



Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Berbasis Teknologi

Pemikiran Profesor Universitas Hasanuddin

*Rinaldi Sjahril, Rusnadi Padjung, Muhammad Arsyad,
Andi Dirpan, Sartini, Nurjannah Nurdin, Zainuddin, Hilal Anshary,
Muhammad Alif KS., Paulus Lobo Gareso, Sri Suryani,
Budi Nurwahyu, Hastang*

Editor

*Bahrudin Thalib, Budimawan
A. Pangerang Moenta, Sitti Bulkis*

**Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam
Berkelanjutan Berbasis Teknologi**

Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Berbasis Teknologi

Rinaldi Sjahril
Rusnadi Padjung
Muhammad Arsyad
Andi Dirpan
Sartini
Nurjannah Nurdin
Zainuddin
Hilal Anshary
Muhammad Alif KS.
Paulus Lobo Gareso
Sri Suryani
Budi Nurwahyu
Hastang

Editor

Bahrudin Thalib
Budimawan
A. Pangerang Moenta
Sitti Bulkis

Penerbit



Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Berbasis Teknologi

Rinaldi Sjahril, Rusnadi Padjung, Muhammad Arsyad, Andi Dirpan, Sartini,
Nurjannah Nurdin, Zainuddin, Hilal Anshary, Muhammad Alif KS.,
Paulus Lobo Gareso, Sri Suryani, Budi Nurwahyu, Hastang

Hak Cipta © Rinaldi Sjahril, dkk. *All rights reserved.*
Hak cipta dilindungi undang-undang.

Cetakan I 2023

xviii + 248 hlm; 15,5 × 23 cm

ISBN 978-979-530-471-5

Editor

Bahrudin Thalib

Budimawan

A. Pangerang Moenta

Sitti Bulkis

Associate Editor

Syamsuddin Toaha

Andi Dirpan

Andi Iqbal Burhanuddin

Abdul Razak Munir

Dahlang Tahir

Andi Tenri Famauri

Syafruddin Syarif

Audyna Mayasari Muin

Nurhayati S.

Andi Selvi Yusnitasari

Sekretariat

Sukma

Andi Muh. Valdi Ramadhan BS

Yulia Afriani

Muh. Fikri Gumilang

Tata Letak dan Desain Sampul

Muhammad Ihtasul Amal


Foto Sampul

Karsten Würth (Unsplash.com)

Penerbit

Unhas Press

Gedung UPT Unhas Press, Kampus Unhas Tamalanrea
Jalan Perintis Kemerdekaan KM 10, Makassar, Sulawesi Selatan

 +62 8229 9555 591

 unhaspress@gmail.com

 unhaspress.unhas.ac.id

Anggota IKAPI Nomor: 002/SSL/01 dan

APPTI Nomor: 005.026.1.03.2018

*Dilarang memperbanyak isi buku ini, baik sebagian maupun seluruhnya
dalam bentuk apapun tanpa izin tertulis dari penulis/penerbit.*



Sambutan

Rektor Universitas Hasanuddin

PENDIDIKAN tinggi telah memainkan peran penting pada era pembangunan dan dianggap sebagai salah satu institusi sosial terpenting untuk menciptakan platform yang sesuai guna membangun komitmen dan menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan dan menghadapi risiko lingkungan.

Ada banyak pengertian tentang konsep pembangunan berkelanjutan. Dari sekian banyak konsep tersebut paling tidak dapat ditarik suatu pemahaman bahwa pembangunan berkelanjutan memiliki makna sebagai pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan jangka panjang dan berkelanjutan, membutuhkan transformasi sistem pendidikan di semua tingkatannya.

Secara historis pembangunan berkelanjutan merujuk kepada rekomendasi dari Deklarasi Rio de Janeiro tentang Lingkungan Hidup dan Pembangunan yang diterbitkan oleh PBB dan ditandatangani di Brasil pada tahun 1992. Deklarasi tersebut hasil dari Konferensi PBB untuk Lingkungan dan Pembangunan sebagai bentuk penegasan ulang dan pengembangan Deklarasi Stockholm mengenai bidang serupa pada tahun 1972.

Dalam konferensi ini, sejumlah besar pemangku kepentingan seperti pemerintah, perusahaan raksasa komersial, organisasi nonpemerintah, perguruan tinggi, dan masyarakat hadir dengan rincian 123 negara, 2.333 perwakilan dari masyarakat sipil dan 8.333 perwakilan dari perusahaan media.

PBB, pada pertemuan tersebut, menekankan kembali konsep dasar hubungan antara perlindungan lingkungan dan pembangunan. Sekaitan dengan itu, secara khusus PBB merumuskan tujuan baru yang perlu diperhatikan adalah peningkatan kesehatan dengan jaminan ketersediaan air minum yang aman dan stabilisasi stok ikan.

Beberapa tahun setelah rekomendasi Rio de Jeniro itu berlalu, namun fakta lapangan menyuguhkan sangat sedikit kemajuan menuju situasi ideal yang terjadi pada konsep pembangunan berkelanjutan. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya maksimal, bila perlu ada semacam rekayasa sosial agar rekomendasi Rio de Jeniro bisa terwujud. Selain memberdayakan kampus beserta sivitas akademika, perlu pula penguatan dengan pemantauan dan partisipasi dunia internasional.

Tampaknya, untuk proyek pembangunan berkelanjutan dibutuhkan keseriusan dan tanggung jawab yang besar dari pemimpin tertinggi nasional secara langsung agar semua perangkat dan institusi negara bekerja dan memainkan peran mereka untuk mengawal isu tersebut.

Pendidikan dalam pembangunan berkelanjutan di tingkat internasional sebagai salah satu pilar penting pencapaian pembangunan. *The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) telah menunjukkan pentingnya masalah tersebut. Tujuan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan adalah prinsip integrasi, nilai, dan praktik pembangunan berkelanjutan dalam semua aspek pengajaran dan pembelajaran

Merencanakan masa depan manusia yang berkelanjutan membutuhkan perubahan paradigma menuju perspektif sistemik dengan penekanan pada kolaborasi dan kemitraan. Pada sistem ini berdasarkan pada pembelajaran dan kompetensi individu di bawah pengawasan profesor berpengalaman yang dipercaya. Sebagian besar topik ini bersifat interdisipliner. Oleh karena itu, peran pendidikan tinggi untuk pengembangan lingkungan dan dimensinya telah ditelaah berkenaan dengan format pendidikan, penelitian, infrastruktur dan layanan hijau universitas.

Universitas dapat memainkan peran khusus dalam mencegah dan menyelesaikan krisis lingkungan serta mengelola SDA dengan memaksimalkan kemampuan ilmiah para guru besar. Kapasitas potensial ini harus diaktualisasikan karena krisis lingkungan, paling tidak, dapat dicegah dengan bantuan universitas dengan perencanaan secara substantif dan normatif.

Tujuan pendidikan lingkungan adalah membantu untuk menemukan hubungan antara ekonomi, masyarakat, budaya, politik dengan lingkungan dan SDA. Selain itu, untuk menjaga lingkungan supaya menjadi harta karun dan primadona dalam pendidikan umat manusia. Dengan kata lain, harus ada hubungan harmonis antarmanusia dalam menciptakan keseimbangan dengan lingkungan.

Setiap tahun, dunia kehilangan ratusan kilometer persegi lahan pertanian, dan sekarang sepertiga dari planet ini terancam menjadi gersang dan tandus, sehingga tindakan serius harus diambil untuk melestarikan lingkungan.

Penghancuran lingkungan dan efek lanjutannya pada iklim juga akan merusak situasi ekonomi negara dan perluasan gurun akan memengaruhi industri pertanian.

Bila hal itu terus terjadi tanpa sebuah upaya yang maksimal dan komprehensif maka tidak berlebihan untuk mengatakan bahwa generasi mendatang adalah generasi yang hidupnya menghadapi masalah serius akibat perusakan lingkungan oleh kita.

Sebagian besar masalah lingkungan yang ada berakar pada kurangnya kesadaran yang diperlukan dan kelemahan budaya dalam kaitan hubungan antara manusia dengan alam. Hal ini sebenarnya boleh dipandang sebagai masalah budaya. Oleh karena itu, diperlukan tekad nasional dan internasional untuk memperkuat budaya perlindungan lingkungan berada pada tingkat strata masyarakat yang berbeda-beda.

Menciptakan kesadaran di antara banyak orang akan mengubah pandangan mereka terhadap lingkungan dan meningkatkan hubungan mereka dengan lingkungan.

Mengenalkan orang-orang pada berbagai strata sosial dengan prinsip-prinsip perlindungan lingkungan dan pengelolaan SDA dan menciptakan insentif sukarela untuk melindunginya dapat menyelesaikan masalah perusakan dan pencemaran lingkungan untuk selamanya.

Dengan kondisi demikian diharapkan universitas (perguruan tinggi) dapat memainkan peran kunci dalam proses pembangunan dengan kehadirannya yang luas di tingkat nasional dan internasional, sehingga kita dapat menyaksikan pertumbuhan dan perkembangan negara dalam waktu dekat dan terus berkelanjutan ke masa depan dan mencapai semua tujuan yang diinginkan dengan pencapaian yang berkeadilan dalam segala aspek termasuk lingkungan dan sumber daya alam.

Pendekatan ilmiah terhadap topik lingkungan dan sumber daya alam oleh universitas, terkhusus Universitas Hasanuddin yang

ditandai dengan hadirnya buku ini, sedapat mungkin diupayakan harus terus berjalan dengan baik. Kita berharap upaya seperti ini akan berlanjut dengan cara yang lebih baik dan lebih canggih setelah ini. Semoga kita akan melihat hasil yang baik dan mencapai semua tujuan yang diinginkan di wilayah ini.

Sejauh ini, manajemen hijau telah menjadi agenda di universitas dengan tujuan mengelola energi dengan cara berbeda. Besar harapan kita semua bahwa kita dapat mencapai semua tujuan yang diinginkan pada bidang ini dengan rencana dan tindakan yang bijaksana.

Dewan Profesor dan organisasi kemahasiswaan perlu mempertimbangkan dan mendukung inovasi di universitas untuk mencapai hasil yang baik pada bidang ini. Kita juga mengharapkan badan eksekutif mahasiswa bekerja sama dalam hal pelestarian lingkungan dan pengelolaan sumber daya alam. Kita harus menggalang partisipasi yang komprehensif dengan semua *stakeholder*.

Harus pula ada kesiapan untuk mendukung startup hijau. Program ini mestinya dimaksimalkan. Kita berharap dengan bantuan universitas akan terwujud suatu peningkatan yang signifikan dan berkelanjutan yang mencerahkan.

Upaya pengelolaan lingkungan dan manajemen SDA bila perlu dapat diperkenalkan pada semua level pendidikan; dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Lembaga pusat studi lingkungan (Unhas) perlu memikirkan dan merancang suatu kelas pendidikan bagi semua level pendidikan supaya lebih mengenal budaya menjaga lingkungan sehingga terbentuknya kehidupan bersama yang berlandaskan pada kelestarian lingkungan dan generasi penerus tumbuh dengan hidup dalam masyarakat dan keluarga yang berwawasan lingkungan.

Jika pendidikan perlindungan lingkungan dilakukan sejak awal, akan berdampak lebih baik terhadap lingkungan, karena orang menganggap diri mereka bertanggung jawab atas perlindungan lingkungan sejak awal dan untuk itu mereka berusaha untuk menjaga dan melestarikannya.

Makassar, Juni 2023

Rektor Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc.



Sambutan Ketua Senat Akademik Universitas Hasanuddin

ALHAMDULILLAH, puji syukur ke hadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan berkah-Nya penyusunan buku kumpulan gagasan dan pemikiran sejawat Guru Besar Unhas dapat dirampungkan.

Senat Akademik melalui Dewan Profesor diberi amanah dan tanggung jawab untuk mengembangkan pemikiran akademik sebagai sumbangsih terhadap pemecahan berbagai persoalan bangsa dan turut serta mengembangkan konsep keilmuan masa depan. Untuk itu, kehadiran buku edisi ke-5 ini yang secara khusus mengangkat tema “Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Berbasis Teknologi: Pemikiran Profesor Universitas Hasanuddin” diharapkan dapat memenuhi kebutuhan dan berguna bagi masyarakat dan pemerintah termasuk dunia akademik tentunya.

Atas nama Senat Akademik izinkan kami menyampaikan apresiasi dan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang ikut berkontribusi atas penerbitan buku ini, khususnya kepada kolega Guru Besar yang telah menghadirkan tulisannya dalam buku

edisi kali ini, semoga Allah Subhanahu wa ta'ala. mencatatnya sebagai amal jariyah buat kita semua.

Wassalam.

Makassar, Juni 2023

Ketua Senat Akademik

Prof. Dr. Bahrudin Thalib, drg., M.Kes., Sp.Pros (K)



Sambutan

Ketua Dewan Profesor

Universitas Hasanuddin

ALHAMDULILLAH, kami panjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah Subhanahu wa ta'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga kumpulan pemikiran profesor Unhas edisi ke-5 yang berjudul “Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Berbasis Teknologi: Pemikiran Profesor Universitas Hasanuddin” dapat diselesaikan. Tulisan ini berisi ide, pikiran, dan gagasan dari hasil kajian para profesor dari berbagai disiplin ilmu yang dirangkum dalam suatu buku. Penerbitan buku edisi ke-5 ini dimaksudkan untuk menghimpun dan menyebarluaskan ide, pikiran dan gagasan para Profesor Unhas dalam menunjang pembangunan berkelanjutan, sebagaimana dimanfaatkan seluas-luasnya untuk meningkatkan kualitas hidup bangsa Indonesia pada umumnya. Selain itu, diharapkan agar tetap bisa menjadi referensi bagi generasi penerus di masa mendatang.

Kami menyadari bahwa penerbitan buku ini tentu masih jauh dari sempurna. Untuk itu, kami mohon maaf jika terdapat kekeliruan dalam penerbitan buku ini. Oleh karena itu pula, saran dan kritik membangun para pembaca senantiasa diharapkan demi penerbitan buku ini yang lebih baik pada

masa mendatang. Atas saran dan kritiknya, disampaikan terima kasih.

Makassar, Juni 2023

Ketua Dewan Profesor

Prof. Dr. Andi Pangerang Moenta, S.H., M.H., DFM.



Kata Pengantar Editor

BUKU dengan judul “Pengelolaan Lingkungan dan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Berbasis Teknologi” merupakan karya dari Profesor Unhas dari berbagai disiplin ilmu. Buku ini merupakan edisi kelima dari Dewan Profesor Unhas yang hasil-hasil pemikiran Profesor Unhas dari sudut pandang pengelolaan lingkungan dan sumber daya alam. Buku ini melingkupi dua belas sub judul yang menyajikan bagaimana lingkungan dan sumber daya alam dikelola secara cermat dan berkelanjutan menggunakan teknologi sebagai upaya menjaga ketahanan pangan.

Karya Profesor Unhas dalam buku ini membahas berbagai metode berbasis teknologi dalam mengelola sumber daya alam seperti pemenuhan kebutuhan pangan dengan pertanian cerdas dan pemanfaatan bioteknologi serta bahan dasar untuk obat modern, strategi pengembangan teknologi pertanian sebagai upaya pemenuhan kebutuhan pangan dan mereduksi kemiskinan di pedesaan. Selain itu, buku ini juga fokus kepada pengelolaan lingkungan secara akurat menggunakan teknologi penginderaan jarak jauh, pengembangan teknologi untuk industri perikanan, pemanfaatan sumber daya alam secara cerdas dan berkeadilan yang didukung tidak hanya dengan teknologi tetapi juga diperkuat dengan kebijakan yang dituangkan

dalam bentuk peraturan. Pada bagian akhir dari buku ini disajikan pemanfaatan material semikonduktor, penanganan radiasi dan efeknya terhadap lingkungan, serta pengajaran sains dasar yang tepat.

Karya-karya Profesor Unhas dalam buku ini merupakan sumbangsih yang konkret sebagai pionir dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Buku edisi kelima ini dapat dirampungkan atas bantuan banyak pihak yang telah berkontribusi baik langsung maupun tidak langsung, untuk itu kami menghaturkan terima kasih banyak. Semoga jerih payah semua pihak yang terlibat dalam proses penerbitan buku ini, termasuk para kontributor mendapat pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Harapannya, ide-ide cemerlang dari para Profesor Unhas dapat dituangkan dalam bentuk tulisan yang akan menghiasi buku-buku Dewan Profesor Unhas pada edisi berikutnya.

Makassar, Juni 2023

Tim Editor



Daftar Isi

Sambutan Rektor Universitas Hasanuddin	v
Sambutan Ketua Senat Akademik Universitas Hasanuddin	xi
Sambutan Ketua Dewan Profesor Universitas Hasanuddin	xiii
Kata Pengantar Editor	xv
Daftar Isi	xvii
Bioteknologi Sumber Daya Tanaman: Solusi Berkelanjutan Pemenuhan Kebutuhan Pangan	1
<i>Prof. Ir. Rinaldi Sjahril, M.Agr., Ph.D.</i>	
Pertanian Cerdas Berbasis Pengetahuan Fotosintesis (<i>Photosyntetic-Knowledge Based Smart Agriculture</i>)	17
<i>Prof. Ir. Rusnadi Padjung, M.Sc., Ph.D.</i>	
Reposisi Ekonomi Pertanian untuk Reduksi Kemiskinan dan Pembangunan Perdesaan: Apakah Masih Pionir di Era Digital?	37
<i>Prof. Ir. Muhammad Arsyad, S.P., M.Si., Ph.D.</i>	
Strategi Alternatif Pengembangan Teknologi Hasil Pertanian untuk Peningkatan Mutu Bahan Pangan di Era Disrupsi	61
<i>Prof. Ir. Andi Dirpan, S.TP., M.Si., Ph.D.</i>	

Prospek Katekin Teh Hijau Sebagai Obat Modern Asli Indonesia (OMAI) untuk Terapi Pendamping Antibiotika B-Lactam Terhadap Bakteri <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>	79
<i>Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt.</i>	
<i>Spectral Signature</i> dalam Teknologi Penginderaan Jauh untuk Pemetaan yang Akurat dan Presisi pada Ekosistem Pesisir dan Pulau-pulau Kecil	87
<i>Prof. Dr. Nurjannah Nurdin, S.T., M.Si.</i>	
Pengembangan Pakan Rendah Protein untuk Menunjang Produksi Udang Vaname yang Efisien	111
<i>Prof. Dr. Ir. H. Zainuddin, M.Si.</i>	
Dampak Infeksi Patogen Terhadap Perkembangan Industri Akuakultur di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya	127
<i>Prof. Dr. Ir. Hilal Anshary, M.Sc.</i>	
Keadilan Reforma Agraria Sektor Kehutanan: Politik Birokrasi, Relasi Kuasa, Akses, dan Gerakan Sosial	155
<i>Prof. Dr. Forest. Muhammad Alif KS., S.Hut., M.Si.</i>	
Pengaruh Doping Ion Logam Transisi Kobalt Tembaga pada Nanopartikel TiO₂	175
<i>Prof. Paulus Lobo Gareso, M.Sc., Ph.D.</i>	
Pertautan Radiasi dan Lingkungan	193
<i>Prof. Dr. Sri Suryani, D.E.A.</i>	
Perspektif Matematika Analisis dan Dinamika Pengajarannya	211
<i>Prof. Dr. Budi Nurwahyu, MS.</i>	
Kinerja Pemasaran Sapi Potong Berbasis Peternakan Rakyat	231
<i>Prof. Dr. Ir. Hastang, M.Si., IPU.</i>	

Buku ini merupakan karya Profesor Universitas Hasanuddin yang menghimpun berbagai ide-ide dan pemikiran yang brilian dari para penulisnya.

Tulisan-tulisan di dalam buku ini mengupas berbagai metode berbasis teknologi dalam mengelola sumber daya alam.

Buku ini juga menjabarkan pengelolaan lingkungan secara akurat menggunakan teknologi penginderaan jarak jauh, pengembangan teknologi untuk industri perikanan, hingga pemanfaatan sumber daya alam secara cerdas dan berkeadilan.

Kehadiran buku ini merupakan bukti nyata peran profesor dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang diharapkan dapat berkontribusi dalam peningkatan kualitas hidup manusia.



Gedung UPT Unhas Press
Kampus Unhas Tamalanrea
Jln. Perintis Kemerdekaan Km. 10
Email: unhaspress@gmail.com
Makassar

