

VARIASI KELEMBABAN VERTIKAL SAMPAI KETINGGIAN 10 KM DI PAMEUNGPEUK, GARUT, JAWA BARAT, DARI DATA OBSERVASI (23/8/2019)

¹Toni Subiakto, ¹Dian Yudha Risdianto

¹Balai Pengamatan Antariksa dan Atmosfer Pasuruan
Jalan Raya Gempol – Mojokerto KM 3 Gempol, Pasuruan (67155)
E-mail : toni_wako@yahoo.com

Abstrak

Observasi meteo vertikal pada tanggal : 23 Agustus 2019 di LAPAN Garut, di Desa Pameungpeuk, Garut, Jawa Barat berada pada lokasi : $-7^{\circ} 38' 29''$ S / $107^{\circ} 43' 60''$ E ketinggian 10 meter diatas permukaan laut (dpl) peralatan observasi terdiri dari bagian transmitter (radiosonde) dan bagian receiver (antenna, radio transceiver dan computer) yang dapat menghasilkan parameter data meteo seperti *suhu*, *tekanan* dan *kelembaban* mulai dari permukaan sampai ketinggian maksimum balon. Untuk analisa data ini mengambil data kelembaban mulai dari permukaan sampai ketinggian 10 Km. dengan membagi ketinggian menjadi beberapa lapisan setiap 1 Km. Nilai rerata kelembaban ((RHum) = $(\sum \text{Hum}/N)$) yang menghasilkan rerata kelembaban sebagai berikut Lapisan A : 63,97 Lapisan B : 45,14 Lapisan C : 15,81 lapisan D : 23,38 Lapisan E : 27,27 Lapisan F : 34,85 Lapisan G : 27,05 Lapisan H : 11,27 Lapisan I : 7,1 Lapisan J : 18,8 dari ke 5 urutan teratas kondisi rerata lapisan sebagai berikut Lapisan A, Lapisan B, Lapisan F, Lapisan E dan Lapisan G.

Kata Kunci : Observasi, Meteo, Vertikal, Radiosonde

1. PENDAHULUAN

Observasi meteo vertikal adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengukur parameter meteo dari permukaan sampai pada ketinggian maksimum balon (biasanya sampai ketinggian sekitar : 35 Km). Data meteo yang diukur meliputi; suhu, tekanan, kelembaban, arah dan kecepatan angin. Balon meteo merupakan wahana pengangkut payload yang meluncur keatas, sedangkan payload terdiri dari Radiosonde yang memiliki beberapa sensor seperti : suhu, tekanan dan kelembaban.

Peralatan yang digunakan dalam kegiatan observasi ini meliputi Pemancar dan Penerima Pemancar (TX) adalah radiosonde, sedangkan penerima (RX) adalah unit peralatan receiver (antenna, pre-amplifier, radio transceiver, modem dan komputer). Antara pemancar dan penerima memiliki fungsi saling terkait dalam observasi meteo vertikal, dimana transfer data menggunakan frekwensi radio sebagai frekwensi pembawa (carrier). Terdapat beberapa type Radiosonde dengan spesifikasi yang berbeda, tetapi memiliki kesamaan yaitu sama sama mengukur parameter meteo, beberapa Radiosonde tersebut antara lain : *Meisei*, *Vaisala* dan *iMet.s*.

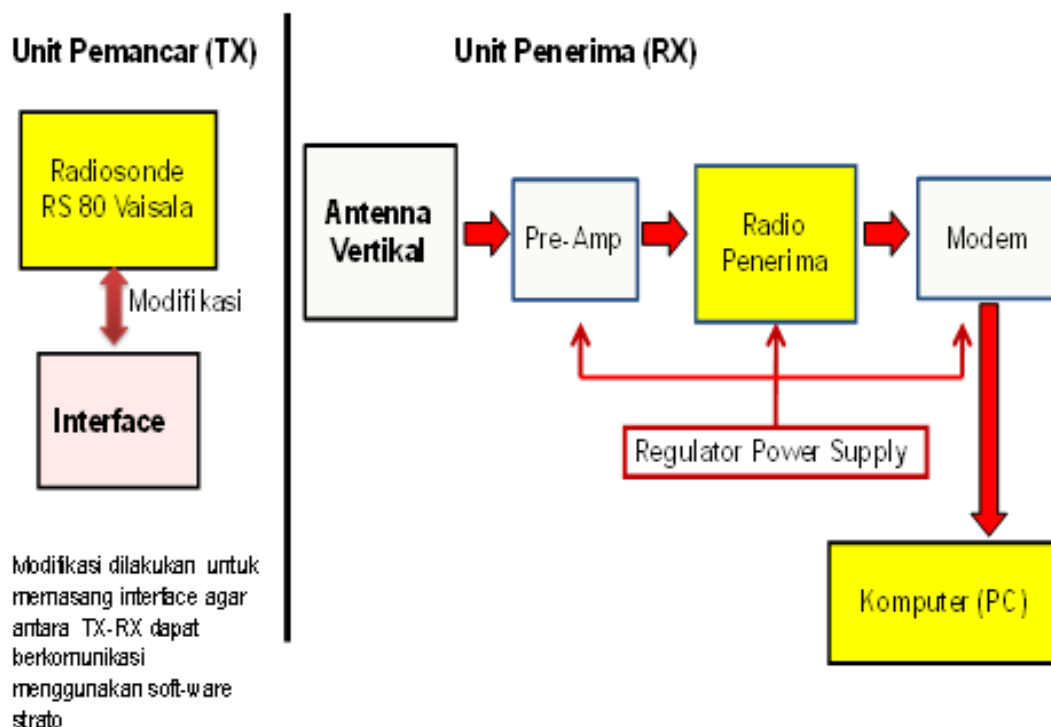
Dari bagian atas pada rangkaian balon dengan untuk observasi meteo vertikal meliputi (balon meteo, parasut, undwinder dan payload/Radiosonde). Fungsi dari bagian tersebut adalah meliputi; a) balon meteo sebagai wahana pengangkut rangkaian payload, b) parasut adalah sebagai pengaman rangkaian payload setelah balon pecah, c) undwinder sebagai pengaman rangkaian balon dari hembusan angin kencang ketika balon diterbangkan, dan d) Payload (Radiosonde) sebagai pemancar dan mengirim hasil pengukuran dari parameter meteo.

Kegiatan observasi meteo vertikal ini bermaksud untuk mendapatkan parameter data meteo (suhu, tekanan dan kelembaban) mulai dari permukaan sampai ketinggian sekitar 30 Km. Perilaku data kelembaban vertikal hasil observasi tersebut dianalisa dengan tujuan mengetahui nilai minimum, maximum, dan rerata kelembaban disetiap lapisan ketinggian sesuai pembagian lapisan setiap 1 Km dari permukaan sampai pada ketinggian 10 Km.

2. METODOLOGI

2.1. Blok Diagram Transformasi Data Observasi

Dalam observasi meteo vertikal alur penerimaan data terjadi dari 2 bagian antara unit pemancar (transmitter) dengan unit penerima (*receiver*) unit tersebut merupakan bagian penting dalam proses penerimaan data. Blok diagram system observasi meteo vertikal ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Blok diagram system system observasi meteo vertikal

Unit pemancar mengirimkan frekwensi yang berisi informasi hasil pengukuran parameter meteo (suhu, tekanan dan kelembaban), sementara unit penerima menerima sinyal frekwensi lewat gelombang radio tersebut mula – mula lewat antenna sinyal tersebut akan dikuatkan pada bagian pre-amplifier (pre-amp).

2. 2. Alur Persiapan Payload

Dengan menggunakan payload Radiosonde Vaisala, maka tahapan dalam mempersiapkan radio tersebut adalah sebagai berikut: a) Menjalankan software STRATO dan memasukkan konstanta awal (seri nomor dan data kalibrasi Radiosonde), b) Menghidupkan Radiosonde dan melakukan scanning frekwensi kerja (TX/RX), c) Memasukkan data parameter permukaan (suhu, tekanan dan kelembaban) sebagai data acuan, d) Mempersiapkan pengisian balon meteo dengan gas hydrogen (H₂) dengan jumlah sesuai perhitungan, e) Menempatkan payload pada rangkaian balon dan menerbangkan, f) Memantau penerimaan data pada monitor computer. Penerimaan data parameter meteo secara realtime mulai dari permukaan sampai ketinggian maksimum berupa : ketinggian, suhu, tekanan dan kelembaban.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Observasi

Data hasil observasi meteo vertikal didapatkan secara realtime, data meteo tersebut berupa parameter meteo pada setiap lapisan ketinggian seperti pada tabel 1.

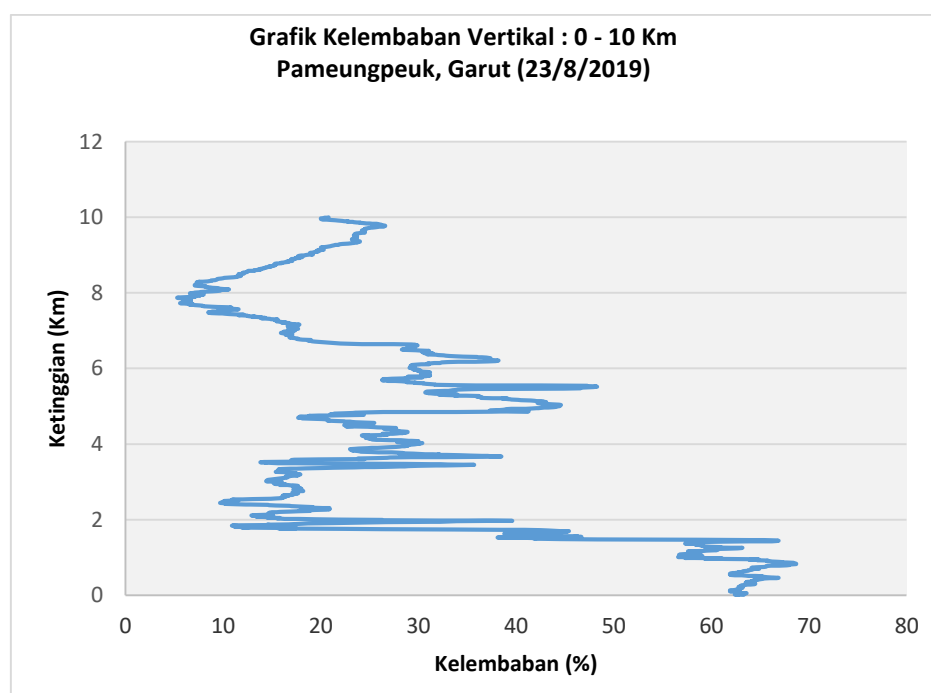
Tabel 1. Tabel data hasil observasi meteo vertikal

Time	Press	Alt	Temp	Theta	RH	TFp V	TVaisI	O3 P	O3 Mr
[min]	[hpa]	[km]	[deg C]	[K]	[%]	[deg C]	[degC]	[mPa]	[ppmv]
-0.25	1015	0.011	24.56	296.4	63.3	17.01	31.9	-1154	-1.15E+03
0.02	1014.1	0.017	24.38	296.3	62.4	16.61	32	0.001	4.97E-06
0.04	1013.4	0.023	24.37	296.4	62.5	16.61	32	0.001	4.97E-06
0.06	1012.5	0.031	24.25	296.3	62.9	16.63	32	0.001	4.98E-06
0.08	1011.6	0.039	24.23	296.4	62.9	16.59	32	0.001	4.98E-06
0.1	1010.4	0.049	24.18	296.5	62.8	16.53	32	0.001	4.99E-06
0.12	1009.8	0.054	24.06	296.4	63.6	16.61	32	0.001	4.99E-06
0.14	1008.9	0.062	24.04	296.4	62.9	16.42	32	0.001	4.99E-06
0.16	1007.8	0.071	24.05	296.5	63	16.45	32	0.001	5.00E-06
0.18	1007.5	0.075	24	296.5	63	16.41	32	0.001	5.00E-06
0.2	1007.1	0.078	23.99	296.5	63	16.41	32.1	0.001	5.00E-06
0.22	1006.1	0.087	23.96	296.6	62.5	16.25	32	0.001	5.01E-06
0.24	1004.9	0.097	23.89	296.6	62.7	16.23	32	0.001	5.01E-06
0.26	1004.9	0.097	23.82	296.6	62	16	32.1	0.001	5.01E-06
0.28	1004.1	0.104	23.85	296.7	61.9	16.01	32.1	0.001	5.02E-06
0.3	1003.3	0.11	23.9	296.8	62	16.07	32.1	0.001	5.02E-06
0.32	1002.6	0.117	23.85	296.8	61.9	15.99	32.1	0.001	5.02E-06
0.34	1001.4	0.127	23.75	296.8	61.9	15.92	32.1	0.001	5.03E-06
0.36	1000.2	0.138	23.61	296.7	62.4	15.91	32.1	0.001	5.04E-06
0.38	999.38	0.145	23.52	296.7	62.5	15.85	32.1	0.001	5.04E-06
0.4	998.45	0.153	23.4	296.7	62.7	15.8	32.1	0.001	5.05E-06

Terdapat beberapa parameter data yang didapatkan dalam observasi meteo vertikal, mulai dari waktu, tekanan, ketinggian, temperatur, kelembaban dari setiap lapisan ketinggian

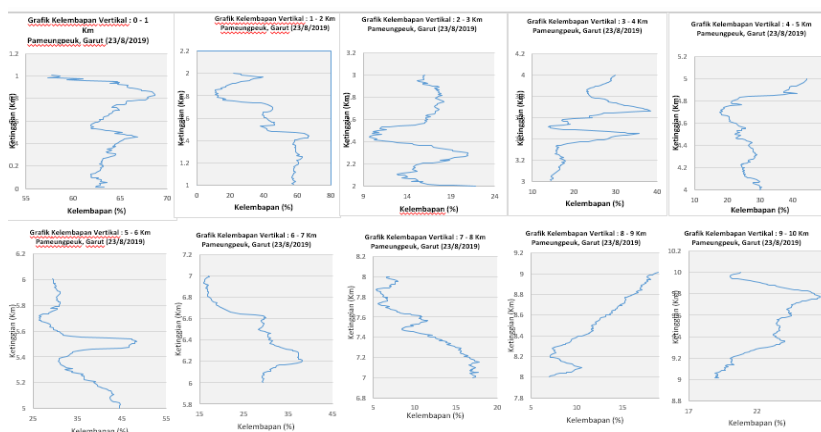
3.2. Data Kelembaban Vertikal

Data kelembaban vertikal yang dianalisa adalah parameter kelembaban terhadap ketinggian sampai 10 Km. grafik data kelembaban 0 – 10 Km ditunjukkan pada gambar 2.



Grafik 2. Kelembaban vertikal dari 0 – 10 Km

Kondisi kelembaban dari permukaan sampai ketinggian 10 Km sangat bervariasi, hal tersebut menunjukkan kondisi uap air pada lintasan balon. Hasil parameter data kelembaban mulai dari permukaan sampai 10 Km menunjukkan variasi dalam melakukan analisa data kelembaban tersebut dibagi menjadi beberapa lapisan setiap 1 km. hasil pembagian setiap lapisan ditunjukkan pada gambar 2.



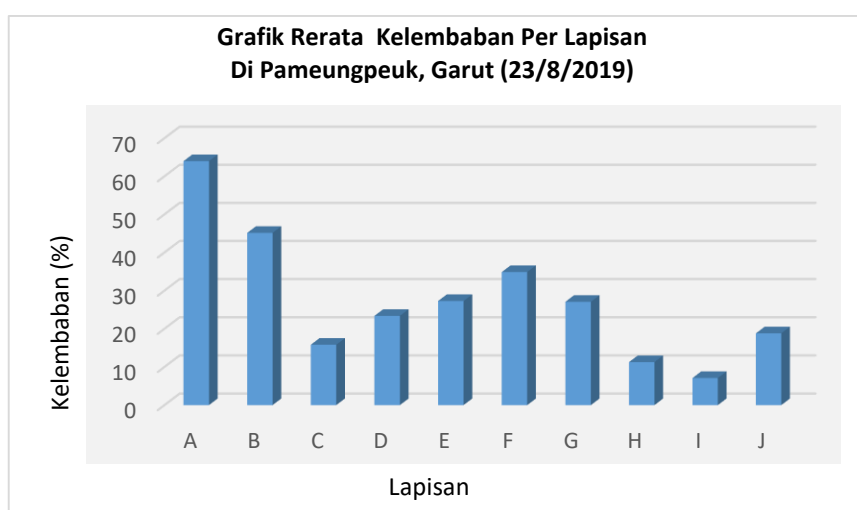
Gambar 3. Grafik variasi kelembaban vertikal setiap lapisan

Hasil dari pembagian setiap lapisan sebagai berikut. Lapisan A : 0 – 1 Km, Lapisan B : 1 – 2 Km, Lapisan C : 2 – 3 Km, Lapisan D : 3 – 4 Km, Lapisan E : 4 – 5 Km, Lapisan F : 5 – 6 Km, Lapisan G : 6 – 7 Km, Lapisan H : 7 – 8 Km, Lapisan I : 8 – 9 Km, dan Lapisan J : 9 – 10 Km. Dari masing-masing lapisan dicari nilai rerata kelembaban (RHum) sebagai berikut: $(RHum) = \frac{\sum Hum}{N}$, dimana, RHum : rerata kelembaban (%), $\sum Hum$: jumlah kelembaban setiap lapisan N: jumlah data. Hasil rerata kelembaban setiap lapisan ditunjukkan pada table 2.

Tabel 2 : Kelembaban Minimal, Maksimal dan Rerata

LAPISAN	MINIMAL	MAKSIMAL	RERATA
A : 0 – 1 Km	57,3	68,7	63,97
B : 1 – 2 Km	10,9	66,9	45,14
C : 2 – 3 Km	9,7	21,8	15,81
D : 3 – 4 Km	13,8	38,5	23,38
E : 4 – 5 Km	17,7	38,5	27,27
F : 5 – 6 Km	26,3	48,3	34,85
G : 6 – 7 Km	15,9	38,2	27,05
H : 7 – 8 Km	5,3	17,8	11,27
I : 8 – 9 Km	7,1	18,6	12,37
J : 9 – 10 Km	18,6	26,6	22,68

Rerata kelembaban setiap lapisan akan lebih tampak variasinya bila ditampilkan dalam grafik balok seperti pada gambar 4 :



Gambar 4. Grafik balok rerata kelembaban setiap lapisan

4. KESIMPULAN

Dari analisa data kelembaban vertikal setiap lapisan, maka dapat disimpulkan kelembaban tertinggi dengan urutan sebagai berikut :

- Lapisan A : 63,97 Lapisan B : 45,14 Lapisan F : 34,85 Lapisan E : 27,27 lapisan G : 27,05 Lapisan D : 23,38 Lapisan J : 22,68 Lapisan C : 15,81 Lapisan I : 12,37 dan Lapisan H : 11,27
- Konsentrasi kelembaban tertinggi berada pada lapisan A dan Lapisan B pada ketinggian 0 sampai 2 Km. sehingga menunjukkan kadar uap air dan kondisi awan di wilayah Pameungpeuk, Garut berada di sekitar permukaan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Abidin H. Z. *Penentuan Posisi Dengan GPS dan Aplikasinya* Pradnya Paramita, Jakarta, 2000
- Euguchi J. (1996) *Rainfall Distribution and Air Stream Over Indonesia Geograph, Review Japan* 56. 151 - 170
- Louvan E. Wood, *Meteorological Engineer Frice Instrument Division, Bendix Aviation Corporation VIII*
- Lutgens F. K. and Tarbuck EJ. 1982 *The Atmosphere an Introduction to Meteorology* Prentice – Hall. Inc. Engliwood Cliffs : New Jersey.
- Norman R Beers *Meteorological Thermodynamics and Atmosphere Static* by FA. Berry Jr.
- Toni Subiakto (2008), *Desain & Rancang Bangun Instrument Pendeteksi Ozon Permukaan Sistem Logger dari Sensor ECC Ozonesonde*, dari Prosiding Seminar Instrumentasi Berbasis Fisika 2008 Gedung Fisika ITB. 28 Agustus 2008 Editor: Mitra Djamal, Suparno Satira, ISBN 978-979-4-1 Hal : 145 - 149
- Toni Subiakto (2015) *Selisih Rerata Radiasi Matahari Bulanan Musim Panas dan Hujan Hasil Observasi Tahun 2015 di Balai LAPAN Pasuruan*, Jurnal Isu-Isu Kontemporer Sains Lingkungan dan Inovasi. (Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016 – 05 – 21)