

**Pendahuluan:**

Materi-materi pelatihan ini mendukung standar kompetensi EuroFire Level 2 **EF 4 Aplikasi peralatan tangan untuk mengendalikan Kebakaran Vegetasi**.

Dokumen ini berguna bagi orang yang menggunakan peralatan tangan untuk mengendalikan kebakaran vegetasi. Hal ini untuk situasi dimana: operasi manajemen kebakaran yang sederhana, tingkat risiko, kompleksitas dan perilaku api yang rendah dan operator berada langsung di bawah pengawasan.

Semua undang-undang nasional dan lokal yang terkait dengan teknik manajemen kebakaran harus diikuti. Selain itu, pemilik lahan harus dikonsultasikan atau mereka memberikan persetujuan sebelum operasi dilakukan.

Pelatihan untuk unit ini dapat dilakukan melalui kombinasi antara pelatihan formal, *mentoring* dan *coaching*. Belajar mandiri hanya terbatas untuk pengetahuan dan pemahaman materi, namun tidak untuk aplikasi praktisnya, yang harus dilakukan di bawah pengawasan langsung.

Jam belajar nominal/notional/dipandu untuk unit ini adalah 10-20 jam.

EuroFire adalah proyek percontohan. Bahan pelatihan akan dievaluasi sebagai bagian dari proses kontinyu. Sebuah formulir umpan balik terdapat dalam website di [www.euro-fire.eu](http://www.euro-fire.eu)

Target peserta untuk materi- materi adalah pada orang-orang yang bekerja di layanan pengendalian kebakaran, pertanian, kehutanan, pengelolaan satwa liar, konservasi, pengelolaan kawasan lindung dan manajemen rekreasi yang memiliki peran dalam mengelola kebakaran vegetasi, baik paruh waktu atau penuh.

Hubungan dengan standar kompetensi EuroFire dan manajemen risiko

Referensi terhadap kompetensi standar EuroFire harus dibuat untuk memahami keseluruhan hasil belajar yang diharapkan. Bagian-bagian dari standar tersebut adalah: judul unit, judul unsur, tentang unit, kata kunci dan frase, apa yang harus dapat Anda lakukan, cakupan unsur-unsur (elemen-elemen), dan apa yang harus anda ketahui dan fahami.

Bahan pendukung untuk semua standar kompetisi EuroFire dirancang untuk pelatihan yang fleksibel. Mereka dapat diadaptasikan untuk mempermudah target peserta tertentu. Materi

pembelajaran untuk unit ini harus digunakan bersamaan dengan bahan pendukung untuk unit lain, untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran standar tercakup.

Terdapat beberapa Petunjuk Keamanan (*directive safety*) Uni Eropa yang telah diberakukan spesifik sebagai undang-undang Kesehatan dan Keselamatan Kerja di setiap negara bagian EU. Perundang-undangan ini dirancang untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan di tempat kerja dan mengurangi kecelakaan kerja dan penyakit yang sama. Semua prosedur legislasi keselamatan, kebijakan dan prosedur manajemen risiko, untuk negara anda, lembaga atau organisasi harus diikuti secara menyeluruh.

### **Pelajaran persiapan (Prasyarat):**

- EF 1 - Pastikan tindakan Anda di area kebakaran vegetasi mengurangi risiko untuk Anda dan yang lainnya.
- EF 2 - Menerapkan teknik-teknik dan taktik-taktik untuk mengendalikan kebakaran vegetasi

### **Pelajaran berikutnya:**

- EF 3 - Berkomunikasi dalam tim dan supervisor atau atasannya dalam kebakaran vegetasi (harus dibangun)
- EF 5 - Kontrol kebakaran vegetasi dengan menggunakan pompa air (akan dikembangkan)

### **Tujuan pembelajaran:**

Setelah menyelesaikan pembelajaran ini, anda diharapkan mampu:

1. Menyiapkan peralatan tangan untuk kegiatan pengendalian kebakaran vegetasi
2. Melakukan operasi pengendalian kebakaran vegetasi dengan menggunakan peralatan tangan

### **Kata kunci dan frase:**

Anchor point (titik jangkar), peralatan tangan, Jalur pengawasan, Tipe Kebakaran, Tipe Pembakaran, Tipe Vegetasi, Titik Jangkar.

### **Aplikasi:**

Peralatan tangan digunakan untuk operasi pengendalian kebakaran. Untuk pelatihan Level 2, kegiatannya meliputi:

- Serangan langsung
- Pembangunan jalur kontrol
- Pembersihan (*Mop-up*)

Beberapa peralatann tangan standar dapat sangat efektif dalam kegiatan pemadam kebakaran. Peralatan tangan biasanya digunakan untuk membangun jalur kontrol. Adalah sangat penting untuk memilih alat yang tepat untuk berbagai jenis bahan bakar. Beberapa alat memiliki kegunaan ganda, sementara yang lainnya ada yang dirancang secara khusus saja.

Terdapat alat-alat untuk menggali, memotong, mengeruk/membersihkan, menyembrot dan memadamkan. Setiap alat memiliki aplikasi yang spesifik.

**Tabel 1. Jenis peralatan**

Menggali	Mengeruk	Memotong	Menyembrot	Memadamkan
<i>Shovel Spade Mattock Gorguis</i>	<i>Rake Hoe McLeod Gorguis</i>	<i>Axe (Kapak) Pulaski Gorguis Slasher Pengait semak (Brush Hook)</i>	<i>Knapsack</i>	<i>Fire Beater Spade Shovel</i>

### Metode Pemadaman

*Potong suplai oksigen - Kurangi suhu - Hilangkan bahan bakar*

Pada dasarnya ada tiga metode untuk memadamkan api, masing-masing dirancang untuk memecahkan segitiga api. Anda dapat:

1. Memotong suplai oksigen untuk **MEMADAMKAN** api
2. Mengurangi suhu untuk **MENDINGINKAN** api
3. Membersihkan bahan bakar dari jalur api untuk **MELAPARKAN** api atau menggunakan **KOMBINASI** metode ini untuk memadamkan api



Gambar EF2 2.4. Segitiga api yang tidak utuh (bahan bakar)

Operasi yang melibatkan penggalian, penggarukan dan pemotongan dapat memutuskan segitiga api dengan memisahkan sumber panas dari bahan bakar. Penyembrotan berfungsi untuk mendinginkan api dan menekan api untuk menghilangkan oksigen.

Tabel 2: Pedoman panjang nyala, taktik dan teknik

Panjang nyala (m)	Signifikansi
0 – 0.5	Kebakaran pada umumnya dapat padam dengan sendirinya
0.5 – 1.5	Intensitas kebakaran rendah Alat tangan dapat digunakan dalam serangan langsung untuk padamkan api
1.5 – 2.5	Kebakaran sangat intensif untuk serangan langsung dengan alat tangan Pompa air dan <i>Bulldozer</i> diperlukan Serangan dari samping atau sejajar/sisi dianjurkan
2.5 – 3.5	Api sangat intens untuk serangan langsung dari jalur kontrol Helikopter dan pesawat terbang(fixed wing) mungkin diperlukan Serangan dari samping atau sejajar tergantung pada panjang nyala
3.5 – 8	Kebakaran sangat intens Bakar balik dapat menghentikan kepala api Serangan dari samping/ sejajar dan serangan tidak langsung direkomendasikan tergantung pada panjang nyala
8m+	Perilaku api ekstrem Strategi defensif yang direkomendasikan

\*Baris yang berwarna terang menunjukkan rentang panjang penyalan yang dapat menggunakan alat-alat tangan, maupun serangan langsung atau tidak langsung.

Terdapat empat tahap pemadaman kebakaran yang akan terjadi pada semua kejadian kebakaran hutan. Tahapan ini umumnya dikenal sebagai: pengurangan intensitas, penahanan, kontrol, dan pembersihan dan patroli.

- **Pengurangan intensitas (*Knockdown*)** adalah tahap awal pemadaman yang bertujuan mengurangi intensitas kebakaran dan mengurangi kecepatan atau menghentikan penyebaran api. Menyiratkan bahwa bahaya yang diperkirakan akan terjadi kebakaran telah berkurang secara signifikan
- **Penahanan/pengurangan (*Containment*)** dibutuhkan saat garis kontrol terbentuk di sekeliling api dan menghentikan penyebaran selanjutnya.
- **Pengontrolan** api berarti jalur kontrol telah diperbaiki dan diamankan sehingga tidak ada kemungkinan api lompat.
- **Pembersihan (*mop-up*) dan patroli** dimulai setelah kebakaran berhasil dikendalikan dan termasuk memadamkan daerah yang terbakar sampai tidak ada kemungkinan menyala kembali. Patroli di sekeliling api akan membantu memastikan bahwa api tidak keluar dari garis kontrol. Api bisa disebut "*out*" "padam" setelah menyelesaikan tahap ini.

Setiap tahap pemadaman kebakaran sama penting seperti yang lainnya. Kuncinya adalah menghindari penyalaan kembali. Ada bahaya signifikan yang harus dihindari. Misalnya, penyalaan kembali di daerah yang dianggap sudah padam, api yang dibawa oleh angin dapat mengancam kru yang telah bergerak maju. Contoh lainnya adalah saat ada titik panas di dekat garis kontrol yang menyala dan api dapat melompati garis ini.

### **Kemampuan fisik:**

Penggunaan peralatan tangan dalam operasi pemadaman kebakaran adalah tugas berat yang membutuhkan kekuatan, fleksibilitas, kondisi fisik dan daya tahan tubuh pemadam.

Anda harus mengikuti peraturan organisasi anda mengenai tingkat kondisi fisik yang dibutuhkan untuk pekerjaan manual.

### **Peralatan tangan**

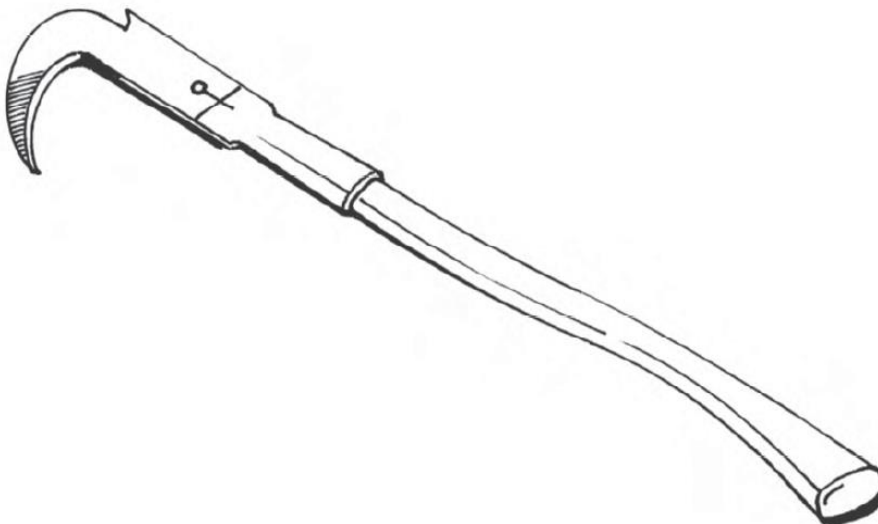
Setiap alat tangan dirancang untuk mencapai efek tertentu dengan cara yang paling efisien. Biasanya lebih baik bekerja dalam tim dengan alat yang berbeda sehingga berbagai jenis vegetasi dan kondisi lapang dapat ditangani secara efektif.

Beberapa alat bisa digunakan untuk lebih dari satu tujuan, khususnya *Mcleod rake hoe* dan *Gorguis*.

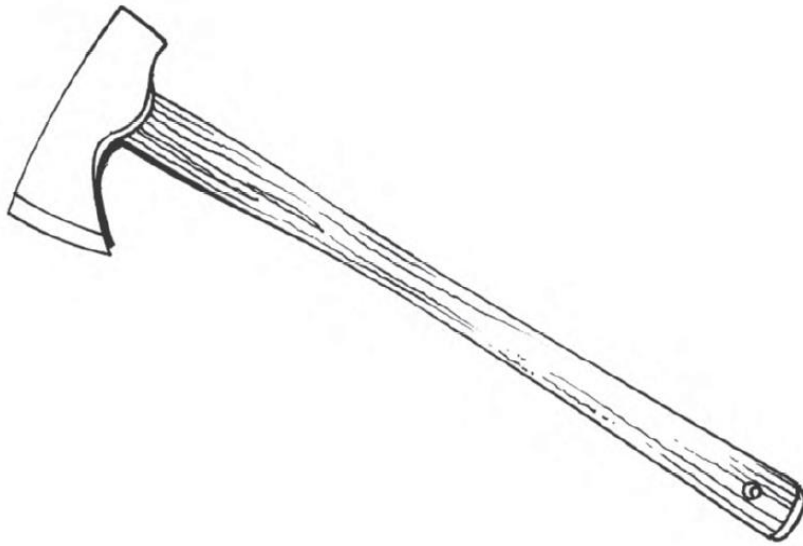
Jenis bahan bakar yang cocok menggunakan peralatan tangan adalah: pohon kecil, semak belukar, cabang, rumput, tunggul, akar dan gambut.

### **Deskripsi dan penanganan setiap peralatan tangan dalam pengontrolan kebakaran:**

#### ***Kapak (Axe)/ Pengait Semak (Brush Hook):***



Gambar 1.1. Pengait Semak (*Brush Hook*)



Gambar 1.1a. Kapak (Axe)

*Axe* dan *slasher* sering digunakan untuk membersihkan jalur awal untuk melewati vegetasi dan dalam operasi mop-up. Alat-alat tersebut dapat digunakan untuk:

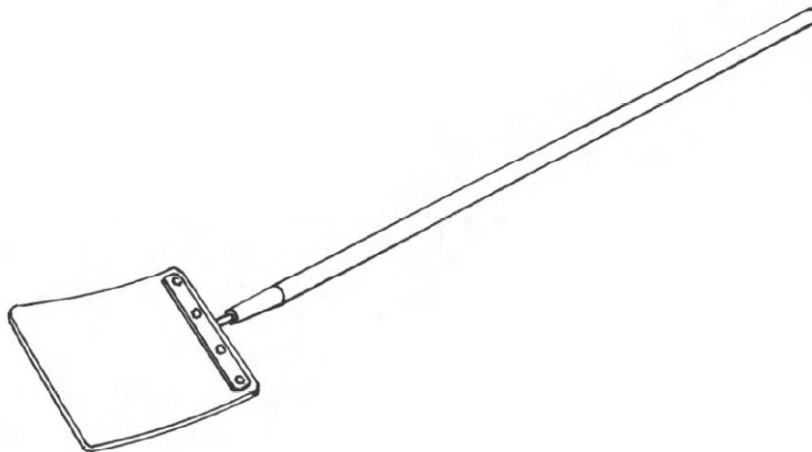
- Memotong pohon kecil dan cabang
- Membersihkan area bervegetasi rendah
- Membersihkan tumpukan dan potong kayu, sehingga dapat menjadi mudah dikendalikan
- Memotong tunggul

Perhatian harus dilakukan agar tidak menyalahgunakan alat dan mengasahnya setelah digunakan.

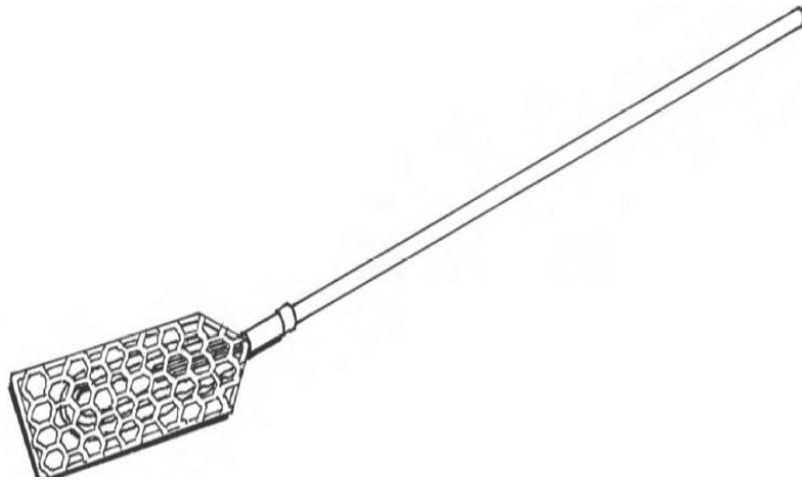
***Fire Beater/ Swatter/ Pemukul Api/ Gepyok:***

*Fire beaters* sering digunakan untuk:

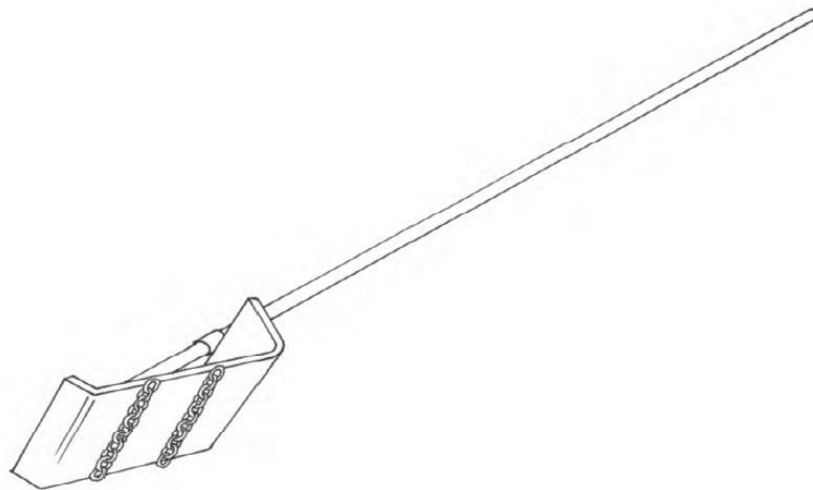
- Menurunkan intensitas kebakaran dengan serangan langsung di tepi api.
- Umumnya digunakan pada serangan dari samping



Gambar 1.4. Fire Beater – Flap head



Gambar 1.4b. Fire Beater – Mesh Head



Gambar 1.4c. Fire Beater –Metal Plate

*Fire beater* adalah potongan karet atau, logam atau plastik yang menempel pada pegangan yang panjang. Pengguna menyentuh api dengan bagian datar, menghilangkan oksigen.

Radiasi panas api yang memancar berkurang tergantung jarak, sehingga penting untuk memiliki pegangan yang panjang untuk meminimalkan paparan terhadap panas.

Gepyok ini digunakan dengan memberi "tepukan" ringan atau menyeret langsung sepanjang sisi api seperti kegiatan seolah-olah Anda sedang menggosok. Berat, gerakan vertikal yang sangat keras dapat menyebarkan api, menyebabkan percikan api kembali menyala dan menyalakan api padam.

Jika *flap head fire beaters* digunakan dalam tim, disatu padukan mereka, dan dikerjakan mereka dalam satu ritme, mereka adalah sangat efektif dalam mengatasi bahan bakar ringan seperti rumput. Sebagai alternatif, bekerja berpasangan dengan cara pukulan bergantian atau tindakan pembersihan dengan *mesh head* dapat bekerja dengan baik atau aksi tepukan dapat juga dilakukan.

Berbagai jenis gepyok telah berkembang agar sesuai dengan jenis vegetasi dan tipe kebakaran yang paling umum terjadi. *Flap head fire beaters* cocok digunakan untuk rumput,

*mesh head fire beaters* dan *metal head fire beaters* cocok digunakan untuk bahan bakar semak.

Namun, Gepyok harus dipilih dengan hati-hati, karena karakteristik satu desain cocok untuk satu kondisi dan tidak begitu cocok untuk kondisi lainnya. Misalnya, *mesh head fire beaters* dan *metal head fire beaters* seharusnya tidak digunakan di rumput karena bisa menjebak api yang dapat menyebarkan api. *Flap head fire beaters* yang terbuat dari karet bisa terbakar dan mengipas api daripada memadamkan api yang intens di semak-semak.

Bila penyalaan berada di atas kisaran yang disarankan (1,5 meter) pada Tabel 2 untuk peralatan tangan, operasi harus dihentikan dan kaji ulang alat dan taktik yang anda gunakan. Situasi lain yang mungkin memerlukan kaji ulang adalah saat kondisinya sangat kering. Pada situasi ini penggunaan “beaters” dan air dari pompa punggung bersama dapat sangat efektif. Teknik yang paling efektif adalah menyemprotkan air pada vegetasi di depan gepyok. Hal ini dapat mengurangi intensitas api ke tingkat yang dapat diatasi oleh gepyok.

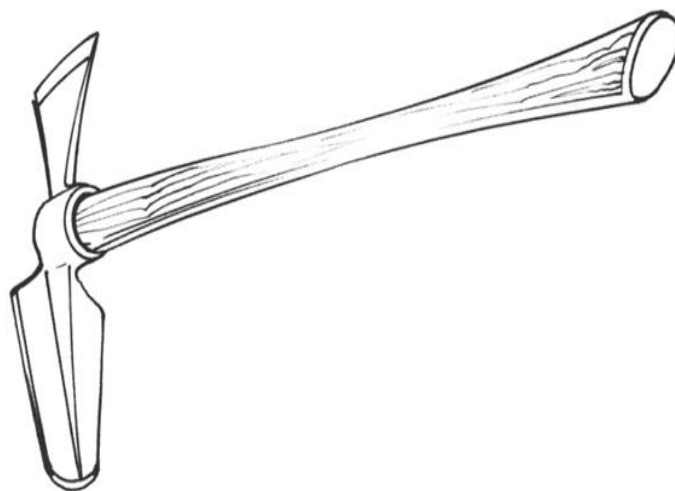
### **Alat penggalian, pengeruk dan pemotong**

#### ***Grub-Axe/Mattock (Cangkul)/Pulaski***

*Grub Axe* dan *Mattock* adalah alat kehutanan yang dapat digunakan untuk pemadam kebakaran. *Pulaski* adalah alat pemadam kebakaran khusus. Alat-alat ini cocok untuk daerah yang ditutupi dengan rumput, bebatuan, batang, tunggul, akar dan gambut. Alat-alat ini digunakan dalam 4 tahap pemadaman api.

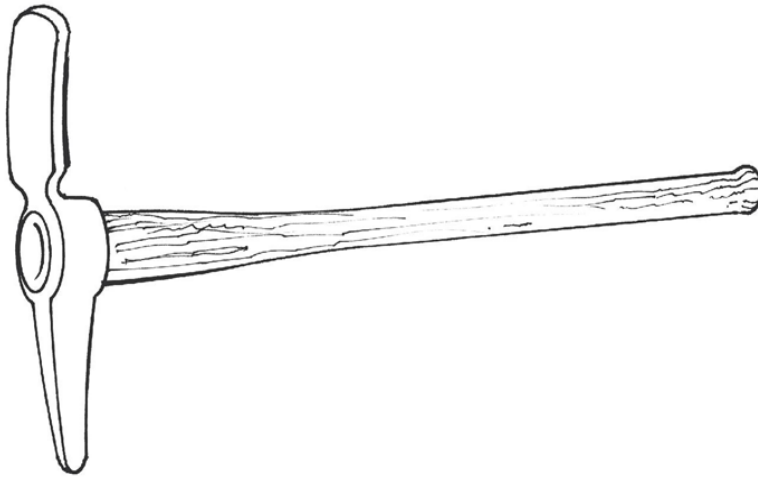
Alat ini digunakan untuk:

- Serangan langsung dan serangan dari samping pada kebakaran dengan intensitas rendah
- Serangan paralel dan tidak langsung pada kebakaran intensitas menengah dan tinggi
- Membersihkan “fire line” dan mengotrol vegetasi, cabang, serasah, akar dan gambut.
- Mengurung dan mop-up titik-titik panas dan bara api.

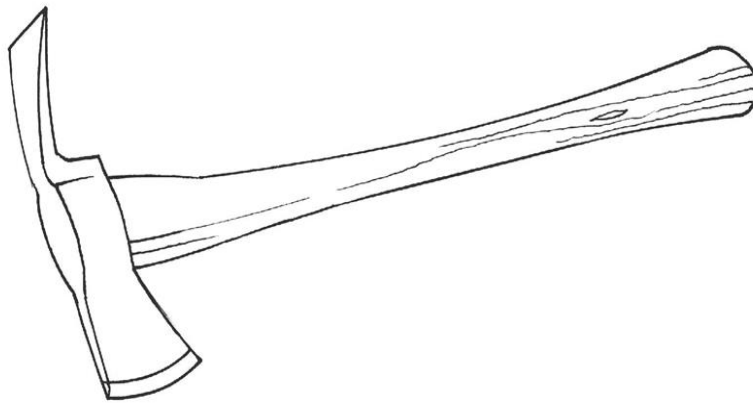


Gambar 1.2. Grub-Axe





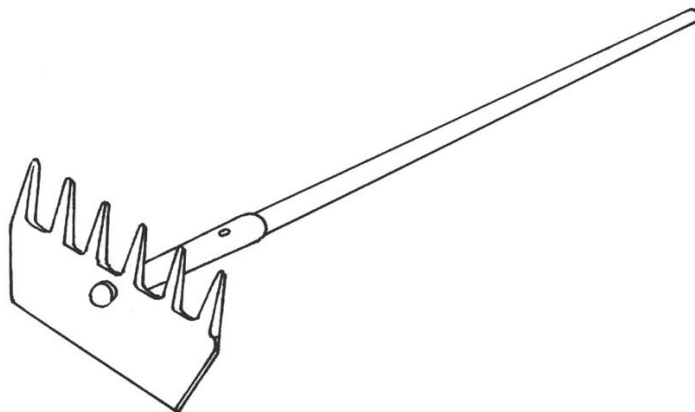
Gambar 1.2a. Mattock/ Cangkul



Gambar 1.2b. Pulaski

### ***Rake Hoe - McLeod***

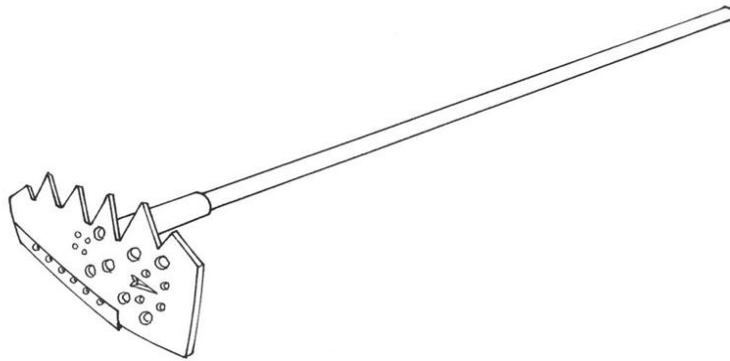
Terdiri dari alat-alat penyapu, pengeruk, dan pemotong ini berguna untuk bahan bakar ringan, kulit pohon, dan serasah. Rake hoe dilengkapi dengan gigi di satu sisi dan ujung tombak di sisi lain untuk memotong, mengikis dan mengikis tanah mineral.



Gambar 1.5. McLeod Rake

### **Alat gabungan - Gorgui**

The Gorgui Combined Tool adalah alat yang dirancang khusus untuk melawan kebakaran hutan. Ini menggabungkan fungsi pulaski, McLeod, kapak dan paruh. Anda juga bisa menggali, menggali dan memotong.



Gambar 1.6. Alat gabungan Gorgui

Ciri utamanya adalah fleksibilitasnya. Ini menggabungkan beberapa alat yang paling umum digunakan dalam pemadam kebakaran dalam satu alat dan dapat digunakan untuk berbagai jenis vegetasi dan kondisi medan.

### **Pompa punggung**



Gambar 1.7. Pompa balik

Pompa punggung adalah pompa air portable yang membawa hingga 20 liter air, dilengkapi dengan tali diadaptasi untuk bahu. Alat ini memiliki pompa dengan alat penyiram yang dioperasikan secara manual yang bisa bekerja sebagai jet atau semprotan. Pompa punggung modern memiliki wadah yang fleksibel daripada kontainer umumnya. Di daerah kebakaran, pompa balik bisa digunakan untuk:

- Melakukan serangan langsung pada kebakaran intensitas rendah
- Mendukung tim peralatan tangan yang sedang membangun garis di dekat batas sisi api
- Membantu operasi mop-up

Bagian tangan memiliki sebuah pipa semprot yang dapat disesuaikan untuk memberikan jet lurus untuk pekerjaan jarak jauh atau semprotan untuk pekerjaan dekat.

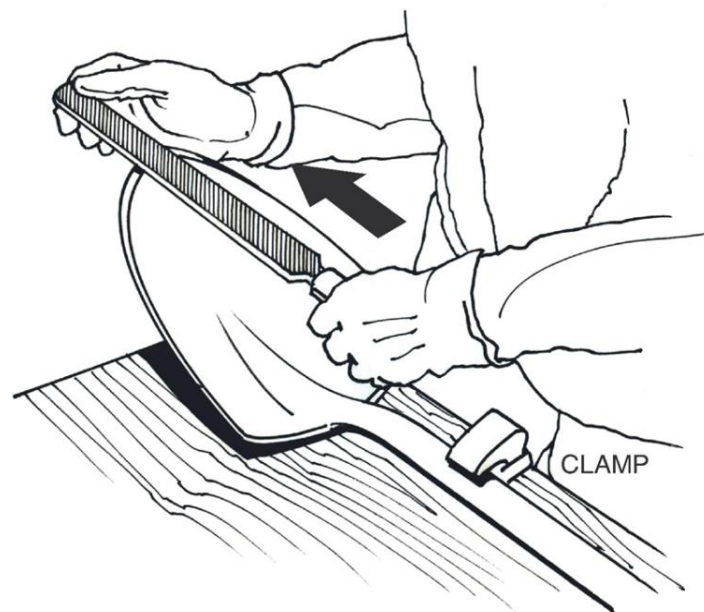
Kehati-hatian harus dijaga ketika ada ketika akan memuat ke dalam tas anda. Jika memungkinkan, mintalah bantuan dari “kerabat” untuk menolong anda. Saat beroperasi dengan pompa punggung di daerah terjal atau medan yang sangat sulit kemungkinan akan ada bahaya kehilangan keseimbangan saat tersandung atau terjatuh.

### **Siapkan peralatan tangan untuk kegiatan pengendalian kebakaran vegetasi**

Pemeriksaan alat, penajaman dan perawatan

Setiap kali Anda mengambil alat, periksa untuk memastikan kondisinya baik dan aman untuk digunakan. Periksa semua bagian alat dan pastikan tidak longgar, retak atau rusak. Pastikan ujungnya tajam. Pastikan alat terpasang dengan benar dan memiliki semua aksesori yang diperlukan. Uji pegangan dengan menempatkan kepala alat di lantai, pegangan pada sudut 45 derajat dan menerapkan tekanan ke bawah yang kuat.

Sebagian besar alat harus diasah dengan tangan menggunakan kikir/ alat asah.



Gambar 2.1. Pemeliharaan sekop

- Saat mengasah alat, selalu ikuti prosedur yang benar dan gunakan perlengkapan pelindung diri.
- Untuk mempertajam, gunakan kikir datar dengan pegangan pengaman.
- Gunakan sarung tangan.
- Pastikan gerakan mengasah berada dalam satu arah (ke depan), dan kikir selalu berada pada sudut yang sama.
- Buat gerakan panjang dan halus, gunakan tekanan yang sama pada semua titik dan lepaskan tekanan pada gerakan kebelakang.
- Saat mengasah kapak, Pulaski dan kait sikat, arah penajaman harus mengarah ke sisi berlawanan dari mata dan ke arah terdepan untuk mengurangi kemungkinan cedera.
- Bersihkan kikir dengan sikat kawat di antara kegunaan.
- Lindungi tepi dengan selotip. Ini akan melindungi ujung-ujungnya saat alat disimpan.
- Untuk tujuan ini Anda juga bisa menggunakan kotak, selang tua, penutup, ban bekas, dan lain-lain.
- Saat alat disimpan di dalam kendaraan, pastikan perangkat keselamatan diposisikan dengan benar dan berada di kompartemen yang sesuai. Jika diangkut ke pesawat terbang, pastikan sudah dikemas dengan benar.

Banyak alat memiliki pegangan kayu yang ringan dan tahan lama (kuat), mudah digunakan dan murah. Pegangan kayu membutuhkan perawatan yang baik untuk memperpanjang masa pakainya dan membuatnya aman digunakan.

- Pegangan harus lembut dan bebas dari serpihan dan retakan. Pasir kasar sampai halus dan perlakukan dengan lapisan tipis minyak biji rami sebagai pengawet. Jangan pernah cat atau pernis gagang alat.
- Pegangan yang bengkok, retak, terkelupas atau dengan kerusakan yang tidak dapat diperbaiki harus diganti sebelum digunakan kembali. Alat lain yang memiliki pegangan dari komponen logam, fiberglass atau bahan sintetis lainnya yang mungkin memerlukan perawatan berbeda.
- Kepala alat harus disesuaikan dengan baik pada gagangnya. Gunakan potongan logam untuk mengatur kepala ke pegangan alat.

Saat membawa peralatan tangan:

- Bawa mereka ke dekat tubuh Anda, dengan pegangan sejajar dengan tanah.
- Jangan dibawa melebihi bahu Anda. Jika Anda mengayunkan alat, Anda bisa menekan seseorang dan tergelincir bisa menyebabkan luka serius.
- Saat berjalan di lereng, bawa alat itu ke sisi yang berlawanan dari bukit. Jika tergelincir dan jatuh, itu akan jatuh ke tanah dan bukan pada alat itu.

## **Keselamatan**

Peralatan tangan itu sederhana dan efektif, tapi bisa sangat berbahaya jika tidak digunakan dengan hati-hati.

## **Untuk mengurangi risiko kerusakan**

### **1. Persiapan**

- Gunakan alat yang benar untuk pekerjaan itu
- Pastikan pegangannya kencang dan bebas dari serpihan - jangan gunakan alat yang rusak
- Gunakan kikir dengan pegangan untuk menjaga tepi yang tajam - alat tumpul tidak efektif dan berbahaya
- Tutup sisi ujungnya yang tajam bila tidak digunakan

### **2. Dalam perjalanan bekerja**

- Tangani pegangan terlebih dahulu
- Jaga jarak 3 meter saat membawa alat ini
- Pindahkan alat ini dari titik ekuilibriumnya, dengan pisau menghadap ke depan dan ujung-ujungnya dari badan
- Alat aman saat mengangkutnya

### **3. Menggunakan alat tangan dengan aman**

- Gunakan alat hanya untuk tujuan tertentu
- Bekerja pada jarak 3 meter
- Periksa area pergerakan dan areal dampaknya
- Lepaskan cabang yang mengganggu ketika menggerakkan peralatan
- Berhati-hatilah di daerah berlereng bukit
- Bila tidak digunakan, biarkan alat vertikal dengan pisau di lantai

### **4. Efisien penggunaan alat tangan**

- Pegang erat pegangan dan pose yang aman
- Gunakan keseimbangan alami dengan ruang untuk memindahkan alat
- Mulailah gerakan dengan menekuk lutut dan gerakkan alat ke arah tubuh Anda
- Pegang alat dengan kuat di ujung pegangan dengan satu tangan
- Dengan tangan yang lain, pegang pegangan di dekat kepala pada gerakan ke atas
- Kendalikan kekuatan gerakan terbelakang Anda sehingga Anda tidak kehilangan keseimbangan atau postur tubuh
- Saat bergerak ke bawah, geser tangan ke dekat kepala alat dan tahan gagang dengan kuat dengan kedua tangan
- Fokuskan usaha Anda untuk menempatkan kepala (berat) dengan akurat pada titik dampak yang disepakati
- Gunakan ritme dan teknik yang baik untuk meminimalkan kelelahan
- Gerakan yang sama digunakan untuk menyapu atau menggores, tetap pada sedikit pergerakan sebab peralatan tangan dijaga karena alat harus dijaga di depan tubuh.

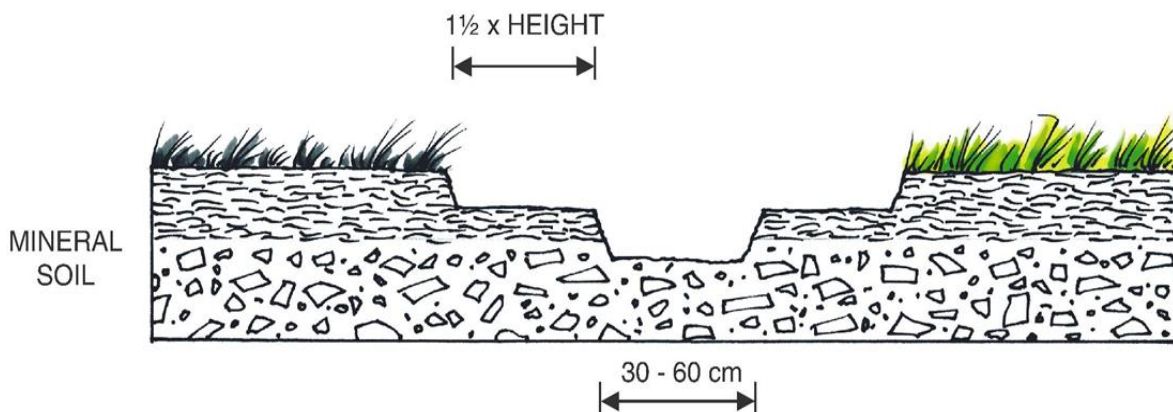
### **5. Setelah penggunaannya**

- Tutup ujung-ujungnya
- Jangan biarkan alat di mana mereka bisa diinjak
- Periksa apakah alat dalam keadaan baik sebelum menyimpannya

## Pembangunan “control line” ( jalur kontrol)

“Control line “ (Garis kontrol) adalah istilah umum yang digunakan untuk semua penghalang/penyangga yang dibangun atau alami dan diperlakukan sebagai “fire edge” dalam pengendalian kebakaran. Beberapa contoh “control line” (garis kontrol) yang ada adalah; sungai, danau, laguna, seluncuran batu, daerah bahan bakar yang tersebar, jalan, kanal dan daerah yang sebelumnya terbakar (dingin).

“Line “ (garis), mengacu pada sebidang/sebaris areal tanah atau bagian dari “control line “ (garis kontrol) dimana bahan yang mudah terbakar dikeluarkan dengan penggalian atau penumpukan ke tanah mineral. “Fire line” (Garis api) dibuat dengan 2 tujuan: (1) untuk: membuat "jalur yang aman" untuk mulai membakar bahan bakar di antara garis dan api yang bergolak; dan untuk mengisolasi daerah yang terbakar dari yang tidak. Tujuannya adalah untuk menciptakan ruang antara bahan bakar yang mudah terbakar yang mencegah kebakaran, sehingga kebakaran terus menyebar. “Fire line” dapat juga dibangun dengan menggunakan alat tangan atau peralatan mekanis.



Gambar 3.1. Konstruksi “fire line” - memisahkan bahan bakar, menggali tanah mineral

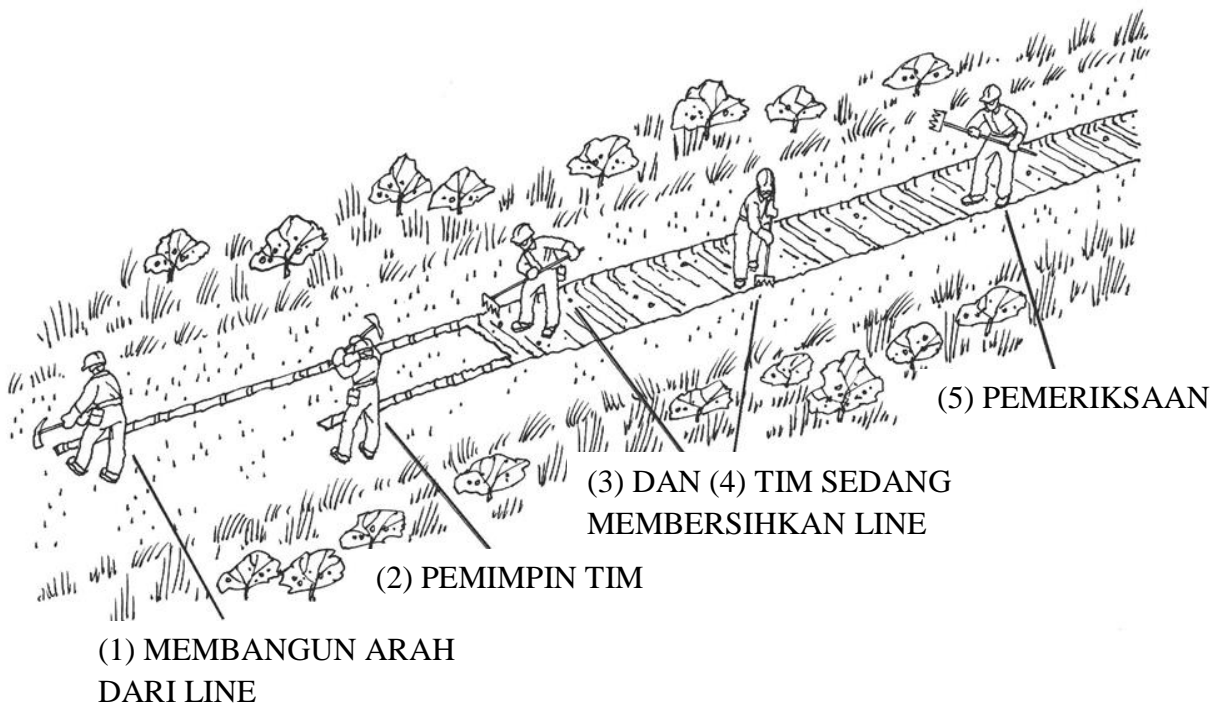
Setiap garis kendali harus dimulai dari titik anchor. Ini adalah daerah dengan bahan bakar dengan intensitas rendah (jalan, medan berbatu, aliran cukup besar, atau tanah yang sebelumnya terbakar) yang akan mencegah api terbakar di sekitar “control line” (jalur kontrol) yang dibagi. Titik anchor harus menyediakan tempat yang aman bagi para pemadam jika terjadi peningkatan intensitas kebakaran secara signifikan.

Teknik dasar konstruksi “fire line”: 3-8 pemadam yang bekerja untuk:

Tahap	Aksi
1	memotong vegetasi di permukaan tanah
2	memindahkan vegetasi dari batas api
3	mengikis permukaan bahan bakar
4	memotong lapisan topsoil
5	memindahkan bahan bakar dari lapisan atas
6	membuang ke tanah mineral

### Membangun “fire line” oleh satu tim

Saat bekerja sebagai bagian dari tim untuk pembangunan sebuah garis, setiap orang memotong, menggali dan mengikis vegetasi atau bahan bakar lainnya untuk membangun saluran ke tanah mineral (lihat Gambar 3.2).



Gambar 3.2. Pembangunan jalur api (atau "garis") dengan menggunakan peralatan tangan

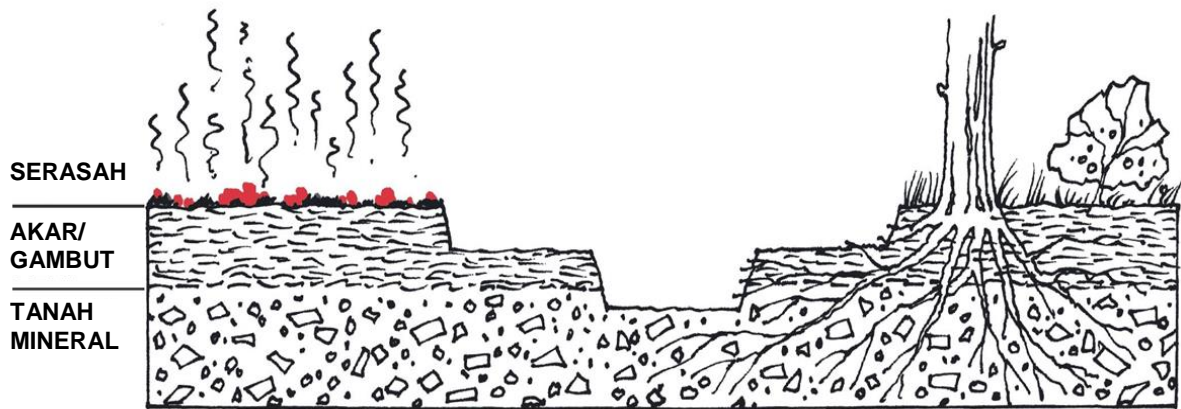
Secara umum, alat yang berbeda digunakan untuk berbagai kegiatan berbeda dari suatu operasi. Pertama, jejak dibersihkan, memotong pohon kecil, semak dan cabang. Kemudian garis dibuat di tanah mineral dengan menggali. Anda harus mengeluarkan bahan dari tepi garis yang menghadap api.

Kadang gergaji digunakan untuk memotong pohon dan membersihkan vegetasi. Hanya orang-orang dengan pelatihan yang sesuai dan yang memiliki sertifikasi yang diperlukan yang harus mengoperasikan gergaji mesin. Saat bekerja di dekat gergaji mesin, jarak kerja yang aman dari 2 tinggi pohon harus dijaga saat menebang pohon dan 5 meter saat membersihkan bahan di dekat tanah.

Orang terakhir di tim harus memeriksa apakah jalur telah dibangun dengan benar. Kemudian jalur harus patroli untuk memastikan api tidak melewatinya. Komunikasi yang baik dengan rekan kerja, supervisor dan anggota tim lainnya diperlukan setiap saat.

Anda harus menggali ke bawah dan memutuskan kontinuitas bahan bakar di bawah permukaan. Biasanya, kebakaran permukaan utamanya akan mencapai garis kontrol, namun Anda harus memastikan bahwa Anda telah cukup menggali melalui akar dan bahan organik ke tanah mineral, untuk mencegah kebakaran bawah (pijar) melewati jalur kontrol.





Gambar 3.3. Konstruksi “fire line” jalur api (atau “garis”) - Memotong/memisahkan bahan bakar dari api pijar

### Lebar “fire line”

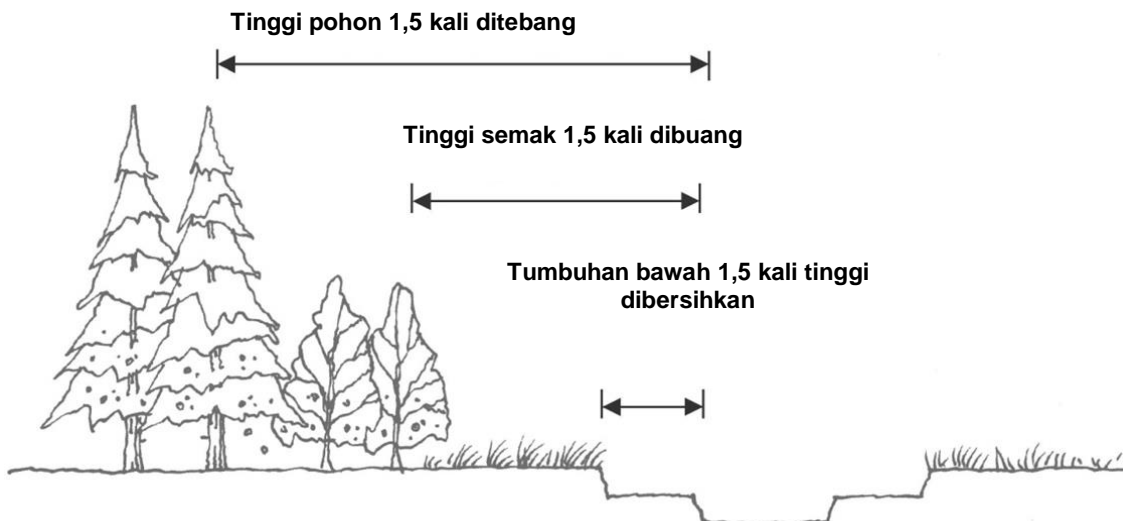
Segala sesuatu yang mempengaruhi perilaku api harus dipertimbangkan saat menentukan lebar garis kontrol yang diperlukan. Semakin panas atau kebakaran lebih cepat, garis harus lebih lebar. Ada enam faktor yang menentukan lebar garis:

- **Bahan bakar** - jenis bahan bakar, tinggi, kerapatan, ukuran dan kondisi akan menentukan lebar garis.
- **Lereng atau topografi** - bila garis harus dibangun di atas api dalam pembakaran di lereng, jalurnya harus lebih lebar. Hal ini karena api biasanya berlangsung lebih cepat dan intens di lereng curam. Bila garis itu harus dibangun di bawah api di lereng, lebarnya “line” (garis) ditentukan lebih banyak oleh lereng yang curam. Lereng yang lebih curam, semakin dalam dan lebar paritnya. Parit-parit diperlukan untuk mencegah menggelindingnya bahan bakar menyala menuruni lereng.
- **Kondisi cuaca** - Kondisi cuaca mempengaruhi intensitas kebakaran. Semakin panas api, semakin lebar garis itu.
- **Bagian api yang harus dikendalikan** - Bagian terpanas dari api, dengan tinggi api tertinggi, berada di kepala api. Bagian panggul pada umumnya terbakar dengan
- **Ukuran/Besaran kebakaran yang harus dikendalikan** – Kebakaran yang panas dihasilkan oleh panas nyala yang lebih lama di depan api. Kebakaran disisi umumnya terbakar dengan intensitas lebih rendah. Hal ini memastikan bahwa “fire line” dibangun lebih lebar di bagian kepala api.
- **Kemungkinan pendinginan** - lebar garis bisa dikurangi jika air bisa digunakan untuk mendinginkan bahan bakar.



**Tabel 4: Pedoman untuk lebar “fire line”**

Jenis bahan bakar	Lebar area yang akan dibersihkan	Kedalaman di tanah mineral
Rumput/tanaman	0,5 – 1 m	0,5 – 1 m
Semak belukar	1 – 3,5 m	0,2 – 1 m
Hutan	6 m	1 m
Akar/gambut	0,5 m	0,5 m



Gambar 3.4. Lebar jalur kontrol

**Tabel 5: Pengaruh bahan bakar pada lebar garis**

Pertimbangan	Masalah
Jenis bahan bakar	Beberapa bahan bakar membakar lebih panas dari yang lain karena terdapat kandungan minyaknya. Semakin panas bahan bakar menyala, semakin lebar garis kontrolnya.
Tinggi dan kepadatan bahan bakar	Semakin tinggi dan padatnya bahan bakar, semakin tinggi dan panas nyala api akan membakar dan semakin lebar garis kontrol.
Ukuran bahan bakar	Bahan bakar berat seperti batang, sebetan, dan semak berkayu kasar tidak mudah terbakar, tapi begitu menyala, mereka menyala pada suhu tinggi untuk waktu yang lama dan membutuhkan jalur kontrol yang luas.
Kondisi bahan bakar	Kondisi bahan bakar (apakah hidup, mati atau kering) mempengaruhi intensitas kebakarannya. Semakin kering bahan bakar, semakin panas ia akan terbakar, meningkatkan intensitas api dan garis harus lebih lebar untuk menahan api

## Lokasi “fire line”

Lokasi “fire line” biasanya diputuskan oleh pimpinan tim yang akan mempertimbangkan:

- Dimana ditempatkannya ?
- Seberapa lebar seharusnya?
- Metode apa yang akan digunakan?
- Apakah Anda memiliki sumber daya pemadam yang akan digunakan untuk membangun dan yang mengawasi “fire line” ?
- Laju penjararan dan intensitas api
- Apa selanjutnya?
- Jalur termudah bagi pemadam kebakaran
- Sekat bakar yang ada
- Jenis vegetasi dan medan

**Keberhasilan serangan Anda biasanya tergantung pada lokasi “fire line” dan bagaimana konstruksinya.**

Bahan bakar berat dan lereng curam harus dihindari jika memungkinkan. Bila tepi api tidak beraturan, lebih baik membangun garis lurus daripada mengikuti tepian api.

---

### **Efektivitas suatu “fire line” tergantung pada lokasinya dikaitkan dengan jenis bahan bakar dan medannya (arealnya).**

---

<b>Tahu apa yang ada di baris depan</b>	Memprediksi kondisi lebih dulu dari “fire line” mengurangi kesempatan usaha tim <ul style="list-style-type: none"><li>• Eksplorasi diperlukan</li></ul>
<b>Ikuti alur dari yang paling kurang resisten</b>	Waktu itu penting dan energi harus dilestarikan <ul style="list-style-type: none"><li>• Biasanya faktor terpenting dalam konstruksi “fire line” adalah kedalaman terhadap tanah mineral</li><li>• Cari daerah dengan lapisan organik tipis</li></ul>
<b>Gunakan sekat bakar yang ada</b>	Aliran, jejak kaki, jalan dan bahan bakar yang tersebar secara alami menghemat waktu dan meningkatkan efisiensi.
<b>Hindari bahan bakar berat</b>	Jika memungkinkan, cari garis antara bahan bakar berat dan api
<b>Hindari bagian paling curam dari lereng</b>	Dimana parit perlindungan dibangun untuk menghindarkan material-material yang menuruni lereng sehingga harus dalam dan lebar, berbagai usaha penyelamatan
<b>Persingkat melalui teluk api</b>	Dimana pertumbuhan api yang tidak teratur telah menciptakan teluk yang tidak terbakar, carilah jalan yang paling langsung dari ujung satu jari ke jari berikutnya. <ul style="list-style-type: none"><li>• Bahan bakar yang tidak terbakar dapat dibakar dengan proteksi kebakaran dan panjang total garis dapat dikurangi</li></ul>

---

## Ringkasan aturan umum

- Bersihkan vegetasi dengan lebar 1,5 kali tinggi vegetasi di sekitarnya dan/atau 2,5 kali panjang nyala yang diharapkan dari api utama.
- Parit dibuat hingga ke dasar untuk mengekspose tanah mineral dengan lebar 30-60 cm
- Pada vegetasi padat, area yang lebih luas mungkin dibersihkan
- Pada kebakaran yang hebat, lebih banyak jumlah bahan bakar permukaan yang harus dikeluarkan agar “fire line” menjadi efektif
- Sebarkan tanah mineral yang digali dari garis di sisi berlawanan api untuk meningkatkan lebar garis
- Saat membangun “fire line” disisi api, sebar/serakkan seuruh batang-batang dan cabang-cabang yang tidak terbakar pada sisi api yang jauh dari kebakaran dan seluruh materia permukaan yang dikeruk kepada areal yang terbakar (meminimalkan kemungkinan percikan api menyebar ke daerah yang tidak terbakar)
- Jika bahan bakar tajuk (aeria fuels) akan terbakar, tebang dan buang bagian bawah cabang pohon-pohon beberapa meter di kedua sisi dari “line”

## Poin yang perlu diingat saat membangun suatu “fire line”

- **Periksa dulu** area dimana ada kemungkinan api akan melompat (misalnya: Titik panas)
- Bila memungkinkan buat “fire line” pendek
- Hindari sudut tajam
- Gunakan penyangga alami atau buatan bila tersedia seperti jejak, pegunungan, sungai, sisi punggung bukit, dll, dapat digunakan
- Bila mungkin, bangunlah melalui area terbuka daripada menangani bahan bakar yang berat dan padat
- Perhatikan perubahan arah angin setiap hari
- Bila memungkinkan, tinggalkan pohon tumbang dan tumpukan puing dari garis batas
- Kelilingi sejumlah areal kebakaran jika pembangunan “fire line” disekitar areal kebakaran tidak praktis
- Menggali parit berbentuk V untuk menangkap bahan bakar yang menurun lereng
- Balikkan batang sejajar dengan lereng agar tidak terguling melewati garis
- Hati-hati dengan spars (bongkahan bahan bakar yang terbakar)
- Mereka bisa sangat mudah terbakar dan tidak stabil
- “Line” harus digali jauh dari snags yang terbakar, sehingga ketika jatuh, snag dan setiap percikan terbakar yang terbang jatuh dalam perimeter “fire line”
- Jika tidak memungkinkan menjatuhkan snags, buang semua bahan bakar di sekitar dasarnya
- Lengkapi garis kontrol yang menghubungkan bagian garis dan jika mungkin kaitkan dengan penyangga-penyangga yang eksis untuk menjalarkan kebakaran

## Pembersihan (Mop-up) dan patroli

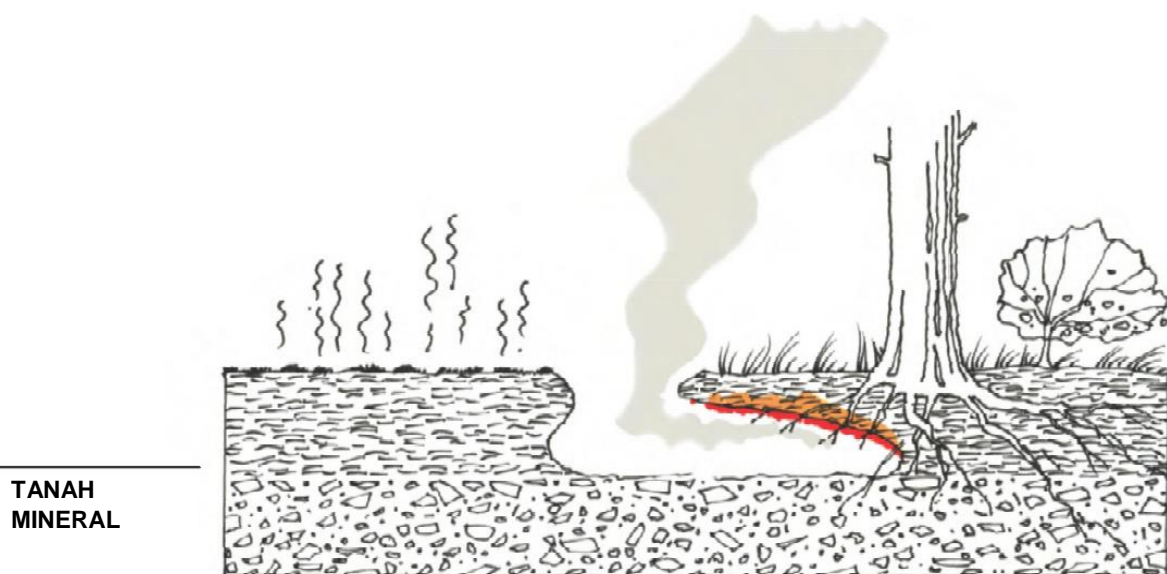
Pembersihan (mop-up) adalah tugas dari kegiatan pemadaman api setelah dipadamkan. Penting untuk memastikan bahwa api telah benarbenar padam sebelum meninggalkan lokasi kebakaran.

Biasanya menggunakan peralatan tangan dalam kegiatan mop-up.

Begitu api hadir di sekeliling, patroli harus segera dimulai.

### Patroli

- Gunakan semua indera Anda (penglihatan, pendengaran, penciuman dan sentuhan) untuk mendeteksi sisa kebakaran. Perhatian khusus harus diberikan pada kebakaran di bawah tanah.
- Bekerja dari luar, periksa dulu apakah tidak ada api yang melintasi atau akan melewati garis kontrol, lalu bergeraklah sampai sebagian tanah di dalam garis kontrol telah padam.
- Gunakan sistem "mitra" dan bekerja sebagai tim yang berkomunikasi secara permanen
- Saat berpatroli, hindari menginjak hot spot (titik panas) dan lubang yang dibuat oleh api bawah tanah
- Lanjutkan berpatroli selama setidaknya 48 jam pada periode kering dan lakukan kunjungan berkala untuk waktu yang lebih lama, terutama jika angin bergolak.



Gambar EF2 1.15a Bahaya smouldering kebakaran bawah tanah

## **Pembersihan (Mop-up)**

Prinsip di balik operasi pembersihan (mop-up) adalah mendinginkan dan memadamkan api secepat mungkin. Ini kerja keras dan kotor tapi sangat penting. Tiga metode untuk memecahkan segitiga api digunakan: memisahkan panas dari bahan bakar, mendinginkan bahan bakar dan mencekiknya untuk mengeluarkan oksigen. Perbaikan “fire line” juga bisa bermanfaat.

Bekerja dari “fire line” menggunakan alat untuk menggali, mengikis, memotong, menyemprot dan mencekik:

- Bersihkan semua bahan bakar yang tersisa dari “fire line”: kayu mati dibuang, padang rumput dan semak-semak dibakar sebagian dan segala jenis vegetasi
- Periksa “fire line” untuk memastikan memotong akar
- Hilangkan sisa bahan bakar di dekat “fire line” yang memungkinkan mereka membakar atau memadamkannya.
- Memadamkan titik api di dekat “fire line”
- Tumbangkan bara api yang berpijar tinggi
- Buang bahan pijar dari “fire line” ke daerah yang terbakar
- Gali dan bongkar bara api yang berpijar dan kebakaran bawah tanah. Kemudian dinginkan bara api dengan air atau cekik/matikan dengan tanah
- Periksa log, tunggul dan akar untuk api di bawah, di dalam atau di bawah kulit kayu
- Gali hingga tanah mineral disekitar titik-titik terbakar untuk mengisolasi mereka dari bahan bakar lainnya
- Gunakan peralatan tangan dan air dalam kombinasinya untuk mematikan dan mendinginkan
- Benamkan bahan di lereng sehingga tidak terguling dan melewati batas
- Periksa panas sebelum meninggalkan area

Ringkasan lokasi dan konstruksi “fire line”

### **Panduan untuk lokasi jalur**

Lokasikan “line” setelah mempertimbangkan hal berikut:

- Memberikan keselamatan bagi anggota pemadam
- Cari garis pada jarak yang sesuai dari api sehingga bisa selesai, dibakar dan dikandung
- dengan tingkat penjaralan api dan perilaku api.
- Sediakan cukup waktu bagi tim untuk memungkinkan tenaga-tenaga untuk membangun “line” dan melakukan pekerjaan lain yang diperlukan, seperti menumbangkan snags dan membakar, sebelum kondisi kebakaran semakin parah
- Buat garis pendek dan lurus sepraktis mungkin, gunakan topografi untuk keuntungan Anda
- Gunakan rute yang paling mudah, tanpa mengorbankan:
  - Kepraktisan keseluruhan
  - Terlalu banyak area atau sumber bernilai

- Hilangkan bahaya yang mungkin terjadi dari daerah kebakaran dan berikan jarak yang aman
- antara saluran dan bahaya yang harus tetap berada di area tersebut
- Hindari jalan pintas dan sudut tajam di line
- Gunakan penyangga alami dan buatan
- Gunakan alat berat untuk konstruksi saluran, jika sesuai
- Kelilingi area dimana banyak titik bakar dimana mereka sulit dikendalikan sebagai sebuah kebakaran. Bakar bahan bakar yang tidak terbakar jika memungkinkan
- Pertimbangkan dampak lingkungan dan kebijakan institusi Anda

### **Pedoman untuk konstruksi “fire line”**

- Jangan membuat garis lebih lebar dari yang diperlukan, pertimbangkan ketinggian vegetasi
- Bila mungkin, bersihkan seluruh line ke tanah mineral
- Buang bahan-bahan konstruksi “fire line” yang tidak terbakar keluar dari “fire line”
- Sebarkan atau bakar bahan bakar di dalam area yang terbakar
- Di bawah api di lereng curam, buat parit untuk menangkap bahan bergulir
- Tingkatkan keefektifan lebar garis dengan mendinginkan api yang berdekatan dengan tanah atau air
- Tutup arang-arang atau potongan yang terbakar, atau lembabkan kayu bulat busuk dan tunggul yang berada di luar garis atau dibasahi

\*Rebahkan atau tumbangkan snags yang berdekatan dengan “fire line” sebelum terbakar jika waktu memungkinkan

- Jika waktu mengizinkan, putar atau garis poros dekat garis sebelum terbakar
- Bangun “fire line” sedekat mungkin ke tepi api
- Bakar “fire line” untuk sebagai progress (jika undang-undang mengizinkan)
- Jika membangun “fire line” yang naik lereng, bakar dari atas ke bawah setelah saluran tersambung
- Simpan satu kaki di tempat yang terbakar bila memungkinkan.

\*Sumber: Kutipan dari Buku panduan *Fireline* USA 3, PMS 410-1

**Referensi:**

- Australian Fire Authorities Council Limited (2005). Respond to wildfire. East Melbourne, Victoria.
- National Rural Fire Authority (2005). Demonstrate knowledge of personal safety at vegetation fires. Wellington, New Zealand.
- National Rural Fire Authority (2006). Control vegetation fires using dry fire fighting techniques – use of handtools. Wellington, New Zealand.
- National Wildfire Co-ordinating Group (2004). Fireline handbook, NWCG handbook 3, PMS 410-1, United States of America.
- Teie, W.C. (2005). Firefighter's handbook on wildland firefighting (Strategy, Tactics, and Safety). Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.
- Teie W.C. (1997). Fire officers handbook on wildland firefighting, Rescue, California, United States of America: Deer Valley Press.

Setiap upaya telah dilakukan untuk memastikan bahwa informasi yang diberikan di atas ("**informasi**") akurat dan didasarkan pada Pusat Pemantauan Kebakaran Global, Asosiasi Internasional untuk Layanan Pemadam Kebakaran dan Penyelamatan dan Inisiatif Pembangunan Pedesaan Ltd (bersama-sama dengan "**Mitra EuroFire**") percaya bahwa ini adalah praktik terbaik yang dilakukan sampai saat ini. Tidak dimaksudkan untuk melengkapi isinya dan terbuka untuk direvisi

Informasi ini disediakan hanya untuk tujuan informasi umum dan bukan merupakan informasi yang dapat diandalkan untuk penggunaan tertentu. Informasi ini dirancang untuk digunakan bersamaan dengan peraturan masing-masing kelompok, peraturan atau rekomendasi dan konsultasi badan profesional yang relevan. Hal tersebut merupakan tanggung jawab orang atau kelompok yang membaca informasi ini untuk memastikan bahwa setiap risiko yang relevan dengan aktivitas tertentu dipertimbangkan sepenuhnya.

Mitra EuroFire dan masing-masing atasan atau agen mereka mengecualikan pertanggungjawaban (sejauh diizinkan oleh undang-undang) untuk setiap kesalahan, kelalaian atau pernyataan yang menyesatkan yang terdapat dalam informasi dan kerugian atau kerusakan yang diderita oleh orang yang bertindak atau tidak bertindak. sebagai hasil dari mempercayai informasi ini.

[Informasi dilindungi oleh hak cipta dan hak atas kekayaan intelektual dan kecuali jika dinyatakan secara khusus atau disetujui secara tertulis, Anda dapat menggunakan dan menyalin informasi hanya untuk penggunaan pribadi dan non-komersial, sesuai dengan konfirmasi yang sesuai]

Penyediaan informasi dan penggunaan yang Anda berikan kepadanya harus diatur oleh dan ditafsirkan sesuai dengan hukum Skotlandia dan semua pengguna informasi harus secara tidak dapat ditarik kembali menyerahkan diri ke yurisdiksi pengadilan Skotlandia serta pernyataan atau tindakan lainnya. terhubung dengan informasi atau penggunaannya.