



Meilyn Renny Pathibang, S.Hut., MP  
Prof. Dr. Ir. Jeriels Matatula, S.Hut., M.Sc., IPU  
Rosalia Silaban, S.Hut., M.Sc  
Dr. Mika Samperompon, SP., M.Si

# Ilmu Tanah Hutan





# ILMU TANAH HUTAN

Penulis:

**Meilyn Renny Pathibang, S.Hut., MP**  
**Prof. Dr. Ir. Jeriels Matatula, S.Hut., M.Sc., IPU**  
**Rosalia Silaban, S.Hut., M.Sc**  
**Dr. Mika Samperompon, SP., M.Si**



## **UU No. 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta**

### **Fungsi dan Sifat Hak Cipta Pasal 4**

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

### **Pembatasan Pelindungan Pasal 26**

Keterbatasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan fonogram yang telah dilakukan pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

### **Sanksi Pelanggaran Pasal 113**

1. Setiap orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).
2. Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# **ILMU TANAH HUTAN**

**Meilyn Renny Pathibang, S.Hut., MP**  
**Prof. Dr. Ir. Jeriels Matatula, S.Hut., M.Sc., IPU**  
**Rosalia Silaban, S.Hut., M.Sc**  
**Dr. Mika Samperompon, SP., M.Si**

**TATA LETAK:**

**Sari**

**DESAIN SAMPUL:**

**Adhar**

**SUMBER:**

**[www.tdjpublisher.com](http://www.tdjpublisher.com)**

**ISBN:**

**978-634-279-071-7**

**CETAKAN PERTAMA:**

**Maret 2026**

**UKURAN:**

**v + 164 Hal; 15,5 cm x 23 cm**

---

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang.

Dilarang menggandakan atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit dan penulis.

---

**ANGGOTA IKAPI: 006/NTT/2022**

**TANGGUH DENARA JAYA PUBLISHER**

**Jl. Timor Raya No. 130 B, Kota Kupang, NTT**

**E-mail: [tdj.denarapublisher@gmail.com](mailto:tdj.denarapublisher@gmail.com)**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku berjudul Ilmu Tanah Hutan ini dapat disusun dan disajikan sebagai salah satu referensi ilmiah bagi mahasiswa, dosen, peneliti, serta praktisi di bidang kehutanan dan lingkungan. Buku ini diharapkan mampu memberikan pemahaman komprehensif mengenai peran tanah sebagai komponen fundamental dalam menopang keberlanjutan ekosistem hutan.

Buku ini menyajikan kajian mendalam mengenai Ilmu Tanah Hutan, diawali dengan pembahasan konsep dasar tanah sebagai elemen krusial bagi kehidupan dan keseimbangan ekosistem. Tanah tidak hanya berfungsi sebagai media tumbuh tanaman, tetapi juga sebagai sistem hidup yang kompleks, tempat berlangsungnya berbagai proses fisik, kimia, dan biologis yang saling berinteraksi. Secara khusus, tanah hutan memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari tanah pada penggunaan lahan lainnya, antara lain kandungan bahan organik yang tinggi, struktur tanah yang relatif stabil, siklus hara yang seimbang, serta variasi pH dan horison tanah yang beragam. Karakteristik tersebut berperan penting dalam mendukung pertumbuhan vegetasi hutan dan keberlangsungan kehidupan mikroorganisme tanah.

Selain itu, buku ini menguraikan secara sistematis interaksi antara tanah dan sistem perakaran tanaman. Dijelaskan bagaimana kondisi fisik, kimia, dan biologis tanah memengaruhi bentuk, kedalaman, dan sebaran akar, serta sebaliknya bagaimana sistem perakaran berkontribusi dalam memodifikasi sifat-sifat tanah, seperti agregasi, aerasi, dan dinamika hara. Pemahaman hubungan timbal balik ini menjadi dasar penting dalam pengelolaan hutan yang produktif dan berkelanjutan.

Pembahasan selanjutnya difokuskan pada dampak kebakaran hutan terhadap tanah. Kebakaran hutan, baik yang terjadi secara alami maupun akibat aktivitas manusia, dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap sifat fisik tanah, seperti peningkatan suhu tanah, hilangnya lapisan serasah, serta perubahan porositas dan stabilitas struktur tanah. Dari sisi kimia, kebakaran dapat menyebabkan perubahan pH, mobilisasi unsur hara, serta pelepasan logam berat. Sementara itu, dari aspek biologis, kebakaran berpotensi menurunkan biomassa dan keragaman mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam proses dekomposisi dan siklus hara. Dampak-dampak tersebut dapat bersifat sementara maupun jangka panjang, bergantung pada intensitas kebakaran, jenis tanah, serta kondisi lingkungan setempat.

Akhirnya, pemahaman yang komprehensif mengenai proses-proses dalam tanah hutan, termasuk dampak kebakaran, menjadi landasan penting bagi upaya pengelolaan hutan secara berkelanjutan serta rehabilitasi lahan pasca-kebakaran. Penulis berharap buku ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi rujukan yang bermanfaat dalam menjaga keseimbangan dan kelestarian ekosistem hutan.

Semoga buku ini dapat dimanfaatkan secara optimal dan memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkecimpung dalam bidang kehutanan dan lingkungan. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan buku ini di masa mendatang.

# DAFTAR ISI

|                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR .....                                                           | i   |
| DAFTAR ISI.....                                                                | iii |
| BAB I KONSEP DASAR ILMU TANAH.....                                             | 1   |
| A. Tanah Secara Umum .....                                                     | 1   |
| B. Tanah Hutan Secara Khusus.....                                              | 2   |
| Daftar Pustaka .....                                                           | 10  |
| BAB II KOMPONEN PENYUSUN TANAH HUTAN.....                                      | 14  |
| A. Bahan Mineral Tanah .....                                                   | 15  |
| B. Bahan Cairan Tanah (Larutan Tanah) .....                                    | 16  |
| C. Bahan Gas Tanah (Udara Tanah) .....                                         | 18  |
| D. Bahan Organik Tanah.....                                                    | 19  |
| Daftar Pustaka .....                                                           | 21  |
| BAB III PERKEMBANGAN TANAH HUTAN DAN<br>VEGETASI .....                         | 24  |
| A. Proses Pedogenik.....                                                       | 25  |
| B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pembentukan Dan<br>Perkembangan Tanah ..... | 27  |
| C. Profil Tanah .....                                                          | 35  |
| Daftar Pustaka .....                                                           | 39  |
| BAB IV SIFAT- SIFAT FISIK TANAH HUTAN.....                                     | 42  |
| A. Tekstur.....                                                                | 42  |
| B. Struktur .....                                                              | 47  |
| C. Bobot Isi Tanah (Kerapatan Isi) .....                                       | 51  |
| D. Porositas .....                                                             | 54  |
| E. Warna Tanah .....                                                           | 56  |
| F. Konsistensi Tanah .....                                                     | 61  |
| Daftar Pustaka .....                                                           | 63  |
| BAB V SIFAT KIMIA TANAH HUTAN.....                                             | 66  |
| A. Keasaman Tanah .....                                                        | 66  |

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| B. Kapasitas Tukar Kation.....                                        | 68         |
| C. Unsur-Unsur Esensial.....                                          | 72         |
| Daftar Pustaka .....                                                  | 80         |
| <b>BAB VI SIFAT BIOLOGI TANAH HUTAN.....</b>                          | <b>83</b>  |
| A. Flora Tanah .....                                                  | 85         |
| B. Fauna Tanah .....                                                  | 94         |
| Daftar Pustaka .....                                                  | 99         |
| <b>BAB VII TANAH DAN AKAR.....</b>                                    | <b>102</b> |
| A. Bentuk Dan Sebaran Sistem Perakaran .....                          | 103        |
| B. Fungsi Akar .....                                                  | 106        |
| C. Intensitas Perakaran .....                                         | 108        |
| D. Karakteristik Fisik Tanah dan Perkembangan Akar ...                | 109        |
| E. Karakteristik Kimia Tanah dan Perkembangan Akar ..                 | 112        |
| F. Karakteristik Biologi Tanah dan Perkembangan Akar                  | 114        |
| G. Peranan Akar Terhadap Karakteristik Tanah .....                    | 115        |
| Daftar Pustaka .....                                                  | 117        |
| <b>BAB VIII DAMPAK KEBAKARAN HUTAN TERHADAP<br/>TANAH HUTAN.....</b>  | <b>119</b> |
| A. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Sifat Fisik Tanah<br>Hutan .....   | 122        |
| B. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Kadar Air Tanah                    | 126        |
| C. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Sifat Kimia Tanah<br>Hutan .....   | 128        |
| D. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Sifat Biologi Tanah<br>Hutan ..... | 132        |
| E. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Mikroorganisme<br>Tanah.....       | 133        |
| F. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Fauna Tanah.....                   | 144        |
| G. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Aktivitas Biologi<br>Tanah.....    | 145        |
| H. Dampak Kebakaran Hutan terhadap Kualitas Air Tanah<br>145          |            |
| Daftar Pustaka .....                                                  | 147        |