

**PROFIL VERTIKAL SUHU, INDEKS LABILITAS, VERTIKAL WIND
SHEAR SELAMA SIKLON TROPIS BAKUNG DI STAMET
CENGKARENG, PADANG DAN PANGKAL PINANG**

Achmad Zakir
Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta
Email: achmadzakir@yahoo.com

Vertical Temperature Profiles, Index Lability, Vertical Wind Shear For Tropical Cyclone
In Cengkareng, Padang And Pangkal Pinang Meteorological Station

ABSTRAK

Meskipun Indonesia secara langsung tidak dilintasi siklon tropis, tapi pengaruhnya tetap ada seperti hujan lebat yang disertai angin kencang dan gelombang tinggi. Hal lain yang hampir dilupakan para pakar cuaca yaitu bagaimana karakteristik unsur cuaca secara vertikal sebelum, saat dan sesudah siklon tropis tumbuh disekitarnya. Salah satu siklon tropis yang terbentuk di area pemantauan TCWC Jakarta yaitu Siklon Tropis Bakung yang terjadi pada bulan Desember 2014. Kajian ini membahas dampak siklon tropis Bakung terhadap profil vertikal suhu, *Lifting index*, *K-index* terkait dengan peluang terjadinya thunderstorm dan wind shear vertikal. Sampel data diambil dari stasiun yang dekat dengan posisi siklon tropis, yakni Cengkareng, Padang, Pangkal Pinang, Bengkulu, Palembang, Lampung, dan Serang. Analisa yang dilakukan yakni analisa terhadap *Lapse rate*, Indeks peluang terjadinya *Thunderstorm*, *Vertical Wind Shear* dan analisa *Hodograf*. Dari hasil analisa diperoleh bahwa siklon tropis Bakung berlangsung selama tiga hari dengan pergerakan kearah Barat- Barat daya. Keadaan lapse rate di Padang, Cengkareng dan Pangkal Pinang umumnya berkisar antara 5.0 – 5.5 °C/km lebih rendah dari nilai standarnya 9,8°C/km. indeks *Lifting* dan *K* indeks umumnya sebelum, saat dan sesudah ada siklon menunjukkan peluang terjadinya thunderstorm cukup tinggi, analisa hodograph di stasiun meteorologi penelitian menunjukkan stabilitas udara yang labil, data hasil analisa windshear umumnya menunjukkan intensitas lemah.

Kata Kunci: Siklon Tropis, *lifting* indeks, *K*-indeks, wind shear vertikal

ABSTRACT

Although Indonesia is not directly crossed by tropical cyclones, its effects remain as heavy rains accompanied by strong winds and high waves. Another thing almost forgotten by weather experts is how the characteristics of weather elements vertically before, during and after tropical cyclones grow around it. One of the tropical cyclones formed in the TCWC Jakarta monitoring area is Tropical Cyclone Bakung that occurred in December 2014. This study discusses the impact of tropical cyclone Bakung on vertical temperature profile, Lifting index, K-index associated with the chance of occurrence of thunderstorm and wind shear vertical. The samples were taken from the station close to the tropical cyclone position, ie Cengkareng, Padang, Pangkal Pinang, Bengkulu, Palembang, Lampung, and Serang. Analyzes conducted are analysis of Lapse rate, Thunderstorm Opportunity Index, Vertical Wind Shear and Hodograph analysis. From the analysis results obtained that the Bakung tropical cyclone lasted for three days with the movement towards the West-Southwest. The circumstances of lapse rate in Padang, Cengkareng and Pangkal Pinang generally range from 5.0 - 5.5 $^{\circ}\text{C} / \text{km}$ lower than the standard n values. Lifting index and K index generally before, when and there is a cyclone indicates the probability of thunderstorm is high enough, hodograph analysis in meteorological station of research shows unstable air stability, windshear analysis result data generally show weak intensity.

Key words: Tropical cyclone, lifting index, K-index, windshear

1. Pendahuluan

Siklon Tropis (*Tropical Cyclone*) merupakan salahsatu fenomena alam yang tumbuh di lautan yang luas dan bergerak sesuai energy dan gaya koriolisnya, siklon tropis yang melintasi suatu wilayah akan selalu menimbulkan kerusakan berat. menurut Emanuel, 2005;. Emanuel et al, 2008 bahwa siklon tropis salah satu fenomena alam yang paling mematikan dan merusak di Bumi saat ini. Bahkan dikatakan juga bahwa dalam beberapa tahun terakhir, banyak perhatian telah ditempatkan pada bagaimana perubahan besar skala kondisi lingkungan akibat pemanasan global dapat mempengaruhi frekuensi siklon tropis dan Intensitasnya. Siklon tropis merupakan badai yang terbentuk akibat adanya interaksi antara lautan dan atmosfer di atasnya. Siklon tropis adalah sistem tekanan rendah yang terbentuk di atas perairan tropis yang hangat, memiliki pola angin siklonik dengan

kecepatan angin maksimum rata-rata di dekat pusatnya mencapai sekurang-kurangnya 34 knot (63 km/jam).

Wilayah Indonesia merupakan wilayah yang terletak diantara dua samudera yaitu samudera Hindia dan samudera Pasifik dan terletak diantara dua benua Asia dan benua Australia, dan wilayah Indonesia terletak disekitar tropis dimana selama 12 jam penuh memperoleh sinaran matahari, Indonesai juga merupakan negara yang terdiri dari pulau-pulau mulai dari pula yang besar sampai pulau yang kecil dalam bentuk kepulauan sehingga dikenal dengan keadaan cuaca yang unik. Wilayah Indonesia termasuk yang bebas dari lintasan siklon tropis karena gaya *coriolis* di sekitarnya semakin kecil bahkan hampir nol. namun keberadaan siklon tropis di sekitar wilayah Indonesia akan mempengaruhi pola

cuacanya (Zakir dkk, 2010). Pola cuaca yang dipengaruhi antara lain angin kencang, gelombang tinggi, dan peningkatan atau pengurangan curah hujan.

Sejak tahun 2008 Indonesia diberikan wewenang memonitor sekaligus pemberian nama siklon yang tumbuh disekitar 0-10 °LS dan 90 – 120 °BT, salah satu siklon tropis yang terbentuk di dekat wilayah Indonesia pada tahun 2014 yaitu siklon tropis Bakung yang tumbuh di Samudera Hindia bagian selatan pada 11 Desember 2014. Dampak dari siklon tropis Bakung tersebut pada beberapa daerah di Indonesia antara lain perairan Enggano-Bengkulu, perairan Barat Lampung, Selat Sunda bagian Selatan, dan Perairan selatan Jawa.

Siklon tropis Bakung merupakan siklon tropis ketiga yang

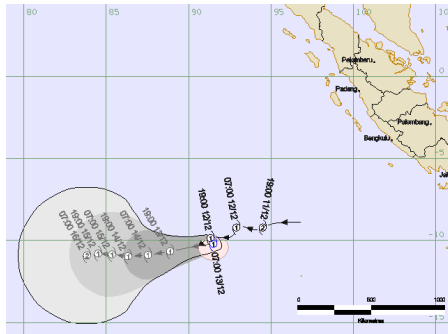
tumbuh di wilayah tanggung jawab pemantauan Indonesia yakni yang pertama siklon tropis Durga, yang kedua siklon tropis Anggrek dan yang ketiga siklon tropis Bakung. Ketiga siklon tersebut tumbuh di wilayah perairan Indonesia sekitar perairan barat daya Sumatera.

Beberapa penelitian siklon tropis di Indonesia yang mengkaji tentang dampak siklon tropis terhadap perubahan cuaca di wilayah Indonesia dan umumnya yang dikaji hanya terkait antara siklon dan curah hujan. Namun penelitian tentang siklon tropis terhadap perubahan cuaca di Indonesia ditinjau dari pengamatan udara atas apalagi terkait dengan labilitas udara vertikal masih belum banyak diminati oleh para pakar cuaca khususnya terkait dengan siklon tropis .

2. Data dan Metode

Pada kajian Siklon Tropis Bakung ini data yang digunakan : data histori Siklon Tropis Bakung, data pengamatan radiosonde stasiun meteorologi Padang, data pilot balon dan data curah hujan di beberapa stasiun meteorologi. Adapun stasiun meteorologi yang dipilih dalam penelitian ini antara lain: Stasiun Meteorologi Padang, Stasiun, Stasiun Stasiun Meteorologi Pangkal Pinang, Stasiun Meteorologi Cengkareng. Rentang data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah pada lima hari sebelum kejadian, saat kejadian, dan tiga hari setelah kejadian yakni tanggal 6 Desember 2014 sampai 16 Desember 2014.

- a. Jejak Siklon Tropis, berikut histori jejak siklon tropis Bakung, yang diperoleh pada area tanggung jawab TCWC Jakarta pada tahun 2014.



Gambar 1. Jejak Siklon Tropis Bakung, (Sumber :

<http://meteo.bmkg.go.id/data/tc/IDJ22100.html>)

b. Profil Suhu Udara

Lapse rate (γ) adalah perubahan suhu (T) terhadap ketinggian (Z), secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

Adapun beberapa referensi tentang laju penurunan suhu udara, labilitas atmosfer ditentukan oleh kriteria sebagai berikut:

1. Jika $\gamma < \gamma_m$, maka keadaan atmosfer stabil mutlak.
2. Jika $\gamma > \gamma_d$, maka keadaan atmosfer labil.
3. Jika $\gamma_m < \gamma < \gamma_d$, maka keadaan atmosfer labil bersyarat.

Dimana nilai lapse rate lingkungan dilambangkan dengan γ , *lapse rate* adiabatik kering dilambangkan dengan γ_d yang memiliki nilai laju penurunan suhu udara sekitar $9,8^\circ\text{C}/\text{km}$ dan *lapse rate* adiabatik basah dilambangkan dengan γ_m dengan laju penurunan suhu sekitar $5^\circ\text{C}/\text{km}$.

c. Convective Available Potential Energy (CAPE) dan Indeks Stabilitas

Untuk mendapatkan nilai CAPE kita dapat menghitungnya dengan menggunakan rumus dibawah ini (Modul AWS):. (1)

$$CAPE = \int_{z_f}^{z_n} g \left(\frac{T_v \text{ parcel} - T_v \text{ env}}{T_{\text{env}}} \right) dz$$

T_v parcel merupakan suhu virtual parcel, T_v env merupakan suhu virtual lingkungan dan g merupakan gaya gravitasi. CAPE dihitung dari luasan nilai positif dari level CCL yang dilambangkan dengan z_f sampai lapisan keseimbangan (EL) yang dilambangkan dengan z_n . Analisa CAPE ini digunakan untuk melihat tingkat konvektivitas yang terkait intensitas badai yang terjadi. Adapun dalam Kalalo (2013), Barry R.G membagi ketentuan intensitas CAPE yang disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Kriteria CAPE

CAPE (Joule/kg)	Intensitas
CAPE<0	Tidak Ada Konveksi
0<CAPE<1000	Konveksi Lemah / Kumulus
1000<CAPE<2500	Badai Sedang
2500<CAPE<3500	Badai Kuat
CAPE>3500	Badai Ekstrim

Sumber: <http://weather.mailasail.com/Franks-Weather/Cape>

d. *Lifted Index (LI)*, dan *K-Index (KI)*.

Untuk menganalisis fluktuasi indeks labilitas atmosfer digunakan Indeks stabilitas lainnya, antara lain : *Lifted Index (LI)*, *K-Index (KI)*. Indeks indeks ini digunakan untuk melihat bagaimana peluang terjadinya thunderstorm sebelum, saat dan sesudah siklon tropis Bakung.

e. *Vertikal Wind Shear*

Plot arah dan kecepatan angin ini dapat digunakan untuk menentukan level *wind shear* kuat. *Wind shear* memiliki dua komponen yakni shear kecepatan dan shear arah angin. Shear kecepatan ditandai dengan meningkat atau menurunnya kecepatan angin pada level jarak yang pendek. Shear arah ditandai dengan perubahan arah secara drastis pada level jarak yang pendek. Banyaknya shear di atmosfer menandai adanya perkembangan badai guntur yang kuat dan menandai adanya gelombang di atmosfer.

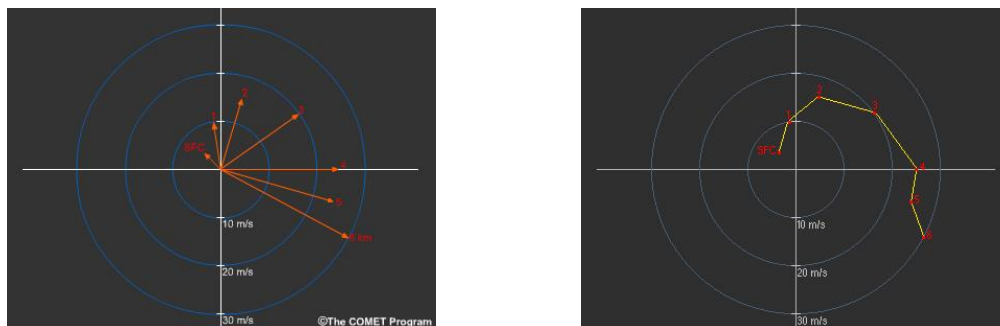
Vertical wind shear dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$VWS_{2-1} = \frac{\sqrt{(u_2 - u_1)^2 + (v_2 - v_1)^2}}{z_2 - z_1}$$

Dimana VWS_{2-1} merupakan *vertical wind shear* antara lapisan atas (2) dan lapisan bawah (1), u merupakan komponen angin zonal, v merupakan angin meridional dan z adalah ketinggian. Chaudari et al, *vertical wind shear* dihitung rata-ratanya dari permukaan sampai lapisan 200 mb dengan membagi menjadi dua bagian yakni low level wind shear (LLWS) sebagai rata-rata *wind shear* antara lapisan permukaan sampai 700 mb. Sedangkan upper low level (ULWS) didefinisikan sebagai rata-rata *wind shear* antara lapisan 500 mb sampai 200 mb. Dalam Weisman (1982) mendefinisikan nilai batasan untuk stabilitas konveksi dan wind shear. Wind shear lemah diindikasikan dengan nilai kurang dari $0,003s^{-1}$, wind shear kuat lebih dari $0,005s^{-1}$ dan diantara $0,003s^{-1}$ dan $0,005s^{-1}$ adalah moderat.

f. Analisis Hodograf

Analisis hodograph ini merupakan analisis vektor angin secara vertical untuk melihat apakah terjadi siklonal atau antisklonal baik sebelum, saat dan sesudah Siklon Tropis Bakung.



Gambar 2. Diagram Koordinat Polar (www.meted.ucar.edu)

3. Hasil PENELITIAN

Pergerakan siklon tropis Bakung

Kejadian siklon tropis Bakung terjadi pada tanggal 11 hingga 13 Desember 2014. Berikut disajikan tabel perkembangan siklon tropis Bakung.

Tabel 2. Data pergerakan Siklon Tropis Bakung

ADV	LAT	LON	TIME	WIND (Knots)	STAT
1	-9.1	94.2	12/11/18Z	35	TROPICAL STORM
2	-9.6	92.8	12/12/06Z	40	TROPICAL STORM
3	-10.2	91.4	12/12/18Z	40	TROPICAL STORM
4	-9.1	89.6	12/13/06Z	35	TROPICAL STORM

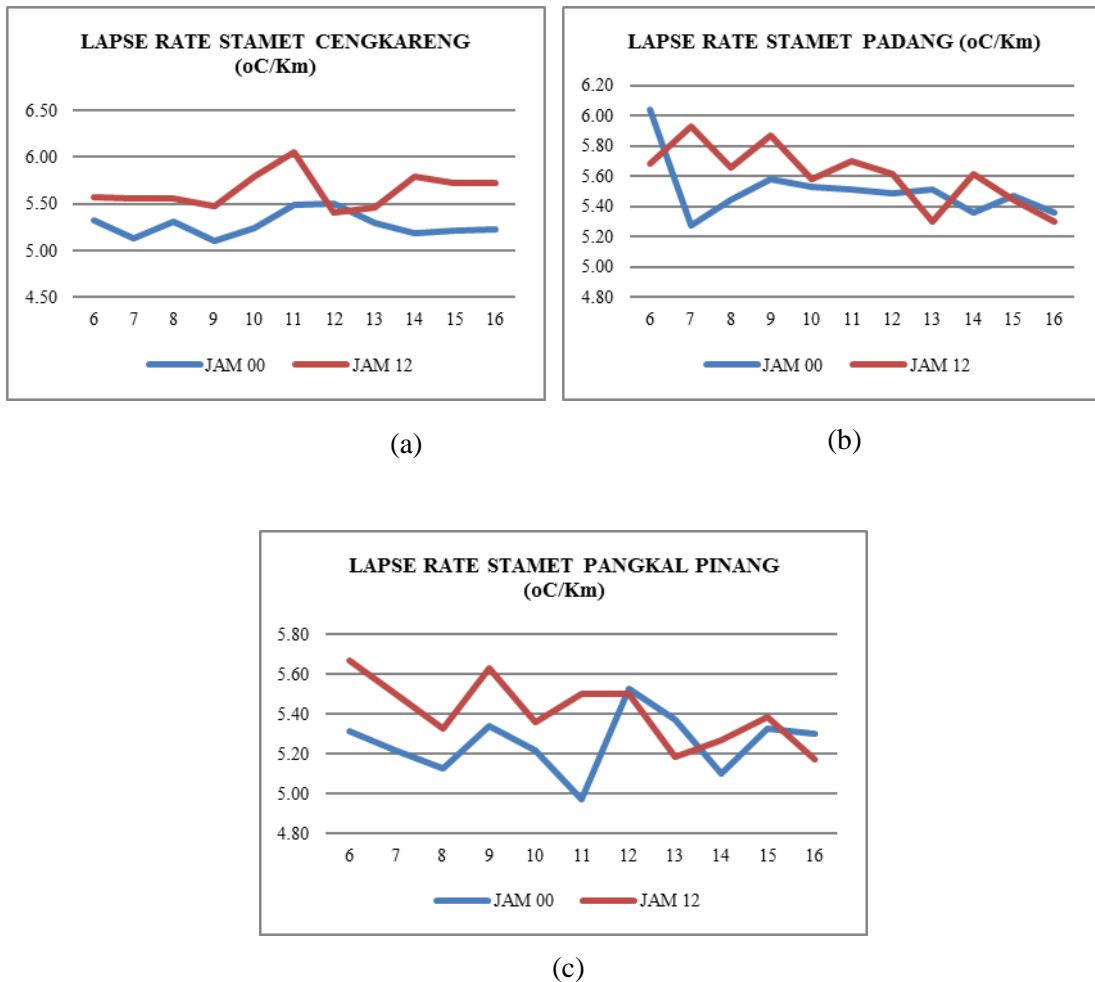
Dari tabel 2, Siklon Tropis Bakung terbentuk di kawasan perairan Samudera Hindia. Siklon tropis Bakung ini hanya berlangsung selama tiga (3) hari dengan status

Analisis Lapse Rate

Analisa perubahan suhu vertikal ini dilakukan terhadap stasiun yang melakukan pengamatan radiosonde yakni stasiun meteorologi Cengkareng, stasiun meteorologi Padang dan stasiun meteorologi Pangkal Pinang. Analisa suhu udara

sebagai *Tropical Storm* (siklon tropis) dengan intensitas kecepatan angin berkisar antara 35 sampai dengan 40 knots dan bergerak ke arah Barat – Barat Daya.

vertikal ini berkaitan dengan perubahan suhu udara di stasiun pengamatan terhadap ketinggian dengan melihat penurunan suhu terhadap ketinggian (*lapse rate*) selama kejadian siklon tropis berlangsung.



Gambar 3. *Lapse rate* (a) Stasiun Meteorologi Cengkareng, (b) Stasiun Meteorologi Padang, (c) Stasiun Meteorologi Pangkal Pinang

Besarnya nilai *lapse rate* berkaitan dengan mendinginnya suhu lingkungan dengan cepat. Sebaliknya, nilai *lapse rate* yang kecil menunjukkan mendinginnya suhu lingkungan dengan lambat.

Nilai penurunan suhu terhadap ketinggian (*lapse rate*) stasiun meteorologi Cengkareng pada hari kejadian siklon tropis yakni tanggal 11 sampai 13 Desember 2014 pada jam 00 UTC mengalami rendah dibandingkan standar *lapse rate* $6.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Sedangkan pengamatan *lapse rate* pada jam 12

peningkatan dan kemudian menurun seiring berakhirnya siklon tropis. Nilai *lapse rate* pada saat kejadian siklon tropis sebesar $5,3 - 5,5\text{ }^{\circ}\text{C/km}$. Nilai *lapse rate* tersebut menunjukkan bahwa selama kejadian siklon tropis suhu lingkungan di stasiun meteorologi Cengkareng menurun $5,3 - 5,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ setiap ketinggian satu kilometer, nilai ini lebih

UTC di awal kejadian siklon tropis mengalami peningkatan dan selanjutnya menurun. Dengan

demikian bila dibandingkan dengan nilai *lapse rate* adiabatik basah dan *lapse rate* adiabatik kering maka kondisi atmosfer di sekitar wilayah Cengkareng mengalami kondisi labil bersyarat. Kondisi labil bersyarat ini menunjukkan adanya potensi pertumbuhan awan konvektif.

Pada pengamatan penurunan suhu terhadap ketinggian (*lapse rate*) stasiun meteorologi Padang pada hari kejadian siklon tropis yakni tanggal 11 sampai 13 Desember 2014 jam 00 UTC dan jam 12 UTC rata-rata *lapse rate* cenderung mengalami penurunan. Nilai *lapse rate* pada saat

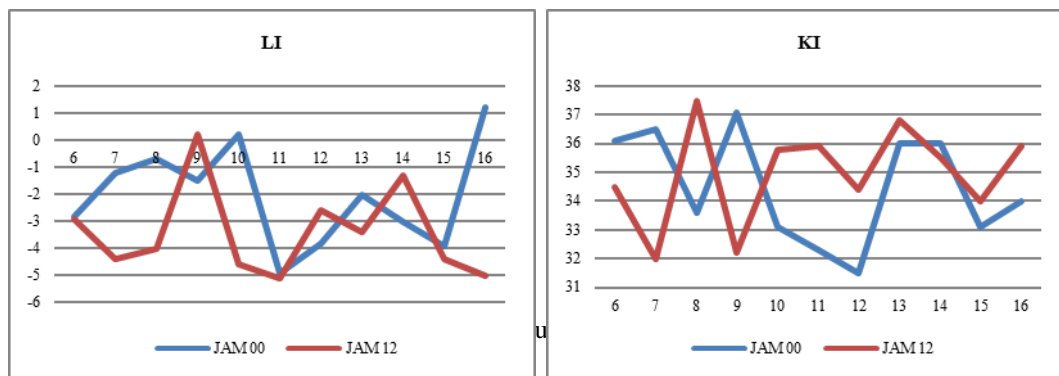
Pada pengamatan *lapse rate* stasiun meteorologi Pangkal Pinang pada jam pengamatan 00 UTC nilai *lapse rate* mengalami peningkatan. Nilai *lapse rate* pada hari kejadian berkisar antara 5,0 – 5,5 °C/km. Nilai *lapse rate* tersebut menunjukkan bahwa selama kejadian siklon tropis suhu lingkungan di stasiun meteorologi Pangkal Pinang menurun 5,0 - 5,5 °C setiap ketinggian satu kilometer.

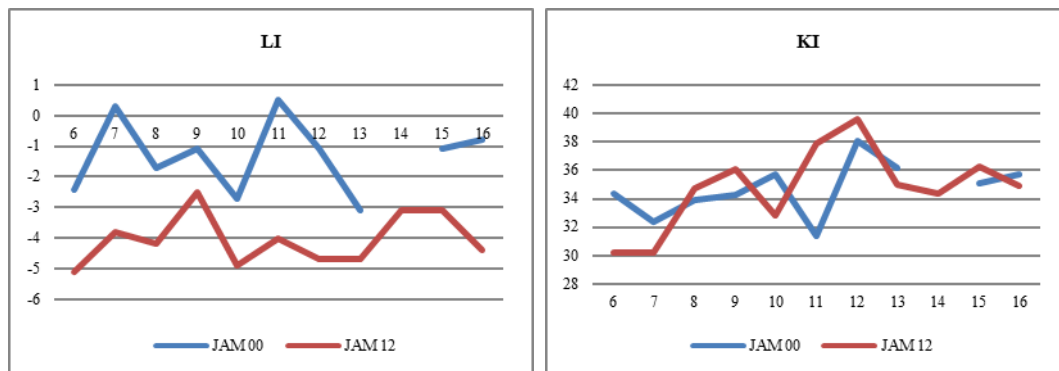
kejadian siklon tropis sebesar 5,5 °C/km. Nilai *lapse rate* tersebut menunjukkan bahwa selama kejadian siklon tropis suhu lingkungan di stasiun meteorologi Padang menurun 5,5 °C setiap ketinggian satu kilometer. Dengan demikian bila dibandingkan dengan nilai *lapse rate* adiabatik basah dan *lapse rate* adiabatik kering maka kondisi atmosfer di sekitar wilayah Padang mengalami kondisi labil bersyarat. Kondisi labil bersyarat ini menunjukkan adanya potensi pertumbuhan awan konvektif.

Sedangkan pada pengamatan jam 12 UTC *lapse rate* mengalami penurunan. Dengan demikian bila dibandingkan dengan nilai *lapse rate* adiabatik basah *lapse rate* adiabatik kering maka kondisi atmosfer di sekitar wilayah Padang mengalami kondisi labil bersyarat. Kondisi labil bersyarat ini menunjukkan adanya potensi pertumbuhan awan konvektif.

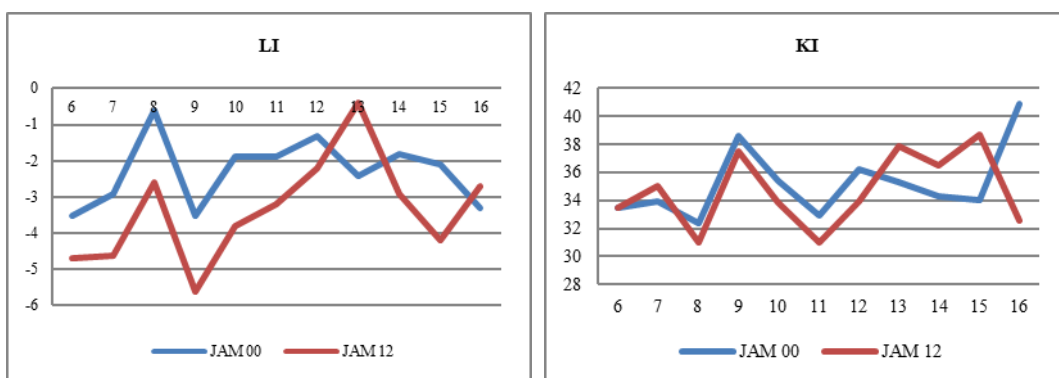
Analisis Lifting indeks, K-indeks dan CAPE

Hasil olahan indeks stabilitas atmosfer selama ada Siklon Tropis Abkung dapat dilihat pada gambar dibawah ini ;





Gambar 5. LI dan KI Stasiun Meteorologi Padang



Gambar 6. Lifted index dan K Index Stasiun Meteorologi Pangkal Pinang

Nilai *Lifted Index* stasiun meteorologi Cengkareng sebelum kejadian siklon tropis Bakung menunjukkan adanya peningkatan hingga bernilai positif. Pada saat terjadi siklon tropis Bakung, nilai *Lifted Index* menurun dengan nilai negatif. Setelah kejadian siklon tropis Bakung nilai *Lifted Index* perlahan meningkat namun masih bernilai negatif. Nilai negatif pada *Lifted Index* menunjukkan adanya kejadian badai pada stasiun meteorologi Cengkareng. Sedangkan nilai *K index* sebelum hingga

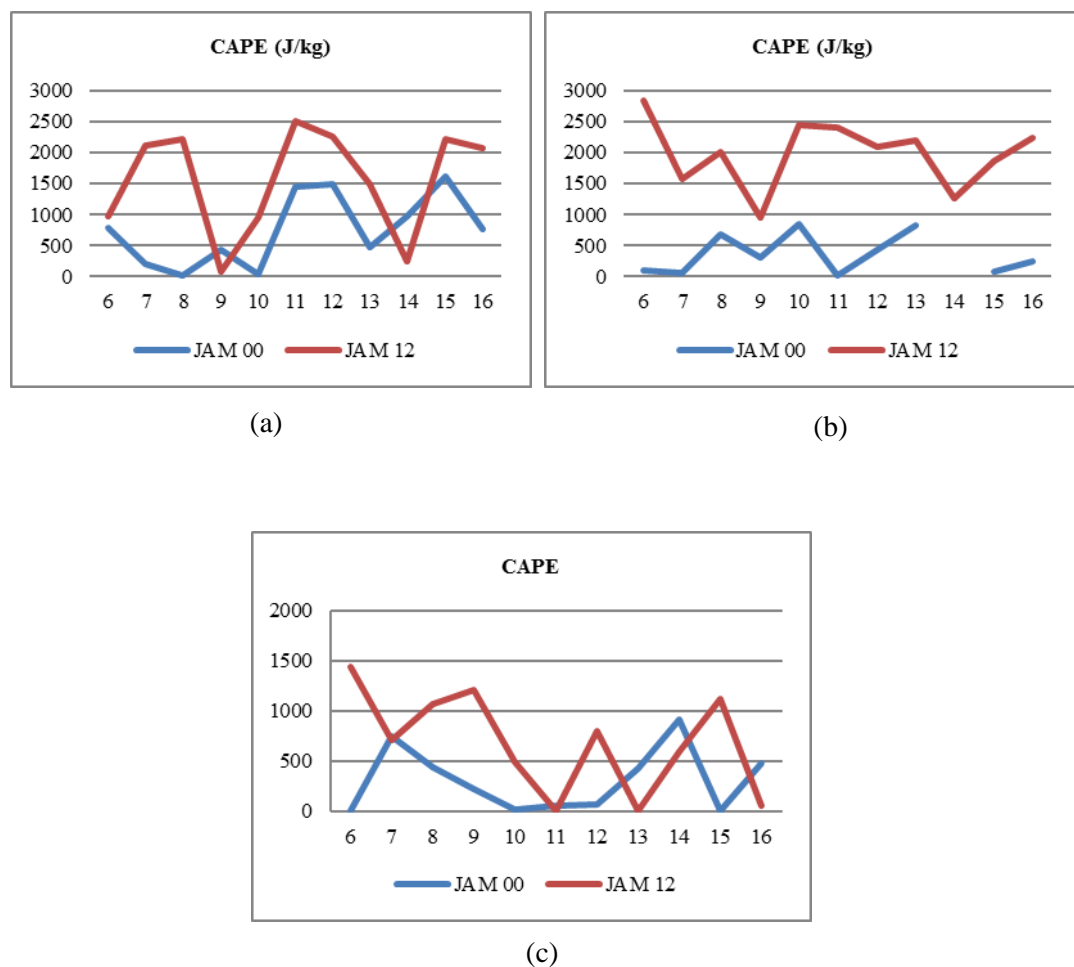
sesudah kejadian siklon tropis menunjukkan nilai lebih dari 30 yang menandakan terjadinya badai.

Nilai *Lifted Index* stasiun meteorologi Padang pada jam 00 UTC lebih tinggi dibandingkan pada jam 12 UTC. Pada saat awal kejadian nilai *Lifted Index* pada pengamatn jam 00 UTC bernilai positif 0,5 yang menunjukkan terjadinya badai ringan. Setelah itu nilai *Lifted Index* menurun hingga nilainya negatif yang menunjukkan terjadinya badai sedang. Untuk pengamatn jam 12 UTC, nilai *Lifted Index* bernilai di

bawah -2 , hal ini menunjukkan adanya kejadian badai yang cukup signifikan. Sedangkan nilai K index sebelum hingga sesudah kejadian siklon tropis menunjukkan nilai lebih dari 30 yang menandakan terjadinya badai.

Nilai *Lifted Index* stasiun meteorologi Pangkal Pinang secara

keseluruhan bernilai negative. Nilai *Lifted Index* yang negative tersebut menunjukkan adanya aktivitas badai. Sedangkan nilai K index sebelum hingga sesudah kejadian siklon tropis menunjukkan nilai lebih dari 30 yang menandakan terjadinya badai.



Gambar 7. CAPE (a) Stasiun Meteorologi Cengkareng, (b) Stasiun Meteorologi Padang, (c) Stasiun Meteorologi Pangkal Pinang

Pada grafik CAPE di atas menjelaskan bahwa pada pengamatan CAPE pagi hari di stasiun meteorologi Cengkareng

mengindikasikan adanya proses konveksi yang menguat pada hari kejadian siklon tropis Bakung. Namun bila dibandingkan dengan

pengamatan CAPE pada malam hari, nilai CAPE pada malam hari lebih tinggi dibandingkan pada malam hari.

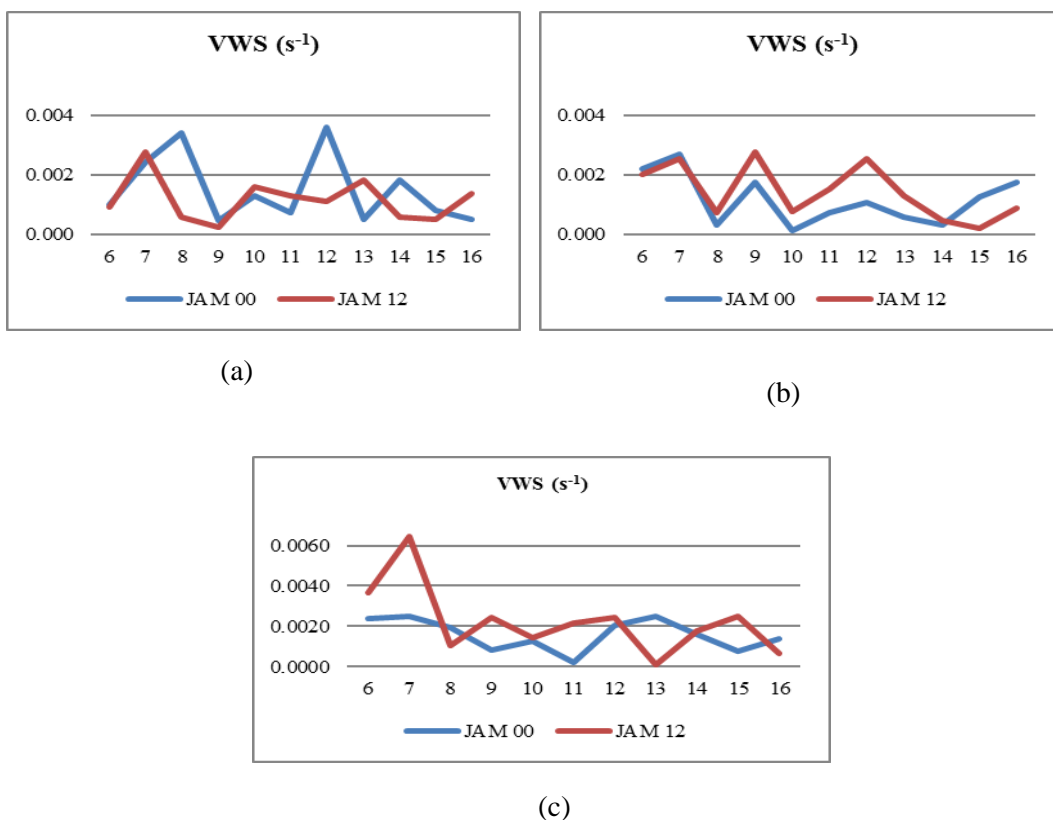
Pengamatan CAPE pada pagi hari di stasiun meteorologi Padang menunjukkan nilai CAPE yang kurang dari 1000 J/kg. Hal ini mengindikasikan adanya proses konveksi yang rendah. Sedangkan pada pengamatan CAPE di malam hari, nilai CAPE lebih besar dan menunjukkan adanya proses konveksi yang kuat.

Nilai CAPE pada pengamatan jam 00 UTC di stasiun meteorologi Pangkal Pinang cenderung rendah. Sedangkan pada pengamatan jam 12 UTC, nilai CAPE sebelum kejadian cenderung tinggi, pada saat kejadian

nilai CAPE menurun dan setelah kejadian cenderung meningkat.

Analisa Wind Shear

Analisa perubahan angin vertical ini dilihat dari *Low Level Wind Shear* (LLWS) dan *Upper Level Wind Shear* (ULWS). LLWS diukur dari permukaan sampai 700 mb sedangkan ULWS diukur dari 500 mb sampai 200 mb. Selisih antara LLWS dan ULWS diidentifikasi sebagai *Vertical Wind Shear* (VWS). Jika $VWS < 0.003 \text{ s}^{-1}$ maka diidentifikasi sebagai *wind shear* lemah. Jika $0.003 \text{ s}^{-1} < VWS < 0.005 \text{ s}^{-1}$ maka diidentifikasi sebagai *wind shear* sedang, sedangkan $VWS > 0.005 \text{ s}^{-1}$ maka diidentifikasi sebagai *wind shear* kuat



Gambar 8. Vertical Wind Shear (a) Stasiun Meteorologi Cengkareng, (b) Stasiun Meteorologi Padang, (c) Stasiun Meteorologi Pangkal Pinang

Dari analisa VWS stasiun meteorologi Cengkareng menunjukkan pada hari kejadian tanggal 12 Desember 2014 siklon tropis Bakung meningkat dengan skala VWS sedang pada pengamatan jam 00 UTC setelah itu menurun dengan skala VWS lemah. Pada pengamatan jam 12 UTC, VWS terindikasi lemah.

Pada pengamatan VWS untuk stasiun meteorologi Padang menunjukkan bahwa nilai VWS terindikasi lemah. Namun, pada hari kejadian siklon tropis Bakung nilai

VWS meningkat dari pada hari sebelum dan sesudahnya.

Pengamatan VWS pada stasiun meteorologi Pangkal Pinang jam 00 UTC dikategorikan lemah. Sedangkan, pada pengamatan jam 12 UTC, sebelum kejadian nilai VWS cenderung kuat. Namun, pada saat dan setelah kejadian VWS cenderung lemah. Secara keseluruhan analisa dari pengamatan profil udara vertikal yang dilakukan terhadap stasiun meteorologi Cengkareng, Padang, dan Pangkal Pinang dapat diperoleh ringkasan tabel sebagai berikut:

Tabel 3. Stasiun Meteorologi Cengkareng

INDEKS	SEBELUM KEJADIAN	SAAT KEJADIAN	SETELAH KEJADIAN
LAPSE RATE	LABIL BERSYARAT	LABIL BERSYARAT	LABIL BERSYARAT
CAPE	KONVEKSI LEMAH	KONVEKSI KUAT	KONVEKSI LEMAH
LI	POTENSI BADAI LEMAH	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT
KI	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT
VWS	LEMAH	SEDANG	LEMAH

Tabel 4. Stasiun Meteorologi Padang

INDEKS	SEBELUM KEJADIAN	SAAT KEJADIAN	SETELAH KEJADIAN
LAPSE RATE	LABIL BERSYARAT	LABIL BERSYARAT	LABIL BERSYARAT
CAPE	KONVEKSI LEMAH	KONVEKSI LEMAH	KONVEKSI LEMAH
LI	POTENSI BADAI LEMAH	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT
KI	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT
VWS	LEMAH	LEMAH	LEMAH

Tabel 5. Stasiun Meteorologi Pangkal Pinang

INDEKS	SEBELUM KEJADIAN	SAAT KEJADIAN	SETELAH KEJADIAN
LAPSE RATE	LABIL BERSYARAT	LABIL BERSYARAT	LABIL BERSYARAT
CAPE	KONVEKSI LEMAH	KONVEKSI LEMAH	KONVEKSI LEMAH
LI	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT
KI	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT	POTENSI BADAI KUAT
VWS	LEMAH	LEMAH	LEMAH

Dari tabel ringkasan di atas dapat diketahui bahwa dari pengamatan terhadap profil udara vertikal dan indeks-indeks stabilitas pada masing-masing stasiun menunjukkan adanya kejadian siklon

tropis Bakung mempengaruhi secara kuat terhadap kelabilan atmosfer di atas stasiun meteorologi Cengkareng daripada stasiun meteorologi Padang dan Pangkal Pinang

Analisis Hodograf

Hasil pengamatan hodograf pada stasiun yang hanya melakukan pengamatan pibal disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 6. Tabel Penamatan Hodograf

STASIUN	SEBELUM KEJADIAN	SAAT KEJADIAN	SETELAH KEJADIAN
BENGKULU	STABIL	STABIL	STABIL
LAMPUNG	LABIL	STABIL	STABIL
PALEMBANG	LABIL	STABIL	LABIL
SERANG	LABIL	LABIL	STABIL

Analisa hodograf di stasiun meteorologi Bengkulu pada saat sebelum kejadian kondisi udara di daerah Bengkulu stabil. Sedangkan pada saat kejadian pada tanggal 11 Desember udara menunjukkan kondisi labil dan selanjutnya kondisi udara kembali stabil. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi atmosfer di stasiun meteorologi Bengkulu tidak mendapat pengaruh dari kejadian siklon tropis Bakung. Pada pengamatan hodograf di stasiun meteorologi Lampung kondisi udara sebelum kejadian terindikasi labil. Sedangkan, pada saat kejadian kondisi udara cenderung stabil dan seterusnya setelah kejadian kondisi udara juga cenderung stabil. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi atmosfer di stasiun meteorologi Bengkulu tidak mendapat pengaruh dari kejadian siklon tropis Bakung.

Kesimpulan

Siklon Tropis Bakung terbentuk di Samudera Hindia di Selatan pulau Sumatera. Pergerakan siklon tropis kearah Barat-Barat Daya dengan masa hidup selama tiga hari. Hasil analisis Lapse rate, KI, LI dan CAPE terhadap sebelum, saat

Di stasiun meteorologi Palembang, hodograf pada waktu sebelum kejadian siklon tropis berlangsung terindikasi labil, saat kejadian kondisi udara cenderung stabil. Sebaliknya, pada saat setelah kejadian kondisi udara kembali labil. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi atmosfer di stasiun meteorologi Bengkulu tidak mendapat pengaruh dari kejadian siklon tropis Bakung.

Untuk analisa hodograf di stasiun meteorologi Serang, sebelum kejadian kondisi udara pada pengamatan jam 00 UTC cenderung stabil dan labil pada pengamatan jam 12 UTC. Pada saat kejadian pada tanggal 12 Desember terindikasi labil dan selanjutnya kondisi udara kembali stabil. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi atmosfer di stasiun meteorologi Bengkulu mendapat pengaruh dari kejadian siklon tropis Bakung.

dan sesudah siklon tropis Bakung umumnya terjadi labil bersyarat, dengan peluang terjadinya thunderstorm cukup tinggi serta keadaan windshear vertikal pada kondisi lemah. Pengaruh terbesar bila dilihat dari profil indeks labilitas vertical adalah stasiun meteorologi Cengkareng.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, Edwin. 2008. *Meteorologi Laut Indonesia*. BMKG. Jakarta
- Anonim.1979. *The Use of Skew T, Log P Diagram in Analysis*

- and Forecasting*. Air Weather Service. Illinois. 62225-5008
- Anonim. 2013. *Principles of Convection II : Using Hodograph*.
www.met.ed.ucar.edu/mesopri

- m/hodograf/ diakses tanggal 1 Februari 2015
- Chaudari H S, Sawaisarje G K, Ranalkar M R, Sen P N. 2010. *Thundersotrms Over a Tropical Indian Station, Minicoy: Role of Vertical Wind Shear*. Journal Earth System Sciences 119 No. 5. Indian Academy of Sciences.
- Donn, William L. 1951. *Meteorology With Marine Applications, Second Edition*. McGraw Hill Book Company, Inc.
- Palmen, E. 1948. *On the Formation and Structure of Tropical Hurricanes*. University of Chicago.
- Prawirowardoyo, Susilo. 1996. *Meteorologi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung, Jawa Barat.
- Riehl, Herbert. 1978. *Introduction to the Atmosphere, Third Edition*. McGraw-Hill Kogakusa, Ltd.
- Weisman M L, Klemp J B. 1982. *The Dependence of Numerically-Simulated Convective Storms On Vertical Wind Shear And Buoyancy*. American Meteorological Society.
- Winarso, Paulus Agus. 2012. *Meteorologi Tropis*. Akademi Meteorologi dan Geofisika. Jakarta
- Zakir, Achmad, Sulistya, Widada, dan Khotimah, Mia Khusnul. 2010. *Perspektif Operasional Cuaca Tropis*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta
- www.bom.gov.au diakses tanggal 19 Januari 2015
- www.bmkg.go.id diakses tanggal 19 Januari 2015
- www.wmo.int diakses tanggal 19 Januari 2015
- www.australiasevereweather.com diakses tanggal 19 Januari 2015
- www.met.ed.ucar.edu diakses tanggal 1 Februari 2015