

## BIODATA PENULIS



**Meidy P.Y. Kawulur, S.Si., M.Si**, lahir di Minahasa Selatan pada tahun 1974. Beliau adalah seorang dosen dengan keahlian di bidang Matematika. Pada tahun 1996-1997 pernah mengajar Matematika dan Statistika di Fakultas MIPA dan Fakultas Pertanian UKIT. Beliau lulusan Fakultas MIPA jurusan Matematika/Statistika Universitas Kristen Indonesia - Tomohon (S1), dan lulusan S2 pada Fakultas MIPA jurusan Matematika di Universitas Brawijaya (UNIBRAW). Pada Tahun 2000 beliau diangkat sebagai dosen tetap di Politeknik Negeri Manado pada Jurusan Teknik Mesin dan sampai sekarang ini masih aktif mengajar di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado. Dalam bidang pengajaran selain ilmu matematika beliau pernah mengajar Fisika, Pengantar Komputer Statistika dan Entrepreneurship.



**Adriyan Warokka, ST., M.Eng**, adalah lulusan S1 Teknik Mesin dengan konsentrasi pada Konversi Energi di Universitas Sam Ratulangi dan S2 Teknik Mesin di Universitas Gadjah Mada. Saat ini adalah dosen tetap di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado yang mendalami dan mengajar Termodinamika Teknik dan Mekanika Fluida. Melakukan penelitian yang fokus pada pemanfaatan sumber energi yang terbarukan dan hampir tidak memiliki nilai ekonomi lagi menjadi energi yang sustain seperti sampah perkotaan dan material organik lokal.

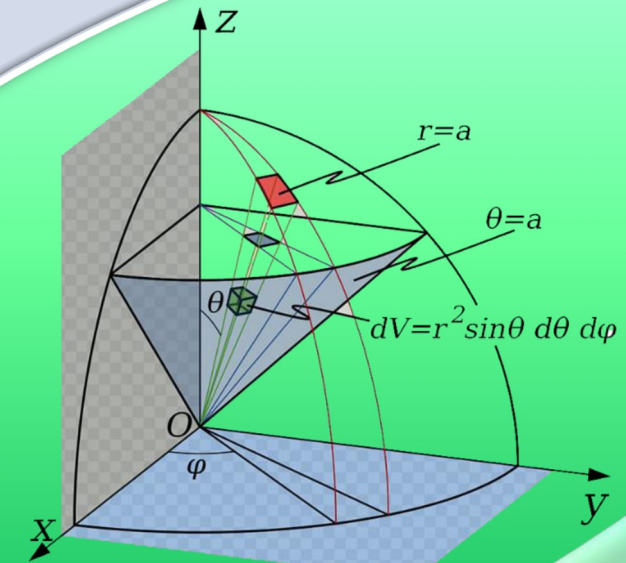
Meidy P.Y. Kawulur, S.Si., M.Si

Adriyan Warokka, ST., M.Eng

MATEMATIKA KALKULUS

2020

# MATEMATIKA KALKULUS



[www.pngguru.com/free-transparent-background-png-clipart-kljdw](http://www.pngguru.com/free-transparent-background-png-clipart-kljdw)

**Meidy P.Y Kawulur, S.Si., M.Si**  
**Adriyan Warokka, ST., M.Eng**



PENERBIT : POLIMDO PRESS  
JALAN RAYA POLITEKNIK, KELURAHAN BUHA,  
KECAMATAN MAPANGET MANADO - SULUT.

ISBN 978-623-7580-22-5



9 786237 580225



# MATEMATIKA KALKULUS

Meidy P.Y Kawulur, S.Si., M.Si  
Adriyan Warokka, ST., M.Eng

Penerbit POLIMDO PRESS



# MATEMATIKA KALKULUS

**Hak Cipta** © Meidy P.Y Kawulur, S.Si., M.Si

© Adriyan Warokka, ST., M.Eng

Hak Penerbit Pada POLIMDO PRESS

---

Penerbit POLIMDO PRESS, Politeknik Negeri Manado  
Jl. Raya Politeknik, Kelurahan Buha, Kecamatan Mapanget  
Manado - Sulawesi Utara, PO BOX 1256  
Pusat Pengembangan Pembelajaran dan Penjaminan Mutu  
Basement Kantor Pusat Kampus Politeknik Negeri Manado  
pusatpenjaminanmutu.polimdo@gmail.com  
www.polimdo.ac.id

---

Cetakan Buku Pertama, September 2020

---

ISBN : 978-623-7580-22-5

vi ; 108 hal ; 15,5 x 23 cm

---

Setting & Layout : Joseph N. Tangon  
Cover Design : Joseph N. Tangon

---

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan cara apapun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit. Pengutipan harap menyebutkan sumber.

Dicetak Oleh POLIMDO PRESS

**DAFTAR ISI**

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	vi
Bab 1 Pendahuluan	1
Bab 2 Fungsi	3
2.1 Pengertian Fungsi	3
2.2 Limit Fungsi	5
2.3 Teorema Limit Fungsi	9
2.4 Limit Tak Hingga dan Limit Menuju Tak Hingga	11
2.5 Kokontinuan Fungsi Pada Sebuah Titik	15
Latihan Soal	18
Tes Formatif	20
Bab 3 Turunan (Derivative)	22
3.1 Turunan Fungsi Aljabar	22
3.2 Turunan Fungsi Rational	25
3.3 Turunan Fungsi Impisit	30
3.3 Turunan Fungsi Trigonometri	33
3.4 Aplikasi Turunan Dalam Bidang Teknik	37
Latihan Soal	43
Tes Formatif	45
Bab 4 Integral	47
4.1 Integral Tak Tentu ( <i>Indefinite Integral</i> )	48
4.2 Metode Integrasi	50
4.3 Integral Fungsi Trigonometri	55
4.4 Integral Tertentu ( <i>Definite Integral</i> )	57

---

4.5 Aplikasi Integral Dalam Bidang Teknik	60
Latihan Soal	69
Tes Formatif	71
Bab 5 Persamaan Diferensial	73
5.1 Bentuk Persamaan Diferensial	74
5.2 Proses Pembentukan Persamaan Diferensial	74
5.3 Penyelesaian Persamaan Diferensial	77
Latihan Soal	84
Tes Formatif	85
Bab 6 Transformasi Laplace	87
6.1 Pengantar Transformasi Laplace	87
6.2 Transformasi Laplace Invers	90
6.3 Transformasi Laplace dari suatu Turunan	92
6.4 Membuat Transformasi Baru	95
Latihan Soal	97
Tes Formatif	98
Apendix: Tabel Matematika	99
Daftar Pustaka	
Glosarium	
Indeks	

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Buku ajar Matematika Kalkulus merupakan materi yang diajarkan pada mahasiswa Jurusan Teknik pada mata kuliah Matematika Terapan 2. Mahasiswa wajib mengambil Matematika Terapan 2 dalam proses pembelajaran yang diikuti. Buku ini berisi 5 pokok bahasan yang mendasar sebagai pengantar untuk menghubungkan dengan ilmu keteknikan. Setiap bab ditulis sedemikian rupa untuk lebih dimengerti dan dipahami oleh mahasiswa agar proses belajar lebih efektif dan menarik. Pada Matematika Kalkulus ini membicarakan tentang Pengertian Fungsi, Limit Fungsi, Derivative (Turunan), Integral, Persamaan Differensial dan Transformasi Laplace. Setiap pokok bahasan sangat berkaitan erat satu dengan yang lainnya. Pada pengertian fungsi dijelaskan terlebih dahulu mengenai pemetaan (*mapping*), karena dari pemetaan terjadi suatu relasi antara variable pertama dengan variable kedua, itulah yang dinamakan fungsi. Kemudian dilanjutkan dengan fungsi yang akan di turunkan, fungsi yang diintegalkan, persamaan diferensial (bagian dari kalkulus) dan untuk melengkapi materi pembelajaran matematika 2 maka diberikan materi tentang Transformasi Laplace untuk memecahkan persoalan integral tak wajar yang lebih rumit.

Persoalan yang dihadapi oleh mahasiswa Teknik dalam mempelajari Matematika Kalkulus adalah kurangnya buku-buku sebagai acuan yang dapat dipergunakan dalam proses pembelajaran Matematika Terapan yang lebih mudah dipahami dengan bahasa

para mahasiswa. Karena itu, banyak sekali mahasiswa yang gagal mendapatkan nilai yang baik dalam mata kuliah Matematika Terapan.

### **Tujuan Dan Manfaat**

Tujuan dan manfaat penulisan buku ajar ini agar supaya dapat membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran yang baik, agar dapat mengatasi kegagalan yang akan muncul. Sehingga dengan adanya buku ajar Matematika Kalkulus dapat mempermudah mahasiswa untuk mengikuti mata pelajaran Matematika Teknik 2.

### **Ruang Lingkup**

Setiap bab dalam penulisan ini disertai dengan beberapa contoh soal yang dapat mengantar mahasiswa untuk lebih mengerti dan memahami bab yang dibahas. Dengan demikian mahasiswa dengan mudah dapat menyelesaikan latihan soal yang diberikan pada Matematika Kalkulus. Dalam buku ajar ini meliputi pembahasan tentang Fungsi, Limit Fungsi, Turunan, Integral, Persamaan Diferensial yang merupakan bagian dari Kalkulus, serta dibahas tentang Transformasi Laplace sebagai metode yang dapat memecahkan masalah kalkulus yang lebih rumit.

### **Petunjuk Penggunaan Buku**

Syarat penggunaan buku ajar Matematika Kalkulus digunakan oleh mahasiswa yang sudah lulus Matematika Terapan 1 pada semester 1. Setiap pokok bahasan disertai contoh soal dan latihan soal untuk dikerjakan pada saat jam pembelajaran. Dan mengakhiri setiap bab ada tes formatif yang harus dilaksanakan.

## DAFTAR PUSTAKA

Didit Budi Nugroho. Kalkulus Integral dan Aplikasinya. Graha Ilmu. Cetakan Pertama. Yogyakarta 2012.

H.M.Hasyim Baisuni. Kalkulus. Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta 1986.

K.A. Stroud., Dexter J. Booth. Matematika Teknik Jilid 1 Edisi Kelima. Penerbit Erlangga. Jakarta 2001.

K.A. Stroud., Dexter J. Booth. Matematika Teknik Jilid 2 Edisi Kelima. Penerbit Erlangga. Jakarta 2001

Murray R. Spiegel., Pantur Silaban., Hans Wospakrik. Transformasi Laplace. Seri Buku Schaum. Penerbit Erlangga. Jakarta 1993

Nazrul Effendi., Vani Sugiyono. Matematika Teknik 1. PT. Buku Seru. Cetakan Pertama. Jakarta 2013

Purcell J. Edwin and Dale Verberg. Kalkulus Dan Geometri Analitik. Jilid 1 Penerbit Erlangga. Jakarta 1995

Ratna Dewi., A. Prijono., H. Andrianto., N.T.Pasaribu., M.J. Hasugian. Matematika Teknik. Penerbit Rekayasa Sains Bandung. Bandung 2013