ISSN 2355-25901
Volume 11

BMKG

SUARA BUKIT KOTOTABANG

SBK 2019

GAW

STASIUN
PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL
BUKIT KOTOTABANG

Jl. Raya Bukittinggi-Medan Km.17, Palupuh
Kab. Agam, Prop. Sumatera Barat 26100

BMKG Bukit Kototabang | gawkototabang | www.gaw.kototabang.bmkg.go.id | Media GAW BKT | GAWku

SUSUNAN REDAKSI

Penanggung Jawab
Wandayantolis, M.Si

Redaktur Pelaksana
Ir Manat Panggabean
Reza Mahdi, ST
Darmadi

Editor
Andi Sulistiyono, S.Si
Mareta Asnia, S.Tr
Dodi Saputra, S.Si

Grafis & Fotografer

Harika Utri, S.Kom
Rinaldi
Ikhsan Buyung Arifin, S.Tr
Tanti Tritama Okaem, S.Si
Fajri Zulgino, ST

Sekretariat
Diko Revano Umbara, SE
Rendi Septa Davi, S.Tr
Dwiky Pujo Pratama, S.Tr
Yasri
Ibrahim

COVER STORY

Sampul Majalah Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019):

Passive Sampling ***POPs*** *(Persistent Organics Pollutans) dengan latar Taman Alat Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang*

KONTAK REDAKSI

Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang

Jl. Raya Bukittinggi-Medan Km.17 Palupuh
Kab. Agam Sumatera Barat
PO BOX 11 Bukittinggi 26100
Telp/Fax: 0752-7446089, 0752-7446449
Email : stagaw.kototabang@bmkg.go.id
Website : gaw.kototabang.bmkg.go.id

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, majalah Suara Bukit Kototabang (SBK) Vol. 11 (2019) ini dapat terbit dan terwujud.

Pada edisi ini, majalah sudah mendapatkan ISSN dari LIPI. ISSN yang kami dapatkan bernomor 2355-259X, dan X kami isikan dengan 01, sehingga menggunakan nomor ISSN (2355-25901).

Majalah ini dibagi menjadi tentang lima bagian, yaitu:

- Bab I. POPULAR SCIENCE, berisi tentang hasil kajian atau hasil pemikiran yang ditulis dalam bentuk popular.|
- Bab II. EQUIPMENT, berisi tentang diskripsi peralatan operasional yang ada di Stasiun GAW Bukit Kototabang.|
- Bab III. NEWS & EVENT, berisi tentang aktivitas dan kegiatan yang bersifat teknis operasional dengan Stasiun GAW Bukit Kototabang.|
- Bab IV. GAW ON THE SPOT, format popular berisi reportase kegiatan ataupun aktifitas yang diikuti oleh pegawai maupun kedinasan dengan Stasiun GAW Bukit Kototabang|
- Bab V. MISCELLANEOUS, mengulas tentang serba-serbi informasi yang bersifat umum.|

Redaksi juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berperan secara langsung dan tidak langsung dalam membantu pembuatan dan penerbitan majalah ini. Semoga tulisan dalam majalah ini dapat bermanfaat bagi kemajuan Stasiun GAW Bukit Kototabang secara khusus dan BMKG secara umum.

Bukit Kototabang, Desember 2019
Kepala Stasiun
Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang

Wandayantolis, M.Si

DAFTAR ISI

Cover
Susunan Redaksi
Kata Pengantar
Daftar Isi

I. Popular Science

I.1. MENGENAL HUJAN ASAM DAN DAMPAKNYA
(Tanti Tritama Okaem, S.Si) 1-4

I.2. KUALITAS UDARA YANG TERUKUR DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG TERKAIT KEBAKARAN HUTAN DI WILAYAH SUMATERA
(**Rendi Septa Davi, S.Tr dan Ikhsan Buyung Arifin, S.Tr**) 5-8

I.3. HOTSPOT KEBAKARAN HUTAN DAN DAMPAKNYA PADA KUALITAS UDARA DI SUMATERA BARAT
(Wandayantolis, M.Si) 9-11

I.4. BECERMIN PADA DUA KALI GANGGUAN ASAP EKSTRIM
(Ir. **Manat Panggabean**) 12-15

II. Equipment

II.1. OPERASIONAL BAM-1020 DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG
(Rinaldi) 16-18

II.2. SUNPHOTOMETER
(Harika Utri, S.Kom) 19-21

II.3. AUTOMATIC RAIN WATER SAMPLER (ARWS) DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG
(Dwiki Pojo Pratama,S.Tr) 22-24

III. News & event

III.1 PENGUKURAN KUALIATAS UDARA DI DAERAH KEBAKARAN HUTAN DAN DAERAH TERDAMPAK KEBAKARAN HUTAN DI SUMATERA BARAT 2019
(Rendi Septa Davi, S.Tr) 25-31

III.2 KEGIATAN RUTIN KALIBRASI AAWS DAN ALAT-ALAT KLIMATOLOGI TAHUN 2019 OLEH TIM KALIBRASI BALAI BESAR WILAYAH I MEDAN DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG
(Andi Sulistiyono, S.Si) 32-33

III.3 AUDIT KE-7 OLEH WCC-EMPA
(Tanti Tritama Okaem, S.Si) 34-36

III.4 DISEMINASI INFORMASI KEJADIAN KABUT ASAP SEPTEMBER 2019
(Mareta Asnia, S.Tr) 37-38

III.5 KERJA SAMA KYOTO UNIVERSITY (JEPANG) DENGAN INDONESIA
(Tanti Tritama Okaem, S.Si) 39-40

III.6 GAWTEC-36 PHYSICAL AEROSOL AND AEROSOL OPTICAL DEPTH
(Reza Mahdi, ST) 41-42

IV. GAW On The Spot

IV.1 DIKLAT TEKNIS KLIMATOLOGI TAHUN 2019
(Dodi Saputra, S.Si) 43-46

IV.2 PEKAN OLAH RAGA BMKG SUMATERA BARAT DALAM RANGKA MEMPERINGATI HARI KEMERDEKAAN RI KE-74
(Mareta Asnia, S.Tr) 47-48

IV.3 UPACARA HARI KELAHIRAN PANCASILA 1 JUNI 2019
(Ikhsan Buyung arifin, S.Tr) 49

IV.4 KEIKUTSERTAAN PADA SLI 3 STASIUN KLIMATOLOGI PADANG PARIAMAN
(Ir. **Manat Panggabean**) 50

IV.5 KUNJUNGAN MAN INSAN CENDEKIA PADANG PARIAMAN
(Andi Sulistiyono, S.Si) 51-52

V. Miscellaneous

V.1 SAVING FOR PICARRO
(Andi Sulistiyono, S.Si) 53-55

V.2 7 KIAT SUKSES MENGIKUTI PELATIHAN ONLINE
(**Rr. Yuliana Purwanti, M.Si**) 56-59

V.3 LIDAH MERTUA DAN KEBAIKANNYA
(**Fajri Zulgino**) 60-62

V.4 PERGANTIAN PEGAWAI DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG TAHUN 2019
(Ikhsan Buyung arifin, S.Tr) 63-64

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

MENGENAL HUJAN ASAM DAN DAMPAKNYA

Oleh : Tanti Tritama Okaem

1. Definisi Hujan Asam

Hujan merupakan salah satu fenomena alam yang ada dan memiliki beberapa jenis. Salah satu jenis hujan jika dilihat dari sifat kimia yang ada pada air hujan itu sendiri ada yang disebut sebagai hujan asam. Fenomena hujan asam mulai dikenal sejak akhir abad 17, hal ini diketahui dari buku karya Robert Boyle pada tahun 1960 dengan judul " *A General History of the Air*" yang menggambarkan fenomena hujan asam sebagai "*Nitrous or salino-sulforus spiris*". Selanjutnya revolusi industri di Eropa yang dimulai sekitar awal abad ke-18 memaksa penggunaan bahan bakar batubara dan minyak sebagai sumber utama energi untuk mesin-mesin, akibatnya faktor penyebab dari hujan asam yaitu gas-gas SO_2, NO_x dan HCl meningkat yang biasanya berasal dari gunung api dan kebakaran hutan.

Kebakaran hutan/lahan terjadi berulang kali di Indonesia. Ketika memasuki musim kering apalagi memasuki musim kering ekstrim (*El Nino*) kebakaran hutan/lahan terjadi dibanyak tempat. Kebakaran hutan lindung maupun kebakaran perkebunan meskipun sudah diantisipasi tetap juga terjadi dan tidak bisa dihindari. Peningkatan emisi gas-gas hasil pembakaran bahan bakar dan biomassa seperti Karbon Dioksida (CO_2), Karbon Monoksida (CO), Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Oksida (NOx), Dinitrogen Oksida (N_2O), Metana (CH_4), hidrokarbon lain dan *aerosol* ke udara akan mempengaruhi konsentrasi Ozon (O_3) dan berdampak pada terjadinya hujan asam.

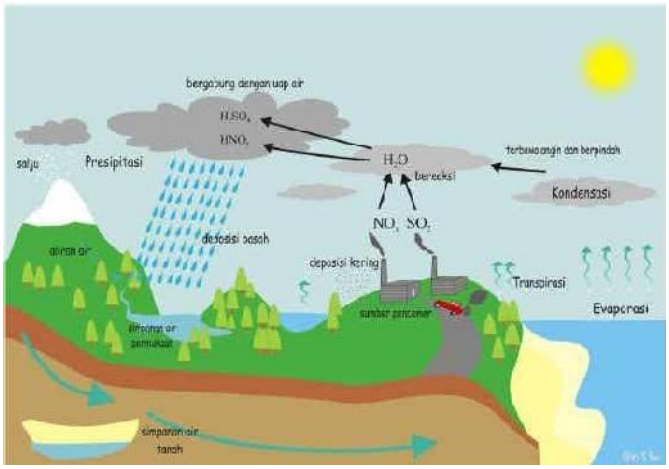
Istilah hujan asam pertama kali digunakan oleh Robert A. Smith (1872) yang menjelaskan tentang keadaan di Manchester, sebuah daerah industri dibagian utara Inggris. Hujan asam adalah salah satu indikator untuk melihat kondisi pencemaran udara. Menurut US *Environmental Protection Agency*, air murni memiliki pH 7.0, dan hujan normal memiliki pH sekitar 5.6 (Howard, Rhonda, 2010). Nilai 7,0 dianggap netral, nilai yang lebih tinggi dari 7,0 bersifat semakin alkali atau basa, nilai lebih rendah dari 7,0 bersifat semakin asam. Biasanya dikatakan hujan asam jika hujan tersebut memiliki tingkat keasaman / pH dibawah normal yakni dibawah 5.6. Hujan asam dapat pula terjadi karena hujan turun melalui udara yang mengandung asam sehingga asam itu terlarut kedalam air hujan dan turun ke bumi.

Sebenarnya "hujan asam" merupakan istilah yang kurang tepat untuk menggambarkan jatuhnya asam-asam dari atmosfer ke permukaan bumi. Istilah yang lebih tepat seharusnya adalah deposisi asam, karena pengendapan asam dari atmosfer ke permukaan bumi tidak hanya melalui air hujan tetapi juga melalui kabut, embun, salju, *aerosol* bahkan pengendapan langsung. Istilah deposisi asam lebih bermakna luas dari hujan asam. Deposisi asam ada dua jenis yaitu deposisi kering dan deposisi basah. Deposisi basah terjadi dengan pembentukan awan dan akhirnya turun sebaga hujan sedangkan deposisi kering ditunjukkan dengan gas dan *aerosol* yang mengandung unsur asam dalam *aerosol*. Nitrogen oksida (NO_x) dan Sulfur Dioksida (SO_2) adalah dua sumber utama hujan asam. Polutan ini akan berpindah dari atmosfer kepermukaan bumi melalui presipitasi.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

2 . Proses terjadinya Hujan Asam

Proses terjadinya hujan asam di bumi berasal dari beragam aktivitas baik aktivitas alam maupun aktivitas manusia yang menimbulkan berbagai macam gas penyebab hujan asam, seperti karbondioksida, karbon monoksida, sulfur dioksida, dan nitrogen oksida. Penguapan dari berbagai macam sumber air karena pemanasan sinar matahari. Setelah itu uap air yang timbul dari pengembunan tersebut akan bertemu dengan gas-gas seperti karbon dioksida, karbon monoksida, nitrogen oksida dan sulfur oksida sehingga menyebabkan terjadinya hujan asam. Adanya pertemuan uap air dengan karbon dioksida atau karbon monoksida ini akan menghasilkan asam yang bersifat lemah. Hidrogen oksida dan sulfur dioksida ketika bertemu dengan uap air akan menghasilkan asam yang bersifat kuat. Kemudian kandungan yang bertemu tersebut terbawa oleh angin menuju tempat yang jauh dari sumbernya dan semakin ke atas. Ketika sudah sampai di atas, gas yang bercampur dengan uap air tersebut akan mengalami kejenuhan sehingga menjatuhkan kandungan airnya sebagai hujan. Hujan inilah yang yang dinamakan sebagai hujan asam.



Gambar 1. Mekanisme terbentuknya hujan asam

Deposisi asam terjadi apabila asam sulfat, asam nitrat, atau asam klorida yang ada di atmosfer baik sebagai gas maupun cair terdeposisikan ke tanah, sungai, danau, hutan, lahan pertanian, atau bangunan melalui tetes hujan, kabut, embun, salju, atau butiran-butiran cairan (*aerosol*), ataupun jatuh bersama angin. Reaksi pembentukan asam di atmosfer dari *prekursor* hujan asamnya melalui reaksi katalitis dan photokimia. Reaksi-reaksi dapat dituliskan secara sederhana seperti dibawah ini :

a. Pembentukan Asam Sulfat (H_2SO_4)

Gas SO_2 bersama dengan radikal hidroksil dan oksigen melalui reaksi photokatalitik di atmosfer, akan membentuk asamnya.

$$SO_2 + OH \rightarrow HSO_3$$

$$HSO_3 + O_2 \rightarrow HO_2 + SO_3$$

$$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$$

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Selanjutnya apabila diudara terdapat nitrogen monoksida (NO) maka radikal hidroperoksil (HO_2) yang terjadi pada salah satu reaksi diatas akan bereaksi kembali seperti:

$$NO + HO_2 \rightarrow NO_2 + OH$$

Pada reaksi ini radikal hidroksil akan terbentuk kembali, jadi selama ada NO diudara, maka reaksi radikal hidroksil akan terbantuk kembali, jadi semakin banyak SO_2, maka akan semakin banyak pula asam sulfat yang terbentuk.

b. Pembentukan Asam Nitrat (HNO_3)

Pada siang hari, terjadi reaksi photokatalitik antara gas nitrogen dioksida dengan radikal hidroksil.

$$NO_2 + OH \rightarrow HNO_3$$

Sedangkan pada malam hari terjadi reaksi antara nitrogen dioksida dengan ozon

$$NO_2 + O_3 \rightarrow NO_3 + O_2$$

$$NO_2 + NO_3 \rightarrow N_2O_5$$

$$N_2O_5 + H_2O \rightarrow HNO_3$$

c. Pembentukan Asam Chlorida (HCl)

Asam klorida biasanya terbentuk di lapisan stratosfer, dimana reaksinya melibatkan chloroflorocarbon (CFC) dan radikal oksigen O*

$$CFC + hv(UV) \rightarrow Cl^* + produk$$

$$CFC + O^* \rightarrow ClO + produk$$

$$O^* + ClO \rightarrow Cl^* + O_2$$

$$Cl + CH_4 \rightarrow HCl + CH_3$$

Reaksi di atas merupakan bagian dari rangkaian reaksi yang menyebabkan *deplesi* lapisan ozon di stratosfer. Perbandingan ketiga asam tersebut dalam hujan asam biasanya berkisar antara 62 % oleh asam sulfat, 32 % asam nitrat dan 6 % asam chlorida (Sopia Ibaroyani, 2019).

3. Manfaat dan Dampak dari Hujan Asam

Seperti halnya hujan pada umumnya, hujan asam mempunyai manfaat sendiri bagi alam sekitar. Meskipun sebenarnya hujan asam lebih identik dengan sesuatu hal yang negatif, namun keberadaannya di bumi ternyata juga membawa manfaaat. Salah satu manfaat dari hujan asam yang banyak diketahui oleh banyak orang adalah hujan asam ini mampu melarutkan berbagai mineral yang sangat dibutuhkan oleh binatang dan tumbuhan yang ada di Bumi. Kandungan asam yang tinggi inilah yang mampu melarutkan mineral di dalam tanah.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Dampak negatif yang ditimbulkan oleh hujan asam ini diantaranya adalah mengganggu ekosistem laut. Populasi ikan dan binatang laut lainnya akan terganggu karena pH air yang berganti, pertumbuhan akar yang terhambat, terjadinya erosi dan menurunnya kesuburan tanah. Hujan asam yang mengandung senyawa kimia kuat juga akan memberikan dampak pada berbagai jenis logam besi menjadi berkarat (*korosif*), serta gangguan kesehatan secara langsung jika terkena kulit, maka kulit akan mengalami iritasi bahkan menimbulkan penyakit kulit lainnya.

Menilik dari proses kimia di atmosfer seperti pada uraian diatas terhadap hujan, maka hujan setelah terjadinya kebakaran hutan/lahan dan musim kemarau tentunya berbahaya dan bersifat asam. Atmosfer tentunya banyak mengandung senyawa / polutan berbahaya saat terjadinya kebakaran hutan/lahan yang menyebabkan ketika terjadi hujan, hujan tersebut akan menjadi asam dan berbahaya. Begitu juga pada saat musim kemarau yang berarti pencucian terhadap atmosfer jarang terjadi dan ketika hujan turun setelah musim kemarau, hujan tersebut akan terkontaminasi oleh partikel dan debu yang mengandung senyawa/polutan yang menyebabkan hujan bersifat asam.

4. Upaya mengurangi dan mencegah dampak dari Hujan Asam

Upaya dalam pencegahan terjadinya hujan asam dapat kita lakukan cara-cara sebagai berikut :

- Pemilihan bahan bakar untuk mengurangi produksi gas yang dapat menyebabkan hujan asam. Bahan bakar tersebut contohnya bahan bakar yang mengandung belerang atau bahan bakar alternatif seperti methanol, etanol dan hydrogen yang rendah.
- Menerapkan 3R, yaitu *Reuse, Recycle* dan *Reduce*.
  Dengan cara ini barang dapat digunakan kembali atau didaur ulang sehingga mengurangi jumlah sampah/limbah yang dihasilkan.
- Reboisasi dan penanaman kembali.
  Reboisasi dan rehabilitas lahan dapat meningkatkan produktivitas lahan dan kualitas lingkungan.
- Penambahan zat kapur, agar tanah tetap kaya dengan senyawa kapur yang dapat menetralkan sifat asam dan mencegah tanaman mudah layu.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

KUALITAS UDARA YANG TERUKUR DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG TERKAIT KEBAKARAN HUTAN DI BEBERAPA WILAYAH SUMATERA

Oleh: Rendi Septa Davi, S.Tr dan Ikhsan Buyung Arifin, S.Tr

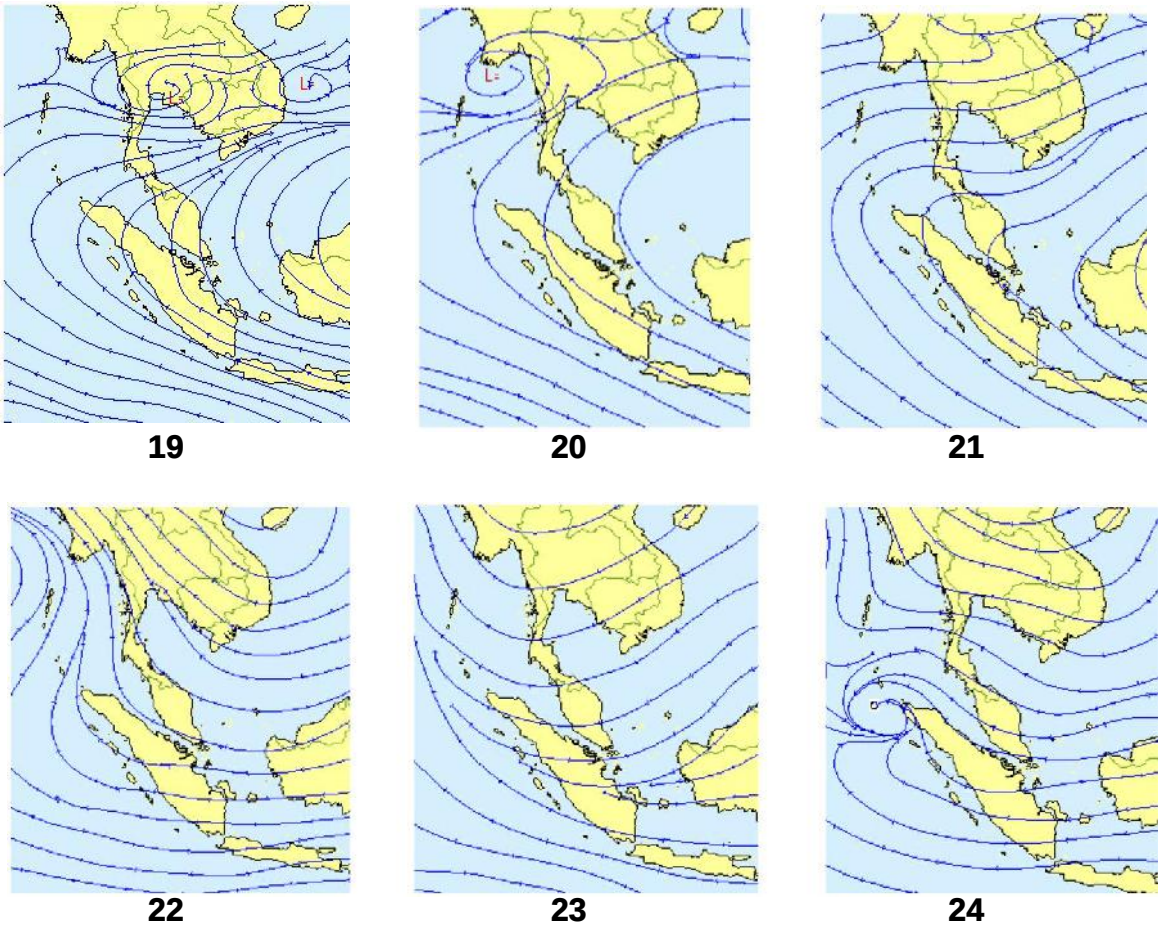
Hampir setiap tahun terjadi peristiwa kabut asap yang dipicu oleh kebakaran hujan di wilayah Sumatera. Fenomena kabut asap merupakan peristiwa yang menjadi perhatian masyarakat luas. Munculnya kabut asap akibat kebakaran hutan dan/atau lahan secara besar-besaran menimbulkan dampak multi-dimensional yang sangat besar dan bersifat merugikan. Penurunan kualitas udara ini ini dapat mengurangi jarak pandang serta menimbulkan berbagai permasalahan kesehatan. Pada tahun 2019 kabut asap terjadi dalam periode bulan Agustus hingga Oktober 2019. Kabut asap menyebabkan kualitas udara menurun baik di tempat terjadinya kebakaran hutan maupun daerah yang tidak terjadi kebakaran hutan. Puncaknya pada periode 19-24 September 2019 menjadi penurunan kualitas udara yang paling parah pada tahun 2019 dimana hal ini terpantau dari pengukuran alat yang ada di Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang.

Analisis Streamline dan Trajektori

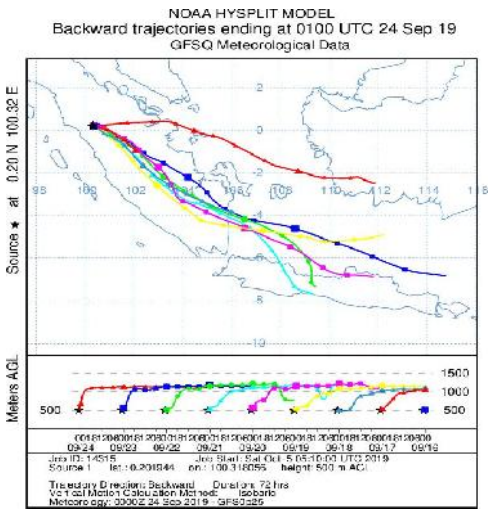
Berdasarkan analisis pola angin 925 mbar untuk wilayah Sumatera Barat pada tanggal 19 hingga 21 September angin berasal dari arah tenggara yang mengakibatkan massa udara yang masuk ke wilayah Sumatera Barat berasal dari wilayah Jambi dan Sumatera Selatan. Sedangkan pada tanggal 22 hingga 24 September angin berasal dari timur, sehingga massa udara dominan berasal dari Riau.

Gambar 2b merupakan hasil *backward trajectory* untuk 72 jam yang lalu di Bukit Kototabang tanggal 18-24 September 2019. Analisis dilakukan untuk 9 hari dengan masing-masing trajektori mewakili 1 hari dimulai pada pukul 00 UTC atau 07 WIB pada tanggal 18 hingga 24 September. Hasil trajektori menunjukkan bahwa angin yang sampai ke Bukit Kototabang untuk semua tanggal berasal dari arah tenggara kecuali pada tanggal 24 September. Pada tanggal 18 hingga 23 September angin berasal dari wilayah Sumatera Selatan dan Jambi dengan estimasi kedatangan massa udara kurang dari 32 jam. Hal ini berarti bahwa peningkatan jumlah titik panas di Jambi dan Sumatera Selatan pada periode tersebut akan mempengaruhi kondisi kualitas udara di Bukit Kototabang dalam waktu kurang dari 32 jam. Pada tanggal 24 September angin berasal dari wilayah Riau, *backward* trajektori 72 jam ke belakang menunjukkan bahwa angin pada tanggal tersebut juga berasal dari wilayah Kalimantan Barat.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901



Gambar 2a. Pola Angin lapisan 925 mbar di wilayah barat Indonesia mulai dari tanggal 19 September 2019 hingga 24 September 2019 *Sumber:*http://web.meteo.bmkg.go.id/



Gambar 2b. Hasil *backward trajectory* di Bukit Kototabang tanggal 19-23 September 2019.
Sumber: https://www.ready.noaa.gov/

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Analisis Titik Panas

Tabel 1. Jumlah titik panas di Sumatera tanggal 19 hingga 24 September 2019

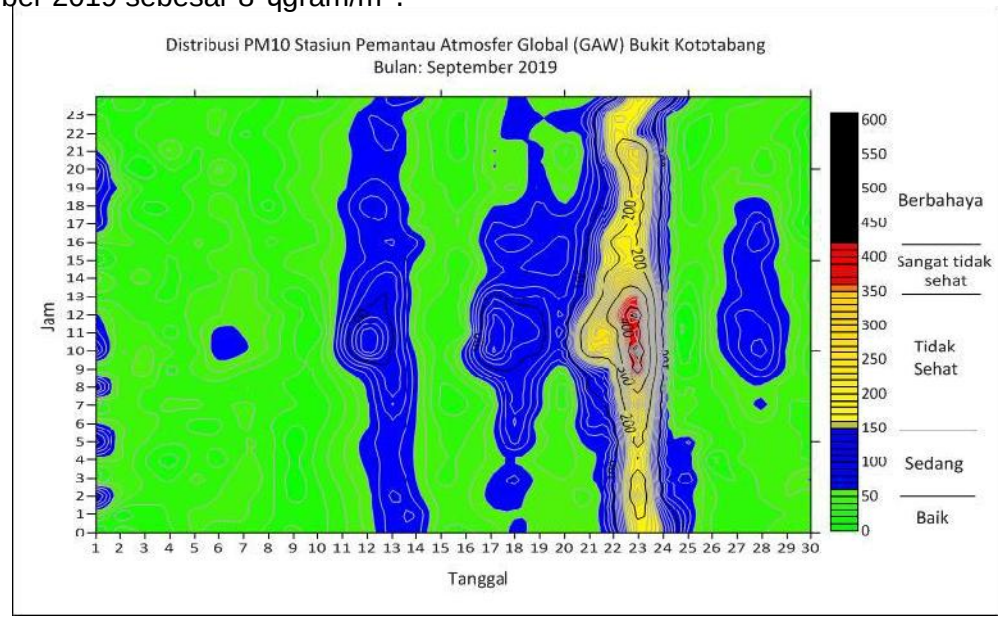
Tanggal	Aceh	Sumatera Utara	Sumatera Barat	Riau	Jambi	Sumatera Selatan	Bengkulu	Lampung	Kepulauan Riau	Bangka Belitung	Jumlah Harian
19	0	0	7	107	1024	355	0	17	5	35	1550
20	0	1	5	129	419	281	1	20	6	442	1304
21	0	2	4	150	1190	431	0	24	11	38	1850
22	0	9	15	172	746	466	0	30	12	24	1474
23	0	1	1	27	80	91	2	13	2	4	221
24	0	1	0	100	20	18	2	12	3	0	156
Jumlah	0	14	32	685	3479	1642	5	116	39	543	

Berdasarkan tabel 1, pada tanggal 19 September hingga 24 September 2019 provinsi dengan titik panas tertinggi yaitu Jambi dengan jumlah titik panas 3479 titik, setelah itu menyusul provinsi Sumatera Selatan 1642 titik, Riau 685 titik, Bangka Belitung 543 titik, Lampung 116 titik, Kepulauan Riau 39 titik, Sumatera Barat 32 titik, Sumatera utara 14 titik, Bengkulu 5 titik, serta tidak terpantau adanya titik panas di Provinsi Aceh.

Sedangkan Jumlah titik panas harian di provinsi-provinsi wilayah Sumatera tertinggi pada tanggal 21 sebanyak 1850 titik, lalu pada tanggal 19, 22, dan 20 dengan jumlah titik panas berturut-turut adalah 1550, 1474, dan 1304 titik panas.

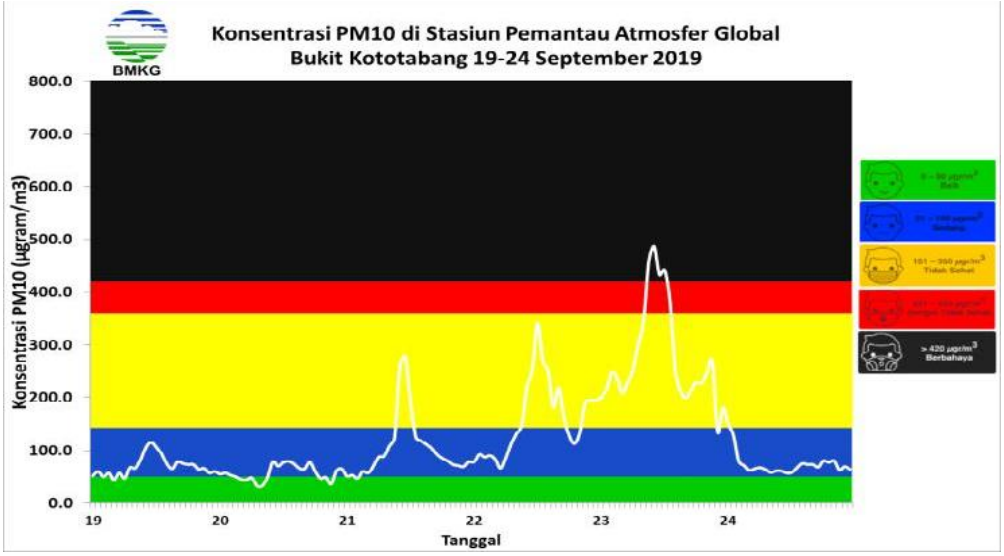
Analisis Konsentrasi PM_{10}

Secara umum kondisi PM_{10} di Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang pada bulan September 2019 termasuk ke dalam kategori baik - sedang, namun terjadi peningkatan yang signifikan pada tanggal 21 - 24 september 2019 hingga mencapai level berbahaya. Konsentrasi maksimum terjadi pada tanggal 23 September 2019 pada pukul 10.00 WIB sebesar 487 $\mu gram/m^3$ dan konsentrasi minimum terjadi pada tanggal 03 September 2019 sebesar 8 $\mu gram/m^3$.



Gambar 3. Distribusi PM_{10} Stasiun GAW Bukit Kototabang Bulan September 2019

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901



Gambar 4. Grafik Konsentrasi PM_{10} di Bukit Kototabang
Periode 19-23 September 2019

Grafik PM_{10} menunjukkan peningkatan pada tanggal 21, 22, dan 23. Pada tanggal 21 dan 22 nilai konsentrasi PM_{10} meningkat hingga kategori sedang, sedangkan pada tanggal 23 nilai konsentrasi PM_{10} sudah memasuki kategori berbahaya.Peningkatan PM_{10} pada tanggal 21, 22, dan 23 sesuai dengan tingginya nilai titik panas di wilayah Riau, jambi, dan Sumatera Selatan pada tanggal 20, 21, dan 22.

Berdasarkan analisis trajektori, asap bisa sampai ke Kototabang dalam waktu 32 jam dari bagian selatan Sumatera. Hal ini menyebabkan terdapat perbedaan waktu sekitar 32 jam antara puncak jumlah titik panas di Sumatera bagian selatan dengan puncak konsentrasi PM_{10} yang teramati di Kototabang. Pergerakan angin dari arah timur pada tanggal 21, 22, dan 23 yang mengakibatkan asap terkonsentrasi di bagian barat Sumatera pada tanggal 23 sehingga kondisi asap menjadi makin tidak baik

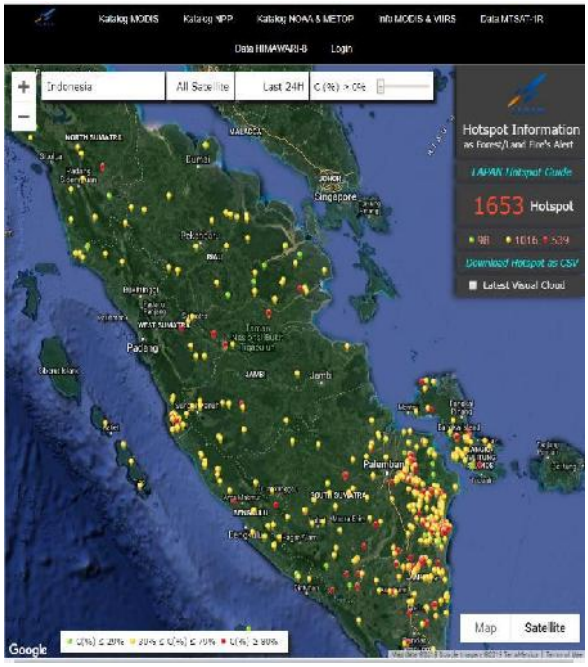
Penutup

PM_{10} tertinggi yaitu pada tanggal 23 September pukul 10 WIB dengan konsentrasi 483 $\mu g/m^3$ yang merupakan konsentrasi tertinggi pada saat terjadi kasus kabut asap tahun 2019. Berdasarkan analisis pola angin, jumlah titik panas, serta nilai konsentrasi PM_{10} dapat disimpulkan bahwa menurunnya kualitas udara di beberapa kota di Sumatera Barat pada periode 19-24 September 2019 disebabkan oleh titik panas-titik panas di bagian selatan dan timur Sumatera yaitu Riau, Jambi, dan Sumatera Selatan. Munculnya titik panas atau kebakaran hutan dapat dipicu oleh kondisi cuaca yang kering dan tidak turun hujan selama beberapa hari. Hal ini semakin diperparah dengan pergerakan arah angin yang berasal dari timur hingga tenggara yang mengakibatkan penurunan kualitas udara yang cukup signifikan di wilayah Sumatera Barat.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

HOTSPOT KEBAKARAN HUTAN DAN DAMPAKNYA PADA KUALITAS UDARA DI SUMATERA BARAT

Oleh: Wandayantolis, M.Si



Selama bulan September 2019 terpantau kabut asap beberapa kali terjadi di sebagian besar wilayah Sumatera Barat. Jarak pandang saat itu di Padang dan Bukittinggi mencapai jarak terendah yaitu sekitar kurang dari 5 kilometer. Secara kasat mata dengan pandangan visual ini sudah menunjukkan adanya partikel dan gas polutan lainnya yang masuk ke atmosfer melebihi jumlah biasanya.

Berdasarkan informasi hotspot dari Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) terpantau terdapat ribuan hotspot di Kalimantan dan Sumatera hingga selama bulan September tersebut, termasuk di Sumatera Barat. Kondisi ini menjadi indikasi bahwa peluang terjadinya kebakaran hutan dan lahan masih terus meningkat

Peningkatan *Hotspot* ini berkaitan dengan masih rendahnya curah hujan di sebagian besar wilayah Indonesia. BMKG sendiri telah merilis bahwa awal musim hujan 2019/2020 akan mengalami kemunduran. Artinya musim kemarau 2019 menjadi lebih panjang dari biasanya. Dengan ini maka setidaknya beberapa provinsi di Indonesia yang rawan dengan kebakaran hutan meliputi Riau, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan, Jambi, Kalimantan Barat, Aceh, dan Kalimantan Tengah menjadi semakin sulit mengatasi munculnya hotspot kebakaran hutan

Hotspot sebagai indikator kebakaran hutan

Hotspot merupakan indikator awal informasi terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Hal ini sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Kehutanan No. P 12/ PMenhut-II/ 2009. Hotspot sendiri merujuk pada definisi LAPAN dinyatakan sebagai suatu area di mana suhu area tersebut cenderung lebih tinggi dibanding suhu di sekitarnya. Adanya kontras suhu tersebut kemudian dideteksi menggunakan satelit. Selanjutnya posisi area di mana kontras suhu tersebut terjadi ditandai sebagai suatu titik dengan koordinat bujur dan lintang tertentu. Beberapa satelit yang digunakan LAPAN untuk mendeteksi keberadaan hotspot tersebut antara lain Satelit NOAA, Terra/Aqua MODIS, SNPP dan satelit penginderaan jauh lainnya.

Dalam menginterpretasi keberadaan *Hotspot* sebagai indikator awal terjadinya kebakaran hutan dan lahan, menurut LAPAN perlu memperhatikan hal-hal berikut:

- Tolerasi koordinat *Hotspot* dari satelit sekitar 2 km. Maka keberadaan suatu titik *Hotspot* di lapangan jika kita susur akan berada dalam radius sejauh 2 km.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

- Jumlah *Hotspot* belum tentu mencerminkan jumlah kebakaran di lapangan. Pada beberapa kejadian kebakaran hutan dan lahan dalam jarak 500 m terdeteksi sebagai satu *Hotspot* saja. Sebaliknya satu kebakaran kecil tetapi kontras suhunya sangat tinggi dapat terdeteksi oleh satelit menjadi lebih dari satu *Hotspot*.

Hotspot dan Kualitas Udara Sumatera Barat

Kualitas udara ditentukan oleh komposisi gas yang masuk ke atmosfer. Jika yang masuk ke udara adalah zat pencemar maka sudah tentu kualitas udara akan menurun. Pencemaran udara yang menyebabkan terjadinya penurunan kualitas udara menurut PP nomor 41 tahun 1999 didefinisikan sebagai keadaan berupa masuknya atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia. Dampaknya adalah mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu sehingga udara ambien tersebut tidak dapat memenuhi fungsinya.

Secara umum sumber-sumber bahan pencemar yang memengaruhi kualitas bersumber dari industri dan pembangkit energi, kegiatan pertanian, transportasi, serta penggunaan energi dalam rumah tangga. Fenomena yang masif menyebabkan penurunan kualitas udara secara signifikan dan selalu berulang setiap tahun adalah kebakaran hutan dan lahan. Sampai 2019 saja berdasarkan lama Sipongi KemenLHK luar area yang terbakar se Indonesia telah lebih dari 300 ribu Ha.

Kebakaran hutan dan lahan akan menyebabkan munculnya asap yang menyebar ke mana-mana hingga jauh dari sumber kebakarannya sendiri. Asap kebakaran hutan dan lahan memproduksi polutan partikulat (*particulate matter* - PM). Polusi Partikulat atau *Particulate Matter* merupakan zat mikroskopis yang terdiri dari padatan atau juga tetesan cairan. Polusi Partikulat in dapat mengambang di atmosfer hingga berminggu-minggu.

Sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa indikator kebakaran hutan dan lahan adalah kemunculan *hotspot.* Meski *hotspot* belum tentu berkembang menjadi firespot atau titik api kebakaran hutan, namun jika mempertimbangkan faktor meteorologis seperti rendahnya curah hujan maka dapat saja *hotspot* dijadikan indikasi awal potensi penurunan kualitas udara.

Hal yang cukup menjadi ironi adalah Sumatera Barat bukan merupakan provinsi penyumbang kebakaran hutan dan lahan namun selalu menerima dampak jika terjadi kebakaran hutan pada wilayah sekitarnya. Faktor meterorologis berupa arah angin yang menuju Sumatera Barat dari wilayah-wilayah yang memiliki kejadian *hotspot* menyebabkan asap dari kebakaran hutan di wilayah tersebut masuk ke wilayah Sumatera Barat.

Sejak awal September 2019 pemantauan dari Stasiun Pemantau Atmosfer Bukit Kototabang atau yang lebih dikenal sebagai Stasiun GAW menunjukkan konsentrasi polutan partikulat PM_{10} yang bervariasi level baik ke sedang. Adapun sejak kamis pekan ini nilai PM_{10} bertahan pada level sedang. Parameter lain berupa *Atmosphere Optical Depth* (AOD) yang merupakan indikator kekeruhan udara berada pada index 1.3. Nilai AOD lebih dari 1 menunjukkan bahwa udara di sebagian besar wilayah Sumatera Barat telah terpapar polutan yang umumnya berjenis partikulat. Stasiun Pemantau Atmosfer Bukit Kototabang merupakan stasiun khusus BMKG guna mengamati kualitas udara guna kepentingan global. Kegiatan

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

tersebut merupakan bagian dari program *Global Atmosphere Watch* (GAW) yang dikoordinar Badan Meteorologi Dunia (WMO).

Himbauan

Penanganan polusi udara merupakan kegiatan yang tidak bisa dilakukan hanya satu pihak dan satu negara saja. Kontribusi seluruh elemen masyarakat, swasta dan pemerintah dalam kerjasama global adalah hal mutlak. Dari unsur terkecil kita selaku pribadi dapat memulai mencegah penurunan kualitas udara dengan tidak membuang sampah sembarangan, tidak membuka lahan dengan membakar dan selalu menggunakan peralatan yang hemat energi

Catatan:

Artikel ini telah dimuat pada media AntaraNews online dan telah mengalami pengeditan tanpa mengurangi substansi: Link postingan pertama:
https://sumbar.antaranews.com/berita/291442/*Hotspot*-kebakaran-hutan-dan-dampaknya-pada-kualitas-udara-sumbar

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

BECERMIN PADA DUA KALI GANGGUAN ASAP EKSTRIM

Oleh : Ir. Manat Panggabean

Setidaknya pada dua kali musim kemarau lima tahun terakhir, telah terjadi gangguan asap yang hebat sampai-sampai negara tetangga Malaysia dan Singapurapun mengeluhkan *transboundary* asap. Di negara kita malah dianggap menjadi kejadian yang biasa sekalipun pada gangguan asap ekstrim seperti tahun 2015 yang lalu dan 2019, sekolah pun harus diliburkan, mulai terasa menggangu penglihatan atau terasa pedih di mata, gangguan pernafasan pada beberapa orang yang sensitif pada kemampuan pernafasan dan sebagainya. Adanya asap dan kalau sudah se-ekstrem dua tahun dimaksud kerugian pada sektor pertanian pun lumayan juga disebabkan fotosintesis yang berlangsung pada tanaman tak berlangsung secara normal lagi. Fotosintesis mutlak membutuhkan sinar matahari pada panjang gelombang tertentu agar prosesnya bisa berlangsung baik. Seperti diketahui mekanisme fotosintesis yang menjamin pertumbuhan tanaman. Apabila proses pertumbuhan terganggu selama satu sampai dua bulan di mana asap akan menghalangi sinar matahari langsung maka hampir dipastikan akan terjadi penurunan produksi demikian diutarakan seorang pakar pertanian yang tak bersedia menyebutkan namanya.

Bagaimana rupanya gangguan asap ekstrim 2015 dan 2019 itu? Bila kita cukup diberi oleh Yang Maha Kuasa sekedar mengingat fenomena asap di 2015 dan 2019 barusan, sangat mudah menyaksikan semua itu di layar Televisi, tayangan berita mewarnai berbagai liputan berbagai kesibukan yang amat sangat dari regu pemadam api pada lahan-lahan yang sedang terbakar, para pejabat pemerintah yang berwenang tampak sangat galau, program hujan buatan hingga aktivitas pendayagunaan doa-doa serta usaha pawang hujan pun dilakukan atau setidaknya semua upaya yang dianggap cerdas akan dilaksanakan oleh semua pengambil keputusan serta para pihak terkait (*stake holder*).

Sumber asap hampir sama di dua kejadian gangguan asap ekstrim dimaksud, hampir semuanya berasal terutama dari aktivitas penyiapan lahan perkebunan. Salah satu ciri, agin bertiup umumnya timuran hingga tenggara yang dikenal tak terlalu banyak membawa uap air. Pada saat ini hujan akan jarang turun, kelembaban rendah mengakibatkan rumput-rumput, serasah, ranting-ranting serta lapisan gambut yang memang ada area itu akan mudah sekali terbakar. Sedikit saja pemantiknya akan terjadilah kebakaran, entah itu dari korek api atau entah dari sumber apa pun saksikan aja akan segera direspon area yang memang sudah mengalami kekeringan pada saat kemarau itu. Beruntung kita memiliki akses terhadap *image satelit* yang dipantau oleh LAPAN dan oleh BMKG setiap saat dapat memberikan titik-titik *hotspots* yang apabila *hotspots* ini berlanjut terus dalam beberapa hari tak pelak akan berubah menjadi titik api yang kelak berpotensi menimbulkan asap secara sporadis.

Bagi sebagian orang kondisi kemarau seperti ini justru dijadikan peluang berusaha, menyiapkan lahan; semudah itu menjadikan lahan untuk siap dijadikan untuk kegiatan selanjutnya seperti mengolah tanah, penanaman atau aktivitas apalah kira-kira yang akan dilakukan selanjutnya. Bercermin pada dua kali kejadian asap ekstrim yang di maksud lokasi sumber asap masih di sekitar wilayah yang sama, demikian juga sebaran asapnya.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Kejadian kemarau tahun 2015 bisa dijadikan menjadi pelajaran berharga dalam mengantisipasi kejadian serupa yang berpotensi berulang pada tahun-tahun berikutnya. Diakui, kita dengan sukses melewati kemarau 2016, 2017, 2018 dimana tak signifikan ada gangguan asap eksrim di tiga tahun itu. Tapi tunggu dulu salah satu penyebabnya adalah secara meteorologis tak terlalu mendukung terjadinya kebakaran hutan dan lahan akibat terjadinya hujan lebih sering atau mungkin juga tak ada niat melakukan pembakaran karena mungkin pada periode itu saja semakin timbul kesadaran mengingat peristiwa yang dulu, asumsi ini tersebut bisa diterima juga.

Deskripsi Sumber Asap

Memetakan sumber titik *hotspot* atau titik api saat ini jauh lebih valid karena karena menggunakan teknologi satelit, validitasnya tak perlu lagi diragukan. Titik *hotspot* pada saat kemarau baik di tahun 2015 maupun 2019 dimulai Riau, Jambi demikian juga hingga Sumatera Selatan. Dan bahkan lebih mudah mengidentifikasi daerah ini merupakan daerah yang dikenali *sebagai langganan* sumber asap pada saat tiba setiap musim kemarau.

Dapat dikatakan adalah pekerjaan tergolong sangat mudah saat ini mengakses peta *hotspot* yang dirilis oleh instansi kredibel seperti BMKG, LAPAN, NOAA, GAW, Badan Lingkungan Hidup dan bahkan institusi lain yang *interes*t dengan masalah seperti ini. Tak mestilah dengan PC membuka web, saat ini HP Android pun akan mudah sekali ketika signal ada siapapun anda akan dapat melihat peta-peta tematik yang dapat memberi informasi *real-time* atau setidaknya yang kabar terbarulah (*updated information*) soal intensitas kemarau dan potensi perkembangan *hotspot*. Sekiranya *hotspot* dimaksud memiliki kecenderungan berubah menjadi titik api tentu menjadi mudah dimonitor. Ada sedikit upaya memainkan media komunikasi ini bisa sangat membantu membantu mengetahui perkembangan dari waktu ke waktu. Jangan lupa berkunjung ke situs BMKG Pusat atau Stasiun GAW Bukit Kototabang, disini akan diperoleh peta pergerakan massa udara *streamline* yang dapat menunjukkan serta gambaran asap akan menyebar dari mana menuju kemana saja.

Mengikuti perkembangan dari mana dan menuju ke mana saja, informasi ini bisa didapatkan secara observasi secara visual dan alat. Asap dalam jumlah sangat sedikit memang tak terlalu bisa dibedakan secara visual namun saat ini Dinas-dinas Lingkungan Hidup di Kabupaten/Kota umumnya telah memiliki *EPAM 5000* alat pengkuran partikulat yang sifatnya portable untuk mengetahui konsentasi partikulat dengan ukuran partikel 2.5 dan 10 mikrometer.

Deskripsi sumber asap serta simulasi perkembangan penyebaran asap serta terpapar asap saat ini sudah dengan mudah dikenali maka dapat dikatakan bahwa setiap pengambil keputusan mau melakukan upaya apa pada tahap ini menjadi lebih konkret lagi karena didasari pada masukan cepat serta data yang terjamin *validitasnya*.

Informasi Dini sebagai Info Intelijen

Jelaslah bagi sebahagian pihak bilamana sudah terbiasa menggunakan tekonologi informasi didalam membantu manajemen dalam mendapatkan informasi yang dibutuhkan maka mereka akan membayangkan kemudahan di dalam mengelola informasi gangguan asap ini dengan sangat bijak, maksudnya agar informasi yang validitasnya tak diragukan itu bisa segera dijadikan oleh siapa saja sebagai pengambil keputusan (*decision maker*) yang dalam hal ini yang dimaksud adalah pihak yang memiliki otoritas di dalam mengelola

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

sumberdaya yang ada untuk dikerahkan pada saat yang tepat guna mendapatkan manfaat yang optimal semisal pengurangan dampak dari gangguan asap dimaksud.

Informasi menurut sifatnya selain valid, bernilai tinggi disebabkan tepat waktu. Jelas ada *lag* waktu pada saat transportasi asap dari sumber kebakaran hingga di daerah terdampak. Bila kebakaran hutan dan lahan secara intensif itu terjadi di Provinsi Jambi misalnya sementara pada waktu yang bersamaan arus angin yang melintasi kawasan ini bervariasi antara timuran hingga tenggara, dapat dipastikan beberapa provinsi tetangganya akan terdampak secara langsung. Pada observasi gangguan asap dikedua kejadian 2015 dan 2019 gejala ini persis seperti itu. Sumatera Barat misalnya dimulai dengan Kabupaten terdepan Dharmasraya dan Solok Selatan terekam dengan sangat signifikan terlebih dahulu mengalami gangguan asap. Secara perlahan dengan mengikuti pola penyebaran seperti ini kemudian secara perlahan mempengaruhi hampir seluruh Kabupaten/Kota di Sumatera Barat. Dan itu sebabnya respon Kabupaten/Kota pada kejadian gangguan asap yang lalu seperti bergerak secara estafet dimulai dari Dharmasraya, Solok, Limapuluh Kota, Padang Panjang, Padang, Bukit Tinggi, Agam dan berakhir di Pasaman Barat. Perpindahan asap sangat sporadis meliputi Sumatera, melintasi beberapa provinsi bukan hanya Sumatera Barat, Sumatera Utara dan terakhir diberitakan hingga Daerah Istimewa Aceh.

Pola seperti ini menjadi lebih memiliki makna di dalam manajemen penanggulangan bencana alam, mungkin oleh pihak BPBD, DLH, Dinas Kesehatan, Dinas Pendidikan atau stake holder lainnya dan tanpa menunggu waktu dibayangi keragu-raguan apakah sesuatu otoritas akan berbuat apa semisal kapan sebaiknya pembagian masker hingga menghabiskan seluruh persediaan di Gudang, dapat menjadi diniali sebagai tindakan paling tepat. Kapan misalnya pemerintah Kabupaten/Kota mengambil kesimpulan meliburkan anak sekolah guna mengantisipasi serta agar jangan siswa-siwi yang umumnya pada siang hari beraktivitas di luar rumah dan sebagainya. Semuanya pengambilan keputusan di dalam setiap episode gangguan asap ini sesungguhnya tidaklah muncul secara tiba-tiba, ada tahapan-tahapannnya yang semuanya bisa dimonitor serta bisa dilakukan evaluasi tahap demi tahap.

Dapat dikatakan bahwa langkah cerdas di dalam hal penanggulangan bencana gangguan asap seperti ini terletak pada *stage* pengelolaan informasi dengan benar. Tak berlebihan bila penulis menyebutkan bahwa jenis informasi seperti ini masuk di dalam kategori informasi intelijen.Informasi intelijen yang yang sifatnya valid, tepat waktu untuk digunakan sebagai dasar pengambilan tindakan penanggulangan.Sebagai informasi intelijen maka pihak yang menjadi sumber informasi pun mestilah diakui kapabilitasnya, selain itu jalur komunkikasi yang dipakai serta pihak mana yang dituju haruslah semuanya bisa dipertanggungjawabkan. Berbeda dengan informasi lain sejenis yang sengaja diedarkan atau yang diperuntukkan bagi kebutuhan publik. Informasi untuk publik ini hanya diperuntukkan untuk konsumsi publik dalam rangka mengurangi kepanikan serta antisipasi perilaku yang sifatnya secara individu.

Sebagai contoh bisa saya sebutkan grafik yang menggambarkan dinamika PM_{10}, yaitu partikel padat ukuran sangat kecil di udara seperti asap itu. Selama bulan September 2019 yang diukur alat BAM 1020 di GAW Bukit Kototabang, dengan ketelitian yang sangat bisa dipertanggugnjawabkan dengan gambaran sebagai berikut ini. Penulis menyebutkan ada

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

beberapa tahap-tahap pertama, tahap *intermittent* (sesekali muncul) atau mulai, yaitu terdeksinya PM10 yang mulai cenderung mulai melonjak naik dari kategori baik kemudian beranjak menuju kategori sedang yaitu pada sekitar pertengahan bulan Agustus 2019. Bisa saja karena kesempatan kejadian kebakarannya masih amat kurang atau hujan masih kerap berlangsung di area sumber asap itu sebabnya disebut *intermittent*. Tahap mulai gangguan asap, itu dimulai pada pertengahan bulan September 2019 dan terakhir berada pada tahap puncak gangguan asap yaitu tanggal 23 September 2019 dan terakhir pada bulan Oktober masuk dalam tahap akhir. Jadi ada 3 tahap : mulai, puncak dan akhir.

Ketiga tahap yang disebutkan sudah melintasi hampir semua kategori yang dimulai setiap hari biasanya terukur baik di GAW Kototabang menuju sedang, tidak sehat, sangat tidak sehat dan puncaknya berbahaya bagi kesehatan. Atau di dalam grafik 482 mikro gram per meter kubik berlangsung pada pukul 10.00 WIB. Bagi penulis sendiri hasil pengukuran tertinggi seperti ini adalah monumental dan mengakibatkan penulis semakin termotivasi, berjanji kepada diri sendiri akan giat didalam semua aktivitas yang berhubungan dengan penanggulangan bencana alam sekalipun hanya secara sukarela.

Penutup

Ketika kita memiliki banyak informasi satu keterampilan yang dibutuhkan adalah tentu memilah-milah informasi itu mana yang perlu dan mana yang kurang perlu atau bahkan informasi yang perlu diabaikan sama sekali. Informasi potensi asap menurut penulis masuk dalam kategori informasi intelijen, yang sangat penting diteruskan kepada pengambil keputusan. Bila digunakan secara tepat dan penuh tanggung jawab dapat dibayangkan akan membawa dampak yang luas bagi keselamatan masyarakat. Informasi ini sangat berguna bila validitasnya tinggi dan tepat waktu. Bercermin pada dua kali gangguan asap ekstrim pada tahun 2015 dan 2019 semoga artikel ini menjadi sumber inspirasi bagi *stake holder* penanggulangan bencana dan juga terutama bagi kaum millenial yang kita ketahui memiliki akses sangat banyak kepada berbagai informasi.

Akhirnya, sesungguhnya pelajaran apa yang kita dapat ketika bercermin pada kejadian dua gangguan asap ini, hargailah serta kelola informasi dengan baik sebagai informasi intelijen untuk membantu kesiagaan kita jauh-jauh hari sebelum timbulnya bencana. (Artikel ini pernah dimuat pada Liputan24.com dan Analisa.daily).

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

OPERASIONAL BAM-1020 DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG

Oleh: Rinaldi

Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang dalam pengamatan kualitas udara menggunakan beberapa alat, salah satunya adalah BAM-1020 (*Beta Attenuation Monitor*) produk dari Met One Instruments. BAM-1020 merupakan sebuah alat yang digunakan untuk pengukuran PM-10 (*partikulat matter number 10*). BAM-1020 secara otomatis mengukur dan mencatat tingkat konsentrasi partikel di udara dalam satuan miligram atau mikrogram per meter kubik. Prinsip kerja menggunakan prinsip redaman sinar beta.

Secara umum cara kerja BAM-1020 adalah pada setiap jam *sampling* elemen kecil 14C (karbon-14) memancarkan sumber elektron berenergi tinggi yang konstan (sinar beta) melalui titik pita filter yang bersih. Sinar beta ini terdeteksi dan dihitung oleh detektor kilau sensitif untuk menentukan pembacaan nol. BAM-1020 kemudian memajukan tempat pita ini ke *nozzle* sampel, di mana pompa vakum menarik jumlah udara luar yang diukur dan dikendalikan melalui pita saringan, memuatnya dengan debu sekitar. Pada akhir jam *sampling*, titik debu ini ditempatkan kembali antara sumber beta dan detektor sehingga menyebabkan pelemahan sinyal sinar beta yang digunakan untuk menentukan massa materi partikulat pada pita filter. Massa ini digunakan untuk menghitung konsentrasi volumetrik dari partikel di udara ambien.

Dalam pengukurannya BAM-1020 di *setting* mengukur PM-10 secara Real Time per 1 jam. Dimana 50 menit melakukan pengukuran dan 10 menit untuk analisa oleh alat secara otomatis. Dalam proses pengukuran PM10, BAM-1020 menggunakan sebuah filter tape dimana satu gulung filter tape ini bisa bertahan hinggga 3-4 bulan pemakaian secara terus menerus. Berikut gambar filter tape yang digunakan BAM-1020 dalam pengukuran PM-10.

Gambar 1. Profil BAM-1020 dan Filter Tape

Udara masuk dengan menggunakan pompa vakum dengan flow 16,7 LPM serta untuk komunikasi datanya menggunakan RS-232 dan kemudian diubah menjadi IP address menggunakan NPort 5150 sehingga bisa diakses dari komputer manapun di jaringan Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang. Berikut gambar dari pompa vakum dan NPort yang digunakan untuk komunikasi data PM-10 dari peralatan BAM-1020.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Gambar 2. Pompa Vakum BAM-1020 dan Nport (komunikasi data)

Partikel PM-10 disampling dan dianalisis secara otomatis dan kontinyu selama 24 jam dalam interval 1 jam sekali oleh instrumen BAM-1020. Data konsentrasi polutan PM-10 disimpan dalam *recorder* (data logger) yang dapat di-download.

Berikut adalah tata cara pengambilan data/download dari instrumen BAM-1020:

1. Buat file penampung data yang akan didownload dari BAM. File-nya berupa file text. Beri nama file tersebut dengan format YYYY-MM-DD (Tahun-Bulan-Tanggal). Contoh : 2019-09-22.txt
2. Buka Terminal dengan cara meng-klik icon Bam Download pada layar komputer.
3. Atur sedemikian rupa sehingga BAM akan men-transfer datanya ke file yang telah dibuat tadi. Caranya dengan meng-klik : Transfer >> Capture Text, akan muncul tampilan seperti di bawah ini: Klik Browse dan pilih file yang telah dibuat tadi. Setelah itu klik start.
4. Untuk memastikan kita memilih menu yang benar, tekan enter sebanyak 2 atau 3 kali sampai muncul tanda asterik (*) lalu tekan tekan h dan ENTER sehingga di layar akan muncul tampilan shorcut pilihannya.
5. Untuk men-*download* / mengambil data dari hari terakhir didownload pilih / tekan 3. BAM akan langsung membaca sekaligus mengirimkan data semua dari tanggal terakhir kita mendownload data sebelumnya. Tunggu sampai BAM selesai melakukan download/transfer data, yang ditandai dengan munculnya tanda asterik (*).
6. Data terakhir telah selesai di-download. Selanjutnya hentikan transfer data dengan meng-klik Transfer >> Capture Text >> Stop
7. Data PM-10 siap dikirimkan ke petugas atau di upload server Website Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang.
8. Selesai.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Dalam jangka waktu 3-4 bulan, instrumen BAM-1020 memerlukan penggantian filter tape untuk sampling partikel PM-10. Berikut ini adalah tata cara penggantian filter tape tersebut:

1. Jika nozzle BAM menempel pada pita filter yang akan diganti, maka matikan instrumen BAM-1020, tekan tombol switch yang terletak di belakang instrumen ke posisi off.
2. Bersihkan nozzle BAM, usap bagian bawah nozzle BAM-1020 dengan cotton-bud atau tisu halus.
3. Setelah beberapa saat, nyalakan kembali instrumen BAM-1020, tekan tombol switch yang terletak di belakang instrumen ke posisi on.
4. Angkat penjepit pita filter dan geser penahannya supaya penjepit tersebut tidak menempel pada pita filter.
5. Buka penahan penampang pita filter sebelah kiri dan kanan, longgarkan thumbscrew penahannya.
6. Cabut pita filter yang telah terpakai dan gulung, kemudian simpan dengan rapi.
7. Pasang pita filter yang baru pada penampang filter sebelah kanan.
8. Ikuti alur pemasangan dengan tepat, supaya pita filter terpasang sempurna.
9. Tempelkan ujung pita filter yang baru pada selongsong pita filter yang telah habis lalu gulung 1 putaran, dan pasang pada penampang pita filter sebelah kiri.
10. Pasang kembali penahan penampang pita filter, kencangkan thumbscrew penahannya.
11. Tekan tanda panah Tension di layar instrumen BAM-1020, untuk mengencangkan pita filter yang telah terpasang.
12. Tekan tanda panah Test di layar instrumen BAM-1020, untuk menge-tes apakah pita filter telah terpasang sempurna.
13. Tekan tanda panah Exit di layar instrumen BAM-1020, untuk mengembalikan instrumen BAM-1020 pada keadaan Sampling.
14. Beri tanda check pada langkah-langkah di atas untuk memastikan SOP Penggantian Filter telah dilakukan dengan sempurna.
15. Selesai.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

SUNPHOTOMETER

Oleh: Harika Utri

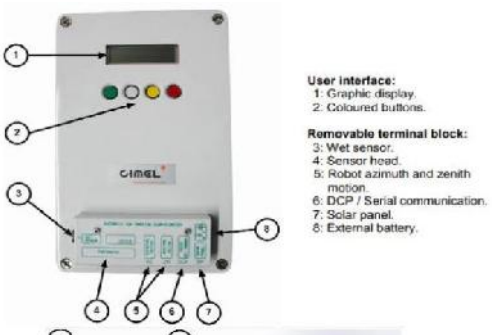
Gambar 1. SunPhotoMeter

Salah satu peralatan yang dioperasikan di Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang adalah Sunphotometer bertipe *Sun Sky Moon Photometer* CE318 Produk dari Cimel Electronique Perancis.

Prinsip kerja dari Sunphotometer sendiri adalah dengan mengukur besarnya intensitas radiasi langsung matahari yang sampai ke permukaan bumi dengan menggunakan sensornya yg disebut *Photodioda.*

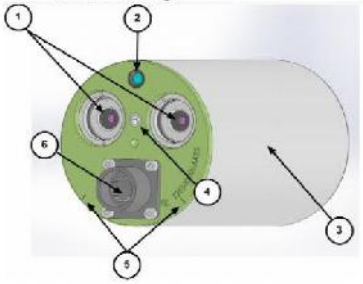
Besarnya intensitas radiasi langsung matahari yang sampai ke permukaan bumi sangat dipengaruhi oleh kondisi atmosfer yang dilaluinya. Energi intensitas radiasi matahari akan mengalami penyerapan, penghamburan dan pemantulan oleh molekul-molekul udara, aerosol dan awan sebelum mencapai permukaan bumi. Koefisien faktor yang menyebabkan penurunan intensitas radiasi matahari oleh atmosfer tersebut dinamakan dengan ***Atmospheric Optical Depth (AOD)*** atau ketebalan optis atmosfer. Semakin tinggi nilai AOD berarti semakin tinggi pula tingkat kekeruhan udara.

Bagian-Bagian Sunphotometer



Gambar 2***. Control Unit***

Control Unit berfungsi menerima data yang dihasilkan oleh sensor, juga berfungsi sebagai Antarmuka Pengguna / *User Interface* untuk pengaturan sistem melalui menu yang dapat diakses melalui display dan 4 buah tombol.



Gambar 3***. Sensor Head***

Sensor Head berfungsi sebagai pengukur sinyal / intensitas cahaya yang diterima dari objek ukur, seperti matahari, bulan, langit, tanah, danau atau lautan

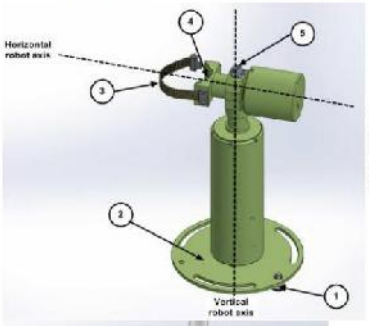
1: Front plate lenses and optical chambers entrance
2: 4 quadrant detector lens
3: Cover
4: Threaded hole for collimator
5: Positioning notches
6: Head sensor cord connector

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

1: notch 2: tightening screw

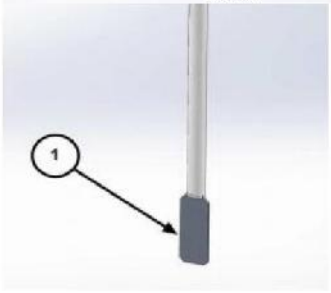
Gambar 4. ***Collimator***

Collimator adalah komponen yang berfungsi untuk memandu cahaya tepat ke lensa yang berada di *Sensor Head*. *Collimator* membantu mengurangi penyerapan cahaya bias oleh *Sensor Head*.



Gambar 5. ***Robot***

Robot adalah komponen di mana *Sensor Head* terpasang, didesain agar bisa menunjuk ke seluruh arah langit pada sudut azimut dan zenithal dengan akurasi yang sangat tinggi.



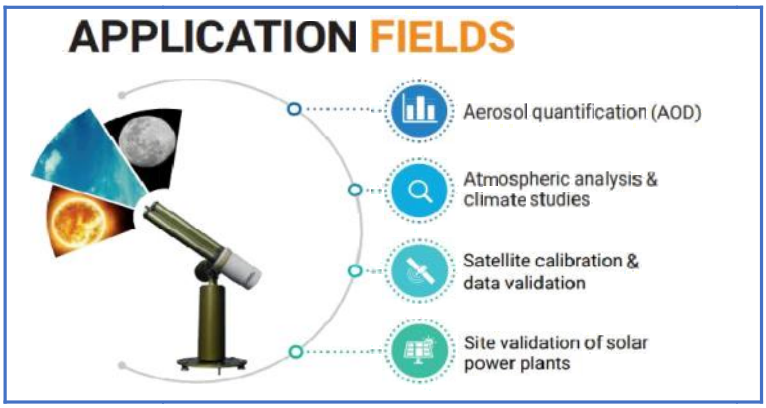
Gambar 6. ***Wet Sensor***

Wet Sensor berfungsi untuk mendeteksi hujan. Ketika terjadi hujan sensor ini memberikan sinyal ke *Control Unit* untuk menghentikan pengukuran sehingga *Head Sensor* terlindungi dari terkena air hujan.

‘ Data yang terdapat di *Control Unit* dapat diunduh secara otomatis dan disimpan di komputer lokal. Komputer ini dapat menjalankan perangkat lunak untuk secara otomatis mentransfer file raw data ke sistem pemrosesan AERONET melalui internet.

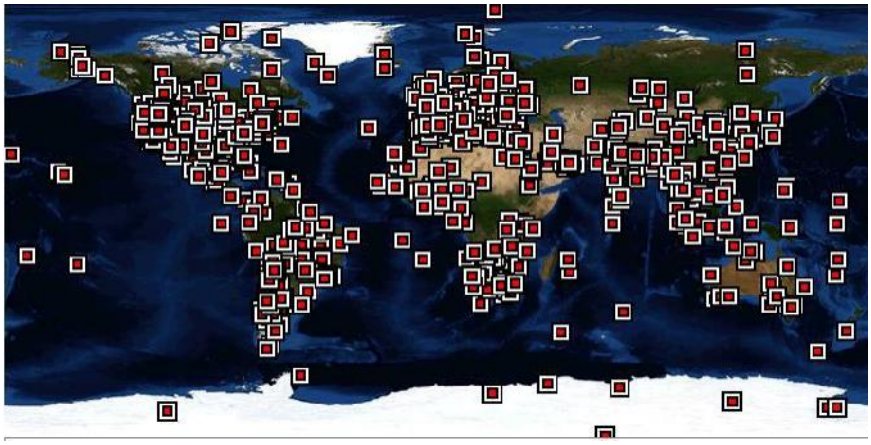
Program AERONET (*AErosol RObotic NETwork*) sendiri adalah federasi jaringan aerosol penginderaan jarak jauh *ground base* yang didirikan oleh NASA dan LOA-PHOTONS (CNRS) serta dikembangkan oleh kolaborator dari berbagai lembaga, institut, universitas, ilmuwan individu, dan mitra terkait. Program ini menyediakan basis data *aerosol optical*, sifat *mircrophysical* dan *radiative* untuk penelitian karakterisasi aerosol, validasi citra satelit, dan sinergisme dengan database lain. Data tersedia dalam periode jangka panjang, berkelanjutan yang mudah diakses oleh publik melalui website https://aeronet.gsfc.nasa.gov

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901



Gambar 7. Fungsi SunPhotometer

Di Indonesia selain di Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang juga telah dioperasikan Sunphotometer di Sembilan lokasi lainnya, yaitu Jambi, Jakarta, Bandung, Pontianak, Palangkaraya, Palu, Makasar, Kupang dan Sorong. Terintegrasi dengan 550 Sunphotometer dari lebih 90 negara partisipan dalam jaringan Aeronet.



Gambar 8. Jaringan SunPhotometer yang terintegrasi Aeronet

Instrumen yang digunakan di ruang terbuka biasanya dapat mengumpulkan data yang baik sampai 6-12 bulan. Data yang dikumpulkan setelah dua belas bulan kemungkinan rentan terhadap pengaruh kondisi lingkungan (misal Jaring laba-laba atau debu), yang dapat mempengaruhi nilai pengukuran. Untuk menjamin keakurasian data yang dihasilkan oleh SunPhotometer, setiap tahun Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang mengirimkan peralatan SunPhotometer untuk dilakukan proses kalibrasi peralatan yang dilakukan langsung di NASA GSFC Calibration Facility di Amerika Serikat.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

AUTOMATIC RAIN WATER SAMPLER (ARWS) DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG

Oleh: Dwiky Pujo Pratama

Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang merupakan salah satu dari tiga stasiun GAW dibawah BMKG. Dalam melaksanakan tugas dan fungsi GAW yaitu pengamatan kualitas udara, GAW Bukit kototabang melaksanakan pengamatan Kualitas Air Hujan (KAH). Kegiatan pengamatan kualitas air hujan dilakukan dengan cara mengumpulkan air hujan selama satu minggu. Parameter yang diukur dari kualitas air hujan ini adalah pH air hujan dan Daya Hantar Listrik (DHL).

Gambar 1. Penakar hujan ARG dan ARWS

Instrumen yang digunakan untuk pengukuran kualitas air hujan salah satunya dengan *Automatic Rain Water Sampler* (ARWS). ARWS merupakan alat yang berfungsi menampung air hujan yang turun. Prinsip kerja dari ARWS ini yaitu menampung air hujan yang jatuh pada saat terjadi hujan. Saat hujan turun maka air akan masuk kedalam botol penampung yang ada di dalam ARWS. Selanjutnya, air yang telah tertampung tersebut akan diambil setiap hari Senin untuk selanjutnya dilakukan pengukuran parameter pH dan DHL.

ARWS yang digunakan oleh GAW Bukit Kototabang merupakan jenis ARWS rekayasa hasil rakitan oleh BMKG sendiri. Secara umum terdapat dua bagian utama dari ARWS bagian pertama yaitu alat penakar air hujan tipe *tipping bucket* yang sekaligus berfungsi sebagai pos *Automatic Rain Gauge (ARG)* yang datanya dikirim secara online ke AWS Center BMKG dan bagian kedua yaitu ARWS itu sendiri yang didalamnya terdapat beberapa komponen yang berfungsi mengatur agar saat hujan turun maka tutup dari ARWS dapat terbuka sehingga air hujan dapat tertampung.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Gambar 2. Bagian-bagian penakar hujan tipe *tipping bucket*

Bagian pertama dari ARWS ini adalah penakar hujan tipe *tipping bucket.* Alat ini merupakan penakar hujan otomatis buatan dari *Hydrological Services P/L* Australia. Prinsip kerja dari penakar hujan ini yaitu apabila terjadi hujan maka air hujan yang jatuh diatas penampang akan turun kebawah dan memenuhi *bucket* yang terdapat didalam. Penakar hujan ini memliki resolusi 0.2 mm. Resolusi 0.2 mm berarti *bucket/*papan jungkat-jungkit akan berjungkit saat hujan dengan intensitas ≥ 0.2 mm.

Saat curah hujan lebih dari 0.2 mm maka *bucket* akan berjungkit dan mentrigger sensor *reed switch* yang ada disebelah *bucket* untuk mengirimkan sinyal pada data logger dan sirkuit ARWS untuk memberi tahu bahwa terjadi hujan. Setiap *bucket* berjungkit (curah hujan ≥ 0.2 mm) maka curah hujan pada akan dicatat sebagai pulsa logger. Total curah hujan yang terjadi adalah dengan mengkalikan jumlah pulsa logger dengan 0.2 mm. Data logger yang ada pada instrumen ini akan menyimpan intensitas hujan yang terjadi dalam satu hari. Data curah hujan pada logger akan di reset tiap 24 jam, sehingga dihasilkan data curah hujan harian. Data hasil pengukuran curah hujan tersebut secara *online* terkirim ke AWS Center BMKG. Pengiriman data curah hujan ke AWS Center BMKG menggunakan GPRS dengan Sim Card yang ada di logger yang berfungsi sebagai penyedia jaringan. Data yang terdapat pada logger juga disimpan pada kartu SD yang terdapat pada data logger.

Bagian kedua dari ARWS ini merupakan sebuah sistem yang berfungsi untuk membuka-tutup ARWS saat terjadi hujan. Jumlah air hujan minimal yang tertampung dalam botol penyimpanan untuk dapat dianalisis sebesar 5 ml. Apabil jumlah air hujan yang tertampung tidak sampai 5 ml maka air hujan tersebut tidak dapat dianalisa kandungan air hujannya. Untuk lebih jelasnya bagian-bagian dari sistem tersebut dijelaskan pada gambar dibawah ini.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Gambar 3. Bagian-bagian ARWS

Keterangan gambar :

1. Penutup ARWS,
2. Motor
3. Panel Surya
4. Regulator
5. Battery
6. Botol Penyimpanan
7. Inverter
8. Papan Kontrol

Prinsip kerja dari sistem ini yaitu apabila terjadi hujan dan *bucket* pada penakar hujan berjungkit, maka *reed switch* akan tertrigger dan mengirimkan sinyal ke papan kontrol (8). Lalu, sinyal tersebut akan mentrigger relay untuk mensupply arus listrik ke motor. Setelah motor mendapat arus listrik maka motor (2) akan menyala dan motor akan menggerakkan penutup corong ARWS (1). Setelah Penutup terbuka maka air hujan yang jatuh akan masuk ke dalam corong dan turun melalui selang, sehingga air hujan tersebut akan tertampung dalam botol penyimpanan (6). Air yang tertampung dalam botol selanjutnya setiap hari senin akan diambil untuk dilakukan pengukuran Kualitas Air Hujan-nya. Setelah 5 menit penutup tersebut terbuka apabila tidak terdapat lagi air hujan yang jatuh maka penutup secara otomatis akan tertutup.

Arus listrik yang digunakan dalam sistem tersebut sepenuhnya disupply oleh battery 12V DC (5).Battery tersebut secara otomatis di *charge* dengan menggunakan surya panel yang dikonversi menjadi listrik oleh Panel Surya (3). Agar sistem tersebut dapat berjalan dengan baik perlu dilakukan pengecekan kondisi battery oleh teknisi, yaitu nilai tegangan dari battery tidak kurang dari 12 V. Motor (2) pada ARWS ini akan bekerja dengan tegangan AC, oleh karena itu pada sistem ini terdapat inverter (7) yang berfungsi untuk merubah tegangan DC menjadi AC.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

PENGUKURAN KUALITAS UDARA DI DAERAH KEBAKARAN HUTAN DAN DAERAH TERDAMPAK KEBAKARAN HUTAN DI SUMATERA BARAT 2019

Oleh : Rendi Septa Davi

Fenomena kabut asap merupakan peristiwa yang belakangan ini marak menjadi perhatian masyarakat luas. Munculnya kabut asap akibat kebakaran hutan dan / atau lahan secara besar-besaran menimbulkan dampak multidimensional yang sangat besar dan merugikan. Salah satu dari dampak tersebut dapat dirasakan dan degradasi kualitas udara yang sangat signifikan yang berimbas pada penurunan tingkat kenyamanan dan kesehatan bagi masyarakat. Tidak hanya itu saja, merujuk pada sifatnya yang bergerak mengikuti peredaran massa udara atau pergerakan angin, sebaran kabut asap merupakan kejadian lintas batas (*transboundary event*). Dengan kata lain, kabut asap yang diemisikan dari satu tempat, ditunjang dengan kondisi yang memungkinkan, dapat menyebar ke tempat lain. Hal ini menyebabkan luasnya cakupan wilayah yang terkena imbas dari kabut asap.

Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang memiliki kegiatan rutin tahunan yaitu melakukan kegiatan pengukuran konsentrasi aerosol PM_{10}. Pengukuran ini dimaksudkan mengetahui kondisi kualitas udara di suatu daerah. Kegiatan ini dilakukan pada saat terjadi kebakaran hutan yang membuat kualitas udara memburuk. Stasiun GAW Bukit Kototabang merupakan salah satu unit pelaksana Teknis BMKG yang menjadi satu-satunya referensi udara bersih di Indonesia, yang salah satu tugasnya memberikan informasi kualitas udara di daerah *background*. salah satu tugas pokok dan fungsi BMKG yang termasuk dalam Pasal 10 UU No. 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, pengamatan terhadap kondisi kualitas udara, baik dalam skala lokal, nasional, regional, maupun global sudah menjadi tanggung jawab BMKG, dalam hal ini Stasiun BMKG Bukit Kototabang. Kegiatan ini diikuti oleh semua pegawai di stasiun, yang dibagi menjadi 3-6 orang untuk setiap lokasi pengukuran.

Kegiatan pengukuran konsentrasi aerosol PM10 ini dilakukan dengan menggunakan alat monitoring PM10 portabel yaitu EPAM 5000 yang dapat langsung menunjukkan konsentrasi PM10 di udara. Data yang dihasilkan berupa konsentrasi PM10 yang sudah teragregasi dalam rata-rata perlima menit sehingga dalam dua jam pengukuran terdapat 24 data. Selain Pengukuran PM10 kondisi meteorologi di lokasi Pengukuran yaitu kecepatan angin dan arah angin juga diukur untuk melakukan koreksi hasil pengukuran dalam keadaan Standard Temperature Pressure (STP). Pencatatan masing-masing parameter yang terukur dilakukan setiap lima menit dalam periode pengukuran.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Pengukuran kualitas udara daerah kebakaran hutan di lakukan di provinsi Riau, Jambi, dan Sumatera Selatan. Tiga provinsi tersebut merupakan daerah yang hampir setiap tahun terjadi kebakaran hutan sehingga menimbulkan kabut asap yang mengganggu pencemaran udara. Selain melakukan pengukuran di daerah yang terjadi kebakaran hutan, Stasiun Pemantau Atmosfer juga melakukan pengukuran di Kabupaten/kota di Sumatera Barat. Pengukuran ini dilakukan karena Sumatera Barat juga terkena dampak kabut asap yang dikirim dari daerah penghasil asap. Berikut laporan kegiatan pengkuran kualitas udara tahun 2019:

.

1. Riau

Kegiatan pengukuran ini berlangsung pada tanggal 5-6 Agustus 2019 di Stasiun Klimatologi Kampar dan Stasiun Meteorologi Sultan Syarif Kasim Pekanbaru. Dari hasil pengukuran konsentrasi PM_{10} yang terukur di Stasiun Meteorologi Sultan Syarif Kasim – Pekanbaru lebih tinggi dari pada Stasiun Klimatologi Kampar. Konsentrasi aerosol PM_{10} maksimum terpantau (67 $\mu g/m^3$ Stasiun Klimatologi Kampar) dan (107 $\mu g/m^3$Stasiun Meteorologi Sultan Syarif Kasim). Adanya Variasi konsentrasi disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya Profil lokasi, Pola aktivitas dan waktu pengukuran dilakukan

2. Jambi

Kegiatan Pengukuran yang dilakukan pada tanggal 13 dan 14 Agustus 2019 di Stasiun Klimatologi Jambi pada pukul 13.30 WIB – 15.30 WIB dan Candi Muaro Jambi pada pukul 12.05 – 14.05 WIB. Saat pengukuran Kondisi udara pada siang hari berada pada konsentrasi sedang hingga tidak sehat. Konsentrasi aerosol PM10 yang terukur dipengaruhi oleh ketidak samaan kondisi dinamika atmosfer yang mempengaruhi sebaran polutan udara. Pada saat kegiatan pengukuran, titik panas di provinsi Jambi dan Sumatera selatan cukup banyak dimana jambi 49 titik panas dan sumatera selatan 198 titik panas, ditambah dengan pola angin timuran. Hal ini membuat partikulat di Sumareta Selatan menuji ke Jambi menjadi lebih banyak dan mempengaruhi hasil pengukuran PM10 yang mencapai level sedang hingga Tidak Sehat. Konsentrasi aerosol PM10 maksimum terpantau (78 µg/m3 diStaklim Jambi) dan (215 µg/m3 di Candi Muaro Jambi).

3. Sumatera Selatan

Kegiatan Pengukuran di wilayah terdampak dalam hal ini Propinsi Sumatera Selatan dilaksanakan pada pada tanggal 19-24 Agustus 2019 berkenan yang mana secara historikal pada saat itu sudah mulai ada kabut asap dari pembakaran yang dilakukan di wilayah Sumatera Selatan.

Pengukuran Kualitas udara Palembang dimulai dari perjalanan dengan trasportasi darat menuju ke palembang pada tanggal 19 september hingga sampai kembali lagi di Bukit Tinggi tanggal 24 September 2019. Pada Pengukuran Palembang kali ini dilaksanakan pada dua lokasi yang berbeda. Untuk lokasi Pengukuran pertama dilaksanakan pada tanggal 20

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

September 2019 bertempat di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II. Kegiatan Pengukuran ini dilaksanakan mulai JAM 11.35 WIB s/d 13.35 WIB. Untuk Pengukuran kedua bertempat di taman alat Stasiun Klimatologi Kenten pada tanggal 21 September 2019 dimulai jam 11.20 WIB s/d jam 13.30 WIB masing-masing kegiatan Pengukuran dilakukan selama 2 jam.

Hasil pengukuran aerosol PM10 diketahui bahwa kualitas udara pada waktu pengukuran berada pada kondisi baik. Nilai rata-rata PM10 sebesar 34 µg/m3 dan maximum konsentrasi saat itu adalah 50 µg/m3. Sedangkan hasil pengukuran aerosol PM10 hari ke-2 diketahui bahwa kualitas udara pada waktu pengukuran berada pada kondisi baik. Nilai rata-rata PM10 sebesar 19 µg/m3 dan maximum konsentrasi saat itu adalah 37 µg/m3. Konsentarsi aerosol PM10 di Stasiun Klimatologi Kelas I Kenten lebih rendah dari konsentarsi yang terukur di Bandar Udara Sultan Mahmud Badaruddin II.

4. Sumatera Barat

Kegiatan pengukuran di Sumatera Barat di lakukan di beberapa kabupaten/kota. Berikut daerah yang dilakukan pengukuran kualitas udara tahun 2019:

a) Payakumbuh

Kegiatan ini menindak lanjuti surat Sekertaris Daerah kota Payakumbuh No.660/1728/PGW-DLH/PYK/VIII-2019 perihal permintaan pengukuran kualitas udara sehubungan dengan kondisi kabut asap diwilayah kota Payakumbuh dan sekitarnya yang sudah meningkat serta pemenuhan data dan informasi kepada masyarakat.

Kegiatan Pengukuran dilaksanakan pada tanggal 28 Agustus 2019 dan dilakukan sebanyak 2 kali. Pengukuran dilakukan selama 2 jam, Pengukuran pertama dilaksanakan siang hari pada pukul 12.00 WIB - 14.00 WIB. Pengukuran kedua dilaksanakan malam hari pada pukul 20.00 WIB - 22.00 WIB. Pengukuran konsentrasi aerosol PM10 dilakukan di kantor Dinas Lingkungan Hidup kota Payakumbuh. Konsentrasi PM10 dan kondisi kualitas udara yang terpantau di kota Payakumbuh hal ini di pengaruhi oleh aktifitas lokal terhadap profil udara di lokasi dan waktu pengukuran, dimana ketika pengukuran dilakukan di pagi hari akan memberikan kontribusi terhadap terukurnya konsentrasi aerosol PM10 pada kondisi maksimum. Pengukuran konsentrasi aerosol PM10 yang dilakukan di siang dan sore hari biasanya terukur lebih rendah. Hal ini dikarenakan oleh faktor pemanasan di permukaan yang menaikkan boundary layer menjauhi permukaan. Namun pengukuran di sore hari juga dapat menghasilkan nilai konsentrasi yang tinggi hal ini dipengaruhi oleh emisi transportasi yang juga mengalami peningkatan.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Kondisi udara pada saat pengukuran pada siang hari berada pada tingkat baik. jika di bandingkan dengan indeks kualitas udara berdasarkan PM10 yang ada di GAW Bukit Kototabang dengan konsentrasi aerosol PM10 yang terukur di kota Payakumbuh masih termasuk kedalam kategori baik, namun pada pengukuran di malam hari konsentrasi PM10 yang terukur termasuk kedalam kategori sedang dengan konsentrasi < 50 ug/m3 - >100 ug/m3.

b) Dharmasraya

Kegiatan pengukuran di Dharmasraya di lakukan 2 kali. Kegiatan pertama merupakan kegiatan rutin stasiun GAW sedangkan kegiatan kedua dilakukan atas permintaan dari dinas lingkungan hidup kabupaten Dharmasraya. Kegiatan pertama dilaksanakan pada tanggal 2 September 2019 sebanyak 2 kali, Pengukuran pertama dilaksanakan siang hari pada pukul 12.40 WIB - 14.40 WIB. Pengukuran kedua dilaksanakan malam hari pada pukul 20.05 WIB - 22.05 WIB. Pengukuran konsentrasi aerosol PM_{10} dilakukan di Gelanggang Olaharaga (GOR) kabupaten Dhamasraya.

Hasilnya konsentrasi PM10 di kabupaten Dharmasraya terpantau sedang untuk siang hari dan tidak sehat untuk malam hari. Hal ini dikarenakan pada tanggal tersebut kabupaten Dharmasraya terdapat 1 titik panas yang terpantau oleh sataelit. Penyebab lainnya dikarenakan kabupaten Dhamasraya yang lokasinya berbatasan dengan provinsi Jambi yang merupakan daerah penghasil kabut asap karena kebakaran lahan, ini didukung dengan data angin yang didominasi bergerak dari arah tenggara. Selain itu yang mempengaruhi perbedaan nilai PM10 antara pengukuran siang dan malam hari adalah temperatur udara sehingga polutan udara kotor yang sedari pagi hingga sore terbang ke atas yang juga disebabkan temperatur yang meningkat dan ketika malam hari kembali ke bawah dan berada di sekitar masyarakat pada saat temperatur menurun.

Sedangkan kegiatan pengukuran yang kedua dilaksanakan pada tanggal 13 September 2019 sebanyak 2 kali, sampling pertama dilaksanakan siang hari pada pukul 10:40 WIB – 12:40 WIB. Sampling kedua dilaksanakan malam hari pada pukul 20:15 WIB – 22:15 WIB. Pengukuran konsentrasi aerosol PM_{10} dilakukan di Gelanggang Olaharaga (GOR) dan kantor bupati kabupaten Dhamasraya.

Adanya perbedaan yang cukup signifikan pada konsentrasi PM10 dan kondisi kualitas udara yang terpantau di Kabupaten Dharmasraya, konsentrasi PM10 pada malam hari lebih tinggi daripada siang hari. Kondisi udara pada saat pengukuran pada siang hari berada pada kategori tidak sehat. Konsentrasi aerosol PM10 maksimum terjadi pada malam hari (587µg/m^3).

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

c) Agam

Kegiatan pengukuran di Agam di lakukan 2 kali. Kegiatan pertama merupakan kegiatan rutin stasiun GAW sedangkan kegiatan kedua dilakukan atas permintaan dari dinas lingkungan hidup kabupaten Agam. Kegiatan pertama dilaksanakan pada tanggal 5 September 2019 sebanyak 2 kali, Pengukuran pertama dilaksanakan siang hari pada pukul 13.30 WIB - 15.40 WIB. Pengukuran kedua dilaksanakan malam hari pada pukul 21.00 WIB - 23.00 WIB. Pengukuran konsentrasi aerosol PM_{10} dilakukan di halaman masjid Al-Hikmah kabupaten Agam.

Kondisi kualitas udara Pengukuran PM10 saat siang hari mempunyai nilai yang rendah dibandingkan dengan hasil pengukuran pada malam hari. Walaupun siang hari sumber aerososl PM10 berasal dari aktifitas kendaraan bermotor tinggi, tetapi terukur nilai PM10 sat itu pada kondisi yang cukup rendah. Sebaliknya pada malam hari dengan aktifitas kendaran yang sedikit menjadikan rata-rata konsentrasi PM10 cukup tinggi. Keadaan kualitas udara dalam hal ini PM10 tidak lepas dari kondisi lokal dan keadaan meteorologi saat itu. Pada siang hari dengan adanya aliran udara naik (penguapan) dan pergerakan udara menjadikan kerapatan udara yang renggang. Sehingga keadaan udara yang mengandung aerosol PM10 menjadi relatif kecil ketika dilakukan pengukuran saat itu. Kondisi arah angin sejalan dengan sumber emisi berupa aktifitas kendaraan yang menyumbang aerosol PM10.

Sedangkan kegiatan pengukuran yang kedua dilaksanakan pada tanggal 23 September jam 11.25 - 13.20 WIB. Pengukuran konsentrasi aerosol PM10 dilakukan di Gelanggang Olaharaga (GOR) kabupaten Lubuk Basung.

Hasil Pengukuran terlihat adanya variasi konsentrasi PM10 dan kondisi kualitas udarayang terpantau di Kabupaten Agam hal ini di pengaruhi oleh aktifitas lokal terhadap profiludara di lokasi dan waktu pengukuran, dimana ketika pengukuran dilakukan di pagi hariakan memberikan kontribusi terhadap terukurnya konsentrasi aerosol PM10 pada kondisimaksimum. Pengukuran konsentrasi aerosol PM10 yang dilakukan di siang dan sore haribiasanya terukur lebih rendah. hal ini dikarenakan oleh faktor pemanasan di permukaanyang menaikkan *boundary layer* menjauhi permukaan. Konsentrasi aerosol PM10 yang terukur di Kabupaten Agam berada pada tingkat Tidak Sehat dengan tingkat konsentrasi aerosol PM10 maksimum terukur 228 ug/m3)

Suara Bukit Kototabang Vol. 11
(2019) ISSN 2355-25901

d) Padang

Pengukuran konsentrasi aerosol PM10 dilakukan di Sekolah Menengah Analis Kimia (SMAK) Kota Padang. Pemilihan lokasi pengukuran ini, dikarenakan jauh dari aktivitas kendaraan sehingga data yang didapatkan tidak dipengaruhi oleh aktivitas kendaraan dan selain dari segi tempat yang terdampak kabut asap. Kegiatan *Pengukuran* dilaksanakan pada tanggal 16 September 2019 sebanyak 2 kali,*Pengukuran* pertama dilaksanakan siang hari pada pukul 11.30 WIB - 13.30 WIB. *Pengukuran*kedua dilaksanakan malam hari pada pukul 20.00 WIB - 21.55 WIB.

Hasil pengukuran terlihat adanya variasi konsentrasi PM10 dan kondisi kualitas udara yang terpantau di Kota Padang hal ini di pengaruhi oleh aktifitas lokal terhadap profil udara di lokasi dan waktu pengukuran, dimana ketika pengukuran dilakukan di pagi hari akan memberikan kontribusi terhadap terukurnya konsentrasi aerosol PM10 pada kondisi maksimum. Pengukuran konsentrasi aerosol PM10 yang dilakukan di siang dan sore hari biasanya terukur lebih rendah. hal ini dikarenakan oleh faktor pemanasan di permukaan yang menaikkan *boundary layer* menjauhi permukaan. namun pengukuran di sore hari juga dapat menghasilkan nilai konsentrasi yang tinggi dalam hal ini dipengaruhi oleh emisi transportasi yang juga mengalami peningkatan. Konsentrasi aerosol PM10 yang terukur di Kota Padang berada pada tingkat sedang yang terjadi pada malam hari dengan nilai 144 ug/m3.

e) Padang Panjang

Kegiatan sampling yang dilakukan di kota Padang Panjang dilaksanakan berdasarkan Surat Perintah Tugas (SPT) Kepala Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang. Pengukuran konsentrasi aerosol PM10 dilakukan di taman alat Stasiun Geofisika kota Padang Panjang. Kegiatan sampling dilaksanakan pada tanggal 21 September 2019. Sampling dilakukan selama 2 jam 30 menit,yaitu dari pukul 11.00 WIB - 13.30 WIB.

Nilai konsentrasi pm10 maksimum adalah 382 ug/m3 dengan kategori berada pada tingkat berbahaya dan rata-rata konsentrasi yang terbaca berkisar antara 131 - 382 ug/m3. Nilai baku mutu pm10 yang diperbolehkan yaitu 150 ug/m3 (pp 41 tahun 1999). Pengukuran dilakukan mulai pukul 11.00-13.30 wib. Nilai maksimum terbaca pada pukul 11.00 wib dan nilai minimum pukul 13.30 wib. Banyaknya hotspot di provinsi tetangga dari provinsi Sumatera Barat menyebabkan kualitas udara yang terukur di kota Padang Panjang mecapai kategori berbahaya karena dipengaruhi pola angin yang dominan dari arah tenggara.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

f) Tanah Datar

Pengukuran dilaksanakan berdasarkan permintaan dari dinas lingkungan hidup Tanah Datar. Kegiatan sampling dilaksanakan tanggal 17 Oktober 2019 pada siang hari pukul 14.15 WIB 16.10 WIB. Kegiatan sampling yang di kabupaten Tanah Datar ini dilaksanakan berdasarkan SPT kepala Stasiun GAW Bukit Kototabang.

Konsentrasi aerosol PM_{10} yang terukur di kabupaten Tanah Datar berada pada tingkat sedang. Konsentrasi aerosol PM_{10} maksimum terjadi pada pukul 14:45 WIB (104 $\mu g/m^3$). Adanya Variasi konsentrasi disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya Profil lokasi, Pola aktivitas dan waktu pengukuran dilakukan.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

KEGIATAN RUTIN KALIBRASI AAWS DAN ALAT-ALAT KLIMATOLOGI TAHUN 2019 OLEH TIM KALIBRASI BALAI BESAR WILAYAH I MEDAN DI STASIUN PEMANTAU ATMOSFER GLOBAL BUKIT KOTOTABANG

Oleh : Andi Sulistyono

Pada pertengahan bulan Februari 2019 telah dilakukan kalibrasi oleh tim kalibrasi Balai Besar Wilayah I. Untuk kegiatan kalibrasi untuk wilayah Sumatera Barat saat itu ditugaskan 2 Tim Kalibrator. Tim tersebut terdiri dari 1 Tim untuk kalibrasi di Stasiun klimatologi Sicincin dan tim 2 bertugas untuk melakukan kalibrasi di Stasiun GAW Bukit Kototabang. Untuk petugas yang di utus untuk ke Stasiun GAW Bukit Kototabang adalah 2 orang ibu Naomi Natasha Sitorus dan Dearninta Agatha Putri Saragih. Selain melakukan kalibrasi dan pengecekan alat-alat klimatalogi di stasiun Klimatologi Sicincin dan GAW Bukit Kototabang. Selama di Sumatera Barat Tim Kalibasi Balai Besar Wilayah I Medan melakukan pekerjaan yang dibagi menjadi beberapa agenda kegiatan setiap hari. Hal ini karena selain agenda kalibrasi di Stasiun GAW Bukit Kototabang juga ada pekerjaan untuk pengecekan ARG yang ada di Kec. Guguak dan Empek Nagari.

Kegiatan kalibrasi hari pertama di stasiun GAW Bukit Kototabang dilakukan pada hari Sabtu tanggal 16 Februari 2019. Kalibrasi terhadap termometer konvensional dengan menggunakan *MicroBath* dan kalibrasi terhadap AAWS menjadi agenda utama hari itu.

MicroBath merupakan alat berupa media kotak yang berisi air untuk mengkalibrasi nilai pembacaan pada thermometer konvensional. Prinsip kerja MicroBath adalah nilai suhu yang tercatat pada alat (pada display MicroBath) harus sama dengan hasil pembacaan thermometer konvensional yang dikalibrasi. Pengaturan suhu Micro bath dilakukan dengan menstel kipas pada bagian bawah alat untuk mendapatkan suhu yang dikehendaki.

Pada kesempatan pertama dilakukan kalbrasi termometer konvensional yang ada taman alat Stasiun GAW Bukit Kototabang. Sembari melakukan kalibrasi dengan MicroBath, dilakukan pengecekan setting dan kalibrasi AAWS yang ada di Taman Alat. Pengecekan pertama yang dilakukan adalah mengecek status pengiriman data dan keaktifan kartu sim card (telpon) yang digunakan untuk pengiriman data ke server.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Untuk parameter yang terukur di AAWS, kalibrasi AAWS Stasiun GAW Bukit Kototabang dilakukan dengan membandingkan AAWS Kalibrator terhadap AAWS stasiun. Perakitan dan pengukuran AAWS Kalibrator dilakukan di taman alat seperti yang tampak pada gambar 2. Parameter arah dan kecepatan angin baik yang dari AAWS (*ultra sonik*) maupun Anemometer (*cup counter*) dilakukan kalibrasi dengan pemasanan anemometer portable pada ketinggian 10 m. Begitu kompleknya pengukuran untuk mendapatkan koreksi hasil pengukuran AAWS sehingga kegiatan kalibrasi dilakukan selama 2 hari dan 2 kali juga dilakukan perakitan dan pemasangan AAWS Kalibrator.

Pengecekan *High Volume Sampler* (HVS) merupakan agenda kalibrasi yang dilakukan Tim Kalibrasi Balai Besar Wilayah I pada hari ke-2. Pada hari ke-2 ini juga dilakukan kalibrasi terhadap termometer konvensional yang terpasang di GH Stasiun GAW Bukit Kototabang. Bersamaan dengan kegiatan itu dilakukan juga kalibrasi untuk Thermodigital yang terpasang di sangkar alat. Kalibrasi terhadap borograf dengan menggunakan barograf portabel standar sebagai kalibratornya masih merupakan agenda kegiatan yang dilakukan tim kalibrasi Balai Besar Wilayah I. Pencatatan metadata dan no seri dicocokkan dengan data alat yang tercatat di Balai Besar.

Sebagai bahan laporan operasional alat AAWS di Stasiun GAW Bukit kototabang. Dilakukan pengecekan dan download data yang sudah terekam di AAWS. Data tersebut selanjutnya akan di lakukan pengolahan di Balai Besar Wilayah I Medan.

Berikut ini adalah hasil uji/kalibrasi beberapa alat klimatologi yng dilakukan oleh tim Kalibrasi tahun 2019 di stasiun GAW Bukit Kototabang.

No	Nama Alat	Type/No Seri	Pengukuran		Koreksi	U95
			Standar	Alat yang Dikalibrasi		
1	Termometer gelas GAW Bukit Kototabang	Minimum (^{o}C)	9,92	10,0	-0,1	0,1
		1847/03	20,01	20	0	0,1
			29,94	30	-0,1	0,1
2	Termometer gelas GAW Bukit Kototabang	Maximum (^{o}C)	20,01	20,2	-0,2	0,1
		4519/05	29,94	31,2	-1,3	0,1
			39,85	40	-0,2	0,1
3	Thermohygroanemometer RM Young	26800				
		MT00763				
		- Suhu (^{o}C)	26,3	26,1	0,2	0,2
		- Kelembaban (%)	70	69	1	3,2
		- wind Speed (knot)	1,8	1,5	0,4	0,5
		- Wind Direction	0	2	-0,2	0,6
			90	92	-0,2	0,6
			180	182	-0,2	0,6
			270	272	-0,2	0,6
4	AAWS Thies Clima	Data Tacker				
	- Termo Hygrometer	vaisala 1.1005.54.061				
		SN. 112884				
		- Suhu (^{o}C)	26,9	26,5	0,4	0,2
		- Kelembaban (%)	67,8	65,5	2,3	1,4
	- Wind Ultrasonik	vaisala 4.3820.02.300				
		SN. 07120016				
		- Speed (Knot)	4	3,5	0,5	0
		- Direction	0	-1	1	0
	- Precipitation	54.032.35.007	0,2	0,2	0,0	0,14
		SN. 07120157				

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

AUDIT KE-7 OLEH WCC- EMPA

Oleh : Tanti Tritama Okaem

Pada tanggal 22 Januari 2019, GAW Bukit Kototabang kedatangan dua orang Auditor dari *World Calibration Centre* (WCC)–EMPA (Laboratorium Pemerintah Swiss untuk pengujian material dan penelitian) yang merupakan suatu instansi yang berada di Swiss yang diberi mandat oleh *World Meteorological Organization* (WMO) untuk melakukan audit sistem dan kinerja Stasiun GAW Bukit Kototabang. Audit ini berlangsung pada tanggal 23-27 Januari 2019. Audit ini merupakan audit ke-7 yang dilakukan di stasiun GAW Bukit Kototabang dimana audit sebelumnya dilakukan pada tahun 1999, 2001, 2004, 2007, 2011 dan 2014 (tahun 2008 dilakukan audit tambahan untuk *Aerosol* namun tidak dimasukan dalam agenda audit regular WMO)

Gambar 1. Foto bersama oleh tim Auditor bersama jajaran dari BMKG pusat dan Stasiun GAW Bukit Kototabang.

Rangkaian kegiatan audit diawali dengan pembukaan oleh kepala stasiun yang dilanjutkan presentasi singkat oleh Dr. Christop Zellweger dan Dr. Martin Steinbacher. Presentasi tersebut berisi penjelasan singkat tentang Empa dan kaitannya dengan program audit GAW, penjelasan mengenai kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan selama audit dan pembaharuan tentang informasi *GAW Station Information System* (GAWSIS) dan *World Data Centre for Greenhouse Gases* (WDCGG). Kegiatan presentasi juga diisi perkenalan staf GAW dan tanya jawab lalu dilanjutkan dengan melihat sistem instalasi instrumen dan jaringan inlet di stasiun GAW Bukit Kototabang.

Kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah melakukan kalibrasi dan membandingkan (komparasi) data hasil pengamatan Gas Rumah Kaca (GRK) dari alat WCC – EMPA dengan peralatan GRK di GAW Bukit Kototabang (*picarro*). Instrumen Picarro G2401 ini merupakan peralatan baru yang ada di stasiun GAW BKT. Tim auditor melakukan pengecekan sistim dan melakukan kalibrasi serta melakukan komparasi data yang dilakukan selama 1 bulan. Setelah memperbaiki sistim peralatan dan dari hasil audit yang telah dilakukan nilai komparasi yang didapatkan tidak berbeda jauh antara kedua instrumen.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Gambar 2. Komparasi peralatan GRK WCC-EMPA dengan GAW BKT dan kalibrasi menggunakan gas NOAA

Tim Audit WCC-Empa juga melakukan pengecekan dan kalibrasi peralatan CO Horiba Analizer dan Ozon Analizer. Dari hasil selama audit berlangsung peralatan CO Horiba Analizer sudah mengalami penurunan performa karena instrumen sudah berusia cukup tua dan sangat disarankan untuk tidak digunakan lagi dalam operasional, sebagai penggantian parameter CO bisa menggunakan hasil pengukuran dari alat GRK (picarro) sedangkan untuk Ozon analizer data dan performa alat masih bagus dan nilai yang didapat masih akurat. Tim audit juga melakukan modifikasi sistem inlet (sampling udara), serta melakukan pembaharuan data akuisisi pada sistem database di stasiun GAW Bukit Kototabang.

Disamping pemeriksaan terhadap instrumen, kegiatan audit juga melibatkan pemeriksaan terhadap hal-hal non operasional seperti Sumber Daya Manusia, logistic, UPS dan infrastruktur stasiun. Faktor ini menjadi bagian yang penting dalam menunjang kegiatan operasional stasiun.

Gambar 3. Diskusi sistem dan performa peralatan di GAW Bukit Kototabang

Kegiatan audit berakhir tanggal 27 Januari 2019 ditutup dengan presentasi hasil sementara dari tim auditor. Secara umum kondisi instrumentasi yang dioperasikan di stasiun GAW Bukit Kototabang berada dalam kondisi baik dan data yang dihasilkan bisa menjadi

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

sumbangan yang berharga pada pengamatan atmosfer di wilayah equatorial. Tim auditor juga memberikan apresiasi terhadap perkembangan yang sangat signifikan dalam hal infrastruktur dan sumber daya manusia di stasiun GAW Bukit Kototabang beberapa tahun terakhir. Hal ini tidak lepas dari BMKG pusat dan GAW Bukit Kototabang dalam upaya meningkatkan kapasitas dan kapabilitas di Stasiun GAW Bukit Kototabang.

Dalam rangka memeriahkan memeriahkan ulang tahun Global Atmosphere Watch yang ke 30 para pegawai menyempatkan mengambilan foto dan video bersama yang bertemakan "HAPPY 30th ANNYVERSARY GLOBAL ATMOSPHERE WATCH". Pada malam harinya, acara ditutup dengan ramah tamah dan perpisahan dengan seluruh staff stasiun GAW Bukit Kototabang dengan makan malam bersama di restoran kota Bukittinggi.

Gambar 4. Memeriahkan ulang tahun GAW yang ke 30

Gambar 5. Acara perpisahan dengan makan malam bersama

Sebelum Dr. Christop dan Dr. Martin pulang kami menyempatkan untuk jalan-jalan terlebih dahulu, salah satu tempat yang dikunjungi adalah Istano Baso Pagaruyuang yang berada di kota Batusangkar dan istana ini mencerminkan rumah adat di Minangkabau-Sumatera Barat.

Gambar 6. Berfoto menggunakan pakaian adat Sumatera Barat di Istano Baso Pagaruyuang

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

DISEMINASI INFORMASI KEJADIAN KABUT ASAP SEPTEMBER 2019

Oleh : Mareta Asnia

Kejadian kebakaran hutan pada bulan September 2019 menyebabkan terjadinya kabut asap dibeberapa wilayah Sumatera, hal tersebut berdampak terhadap kualitas udara di wilayah Sumatera khususnya di Sumatera Barat. Kondisi terparah terjadi pada tanggal 21-25 September 2019, dengan puncak kabut asap terjadi pada tanggal 23 September 2019 dengan Konsentrasi maksimum yang terukur di Stasiun GAW Bukit Kototabang sebesar 487 µgram/m^3 yang termasuk kedalam kategori "**BERBAHAYA**". Berkaitan dengan hal tersebut sebagai salah satu stasiun yang mempunyai tupoksi melakukan diseminasi informasi kualitas udara, Stasiun GAW Bukit kototabang memberikan informasi terkait kabut asap dan kualitas udara yang terpantau di Stasiun GAW Bukit Kototabang melalui media elektronik dan sosial media.

Berkaitan dengan kejadian tanggal 23 September 2019, Wan Dayantolis selaku Kepala Stasiun GAW Bukit Kototabang berkesempatan menjadi salah satu narasumber dalam Acara Dialog Detak Sumbar di Stasiun Televisi Padang TV dengan tema **"Tragedi Kabut Asap, Kenapa Terus Berulang?**" dan memberikan informasi mengenai kabut asap di Pro 1 RRI Bukittinggi. Pada hari yang sama Mareta Asnia sebagai salah satu PMG di Stasiun GAW Bukit kototabang memberikan Informasi terkait **"Darurat Bencana Kabut Asap"** dalam Acara Apa Kabar Indonesia Malam pada Stasiun Televisi TVone.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Gambar 1. Dialog interaktif fenomena kabut di RRI Bukitinggi & Padang TV

Pada hari Selasa, 24 September 2019 pukul 09.00 WIB berlangsung dialog Interaktif tentang fenomena kabut asap di ruangan kerja Asisten Bidang Ekonomi dan Pembangunan Setwako Bukittinggi yang dihadiri oleh Wan Dayantolis (Kepala Stasiun GAW Bukit Kototabang), Yunis Faizal (Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Bukittinggi), Kepala dinas DLH Bukittinggi, Kepala dinas Pendidikan menengah Bukittinggi, Kepala dinas Kesehatan Bukittinggi dan Radio LC Bukittinggi. Dialog Interaktif ini mengupas tentang Fenomena kabut asap yang terjadi.

Pada hari yang sama Manat Panggabean selaku Kepala Seksi Data dan Infromasi Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang menghadiri dialog interaktif di RRI Bukittinggi, dengan tema **“Antisipasi Karhutla dan gempa di Sumatera Barat”**. Pada acara tersebut sekaligus peresmian pemberian nama gedung Auditorium RRI Bukittinggi yang dilakukan langsung oleh Direktur Utama RRI.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

KERJASAMA KYOTO UNIVERSITY (JEPANG) DENGAN INDONESIA

Oleh : Tanti Tritama Okaem

Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang merupakan stasiun referensi udara bersih yang berlokasi di daerah ekuatorial dan hutan hujan tropis, terletak pada ketinggian 864,5 DPL dan 40 km dari garis pantai bagian Barat. Dengan lokasi stasiun tersebut menjadikan tempat ini sangat bagus dan unik dalam pengamatan dan monitoring atmosfer. Banyak institusi atau lembaga lain yang bekerja sama dengan BMKG (GAW Bukit Kototabang) untuk melakukan pengamatan dan monitoring kualitas udara.

Salah satunya kegiatan sejak tahun 2003 yaitu program *"Join Project between Japan and Indonesia on the Observations of the Equatorial Atmosphere Dynamics"*, kegiatan ini merupakan kerjasama antara Jepang (Radio Atmospheric Science Center (RASC), Kyoto University dan Technology Forum(JIF)) dengan Indonesia (BPPT, LAPAN dan BMKG). Peralatan yang dipasang di GAW Bukit Kototabang yaitu *Boundary Layer Radar* (BLR).

Boundary Layer Radar (BLR) melakukan pengamatan secara terus menerus. Radar ini didesain khusus agar dapat melihat turbulensi di atmosfer pada kondisi udara cerah. BLR ini juga merupakan atmosfir radar yang beroperasi dengan menggunakan frekuensi 1357,5 MHz. Selain BLR juga ada alat skycam yang merupakan kamera yang berfungsi untuk mengambil gambar langit dan alat MAWS (*Monitoring Automatic Weather Station*) yang merupakan alat yang terdiri dari beberapa sensor terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengukuran unsur cuaca dan direkam secara otomatis.

Pada hari Rabu, 23 Oktober 2019 teleconference dengan Kyoto University, yang juga dihadiri oleh BMKG Pusat, Balai Besar wilayah I Medan dan GAW Bukit Kototabang bertujuan untuk mengetahui status mengenai peralatan yang terpasang di GAW Bukit Kototabang serta

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

dokumen kerjasama antara BMKG Jakarta, BMKG Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang dan Kyoto University.

Peralatan lainnya yang berada di GAW Bukit Kototabang yaitu peralatan untuk pengamatan Geomagnetik, yaitu untuk pengamatan medan magnet bumi. Dalam *teleconference* Dr. Hiroyuki Hashiguchi yang merupakan perwakilan dari Kyoto University Jepang memberikan klarifikasi tentang status dari peralatan Geomagnet yang terpasang di GAW Bukit Kototabang. Dari kliarifikasi beliau mengatakan bahwa peralatan tersebut bukan milik Kyoto University tetapi milik Nagoya University yang merupakan hasil kerjasama antara Lembaga Antariksa Negara (LAPAN) dengan Nagoya University.

Peralatan Kyoto University yang ada di Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

GAWTEC-36 PHYSICAL AEROSOL AND AEROSOL OPTICAL DEPTH

Oleh : Reza Mahdi

Global Atmosphere Watch - Training & Education Center (GAWTEC) ke-36 diadakan di The Environmental Research Station Schneefernerhaus , Zugspitze - Jerman. Zugspitze merupakan puncak tertinggi di Jerman dengan elevasi 2650 m.a.s.l. Tema GAWTEC-36 adalah Aerosol Physical Properties, Aerosol Optical Depth and Quality Assurance.

.

GAWTEC-36 diselenggarakan selama 2 minggu, mulai tanggal 31 Maret s/d 13 April 2019. Ms. Lena Zoor merupakan koordinator kegiatan GAWTEC-36. Peserta berasal dari 14 negara, yakni Indonesia, Malaysia, Namibia, Greece, Austria, Australia, Kenya, Chili, Bolivia, Czech Republic, India, Romania, dan Barbados. Dari Indonesia diwakili dari Stasiun GAW Bukit Kototabang.

Mentor yang memberikan materi didatangkan dari ahli-ahli dibidang Aerosol, seperti Ali Wiedensohler, Lena Zoor, Stelios Kazadzis, Ludwig Ries, Werner Thomas, Josef Cyrys, Claudia Volosciuk, Markus Fiebig, dan Julian Marker.

Weekend dilaksanakan pada akhir minggu pertama dengan mengunjungi tempat-tempat pariwisata di Jerman. Kunjungan ini dilaksanakan 2 (dua) hari

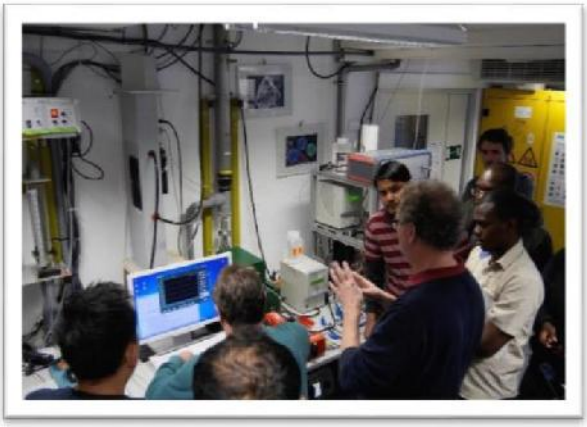
Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Kegiatan Belajar Mengajar

Kegiatan Belajar Mengajar

Kegiatan diskusi kelompok

Presentasi hasil diskusi kelompok



Praktek

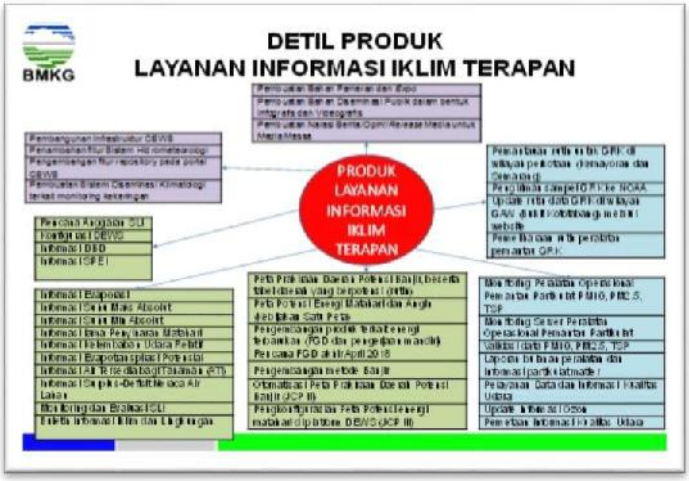
Praktek

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

DIKLAT TEKNIS KLIMATOLOGI TAHUN 2019

Oleh : Dodi Saputra

Tahun 2019 ini salah satu pegawai stasiun GAW Bukit Kototabang yang bernama Dodi Saputra, S.Si berkesempatan mengikuti pelatihan diklat Klimatologi yang dilaksanakan pada tanggal 18 – 24 Maret 2019. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan peningkatan sumber daya manusia pagawai BMKG di Bidang Klimatologi. Kegiatan ini merupakan pelaksanaan Anggaran (DIPA) pusat pendidikan dan pelatihan Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika tahun 2019. Berdasarkan Surat perintah tugas kepala stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang No.KP003/102/KAGM/III/2019 perihal pemberian tugas mengikuti Diklat Klimatologi tahun 2019 yang bertempat di Pusdiklat BMKG Citeko Bogor.



Kegiatan ini diikuti sebanyak 30 orang, dari stasiun Klimatologi 27 orang sedangkan 3 orang dari Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW), yaitu GAW Kototabang, GAW Palu, GAW Sorong. Kegiatan ini dimulai dengan melakukan registrasi yang dilaksanakan pada hari Senin, tanggal 18 Maret 2019 di Pusdiklat BMKG, Jl Angkasa I No 2 Kemayoran-Jakarta Pusat, pada sore hari semua peserta diklat diatar dari kantor pusat BMKG ke Gedung Pusdiklat BMKG citeko Bogor.

Selama satu minggu banyak tambahan ilmu dibidang Klimatologi dan Kualitas Udara, adapun materi yang didapat antara lain :

- **Pembekalan Deputi Bidang Klimatologi**
  Paparan dari Deputi Bidang Klimatologi terkait Kebijakan umum yang ada dalam Kedeputian Bidang Klimatologi. Diharapkan peserta mengetahui dan memahami arah kebijakan kedeputian klimatologi untuk ditunjang oleh kinerja dari seluruh Unit Pelayanan Teknis (UPT) dan seluruh komponen yang terkait

- **Paparan Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan BMKG**
  Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan (Pusyanklim) memberikan materi tentang Kebijakan Umum dari Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan Kedeputian Klimatologi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. Produk-produk layanan informasi iklim untuk berbagai sektor, seperti : kesehatan, Energi, Transportasi Pariwisata dan lain-lain.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

- **Pengenalan Produk Informasi Iklim Terapan BMKG (Marzuki, M.Si / M Agung Fauzi)** Materi yang disampaikan antara lain produk-produk yang sudah dihasilkan oleh BMKG, khususnya Kedeputian Klimatologi terkait dengan layanan informasi iklim terapan.

- **Sosio Kultural (Arisman, M.Si)**
  Pembelajaran yang disampaikan pada Materi Sosio Kultural antara lain memahami kompetensi *sosio kultural* yang diamanatkan oleh **PP.11 Tahun 2017**. Aparatur Sipil Negara mengikuti pengembangan kompetensi manajerial, teknis dan sosio kultural.

- **Tingkat Ketersediaan Air Tanah (Yanti Mala, S.Pd)**
  Neraca air merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk melihat ketersediaan air tanah bagi tanaman pada waktu tertentu, sehingga kekurangan air bagi tanaman dapat diatasi atau dicegah misalnya dengan pemberian air irigasi pada jumlah dan waktu yang tepat. Ketersediaan air bagi tanaman (ATi) adalah banyaknya air di dalam tanah yang tersedia bagi tanaman yaitu berada pada kisaran antara Kapasitas Lapang (KL) dan Titik Layu Permanen (TLP). Tingkat ketersediaan air tanah di suatu wilayah dihitung berdasarkan neraca air lahan, yang merupakan selisih antara jumlah air yang diterima lahan dan jumlah air yang hilang melalui proses evapotranspirasi. Perhitungan tingkat ketersediaan air bagi tanaman (ATi) menggunakan metode *Thonrtwaite and Mather* untuk neraca air lahan.

- **Pemanfaatan Data Iklim untuk Informasi Energi Terbarukan (Andika Hermawanto, M.Si)**
  Beberapa waktu terakhir, BMKG giat menambah instrument untuk pengamatan radiasi surya yaitu *Automatic Solar Radiation System* (ASRS). Hal ini merupakan salah satu bentuk komitmen BMKG dalam sektor infrastruktur untuk mendukung program produksi dan pemanfaatan energi baru dan terbarukan. Seiring dengan pembangunan infrastruktur berupa penambahan instrument ASRS, perlu juga dilakukan peningkatan kapasitas sumber daya manusia (SDM) BMKG untuk mengolah dan menganalisis data tersebut sehingga bisa menjadi sebuah informasi yang berdaya guna.

- **Operasional dan Pengolahan Data GRK (Arika Indri Diah Utami, M.Si)** Permasalahan lingkungan yang semakin rumit dari tahun ke tahun, baik pencemaran air maupun udara banyak disebabkan oleh kegiatan industri dan aktivitas rumah tangga. Pencemaran udara semakin meningkat dan semakin membahayakan, namun kurangnya kesadaran akan terjadinya pencemaran udara membuat kondisinya semakin memprihatinkan, padahal dampak dari pembakaran bahan bakar ini sungguh luar biasa dalam jangka panjang, seperti yang sedang dialami oleh penduduk seluruh dunia yaitu terjadinya pemanasan global (*global warming*). Di samping pemanasan global, terjadinya hujan asam (*acid rain*) dan penipisan lapisan ozon merupakan masalah lingkungan masa kini yang juga menjadi masalah global karena dapat terjadi di seluruh dunia. Sebagai institusi yang merupakan perpanjangan tangan dari *World Meteorological Organization* (WMO), BMKG melaksanakan pemantauan GRK di lima lokasi Yaitu Stasiun Pemantau Atmosfer Global / *Global Atmosphere Watch* (GAW) Bukit Kototabang Sumatera Barat, stasiun GAW Bariri, Palu, Sulawesi Tenggara, stasiun GAW di Sorong Papua, Staklim Semarang Jawa Tengah dan BMKG Pusat Kemayoran.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

- **Sistem Informasi Partikulat dan GRK (M. Abdulah Arif, M.kom)**
  Sebuah sistem informasi lekat kaitannya dengan perhitungan matematika dan algoritma. Pada proses Sistem Informasi Partikulat dan Gas Rumah Kaca diuraikan dan dipaparkan perihal bagaimana data diperoleh dan diproses di dalam sebuah sistem yang bekerja otomatis. Namun secanggih apapun sebuah sistem tetap diperlukan monitoring terhadap sistem tersebut agar sistem tetap berjalan dengan baik.

- **Strategi Diseminasi Informasi (Joko Budi Utomo, ST)**
  Dalam konsep *Back* dan *Front office* kegiatan diseminasi menjadi bagian yang sangat penting dalam hal penyebarluasan informasi. Informasi dapat tersebar dan memberi nilai guna pada kehidupan masyarakat memerlukan strategi yang baik dan terarah. Strategi tersebut perlu mempertimbangkan kebijakan dan pengaturan umum informasi oleh pemerintah sekaligus menyesuaikan kebutuhan informasi yang menjadi hak publik maupun sektoral dan mengikuti perkembangan dunia informasi.

- **Pengolahan Data dan Analisa PM Menggunakan R Software (Andriyani Agus, ST)**
  Salah satu aplikasi (*software*) yang sangat menunjang dalam melakukan analisa lanjutan data kualitas udara yang telah di lakukan pada subid pencemaran udara yaitu R Software. R-Software adalah suatu *free software* untuk analisis data dan grafik yang didasarkan pada bahasa pemrograman S yang dikembangkan oleh Rick Becker, John Chambers, dan Allan Wilks dari AT&T Bell Laboratories. R adalah suatu bahasa komputer dan merupakan lingkungan pemrograman interaktif untuk analisis data dan grafik. Bahasa R adalah bahasa tingkat tinggi (*very high level language*) untuk komputasi. Bahasa R memungkinkan kita untuk menghitung, melihat data dan program secara interaktif dengan umpan balik yang cepat sehingga memungkinkan kita untuk belajar dan memahami tentang data.

- **Analisa Data Aerosol (Partikulat) dari Sun Photometer (Sheila Dewi Ayu, M.Si)**
  BMKG memiliki alat *Sun Photometer* di 7 UPT BMKG. *Sun Photometer* digunakan untuk mengamati sebaran aerosol atau partikulat di atmosfer. Pengamatan aerosol menggunakan alat tersebut ditambah pengamatan PM10/2.5 yang sudah existing dimiliki BMKG dapat mendukung analisis kondisi kualitas udara setempat. Penambahan pengamatan dengan satelit yang digabungkan dengan observasi di lapangan dapat memperkaya analisis. Jaringan pengamatan *aerosol Sun Photometer* yang ada di UPT BMKG tergabung dalam *Aerosol Robotic Network* atau AERONET. AERONET memiliki database aerosol jangka panjang yang berkelanjutan dan mudah diakses oleh publik berupa jumlah aerosol yang terdistribusi dalam kolom atmosfer dan karakterisasinya. Data yang dihasilkan oleh AERONET bermanfaat untuk kepentingan riset dan karakterisasi aerosol, validasi pengukuran aerosol dari satelit dan menyediakan sinergi dengan database aerosol lainnya.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

- **Pengenalan dan Pemanfaatan Sistem Peringatan Dini Iklim dan KU, CEWS (M. Ridwan Nur Prasetyo, M.Kom)**

  Pengelolaan sistem diseminasi klimatologi yang dikelola oleh Bidang Diseminasi Informasi iklim dan kualitas udara meliputi CEWS (*Climate Early Warning Sistem*) dan SIH3 (Sistem Informasi Hidrologi, Hidrometeorologi dan Hidrogeologi). CEWS – BMKG telah dimulai sejak tahun 2012 dan SIH3 sejak tahun 2015. Tetapi dalam arah selanjutnya, kebutuhan akan informasi ini meningkat terutama untuk kebencanaan hingga pelaksanakan kebijakan kegiatan nasional yang membutuhkan dukungan informasi iklim di Indonesia. *Climate Early Warning Sistem* (CEWS) pada dasarnya adalah untuk memberikan peringatan pada daerah-daerah rawan bencana alam khususnya kekeringan, ketersediaan air, banjir, longsor akibat adanya iklim ekstrim maupun adanya faktor perubahan iklim. Sistem informasi iklim perlu terus dikembangkan yang mengarah pada informasi yang cepat, terutama berkaitan dengan peringatan dini iklim. Portal SIH3 merupakan portal informasi pengelolaan hidrologi, hidrometeorologi, dan hidrogeologi di Indonesia. Pengelolaan hidrologi dilaksanakan oleh Kementerian Pekerjaan Umum (PU), hidrometeorologi oleh Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG), dan hidrogeologi oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM).

- **Diseminasi Informasi Iklim dan KU (Siswanto, M.Sc)**

  Dalam konsep *Back dan Front office* kegiatan diseminasi menjadi bagian yang sangat penting dalam hal penyebarluasan informasi. Proses diseminasi informasi harus dilakukan melalui tahapan-tahapan yang tertata sehingga informasi yang dihasilkan oleh Back office dapat dilanjutolah, dikemas ulang menjadi produk informasi yang mudah dipahami dan siap didiseminasikan dengan cepat diterima oleh masyarakat.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

PEKAN OLAHRAGA BMKG SUMATERA BARAT DALAM RANGKA MEMPERINGATI HARI KEMERDEKAAN RI KE-74

Oleh : Mareta asnia

Dalam rangka memperingati hari kemerdekaan RI ke-74, BMKG Sumatera Barat mengadakan pekan olahraga yang diikuti oleh pegawai dari UPT BMKG Sumatera Barat, seluruh keluarga besar BMKG Sumatera Barat dan mahasiswa UNP yang sedang melaksanakan PKL di Stasiun. Kegiatan ini terdiri dari beberapa cabang olahraga di antaranya bulutangkis, volly, catur dan gaple. Kegiatan ini juga dimeriahkan dengan kegiatan perlombaan untuk anak-anak seperti makan kerupuk, kelereng sendok. Pekan olahraga ini tidak hanya sebagai ajang perlombaan namun juga merupakan salah satu ajang silaturahmi bagi keluarga besar BMKG Sumatera Barat.

Pekan olahraga dan lomba anak-anak di laksanakan di Stasiun Geofisika Padang Panjang pada tanggal 16 dan 17 Agustus 2019. Upacara pembukaan Pekan Olahraga BMKG dilaksanakan di GOR Banca laweh Padang Panjang pada tanggal 16 Agustus 2019 pada pukul 09.00 WIB dan dibuka oleh bapak Wandayantolis (Kepala Stasiun GAW Bukit kototabang).

Setelah upacara pembukaan dilanjutkan dengan perlombaan bulutangkis di GOR yang sama dan dilanjutkan dengan perlombaan volly yang berlangsung hingga pukul 17.00 WIB.

Pada hari berikutnya yaitu pada tanggal 17 Agustus setelah melaksanakan upacara bendera dalam rangka HUT-RI ke-74 dilanjutkan dengan perlombaan Gaple, Catur dan lomba permainan anak-aak yang berlangsung hingga sore hari. Acara pekan olahraga dan Lomba anak-anak berlangsung dengan meriah. Setelah semua

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

perlombaan selesai pada tanggal 17 Agustus 2019 pada pukul 16.00 WIB dilaksanakan upacara penutupan dan pemberian hadiah kepada para pemenang. Stasiun GAW Bukit kototabang berhasil mendapatkan medali emas pada cabang bulutangkis kategori Ganda putri.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

UPACARA HARI KELAHIRAN PANCASILA 1 JUNI 2019

Oleh : Ikhsan Buyung Arifin

Tanggal 1 Juni diperingati sebagai hari lahirnya ideologi dasar negara Indonesia yaitu Pancasila. Hari Pancasila ini diresmikan oleh Presiden Joko Widodo pada tanggal 1 Juni 2016 setelah menandatangani Keputusan Presiden (Keppres) Nomor 24 Tahun 2016 tentang Hari Lahir Pancasila sekaligus menetapkannya sebagai hari libur nasional yang berlaku mulai tahun 2017. Seluruh ASN diwajibkan untuk mengikuti upacara setiap Hari Pancasila.

Pelaksanaan Upacara Hari Pancasila pada 1 Juni 2019 untuk Stasiun GAW Bukit Kototabang dilaksanakan di halaman kantor yang dihadiri oleh semua pegawai stasiun. Upacara dipimpin oleh Kepala Stasiun Pemantau Atmosfer Global (GAW) Bukit Kototabang, Wandayantolis sebagai inspektur upacara. Pada kesempatan itu juga dihadiri oleh Budi Satria, S.Si yang mana beliau adalah mantan Kasi Observasi GAW Bukit Kototabang yang sekarang ini menjabat sebagai kepala stasiun Klmatologi Pasawaran Lampung.

Pada upacara kali ini Plt. Kepala Badan Pembinaan Ideologi Pancasila Republik Indonesia memberikan sambutan yang dibacakan oleh inspektur upacara. Dalam sambutan tersebut, disampaikan bahwa melalui peringatan hari kelahiran Pancasila 1 juni 2019 Pancasila perlu dijadikan sebagai sumber inspirasi “Politik Harapan” dalam kehidupan bangsa dan bernegara. Kita semua harus terus menerus secara konsisten merealisasikan Pancasila sebagai dasar negara, ideologi negara dan pandangan dunia yang dapat membawa kemajuan dan kebahagiaan seluruh bangsa Indonesia.Kita harus bersatu membangun bangsa untuk merealisasikan tatanan kehidupan masyarakat yang rukun, damai, adil dalam kemakmuran dan makmur dalam keadilan.

.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

KEIKUTSERTAAN PADA SLI3 STASIUN KLIMATOLOGI PADANG PARIAMAN

Oleh : Manat Panggabean

Senin (07/10/19) Staklim Padang Pariaman mengundang Stasiun GAW Bukit Kototabang sebagai narasumber pada SLI 3. Momen menarik memberikan wawasan kepada petani sebab belum lama kawasan ini dilanda asap. Hadir pada kesempatan itu sebagai narasumber Ir Manat Panggabean didampingi Dodi Saputra, S.Si

Konsentrasi asap yang megalami titik puncak pada bulan September tahun ini menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi proses fotosintesis pada tanaman padi yang sedang dibudidayakan.

SLI3 yang mengambil tempat di area persawahan itu, memilih salah satu saung yang berada tak terlalu jauh dari Kantor Camat Kayu Tanam serta diikuti mayoritas kaum ibu yang merupakan anggota kelompok tani yang menjadi peserta kali ini.

Topik fenomena asap yang menarik perhatian tersebut secara langsung dialami setiap peserta apa dampaknya kepada budidaya padi-sawah turut diobservasi. Diskusi menjadi semakin menarik sebab para petani diberikan pilihan apakah di dalam beberapa hari berturut-turut radiasi matahari seolah nihil akibat terhalang partikel asap sehingga pada saat seperti itu lebih baik akan mengalihkan kegiatannya dengan pekerjaan lain yang lebih menghasilkan misalnya, aktivitas bertukang menunggu gangguan asap ini berakhir.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

KUNJUNGAN MAN INSAN CENDEKIA (MAN IC) PADANG PARIAMAN

Oleh : Andi Sulistiyono

Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Insan Cendekia (dikenal juga dengan nama MAN IC atau INCEN) adalah Madrasah Aliyah Negeri setingkat Sekolah Menengah Atas yang berlokasi di berbagai tempat di seluruh Indonesia dibina oleh Kementrian Agama Republik Indonesia. Sekolah ini menerapkan prinsip keseimbangan antara penguasan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan iman dan taqwa sehingga diharapkan melalui MAN Insan Cendekia akan melahirkan cendekiawan-cendekiawan muslim di Indonesia.

MAN Insan Cendekia merupakan sekolah setaraf SMU yang mendapat perlakuan pesantren. Siang hari proses belajar biasa dan malam hari ada kegiatan pembinaan asrama seperti Hafist Quran dan belajar Kitab Kuning. Pembiayaan untuk proses belajar siswa dari buku-buku hingga asrama mendapat pembiayaan (beasiswa) dari kementrian Agama. Siswa hanya dibebankan biaya untuk keperluan konsumsi (makan) selama pendidikan. Kegiatan komsumsi siswa/siswi dikoordinir masak oleh pihak sekolah. Salah satu **Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Insan Cendekia** ada di Sumatera Barat yang bertempat di Kabupaten Padang Pariaman, berdiri pada tahun 2016 beralamat di Nagari Sintuk Toboh Gadang, Kabupaten Padang Pariaman, Sumatera Barat.

Pada tanggal 6 April 2019 ada 2 agenda kunjungan oleh Man Insan Cendekia yaitu kunjungan kekantor Lapan dan stasiun GAW Bukit kototabang. Pada hari Sabtu, tanggal 6 April 2019, Stasiun GAW Bukit Kototabang menerima kunjungan dari siswa/siswi Man Insan Cendekia Padang Pariaman. Dilaksanakan pada hari Sabtu karena pada hari-hari biasa dilakukan pengajaran di sekolah sehingga pada hari libur saja bisa dilakukan kegiatan keluar sekolah. Pada saat itu yang berkesempatan untuk datang ke Stasiun GAW Bukit kototabang berasal dari Kelas X (1 semester 2) yang terdiri dari 3 Kelas dari IPA dan 1 Kelas IPS. Total 93 siswa dengan 11 pendamping telah datang di Stasiun GAW Bukit kototabang untuk menimba beberapa ilmu tentang Kuaitas Udara dan Klimatologi.

Kegiatan paparan tentang gambaran umum tentang stasiun GAW Bukit kototabang serta tugasnya disampaikan di aula kantor. Pada kesempatan itu dijelaskan secara singkat tentang hal-hal teknis yang sifatnya umum untuk diketahui seperti gambaran tentang *Global Warming* dan hal-hal yang berkaitan dengan peningkatan polusi udara. Untuk agenda

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

penyampaikan materi ini dilakukan oleh Rendi dengan durasi penyampaikan dan sesi tanya jawab sekitar 30 menit.

Sesi berikutnya adalah melihat secara langsung alat-alat ukur kualitas udara di ruangan lab dan alat-alat klimatologi yang ada di taman alat Stasiun GAW Bukit Kototabang. Untuk pelaksanaan sesi ini, rombongan di bagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok untuk di lab KU dan kelompok berikutnya di taman alat. Materi tentang fungsi serta cara kerja masing-masing alat ukur disampaikan kepada masing-masing kelompok siswa oleh pegawai yang dinas saat itu. Secara teknis kegiatan penyampaian materi dilaksanakan sampai dengan pukul 13.00. WIB dan setelah itu kegiatan istirahat dilakukan dengan makan siang bersama para siswa di teras stasiun dengan bekal yang di bawa dari sekolah.

Sebagai tanda kenang-kenangan dari MAN insan Cendekia Sumatera Barat telah diserahkannya Plakat dari Ketua Rombongan kepada Stasiun GAW Bukit Kototabang. Sesi foto bersama dengan pegawai stasiun GAW Bukit Kototabang di depan lobi dan dilakukan secara bergantian oleh para siswa dan guru-guru pendamping sebagai bukti bahwa mereka sangat menikmati kondisi dan senang telah berkunjung di stasiun GAW Bukit Kototabang serta keramahan yang diberikan oleh semua staf pegawai stasiun GAW Bukit Kototabang saat itu.

.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

SAVING FOR PICARRO

Oleh : Andi Sulistiyono, S.Si

Seperangat alat moden canggih untuk pengukuran kualitas udara yang sudah lama ditunggu oleh stasiun GAW tiba. Seperangkat alat ukur yang urgensinya sangat diperlukan untuk menjamin stasiun GAW dalam mengkokohkan dirinya sebagai tempat pengukuran sebagai referensi udara bersih dan sebagai jaringan stasiun internasional pengukuran udara bersih.

Begitu besar urgensinya bagi kepentingan nasional sebanding dengan besarnya penganggaran yang harus dilakukan untuk mendapatkan alat tersebut. Mengingat sangat tingginya biaya pengadaan serta sangat vitalnya info yang dikeluarkan maka sudah sewajarnya jika akan diupayakan sekuat mungkin untuk menjaga alat tersebut agar aman dan berperan sesuai diharapkan seperti yang ada pada bagian awal pendahuluan proposal pengadaan barang tersebut.

Picarro, itulah nama alat yang dimaksudkan. Picarro merupakan seperangkat alat pengukur parameter kualitas udara secara otomatis dan modern dengan semua konsep dan sistem kerja dikendalikan oleh suatu piranti lunak dalam bahasa program yang melekat pada dirinya. Mendapat kepercayan untuk ditempatkannya Picarro di stasiun GAW Bukit Kototabang adalah suatu kebanggaan tersendiri karena tidak semua institusi pemerintahan di Indonesia atau negara lain terdapat alat seperti ini ditempatnya.

Menjaga kondisi fisik serta sistem perangkat lunak untuk menjamin *usefull* dan *long lifetime* Picarro merupakan tugas selanjutnya bagi stasiun GAW Bukit Kototabang. Tegangan kelistrikan yang naik turun serta seringnya pemadaman listrik walaupun cuma sebentar merupakan salah satu masalah dan telah teratasi dengan adanya *Genset*. Tetapi kapasitas baterai penyimpan daya genset juga mempuyai terbatas kapasitasnya. Selanjutnya terkait dengan kondisi cuaca yang berpotensi menghasilkan petir dan guntur, mengharuskan adanya upaya untuk mencegah agar *Si Picarro* tidak terimbas efek petir. Jika terjadi kondisi cuaca yang berpotensi menghasilkan petir dan guruh maka secepatnya Picarro harus dimatikan dan memutus semua hubungan dengan arus listrik. Hal ini karena sistem pengamanan (anti petir) yang ada di stasiun GAW Bukit Kototabang dirasa belum optimal sehingga perlu usaha ekstra untuk mencegah kerusakan *Picarro* karena imbas kelistrikan tersebut.

Beberapa cara dan usaha dilakukan untuk menjamin Picarro tetap aman dan berada pada kondisi ON *sampling*. Usaha pertama adalah mengoptimalkan pegawai security dinas malam untuk ikut serta dalam rangkaian pengamanan Picarro. Terdapat 3 tenaga security di stasiun GAW Bukit kototabang, 1 orang security untuk kantor Guest House di Pasadama dan

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

2 tenaga security untuk stasiun GAW bukit Kototabang di Palupuh. Setiap harinya secara bergantian 2 security yang di Palupuh bergantian dinas jaga malam. Usaha pertama pengamanan Picarro dengan memberdayakan security yang dinas malam saat itu, tetapi karena ada suatu hal secara teknis maka usaha ini tidak dapat ditindaklanjuti. Usaha berikutnya adalah dengan *On Pagi* dan *OFF Sore*. Maksud dari kegiatan ini adalah Picarro akan d ON-kan pada saat waktu dinas dan akan di OFF-kan ketika pegawai pulang dari stasiun GAW Bukit Kototabang. Dari segi keamanan alat, maka hal ini adalah baik karena keadaan cuaca yang perpotensi petir selalu terpantau oleh staf pegawai yang dians saat itu. Tetapi dari segi teknis umur (*lifetime*) perangkat ini akan menimbulkan masalah karena seringnya perangkat ON/OFF sehingga tidak menutup kemungkinan ada yang akan menjadi *aus* (longgar) lantaran kegiatan yang dilakukan berulang-ulang ini. Selain itu juga data yang akan didapat adalah data keadaan siang hari sedangkan data untuk malam hari tidak tersampling. Aktifitas ON/OFF pada Picarro ini berjalan hingga diterbitkan instruksi Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan menindak lanjuti laporan hasil audit oleh tim EMPA terkait kegiatan operasional Picarro di stasiun GAW Bukit Kototabang. Audit Tim EMPA sendiri dilaksanakan pada 24 -27 januari 2019 di Stasiun GAW Bukit Kototabang.

Pada surat resmi dari Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan nomor: IJ.302/001/KPT/I/2019 yang ditujukan kepada Kepala Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang dan ditembuskan ke Deputi Klimatologi menginstruksikan untuk tetap mengopersionalkan Picarro secara kontinyu dan tidak sering melakukan on/off karena bisa menimbulkan kerusakan terhadap alat. Point berikutnya adalah perlu adanya pangaturan jadwal petugas shift untuk operasionalisasi peralatan Picarro dengan tetap menjaga stabilitas sumber daya listrik untuk peralatan Picarro. Untuk sumber daya listrik di stasiun GAW Bukit kototabang jika dari PLN mati, telah ditopang dari genset dan UPS yang berdaya 30 KVA. Sedangkan untuk kondisi cuaca (potensi besarnya petir) dengan menggunakan penangkal petir yang sudah ada dirasa masih belum cukup aman. Oleh karena itu perlu adanya tindak lanjut seperti yang diinstruksikan Kepala Pusat Layanan Informasi Iklim Terapan dengan pengaturan jadwal dinas supaya operasional Picarro dapat kontinyu.

Pada rapat data bulanan Bulan Februari 2019 dengan topik utama adalah membahas tindak lanjut surat kapus untuk pengaturan dinas terkait instruksi operasional Picarro dihadiri oleh sebagian besar pegawai stasiun GAW Bukit kototabang. Singkat diskusi dan pembahasan topik rapat tersebut maka disepakati bahwa akan ada dinas malam dalam hal ini kegiatan bermalam di stasiun GAW Bukit Kototabang untuk menjaga agar Picarro tetap kondisi ON dan mengantisipasi jika ada gangguan cuaca serta mati lampu. Kegiatan dinas malam dan bermalam di Stasiun GAW Bukit Kototabang merupakan bagian dari dinas operasional rutin harian sehingga pada saat itu juga diharapkan pegawai yang dinas saat itu dapat melakukan aktifitas operasional rutin harian.

Dengan keterbatasan jumlah personil pegawai untuk aktifitas harian sebuah kantor tetapi untuk menindaklanjuti surat Kapus terkait dengan Picarro maka dinas malam harus dilaksanakan. Dinas malam di kantor atas (Stasiun GAW Bukit Kototabang) pertama kali dilaksanakan pada tanggal 20 Februari 2019. Dinas malam dimulai dari jam 18.00 WIB s/d 08.00 WIB dimana penghitungan jam dinas dibagi menjadi 2 shift yaitu M1 dan M2 yang terhitung sebagai dinas 2 hari. Dengan hitungan sebagai dinas 2 hari maka pada tengah

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

malam (sekitar jam 00.00) diharuskan absen masuk untuk melanjutkan dinas malam M2. Pelaksanan dinas malam dilakukan oleh semua pegawai operasional pria sedangkan 2 tenaga operasional wanita berdinas secara reguler pada siang hari.

Berkreasi dengan keterbatasan jumlah pegawai operasional untuk pengaturan dinas operasional rutin harian dan dinas operasional malam dilakukan untuk menemukan komposisi jadwal dinas yang baik. Untuk pengaturan jadwal dinas operasional siang-malam ini telah 3x dilakukan perombakan siklus jadwal dinas selama 5 bulan pelaksaanan dinas malam. Mengingat kondisi lingkungan alam dan keadaan sekitar stasiun maka pada awal pelaksanaan dinas malam dilakukan oleh 3 pegawai pria. Dengan jumlah pegawai yang ada maka dinas harian reguler (kegiatan perkantoran pada siang hari) dilakukan hanya oleh 2 pegawai wanita operasional dengan tambahan pegawai struktural. Perombakan pertama jadwal dinas malam dimaksudkan untuk menambah kuota tenaga operasional siang hari. Dari hal ini maka dinas malam dilakukan oleh 2 tenaga operasional pria untuk dinas malam sehingga ada tambahan tenaga untuk kegiatan operasional reguler siang hari.

Jam biologis tenaga pegawai stasiun GAW Bukit Kototabang dengan mengubah jam kegiatan teknis siang hari menjadi malam hari menjadikan kegiatan dinas malam menjadi kegiatan menginap di kantor atau dengan kata lain “pindah tempat tidur”. Hal ini karena semangat serta naluri untuk kegiatan teknis pada malam hari sangat rendah. Kegiatan teknis oprasional oleh pegawai dinas malam biasa berakhir sekitar jam 22.00 WIB dan setelah itu waktu untuk beristirahat (bergantian tidur malam) sambil menunggu jam absen dinas M2 mulai dan tidur lagi hingga pagi menjelang.

Pada rakornas BMKG di Jakarta, salah satu topik bahasan yakni akan diadakan pengerjaan proyek pemasangan penangkal petir untuk stasiun GAW Bukit kototabang. Dari hasil rakor tersebut, pekerjaan ini akan diprioritaskan untuk didulukan pengerjaannya. Proses pengadaan pengerjaan penangkal petir telah dilakukan di kantor BMKG jakarta sehingga pada tanggal 28 Juli 2019 Tim PT Stai Teknika mulai untuk kegiatan pemasangan penangkal petir di Stasiun GAW Bukit Kototabang.

Pemasangan penangkal petir untuk menjaga aktifitas Picarro dari imbas adanya petir telah selesai dipasang. Dengan terpasangnya penangkal petir maka selesailah kegiatan dinas menginap di kantor atas. Kesempatan yang jarang terjadi dan mungkin juga tidak diharapi tetapi harus dilakukan demi kepentingan dinas merupakan pengalaman yang berharga.

Melewati jalan utama menuju Stasiun pada malam hari sambil melihat keadaan alam yang rkabut tebal sekitar stasiun merupakan pemandangan yang mengesankan. Memandang ala ar pada malam hari dari balik kaca kantor yang berwarna putih oleh kabut yang turun terken npu penerangan stasiun. Pada pagi harinya memandang pemandangan bukit belakang kan ambil menghirup segar dan bersihnya udara pagi sambil mengendorkan otot-otot badan yan egang karena tidur di karpet kantor merupakan aktifitas yang terbilang jarang dilakukan oleh sebagian besar pegawai stasiun GAW Bukit Kototabang.Kototabang.

: Kototabang Vol. 11 (2019)
SSN 2355-25901

7 KIAT SUKSES MENGIKUTI PELATIHAN ONLINE

Oleh : Rr. Yuliana Purwanti, M.Si – Widyaiswara

Lompatan teknologi yang dibesut oleh revolusi industri tak pelak lagi telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia. Tata cara berkomunikasi, bersosialisasi, bekerja, berniaga sampai gaya hidup berubah sejalan dengan tren dijital – virtual yang dibawa era milenial. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi turut pula mempengaruhi perkembangan proses pembelajaran. Hal ini tidak dapat dihindari mengingat proses belajar adalah cara alamiah manusia beradaptasi terhadap perubahan. Sukses tidaknya seseorang beradaptasi ditentukan oleh kemampuannnya mempelajari hal-hal baru, dan menggunakan pengalaman belajarnya sebagai pendukung bagi adaptasinya.

Berbagai metode pembelajaran tak luput dari kemajuan teknologi dan informasi ini.Pelatihan sebagai satu metode meningkatkan kompetensi terkena imbasnya.Salah satu contoh nyata adalah pergeseran solusi pembelajaran (*learning solution*) dari pembelajaran klasikal tatap muka dalam kelas menjadi pembelajaran berbasis online menggunakan perangkat berbasis teknologi. Pembelajaran dalam bentuk *blended learning* (perpaduan antara klasikal dengan online) atau bahkan sepenuhnya online kian semarak terpampang menjadi pilihan.

Pelatihan online kini semakin diminati.Tidak saja karena mampu menghemat anggaran namun juga potensial untuk diselenggarakan secara efektif dan efisien, tanpa mengurangi kualitas lulusan. Komponen biaya perjalanan dan akomodasi - konsumsi yang harus tersedia pada setiap pelatihan klasikal akan dapat dihilangkan. Ini adalah peluang bagi penyelenggara dalam mengalihkan komponen akomodasi dan perjalanan tersebut untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas pendukung pembelajaran misalnya untuk pengembangan modul, referensi, *tools* pembelajaran dan narasumber.

Menjamurnya berbagai pelatihan online ini memperluas kesempatan bagi peserta yang ingin menambah wawasan dan meningkatkan kompetensi tanpa perlu meninggalkan keluarga maupun aktivitas sehari-hari.Namun demikian, keunikan pelatihan online yang berbeda dengan pelatihan klasikal tentunya membawa tantangan tersendiri, terutama bagi pemula yang belum pernah mengikutinya. Jika tidak cermat mengatur strategi, maka bisa jadi kemanfaatannya akan kurang dari yang diharapkan atau bahkan gagal di tengah jalan. Berikut kiat sukses mengikuti pelatihan online.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

1. **Pahami ketentuan pelatihan**

   Suatu pelatihan yang baik akan memiliki gambaran yang lengkap tentang proses pembelajaran yang akan dilakukan. Hal ini biasanya tergambar dengan jelas dalam deskripsi pelatihan (*course overview)*, karena fungsi bagian ini adalah sebagai dasar pertimbangan seorang calon peserta dalam memutuskan pelatihan yang akan diikutinya. Sebelum melakukan pendaftaran, calon peserta harus memeriksa dengan seksama sasaran, tujuan dan manfaat, juga persyaratan dasar yang harus dimiliki, termasuk Bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi.Beberapa pelatihan juga mencantumkan informasi perkiraan waktu yang diharapkan menjadi komitmen dari peserta. Reviu kemampuan dan kompetensi (pengetahuan, keterampilan dan sikap perilaku kerja) yang akan dicapai setelah selesai mengikuti pelatihan. Cermati pula metode pembelajaran yang digunakan, syarat dan ketentuan yang berlaku (tata tertib, aturan pembelajaran, sampai tata cara penilaian dan evaluasi serta perolehan *badge* dan sertifikat). Pastikan mengikuti pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan kesenjangan kompetensi kita, agar manfaat pelatihan dapat diraih secara maksimal.

2. **Pelajari platform yang digunakan**

   Umumnya pelatihan online menggunakan *Learning Management System* (LMS) dengan platform *moodle* untuk aktivitas asinkronus (peserta dan pengajar berkomunikasi dalam waktu berbeda) yang dikombinasikan dengan *webinar* sebagai basis pembelajaran sinkronus (peserta dan pengajar berkomunikasi dalam waktu yang sama). Perlu dilakukan familiarisasi sebelum mengikuti sesi. Semakin sering mengikuti sesi, akan semakin mahir mengoptimalkan fitur *platform* dalam melakukan pembelajaran. Ikuti petunjuk fasilitator dan jangan segan bertanya.Mengikuti seluruh kegiatan pra-pelatihan juga menjadi kunci untuk meningkatkan kesiapan menghadapi agenda pembelajaran berikutnya, karena peserta memahami sepenuhnya arena pembelajarannya.

3. **Cermati waktunya, rencanakan aktivitasnya dan siapkan diri**

   Beberapa pelatihan berdurasi cukup panjang, bahkan hingga satu tahun.Beberapa lainnya berlangsung dalam waktu satu minggu.Dengan mengenali tipe belajar kita, dan bagaimana kita dapat mengantisipasi durasi waktu tersebut dengan peningkatan strategi dalam manajemen waktu terutama dalam mensinkronkannya dengan aktivitas sehari-hari. Jaga semangat dan motivasi yang mudah naik turun pada pelatihan berdurasi panjang dengan melakukan penyegaran dengan kegiatan harian lain. Jaga kestabilan energi untuk diklat berdurasinya pendek yang biasanya sangat intensif.Merencanakan kegiatan juga merupakan hal yang esensial, namun tetaplah realistik dalam menentukan targetnya.Sediakan waktu yang cukup untuk kegiatan sehari-hari termasuk untuk istirahat.

4. **Luangkan waktu untuk mengerjakan aktivitas secara rutin**

   Survei (WMO, 2019) menyatakan bahwa peserta kurang dapat menikmati aktivitas pembelajaran bahkan akhirnya menyerah tidak menyelesaikan pelatihannya diakibatkan oleh “kurangnya waktu”.Kunci dari pelatihan online adalah komitmen untuk melakukan pembelajaran secara rutin.Jadi rencanakan waktu belajar harian.Harus ada waktu yang disediakan setiap harinya untuk melakukan aktivitas-aktivitas membaca, menyimak video, berdiskusi dalam forum, mengerjakan kuis dan tugas.Tidak perlu lama, namun harus dijadikan rutinitas.Lebih baik jika kita memiliki catatan harian untuk menolong kita

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

melihat perkembangan pembelajaran, termasuk catatan dimana ada waktu saat kita melewatkan aktivitas yang direncanakan.Biasanya diperlukan waktu sekitar 1 – 2 jam per hari untuk melakukan berbagai aktivitas. Sebagai gambaran, Lembaga Administrasi Negara (LAN) RI saat ini menghitung waktu pembelajaran online selama 3 jam/ hari. Hal lain yang perlu diperhatikan agar pembelajaran semakin komprehensif, adalah penyediakan waktu ekstra untuk refleksi. Waktu ekstra ini juga diperlukan saat menjadi peserta pelatihan yang berbahasa asing, karena kita cenderung memerlukan waktu yang lebih lama untuk memahami hal yang disampaikan dalam Bahasa asing.

5. **Aktif berpartisipasi di forum**

   Untuk pelatihan online keaktifan peserta dalam forum baik asinkronus maupun sinkronus juga menjadi bagian yang menentukan keberhasilan pembelajaran. Mengajukan pertanyaan berbobot, mengemukakan pendapat dan pandangan, berbagi referensi, akan semakin menguatkan pemahaman terhadap topik. Seringkali pada saat evaluasi akhir pelatihan peserta menyatakan bahwa pengetahuan, informasi dan wawasan yang menjadi bagian dari pembelajaran sesungguhnya justru berasal dari diskusi yang dilakukan di forum.Dalam forum, aktivitas berbagi wawasan dan pengalaman menjadi sangat berharga dalam satu komunitas yang sedang belajar bersama. Praktisi dan pakar dapat menjadikan forum sebagai wadah berbagi keahlian dan pengalaman, para pemula (*newbie*) akan mendapatkan tips dan trik terkait topik diskusi langsung dari ahlinya.

6. **Jangan menunda dan siapkan stamina**

   Dalam menjalani pelatihan online, kegiatan tidak selalu bisa dilaksanakan sesuai rencana. Adanya kegiatan kantor, tugas luar kota atau komitmen dengan keluarga yang tidak dapat ditinggalkan, sakit atau urusan mendadak lainnya, terkadang membuat tertundanya aktivitas pembelajaran yang telah dijadwalkan. Dalam hal ini, lakukan pengaturan waktu berdasarkan skala prioritas.Jika ternyata aktivitas pembelajaran harus dikesampingkan sementara waktu, jangan enggan untuk mengejarnya.Buatlah kandang waktu (*time box)* lalu kerjakan segera.Mungkin hasilnya tidak sesempurna ketika tersedia waktu yang cukup banyak, tapi adakalanya memastikan ketuntasan menjadi lebih esensial dibandingkan kualitas. Jangan sampai meninggalkan sama sekali aktivitas pembelajaran lebih dari 2 minggu, karena terlalu jauh tertinggal berpotensi menimbulkan perasaan lelah untuk mengejar, dan akhirnya keluar dari pelatihan menjadi pilihan yang menggoda.

7. **Jaga Komunikasi dengan fasilitator dan penyelenggara**

   Dalam pelatihan online yang minim kesempatan tatap muka kecuali dalam sesi sinkronus, kelekatan (*engagement*) pada pembelajaran juga ditentukan oleh komunikasi dengan fasilitator dan penyelenggara.Jangan segan bertanya dan mengkonfirmasi hal yang belum dimengerti atau sekedar menginformasikan ketidakhadiran pada sesi atau ketidakaktifan waktu tertentu.Mengingat pelatihan online bersandar sepenuhnya pada teknologi, maka mereka juga yang sebaiknya kita hubungi apabila dijumpai kendala teknis, termasuk konsultasi terkait administrasi karena mereka juga biasanya mengerjakan hal-hal pendukung. Dengan kedekatan yang kita miliki, perasaan terasing yang seringkali muncul pada saat melakukan aktivitas online, akan dapat diminimalkan. Fasilitator dan penyelenggara pun akan terbantu dalam melakukan tugasnya. Kita

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

sebagai peserta juga akan dapat dengan lebih mudah memperoleh solusi pada kendala yang dijumpai dalam pembelajaran.

Referensi:

WMO. 2019. *Learning Online during the Course for Trainers*. Materials for WMO 2019 Online Course for Trainers

Bonk, C. J. 2002. *Online training in an online world*. Bloomington, IN: CourseShare.com

Rr. Yuliana Purwanti, M.Si,saat ini menjadi Widyaiswara di Pusdiklat BMKG setelah sempat mencicipi pengalaman bekerja di teknis dan sekretariat, baik di Kantor Pusat dan UPT Daerah. Pengalaman mengikuti kegiatan online diperoleh sejak 2011 ketika bergabung dengan Community of Advancement Learning in Meteorology and Related Cuaca –Iklim. Ketertarikan pada aktifitas online membawanya mengikuti berbagai weather briefing dan Regional Focus Group Discussions, aktif dalam tim virtual pembuatan conceptual model serta menjadi co-chair CALMet Online 2014 dan 2016. Bersama-sama tim Pusdiklat menginisiasi Online Group Discussion (OGD) di tahun 2014 yang saat ini hampir mencapai episode ke 100.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

LIDAH MERTUA DAN KEBAIKKANNYA

Oleh : Fajri zulgino, ST

Mendengar kata **LIDAH MERTUA** tentu kita semua akan terbesit pada perkataan mertua kita dalam memberi wejangan dan nasehat terhadap menantunya. Lidah mertua dalam tulisan ini merupakan nama dari salah satu tanaman hias yang mempunyai manfaat dalam dalam mengurangi polusi udara. Dari hasil riset yang telah dilakukan NASA dan ALCA tahun 1999, tanaman ini punya keistimewaan untuk menyerap bahan beracun, seperti karbondoksida, benzene, formaldehyde dan trichloroethylene. Bahasa ilmiah rumpun tumbuhan ini adalah Sansevieria, diambil untuk menghormati Raimondo di Sangro (1710-1771) putra San Severo di Italia. Tanaman dengan nama latin Sansevieria berasal dari bahasa Inggris, yakni “Mother-In-Law s Tongue” karena bentuk daunya yang tajam, yang selanjutnya diasumsikan dengan **setajam perkataan ibu mertua**. Di beberapa negara, tanaman yang berasal dari benua Afrika ini juga dikenal dengan sebutan tanaman pedang-pedangan, pohon ular, lidah jin, lidah setan, bowspring, Hu Wei Lan, lidah biawak, atau tali busur rami.

Tanaman ini sangat mudah beradaptasi dan tumbuh di segala tempat baik dataran tinggi, sedang maupun dataran rendah dan Indonesia secara geografis yang meperoleh pancaran sinar matahari sepanjang tahun merupakan tempat yang baik untuk lidah buaya tumbuh dan berkembang dengan subur. Lidah mertua yang diletakkan dalam ruangan akan menyerap debu udara yang terinfeksi racun melalui mulut daunnya dan diteruskan ke akarnya. Pada akar tanaman ini terdapat mikroba

Lidah mertua memiliki zat aktif *pregnane glikosid* (purwanto, 2006) yangmana zat ini diperlukan untuk detoksifikasi racun yang dilakukan oleh mikroba pada akar tanaman. Lidah mertua yang diletakkan di dalam ruangan akan menyerap debu dan udara menggunakan mulut daunnya atau stomata. Stomata akan membawa racun-racun yang diserap dan diteruskan ke akarnya, pada akar lidah mertua inilah terjadilah proses detokfikasi. Mikroba ini mengubah fungsi racun yang mematikan menjadi racun yang berfungsi sebagai zat yang dibutuhkan oleh tanaman. Jadi saat menyedot racun, tanaman ini tidak akan mati karena keracunan bahkan membuat semakin subur.

Dari hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar dikatakan bahwa lidah mertua dapat menyerap polutan *formaldehid* sebanyak 0.938 mikrogram/jam, sehingga untuk ruangan 100 m2 cukup ditempatkan *Sansevieria laurentii* dewasa yang memiliki daun 4-5 helai sebagai penetralisir udara dalam ruangan agar ruangan tersebut bebas polutan

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Adapun Manfaat lain dari lidah mertua adalah:

1. Mambantu menyerap radiasi

Zaman sekarang ini setiap orang pasti memiliki sebuah perangkat elektronik yang bernama Handphone laptop maupun komputer, setiap perangkat elektronik tadi tentunya memancarkan radiasi dari pengguanaannya, untuk mengurangi efek radiasi yang dihasilkan kita dapat meletakkan tanaman lidah mertua di dalam ruangan atau dekat dengan peralatan elektronik yang digunakan. Hasil penelitian mahasiswa politeknik kesehatan kemenkes semarang tahun 2016 mengatakan bahwa lidah mertua dapat mereduksi radiasi elektromagnetik dengan efektivitas sebesar 11,46%.

2. Mengurangi*Sick Building Syndrome*

Sick Building Syndrome adalah suatu kondisi tidak nyaman yang di alami oleh penghuni ruangan tempat tinggal atau kantor seperti iritasi pada mata, hidung, tenggorokan, sakit kepala atau masalah pernapasan akibat adanya pencemar kimia dalam ruangan tersebut berupa bahan *adhesive* (perekat), produk kayu dengan finishing cat, cat tembok, mesin fotokopi, pembersih kimia, insektisida, termasuk asap rokok dalam ruangan. Penempatan lidah mertua di dalam ruangan dipercaya dapat mengurangi *sick building syndrome* yang terjadi.

3. Menyerap polusi

Tanaman lidah mertua yang mampu menyerap polusi di udara akibat paparan gas beracun seperti karbonmonoksida (C0) yang berasal dari asap rokok, karbon dioksida (co2), benzene, formaldehye dan trichloroethylene sehingga memberikan kesegaran udara di dalam ruangan.

4. Kaya akan produksi Oksigen

Pada malam hari tanaman lidah mertua banyak menyerap karbondioksida untuk di ubah menjadi oksigen sehingga pada pagi hari udara akan terasa lebih segar.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

5. Untuk aroma terapi

Tanaman ini mempunyai wangi yang khas oleh sebab itu dibeberapa negara tanaman ini diekstrak untuk mendapatkan minyaknya dan diolah menjadi parfum maupun aromaterapi ruangan.

6. Penghiasan taman

Tanaman dengan ciri fisik daun memanjang daun yang memenajang dengan warna hijau dan punya ujung runcing merupakan tanaman yang dapat tumbuh meski kondisi sedikit air maupun cahaya, oleh karena itu tanaman ini sangat popular sebagi tanaman hias dengan sejuta manfaat

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

PERGANTIAN PEGAWAI DI GAW TAHUN 2019

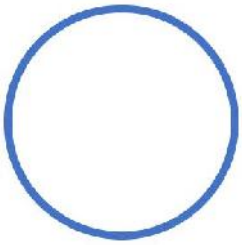
Oleh: Ikhsan Buyung Arifin, S.Tr

Pada tahun 2019 ini terdapat penggantian 3 pejabat struktural GAW yaitu; Kepala Stasiun, Kepala Sub Bagian Tata Usaha, dan Kepala Seksi Observasi. Berikut adalah daftar pegawai yang bertukar posisi tersebut:

Kepala Stasiun Pemantau Atmosfer Global Bukit Kototabang

Wandayantolis, M.Si
Merupakan Kepala Stasiun GAW yang baru. Menjadi Kepala Stasiun pada bulan Maret 2019 menggantikan bapak Hartanto, MM. Sebelumnya menjabat sebagai Kepala Stasiun Klimatologi Kelas II Mempawah, Kalimantan Barat.

Hartanto, MM
Menjabat sebagai kepala Stasiun GAW dari tahun 2017 hingga 2019. Sekarang menjabat sebagai Kepala Stasiun Klimatologi Kelas I Maros.



Kepala Sub Bagian Tata Usaha (Ka TU)

Darmadi
Merupakan Ka TU GAW yang baru. Pengangkatan pertama di Stasiun GAW Kototabang tahun 1999 dan bekerja di bagian Tata Usaha. Menjadi Kepala Sub Bagian Tata Usaha GAW Bukit Kototabang pada bulan Maret 2019 menggantikan Rudi Anuar Yudha Trisaputra.

Rudi Anuar Yudha Trisaputra
Menjabat sebagai Kepala Sub Bagian Tata Usaha GAW Bukit Kototabang pada dari tahun 2013 hingga 2019. Sekarang menjabat sebagai Kepala Stasiun Klimatologi Kelas IV Muaro Jambi.

Suara Bukit Kototabang Vol. 11 (2019)
ISSN 2355-25901

Kepala Seksi Observasi (Kasi Obs)

Reza Mahdi, ST
Merupakan Kasi Obs GAW yang baru. Pengangkatan pertama di Stasiun Meteorologi Lampung tahun 2008. Pindah ke GAW Kototabang pada tahun 2013 sebagai teknisi. Menjadi Kepala Seksi Observasi Stasiun GAW Kototabang pada bulan Maret 2019 menggantikan Budi Satria, S.Si.

Budi Satria, S.Si
Menjabat sebagai Kepala Seksi Observasi GAW Bukit Kototabang pada dari tahun 2013 hingga 2019. Sekarang menjabat sebagai Kepala Stasiun Klimatologi Kelas IV Pesawaran, Lampung.