

ANALISIS KETERKAITAN HARI HUJAN DAN HUJAN LEBAT BERDASARKAN ANGIN ZONAL LAPISAN 850 hPa

Riska Fadila¹, Soetamto²

¹Stasiun Klimatologi Padang Pariaman

²Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika, Jakarta

Abstrak. Sumatera Barat memiliki bentangan alam dari pesisir pantai hingga wilayah perbukitan yang dikenal dengan Bukit Barisan. Bentuk topografi ini sangat berpengaruh terhadap pola hujan di wilayah tersebut. Bentuk wilayah yang berbatasan dengan lautan menyebabkan adanya pengaruh angin darat-laut serta adanya hambatan pegunungan menyebabkan hujan di wilayah ini bertipe orografi. Pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi pola angin yang mendukung terbentuknya awan hujan. Identifikasi yang dilakukan berdasarkan pengaruh angin zonal lapisan 850 hPa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa wilayah Teluk Bayur memiliki frekuensi hujan lebat tertinggi dan wilayah Padang Panjang memiliki jumlah Hari Hujan terbanyak. Adapun pola angin zonal lapisan 850 mb yang sangat berpengaruh terhadap hujan lebat adalah pola perlambatan angin dari barat. Hal ini dikarenakan angin dari barat membawa udara yang mengandung banyak uap air yang berasal dari laut. **Kata kunci :** hari hujan, hujan lebat, angin zonal

Abstract. West Sumatra has a natural stretch of coast to the hilly region known as the Bukit Barisan. Topography is very influential on rainfall patterns in the region. Because bordering the sea, influence sea breeze are very strong and barrier mountains causing orography rain pattern. In this research will be to identify the upper region or regions with high rainfall due to removal of air masses on the mountain slopes and the area under the wind or the rain shadow region. Identification is performed based on the effect layer 850 hPa zonal wind. The results showed that the region Teluk Bayur is a region with high frequency of heavy rain and Padang Panjang is a region with many rainy day. Zonal wind pattern which greatly affect the rain is slowing the pattern of winds from the west. This is because the winds from the west bring air that containing water

vapor that comes from the sea. Keywords : rainy day, heavy rain, zonal wind

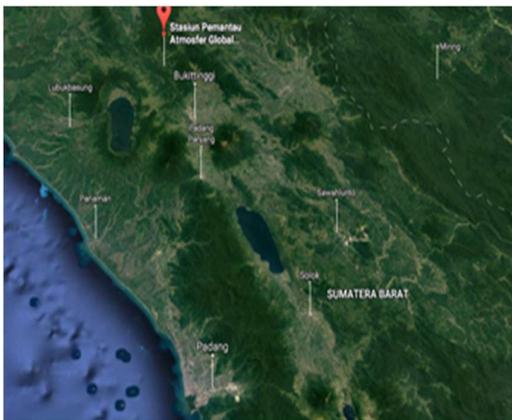
Pendahuluan

Bentangan alam Sumatera Barat merupakan hamparan wilayah dari pesisir pantai hingga rangkaian pegunungan Bukit Barisan. Bentuk topografi tersebut menyebabkan hujan di wilayah perbukitan bersifat orografi. Pada siang hari saat terjadi angin laut, massa udara akan dibawa memasuki daratan hingga menjadi jenuh di paras kondensasi. Paras kondensasi merupakan ketinggian yang memungkinkan terjadinya kondensasi uap air yang ada. Ada dua paras kondensasi yang dikenal yaitu Paras Kondensasi Golakan dan Paras Kondensasi Angkat. Pada tipe hujan orografi yang terjadi adalah Paras Kondensasi Angkat, yaitu paras tempat terjadinya kondensasi apabila udara terangkat dengan paksa secara adiabatik dan bukan karena pemanasan.

Angin merupakan parameter iklim yang sangat penting. Angin adalah udara yang bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah yang disebabkan oleh perbedaan suhu pada suatu wilayah. Pergerakan angin membawa massa udara dari satu tempat ke tempat yang lain. Pergerakan massa udara tersebut memberi pengaruh terhadap potensi hujan di suatu wilayah. Kondisi dinamis pergerakan massa udara di Samudera Hindia sangat berpengaruh terhadap cuaca di wilayah Sumatera Barat karena posisinya yang saling berhadapan. Hal ini terkait dengan pertemuan dua komponen angin yang akan menyebabkan adanya gerakan vertikal sehingga menghasilkan pembentukan awan dan beraian angin yang akan menyebabkan cuaca cerah. Angin lapisan 850 mb merupakan angin geostropik yang dapat mewakili keadaan cuaca dalam skala sinoptik sehingga dapat digunakan sebagai kajian untuk mengetahui keadaan

cuaca lokal. Berdasarkan penelitian Kaparang, N. E dan Eddy Hermawan (2010) bahwa wilayah yang dekat dengan garis ekuator relatif kuat dipengaruhi angin zonal (Barat-Timur) sedangkan wilayah yang jauh dari garis ekuator relatif kuat dipengaruhi angin meridional (Utara-Selatan), hal ini diduga karena adanya pengaruh gaya Coriolis. Hasil penelitian tersebut juga membuktikan bahwa angin zonal lebih kuat pengaruhnya terhadap data AUSMI (*Australian Monsoon Index*) sedangkan angin meridional lebih kuat pengaruhnya terhadap data WNPMI (*Western North Pacific Monsoon Index*).

Wang *et al.* (2004) meneliti hubungan komponen angin zonal dan meridional lapisan 850 mb di Laut Cina Selatan terhadap kejadian hujan saat awal *East Asia Summer Monsoon*. Wang dan Ding (2009) dalam penelitian lain tentang pembuatan definisi objektif dari awal musim hujan di India, mencari komponen angin zonal pada lapisan 850 milibar (850 mb) pada satu wilayah yang signifikan untuk dijadikan data dukung dalam penentuan definisi awal musim hujan di India. Junmei *et al.* (2006) menghubungkan kecepatan rata-rata angin zonal lapisan 850 mb dengan curah hujan saat terjadinya *Asian Summer Monsoon* di wilayah Cina dan Semenanjung Indocina. Zhao *et al.* (2007) menggunakan komponen angin zonal dan meridional lapisan 850 mb untuk mendeteksi angin barat daya di timur Cina yang menjadi penanda munculnya awal musim hujan di tenggara Cina. Beberapa penelitian yang telah disebutkan menunjukkan adanya keterkaitan antara komponen angin zonal dan meridional pada lapisan 850 mb terhadap curah hujan di suatu wilayah.



Gambar 1. Peta topografi Sumatera Barat

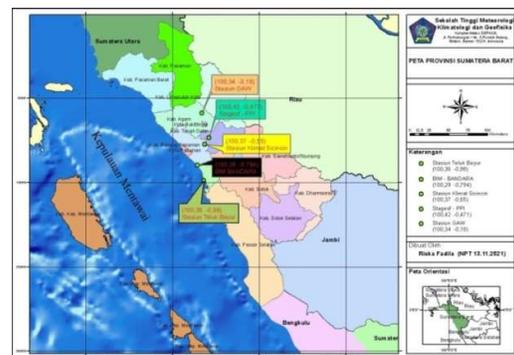
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh angin zonal lapisan 850 hPa terhadap hujan orografi di Sumatera Barat dan mengidentifikasi wilayah yang menjadi

paras kondensasi serta daerah bayangan hujannya. Penelitian ini diharapkan mampu mengembangkan teknik prakiraan menggunakan data skala sinoptik. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah *forecaster* mampu memprakirakan hujan orografi dengan memanfaatkan data angin zonal lapisan 850 hPa.

Metodologi

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data hari hujan dan curah hujan tahun 2000-2010 pada stasiun BMKG di Sumatera Barat serta angin zonal Samudera Hindia dengan koordinat 2,5 LU - 2,5 LS da 90 BT – 95 BT. Penelitian mengambil sampel data 5 stasiun BMKG Sumatera Barat yang membentang dari pantai hingga bukit barisan, yaitu :

- Stasiun Meteorologi Maritim terletak pada koordinat 0.98 LS dan 100.36 BT dengan elevasi 2 mdpl.
- Stasiun Meteorologi Penerbangan Bandara Minangkabau terletak pada koordinat 0.8 LS dan 100.29 BT dengan elevasi 5,9 mdpl.
- Stasiun Klimatologi Sicincin terletak pada koordinat 0.55 LS dan 100.37 BT dengan elevasi 137 mdpl.
- Stasiun Geofisika Padang Panjang terletak pada koordinat 0.47 LS dan 100.41 BT dengan elevasi 650 mdpl.
- Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) terletak pada koordinat 0.18 LS dan 100.34 BT dengan elevasi 864,5 mdpl.



Gambar 2. Peta Sumatera Barat

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis perbandingan hari hujan (HH) dan curah hujan (CH) lima stasiun BMKG tahun 2000-2010 terhadap pola angina zonal lapisan 850 mb. Adapun alat yang digunakan dalam pengolahan data adalah operasi hitung (Microsoft Excel). Penentuan klasifikasi pola angin zonal berdasarkan table berikut :

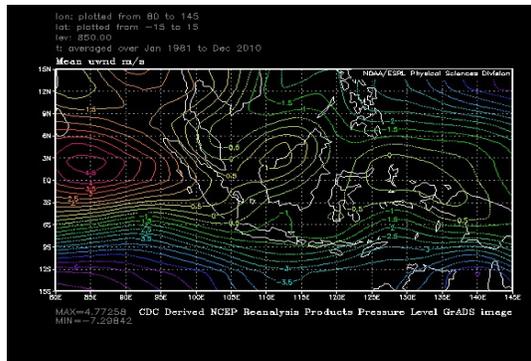
Tabel 1. Karakteristik Angin Zonal

Karakteristik angin	S. Hindia (A)	Sumatera Barat (B)	Syarat	INDEKS ANGIN	Keterangan	Arah Angin
1	+	+	A>B	(+)	perlambatan dari barat	→ →
2	+	+	A<B	(-)	percepatan dari barat	→ →
3	+	-	A>B	(+) konvergen	→ →	→ →
			A<B			← ←
4	-	+	A>B	(-) divergen	← ←	→ →
			A<B			← ←
5	-	-	A>B	(-)	percepatan dari timur	← ←
6	-	-	A<B	(+)	perlambatan dari timur	← ←

Hasil dari output akan bernilai positif (+) artinya terjadi pengumpulan massa udara sedangkan negatif (-) artinya beraian dalam aliran udara. Suatu wilayah jika terjadi pengumpulan massa akan ditandai dengan terbentuknya awan yang dapat berpotensi hujan sedangkan jika terjadi beraian angin akan ditandai dengan cuaca cerah.

Adapun langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perata-rataan klimatologi angin zonal bulanan dan pengeplotan spasial angin zonal sesuai wilayah penelitian yang dibatasi oleh Samudera Hindia 2,5 LU - 2,5 LS da 90 BT – 95 BT dan Sumatera Barat 2.5 LU – 5 LS dan 97.5 BT dan 102.5 BT. Tahap ini digunakan untuk mengetahui secara umum angin yang berpengaruh terhadap wilayah Sumatera Barat.



Gambar 3. Sirkulasi Komponen Angin Zonal Lapisan 850 mb tahun 1981-2010

2. Penghitungan indeks pola sirkulasi komponen angin zonal dilakukan dengan asumsi sebagai berikut :

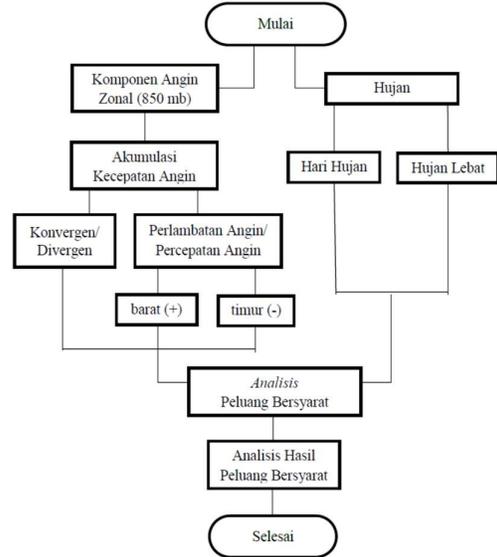
$$\boxed{A} - \boxed{B}$$

- Kotak A : angin zonal di Samudera Hindia dengan koordinat 2.5 LU – 2.5 LS dan 90 BT – 95 BT

- Kotak B : angin zonal di Sumatera Barat dengan koordinat 2.5 LU – 5 LS dan 97.5 BT - 102.5 BT.

Hasil dari selisih kecepatan angin kedua wilayah akan menghasilkan nilai positif dan negatif (**Tabel 1**).

3. Mengidentifikasi pola angin yang menghasilkan hujan dan hujan lebat dengan menggunakan fungsi logika IF



Gambar 4. Diagram alir

Hasil dan Pembahasan

3.1 Pola Hujan Berdasarkan Karakteristik Komponen Angin Zonal

Pada grafik berikut akan ditunjukkan jumlah Hari Hujan (HH) dan Hari Tanpa Hujan (HTH) stasiun BMKG Sumatera Barat berdasarkan pola angin zonal pada setiap stasiun yaitu Stasiun Meteorologi Teluk Bayur (TLB), Stasiun Meteorologi Minangkabau (BIM), Stasiun Klimatologi Sicincin (SCC), Stasiun Geofisika Padang Panjang (Stageof) dan Stasiun GAW. Analisis yang dilakukan yaitu hari hujan (HH) dan elevasi serta kaitannya dengan pola angin zonal pada lapisan 850 mb.



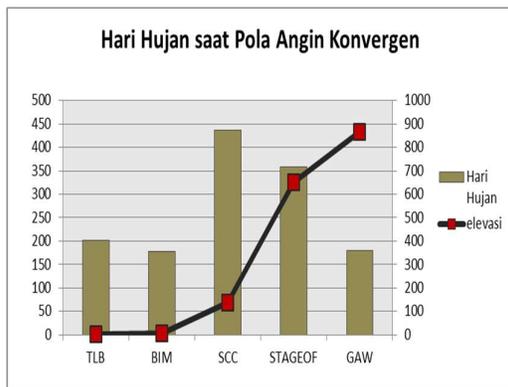
Gambar 5. Hari Hujan Pada Pola Perlambatan Angin dari Barat

Jumlah hari hujan saat pola perlambatan angin dari barat tertinggi terjadi pada Stasiun Geofisika Padang Panjang yakni 1800 hari hujan sedangkan pada stasiun lainnya hari hujan merata sekitar 1000 hari hujan.



Gambar 6. Hari Hujan Pada Pola Perlambatan Angin dari Timur

Sama halnya dengan jumlah hujan saat pola perlambatan angin dari barat, jumlah tertinggi hari hujan terjadi pada Stasiun Geofisika Padang Panjang namun dengan frekuensi yang jauh lebih kecil yaitu 390 hari hujan.



Gambar 7. Hari Hujan Pada Pola Angin Konvergen

Pada pola angin konvergen jumlah hari hujan terbanyak terdapat pada Stasiun Klimatologi Sicincin. Pada pola angin konvergen ini jumlah hari hujan Stageof Padang Panjang menjadi urutan kedua. Jumlah hari hujan tertinggi yaitu 440 hari.



Gambar 8. Hari Hujan Pada Pola Percepatan Angin dari Barat

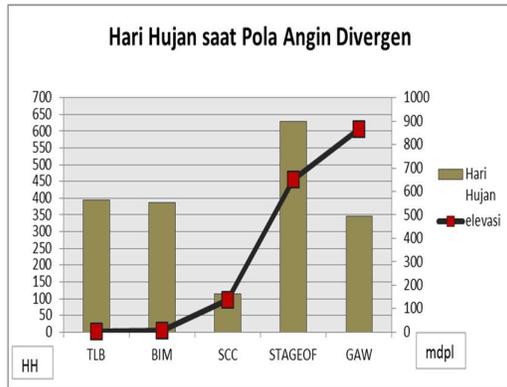
Jumlah hari hujan saat pola percepatan angin dari barat memiliki kemiripan pola dengan kejadian saat pola perlambatan angin dari timur. Jumlah hari hujan terbanyak terjadi pada Stasiun Geofisika Padang Panjang diikuti oleh Staklim Sicincin. Namu jika dibandingkan dengan pola perlambatan angin yang juga dari barat jumlah hari hujan pada kondisi ini jauh lebih kecil sekitar 425 hari.



Gambar 9. Hari Hujan Pada Pola Percepatan Angin dari Timur

Jumlah hari hujan saat pola percepatan angin dari timur terbanyak terjadi pada Stasiun Klimatologi Sicincin kemudian diikuti oleh Stasiun Geofisika Padang Panjang. Pola ini menyerupai pola hari hujan saat angin konvergen. Jumlah hari hujan saat pola

percepatan angin dari timur memiliki jumlah terendah dibandingkan pola angin lainnya.



Gambar 10. Hari Hujan Pada Pola Angin Divergen

Jumlah hari hujan saat pola angin divergen terbanyak terjadi pada Stasiun Geofisika Padang Panjang sedangkan pada Stasiun Klimatologi Sicincin jumlah hari hujan mengalami penurunan yang sangat tajam. Berdasarkan enam pola angin secara umum Stasiun Klimatologi Sicincin dan Stageof Padang Pariaman memiliki Hari Hujan terbanyak.

3.2 Peluang bersyarat Hari Hujan dan Hujan Lebat Berdasarkan Karakteristik Komponen Angin Zonal

Pada pembahasan ini akan diuraikan tentang peluang terjadinya hari hujan dan hujan lebat dengan syarat karakteristik komponen angin zonal. Nilai peluang yang muncul merupakan kemungkinan terjadinya hari hujan dan hujan lebat saat pola angin tertentu. Berikut tabel peluang pada masing-masing stasiun :

Tabel 3.1 Tabel Peluang bersyarat Hari Hujan dan Hujan Lebat Stasiun Meteorologi Teluk Bayur

Karakteristik Komponen Angin Zonal	Frekuensi					Peluang Bersyarat			
	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat	Pola angin	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat
Perlambatan Angin dari Barat	1144	807	173	1778	1951	0.586	0.414	0.089	0.911
Perlambatan Angin dari Timur	201	163	23	341	364	0.552	0.448	0.063	0.937
Percepatan Angin dari Barat	207	201	27	381	408	0.507	0.493	0.066	0.934
Percepatan Angin dari Timur	183	252	19	416	435	0.421	0.579	0.044	0.956
Konvergen	394	262	58	598	656	0.601	0.399	0.088	0.912
Divergen	78	126	10	194	204	0.382	0.618	0.049	0.951
Total	2207	1811	310	3708	4018				

Berdasarkan tabel 3.1 hari hujan tertinggi dengan syarat karakteristik komponen angin zonal adalah saat pola angin konvergen dengan peluang 0,60 sedangkan peluang hujan lebat tertinggi terjadi saat pola perlambatan angin dari barat dengan peluang

0,08. Hari hujan mempunyai kemungkinan terjadi yang kecil saat pola angin divergen sedangkan hujan lebat mempunyai kemungkinan terjadi yang kecil saat pola percepatan angin dari timur. Ditinjau dari keseluruhan data persentase hari hujan di Stamar Teluk Bayur sebesar 54,9 % dan persentase hujan lebat sebesar 7,7 %.

Tabel 3.2 Tabel Peluang bersyarat Hari Hujan dan Hujan Lebat Stasiun Meteorologi Minangkabau

Karakteristik Komponen Angin Zonal	Frekuensi					Peluang Bersyarat			
	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat	Pola angin	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat
Perlambatan Angin dari Barat	1104	847	152	1799	1951	0.566	0.434	0.078	0.922
Perlambatan Angin dari Timur	178	186	23	341	364	0.489	0.511	0.063	0.937
Percepatan Angin dari Barat	217	191	34	374	408	0.532	0.468	0.083	0.917
Percepatan Angin dari Timur	195	240	20	415	435	0.448	0.552	0.046	0.954
Konvergen	386	270	33	623	656	0.588	0.412	0.050	0.950
Divergen	84	120	11	193	204	0.412	0.588	0.054	0.946
Total	2164	1854	273	3745	4018				

Berdasarkan tabel 3.2 peluang hari hujan tertinggi dengan syarat karakteristik komponen angin zonal adalah saat pola angin konvergen dengan peluang 0,58 sedangkan peluang hujan lebat tertinggi terjadi saat pola percepatan angin dari barat dengan peluang 0,08. Hari hujan mempunyai kemungkinan terjadi yang kecil saat pola angin divergen sedangkan hujan lebat mempunyai kemungkinan terjadi yang kecil saat pola percepatan angin dari timur. Ditinjau dari keseluruhan data persentase hari hujan di Stamet Minangkabau sebesar 53,8 % dan persentase hujan lebat sebesar 6,7 %.

Tabel 3.3 Tabel Peluang bersyarat Hari Hujan dan Hujan Lebat Stasiun Klimatologi Sicincin

Karakteristik Komponen Angin Zonal	Frekuensi					Peluang Bersyarat			
	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat	Pola angin	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat
Perlambatan Angin dari Barat	1233	718	159	1792	1951	0.632	0.368	0.081	0.9185
Perlambatan Angin dari Timur	215	149	26	338	364	0.591	0.409	0.071	0.9286
Percepatan Angin dari Barat	227	181	28	380	408	0.556	0.444	0.069	0.9314
Percepatan Angin dari Timur	252	183	27	408	435	0.579	0.421	0.062	0.9379
Konvergen	436	220	51	605	656	0.665	0.335	0.078	0.9223
Divergen	113	91	11	193	204	0.554	0.446	0.054	0.9461
Total	2476	1542	302	3716	4018				

Berdasarkan tabel 3.3 peluang hari hujan tertinggi dengan syarat karakteristik komponen angin zonal adalah saat pola angin konvergen dengan peluang 0,66 sedangkan peluang hujan lebat tertinggi terjadi saat pola perlambatan angin dari barat dengan peluang 0,08. Hari hujan dan hujan lebat mempunyai kemungkinan terjadi yang kecil saat pola angin

divergen. Ditinjau dari keseluruhan data persentase hari hujan di Staklim Sicincin sebesar 61,6 % dan persentase hujan lebat sebesar 7,5 %.

Tabel 3.4 Tabel Peluang bersyarat Hari Hujan dan Hujan Lebat Stasiun Geofisika Padang Panjang

Karakteristik Komponen Angin Zonal	Frekuensi				Peluang Bersyarat				
	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat	Pola angin	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat
Perlambatan Angin dari Barat	1897	54	103	1848	1951	0,972	0,028	0,053	0,947
Perlambatan Angin dari Timur	359	5	8	356	364	0,986	0,014	0,022	0,978
Percepatan Angin dari Barat	390	18	16	392	408	0,956	0,044	0,039	0,961
Percepatan Angin dari Timur	421	14	14	421	435	0,968	0,032	0,032	0,968
Konvergen	630	26	17	639	656	0,960	0,040	0,026	0,974
Divergen	194	10	4	200	204	0,951	0,049	0,020	0,980
Total	3891	127	162	3856	4018				

Berdasarkan tabel 3.4 peluang hari hujan tertinggi dengan syarat karakteristik komponen angin zonal adalah saat perlambatan angin dari timur dengan peluang 0,98 sedangkan peluang hujan lebat tertinggi terjadi saat pola perlambatan angin dari barat dengan peluang 0,05. Hari hujan dan hujan lebat mempunyai kemungkinan terjadi yang kecil saat pola angin divergen. Ditinjau dari keseluruhan data persentase hari hujan di Stageof Padang Panjang sebesar 96,8 % dan persentase hujan lebat sebesar 4,0 %.

Tabel 3.5 Tabel Peluang bersyarat Hari Hujan dan Hujan Lebat Stasiun Pemantau Udara GAW

Karakteristik Komponen Angin Zonal	Frekuensi				Peluang Bersyarat				
	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat	Pola angin	HH	HTH	Hujan lebat	Hujan tidak lebat
Perlambatan Angin dari Barat	1081	870	9	1942	1951	0,554	0,446	0,005	0,995
Perlambatan Angin dari Timur	180	184	7	357	364	0,495	0,505	0,019	0,981
Percepatan Angin dari Barat	194	214	4	404	408	0,475	0,525	0,010	0,990
Percepatan Angin dari Timur	184	251	9	426	435	0,423	0,577	0,021	0,979
Konvergen	345	311	12	644	656	0,526	0,474	0,018	0,982
Divergen	80	124	3	201	204	0,392	0,608	0,015	0,985
Total	2064	1954	44	3974	4018				

Berdasarkan tabel 3.5 peluang hari hujan tertinggi dengan syarat karakteristik komponen angin zonal adalah saat perlambatan angin dari barat dengan peluang 0,55 sedangkan peluang hujan lebat tertinggi terjadi saat pola percepatan angin dari timur dengan peluang 0,02. Hari hujan mempunyai kemungkinan terjadi yang kecil saat pola angin divergen sedangkan hujan lebat mempunyai kemungkinan terjadi yang kecil saat pola perlambatan angin dari barat. Ditinjau dari keseluruhan data persentase hari hujan di

Stasiun GAW sebesar 51,3 % dan persentase hujan lebat sebesar 1,0 %.

3.3 Peluang bersyarat Pola Angin Berdasarkan Kejadian Hujan Lebat

Pada pembahasan ini akan ditinjau pola angin yang menghasilkan hujan lebat pada wilayah penelitian. Namun sebelum langkah tersebut dilakukan akan dihitung persentase hujan lebat dari keseluruhan data. Berikut adalah persentase kejadian hujan lebat di wilayah penelitian :

Tabel 3.6 Peluang bersyarat Pola Angin dengan Syarat Hujan Lebat

Karakteristik Komponen Angin Zonal	Stamar T. Bayur		Stamet Manglabou		Stakim Sicincin		Stageof Padang Panjang		Stasiun GAW		Total Hujan Lebat
	Frekuensi hujan lebat	Conditional probability	Frekuensi hujan lebat	Conditional probability	Frekuensi hujan lebat	Conditional probability	Frekuensi hujan lebat	Conditional probability	Frekuensi hujan lebat	Conditional probability	
Perlambatan Angin dari Barat	173	0,558	152	0,557	159	0,526	103	0,636	9	0,205	1091
Perlambatan Angin dari Timur	23	0,074	23	0,084	26	0,086	8	0,049	7	0,159	
Percepatan Angin dari Barat	27	0,087	34	0,125	28	0,093	16	0,099	4	0,091	
Percepatan Angin dari Timur	19	0,061	20	0,073	27	0,089	14	0,086	9	0,205	
Konvergen	58	0,187	33	0,121	51	0,169	17	0,105	12	0,273	
Divergen	10	0,032	11	0,040	11	0,036	4	0,025	3	0,068	
Total	310	1	273	1	302	1	162	1	44	1	
Persentase	28,41429881		25,02291476		27,68102658		14,8487626		1,095072175		

Berdasarkan tabel 3.6 pada kelima lokasi penelitian secara umum hujan lebat terjadi saat pola perlambatan angin dari barat, kecuali pada Stasiun GAW Kototabang. Conditional probability kejadian hujan lebat tertinggi terjadi di Stageof Padang Padang dengan nilai persentase sebesar 0,636 % saat perlambatan angin dari barat sedangkan frekuensi hujan lebat terbanyak terjadi di Stamar Teluk Bayur sejumlah 310 kali.

Kesimpulan

Secara umum pola hujan normal wilayah Sumatera Barat adalah tipe ekuatorial. Namun bentuk topografi yang berbeda-beda menyebabkan tipe hujan orografi pada wilayah yang berada di lereng pegunungan tetapi tidak mengubah pola hujan normalnya. Pola angin merupakan salah satu faktor penting pada tahap terbentuknya hujan, dari hasil penelitian diketahui saat pola perlambatan angin dari barat jumlah hari hujan memiliki nilai tertinggi dari keseluruhan stasiun sedangkan jumlah hari hujan terendah terdapat saat pola percepatan angin dari timur. Jumlah hari hujan terbanyak terjadi

Stasiun Geofisika Padang Panjang yang memiliki ketinggian 650 mdpl. Selain itu pada saat pola angin ini frekuensi hujan lebat juga tinggi. Frekuensi hujan lebat tertinggi terjadi di Stamar Teluk Bayur yang lokasinya berada pada bibir pantai.

Pengembangan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Jakarta.

Zhao, P., Zhang, R., Liu, J., Zhou, X., dan He, J. 2007. *Onset of South westerly Wind over Eastern China and Associated Atmospheric Circulation and Rainfall*. *Climate Dynamics*. 28(7-8):797-811.

Daftar Pustaka

Hartoko, Agus dan Widada Sulistya. 2010. *Meteorologi dan Sifat Kelautan Indonesia*. Badan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.

Kaparang, N.E., dan Eddy Hermawan, 2010. *Analisis Perilaku Angin di Lapisan 850 hPa Hasil Observasi Data WPR Dikaitkan dengan Perilaku data Indeks Monsun di Indonesia*. *J. Sains Dirgantara Vol. 8 No. 1 Desember* : 1-24.

Tjasyono, Bayong. 2004. *Klimatologi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

Tjasyono, Bayong. 2007. *Mikrofisika Awan dan Hujan*. Badan Meteorologi dan Geofisika. Jakarta.

Triatmodjo, Bambang. 2008. *Hidrologi Terapan*. Beta Offset Yogyakarta. Yogyakarta.

Junmei, L., Zhang, Q., Tao, S., dan Ju, J. 2006. *The Onset and Advance of the Asian Summer Monsoon*. *Chinese Science Bulletin*. 51(1):80-88.

Wang, B., Ho, L., Zhang, Y., dan Lu, M.M. 2004. *Definition of South China Sea Monsoon Onset and Commencement of the East Asia Summer Monsoon*. *American Meteorological Society. Journal of Climate Academic*. 17: 699-710

Wirjohamidjojo, Soerjadi dan Yunus S. 2013. *Badan Meteorologi dan Geofisika*. Jakarta.

Zakir, Achmad dan Sulistya, Widada. 2010. *Perspektif Operasional Cuaca Tropis*. Pusat Penelitian dan