

PENGURUSAN KEBAKARAN HUTAN DI SABAH: PENGALAMAN DAN CABARAN ANGGOTA INITIAL ATTACK CREW (IAC) JABATAN PERHUTANAN SABAH

Musa Salleh¹, Daim Balingi¹, Farrah Salvena Savln¹, Sylvester Michael¹

¹ *Jabatan Perhutanan Sabah (MALAYSIA)*

*E-mel: Musa.salleh@sabah.gov.my, Daim.balingi@sabah.gov.my,
SylvesterBoy.Michael@sabah.gov.my, FarrahSalvena.Savln@sabah.gov.my*

Abstrak

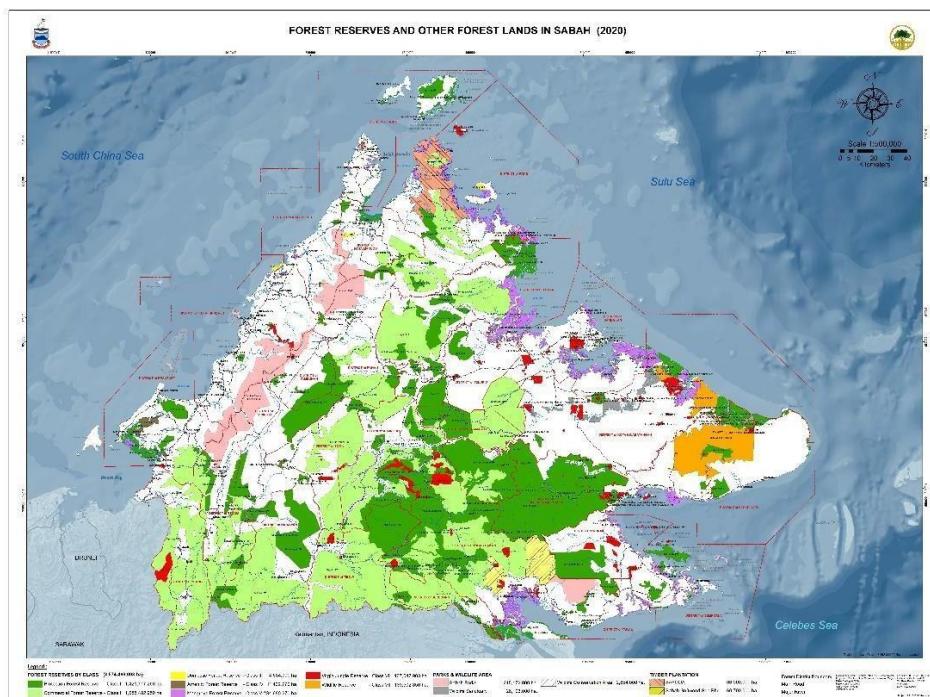
Kebakaran hutan merupakan cabaran yang besar dalam pengurusan hutan di Sabah, kerana mengakibatkan kerosakan kepada habitat, biodiversiti dan ekologi hutan. Dalam tempoh tahun 2015 hingga 2020, luas kawasan hutan terbesar yang terbakar adalah 20,000 ha pada tahun 2016. Menyedari kerosakan akibat kebakaran hutan, Jabatan Perhutanan Sabah (JPS) telah mengaplikasikan *Fire Danger Rating System* (FDRS) yang menghasilkan peta indeks kebakaran hutan setiap hari untuk tindakan pencegahan. Pembinaan pemisah api (*fire break*), perolehan peralatan kabakaran hutanserta latihan berterusan turut dipertingkatkan. Pada tahun 2018, satu pasukan khas seramai 80 orang yang terdiri daripada kakitangan sedia ada, dikenali sebagai *Initial Attack Crew* (IAC) ditubuhkan. Pasukan ini telah menjalani latihan intensif pencegahan dan pengawalan kebakaran hutan serta latihan asas menyelamat nyawa. Anggota IAC ini telah berjaya mengawal kebakaran hutan tanah gambut dan hutan bukit semasa kemarau panjang termasuklah semasa Perintah Kawalan Pergerakan (PKP) dilaksanakan. Dengan adanya FDRS, IAC dan *fire break*, JPS telah berjaya mengawal kebakaran hutan dengan lebih berkesan. Kempen-kempen kesedaran awam terhadap bahaya kebakaran hutan juga turut dijalankan. Impak dari pelbagai usaha yang telah dilakukan oleh JPS, kadar kerosakan dan kerugian akibat kebakaran hutan telah berjaya dikurangkan.

Kata Kunci: Kebakaran Hutan, *Initial Attack Crew* (IAC), Pencegahan dan Pengawalan

1.0 PENDAHULUAN

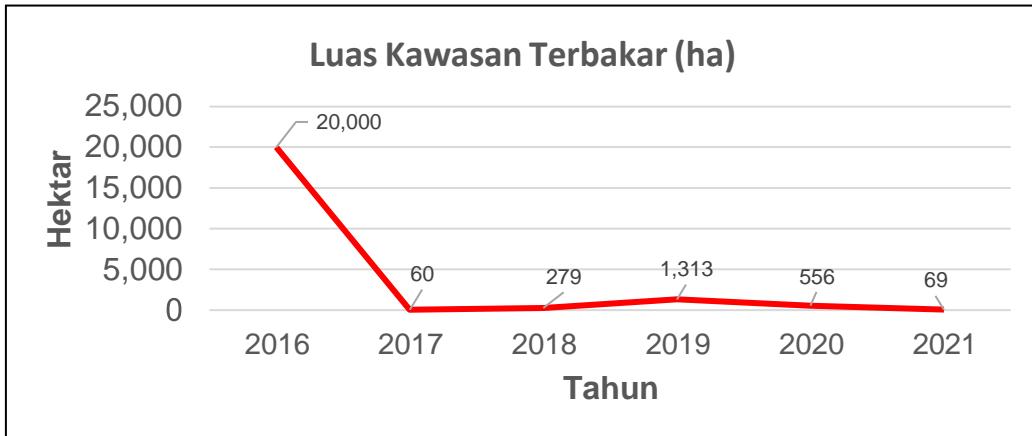
Sabah mempunyai kawasan litupan hutan seluas lebih kurang 4.8 juta hektar. Daripada kawasan ini, seluas 3.6 juta hektar adalah kawasan hutan simpan yang diurus berlandaskan konsep pengurusan hutan berkekalan dengan mengambil kira aspek ekonomi, sosial dan alam sekitar. Peta 1 menunjukkan kawasan hutan simpan dan kawasan hutan lain di Sabah.

Peta 1: Kawasan hutan simpan dan kawasan berhutan di Sabah



Kebakaran Hutan Di Sabah

Sejarah kebakaran hutan yang berlaku di Sabah merekodkan seluas lebih kurang 1 juta ha kawasan hutan terbakar pada sekitar penghujung tahun 1982 hingga pertengahan tahun 1983. Kebakaran ini turut memusnahkan habitat semulajadi *flora* dan *fauna* serta kehilangan habitat semulajadi hidupan liar. Turut terjejas akibat kebakaran hutan adalah kawasan ladang hutan, ladang pertanian dan tanaman oleh pekebun-pekebun kecil. Kawasan hutan yang selalu terbakar kebanyakannya adalah bekas kawasan hutan yang telah dibalak. Menyedari akankerugian besar akibat kebakaran hutan, Jabatan Perhutanan Sabah telah menyusun strategi untuk mengatasi masalah ini bagi tempoh jangkamasa yang panjang. Luas kawasan hutan terbakar pada bagi tempoh tahun 2016 hingga 2021 didapati menurun dari 20,000 ha kepada 69 ha. Penurunan ini adalah disebabkan oleh peningkatan keupayaan Jabatan Perhutanan Sabah dalam pengurusan kebakaran hutan, ditambah dengan keadaan cuaca panas yang tidak melampau. Gambarajah 1 menunjukkan luas kawasan hutan yang terbakar di Sabah bagi tempoh tahun 2016 hingga 2021.



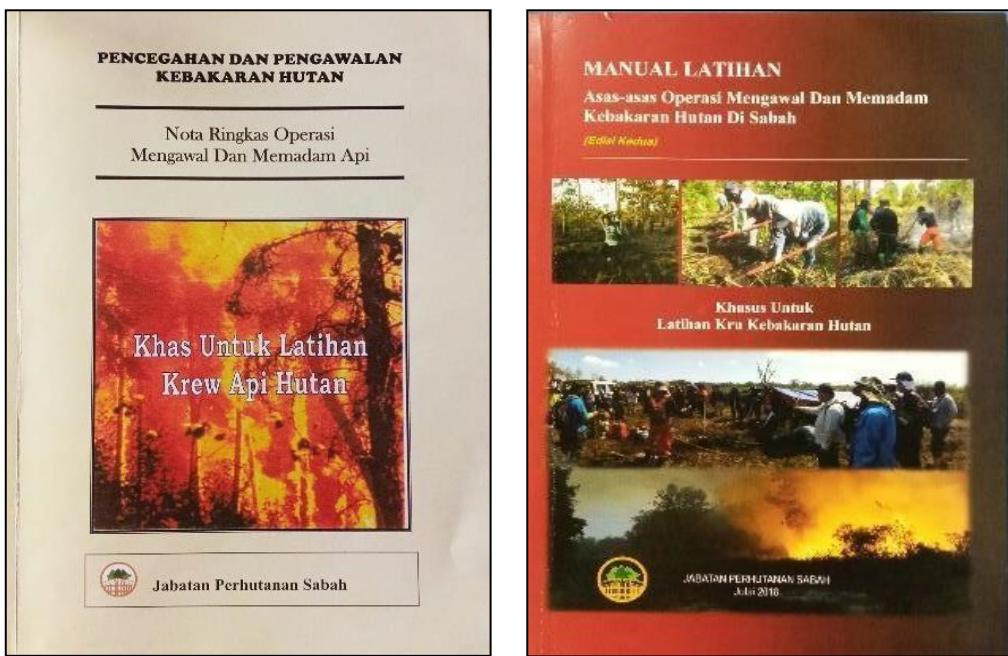
Gambarajah 1: Luas kawasan hutan terbakar di Sabah (2016 – 2021)



Gambar 1: Kebakaran hutan tanah gambut di Beaufort, Sabah

Kronologi Penubuhan Kru Api Jabatan Perhutanan Sabah

- 1997:** Kumpulan pertama seramai enam orang Pegawai Jabatan Perhutanan Sabah telah menjalani latihan *Forest Fire Prevention & Suppression Training, Ministry of Forest*, di British Columbia, Kanada. Latihan susulan di Institut Perhutanan Sabah (IPS), Telupid melibatkan Kru Api yang terdiri daripada kakitangan lapangan Jabatan Perhutanan Sabah (Sabah – British Columbia *Forest Fire Prevention & Control Training*)
- 1998:** Penyiapan *Training Manual (Trainee & Instructor Manal) Sabah-British Columbia Forest Fire Prevention & Control Training*, dan latihan Pencegahan dan Pengawalan Kebakaran Hutan kepada semuakakitangan lapangan Jabatan Perhutanan Sabah dan agensi-agensi Perhutanan mula dilaksanakan di seluruh negeri Sabah.
- 1999:** Kumpulan kedua seramai dua (2) orang pegawai Jabatan Perhutanan Sabah menjalani latihan *Forest Fire Prevention & Suppression Training*, di British Columbia, Kanada.
- 2008:** Manual Latihan Asas Mengawal dan Memadam Api (Khusus Untuk KruApi - Edisi Pertama), dihasilkan.
- 2017:** Pemilihan dan pembentukan FFC (*Forest Fire Crew*) dan IAC (*Initial AttackCrew*) Jabatan Perhutanan Sabah.
- 2018:** Latihan Khusus untuk pasukan IAC (*Initial Attack Crew*) Jabatan Perhutanan Sabah di Akademi Bomba Sabah, Kota Kinabalu.



Gambar 2: Manual Latihan Kru Api (Edisi Pertama dan Kedua) serta SOP(Operasi Kerja Standard) Kebakaran Hutan



Gambar 3: Latihan *Initial Attack Crew* (IAC) di Akademi Bomba Kota Kinabalu



Gambar 4: Anggota IAC dan FFC Jabatan Perhutanan Sabah

2.0 PENCEGAHAN DAN PENGAWALAN KEBAKARAN HUTAN

Punca Kebakaran

Kebakaran hutan di Sabah biasanya berlaku semasa musim kemarau panjang terutamanya yang dikaitkan dengan fenomena *El-Nino* di mana pada musim ini, bahan bakar menjadi sangat kering dan mudah terbakar. Antara penyebab utama kebakaran hutan di Sabah adalah aktiviti manusia iaitu:

- Pembakaran terbuka (pembakaran ladang dan kebun)
- Pemburu haram dan pemancing yang tidak bertanggungjawab
- Membakar dengan sengaja (*arson*)



Gambar 5: Kebakaran disebabkan oleh aktiviti pertanian.

Lain-lain penyebab kebakaran hutan ialah disebabkan oleh panahan petir. Jika kebakaran akibat panahan petir atau kilat ini tidak dikesan awal, kebakaran besar boleh berlaku di lantai hutan. Setakat ini hanya ada beberapa kes terpencil sahaja yang dilaporkan dan kebakaran hanya melibatkan pokok mati (*snags*). Pokok mati yang disambar petir menyebabkan serpihan terbakar jatuh di lantai hutan dan membakar bahan bakar yang terdapat di lantai hutan.

Pencegahan Kebakaran Hutan

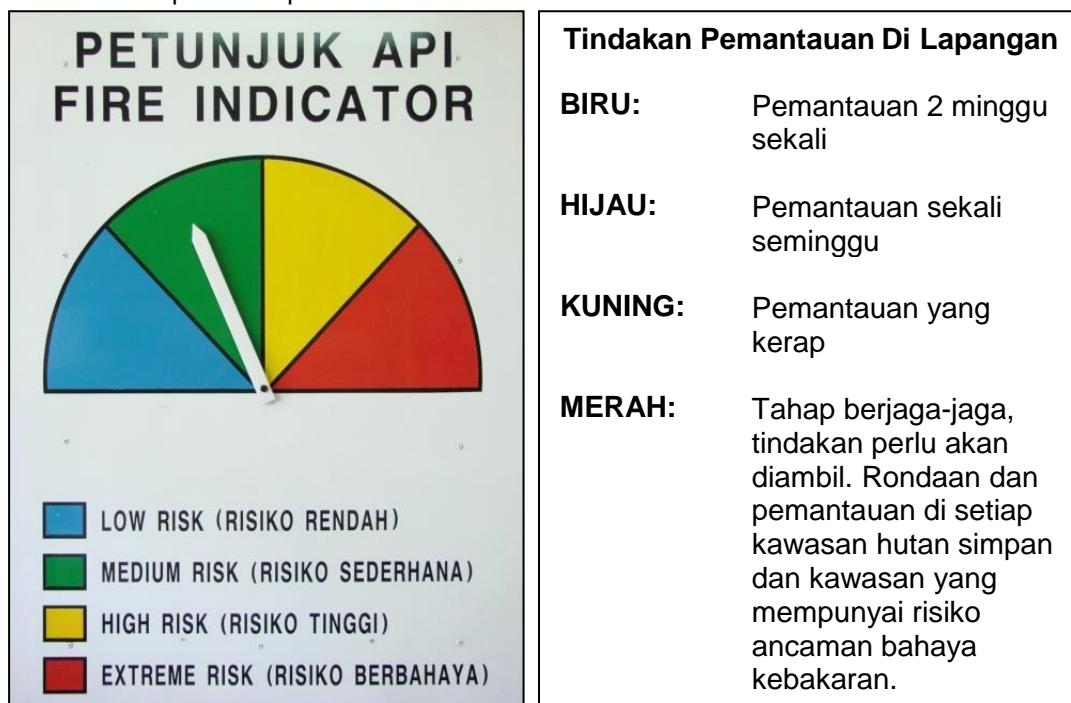
Langkah-langkah pencegahan kebakaran hutan memerlukan penglibatan semuapihak seperti Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM), Jabatan Alam Sekitar (JAS), Jabatan Perlindungan Alam Sekitar (JPAS), Jabatan Pertanian Sabah, dan yang paling penting penglibatan dan kesedaran masyarakat awam tentang masalah-masalah dan kesan-kesan kebakaran hutan kepada kehidupan manusia. Sehubungan dengan itu, pelaksanaan langkah-langkah pencegahan seperti di bawah perlu dirancang dengan sebaik-baiknya.

- **Pemantauan FDRS dan Papan Indeks Bahaya Kebakaran Hutan**

Pemantauan FDRS (*Fire Danger Rating System*) dan Papan Indeks Bahaya Kebakaran Hutan (*Fire Indicator*) melibatkan pengambilan data-data cuaca harian (suhu, kelajuan angin, kelembapan dan hujan) yang diperlukan untuk penaksiran data cuaca dan akan mengeluarkan amaran awal mengenai masalah kebakaran dan membantu merancang dan melaksanakan langkah-langkah awal pencegahan kebakaran hutan.

- **Pemantauan Hot Spots dan Menara Pemerhati**

Pemantauan Hot Spots dilakukan samada melalui satelite atau dron, manakala menara pemerhati untuk menentukan lokasi dan kedudukan kebakaran melalui pemerhatian kehadiran kepulan asap kebakaran.



Gambar 6: Petunjuk Risiko Kebakaran

- **Rondaan**

Membuat rondaan dan pemantauan di kawasan hutan yang menghadapi risikoancaman bahaya kebakaran semasa musim kemarau dan menguatuskan Enakmen Hutan 1968.

- **Risalah Bahaya Kebakaran Hutan**

Mengedarkan risalah-risalah kebakaran hutan kepada orang awam terutama masyarakat kampung dan pemegang lesen SFMLA.

- **Pemasangan Papan Tanda**

Papan tanda amaran bahaya kebakaran hutan perlu didirikan di tempat-tempat yang strategik termasuklah kawasan seperti berikut.

- i. Kawasan hutan simpan yang berhampiran dengan laluan awam.
- ii. Sempadan hutan-hutan simpan berisiko dari ancaman kebakaran hutan terutama hutan simpan yang bersempadan dengan tanah bermilik.
- iii. Simpang jalan-jalan utama.
- iv. Kawasan di mana aktiviti pembukaan ladang (termasuk ladang hutan) dan pembakaran ladang sering dilakukan semasa musim kemarau.



Gambar 7: Menara Api dan Papan Tanda Kempen Kebakaran Hutan

- **Latihan**

Mengadakan latihan kepada Kru Api (IAC dan FFC), dan membuat persediaan peralatan-peralatan memadam api (kesiapsiagaan anggota dan peralatan).



Gambar 8: Latihan mencegah dan mengawal kebakaran hutan

- **Kempen-Kempen Kesedaran**

Menganjurkan kempen kesedaran awam tentang bahaya kebakaran hutan yang melibatkan penyampaian ceramah kepada masyarakat awam tentang bahaya, ancaman dan kesan kebakaran hutan kepada kehidupan manusia sehari-hari dan berdialog dengan penduduk tempatan.

Penglibatan agensi-agensi kerajaan yang lain memainkan peranan penting dalam menjayakan kempen-kempen kesedaran ini. Antara agensi kerajaan yang boleh dilibatkan dalam kempen kesedaran awam ini termasuklah:

- i. Jabatan Bomba Dan Penyelamat Malaysia
- ii. Jabatan Alam Sekitar (JAS)
- iii. Jabatan Perlindungan Alam Sekitar (JPAS)
- iv. Jabatan Pertanian



Gambar 9: Kempen Kesedaran Bahaya Kebakaran Hutan



Gambar 10: Kempen Kesedaran Kepada Penduduk Kampung

- **Lokasi Sumber Air Kekal**

Mengenalpasti lokasi sumber air kekal seperti sungai, anak sungai, parit, tasik, perigi atau apa-apa sumber air kekal yang terdapat di dalam hutan simpan ataupun di kawasan-kawasan berhampiran dan menyelenggara punca-puncasumber air yang sedia ada. Punca sumber air yang telah dibina di kawasan hutan simpan hendaklah diselenggara, dibersihkan dan memastikan punca sumber air tersebut masih boleh membekalkan air semasa musim kemarau panjang. Contoh punca sumber air yang telah dibina adalah telaga tiub, empangan konkrit dan kolam takungan air.



Gambar 11: Sumber air di kawasan hutan tanah gambut

● Jalan Masuk

Mengenalpasti jalan-jalan masuk ke kawasan kebakaran atau kawasan hutan yang menghadapi ancaman bahaya kebakaran. Jalan masuk yang telah dikenalpasti akan membantu memudahkan Kru Api mengangkat dan membawa masuk peralatan ke kawasan kebakaran dan untuk membolehkan Kru api tiba di kawasan kebakaran dengan selamat dan pantas



Gambar 12: Cabaran perjalanan menuju ke lokasi kebakaran tanah gambut

Operasi Mengawal dan Memadam Kebakaran Hutan

Kerja-kerja mengawal dan memadam api di hutan merupakan kerja yang sangat berbahaya, dan memerlukan tenaga manusia yang ramai untuk memastikan kawasan hutan selamat daripada kemusnahan akibat kebakaran. Kerja-kerja mengawal dan memadam api ini melibatkan penggunaan peralatan-peralatan berat dan jentera-jentera berat seperti penggunaan jentolak, jengkaut ataupun helikopter. Pelaksanaan kerja-kerja mengawal dan memadam api mestilah dirancang berdasarkan prosedur dan strategi dengan sebaik-baiknya agar api dapat dikawal dan dipadamkan tanpa melibatkan sebarang kemalangan atau kecederaan yang menimpa ke atas Kru Api.



Gambar 13: Kebakaran hutan bukit (kiri) dan hutan gambut (kanan)

- **Persediaan Kru Api (IAC dan FFC)**

Persediaan awal Kru Api termasuklah mendapatkan taklimat ringkas daripada *Fire Boss* berkenaan dengan lokasi kawasan kebakaran, jenis hutan yang terbakar, laluan masuk ke kawasan kebakaran, situasi terkini berkenaan tahapkebakaran, lokasi sumber bekalan air, faktor cuaca yang mempengaruhi, pembahagian tugas, strategi operasi dan taklimat keselamatan.



Gambar 14: Taklimat ringkas disampaikan oleh Ketua Operasi samada oleh *Crew Boss* atau *Fire Boss*.

- **Persediaan Peralatan (Logistik)**

Jenis, bilangan peralatan dan kelengkapan yang diperlukan termasuklah kesesuaian penggunaan peralatan di kawasan kebakaran serta lain-lain keperluan seperti minyak (petrol atau diesel), *hand tools* yang diperlukan dan penggunaan jentera untuk membina *fire break* jika diperlukan.



Gambar 15: Persediaan kelengkapan mengawal kebakaran

- ***Staging Area (Zon Selamat)***

Sebelum memulakan operasi mengawal dan memadam api, Kru Api mesti menentukan satu lokasi yang selamat daripada sebarang kemungkinan risiko bahaya kebakaran sebagai kawasan zon selamat atau lebih dikenali sebagai *Staging Area*. Lokasi ini juga boleh digunakan sebagai tempat persediaan untuk mengatur strategi seterusnya untuk mengawal kebakaran.

- **Operasi Mengawal dan Memadam Api**

Operasi mengawal dan memadam api yang dijalankan hendaklah berpandukan kepada perancangan dan strategi yang dibuat. Ini melibatkan kerja-kerja membina permisah api (fire guard atau fire break) dan menyediakan sistem penghantaran air yang berkesan ke kawasan kebakaran.



Gambar 16: Staging area kawasan tanah gambut



Gambar 17: Mengawal kebakaran dari merebak di kawasan tanah gambut

Semua Kru Api (IAC dan FFC) mestilah mematuhi SOP (Operasi Kerja Standard) operasi mengawal dan memadam api yang telah disediakan, iaitu mengambil kira dan menitikberatkan faktor-faktor keselamatan semasa menjalankan operasi mengawal dan memadam api. Kru Api berundur ke kawasan selamat melalui laluan escape route sekiranya api tidak boleh dikawal. Pasukan pemantau memastikan keadaan semasa situasi kebakaran samada ada kemungkinan bahaya dari kebakaran ataupun kebakaran terkawal sepenuhnya. Apabila api dapat dikawal dan dipadam sepenuhnya, kerja-kerja pemantauan dan mopping up mesti dilakukan dengan sempurna untuk memastikan kawasan kebakaran benar-benar selamat dan semua ‘hot spot’ dipadam sepenuhnya.



Gambar 18: Pemantauan untuk kerja-kerja mopping up



Gambar 19: Asap tebal menjelaskan operasi mengawal kebakaran

- **Mopping Up dan Pemantauan Kawasan Kebakaran**

Rondaan dan pemantauan yang kerap ke atas kawasan yang terbakar perlu dilakukan walaupun kebakaran telah dikawal dan terpadam sepenuhnya. Ini bertujuan untuk memastikan kawasan tersebut selamat sepenuhnya dan tidak ada lagi kehadiran sebarang ‘hot spot’ dan ‘spot fire’, yang mana besar kemungkinan akan menyebabkan kebakaran kali kedua (gelombang kedua) ke atas kawasan yang sama, dan, untuk memastikan fire guard dan fire break telah dibina mengelilingi kawasan terbakar. Kerja ‘mopping up’ dijalankan dengan sempurna untuk memastikan semua ‘hot spots’ dipadamkan sepenuhnya.



Gambar 20: Kerja-kerja mopping up

- **Prosedur Pengunduran**

Sekiranya kebakaran tidak dapat dikawal disebabkan api merebak dengan cepat, membahayakan dan api sukar dikawal, semua Kru Api akan berundur menggunakan laluan ‘escape route’ yang telah dikenalpasti ke kawasan selamat atau ‘staging area’ untuk berlindung sementara menunggu keadaan yang selamat untuk meneruskan operasi. Semasa berundur dari kawasan kebakaran, prosedur-prosedur pengunduran mesti dipatuhi sepenuhnya.



Gambar 21: Pemantauan kebakaran dan kerja-kerja mopping up

3.0 CABARAN DAN PENGALAMAN

Pelbagai cabaran dihadapi oleh Jabatan Perhutanan Sabah dalam pengurusan kebakaran hutan di Sabah termasuklah:

i. Kesedaran Awam

- Masih banyak aktiviti pembakaran terbuka dilakukan oleh orang awam, terutama semasa musim kemarau panjang.
- Pembakaran dilakukan di luar kawasan hutan simpan oleh pekebun-pekebun kecil menyebabkan api merebak.
- Orang awam yang memburu dan memancing di dalam kawasan hutan atau berdekatan dengan hutan simpan membuat nyalaan api.

ii. Keperluan Peralatan Berteknologi Tinggi

- Peralatan-peralatan asas yang digunakan untuk mengawal dan memadam api yang masih tidak memadai dari segi bilangan dan kecekapannya.
- Sistem perhubungan terutamanya sistem komunikasi di banyak tempat atau kawasan kebakaran yang menghadkan perhubungan untuk tujuan pelaporan. Jaringan komunikasi antara Kru Api semasa menjalankan operasi memadam api masih terhad.



Gambar 22: Peralatan pengawalan kebakaran hutan



Gambar 23: Hand tools

iii. Jalan Masuk

- Kawasan kebakaran sukar dilalui dan dimasuki oleh kenderaan biasa. Kenderaan pacuan empat roda sangat diperlukan namun masih ada masih ada kawasan yang tidak ada jalan atau laluan masuk. Terdapat juga laluan yang rosak, jambatan putus, berbukit tinggi dan kawasan gambut yang langsung tidak dapat dilalui oleh kenderaan (Gambar 25).

- Kru Api terpaksa mengangkat peralatan yang berat dan berjalan kaki untuk sampai ke kawasan kebakaran, dan akan mengambil masa untuk bertindak dengan pantas mengawal api dari merebak.



Gambar 24: Keadaan jalan masuk yang sukar dilalui



Gambar 25: Kru Api terpaksa berjalan kaki ke lokasi kebakaran

iv. Kemahiran dan Pengalaman Anggota

- Kru Api samada IAC atau FFC masih perlu banyak pendedahan dan latihan yang berkala, memandangkan kebakaran hutan jarang-jarang berlaku di Sabah (sekali dalam setahun atau sekali dalam masa tempoh dua tahun).
- Ini juga disebabkan Kru Api yang dilantik oleh Jabatan Perhutanan Sabah merupakan kakitangan lapangan samada kakitangan beruniform (Renjer Hutan dan Pengawas Hutan) dan mereka juga melaksanakan tugas-tugas perhutanan yang lain.



Gambar 26: Sebahagian Kru Api semasa operasi mengawal kebakaran

v. Topografi dan Sumber Air

- Kekurangan bekalan sumber air kekal semasa musim kemarau. Jika berlaku kebakaran di kawasan bukit sudah semestinya masalah yang dihadapi ialah untuk mendapatkan sumber dan bekalan air. Keadaan topografi juga menghadkan pengangkutan air (lori) untuk menghantar air ke kawasan yang tinggi.
- Masalah kekurangan sumber air juga berlaku di hutan paya gambut. Disebabkan adanya pembangunan tanah di sekeliling kawasan hutan simpan paya gambut, paras air di kawasan paya gambut menurun semasa musim kemarau.



Gambar 27: Sumber bekalan air penting dalam pengawalan kebakaran

Pengalaman anggota Kru Api semasa menjalankan operasi mengawal dan memadam Api termasuklah:

i. Kebakaran Hutan Paya Gambut

- Jenis bahan bakar di hutan paya gambut terdiri daripada bahan separa terurai (gambut), akar serabut, belukar, rumput panjang, pokok spesis perupok, ramin dan kapur paya. Kebakaran selalunya berlaku dalam 2 – 3 peringkat iaitu, pembakaran permukaan lantai hutan, pembakaran di bawah tanah (*smoldering*) dan pembakaran pokok (*crown fire*). Semasa kemarau berpanjangan, sumber air sangat terhad. Oleh itu kerja-kerja mengawal dan memadam api sangat sukar dan merbahaya.
- Kaedah pengawalan kebakaran di hutan paya gambut berbeza dengan pengawalan kebakaran hutan di kawasan berbukit atau lain-lain kawasan kebakaran. Kepakaran, ketahanan fizikal yang tinggi dan pengalaman sangat penting untuk mengawal kebakaran dengan selamat dan berkesan.

ii. Mengawal dan Memadam Kebakaran di Hutan Paya Gambut

- Pembinaan pemisah api (*fire break*) dengan menggunakan jengkaut (*excavator*) adalah sangat penting bagi mengawal kemerebakan api. Pembinaan *fire guard* tidak berkesan jika dibuat di hutan paya gambut kerana tidak dapat “memutuskan” bekalan bahan api. Pembinaan perigiatau parit di sepanjang perimeter kawasan kebakaran untuk sumber air adalah sangat penting. Pengawalan api memerlukan sumber air yang banyak untuk tujuan membanjiri kawasan kebakaran.

- Kerja-kerja *mopping up* perlu dijalankan secara menyeluruh dan teliti agar semua ‘*hot spot*’ terpadam sepenuhnya bagi mengelakkan kebakaran kedua atau dikenali sebagai “Gelombang Kedua” berlaku akibat ada nyalaan kecil yang tidak terpadam.
- Keadaan jalan masuk yang sukar, tanah lembut dan licin menyukarkan kenderaan masuk menghampiri kawasan kebakaran dan turut menyukarkan juga pembinaan *fire break*.
- Lazimnya kebakaran tanah gambut berlaku di dalam tanah (*smoldering*) iaitu membakar bahan bakar separa reput dan akar-akar pokok menyebabkan asap tebal di kawasan kebakaran. Keadaan asap yang tebal boleh menyebabkan kesesakan nafas dan menjaskan penglihatan. Keadaan ini membahayakan Kru Api.



Gambar 28: Pembinaan fire break di hutan tanah gambut



Gambar 39: Kebakaran hutan tanah gambut menghasilkan asap tebal

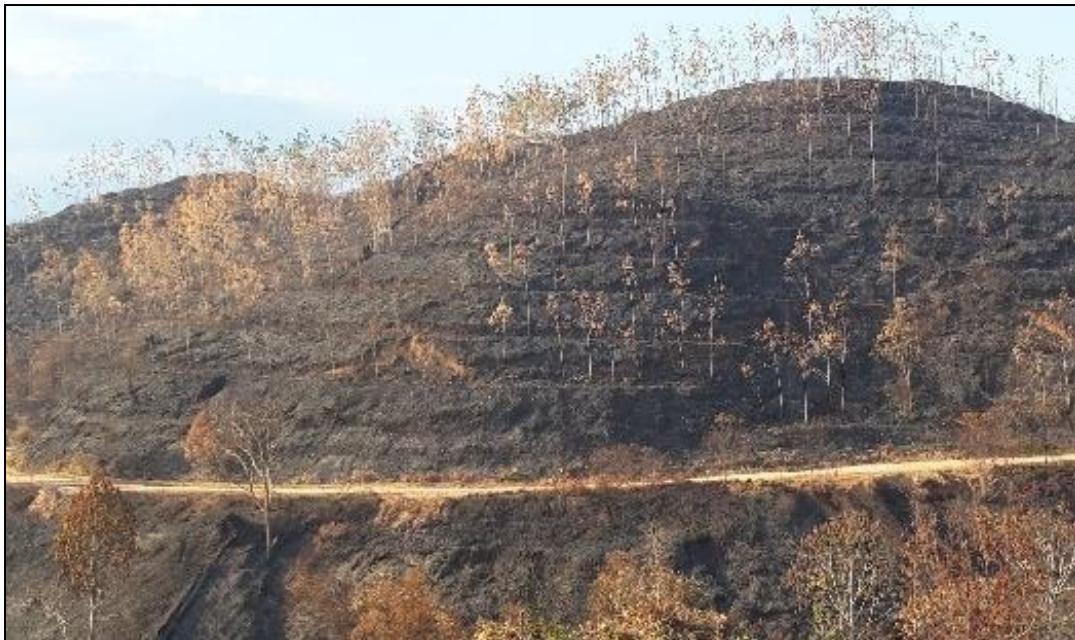


Gambar 30: Kerja-kerja mopping up dibuat dengan teliti

iii. Kebakaran Hutan Bukit

Di Sabah, kebakaran hutan bukit biasanya berlaku di kawasan ladang hutan atau kawasan hutan yang sudah terganggu (*secondary forest*). Kebakaran yang berlaku di hutan bukit selalunya hanya membakar di bahagian atas permukaan lantai hutan dan jika tidak dikawal, kebakaran akan merebak sehingga ke peringkat kebakaran silara. Bagi kawasan hutan asli, kadar kelembapan udara persekitaran dan kandungan lembapan bahan bakar (FMC) yang tinggi menyebabkan kebakaran sukar berlaku walaupun tempoh kemarau berlarutan dalam tempoh sehingga 1 bulan.

Kawasan ladang hutan biasanya membekalkan banyak bahan bakar terutamasekali apabila musim daun gugur (ladang getah). Pada musim ini, jika kebakaran berlaku, ianya sangat sukar dikawal terutamanya semasa musim kemarau yang berpanjangan.



Gambar 31: Akibat kebakaran di ladang hutan

Di kawasan perladangan selalunya *fire break* sudah tersedia, iaitu jalan-jalan masuk ke kawasan blok penanaman dan ini akan memudahkan operasi mengawal dan memadam api. Bagi kawasan hutan terganggu (*secondary forest*) kebakaran sangat cepat merebak, terutama sekali apabila dipengaruhi oleh tiupan angin. Bahan bakar juga cepat kering walaupun tempoh kemarau yang singkat menyebabkan api mudah menyalा.

iv. Mengawal dan Memadam Kebakaran di Hutan Bukit

Pengawalan kebakaran di hutan sangat sukar kerana keadaan bentuk topografi yang berbukit dan tiada bekalan air di atas bukit. Jalan atau laluan yang ada juga curam dan menghadkan pergerakan lori tangki untuk menghantar bekalan air, pengangkutan Kru Api dan logistik ke kawasan kebakaran.



Gambar 32: Lori dan kendaraan pacuan 4 roda untuk menganggut air

Jika tidak ada bekalan dan sumber air, pembinaan pemisah api (*fire guard* atau *fire break*) adalah kaedah terbaik untuk mengawal kebakaran di hutan bukit. Bagi mengawal kebakaran yang merebak dengan perlahan, *fire guard* dibina di kedudukan yang paling hamper dengan kepala api. Kaedah-kaedah ini digunakan oleh Kru Api Jabatan Perhutanan Sabah semasa operasi. Sekiranya ada sumber air yang dekat (sekitar 500m), penggunaan *relay tank* digunakan untuk penghantaran air bagi tujuan pengawalan daripada api merebak.



Gambar 33: Pembinaan fire guard (kiri) dan turut digunakan untuk laluan hose untuk water delivery (kanan).

Selepas kebakaran berjaya dikawal, *mopping up* dijalankan sepenuhnya dengan teliti dan sempurna agar semua *hot spot* terpadam sepenuhnya bagi mengelakkan kebakaran kedua atau “Gelombang Kedua” berlaku. Kerja *mopping up* di kawasan kebakaran hutan bukit agak mudah dilakukan kerana *hot spots* agak mudah dikesan dan dipadamkan.



Gambar 34: Relay tank (kiri) dan penggunaan jet shooter (kanan)

4.0 PENUTUP

Keselamatan Anggota IAC dan FFC

Kerja-kerja mengawal dan memadam kebakaran hutan merupakan satu tugas yang sangat merbahaya dan memerlukan ketahanan fizikal dan mental. Kejayaandan keberkesanan operasi adalah bergantung kepada semangat kerjasama dan komitmen setiap anggota IAC dan FFC melaksanakan tugas-tugas mereka di lapangan. Strategi dan perancangan operasi yang teratur di samping prosedur dan operasi kerja standard (SOP) yang telah disediakan, juga amat penting dan perlu dipatuhi oleh setiap Kru Api, demi menjamin keselamatan dan untuk mengelakkan sebarang kemalangan dan kecederaan semasa mengawal dan memadam api di hutan. Perkara yang mesti diutamakan oleh setiap anggota IAC dan FFC ialah keselamatan. Semasa menjalankan kerja-kerja dalam operasi mengawal dan memadam kebakaran hutan, keselamatan anggota IAC dan FFC amat penting. Amalan *“Utamakan Keselamatan”* selalu ditekankan sebelum memulakan kerja-kerja mengawal dan memadam kebakaran.



Gambar 35: Kru Api perlu ditekankan aspek keselamatan semasa operasi.

Walaupun keselamatan diutamakan, namun sepanjang operasi mengawal dan memadam kebakaran hutan, berlaku kemalangan-kemalangan kecil seperti kecederaan semasa menggunakan peralatan dan semasa operasi.



Gambar 36: Kecederaan yang pernah dialami oleh Kru Api

Kadar Kebakaran Berkurangan

Sejak pembentukan dan penubuhan pasukan *Initial Attack Crew* (IAC) dan pasukan *Forest Fire Crew* (FFC) Jabatan Perhutanan Sabah, luas kawasan yang musnah akibat kebakaran semakin berkurangan. Ini disebabkan anggota IAC dan FFC yang telah dilatih dengan asas mengawal dan memadam kebakaran hutan. Pasukan ini terbukti boleh melaksanakan kerja-kerja pengawalan dan pemadaman api berdasarkan strategi dan prosedur yang ditetapkan.



Gambar 37: Poster menunjukkan anggota Kru Api (IAC dan FFC) bangga dan bersemangat dalam operasi mengawal kebakaran hutan

Penambahbaikan kelengkapan peralatan yang sentiasa dilakukan oleh Jabatan Perhutanan telah membantu kejayaan mengurangkan kadar dan jumlah kluasan kawasan kebakaran hutan.



Gambar 38: Peralatan kebakaran di Jabatan Perhutanan Sabah

Kempen dan Latihan Kebakaran

Kempen kesedaran awam terus dilaksanakan terutama kepada masyarakat awam tentang bahaya dan kesan kebakaran hutan terhadap kehidupan sosial sehari-hari. Sebagai salah satu daripada aktiviti pencegahan kebakaran hutan, latihan kebakaran hutan juga terus dijalankan terutama kepada semua pemegang lesen SFMLA, agensi-agensi kerajaan dan anggota Kru Api Jabatan Perhutanan.



Gambar 39: Kempen kesedaran dan latihan kebakaran yang berterusan