

PEMANFAATAN TEKNOLOGI MODIFIKASI CUACA UNTUK PENANGGULANGAN BENCANA ASAP KEBAKARAN LAHAN DAN HUTAN

Budi Harsoyo, S.Si, M.Si

Peneliti Muda UPT Hujan Buatan BPPT

Koordinator Lapangan TMC di Prov. Kalimantan Tengah

E-mail: buhar04@yahoo.com, budi.harsoyo@bppt.go.id

Abstract

Weather Modification Technology has been frequently applied for the purpose of mitigating disasters caused by climatic and weather factors. One example is the smoke disaster caused by forest fire that almost happened annually in Indonesia, particularly in Sumatra and Kalimantan, when the dry season comes. Efforts to forest fire fighting by utilizing TMC regarded as one of the most effective effort because it can directly extinguish the flames as the cause of the appearance of smog. By regulation, the role of the TMC in the context of disaster mitigation forest fires smoke have been contained in Presidential Decree No.16 of 2011, about Improved Control of Forest Fires. This paper is descriptive in order to give an explanation about the use of TMC for disaster management of forest fire smoke.

Keywords: *Technology, weather, disaster mitigation*

Sudah lebih dari satu bulan, sejak akhir bulan Agustus 2012 lalu, operasi Teknologi Modifikasi Cuaca (TMC) atau yang lebih dikenal dengan istilah hujan buatan dilaksanakan di sejumlah provinsi di Pulau Sumatera dan Kalimantan dengan tujuan untuk mengurangi kabut asap akibat kebakaran lahan dan hutan yang rutin hampir setiap tahun terjadi. Provinsi Riau, Jambi dan Kalimantan Tengah dipilih sebagai 3 provinsi yang diprioritaskan mendapat bantuan penanganan bencana kabut asap oleh Pemerintah Pusat. Selain karena secara historis ketiga provinsi tersebut merupakan daerah dengan jumlah titik api (*hotspot*) tertinggi dibandingkan yang lain, adanya beberapa event berskala nasional dan internasional yang diselenggarakan di wilayah provinsi tersebut juga menjadi alasan lain.

High Tech, High Cost dan High Risk

Ada anggapan sebagian masyarakat bahwa besarnya anggaran (Rp. 15,8 miliar; Kompas 10 September 2012) yang dikeluarkan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) untuk membiayai kegiatan TMC di 3 provinsi ini seolah terkesan sebagai suatu pemborosan.

Untuk satu hari kegiatan, operasional TMC membutuhkan dana sekitar 113-114 juta rupiah, tergantung lokasi kegiatannya, sesuai dengan PP Tarif No.36 Tahun 2008 yang ditandatangani oleh Presiden RI. TMC sebagai suatu aplikasi teknologi merupakan jenis kegiatan *high tech*. Alokasi biaya untuk penggunaan pesawat terbang, radar dan alat ukur parameter cuaca serta bahan semai merupakan komponen yang paling besar porsinya. Jadi, memang tidak salah jika masyarakat menilai bahwa operasional TMC membutuhkan *high cost*, tapi bukan lantas berarti sebagai suatu pemborosan.

Mahal atau murah itu relatif. Tergantung dari sudut pandang mana kita menilainya. Sebagai contoh, jika kita membeli sebotol pil untuk obat flu dengan harga Rp.10.000,-, rasanya sudah terlalu mahal. Namun jika kita membayar Rp.100.000,- untuk sebotol pil yang bisa mengobati kanker, rasanya akan sangat murah sekali. Jadi, murah atau mahal itu sangat relatif.

Dari sisi politis, citra bangsa ini yang kerap dinilai negatif sebagai pengekspor asap kebakaran lahan dan hutan ke negara-negara tetangga tentu tidak dapat dibandingkan

dengan dana yang dikeluarkan dari pos dana tanggap darurat BNPB. Dengan TMC, diharapkan jumlah titik api (*hotspot*) yang menimbulkan asap di wilayah Sumatera dan Kalimantan dan berpotensi mengganggu negara-negara tetangga dapat dikurangi. Adanya penyelenggaraan *event* Pekan Olah Raga Nasional (PON) di Riau, 5-20 September 2012 lalu, serta *event* Hari Aksara Internasional (15-16 September 2012 lalu) dan Hari Pangan Sedunia (18-21 Oktober 2012 mendatang) di Kota Palangkaraya, juga menjadi sasaran lain dari pelaksanaan TMC di kedua provinsi ini.

Berapa besar kerugian yang harus ditanggung Panitia Penyelenggara PON, HAI atau HPS jika pelaksanaan *event-event* tersebut harus tertunda, atau malah sampai batal terselenggara gara-gara pekatnya asap kebakaran lahan dan hutan? Tidak hanya dari segi materi, tapi juga dari kredibilitas Panitia Penyelenggara dan Pemerintah Daerah di kedua provinsi tersebut. Bagi masyarakat umum, berapa total biaya yang harus dikeluarkan oleh seluruh warga jika harus keluar masuk klinik kesehatan untuk penyembuhan penyakit ISPA akibat pekatnya udara yang sehari-hari mereka hirup oleh asap kebakaran lahan dan hutan? Berapa pula besarnya total kerugian beberapa maskapai penerbangan jika dalam sehari saja tidak dapat beroperasi karena ditutupnya bandara akibat *visibility* yang rendah oleh pekatnya asap?

Jika semua potensi kerugian itu dibandingkan dengan nilai manfaat yang diperoleh, maka besarnya dana yang dipakai untuk pembiayaan kegiatan TMC tidaklah seberapa jumlahnya. Jadi sekali lagi, murah atau mahal itu sangat relatif.

TMC juga termasuk kategori kegiatan yang *high risk*. Jika dalam penerbangan biasa pesawat selalu menghindari awan agar tidak terkena *turbulence*, dalam penerbangan penyemaian awan pesawat justru berusaha mendekat dan masuk ke dalam awan guna mencari medan *updraft* di sekitar awan. Terjebak masuk *turbulence*, tergoncang, bahkan terbanting di dalam pesawat merupakan kejadian biasa yang sering dialami oleh *Flight Scientist*, kru penerbang dan tenaga penabur bahan semai yang *onboard* di

pesawat dalam misi penyemaian awan. Belum lagi resiko *hypoksia* (kekurangan oksigen) akibat terbang dengan pesawat *un-pressurized* diatas ketinggian 10.000 *feet* yang dapat menyebabkan rasa nyeri dan pusing di kepala, hilangnya koordinasi gerakan dari otot bahkan kehilangan kesadaran.

Efektifitas TMC Untuk Penanggulangan Bencana Asap Kebakaran Lahan dan Hutan

Perlu dipahami bahwa terminologi “hujan buatan” tidak dapat diartikan secara harfiah dengan pengertian “membuat hujan”, apalagi “menciptakan hujan”. Teknologi Modifikasi Cuaca hanyalah suatu upaya untuk mengkondisikan cuaca agar potensi hujan yang tersedia di atmosfer bisa benar-benar dioptimalkan menjadi hujan yang jatuh sampai ke permukaan tanah. Melalui aktifitas penyemaian awan (*cloud seeding*), sejumlah partikel higroskopik yang berperan sebagai aerosol dimasukkan ke dalam awan untuk mempercepat proses pengumpulan butir air di dalam awan dengan tujuan agar hujan lebih cepat terjadi di suatu lokasi tertentu dan dengan intensitas yang lebih besar. Jadi, syarat utama berhasil atau tidaknya upaya ini adalah keberadaan awan di atas daerah target. Singkatnya, “*No Cloud, No Seeding*”. Tidak ada awan, maka tidak akan ada aktifitas penyemaian awan yang bertujuan untuk merangsang turunnya hujan. Awan yang dimaksud dalam konteks ini adalah jenis awan *Cumulus* yang banyak mengandung uap air, yang secara visual bentuknya seperti kembang kol (*brokoli*).

Secara singkat, TMC hanya berupaya untuk menambahkan jumlah aerosol yang berfungsi sebagai inti kondensasi ke dalam awan yang sudah banyak mengandung uap air. Tujuannya agar proses tumbukan dan penggabungan butir tetes air di dalam awan segera di mulai sehingga proses turunnya hujan menjadi lebih cepat dan lebih tinggi intensitasnya.

Kebakaran lahan dan hutan yang rutin terjadi setiap tahun di Pulau Sumatera dan Jawa merupakan jenis bencana yang lebih dominan disebabkan oleh faktor manusia, bukan karena faktor alam. Dalam hal ini, unsur kesengajaan

manusia membakar lahan (dan hutan) untuk tujuan mempersiapkan lahan pertanian (land clearing) sangat tinggi. Meski pada beberapa kasus kebakaran juga terjadi akibat unsur ketidaksengajaan, misal seseorang membuang puntung rokok secara sembarangan pada lahan kering yang mudah terbakar, tetap saja faktor utamanya adalah ulah manusia.

Oleh karena kebakaran lahan dan hutan tersebut merupakan ulah manusia yang disengaja, maka sekalipun telah turun hujan dan mampu mematikan titik api (*hotspot*) yang merupakan sumber kabut asap, namun itu hanya bersifat sesaat. Jika keesokan harinya cuaca kembali cerah dan kabut asap sudah mulai berkurang, masyarakat akan kembali melakukan aktifitas pembakaran untuk membuka lahan di area yang lain dan kabut asap mulai muncul kembali. Jadi, Operasi TMC dan *hotspot* ibarat *cat and mouse* dalam film kartun anak-anak *Tom and Jerry*. Sekali saja Si Kucing lengah, Sang Tikus akan berupaya masuk ke dapur untuk mencuri makanan. Demikian setiap harinya yang harus dihadapi oleh Tim TMC di lapangan. Dan ini berarti bahwa *hotspot* dan kabut asap yang ditimbulkannya tidak akan pernah benar-benar selesai sampai musim hujan benar-benar tiba.

Permasalahannya adalah dalam fase peralihan dari musim kemarau ke musim hujan seperti saat ini, kondisi cuaca setiap harinya tidak selalu mendapati adanya potensi awan-awan *Cumulus* yang bisa dioptimalkan oleh TMC untuk menjadi hujan. Ditambah dengan tebalnya asap yang membentuk layer hingga ketinggian tertentu, mengakibatkan radiasi sinar matahari terhambat dan mempersulit proses konveksi sebagai tahap awal terbentuknya awan *Cumulus*. *No cloud, no seeding*. Tidak tersedianya awan *Cumulus*, berarti tidak ada aktivitas penyemaian awan, dan itu dapat berarti bahwa tidak akan turun hujan yang bisa diharapkan untuk membasahi lahan dan memadamkan *hotspot*.

Faktor lahan gambut juga menyebabkan asap tetap bertahan, meskipun api di permukaan telah padam. Kebakaran pada lahan gambut hanya dapat padam jika diguyur oleh hujan deras yang mampu membasahi lahan hingga ke lapisan tanah

yang cukup dalam. Pada beberapa lokasi di Pulau Sumatera dan Kalimantan, kedalaman gambutnya bisa mencapai lebih dari 3 meter. Asap yang berasal dari lahan gambut yang terbakar juga menghasilkan asap yang lebih pekat jika dibandingkan asap yang berasal dari kebakaran pada lahan non gambut.

Jika angin di permukaan tidak cukup kencang dan ditambah lagi jika kelembaban udara di permukaan cukup basah, maka asap tebal akan bertahan menyelimuti permukaan tanah. Selain berbahaya untuk kesehatan, kondisi ini juga menyebabkan *visibility* (jarak pandang) menjadi sangat rendah. Bandara terpaksa *closed* untuk aktivitas lalu lintas udara karena sangat berbahaya bagi aktivitas penerbangan. Jika demikian kondisinya, Operasi TMC juga tidak dapat dilakukan karena pesawat yang akan menaburkan bahan semai tidak dapat *take off* maupun *landing* dari lokasi Posko di bandara.

Jadi, Operasi TMC untuk penanggulangan bencana asap kebakaran lahan dan hutan mempunyai tingkat kesulitan yang cukup tinggi. Selain karena faktor cuaca, hambatan terbesar lainnya adalah faktor kesengajaan manusianya itu sendiri yang menyebabkan *hotspot* yang menjadi sasaran untuk dipadamkan seolah tidak pernah ada habis-habisnya. Namun walau bagaimanapun, hujan merupakan satu-satunya cara yang paling efektif untuk dapat memadamkan *hotspot*, apalagi pada lahan bergambut.

Penutup

Memang tidak mudah untuk merubah kebiasaan masyarakat yang membuka lahan dengan cara membakar. Meski sudah ada peraturan hukum yang memberikan ancaman sanksi bagi pelaku pembakaran lahan dan hutan melalui Peraturan Gubernur, masyarakat tetap saja melakukan aktivitas tersebut. *Culture* seperti ini sulit ditinggalkan, karena memang hanya dengan cara inilah yang paling murah, paling cepat dan paling efektif untuk menyiapkan lahan-lahan pertanian yang relatif masih cukup luas di Pulau Sumatera dan Kalimantan. Apalagi ada semacam regulasi lain yang seolah memperbolehkan masyarakat

membuka lahan dengan cara membakar, asalkan dilakukan pada batasan luas area tertentu dan dengan teknik tertentu pula. Ini tentu menjadi semacam kontradiktif. Disatu sisi dilarang, namun disisi lain diperbolehkan meski dengan aturan.

Satu-satunya cara untuk dapat menekan jumlah hotspot dan kabut asap yang ditimbulkannya adalah pada kesadaran masyarakat itu sendiri. Jika masyarakat menyadari bahwa aktivitas yang rutin mereka lakukan setiap tahun tersebut dapat berdampak pada citra negatif bangsa ini sebagai pengekspor asap ke negara-negara tetangga, mencemari udara yang sangat tidak baik untuk kesehatan, dan berpotensi mengganggu serta membahayakan bagi lalu lintas penerbangan, maka Insya Allah, tanpa perlu TMC pun, bencana kabut asap di negeri tercinta ini akan hilang dengan sendirinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Bayu Radius. 2012. Hujan Buatan Rp. 15,8 Miliar di Tiga Provinsi. Artikel dalam Harian Kompas, 10 September 2012, Jakarta.
- Presiden Republik Indonesia. 2011. Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2011 tentang Peningkatan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan. 30 November 2011. Jakarta.