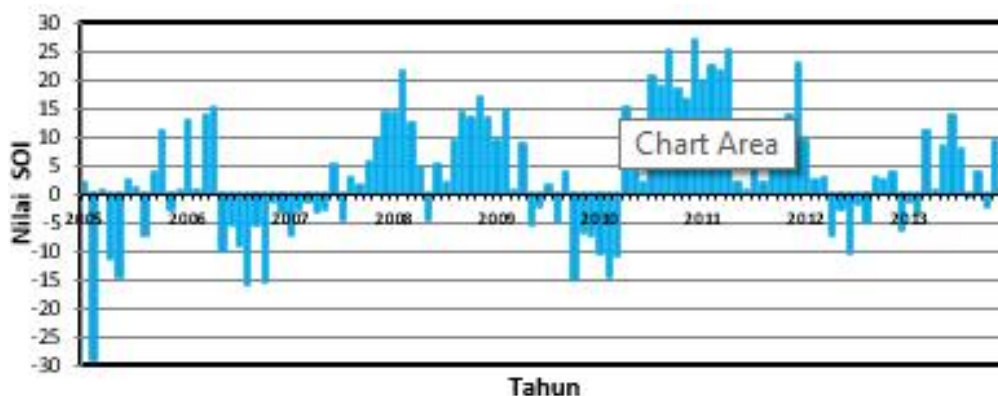
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Southern Oscillation Index (SOI)

Grafik nilai *SOI* untuk periode 2005-2013 seperti diperlihatkan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa dari tahun 2005-2013 terjadi 2

kali kejadian fenomena *El-Nino*. Fenomena *El-Nino* pertama terjadi pada tahun 2006-2007 (September, Oktober, November, Desember dan Januari). Fenomena *El-Nino* kedua terjadi pada tahun 2009-2010 (November - Maret).



Gambar 2. Grafik Nilai *SOI* tahun 2005-2013

Fenomena *El-Nino* pertama terjadi pada tahun 2006-2007 (September - Januari) dengan nilai *SOI* -5,1; -15,3; -1,4; -3 dan -7,3 untuk masing-masing bulan. Fenomena *El-Nino* kedua terjadi pada tahun 2009-2010 (November - Maret) dengan nilai *SOI* -6,7; -7,0; -10,1; -14,5 dan -10,6 untuk masing-masing bulan. Bulan-bulan inilah yang akan dijadikan bulan peninjauan.

### Keetch Byram Dryness Index (KBDI)

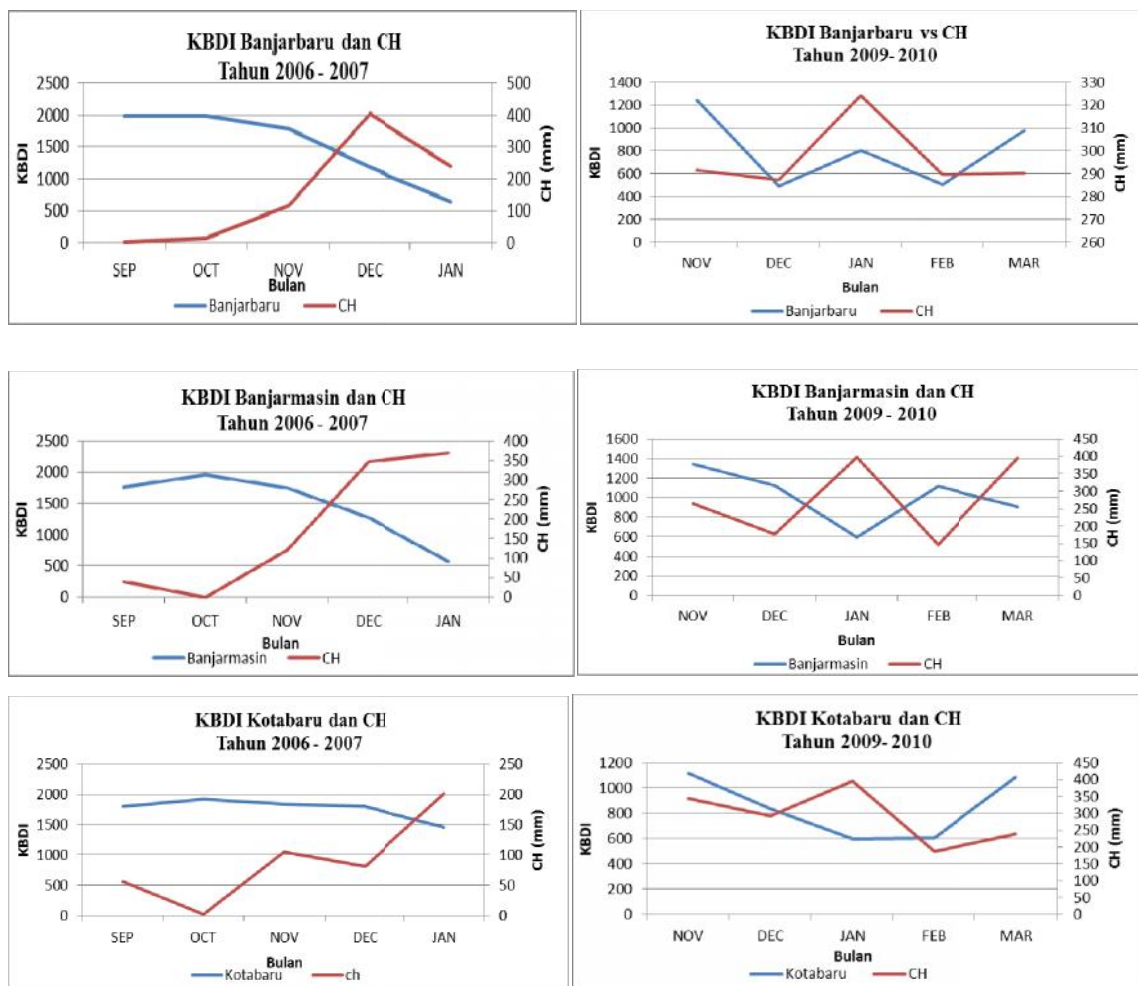
Terdapat perbedaan awal perhitungan nilai KBDI untuk wilayah Banjarbaru, Banjarmasin dan Kotabaru, dimana awal perhitungan ditentukan

oleh jumlah curah hujan selama seminggu lebih dari 150 mm.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui kondisi kekeringan dengan skala sifat Ekstrim hasil dari rerata bulanan terlihat pada bulan September - November tahun 2006-2007 pada ketiga wilayah. Dengan nilai 1996 untuk Stasiun Klimatologi Banjarbaru, 1760 untuk Stasiun Meteorologi Banjarmasin dan 1805 untuk Stasiun Meteorologi Kotabaru pada bulan September. Nilai KBDI 1984 untuk Stasiun Klimatologi Banjarbaru, 1966 untuk Stasiun Meteorologi Banjarmasin dan 1925 untuk Stasiun Meteorologi Kotabaru pada bulan Oktober.

**Tabel 3.** Kriteria Kekeringan KBDI tahun 2006-2007 dan 2009-2010

Tahun	Bulan	Kriteria KBDI					
		Banjarbaru		Banjarmasin		Kotabaru	
2006-2007	Sep	Ekstrim	1996	Ekstrim	1760	Ekstrim	1805
	Okt	Ekstrim	1984	Ekstrim	1966	Ekstrim	1925
	Nov	Ekstrim	1777	Ekstrim	1756	Ekstrim	1841
	Des	Sedang	1188	Sedang	1277	Ekstrim	1809
	Jan	Rendah	639	Rendah	566	Sedang	1466
2009-2010	Nov	Sedang	1246	Sedang	1341	Sedang	1118
	Des	Rendah	489	Sedang	1127	Rendah	835
	Jan	Rendah	803	Rendah	597	Rendah	597
	Feb	Rendah	507	Sedang	1117	Rendah	607
	Mar	Rendah	978	Rendah	909	Sedang	1085



**Gambar 3.** Grafik Nilai KBDI dan curah hujan (CH) tahun 2006-2007 dan 2009-2010 di Banjarbaru, Banjarmasin, dan Kotabaru.

Pada tahun 2009-2010 tinggi dengan skala sifat sedang hasil diketahui kondisi kekeringan paling dari rerata bulanan terlihat pada



bulan November pada ketiga wilayah. Dengan nilai 1246 untuk Stasiun Klimatologi Banjarbaru, 1341 untuk Stasiun Meteorologi Banjarmasin dan 1118 untuk Stasiun Meteorologi Kotabaru.

### Analisa Sebaran Hotspot

Jumlah titik panas tertinggi terjadi pada bulan September di wilayah Banjarbaru, Banjarmasin, dan Kotabaru dengan jumlah 73 titik di wilayah Banjarbaru, 130 titik di Banjarmasin dan 71 titik di Kotabaru. Jumlah titik panas turun pada Oktober hampir 50% untuk wilayah Banjarbaru dan Banjarmasin, namun tidak di wilayah Kotabaru berjumlah 70 titik panas. Terjadi penurunan jumlah titik panas untuk bulan bulan berikutnya diketiga wilayah mencapai 0 titik panas pada bulan Januari tahun 2007 (Tabel 5).

Pada tahun 2009-2010 Jumlah titik panas tertinggi hanya berjumlah 2 titik panas untuk ketiga wilayah pengamatan. Hal ini disebabkan karena pada bulan November sampai dengan Maret sudah memasuki musim penghujan (Angin Baratan) di ketiga wilayah tersebut sehingga fenomena *El-Nino* tidak terlalu berpengaruh terhadap kekeringan di wilayah pengamatan.

**Tabel 5.** Jumlah sebaran *hotspot* di wilayah Banjarbaru, Banjarmasin dan Kotabaru tahun 2006-2007 dan 2009-2010

BULAN	HOTSPOT		
	BJB	BJM	KTB
SEP 2006	73	130	71
OKT 2006	21	61	70
NOV 2006	10	16	34
DES 2006	0	0	7
JAN 2007	0	0	0
NOV 2009	2	1	0
DES 2009	0	2	0
JAN 2010	0	0	1
FEB 2010	0	0	0
MAR 2010	0	0	0

### Analisa Korelasi

Secara umum, nilai korelasi yang dihasilkan untuk wilayah Banjarbaru, Banjarmasin dan Kotabaru seperti terlihat pada Tabel 7. Nilai korelasi antara seluruh KBDI dan jumlah curah hujan bulanan selalu negatif, hal ini dikarenakan ketika kondisi semakin kering, jumlah curah hujan menurun diikuti dengan nilai KBDI yang meningkat. Hubungan antara nilai KBDI dan jumlah curah hujan adalah berbanding terbalik, karena memiliki kecenderungan yang berbeda. Nilai korelasi untuk wilayah Banjarbaru -0,76 (kuat), Banjarmasin -0,90 (kuat) dan Kotabaru -0,92 (kuat) pada tahun 2006. Sementara itu, untuk tahun 2009 di wilayah Banjarbaru -0,08 (lemah), Banjarmasin -0,69 (kuat) dan Kotabaru bernilai -0,01 (lemah). Nilai korelasi di wilayah Banjarbaru dan Kotabaru yaitu -0,08 dan -0,01 yang

berarti bersifat lemah. Hal ini bisa juga berpengaruh dalam proses terjadi dikarenakan faktor cuaca lokal cuaca.

**Tabel 7.** Korelasi KBDI terhadap jumlah curah hujan tahun 2006 dan 2009

Wilayah	Korelasi KBDI terhadap			
	Curah hujan		Hotspot	
	2006	2009	2006	2009
Banjarbaru	-0.76	-0.08	0.66	0.57
Banjarmasin	-0.90	-0.69	0.59	0.74
Kotabaru	-0.92	-0.01	0.68	0.56

Nilai korelasi antara seluruh KBDI dan jumlah *hotspot* bulanan selalu positif, hal ini dikarenakan ketika kondisi semakin kering, nilai KBDI semakin tinggi diikuti dengan jumlah *hotspot* yang meningkat. Karena itu hubungan antara nilai KBDI dan jumlah *hotspot* adalah berbanding lurus, karena memiliki kecenderungan yang sama. Hasil perhitungan korelasi KBDI dengan parameter kekeringan *hotspot* seperti ditunjukkan pada tabel 8 diketahui nilai korelasi antara KBDI dengan *hotspot* untuk wilayah Banjarbaru 0,66 (kuat), Banjarmasin 0,59 (kuat) dan Kotabaru bernilai 0,68 (kuat) pada tahun 2006. Pada tahun 2009 untuk wilayah Banjarbaru 0,57 (kuat), Banjarmasin 0,74 (kuat) dan Kotabaru bernilai 0,56 (kuat). Nilai korelasi bersifat kuat baik di wilayah Banjarbaru, Banjarmasin dan Kotabaru baik untuk tahun 2006 maupun 2009. Hal ini menandakan nilai

KBDI merupakan yang paling baik secara umum dalam menunjukkan kecenderungan jumlah titik panas sebagai akibat dari kejadian kekeringan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah terjadi 2 kali fenomena *El-Nino*, yang pertama terjadi pada tahun 2006-2007 (September - Januari) dan fenomena *El-Nino* kedua terjadi pada tahun 2009-2010 (November - Maret).
2. Korelasi antara KBDI terhadap curah hujan periode 2006-2007 dan 2009-2010 bernilai negatif (bersifat berbanding terbalik). Nilai korelasi untuk wilayah Banjarbaru -0,76 (kuat), Banjarmasin -0,90 (kuat) dan Kotabaru -0,92 (kuat) pada tahun 2006. Sementara itu, untuk tahun

- 2009 di wilayah Banjarbaru -0,08 (lemah), Banjarmasin -0,69 (kuat) dan Kotabaru bernilai -0,01 (lemah).
3. Korelasi antara KBDI terhadap hotspot periode 2006-2007 dan 2009-2010 bernilai positif (bersifat berbanding lurus). Nilai korelasi untuk wilayah Banjarbaru 0,66 (kuat), Banjarmasin 0,59 (kuat) dan Kotabaru bernilai 0,68 (kuat) pada tahun 2006. Pada tahun 2009 untuk wilayah Banjarbaru 0,57 (kuat), Banjarmasin 0,74 (kuat) dan Kotabaru bernilai 0,56 (kuat).

## DAFTAR PUSTAKA

- BMKG. 2007. *Prakiraan musim kemarau tahun 2008 di Indonesia*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta.
- BMKG. 2013. *Profil Kehutanan 33 Provinsi*. Kementrian Kehutanan. Biro Perencanaan Sekretariat Jenderal Kementrian Kehutanan, Jakarta.
- Keetch, J, J. Byram & George M. 1968. *A Drought Index For Forest Fire Control*. U.S Department of Agriculture-Forest service, United State.
- Prabowo, M.R. 2002. *Osilasi Selatan: Kapan Hujan Turun? Dampak Osilasi Selatan dan El-Nino di Indonesia*. Departement Of Primary Industries Queensland, Queensland.