



JABATAN HUTAN
SARAWAK



JILID 1

SARAWAK DAN KEBAKARAN SECARA UMUM

PELAN PENGURUSAN DAN PENCEGAHAN KEBAKARAN HUTAN SARAWAK



2025

SARAWAK DAN KEBAKARAN SECARA UMUM

**Kementerian Tenaga, Sains, Teknologi, Alam Sekitar dan Perubahan Cuaca
(MESTECC)**

Kerajaan Negeri Sarawak

Jabatan Hutan Sarawak

- *Mukasurat ini dibiarkan kosong* -

Diterbitkan

JABATAN HUTAN SARAWAK

Pelan Pengurusan Kebakaran Hutan Sarawak:

Sarawak dan Kebakaran Secara Umum.

Terbitan Pertama: 2025

Hak Cipta © 2025

Semua hakcipta adalah terpelihara. Mana-mana bahagian dalam laporan ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk cara, sama ada dengan cara elektronik, gambar rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada Penerbit terlebih dahulu.

ISBN: 978-62995478-3-9

Dicetak di Malaysia

SRM HUB SDN BHD

Ground Floor, Lot 438, Section 62

Jalan Padungan, 93100 Kuching, Sarawak

Buku ini boleh didapati di:

Jabatan Hutan Sarawak

Bangunan Baitulmakmur 2

Medan Raya, Petra Jaya, 93050 Kuching

Sarawak

ISI KANDUNGAN

SENARAI RAJAH	iii
SENARAI JADUAL	vi
PRAKATA	vii
RINGKASAN EKSEKUTIF	viii

BAB 1: PENGENALAN

1.1	PENGENALAN	1
1.2	KEBAKARAN HUTAN DI BORNEO	4

BAB 2: GEOGRAFI SARAWAK

2.1	PENGENALAN	7
2.2	BATANG LUPAR – PEMBAHAGI GEOLOGI SARAWAK	9
2.3	TANAH	9
2.4	HUTAN DI SARAWAK	10

BAB 3: ANALISIS CUACA SARAWAK (2014 - 2023)

3.1	PENGENALAN	15
3.2	SUHU	15
3.3	KELEMBAPAN UDARA	17
3.4	ANGIN	19

BAB 4: API, KEBAKARAN DAN PEMADAMAN

4.1	PENGENALAN	23
4.2	TEORI SEGITIGA API (FIRE TRIANGLE) DAN BAGAIMANA API BOLEH TERUS MENYALA	24
4.3	KLASIFIKASI JENIS KEBAKARAN	29
4.4	JENIS KEBAKARAN HUTAN	30
4.5	FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KEBAKARAN HUTAN	31
4.6	PEREBAKAN API DI TANAH GAMBUT	36

4.7	HURAIAN KELENGKAPAN DAN SET PERALATAN PEMADAM KEBAKARAN HUTAN	37
4.8	MITIGASI, TEKNIK-TEKNIK PEMADAMAN DAN PENCEGAHAN KEBAKARAN HUTAN	48

BAB 5: LAPORAN-LAPORAN KEBAKARAN HUTAN

5.1	Pengenalan	92
5.2	Kebakaran Global dan Asia	92
5.3	Kebakaran Hutan di Malaysia	96
5.4	Kebakaran Hutan di Sarawak	98
	 RUJUKAN	 102
	DAFTAR SINGKATAN (<i>ABBREVIATION</i>)	106
	PENGHARGAAN	110
	JURU PERUNDINGAN	111

SENARAI RAJAH

BAB 1

RAJAH 1.1: PERBANDINGAN LITUPAN HUTAN BORNEO SEMENJAK 1950 SEHINGGA 2020, BERDASARKAN IMEJ SATELLIT (SUMBER WWF).	2
RAJAH 1.2: PERBANDINGAN LITUPAN HUTAN DI PULAU BORNEO DALAM MASA 33 TAHUN YANG LAMPAU (1973 – 2010) BERDASARKAN GAVEAU ET AL. (2014).....	3

BAB 2

RAJAH 2.1: PETA GEOLOGI SARAWAK.....	8
--------------------------------------	---

BAB 3

RAJAH 3.1: PURATA SUHU TERTINGGI DI SARAWAK (2014 – 2023) (SUMBER: MSN WEATHER).....	16
RAJAH 3.2: PURATA SUHU RENDAH DI SARAWAK (2014 – 2023) (SUMBER: MSN WEATHER).....	16
RAJAH 3.3: PERATUSAN KELEMBAPAN UDARA DI SARAWAK (2014 – 2023)	18
RAJAH 3.4: ANALISIS KEBAKARAN HUTAN DAN SEMAK YANG BERLAKU PADA TAHUN 2019 DAN HUBUNG-KAIT ANTARA PERGERAKKAN DAN KELAJUAN ANGIN.	20

BAB 4

RAJAH 4.1: TEORI SEGITIGA API (FIRE TRIANGLE)	24
RAJAH 4.2: TEORI API TETRAHEDRON YANG MENUNJUKKAN BAGAIMANA API BOLEH TERUS MARAK (ADAPTASI DARIPADA SUMBER ASAL REAGENT.CO.UK).	26
RAJAH 4.3: LAKARAN PEROLAKAN (ADAPTASI DARIPADA EUROFIRE TRAINING MATERIAL).....	27
RAJAH 4.4: LAKARAN RADIASI (ADAPTASI DARIPADA EUROFIRE TRAINING MATERIAL).....	27
RAJAH 4.5: LAKARAN PENGALIRAN (ADAPTASI DARIPADA EUROFIRE TRAINING MATERIAL)	28
RAJAH 4.6: KLASIFIKASI JENIS KEBAKARAN	29
RAJAH 4.7: JENIS-JENIS KEBAKARAN HUTAN.....	31
RAJAH 4.8: PEREBAKAN API DI DALAM TANAH GAMBUT.....	36
RAJAH 4.9: CARA-CARA MENGGUNAKAN ALAT PEMADAM API.....	37

RAJAH 4.10: SET KELENGKAPAN PAKAIAN KAKITANGAN DALAM OPERASI PEMADAMAN KEBAKARAN	47
RAJAH 4.11: KLASIFIKASI KETINGGIAN SERTA KECERUNAN KAWASAN DI HUTAN SIMPAN SABAL MENGIKUT LOKASI.....	49
RAJAH 4.12: KLASIFIKASI KETINGGIAN SERTA KECERUNAN KAWASAN DI HUTAN SIMPAN BAKAM MENGIKUT LOKASI.....	49
RAJAH 4.13: KONSEP TEORI ZON (ZONING THEORY) DI KAWASAN HUTAN REKREASI [A – ZON MERAH; B – ZON SEDERHANA; C – ZON SELAMAT	51
RAJAH 4.14: SEMPADAN ZON SEBAGAI JARINGAN JALUR KESELAMATAN.....	52
RAJAH 4.15: TEKNIK PEMBAKARAN TERKAWAL DENGAN MENGADAKAN BAN SEKAT BAKAR.....	54
RAJAH 4.16: TEKNIK KAWALAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN API	55
RAJAH 4.17: PENGGUNAN BOM AIR DENGAN MENGGUNAKAN HELIKOPTER YANG DILAKUKAN SEMASA KEBAKARAN HUTAN DI TAMAN NEGARA BUKIT LAMBIR (SUMBER GAMBAR: ZAKARIA HAMZAH)	56
RAJAH 4.18: PENGGUNAAN DRON DALAM PEMADAMAN API [SUMBER: HTTPS://WWW/FIRECEK.COM]	57
RAJAH 4.19: JENIS DRON DALAM PEMADAMAN API [SUMBER: HTTPS://WWW/FIRECEK.COM]	59
RAJAH 4.20: CONTOH KNAPSACK SPRAYER ELEKTRONIK YANG BERADA DI PASARAN (JENAMA SHAKTI – 20 L).	60
RAJAH 4.21: TEKNIK PEMADAMAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN ALAT PEMADAM API (FIRE EXTINGUISHER) (SUMBER GAMBAR: ZAKARIA HAMZAH).	61
RAJAH 4.22: HOS KHAS UNTUK PEMADAMAN API	62
RAJAH 4.23: TEKNIK PEMADAMAN KEBAKARAN MENGGUNAKAN HOS AIR (SUMBER GAMBAR: UTUSAN BORNEO; 26 MAC 2024).....	63
RAJAH 4.24: TEKNIK PEMBINAAN PARIT ATAU GARIS API UNTUK MEMUTUSKAN RANTAIAN KEBAKARAN DI DALAM HUTAN (SUMBER GAMBAR: BERITA HARIAN).....	64
RAJAH 4.25: PEMBINAAN PARIT SEKATAN UNTUK MENGAWAL PENGALIRAN AIR GAMBUT DAN PARAS AIR BAWAH TANAH MELALUI KAEDAH PEMBASAHAN SEMULA. (SUMBER: RAJAH ADAPTASI DARIPADA GLOBAL ENVIRONMENT CENTRE, 2024).	68
RAJAH 4.26: PIEZOMETER (KIRI) DAN WATER GAUGE (KANAN).....	68
RAJAH 4.27: PEMBANGUNAN SISTEM TELAGA TIUB DARIPADA PORTAL RESMI AGENSI ANGKASA MALAYSIA (MYSA). (SUMBER PAUTAN: HTTPS://WWW.MYSA.GOV.MY/SISTEM-TELAGA-TIUB).....	70
RAJAH 4.28: KONSEP TELAGA TIUB	70
RAJAH 4.29: LAKARAN PONDOK TADAHAN AIR HUJAN	71
RAJAH 4.30: LAKARAN KEDUDUKAN TAKUNGAN PERANGKAP ENAPAN	73
RAJAH 4.31: CONTOH TAKUNGAN ATAU PERANGKAP ENAPAN (SILT POOL/SILT TRAP).....	73

RAJAH 4.32: CONTOH PEMBINAAN BENTENG TANAH LIAT (CLAY DYKE) YANG DIBUAT DI KAWASAN HUTAN TANAH GAMBUT UNTUK MEMERANGKAP AIR [SUMBER: HTTP://WWW.WATERPROJECT.NET.MY]	75
RAJAH 4.33: CONTOH SALURAN PAIP AIR DI KAWASAN HUTAN TANAH GAMBUT UNTUK MEMBEKALKAN SUMBER AIR [SUMBER: HTTP://WWW.DOE.GOV.MY]	76
RAJAH 4.34: CONTOH PEMBINAAN KOLAM TAKUNGAN DI KAWASAN HUTAN TANAH GAMBUT UNTUK MEMBEKALKAN SUMBER AIR [SUMBER: HTTP://WWW.DOE.GOV.MY]	77
RAJAH 4.35: CONTOH MAKLUMAT FDRS YANG DAPAT DIPEROLEHI DARIPADA JMM	81
RAJAH 4.36: MAKLUMAT TITIK PANAS RANTAU ASIA TENGGARA MELALUI WEBSITE ASMC, DENGAN MELAYARI PAUTAN; HTTP://ASMC.ASEAN.ORG/ASMC-HOTSPOT/	82
RAJAH 4.37: MAKLUMAT DAN RAMALAN CUACA RANTAU ASIA PASIFIK YANG BOLEH DILAYARI DI WEBSITE APCC PADA PAUTAN; HTTP://WWW.APCC21.ORG/SER/OUTLOOK.DO?LANG=EN#MENU1	83
RAJAH 4.38: MAKLUMAT TITIK PANAS MELALUI APLIKASI AFAT	84

BAB 5

RAJAH 5.1: PURATA KAWASAN TERBAKAR DAN JUMLAH KEBAKARAN DI ANTARA BENUA DARIPADA TAHUN 2002 SEHINGGA 2019 (SUMBER: GLOBAL WILDFIRE INFORMATION SYSTEM (GWIS, 2020))	93
RAJAH 5.2: PURATA JUMLAH KEBAKARAN DAN KAWASAN TERBAKAR DI ANTARA 13 NEGARA-NEGARA ASIA DARIPADA TAHUN 2002 SEHINGGA 2019 (SUMBER: GLOBAL WILDFIRE INFORMATION SYSTEM (GWIS, 2020))	93
RAJAH 5.3: PENYEBAB KEMEROSOTAN JUMLAH HUTAN SECARA GLOBAL. (SUMBER BOLEH DILAYARI DI PAUTAN BERIKUT: HTTPS://RESEARCH.WRI.ORG/GFR/FOREST-EXTENT-INDICATORS/FOREST-LOSS)	94
RAJAH 5.4: PENYEBAB KEMEROSOTAN JUMLAH HUTAN BERDASARKAN BENUA. (SUMBER BOLEH DILAYARI DI PAUTAN BERIKUT: HTTPS://RESEARCH.WRI.ORG/GFR/FOREST-EXTENT-INDICATORS/FOREST-LOSS)	95
RAJAH 5.5: KERATAN AKHBAR YANG BERKAITAN DENGAN KEBAKARAN YANG BERLAKU DI SARAWAK (SUMBER: SUARA SARAWAK, 30 JULAI 2024)	100

SENARAI JADUAL

BAB 3

JADUAL 3.1: PURATA PERATUSAN KELEMBAPAN UDARA DI SARAWAK (2014 – 2023).....	18
JADUAL 3.2: ANALISA PERGERAKKAN ANGIN DI SARAWAK (2014 – 2023)	19

BAB 4

JADUAL 4.1: FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB KEBAKARAN HUTAN DI 14 NEGARA TERPILIH DI ASIA	33
JADUAL 4.2: SET PERALATAN PEMADAM KEBAKARAN UNTUK KEBAKARAN HUTAN UNTUK SATU PASUKAN (15 ORANG AHLI).....	38
JADUAL 4.3: VARIASI SATELIT BERSERTA BIDANG APLIKASINYA.	79
JADUAL 4.4: BAHAYA KEBAKARAN (ADAPTASI DARIPADA ADINUGROHO ET AL., 2005).	88

BAB 5

JADUAL 5.1: ANTARA LAPORAN-LAPORAN KEBAKARAN HUTAN DI MALAYSIA YANG DILAPORKAN OLEH MEDIA (2019 – 2024).	96
JADUAL 5.2: LAPORAN KEBAKARAN ZON-ZON YANG BERKAITAN DENGAN HUTAN DI SARAWAK (2013 SEHINGGA JUN 2024) (SUMBER JBPM).....	98
JADUAL 5.3: JUMLAH KEBAKARAN ZON-ZON YANG BERKAITAN HUTAN DI SARAWAK UNTUK TAHUN 2013 SEHINGGA JUN 2024 (SUMBER JBPM)	98

PRAKATA

Buku ini adalah berkaitan dengan maklumat asas berkaitan dengan Sarawak, api dan juga laporan-laporan yang berkaitan. Maklumat-maklumat asas yang terdapat dalam buku ini diharap dapat dijadikan sebagai rujukan dan panduan dalam hal-hal yang berkaitan dengan pengurusan dan pencegahan kebakaran hutan, yang disentuh secara lebih mendalam dalam siri buku yang berikutnya, iaitu; Buku 2 – Pelan Induk Pengurusan dan Pencegahan Kebakaran Hutan di Sarawak, Buku 3 – Garis Panduan Pengurusan dan Pencegahan Kebakaran Hutan Tanah Gambut, Buku 4 – Pelan Pengurusan dan Pencegahan Kebakaran Hutan Simpan Bakam (2026–2030), dan Buku 5 – Pelan Pengurusan dan Pencegahan Kebakaran Hutan Simpan Sabal (2026–2030). Maklumat-maklumat asas seperti cuaca didapati sangat signifikan dalam menentukan kawasan yang berisiko untuk mengalami kebakaran hutan. Diharap maklumat-maklumat yang direkodkan di dalam buku ini boleh dijadikan sebagai rujukan dan panduan kepada pihak Unit Khas Kebakaran Hutan Sarawak (UKKHS) dibawah Jabatan Hutan Sarawak (JHS).

RINGKASAN EKSEKUTIF

Buku ini bertajuk, “**SARAWAK DAN KEBAKARAN SECARA UMUM**”, dibuat sebagai rekod untuk pengurusan hal-hal yang berkaitan dengan kebakaran hutan di Sarawak. Buku ini mengandungi lima (5) Bab keseluruhannya. **Bab 1** dan **Bab 2** adalah pengenalan dan maklumat asas yang berkaitan dengan Borneo secara am dan keadaan geografi dan tanah di Sarawak. **Bab 3** adalah berkaitan laporan cuaca dan analisis untuk 10 tahun yang lepas, iaitu daripada tahun 2014 sehingga 2023. Di dalam bab ini, analisa cuaca (suhu, kelembapan dan angin) dibuat untuk melihat hubung-kait antara cuaca dan juga kebakaran hutan yang telah dilaporkan. Suhu yang panas, kelembapan udara yang tinggi dan arus angin didapati memberi impak signifikasi kepada kebakaran hutan. **Bab 4** adalah berkaitan api dan kebakaran hutan. Bab ini memperihalkan berkenaan dengan api, kebakaran dan teknik-teknik dalam pemadaman. **Bab 5** pula adalah berkaitan dengan laporan kebakaran hutan di global, Malaysia dan Sarawak. Trend kebakaran hutan di antara benua dan negara-negara di dunia dilihat semakin meningkat dengan perubahan cuaca dunia. Jumlah kebakaran hutan yang dilaporkan menunjukkan peningkatan yang ketara, kerana dipengaruhi banyak faktor. Di akhir buku ini disenaraikan rujukan-rujukan yang digunakan untuk penyediaan laporan dan analisa ini.

- *Mukasurat ini dibiarkan kosong* -

BAB 1

PENGENALAN



SARAWAK DAN KEBAKARAN SECARA UMUM

PELAN PENGURUSAN DAN PENCEGAHAN KEBAKARAN HUTAN SARAWAK

ISBN 978-629-95478-3-9



9 786299 547839



JABATAN HUTAN
SARAWAK