

ANALISA POLA CURAH HUJAN DIURNAL DI WILAYAH PROVINSI BENGKULU MENGUNAKAN DATA MODEL ECMWF (2012 – 2016)

Jaka Anugrah Ivanda Paski¹, M. Fajar Handoyo², Dyah Ajeng Sekar Pertiwi³,
Gita Ivana S. L. Faski⁴

¹Bidang Litbang Meteorologi Puslitbang BMKG

²Stasiun Meteorologi Fatmawati Bengkulu

³Stasiun Meteorologi Raden Inten II Lampung

⁴Stasiun Klimatologi Pualu Baai Bengkulu

Abstrak. Curah hujan di suatu wilayah memiliki pola yang berbeda-beda, baik secara tahunan, bulanan dan harian (diurnal). Hal ini disebabkan adanya perbedaan lintang, gerak semu matahari, topografi, letak geografis serta interaksi berbagai macam sirkulasi udara baik itu lokal, regional maupun global. Provinsi Bengkulu yang terletak di pesisir barat Sumatra merupakan wilayah Non-ZOM (Zona Musim) sesuai kriteria Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) dimana pola curah hujan bersifat equatorial (memiliki dua puncak hujan dalam setahun). Untuk mengetahui pola curah hujan di wilayah Provinsi Bengkulu dalam periode harian dilakukan analisa secara spektral menggunakan data model reanalysis dari European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) dengan data curah hujan dan angin permukaan. Hasil menunjukkan distribusi curah hujan secara spasial terjadi merata pada siang-sore hari (13.00 - 19.00 WIB) dan distribusi rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada rentan waktu malam hari (19.00 WIB – 01.00 WIB) dengan arah angin dominan dari barat daya hingga barat. Interaksi angin darat dan angin laut di pesisir barat Sumatra memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap sirkulasi hujan di wilayah Provinsi Bengkulu. **Kata kunci :** Curah hujan, hujan diurnal, ECMWF.

Abstract. Rainfall in the region has a different pattern, either yearly, monthly and daily (diurnal). This is due to the difference in latitude, the apparent motion of the sun, topography, geography as well as the interaction of a wide range of air circulation either locally, regionally and globally. Bengkulu Province is located on the west coast of

Sumatra is an area of non-ZOM (Zone Season) according to criteria of Meteorology and Geophysics (BMKG) where the rainfall pattern is equatorial (two peak rainfall in a year). To determine the pattern of rainfall in the province of Bengkulu in a daily period spectrally analyzed using a model reanalysis of data from the European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) data of rainfall and surface winds. The results showed the distribution of rainfall is spatially occur evenly in the afternoon-afternoon (13:00 to 7:00 p.m. WIB) and the distribution of average rainfall is highest in the vulnerable period of the evening (19:00 WIB - 01:00 WIB) with the direction of the dominant wind from southwest to west, Interaction onshore wind and the sea breeze on the west coast of Sumatra give it a very strong influence on rain circulation in the province of Bengkulu. **Keywords:** Rainfall, diurnal rainfall, ECMWF.

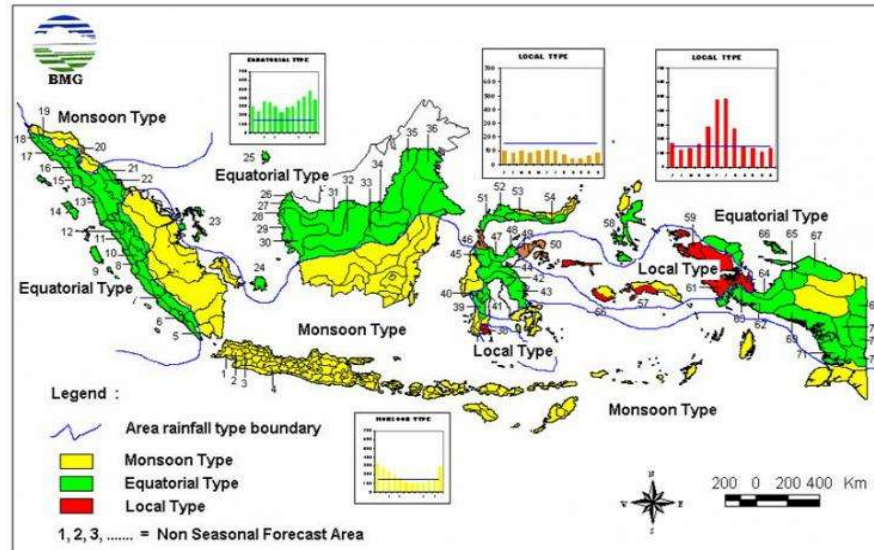
Pendahuluan

Pola curah hujan di wilayah Indonesia didominasi oleh adanya pengaruh beberapa fenomena, antara lain sistem Monsun Asia-Australia, El-Nino, sirkulasi Timur-Barat (Walker Circulation) dan Utara-Selatan (Hadley Circulation) serta beberapa sirkulasi karena pengaruh lokal seperti yang telah dijelaskan Bannu (2003). Selain itu, faktor topografi memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap variasi hujan secara spasial, dengan adanya gunung yang berhadapan dengan sumber uap air seperti lautan juga akan meningkatkan curah hujan di wilayah pegunungan tersebut terutama pada bagian depan yang menghadap arah angin, karena pada wilayah tersebut uap air akan terangkat

naik karena adanya gunung dan membentuk awan.

Sirkulasi angin lokal juga turut mempengaruhi kondisi iklim terutama proses sirkulasi angin darat dan angin laut. Periode angin monsun adalah musiman, sedangkan angin darat dan laut adalah harian (Bayong, 2006). Angin laut menurut Simpson (1994) adalah aliran angin yang mengalir ke arah daratan pada siang hari, yang merupakan sirkulasi konvektif lokal yang terjadi akibat dari perbedaan temperatur antara daratan dan

lautan. Intensitas dan pembentukan angin laut bergantung pada faktor musiman, posisi lintang serta matahari di siang hari (Cangialosi, 2003). Angin laut dan angin darat juga memiliki pengaruh yang cukup besar dalam variasi hujan secara spasial, khususnya di wilayah kepulauan dan semenanjung pada lintang rendah, terpumpunnya angin laut akan memperbesar kecenderungan terjadinya gejala cumulus dan guyrur hujan pada siang hari di wilayah daratan (Neiburger, Edinger&Bonner 1995).



Gambar 1. Peta pola curah hujan di Indonesia
(Sumber : BMKG dalam Kadarsah, 2007)

Provinsi Bengkulu merupakan wilayah pesisir yang terletak di pantai barat Sumatera berbatasan langsung dengan samudera Hindia dan disebalah timur dikelilingi oleh barisan pegunungan bukit barisan, hal ini menyebabkan provinsi Bengkulu memiliki kondisi cuaca yang sangat khas. Aliran massa udara yang berasal dari penguapan tinggi di Samudra Hindia yang bergerak menuju provinsi Bengkulu terangkat naik setelah terhalang oleh pegunungan Bukit Barisan sehingga pertumbuhan awan-awan konvektif sangat intensif. Wilayah Bengkulu umumnya memiliki tipe hujan equatorial dengan puncak hujan maksimum pada bulan Maret dan Desember. (Paski, 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa pola hujan harian (diurnal) di wilayah Provinsi Bengkulu menggunakan data model ECMWF dan data observasi Stasiun Meteorologi Fatmawati Bengkulu untuk mengetahui gambaran pola curah hujan di wilayah Bengkulu dalam rentan waktu 2012 – 2016.

Metodologi

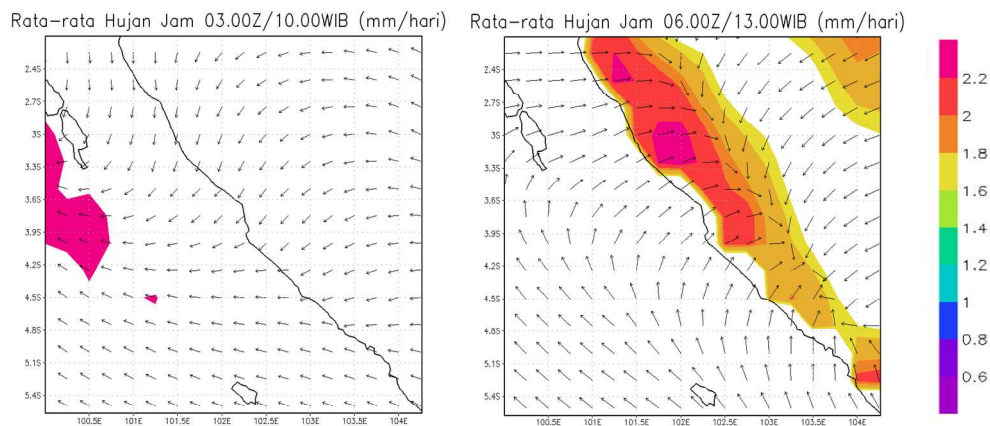
Daerah kajian yang dipergunakan dalam penelitian ini merupakan wilayah Provinsi Bengkulu. Data kajian berasal dari data model reanalysis ECMWF curah hujan per 3 jam dan arah angin permukaan tiap jam dengan resolusi 0,25 x 0,25 yang diunduh pada <http://apps.ecmwf.int/datasets/data/in-terim-full-daily/levtype=sfc/>. Data acuan curah hujan berasal dari data stasiun BMKG yang berada di kota Bengkulu yaitu Stasiun Meteorologi Fatmawati terutama dalam pengolahan data periodik. Data meliputi curah hujan dan angin selama 5 tahun (2012-2016).



Gambar 2. Peta Provinsi Bengkulu
(Sumber : <http://bappeda.bengkuluprov.go.id/>)

Pengolahan data model reanalysis ECMWF curah hujan per 3 jam dan arah angin permukaan tiap jam dilakukan dengan membagi waktu 24 jam dalam sehari kedalam 4 waktu utama, yaitu: Pagi (07.00-13.00 WIB), Siang/Sore (13.00 -19.00 WIB), Malam (19.00 - 01.00 WIB) dan Dini Hari (01.00-07.00 WIB). Data model ditampilkan melalui aplikasi *grads* dengan *overlay* data curah hujan dan arah angin permukaan. Data curah hujan dari Stasiun Meteorologi Fatmawati digunakan sebagai data acuan pola curah hujan diurnal di Provinsi Bengkulu.

Hasil dan Pembahasan



Gambar 3. Distribusi spasial rata-rata curah hujan per tiga jam dan angin permukaan Provinsi Bengkulu pada pagi hari (07.00-13.00 WIB) selama 2012-2016

B. Siang hari (13.00-19.00 WIB)

Distribusi spasial curah hujan di Provinsi Bengkulu pada siang hari dari 2012-2016 dapat dilihat pada gambar 4. Hujan mulai menutupi keseluruhan Provinsi Bengkulu

Distribusi Spasial Curah Hujan dan Arah Angin

Dengan meng-*overlay* data curah hujan dan arah angin permukaan per 3 jam dari data yang dihasilkan oleh model ECMWF didapatkan hasil yang menggambarkan pola distribusi curah hujan diurnal secara spasial dan interaksinya dengan pola arah angin permukaan. Spasial curah dibagi kedalam beberapa waktu sesuai yang sudah dijelaskan dalam metodologi.

A. Pagi hari (07.00-13.00 WIB)

Distribusi spasial curah hujan di Provinsi Bengkulu pada pagi hari dari 2012-2016 dapat dilihat pada gambar 3. Dimana pada rentang waktu dari pukul 07.00 WIB, curah hujan turun di daerah laut barat Provinsi Bengkulu, kemudian memasuki tiga jam berikutnya curah hujan sudah mulai merata terjadi di provinsi Bengkulu namun tidak menutupi keseluruhan dari wilayah Bengkulu.

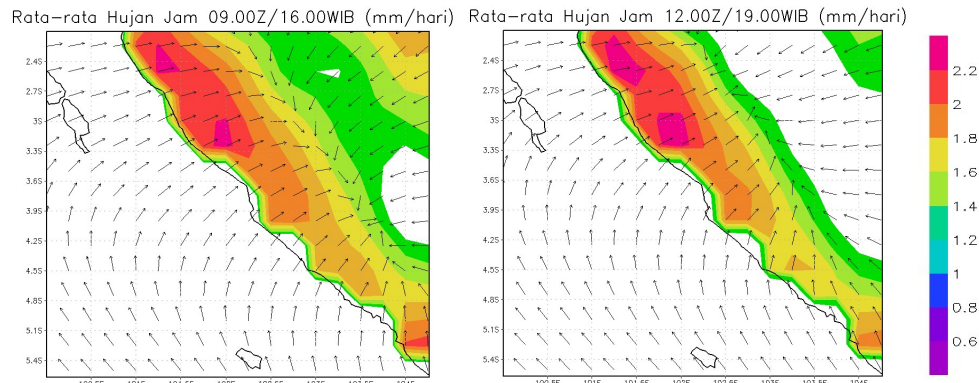
Dari pergerakan arah angin terlihat pada pagi hari angin masih dominan dari daratan, namun saat menuju siang hari terdapat angin dominan yang masuk dari laut yang membawa banyak uap air menuju daratan dan angin yang berasal dari daratan masih dominan disisi timur provinsi Bengkulu sehingga terdapat daerah konvergensi di wilayah provinsi Bengkulu sehingga menyebabkan adanya pertumbuhan awan hujan.

hingga wilayah-wilayah provinsi lain disekitarnya dengan intensita tertinggi di wilayah pesisir barat terutama bagian utara wilayah Bengkulu. Curah hujan yang merata dengan intensitas yang tidak terlalu tinggi

menggambarkan bahwa hujan yang terjadi bukan berasal dari hujan lokal.

Dari pergerakan arah angin terlihat pada siang hari angin dominan dari wilayah laut (selatan-barat) menuju wilayah provinsi Bengkulu. Di timur wilayah provinsi Bengkulu didominasi oleh angin dari arah utara-timur, sehingga terdapat wilayah pertemuan (konvergensi) di timur Provinsi Bengkulu tepatnya di daerah pegunungan Bukit Barisan.

Kondisi ini bertahan hingga sore menjelang malam hari. Pertumbuhan awan hujan pada sore hari akibat adanya interaksi dari sirkulasi massa udara dari wilayah lautan yang masuk dan terangkat karena topografi dan wilayah konvergensi menyebabkan terjadinya distribusi spasial curah hujan yang merata di Provinsi Bengkulu.

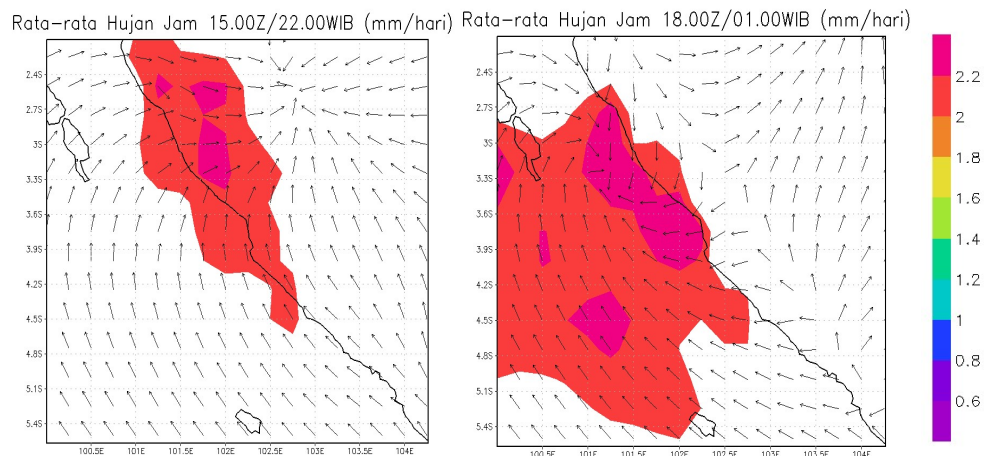


Gambar 4. Distribusi spasial rata-rata curah hujan per tiga jam dan angin permukaan Provinsi Bengkulu pada siang hari (13.00-19.00 WIB) selama 2012-2016

C. Malam hari (19.00-01.00 WIB)

Distribusi spasial curah hujan di Provinsi Bengkulu pada malam hari dari 2012-2016 dapat dilihat pada gambar 5. Dimana pada rentang waktu dari pukul 19.00 WIB, curah hujan turun dengan intensitas tinggi namun tidak merata di Provinsi Bengkulu. Hujan terjadi di wilayah pesisir terutama bagian utara dan bergeser menuju lautan di barat Provinsi Bengkulu. Distribusi hujan mulai meluas di wilayah Samudra Hindia.

Curah hujan yang bergeser dari wilayah Provinsi Bengkulu menuju lautan dipengaruhi oleh perubahan arah angin dominan. Dari pergerakan arah angin terlihat pada awalnya angin masih didominasi dari lautan, namun semakin malam arah angin dominan berubah, dimana angin dominan berasal dari darat menuju lautan, terdapat wilayah divergensi di timur Provinsi Bengkulu (wilayah pegunungan Bukit Barisan). Daerah divergensi sangat mempengaruhi distribusi spasial curah hujan.

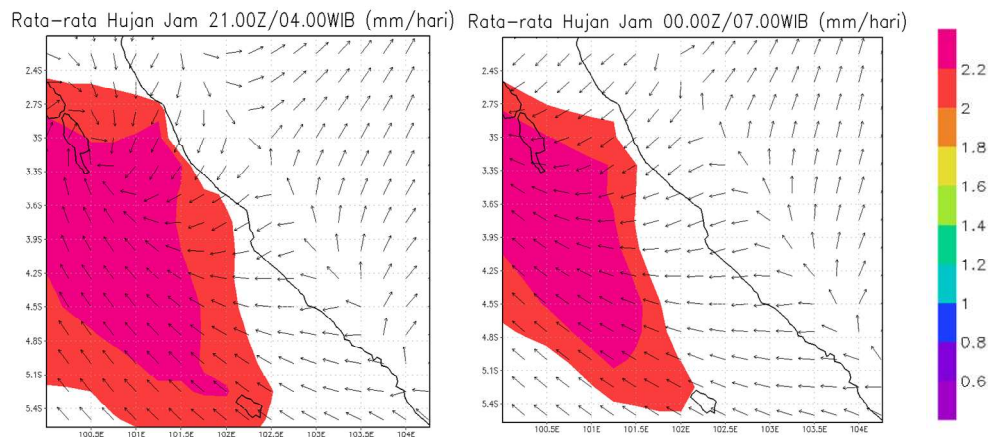


Gambar 5. Distribusi spasial rata-rata curah hujan per tiga jam dan angin permukaan Provinsi Bengkulu pada malam hari (19.00-01.00 WIB) selama 2012-2016

D. Dini hari (01.00-13.00 WIB)

Distribusi spasial curah hujan di Provinsi Bengkulu pada dini hari dari 2012-2016 dapat dilihat pada gambar 6. Rata-rata curah hujan turun di pesisir barat dan bergerak menuju Samudra Hindia di barat Provinsi Bengkulu dengan intensitas yang tinggi.

Distribusi spasial curah hujan dipengaruhi oleh pergerakan angin darat, dimana angin dominan berasal dari daratan (utara-timur). Masih terdapat daerah divergensi diatas pegunungan Bukit Barisan. Terlihat pada malam hingga dini hari angin daratan mendominasi di wilayah Bengkulu.



Gambar 6. Distribusi spasial rata-rata curah hujan per tiga jam dan angin permukaan Provinsi Bengkulu pada dini hari (01.00-07.00 WIB) selama 2012-2016

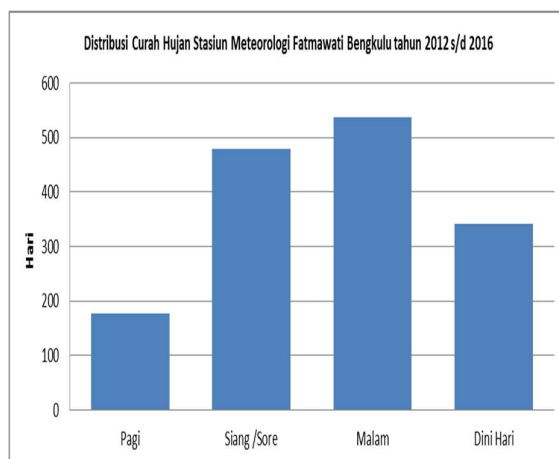
Data Distribusi Curah Hujan Diurnal di Stasiun Meteorologi fatmawati Bengkulu

Dari distribusi curah hujan diurnal data observasi Stasiun Meteorologi Fatmawati Bengkulu sejak tahun 2012 hingga 2016. Dengan membagi waktu 24 jam dalam sehari ke dalam 4 waktu utama, yaitu: Pagi (07.00-13.00 WIB), Siang/Sore (13.00 -19.00 WIB), Malam (19.00 - 01.00 WIB) dan Dini Hari (01.00-07.00 WIB). Didapatkan grafik seperti terlihat pada gambar 7.

Intensitas tertinggi curah hujan diurnal di kota Bengkulu terdapat pada malam hari, total curah hujan yang turun pada malam hari mencapai >500 mm, kemudian intensitas terendah terdapat pada pagi hari dengan total curah hujan mencapai <200 mm dalam rentan periode 2012-2016.

Kesimpulan

Model ECMWF mampu menggambarkan distribusi curah hujan diurnal secara spasial dan angin permukaan. Hasil menggambarkan distribusi spasial terjadi merata pada siang-sore hari (13.00 - 19.00 WIB) dan intensitas curah hujan tertinggi terjadi pada rentan waktu malam hari (19.00 WIB – 01.00 WIB) dengan arah angin dominan dari barat daya hingga barat. Interaksi angin darat dan angin laut di pesisir barat Sumatra memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap sirkulasi hujan di wilayah Provinsi Bengkulu.



Gambar 7. Distribusi curah hujan diurnal 2012-2016 di Stamet Fatmawati Bengkulu.

Daftar Pustaka

- Bannu, 2003, Analisis Interaksi Monsun, Enso, dan Dipole Mode serta Kaitannya dengan Variabilitas Curah Hujan dan Angin Permukaan di Benua Maritim Indonesia Tesis, ITB, Bandung.
- Bayong, T.H.K., 2006, Meteorologi Indonesia 1 Karakteristik dan Sirkulasi Atmosfer. Jakarta, Penerbit BMG, Jakarta.
- Cangialosi, W. R., 2003, An Observational Study of Sea Breeze, *Journal of Meteorology*, 17.
- Simpson, J. E., 1994, *Sea Breeze and Local Wind*, Cambridge University Press, London.
- Paski, J. A. I dan Anjasman. (2015). *Penggolongan Sel Awan Konvektif Penyebab Angin Kencang di Pesisir Barat Bengkulu Berdasarkan Gema Citra Radar (Studi Kasus 22 Februari 2014)*. Sekolah Tinggi Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (STMKG Jakarta).
- <http://apps.ecmwf.int/datasets/data/interim-full-daily/levtype=sfc/>
- <http://bappeda.bengkuluprov.go.id>