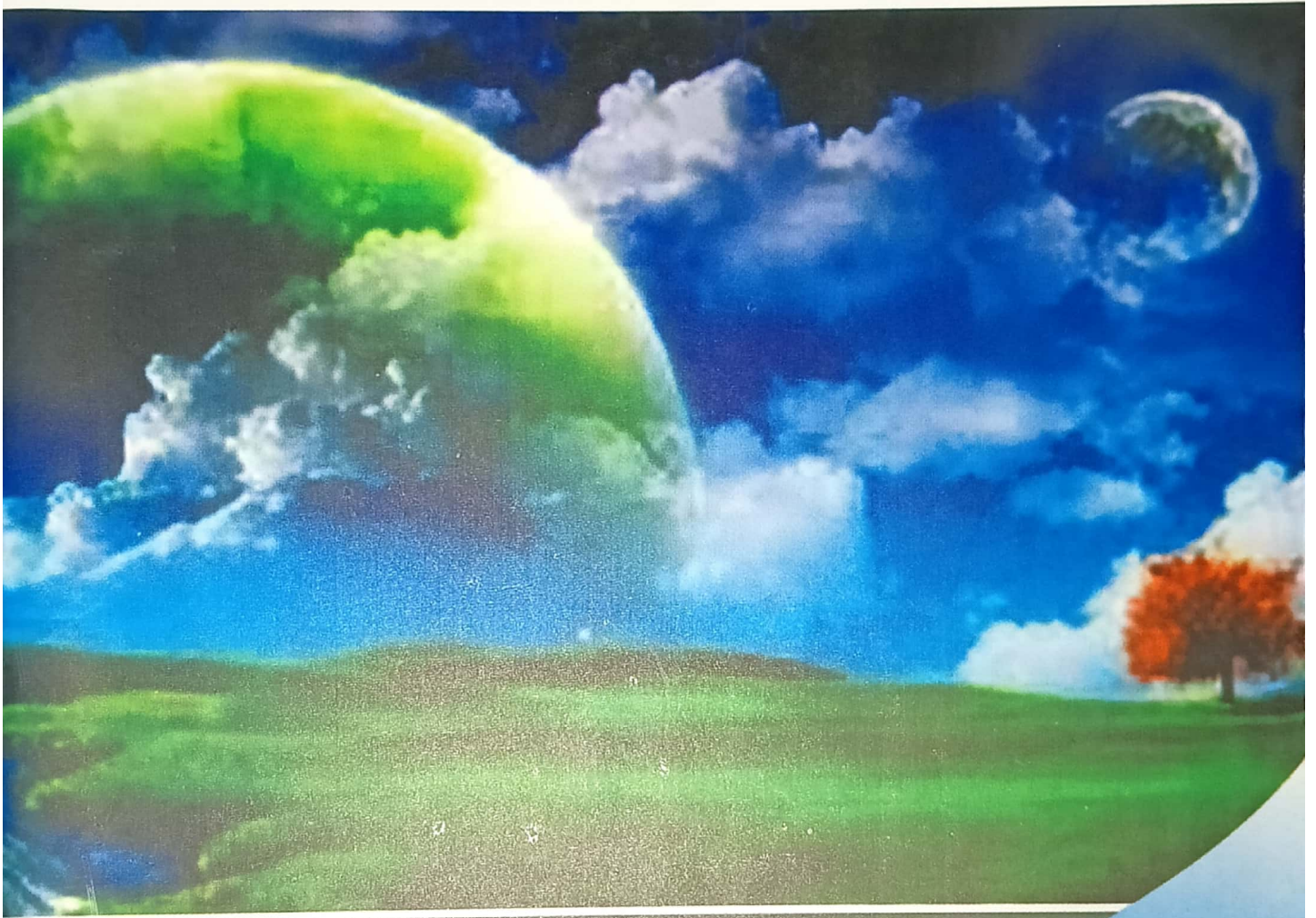


ILMU KEBUMIHAN

ILMU KEBUMIHAN



Dr. Muhammad Arsyad, MT



Badan Penerbit UNM

ILMU KEBUMIHAN

Dr. Muhammad Arsyad, MT



Badan Penerbit UNM

ILMU KEBUMIHAN

Hak Cipta @ 2016 Oleh Muhammad Arsyad
Hak Cipta dilindungi undang-undang

Cetakan Pertama, 2016

Diterbitkan oleh Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar,
Hotel La Macca Lt 1

Jl. A. P. Petta Rani Makassar 90222

Telepon/Fax. (0411) 855 199

Anggota IKAPI No. 011/SSL/2010

Anggota APPTI No. 010/APPTI/TA/2011

Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk
apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit

Perpustakaan Nasional RI: Data Katalog Dalam Terbitan (KDT)
Muhammad Arsyad

Ilmu Kebumihan/Muhammad Arsyad- Cet. 1

Lay out /Format: Badan Penerbit UNM

Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar
Makassar, 2016

198 hlm, 23 cm

ISBN 978-602-6883-15-5

*dipersembahkan kepada:
Ghali, Archi, Churie, Omveks dan Istrinya (Chika)
Beserta istrinya Hj. Rahmawati
atas
kesediaan waktu yang tiada berhingga untuk menyelesaikan ini*

SAMBUTAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

Dengan puji syukur alhamdulillah ke hadirat Allah SWT, saya menyambut baik penerbitan buku dengan judul **Ilmu Kebumian** yang ditulis oleh Saudara Dr. Muhammad Arsyad, M.T, salah seorang dosen Jurusan Fisika FMIPA UNM Makassar.

Matakuliah **Ilmu Kebumian** merupakan matakuliah yang harus diambil mahasiswa pada semester empat tahun kedua dengan 3 SKS. Matakuliah ini diharapkan memberikan kompetensi kepada mahasiswa untuk mengembangkan diri dalam melakukan sintesa dan evaluasi terhadap bidang kebumian, terutama manfaatnya terhadap bidang industri dan kesejahteraan umat manusia. Untuk itu, kemampuan interpretasi dan pemahaman Fisika Matematika sangat diperlukan bagi penerapannya dalam aspek seismologi, geodinamika, pemodelan, dan sebagainya. Untuk itu mahasiswa sangat berkepentingan dengan keberadaan buku ini. Saya berharap agar buku ini dapat dijadikan sebagai rujukan utama bagi mahasiswa Jurusan Fisika pada umumnya, dan mahasiswa UNM khususnya. Disadari, bahwa salah satu kendala mahasiswa Jurusan Fisika dalam belajar matakuliah Ilmu Kebumian adalah terbatasnya buku rujukan berbahasa Indonesia. Dengan terbitnya buku ini, maka sebagian kendala tersebut dapat diatasi. Buku ini merupakan literatur yang wajib dikuasai oleh mahasiswa sebelum mahasiswa Jurusan Fisika mengenal matakuliah bidang Fisika yang lebih tinggi tingkatannya.

Akhirnya, saya mengucapkan terima kasih kepada penulis yang telah memberikan perhatian besar terhadap tersedianya bahan bacaan bagi mahasiswa Jurusan Fisika. Semoga jerih payah yang dilakukan merupakan nilai amal ibadah dan memperoleh pahala yang setimpal, Amin.

Makassar, Juli 2016.-
Rektor,

Prof. Dr. H. Husyain Syam, M.TP

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil Alamin adalah kata yang terucap dari Penulis atas terwujudnya buku dengan judul **Ilmu Kebumian** ini. Buku ini merupakan revisi total dari buku dengan judul **Pengetahuan tentang Bumi** yang diterbitkan oleh *State University of Makassar Press* tahun 2002.

Buku **Ilmu Kebumian** ini terdiri dari 9 bab, dimulai dengan menjelaskan tentang hukum-hukum, prinsip, dan teori Fisika dalam mengkaji Bumi dan bahagian Bumi sebagai kajian dalam Fisika Bumi sampai kepada Kawasan Karst sebagai penyangga kehidupan. Ilmu Kebumian memperlihatkan perbedaan antara Fisika Bumi dengan ilmu geologi, dan ilmu lain misalnya. Fisika Bumi mempelajari tentang anomali yang meliputi anomali gravity dan anomali magnetik, di samping unsur-unsur cuaca, hujan proses dan akibat yang ditimbulkan sampai ke debit air dan pengukuran proses. Penggunaan alat-alat dalam kajian Fisika Bumi untuk mengungkapkannya di bawah permukaan mulai dari GPS, Geolistrik, Magnetometer dan perangkat lainnya sangat menentukan presisi, ketepatan prediksi sampai interpretasi yang dilakukan. Untuk itu, pengetahuan dan kemampuan mensintesa sampai membangun model hanya dapat dilakukan dengan bantuan *software* sampai Kejadian gempa di satu pihak merupakan bencana, tetapi juga sekaligus merupakan sumber informasi penting untuk melihat keterkaitan bumi sebagai satu kesatuan dengan system planet lain.

Ilmu Kebumian dapat digunakan oleh para mahasiswa yang bergelut dengan kajian Fisika, Geografi Physics, Geologi dan Ilmu Lingkungan, sehingga kajiannya akan bermanfaat dalam proses pencarian makna untuk mencari dan memberi yang terbaik. Untuk itu, Penulis berharap agar buku ini dapat member manfaat sebesar-besarnya kepada mahasiswa dan pembaca yang lebih luas. Penulis, menyadari bahwa buku ini jauh dari kesempurnaan, sehingga kritik dan saran sangat dibutuhkan dan dapat dikirim ke email marsyad288@unm.ac.id. Atas kritikan dan saran tersebut, Penulis mengucapkan terima kasih.

Semoga dibalik kesederhanaannya, buku ini dapat dijadikan buku referensi utama dalam Matakuliah Ilmu Kebumian, Pengantar Geofisika, Fisika Geologi, dan Ilmu Lingkungan.

Makassar, Pebruari 2016.

DAFTAR ISI

Sambutan Rektor.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
BAB I APA ITU FISIKA BUMI?	1
A. Fisika dan Perkembangan Fisika Bumi.....	1
B. Matematika dan Kaitannya dengan Fisika Bumi.....	4
C. Geologi dan Kaitannya dengan Fisika Bumi.....	6
D. Kedudukan Fisika Bumi di antara Fisika, Matematika dan Geologi.....	10
Soal-Soal dan Pertanyaan.....	18
BAB II FISIKA BUMI DAN PENGUKURANNYA.....	21
A. Pengukuran Sifat Fisik Medium.....	22
B. Geolistrik dan Interpretasinya.....	24
C. Gravity dan Interpretasinya.....	29
D. Geomagnet dan Interpretasinya.....	33
Soal-Soal dan Pertanyaan.....	39
BAB III BATUAN DAN JENIS-JENIS BATUAN.....	41
A. Jenis Jenis Batuan.....	41
B. MINERAL.....	56
Soal-Soal dan Pertanyaan.....	61
BAB IV AIR TANAH.....	63
A. Asal dan Distribusi Air Tanah.....	63
B. Jenis-Jenis Air Tanah.....	68
Soal-Soal dan Pertanyaan.....	82
BAB V STRUKTUR INTERNAL BUMI	85
A. Struktur dan Komposisi Bumi.....	85
B. Persamaan Fisika untuk Gelombang Seismik.....	89
C. Penerapan Persamaan Fisika untuk Menentukan Struktur Internal Bumi.....	98
Soal-Soal dan Pertanyaan.....	101

BAB VI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN	
A. Menentukan Kedalaman Struktur Bawah Permukaan	10
B. Menentukan Kedalaman Struktur Bawah Permukaan dengan Metode Gelombang Seismik.....	10
Soal-Soal dan Pertanyaan	10
BAB VII TEKTONIK LEMPENG DAN HANYUTAN BENUA.....	12
A. Lempeng Tektonik	12
B. Hanyutan Benua	12
Soal-Soal dan Pertanyaan	13
BAB VIII PERGERAKAN LANTAI SAMUDRA.....	14
A. Sekilas Tentang Transfer Panas.....	14
B. Sumber Energi Panas Bumi.....	14
C. Karakterisasi Sumber Panas Bumi	14
D. Teori Tektonik Lempeng	14
E. Aliran Panas Samudera	15
F. Hubungan antara Aliran Konveksi dengan Pergerakan Lantai Samudera	16
Soal-Soal dan Pertanyaan.....	16
BAB IX KAWASAN KARST SEBAGAI EKOSISTEM	16
A. Kawasan Karst Maros	167
B. Kondisi Fisik	167
C. Stratigrafi	168
D. Struktur Geologi	171
E. Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat	172
F. Sumberdaya Air di Kawasan Karst Maros	174
G. Potensi Flora dan Fauna di Kawasan Karst Maros	176
Soal-Soal dan Pertanyaan	182
Daftar Pustaka.....	190
	193