

PEMULIAAN TANAMAN LOKAL

Pelestarian Dan Inovasi Genetik

Prof. Dr. Laila Nazirah, S.P., M.P.



PEMULIAAN

TANAMAN LOKAL

Pelestarian Dan Inovasi Genetik

Prof. Dr. Laila Nazirah, S.P., M.P.



PENERBIT KBM INDONESIA

adalah penerbit dengan misi memudahkan proses penerbitan buku-buku penulis di tanah air Indonesia, serta menjadi media *sharing* proses penerbitan buku.

PEMULIAAN TANAMAN LOKAL

Pelestarian Dan Inovasi Genetik

Copyright @ 2025 By Prof. Dr. Laila Nazirah, S.P., M.P.

All right reserved

Penulis

Prof. Dr. Laila Nazirah, S.P., M.P.

Desain Sampul

Aswan Kreatif

Tata Letak

Husnud Diniyah

Editor

Prof. Luthfi Aziz Mahmud Siregar, S.P., M.Sc., Ph.D.

Background isi buku di ambil dari [https://www. freepik. com/](https://www.freepik.com/)

Official

Depok, Sleman-Jogjakarta (Kantor)

Penerbit KBM Indonesia

Anggota IKAPI/No. IKAPI 279/JTI/2021

081357517526 (Tlpn/WA)

Website

[https://penerbitkbm. com](https://penerbitkbm.com)

[www. penerbitbukumurah. com](http://www.penerbitbukumurah.com)

Email

[naskah@penerbitkbm. com](mailto:naskah@penerbitkbm.com)

Distributor

[https://penerbitkbm. com/toko-buku/](https://penerbitkbm.com/toko-buku/)

Youtube

Penerbit KBM Sastrabook

Instagram

@penerbit. kbmindonesia

@penerbitbukujogja

ISBN: 978-634-202-893-3

Cetakan ke-1, November 2025

15,5 x 23 cm, viii + 174 halaman

Isi buku diluar tanggungjawab penerbit
Hak cipta merek KBM Indonesia sudah terdaftar di DJKI-Kemenkumham
dan isi buku dilindungi undang-undang.

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa seizin penerbit karena beresiko sengketa hukum

Sanksi Pelanggaran Pasal 113
Undang-Undang No. 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

- i. 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 Rp 100. 000. 000 (seratus juta rupiah).
- ii. 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 Rp 500. 000. 000,00 (lima ratus juta rupiah).
- iii. 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 a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 1. 000. 000. 000,00 (satu miliar rupiah).
- iv. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 4. 000. 000. 000,00 (empat miliar rupiah).

KATA PENGANTAR

Puji beserta syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karuniaNya sehingga buku ajar berjudul **Pemuliaan Tanaman Lokal; Pelestarian dan Inovasi Genetik** ini dapat diselesaikan dengan baik. Buku ajar ini disusun sebagai salah satu referensi akademik yang bertujuan untuk mendukung proses pembelajaran, penelitian, dan pengembangan di bidang pemuliaan tanaman lokal.

Pemuliaan tanaman lokal merupakan bidang strategis yang tidak hanya berkontribusi pada pelestarian keanekaragaman hayati, tetapi juga pada peningkatan produktivitas dan ketahanan tanaman terhadap perubahan lingkungan. Buku ini menghadirkan tinjauan konseptual, teknik pemuliaan, studi kasus, serta kebijakan yang relevan, dengan harapan dapat memperkaya wawasan para mahasiswa, peneliti, dan praktisi di bidang pertanian.

Saya menyadari bahwa penyusunan buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif demi perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan buku ajar ini. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pemuliaan tanaman lokal, serta mendukung keberlanjutan pertanian nasional.

Lhokseumawe, Oktober 2025

Prof. Dr. Laila Nazirah, S.P.,M.P

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Pemuliaan Tanaman Lokal.....	19
1.3 Tantangan dan Peluang.....	20
BAB 2 KONSEP DASAR PEMULIAAN TANAMAN	23
2.1 Pengertian dan Sejarah Pemuliaan Tanaman.....	23
2.2 Prinsip-Prinsip Genetika dalam Pemuliaan.....	27
2.3 Metode-Metode Pemuliaan Tanaman.....	40
2.4 Tantangan Etika dan Regulasi.....	70
BAB 3 KEANEKARAGAMAN HAYATI TANAMAN LOKAL ..	73
3.1 Pengertian Keanekaragaman Hayati	73
3.2 Peran Keanekaragaman Hayati dalam Pemuliaan Tanaman.....	74
3.3 Klasifikasi dan Jenis Tanaman Lokal	75
3.4 Ancaman terhadap Keanekaragaman Hayati Lokal.....	81
3.5 Strategi Pelestarian Keanekaragaman Hayati Tanaman Lokal	86

BAB 4 TEKNIK PEMULIAAN TANAMAN LOKAL	95
4.1 Pendekatan Khusus dalam Pemuliaan Tanaman Lokal	95
4.2 Seleksi Tradisional dan Partisipatif	95
4.3 Teknik Pemuliaan Konvensional yang Relevan	98
4.4 Teknik Modern dalam Mendukung Pemuliaan Tanaman Lokal	111
4.5 Studi Kasus: Pemuliaan Tanaman Lokal di Indonesia	112
4.6 Tantangan dan Peluang	113
BAB 5 KEBIJAKAN DAN REGULASI DALAM PELESTARIAN TANAMAN LOKAL	115
5.1 Pentingnya Kebijakan dalam Pelestarian Tanaman Lokal	115
5.2 Kerangka Hukum Nasional	116
5.3 Kebijakan Internasional yang Relevan	117
5.4 Hak dan Kedaulatan Petani	118
5.5 Tantangan dalam Implementasi Kebijakan	118
5.6 Rekomendasi Kebijakan	119
BAB 6 STUDI KASUS PEMULIAAN TANAMAN LOKAL BERBASIS KOMUNITAS	121
6.1 Pendekatan Komunitas dalam Pemuliaan Tanaman Lokal	121
6.2 Studi Kasus di Indonesia	122
6.3 Faktor Keberhasilan Program Berbasis Komunitas	124
6.4 Tantangan dalam Pemuliaan Berbasis Komunitas	124
6.5 Peluang dan Rekomendasi	125
BAB 7 INTEGRASI PEMULIAAN TANAMAN LOKAL DALAM PENDIDIKAN DAN PENELITIAN	127
7.1 Pentingnya Integrasi dalam Sistem Pendidikan	127
7.2 Pemuliaan Tanaman Lokal dalam Kurikulum Pendidikan Tinggi	128
7.3 Penelitian Ilmiah dalam Pemuliaan Tanaman Lokal	128
7.4 Peran Perguruan Tinggi dan Lembaga Litbang	129
7.5 Pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM)	130

7.6	Integrasi Teknologi Digital dan Ilmu Terapan.....	130
7.7	Rekomendasi Strategis.....	130
BAB 8 ARAH MASA DEPAN PEMULIAAN TANAMAN		
LOKAL.....		133
8.1	Konteks Global dan Tantangan Mendatang	133
8.2	Inovasi Teknologi dalam Pemuliaan Lokal	134
8.3	Pendekatan Agroekologi dan Partisipatif	137
8.4	Integrasi dengan Ketahanan Pangan dan Kedaulatan Benih	137
8.5	Kolaborasi Multipihak dan Kebijakan Inklusif	138
8.6	Peran Generasi Muda dan Komunitas Digital.....	138
8.7	Visi Masa Depan	139
BAB 9 KEBIJAKAN DAN REGULASI DALAM PEMULIAAN		
TANAMAN LOKAL		141
9.1	Urgensi Kebijakan dalam Pelestarian dan Pemuliaan Tanaman Lokal.....	141
9.2	Regulasi Nasional Terkait Sumber Daya Genetik dan Benih	144
9.3	Hak Petani dan Perlindungan Varietas Lokal.....	145
9.4	Kebijakan Internasional dan Perjanjian Multilateral	145
9.5	Tantangan Implementasi Kebijakan.....	148
9.6	Rekomendasi Kebijakan.....	149
BAB 10 PENUTUP DAN IMPLIKASI STRATEGIS		151
10.1	Implikasi Strategis untuk Pembangunan Pertanian Berkelanjutan.....	152
10.2	Rekomendasi Strategis.....	152
10.3	Menuju Kedaulatan Benih dan Ketahanan Pangan Lokal	153
10.4	Penutup	154
DAFTAR PUSTAKA		157
GLOSARIUM.....		161
BIOGRAFI PENULIS.....		173

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Contoh Tanaman Transgenik di Dunia	8
Tabel 2.	Perbedaan dengan Transgenik	9
Tabel 3.	Tujuan dan Manfaat Gene Editing pada Tanaman	10
Tabel 4.	Contoh Gene Editing pada Tanaman.....	11
Tabel 5.	Perbedaan Pemuliaan Tradisional vs Gene Editing	11
Tabel 6.	Tujuan dan Manfaat Kultur Jaringan.....	12
Tabel 7.	Peran Bioteknologi Molekuler dalam Pemuliaan Tanaman.....	13
Tabel 8.	Integrasi Kultur Jaringan dan Bioteknologi Molekuler	14
Tabel 9.	Contoh Aplikasi di Lapangan.....	14
Tabel 10.	Perkembangan Pemuliaan di Indonesia	26
Tabel 11.	Sumber Variabilitas Genetik.....	27
Tabel 12.	Peran Variabilitas Genetik dalam Pemuliaan	28
Tabel 13.	Jenis Variabilitas Genetik.....	28
Tabel 14.	Cara Mengukur atau Mendeteksi Variabilitas Genetik.	28
Tabel 15.	Contoh Variabilitas Genetik dalam Tanaman.....	29
Tabel 16.	Ancaman terhadap Variabilitas Genetik	29
Tabel 17.	Upaya Pelestarian Variabilitas Genetik	29
Tabel 18.	Ciri-ciri Seleksi Alam.....	33
Tabel 19.	Metode Seleksi Buatan.....	34
Tabel 20.	Ciri-Ciri Seleksi Buatan.....	34
Tabel 21.	Seleksi alam dan seleksi buatan.....	34
Tabel 22.	Perbedaan Segregasi vs Rekombinasi.....	36
Tabel 23.	Jenis-Jenis Dominansi	37
Tabel 24.	Jenis-Jenis Epistasis	39

Tabel 25. Aspek Dominasi dan Epistasis	40
Tabel 26. Metode Seleksi Galur	46
Tabel 27. Tujuan Uji Adaptasi dan Uji Multi-Lokasi	47
Tabel 28. Faktor yang Dievaluasi dalam Uji Multi-Lokasi	49
Tabel 29. Ciri-Ciri Tanaman Poliploid	57
Tabel 30. Contoh Tanaman Hasil Poliploidisasi	58
Tabel 31. Keuntungan MAS untuk Pemuliaan Tanaman Lokal ...	66
Tabel 32. Asal Usul Domestikasi Tanaman.....	75
Tabel 33. Ciri-Ciri Tanaman Hasil Domestikasi.....	77
Tabel 34. Status Konservasi menurut FAO/IPGRI	79
Tabel 35. Hubungan Konservasi dan Pemuliaan Tanaman.....	80
Tabel 36. Penyebab Erosi Genetik Tanaman.....	82
Tabel 37. Dampak Alih Fungsi Lahan terhadap Pertanian	84
Tabel 38. Dampak Alih Fungsi Lahan terhadap Pemuliaan Tanaman.....	85
Tabel 39. Bentuk-Bentuk Konservasi Ex Situ.....	90
Tabel 40. Peran Konservasi Ex Situ dalam Pemuliaan Tanaman..	91
Tabel 41. Ciri-Ciri Seleksi Tradisional	96
Tabel 42. Contoh Seleksi Tradisional oleh Petani	97
Tabel 43. Contoh Penerapan	100
Tabel 44. Perbandingan dengan Seleksi Massa	103
Tabel 45. Contoh Penerapan	103
Tabel 46. Tujuan Hybridisasi Tanaman Lokal	107
Tabel 47. Contoh Hybridisasi Tanaman Lokal	108
Tabel 48. Manfaat Hybridisasi Tanaman Lokal	109
Tabel 49. Contoh Hybridisasi Tanaman Lokal	110
Tabel 50. Tantangan dalam Hybridisasi Tanaman Lokal.....	111
Tabel 51. Prinsip Kedaulatan pangan.....	155

DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. (2012). *Principles of Plant Genetics and Breeding*. Wiley-Blackwell.
- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2012). *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*. CRC Press.
- Altieri, M. A., & Toledo, V. M. (2011). The agroecological revolution in Latin America: rescuing nature, ensuring food sovereignty and empowering peasants. *Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612.
- Andersen, R. (2008). *Governing Agrobiodiversity: Plant Genetics and Developing Countries*. Routledge.
- Balyan, H. S., Kumar, A., Kumar, V., & Gupta, P. K. (2020). Applications of genomics and bioinformatics in plant breeding. *Plant Breeding*, 139(1), 1–14.
- Basundari, Fransiska R.A.. *Tinjauan Penggunaan Marka DNA untuk Seleksi Ketahanan Penyakit Tanaman*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat, 2016.
- Brush, S. B. (2004). *Farmers' Bounty: Locating Crop Diversity in the Contemporary World*. Yale University Press.

- Chambers, R., Pacey, A., & Thrupp, L. A. (1989). *Farmer First: Farmer Innovation and Agricultural Research*. Intermediate Technology Publications.
- Ceccarelli, S., & Grando, S. (2007). Participatory plant breeding: who did it, who does it and where? *Experimental Agriculture*, 43(1), 1–11.
- CBD Secretariat. (2011). *Nagoya Protocol on Access and Benefit-sharing*. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). *Strategi Nasional Keanekaragaman Hayati Indonesia (2015–2020)*.
- Collard, B. C. Y., & Mackill, D. J. (2008). Marker-assisted selection: an approach for precision plant breeding in the twenty-first century. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1491), 557–572.
- Erin P. R, S. Marwiyah, D. Wirnas, and Trikoesoemaningtyas, 2022. Genetic Analysis in an F2 Population Derived from Indonesian Local Sorghum with New Superior Variety. *J. Agron. Indonesia*, Desember 2022, 50(3):275-2
- Falconer, D. S. & Mackay, T. F. C. (1996). *Introduction to Quantitative Genetics*. Penjelasan tentang kontribusi epistasis terhadap keragaman genetik kuantitatif.
- FAO. (2024). *FAO Indonesia and Ministry of Agriculture Ignite a New Partnership to Champion Crop Diversity*.
- FAO. (2010). *The Second Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for Food and Agriculture*. Rome: FAO.
- FAO. (2020). *Biodiversity for Food and Agriculture – Indonesia Country Report*.
- Pemerintah Indonesia. (1994). UU No. 5 Tahun 1994 tentang Pengesahan Konvensi Keanekaragaman Hayati.
- FAO. (2019). *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Rome: FAO.
- Hayami, Y., & Ruttan, V. W. (1985). *Agricultural Development: An International Perspective*. Johns Hopkins University Press.

- Kloppenburger, J. (2010). *Seed Sovereignty: The Promise of Open Source Seed Systems*. In: M. Ekers et al. (eds.) *Food Sovereignty in Canada*. Fernwood Publishing.
- Nazirah L, Fuady. Z., Satriawan.H, 2023. “*The Diversity of Agronomic Characteristics of Several Local Aceh Rice Germplasm*” *Journal of Agriculture and Crops*, 2023, vol. 9, issue 2, 148-155
- Nazirah, L, Jamilah, Akbar, H., 2025. *Drought resistance testing of several local rice genotypes based on morphological and molecular markers*. *Biodiversitas Journal*. Vol. 26 No. 3. Pages: 1202-1210
- Maulana, M. (2021). *Regulasi Perlindungan Varietas Lokal: Tantangan dan Peluang*. *Jurnal Hukum Pertanian*, 10(1), 45–56.
- Padulosi, S., Thompson, J., & Rudebjer, P. (2014). *Enhancing the use of underutilized crops and species: a key tool for poverty alleviation and food security*. Bioversity International.
- Pretty, J. N., Toulmin, C., & Williams, S. (2010). Sustainable intensification in African agriculture. *International Journal of Agricultural Sustainability*, 9(1), 5–24.
- Rerenstradika T. T, P. Lestari, I.G. K. D. Arsana, K. Nugroho, I M. J. Mejaya, P. Sasmita, Y. Sastro, K. Mulya, D. W. Utami, Mastur, 2022. Diversity and Population Structure of Local Rice Varieties from Indonesia Revealed by SSR Markers. *Hayati Journal Biosci*, Vol. 29 No. 6, November 2022 749-76
- Siregar, U. J. (2019). *Konservasi Keanekaragaman Hayati Tanaman dan Implementasi Protokol Nagoya di Indonesia*. (Jurnal Bioteknologi)
- Shiva, V. (2016). *Who Really Feeds the World? The Failures of Agribusiness and the Promise of Agroecology*. North Atlantic Books.
- Suharsono, Nugroho, Satya, Suwarno, Miftahudin, Fitriah, Nurul. *Introgresi Gen Pita-2 untuk Sifat Ketahanan Terhadap Penyakit Blas dari Padi IRBLta2-Re ke dalam Padi Varietas Ciherang*

- Menggunakan Pendekatan Marker Assisted-Backcrossing Selection*. IPB, 2019.
- Sutaryo & Aziz, A. (2013). *Pemuliaan Tanaman*. Penerbit IPB Press
- Tengö, M., Hill, R., Malmer, P., Raymond, C. M., Spierenburg, M., Danielsen, F., & Tengo, M. (2017). Weaving knowledge systems in IPBES, CBD and beyond—lessons learned for sustainability. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26–27, 17–25.
- Utami, D. W., Hajrial Aswidinnoor, Asep Setiawan, Sugiono Moeljopawiro, Edi Guhardja. *Aplikasi Teknik Marker Assisted Selection (MAS) dalam Seleksi Introgresi Genotip Tahan Patogen Blas dari Oryza rufipogon ke dalam IR 64*. Zuriat, vol.15, no.2, 2022.
- Zhang, Y., Massel, K., Godwin, I. D., & Gao, C. (2018). Applications and potential of genome editing in crop improvement. *Genome Biology*, 19(1), 210.

GLOSARIUM

A

Abiotik

Faktor lingkungan non-hayati (seperti suhu, cahaya, air, tanah) yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Access and Benefit Sharing (ABS)

Mekanisme hukum yang mengatur akses terhadap sumber daya genetik dan pembagian manfaat yang adil dari penggunaannya, sesuai Protokol Nagoya.

Adaptasi

Penyesuaian tanaman terhadap kondisi lingkungan agar dapat tumbuh dan berkembang secara optimal.

Agrobacterium

Genus bakteri tanah yang digunakan dalam rekayasa genetika tanaman karena kemampuannya mentransfer DNA ke tanaman

Agrobacterium tumefaciens

Spesies dari Agrobacterium yang menyebabkan tumor akar (crown gall) dan digunakan sebagai **vektor alami** dalam transfer gen ke tanaman.

Agroforestry (Agroforestri)

Sistem penggunaan lahan yang mengintegrasikan pohon, tanaman pertanian, dan/atau ternak dalam satu kesatuan lahan secara berkelanjutan.

Agrobiodiversitas

Keanekaragaman hayati dalam sistem pertanian, mencakup tanaman, hewan, mikroorganisme, dan interaksinya yang penting bagi keberlanjutan pertanian dan ketahanan pangan.

Agroekologi

Pendekatan pertanian yang mengintegrasikan prinsip-prinsip ekologi dengan ilmu sosial dan budaya lokal untuk menciptakan sistem pangan berkelanjutan.

Alele

Salah satu dari varian alternatif suatu gen yang berada di lokasi gen yang sama (lokus) di kromosom.

Alelic

Berkaitan dengan alel, yaitu varian gen tertentu pada lokus gen di kromosom.

B

Bacillus thuringiensis (Bt)

Bakteri tanah Gram-positif yang menghasilkan **protein Cry** yang bersifat racun terhadap serangga tertentu

Backcrossing

Persilangan ulang keturunan dengan salah satu induk asal untuk memperkuat sifat tertentu dari induk tersebut.

Bank Benih

Tempat penyimpanan benih dalam jangka panjang untuk konservasi genetik dan penyediaan benih di masa depan.

Bank Genetik (Bank Plasma Nutfah)

Institusi atau fasilitas yang menyimpan dan melindungi bahan genetik tanaman untuk jangka panjang

Biofortifikasi

Proses peningkatan kandungan nutrisi tanaman secara genetik melalui pemuliaan untuk mengatasi defisiensi gizi manusia.

Biotik

Faktor lingkungan yang melibatkan makhluk hidup (seperti hama, patogen, tanaman lain) yang mempengaruhi ekosistem tanaman

Bioteknologi

Penggunaan teknologi yang memanfaatkan proses biologis atau organisme hidup dalam pengembangan varietas tanaman

C**Colchicine**

Senyawa alkaloid yang digunakan untuk menginduksi poliploid pada tanaman dengan menghambat pembelahan kromosom (spindle fiber).

Consentrasi

Jumlah suatu zat dalam satuan volume atau massa tertentu. Dalam konteks laboratorium, biasanya mengacu pada konsentrasi larutan (misal: DNA, bahan kimia).

Conservation in situ

Pelestarian keanekaragaman genetik di habitat aslinya, misalnya di ladang petani atau ekosistem alami.

Conservation ex situ

Pelestarian sumber daya genetik di luar habitat aslinya, seperti di bank gen atau kebun plasma nutfah.

Cry proteins (Protein Cry)

Protein kristalin (δ -endotoksin) yang dihasilkan oleh Bt dan bersifat toksik terhadap larva serangga tertentu.

CRISPR

Teknologi penyuntingan gen yang memungkinkan modifikasi DNA secara presisi untuk meningkatkan sifat tanaman.

D

Dominan

Alel yang menghasilkan fenotip yang terlihat meskipun hanya satu salinannya ada dalam pasangan alel.

Diversifikasi Pangan

Strategi memperbanyak jenis tanaman pangan yang dikonsumsi untuk meningkatkan ketahanan dan keamanan pangan.

DNA (Deoxyribonucleic Acid)

Molekul genetik pembawa informasi hereditas yang tersusun dari basa nitrogen (A, T, C, G).

δ -endotoksin

Jenis protein Cry dari *Bt* yang terbentuk selama sporulasi dan bersifat racun bagi hama serangga target

E

Endemik

Tanaman yang hanya ditemukan secara alami di suatu wilayah geografis tertentu dan tidak ditemukan di tempat lain.

Epistasis

Interaksi antar gen di mana gen satu dapat menutupi ekspresi gen lain, mempengaruhi sifat yang diturunkan

Entri Genetik

Bahan genetik (contoh: varietas lokal, galur, aksesori) yang digunakan sebagai sumber sifat dalam program pemuliaan.

Evaluasi

Penilaian terhadap tanaman (galur, aksesori) berdasarkan sifat-sifat yang diinginkan seperti hasil, ketahanan, dll

Ex Situ

Pelestarian sumber daya genetik di luar habitat aslinya, misalnya di bank benih atau kebun koleksi.

F

Farmer's Rights (Hak Petani)

Hak petani untuk menyimpan, menggunakan, menukar, dan menjual benih hasil pemuliaan sendiri, serta berpartisipasi dalam pengambilan keputusan dan pembagian manfaat dari penggunaan sumber daya genetik.

Fenotip

Sifat atau ciri luar tanaman yang dapat diamati, seperti ukuran buah, warna, tinggi tanaman, dll

G

Genom Editing

pemuliaan modern yang memungkinkan modifikasi langsung pada DNA organisme untuk menghasilkan varietas baru dengan sifat unggul.

Gen

Unit pewarisan sifat dalam organisme, terdiri dari segmen DNA yang mengkode suatu protein atau fungsi tertentu

Genetika

Ilmu yang mempelajari pewarisan sifat, variasi genetik, dan mekanisme gen di dalam organisme

Genetik / Variasi Genetik

Perbedaan dalam susunan gen antar individu atau populasi; penting untuk adaptasi dan pemuliaan.

Gen Cry

Gen dari Bt yang menyandi protein Cry, digunakan dalam tanaman transgenik untuk ketahanan terhadap hama.

Genotipe

Komposisi genetik dari suatu individu, biasanya terkait dengan sifat tertentu yang diamati.

Gram-positif

Klasifikasi bakteri yang memiliki dinding sel tebal dan menahan pewarnaan Gram, termasuk *Bacillus thuringiensis*.

Germplasm (Plasma Nutfah)

Bahan genetik tanaman, termasuk biji, jaringan, atau seluruh tanaman yang digunakan untuk pemuliaan dan konservasi.

GMP (Good Manufacturing Practice)

Standar atau aturan yang memastikan benih diproduksi dengan kualitas, kebersihan, stabilitas dan keaslian varietas. *(jika dibahas dalam buku)*

H

Heritabilitas

Proporsi variasi fenotipik yang disebabkan oleh variasi genetik; menunjukkan seberapa besar sifat bisa diwariskan

Hibridisasi

Persilangan antara dua tanaman dengan latar genetik berbeda untuk menghasilkan keturunan dengan kombinasi sifat dari kedua induk

Hibrida

Tanaman hasil persilangan antara dua varietas atau galur yang berbeda untuk mendapatkan sifat unggul dari keduanya.

I

Induksi

Proses merangsang terjadinya suatu perubahan biologis atau fisiologis, misalnya: induksi mutasi, induksi embriogenesis, dll

Interspesifik

Hubungan atau persilangan antara dua spesies berbeda dalam satu genus atau lebih.

In vitro

Proses yang dilakukan di lingkungan buatan di luar organisme hidup (contohnya kultur jaringan).

Inovasi Sosial

Proses pengembangan solusi baru berbasis komunitas untuk masalah sosial, termasuk pengelolaan benih dan pangan lokal.

In situ

Pelestarian sumber daya genetik di habitat aslinya, agar ekosistem tetap mendukung keberlangsungan spesies lokal

Introduksi

Memasukkan bahan tanaman dari luar wilayah atau habitat lokal ke wilayah baru untuk memperluas keragaman genetik

Innovasi Genetik

Penerapan teknik-teknik baru seperti marker molekuler, rekayasa genetik, editing gen, dan teknologi lainnya untuk menghasilkan varietas tanaman yang unggul.

ITPGRFA (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)

Perjanjian internasional yang mengatur konservasi, akses, dan pembagian manfaat dari sumber daya genetik tanaman.

K

Kedaulatan Benih

Hak komunitas untuk mengelola, memproduksi, dan memutuskan benih yang akan digunakan tanpa intervensi eksternal.

Konservasi Partisipatif

Pelestarian keanekaragaman hayati yang dilakukan secara langsung oleh masyarakat dengan melibatkan pengetahuan lokal dan budaya setempat.

Kromosom

Struktur berbentuk benang di dalam inti sel yang membawa gen-gen pewarisan sifat

Kultur jaringan

Teknik perbanyakan tanaman di laboratorium menggunakan jaringan tanaman, sel atau bagian kecil tanaman agar diperbanyak dalam kondisi steril dan terkendali

L

LD₅₀ (Lethal Dose 50%)

Dosis suatu zat yang menyebabkan kematian 50% populasi uji. Digunakan untuk mengukur toksisitas suatu senyawa.

Lokalitas Genetik

Ciri genetik spesifik dari suatu varietas tanaman yang berkembang di wilayah geografis tertentu dan memiliki adaptasi lokal.

M

Marker Assisted Selection (MAS)

Teknik pemuliaan tanaman menggunakan penanda DNA untuk memilih sifat unggul secara lebih cepat dan akurat.

Monokultur

Sistem pertanian yang hanya menanam satu jenis tanaman dalam satu waktu, yang dapat menyebabkan erosi genetik dan kerentanan ekosistem.

Mutagenik

Bersifat dapat menyebabkan mutasi genetik, baik secara alami maupun melalui agen kimia/fisik.

Mutasi alami

Perubahan materi genetik yang terjadi secara spontan di alam tanpa intervensi manusia.

P

Participatory Plant Breeding (PPB)

Pendekatan pemuliaan tanaman yang melibatkan petani secara aktif dalam proses seleksi dan pengembangan varietas.

Partisipatif

Metode pemuliaan yang melibatkan petani atau masyarakat lokal dalam proses pemilihan varietas, evaluasi, pemeliharaan dan pelepasan varietas, sehingga varietas sesuai dengan kebutuhan lokal

Penanda molekuler (Molecular marker)

Fragmen DNA yang digunakan sebagai tanda/genetik untuk mendeteksi keberadaan gen tertentu atau sifat tertentu dalam tanaman.

Persilangan (Crossing)

Proses penggabungan dua tanaman induk dalam upaya menghasilkan keturunan dengan kombinasi sifat dari kedua induk

Poliploiditas

Kondisi di mana suatu organisme memiliki lebih dari dua set kromosom lengkap; sering digunakan dalam pemuliaan untuk sifat tertentu.

Plasma Nutfah

Semua bahan genetik tanaman yang memiliki nilai aktual atau potensial untuk digunakan dalam pemuliaan.

Protein toksin

Protein yang bersifat racun, biasanya terhadap organisme target tertentu (seperti hama), misalnya protein Cry dari Bt.

Pronukleus

(jika materi rekayasa genetik atau transformasi gen dibahas) Set nukleus sebelum saling bergabung dalam fertilisasi atau setelah introduksi DNA.

R

Reseptor

Molekul pada permukaan sel (misalnya sel usus serangga) yang dapat berikatan dengan protein Cry, memicu efek toksik

Resiliensi

Kemampuan suatu sistem pertanian atau komunitas untuk pulih dan beradaptasi terhadap gangguan seperti perubahan iklim, bencana, atau krisis pangan.

S

Seleksi

Proses memilih individu tanaman yang memiliki sifat diinginkan dan membiarkannya berkembang biak, sementara individu lain disingkirkan

Sifat kualitatif

Sifat yang ditentukan oleh satu atau beberapa gen saja, dan biasanya tidak dipengaruhi lingkungan (contoh: warna bunga).

Sifat kuantitatif

Sifat yang dipengaruhi oleh banyak gen (poligenik) dan faktor lingkungan (contoh: tinggi tanaman, hasil panen).

Spektrum Genotif-Fenotif

Hubungan antara genotipe (komposisi genetik) dengan fenotipe (sifat yang muncul secara nyata).

Spesies

Golongan tumbuhan yang dapat saling kawin dan menghasilkan keturunan fertil, berbeda dari yang lain dalam sifat tertentu

Sertifikasi Benih

Proses formal yang menjamin mutu genetik, fisik, fisiologis, dan kesehatan benih sesuai standar.

Sumber Daya Genetik

Bagian dari makhluk hidup yang memiliki nilai untuk dikembangkan, digunakan, atau disimpan untuk masa depan.

O

Oryzalin

Herbisida selektif yang digunakan untuk menginduksi poliploidi, seperti colchicine

T

Tanaman lokal

Tanaman asli suatu daerah yang telah beradaptasi dengan kondisi lokal dan memiliki nilai budaya atau ekonomi.

Tanaman Underutilized (Kurang Dimanfaatkan)

Tanaman lokal atau tradisional yang memiliki nilai pangan tinggi namun kurang mendapat perhatian dalam riset dan pasar modern.

Triploid

Tanaman dengan **tiga set kromosom** ($3n$), biasanya mandul, digunakan untuk meningkatkan ukuran buah atau kualitas tanaman.

Trifluralin

Herbisida yang juga digunakan dalam **induksi poliploidi** sebagai alternatif colchicine.

Transgenic / Tanaman Transgenik

Tanaman yang memiliki gen dari spesies lain atau gen yang telah diubah, yang dimasukkan melalui teknik rekayasa genetik

V

Variabilitas

Tingkat perbedaan genetik dalam suatu populasi. Semakin tinggi variabilitas, semakin besar peluang seleksi genetik berhasil

Varietas Lokal

Jenis tanaman hasil seleksi alam atau seleksi petani yang telah beradaptasi di wilayah tertentu dan memiliki nilai budaya serta ekologis.

Varietas Unggul

Tanaman hasil pemuliaan yang memiliki sifat lebih baik (misalnya produktivitas tinggi, tahan penyakit, adaptif terhadap lingkungan).

Varietas

Kelompok tanaman dalam suatu spesies yang memiliki sifat tertentu, yang jika diperbanyak, sifatnya tetap stabil pada keturunannya.

X

Xanthomonas oryzae

Bakteri penyebab penyakit hawar daun bakteri pada padi (*bacterial leblight*), salah satu penyakit penting di Asia

BIOGRAFI PENULIS



Prof. Dr. Laila Nazirah, S.P.,M.P. lahir di Lhoksukon 12 Juni 1976 dari pasangan H. Moh. Amin Pandrah dan Hj.Asmaul Husna (Almarhumah) Penulis menempuh pendidikan Sarjana (S1) Jurusan Agronomi Universitas Tadulako (UNTAD) tahun 1995 dan lulus tahun 2000. Pendidikan Magister (S2) pada Program Pasca Sarjana Jurusan

Agronomi Universitas Sumatera Utara (USU) tahun 2005 dan lulus tahun 2008. Pendidikan Doktor (S3) pada Program Pasca Sarjana Jurusan Ilmu Pertanian Universitas Sumatera Utara (USU) mulai tahun 2012 dan lulus tahun 2017.

Saat ini penulis menjadi staf pengajar di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh (dari tahun 2003 sampai sekarang). dan juga staf pengajar Program Magister (S2) Agroekoteknologi Universitas Malikussaleh. Spesialisasi penulis pada bidang Agronomi dengan bidang fokus Pemuliaan Tanaman dan sebagai Koordinator mata Kuliah

Pemuliaan Tanaman, Genetika Tanaman, Bioteknologi Tanaman Kultur Jaringan Tanaman dan Teknologi Budidaya Tanaman Pangan.

Penulis pernah menjabat dua periode sebagai Ketua Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh.tahun (2009 - 2012) dan tahun (2017-2020) juga menjabat sebagai Ketua Program Magister Agroekoteknologi (PM-AET) Fakultas Pertanian Universitas Malikussaleh tahun 2021 sampai sekarang, Penulis juga aktif sebagai Anggota PAGI (Perkumpulan Agroteknologi /Agroekoteknologi Indonesia) dan anggota PERIPI (Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia) dengan nomor anggota 1976 11700952 penulis juga banyak mempublikasikan tulisan melalui Jurnal Internasional bereputasi dan Jurnal Nasional Terakreditasi. Buku ini disusun menjadi referensi penting bagi mahasiswa, peneliti, pemulia tanaman, serta pegiat pertanian lokal. Mudah-mudahan menambah wawasan tentang pentingnya Pemuliaan Tanaman Lokal: Pelestarian dan Inovasi Genet