



GEO METRI ANALITIK

Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd. M.Pd

Biografi



Penulis bernama lengkap Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd., M.Pd. Lahir di Sitampurung 26 November 1986, Taput, Propinsi Sumatra Utara. Saya merupakan anak kelima dari Lima bersaudara. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Togu Lumbantoruan dan Ibu Ratima Br. Sianturi. Penulis sekarang bertempat tinggal di Jalan Matador Perum Gria Marza Blok C RT 01/RW 07 Jatirangga Cibubur, Jatisampurna, Bekasi. Penulis menyelesaikan Pendidikan Dasar di Sekolah Dasar Negeri 2 Sitampurung dan lulus pada Tahun 1999, lalu melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SLTP Negeri 2 Siborong-borong dan lulus pada Tahun 2002, melanjutkan Pendidikan di SMA PGRI 20 Siborong-borong lulus pada Tahun 2005, kemudian melanjutkan jenjang Pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia (UKI) Jakarta dan lulus pada Tahun 2009, pada Tahun 2014 kemudian saya melanjutkan jenjang Pendidikan S2 di Universitas Negeri Jakarta (UNJ Program Studi Mengister Pendidikan Matematika dan lulus pada Tahun 2017. Saat ini penulis mengajar di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Kristen Indonesia (UKI). Buku yang berjudul "Geometri Analitik" ini adalah salah satu buku yang ditulis untuk mempermudah para pembaca dan yang berminat dalam ilmu geometri. Harapan saya dengan di Bantu buku ini para calon guru atau para mahasiswa Akan lebih mudah memahami serta memperoleh hasil yang lebih baik. Saya sangat mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun untuk kemajuan bersama. Terimakasih, salam



**eureka
media aksara**
Anggota IKAPI

☎ 0858-5343-1992
✉ eurekaediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-0251-82-0



9 786235 251820

GEOMETRI ANALITIK

Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd., M.Pd.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

GEOMETRI ANALITIK

Penulis : Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd., M.Pd.

Editor : Dr. Hotmaulina Sihotang, M.Pd

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Nurlita Novia Asri

ISBN : 978-623-5251-82-0

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, NOVEMBER 2021**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2021

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan buku "GEOMETRI ANALITIK" dengan tepat waktu. Saya berterima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu saya di dalam memberikan, saran, nasehat, dan petunjuk yang membangun demi suksesnya penyusunan. Saya selaku penulis buku ini, menyadari sepenuhnya bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saya mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun dari seluruh pembaca, agar dijadikan pedoman dalam pengembangan buku selanjutnya. Semoga dengan adanya buku ini bermanfaat dan mendukung di dalam bidang pendidikan khususnya untuk perguruan tinggi yang menggunakan. Akhir kata, saya ucapkan terimakasih, salam.

Jakarta, 10 November 2021

Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd, M.Pd

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 SISTEM KOORDINAT KARTESIUS R^2.....	1
A. Capaian Pembelajaran	1
B. Bahan Kajian	1
C. Uraian Materi.....	1
1. Sistem Koordinat Kartesius R^2	1
2. Jarak Dua Titik	4
3. Titik Tengah Ruas Garis	6
4. Koordinat Titik-Titik Pada Suatu Ruas Garis dengan Perbandingan Jarak Ke Ujung-Ujung diketahui	7
D. Rangkuman.....	10
E. Soal Diskusi Kelompok.....	11
F. Soal Latihan Mandiri.....	15
BAB 2 GARIS LURUS.....	17
A. Capaian Pembelajaran	17
B. Bahan Kajian	17
C. Uraian Materi.....	17
1. Persamaan Garis Lurus	17
2. Persamaan Normal Suatu Garis Lurus	26
3. Kedudukan Antara Dua Garis Lurus.....	28
4. Kedudukan Titik dan Garis Lurus	31
5. Persamaan Berkas Garis Keluarga Garis	35
D. Rangkuman.....	37
E. Soal Diskusi Kelompok.....	38
F. Soal Latihan Mandiri.....	42
BAB 3 LINGKARAN.....	44
A. Capaian Pembelajaran	44
B. Bahan Kajian	44
C. Uraian Materi.....	44
1. Persamaan Lingkaran.....	44
2. Garis Singgung.....	52
3. Sudut Antara Dua Lingkaran	59
D. Rangkuman.....	60
E. Soal Diskusi Kelompok.....	61

F. Soal Latihan Mandiri	71
BAB 4 ELLIPS	73
A. Capaian Pembelajaran	73
B. Bahan Kajian.....	73
C. Uraian Materi	73
1. Persamaan Ellips	73
2. Garis Singgung pada Ellips	80
3. Definisi Lain Ellips	90
4. Tempat Kedudukan Titik-titik dengan Syarat Tertentu	92
5. Dalil Appolonius	94
D. Rangkuman	97
E. Soal Diskusi Kelompok	98
F. Soal Latihan Mandiri	107
BAB 5 HIPERBOLA	109
A. Kompetensi Dasar	109
B. Indikator	109
C. Uraian Materi	109
1. Persamaan Hiperbola.....	109
2. Garis Singgung pada Hiperbola.....	112
3. Definisi Hiperbola Berdasarkan Eksentrisitas dan Direktrik	120
4. Tempat Kedudukan Titik-titik dengan Syarat Tertentu	124
5. Dalil Apollonius.....	129
D. Rangkuman	133
E. Soal Diskusi Kelompok	134
F. Soal Latihan Mandiri	147
BAB 6 PARABOLA	149
A. Kompetensi Dasar	149
B. Indikator	149
C. Uraian Materi	149
1. Persamaan Bola.....	149
2. Garis Singgung pada Parabola	153
3. Sifat Utama Garis Singgung pada Parabola	158

4. Tempat Kedudukan Titik-titik dengan Syarat Tertentu.....	159
D. Rangkuman.....	162
E. Soal Diskusi Kelompok.....	163
F. Soal Latihan Mandiri.....	171
BAB 7 TRANSFORMASI SUSUNAN SUMBU.....	173
A. Capaian Pembelajaran	173
B. Bahan Kajian	173
C. Uraian Materi.....	174
1. Pengertian Translasi Susunan Sumbu.....	174
2. Penyederhanaan Persamaan Konik dengan Translasi Sumbu	176
3. Pengertian Rotasi Sumbu	178
4. Penyederhaan Persamaan Konik dengan Rotasi Sumbu	181
D. Rangkuman.....	182
E. Soal Diskusi Kelompok.....	183
F. Soal Latihan Mandiri.....	193
BAB 8 KOORDINAT DAN PERSAMAAN KUTUB	195
A. Capaian Pembelajaran	195
B. Bahan Kajian	195
C. Uraian Materi.....	195
1. Koordinat Kutub	195
2. Persamaan Kutub dan Grafiknya	198
3. Melukis Kurva dari Persamaan Kutub	201
4. Limason dan Kardioda, Lemniskat, dan Mawar...203	
D. Rangkuman.....	205
E. Soal Diskusi Kelompok.....	206
F. Soal Latihan Mandiri.....	214
BAB 9 PERSAMAAN PARAMETRIK DAN VEKTOR PADA BIDANG	216
A. Capaian Pembelajaran	216
B. Bahan Kajian	216
C. Uraian Materi.....	217
1. Persamaan Parametrik dari Suatu Kurva	217

2. Mengubah Persamaan Parametric menjadi Persamaan Kartesius dan Sebaliknya	218
3. Vektor pada Bidang.....	219
4. Operasi Vektor	220
5. Persamaan Vektor suatu Kurva	222
6. Mengubah Persamaan Kartesius menjadi Persamaan Vektor	225
D. Rangkuman	227
E. Soal Diskusi Kelompok	228
F. Soal Latihan Mandiri	233
BAB 10 BIDANG, GARIS, DAN BOLA.....	236
A. Capaian Pembelajaran	236
B. Bahan Kajian.....	236
C. Uraian Materi	236
1. Bidang.....	236
2. Garis pada Ruang.....	245
3. Bola	251
D. Rangkuman	256
E. Soal Diskusi Kelompok	257
F. Soal Latihan Mandiri	263
DAFTAR PUSTAKA	265
TENTANG PENULIS	267



GEOMETRI ANALITIK



DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2002). Pembelajaran Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele
- Anton, Howard. 1983. .Aljabar Linier Elementer Edisi Ke-3. Jakarta: Erlangga,
- Arikunto, S. (2012). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2. Jakarta: Bumi
- Brijlall, D. (2015). Exploring The Stages of Polya's Problem-solving Model
- George E. Martin, Transformation Geometry, UTM, Springer Verlag, 1982
- Halomoan (2020) Pembelajaran, A. C. (n.d.). *GARIS LURUS*.
- Lumbantoruan, J. H., & Male, H. (2022). *ANALYSIS OF MATHEMATICS TEACHER DIFFICULTIES IN IMPLEMENTING 2013 CURRICULUM ONLINE International Journal of Business , Law , and Education*. 3(1), 1-15.
- Lumbantoruan, J. H., & Uly, R. (2021). *Description of the Difficulties of Mathematics Education Students in Complex Analysis Course*. 10(1), 1-13.
- Lumbantoruan, J. H., & Male, H. (2020). *Analisis Miskonsepsi Pada Soal Cerita Teori Peluang Di Program Studi Pendidikan Matematika*. 4(2), 153-168.
- Materi Irisan Kerucut dan Sosuli Pemecahannya di Kelas XI IA 2 SMAIT NUR HIDAYAH
- Meltzer, D. E. (2002). Addendum to: The relationship between mathematics
- Patrick J. Ryan, Euclidean and Non-Euclidean Geometry, an Analytic Approach, Cambridge University Press, 1989
- Rawuh, 1975. Ilmu Ukur Analitik: Teori dan Soal-soal. Bandung: Tarate.

- Rohayati, A. (2013). Media Pembelajaran Matematika.
- Sari, P. P. (2016). Analisis Kasus Rendahnya Prestasi belajar Matematika Siswa pada
- Suherman, Maman.1986. Buku Materi Pokok Geometri Analitik Datar 1-3. Jakarta: Karunika Jakarta,
- Sukirman, 1994, Geometri Analitik Bidang Dan Ruang, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sukirman. 1994. Geometri Analitik Bidang dan Ruang. Jakarta: Depdikbud.
- Waluyo, Slamet dkk. 2006. Matematika 2 SMA/MA. Jakarta: Bumi Aksara.

TENTANG PENULIS

Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd., M.Pd.



Penulis bernama lengkap Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd., M.Pd. Lahir di Sitampurung 26 November 1986, Taput, Propinsi Sumatra Utara. Saya merupakan anak kelima dari Lima bersaudara. Penulis lahir dari pasangan suami istri Bapak Togu Lumbantoruan dan Ibu Ratima Br. Sianturi. Penulis sekarang bertempat tinggal di Jalan Matador Perum Gria Marza Blok C RT 01/RW 07 Jatirangga Cibubur, Jatisampurna, Bekasi. Penulis menyelesaikan Pendidikan Dasar di Sekolah Dasar Negeri 2 Sitampurung dan lulus pada Tahun 1999, lalu melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SLTP Negeri 2 Siborong-borong dan lulus pada Tahun 2002, melanjutkan Pendidikan di SMA PGRI 20 Siborong-borong lulus pada Tahun 2005, kemudian melanjutkan jenjang Pendidikan S1 di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Kristen Indonesia (UKI) Jakarta dan lulus pada Tahun 2009, pada Tahun 2014 kemudian saya melanjutkan jenjang Pendidikan S2 di Universitas Negeri Jakarta (UNJ) Program Studi Mengister Pendidikan Matematika dan lulus pada Tahun 2017. Saat ini penulis mengajar di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Kristen Indonesia (UKI). Buku yang berjudul “Geometri Analitik” ini adalah salah satu buku yang ditulis untuk mempermudah para pembaca dan yang berminat dalam ilmu geometri. Harapan saya dengan di Bantu buku ini para calon guru atau para mahasiswa Akan lebih mudah memahami serta memperoleh hasil yang lebih baik. Saya sangat mengharapkan saran dan kritikan yang bersifat membangun untuk kemajuan bersama. Terimakasih, salam

Jakarta, 10 November 2021

Jitu Halomoan Lumbantoruan, S.Pd, M.Pd