

KAJIAN DISTRIBUSI HUJAN DI WILAYAH UJI TERBANG ROKET, PAMEUNGPEUK

Krismianto

Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer, LAPAN
krismianto.lapan@gmail.com

Abstract

Atmospheric conditions are very important to know in rocket launch. Unstable atmospheric conditions are one hitch in launching rockets. One indication of the atmosphere is not stable is the occurrence of rain. This study aims to examine the characteristics of the distribution of rainfall in the area of rocket test flight, Pameungpeuk. Studies have been conducted to investigate the characteristics of the distribution of rainfall in the area of rocket test flight, Pameungpeuk. Expected results of this study can be considered in determining the time of the launch rocket. The data used in this study is the satellite rainfall data from TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission) 1988 to 2007. Pameungpeuk have monsoonal rainfall pattern where rain occurred in the peak of wet season in DJF (December, January, February) and the peak of dry season occurred in JJA (June, July, August). Based on the average monthly rainfall, it is known that the minimum rainfall in Pameungpeuk occurred in August and it is only reached 33 mm. The minimum rainfall can be used as an indication if the atmospheric conditions are stable. Distribution of rainfall per six hours in August is at 01:00 until 07:00 WIB is 22%, 07:00 to 13:00 WIB is 6%, 13:00 to 19:00 WIB is 44%, and at 19:00 until 01:00 WIB is 28%. From the results of analysis can be seen that the average atmospheric conditions in the area of rocket test flight, Pameungpeuk most stable was in August at 07:00 to 13:00 WIB.

Keywords: Distribution of rain, TRMM, atmospheric stability, rocket, Pameungpeuk

Abstrak

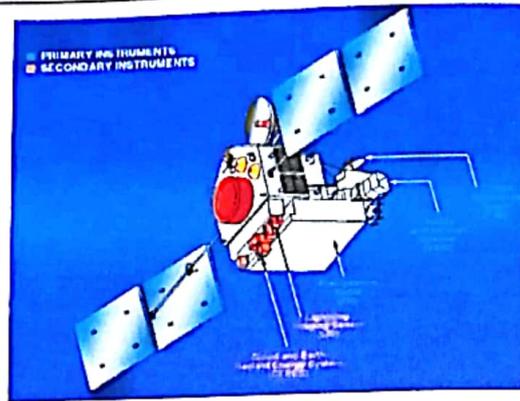
Kondisi atmosfer sangatlah penting diketahui dalam peluncuran roket. Kondisi atmosfer yang tidak stabil merupakan salah satu halangan dalam peluncuran roket. Salah satu indikasi atmosfer sedang tidak stabil adalah terjadinya hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik dari distribusi curah hujan di wilayah uji terbang roket, Pameungpeuk. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penentuan waktu peluncuran roket. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data curah hujan dari satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measuring Mission*) tahun 1988 hingga 2007. Pameungpeuk memiliki pola curah hujan monsoonal dimana puncak musim hujannya terjadi pada bulan DJF (Desember, Januari, Februari) dan puncak musim kemaraunya terjadi pada bulan JJA (Juni, Juli, Agustus). Berdasarkan data rata-rata curah hujan bulanannya, dapat diketahui bahwa curah hujan minimum di Pameungpeuk terjadi pada bulan Agustus yaitu hanya mencapai 33 mm. Curah hujan minimum dapat dijadikan sebagai indikasi bahwa pada bulan tersebut kondisi atmosfernya paling stabil. Distribusi curah hujan per enam jaman pada bulan Agustus pukul 01:00 hingga 07:00 WIB adalah 22%, pukul 07:00 hingga 13:00 WIB adalah 6%, pukul 13:00 hingga 19:00 WIB adalah 44%, dan pukul 19:00 hingga 01:00 WIB adalah 28%. Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa kondisi atmosfer rata-rata paling stabil di wilayah uji terbang roket, Pameungpeuk yaitu pada bulan Agustus pukul 07:00 hingga 13:00 WIB.

Kata kunci: Distribusi hujan, TRMM, Stabilitas atmosfer, Roket, Pameungpeuk

1. PENDAHULUAN

Dalam kegiatan peluncuran roket, statistik kondisi atmosfer di tempat peluncuran roket sangat penting untuk diketahui. Contoh seperti yang diberitakan oleh liputan 6 bahwa Badan Antariksa Amerika Serikat, *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) menunda peluncuran roket ARES IX karena cuaca buruk. Pembuatan roket membutuhkan tenaga dan biaya yang sangat besar sehingga faktor sekecil apapun yang bisa membuat kegagalan peluncuran contohnya kondisi atmosfer sedang tidak stabil harus benar-benar diperhatikan. Salah satu indikasi atmosfer sedang tidak stabil adalah terjadi hujan.

Menurut Subarna (2006), pengukuran curah hujan di daratan menggunakan penakar hujan hanya mencakup area yang kecil dari keseluruhan belahan dunia yaitu kurang dari 10 %. Untuk mengatasi kekurangan tersebut dapat digunakan satelit untuk melakukan observasi curah hujan. Salah satu data satelit yang bisa dipakai adalah data dari satelit *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM). Satelit TRMM dapat digunakan untuk mempelajari karakteristik dan mekanisme curah hujan tropis. Satelit TRMM memiliki 5 sensor utama yaitu *Precipitation Radar* (PR), *TRMM Microwave Imager* (TMI), *Visible Infrared Scanner* (VIRS), *Lightning Imaging Sensor* (LIS) dan *Clouds and Earth's Radiant Energy System* (CERES). Satelit TRMM tersebut merupakan hasil kerjasama antara Amerika Serikat (NASA) dan Jepang (NASDA : *National Space Development of Japan*; sekarang berubah menjadi JAXA : (*Japan Aerospace Exploration Agency*). Satelit TRMM dapat digunakan untuk mempelajari karakteristik dan mekanisme curah hujan tropis (Suryantoro, 2008).



Gambar 1: Satelit TRMM

Wilayah uji yang akan jadi kajian adalah Stasiun Uji Terbang Roket Pameungpeuk yang terletak di Kabupaten Garut, Jawa Barat dengan posisi geografis *longitude*: 107.68 dan *latitude*: -7.64 .

Penelitian ini bertujuan untuk mencari waktu terbaik yang memiliki tingkat kestabilan atmosfer tertinggi di wilayah uji terbang roket, Pameungpeuk. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penentuan waktu peluncuran roket.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Prawirowardoyo (1996), udara tidak stabil memungkinkan terbentuknya awan, khususnya awan yang mempunyai ukuran vertikal yang mencolok dan yang biasanya menimbulkan cuaca buruk. Sebaliknya dengan cuaca cerah, tanpa awan merupakan akibat dari udara yang stabil. Cuaca buruk ditandai dengan intensitas hujan yang tinggi, angin kencang, dan terjadinya petir. Saat kejadian cuaca buruk tidak direkomendasikan untuk uji coba peluncuran roket karena bisa membahayakan wilayah di sekitar peluncuran roket. Selain itu, kejadian cuaca buruk juga mempertinggi tingkat kegagalan peluncuran roket dan gagalnya misi yang diemban dalam peluncuran roket itu sendiri.

3. DATA DAN METODE

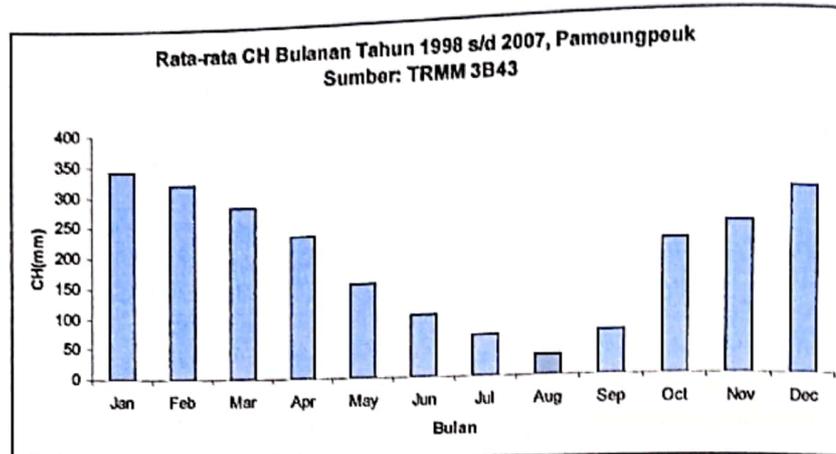
Dalam penelitian ini digunakan data TRMM 3B43 untuk mengetahui pola curah hujan bulanannya. Selain itu, dalam penelitian ini juga digunakan data TRMM 3A25LH *Statistical data*. Data TRMM 3A25LH *Statistical data* merupakan data hasil kompilasi dari data aslinya yaitu data TRMM *ver.6* oleh Dr. M. Katsumata dan Dr. Y.M. Kodama. Data diolah sehingga didapat data curah hujan rata-rata 6 jam-an di atas wilayah uji terbang roket, Pameungpeuk. Yang dimaksud dengan data rata-rata 6 jam-an disini adalah data rata-rata dari pukul 01.00-07.00, 07:00-13.00, 13.00-19.00, dan 19.00-01.00 WIB. Dalam penelitian ini digunakan data tahun 1998 sampai dengan tahun 2007.

Data TRMM 3B43 diambil dan diplot untuk satu titik lokasi di wilayah uji terbang roket, Pameungpeuk. Dari hasil plotting data dapat diketahui bulan mana yang memiliki curah hujan terkecil di wilayah tersebut. Setelah diketahui bulan yang memiliki curah hujan terkecilnya kemudian dicari distribusi curah hujan per 6 jam-annya untuk bulan tersebut. Dari penelitian ini akan diketahui waktu terbaik secara statistik yang memiliki kondisi atmosfer paling stabil. Dalam penelitian ini digunakan asumsi bahwa kejadian hujan merupakan tanda dari atmosfer sedang tidak stabil.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

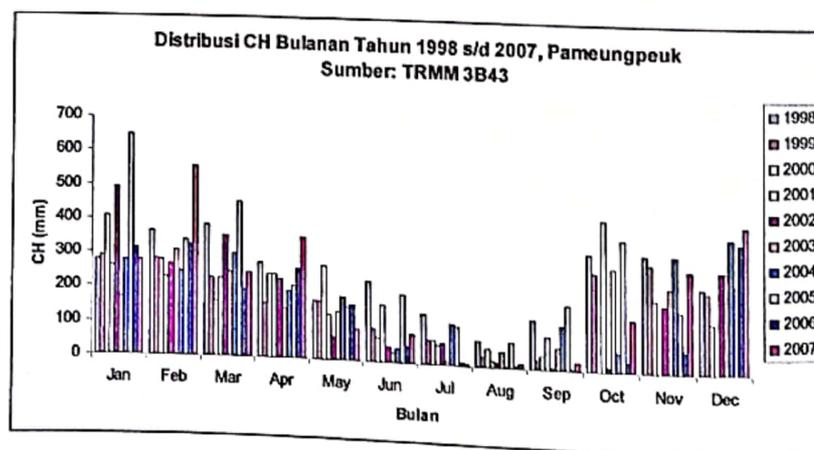
Wilayah uji terbang roket, Pameungpeuk memiliki pola curah hujan musonal dan bulan yang memiliki curah hujan rata-rata terendah adalah bulan Agustus, yaitu hanya sekitar 33 mm seperti terlihat dalam Gambar 2. Sesuai dengan definisi dari Tjasyono (1997), Wilayah yang memiliki curah hujan musonal dicirikan oleh bentuk pola hujan yang bersifat unimodal (satu puncak musim hujan). Selama enam bulan curah hujan relatif tinggi dan enam bulan berikutnya rendah. Secara umum musim

kemarau berlangsung dari April sampai September dan musim hujan dari Oktober sampai Maret.



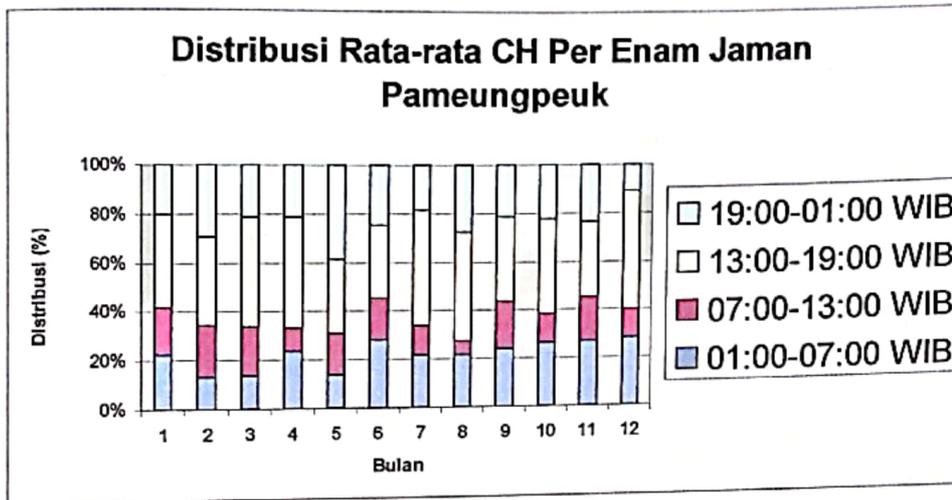
Gambar 2: Rata-rata CH bulanan tahun 1998 s/d 2007 di Pameungpeuk

Dari hasil pemantauan data tiap bulannya dari tahun 1998 hingga 2007 (Gambar 3) juga terlihat bahwa bulan Agustus memiliki curah hujan yang selalu kecil yaitu selalu dibawah 100 mm. Bulan Agustus merupakan bulan yang memiliki kondisi atmosfer yang paling stabil untuk wilayah Pameungpeuk. Bulan Agustus merupakan bulan yang paling direkomendasikan untuk uji coba peluncuran roket kalau dilihat dari segi kestabilan atmosfer. Selain bulan Agustus, bulan Juli, dan September juga cukup direkomendasikan karena memiliki curah hujan bulanan yang cukup kecil seperti terlihat dalam Gambar 3.



Gambar 3: Distribusi CH bulanan tahun 1998 s/d 2007 di Pameungpeuk

Dari hasil pengolahan data TRMM 3A25LH *Statistical data*, dapat diketahui bahwa secara hitungan statistik, waktu yang memiliki kondisi atmosfer paling stabil adalah pukul 07:00 s/d 13:00 WIB dan waktu yang memiliki kondisi atmosfer paling tidak stabil adalah pukul 13:00 s/d 19:00 WIB seperti terlihat dalam gambar 4.



Gambar 4: Distribusi Rata-rata CH per 6 jam-an tahun 1998 s/d 2007 di Pameungpeuk

Bulan Agustus merupakan bulan yang memiliki tingkat kestabilan atmosfer yang paling tinggi. Tabel 1 menunjukkan nilai curah hujan rata-rata bulannya serta distribusi tiap 6-jamnya.

Tabel 1. CH di Pameungpeuk rata-rata bulannya serta distribusi tiap 6-jamnya data tahun 1998 s/d 2007.

	%				mm
	01:00 s/d 07:00	07:00 s/d 13:00	13:00 s/d 19:00	19:00 s/d 01:00	Rata-rata CH Bulanan
Jan	22.3	19.4	38.1	20.2	341
Feb	13.5	21.0	36.4	29.1	320
Mar	13.8	19.9	45.0	21.3	280
Apr	23.3	10.3	44.9	21.4	232
May	14.0	17.1	30.6	38.3	154
Jun	28.2	17.4	29.9	24.5	102
Jul	21.8	12.0	47.7	18.5	67
Aug	21.8	6.0	44.5	27.8	33
Sep	24.3	19.2	35.4	21.1	71
Oct	26.7	11.8	39.2	22.3	215
Nov	26.9	18.5	31.0	23.6	241
Dec	28.1	12.0	48.7	11.2	294

* Waktu dalam WIB

5. KESIMPULAN

Dari hasil analisis secara statistika dapat diketahui bahwa kondisi atmosfer rata-rata paling stabil di wilayah uji terbang roket, Pameungpeuk adalah pada bulan Agustus sehingga bulan tersebut merupakan bulan terbaik yang bisa direkomendasikan untuk pelaksanaan uji terbang roket. Selain itu untuk bulan Juli dan September juga cukup direkomendasikan karena secara statistik memiliki rata-rata curah hujan bulanan yang cukup rendah. Sedangkan waktu terbaik yang bisa direkomendasikan untuk uji coba peluncuran roket adalah pukul 07:00 s/d 13:00 WIB karena distribusi curah hujan per 6 jam-an paling kecil terjadi di waktu tersebut.

DAFTAR RUJUKAN

<http://tekno.liputan6.com/read/249168/nasa-upayakan-lagi-peluncuran-roket-ares-ix>, diakses Desember 2011.

Prawirowardoyo, Susilo, 1996: Meteorologi. Buku ajar. Penerbit ITB, Bandung.

Subarna, Dadang, 2006: Telekoneksi Antara Hujan Monsun di India dan curah Hujan di Indonesia Dari Data TRMM. *Prosiding Seminar Nasional Perubahan Iklim dan Lingkungan di Indonesia*. Bandung, November. Pusfatsatklm LAPAN.: 83-93.

Suryantoro, Arief; Halimurrahman; Harjana, Teguh; Tambunan, Terson H; Komarudin, Rudi; Hamdan, Romdhon, 2008: Aplikasi Satelit TRMM (Tropical Rainfall Measuring Mission) Untuk Prediksi Curah Hujan Wilayah Indonesia. Pusfatsatklm. LAPAN Bandung. Sumber: <http://www.dirgantara-lapan.or.id/moklim/exsumary>, diakses Oktober 2010.

Tjasyono, Bayong, 1997: Mekanisme Fisis Pra, Selama, dan Pasca El-Nino. Paper disajikan pada Workshop Kelompok Peneliti Dinamika Atmosfer, 13-14 Maret.