



UNIVERSITAS  
GADJAH MADA

# Tawaran Topik Riset S1 dan S2 Fisika UGM

## Dr. Eng. Rinto Anugraha, S.Si., M.Si.

Disampaikan pada Webinar Penawaran Topik Riset

Departemen Fisika FMIPA UGM

Minggu, 20 Maret 2022

[ugm.ac.id](http://ugm.ac.id)

LOCALLY ROOTED, GLOBALLY RESPECTED

# Background Studi dan TA Dr. Rinto Anugraha



UNIVERSITAS GADJAH MADA

- S1 Fisika UGM tahun 1997: Judul TA: Teori Relativitas Umum Einstein dan Aplikasinya pada Model Standar Alam Semesta pada Keadaan Awal, Sekarang dan Masa Depan
- S2 Fisika UGM tahun 2001: Judul TA: Renormalisasi dan Regularisasi Dimensi dalam Teori Medan Kuantum
- S3 Kyushu University tahun 2008: Judul TA: New Type of Order-Disorder Transition in Soft-Mode Turbulence of Electroconvection in Nematics
- Post Doctoral Kyushu University tahun 2008 – 2010: Research on Dissipative Structure and Defects in Nematics
- Riset lain (informal) selama S3 dan PostDoctoral: sociophysics (sosiofisika) dan komputasi posisi benda langit

# Tiga Topik Besar Penawaran Riset



UNIVERSITAS GADJAH MADA

1. Sosiofisika (dari pengalaman riset informal S3 dan Post Doctoral)
2. Komputasi Posisi Benda Langit (dari pengalaman riset informal S3 dan Post Doctoral)
3. Teori Relativitas (dari pengalaman riset S1)



- Sains interdisipliner yang menggunakan konsep dan kaidah fisika (statistik) untuk menelaah berbagai fenomena sosial. Dikhususkan pada dinamika opini
- Sudah pernah menghasilkan 1 lulusan S3 Fisika UGM (Dr. Roni Muslim) dan beberapa lulusan S1 dan S2 Fisika UGM
- Bentuk riset Tugas Akhir: komputasi dan simulasi menggunakan ImageJ. Source code dasar sudah ada, tinggal butuh pengembangan tergantung pada model dan dinamika opini
- Tingkat kesulitan: mudah dan sedang
- Target selesai TA: diusahakan maksimal 1 semester, tergantung keaktifan mahasiswa
- Model pembimbingan: luring

# Contoh Judul TA Sosiofisika



UNIVERSITAS GADJAH MADA

- Dinamika opini model Sznajd 2 dimensi
- Dinamika opini model Stauffer-Galam 2 dimensi dan efek medan luar
- Kajian universalitas dan transisi fase pada model-model dinamika opini pada sosiofisika
- Perluasan Model Sznajd dengan gaya-bak Coulomb dalam jaringan *complete graph*
- Dan lain-lain

# Komputasi Posisi Benda Langit



UNIVERSITAS GADJAH MADA

- Mempelajari posisi benda langit (khususnya bumi, bulan dan matahari dan umumnya planet-planet di tata surya), kalender, fenomena astronomis dan lain-lain
- Sudah menghasilkan banyak lulusan S1 dan S2 Fisika UGM
- Bentuk riset Tugas Akhir: komputasi menggunakan MS Excel (atau software Matlab dan sejenisnya). File dasar MS Excel sudah ada, tinggal butuh pengembangan tergantung pada topik kajian
- Tingkat kesulitan: mudah
- Target selesai TA: diusahakan maksimal 1 semester, tergantung keaktifan mahasiswa
- Model pembimbingan: luring

# Contoh Judul TA Komputasi Posisi Benda Langit



UNIVERSITAS GADJAH MADA

- Hubungan antara moon age baik geosentrik/toposentrik dengan ketinggian bulan geosentrik/toposentrik
- Penyusunan pola sederhana durasi lunasi bulan
- Kajian hubungan antara durasi lunasi bulan dengan lama bulan Hijriyah
- Penyusunan pola waktu sholat sepanjang tahun versi sederhana untuk berbagai lokasi
- Rekonstruksi algoritma tabel Jean Meeus untuk menentukan fase bulan
- Korelasi antara ketinggian bulan toposentrik saat sunset dengan fraksi iluminasi bulan
- Kajian komparasi kalender Islam Global dengan kalender lokal
- Kajian reformasi kalender Masehi Gregorian
- Kajian fenomena konjungsi planet dalam tata surya
- Mengkritisi model bumi datar dari sudut pandang astronomi posisi



# Teori Relativitas

- Teori Relativitas Khusus dan Umum
- Dulu pernah menghasilkan satu atau dua lulusan S1 Fisika. Pernah dengan topik sedikit berbeda yaitu tentang Kajian Komputasi Interior Matahari
- Jenis riset: teori murni (analitik) dan/atau komputasi
- Metode: duplikasi dan pengembangan beberapa paper topik teori relativitas di American Journal of Physics
- Tingkat kesulitan: sedang
- Target selesai TA: diusahakan maksimal 1 semester, tergantung keaktifan mahasiswa
- Model pembimbingan: luring

# Contoh Judul TA Teori Relativitas



UNIVERSITAS GADJAH MADA

- Kajian analitik dan komputasi gerak foton dan partikel di beberapa metrik (lubang hitam, jagad raya de Sitter, metrik special dll)
- Formulasi kompak vektor-4 dan tensor-4 di dua kerangka acuan inersial dan beberapa ilustrasi
- Dinamika lubang hitam dan lubang cacing Schwarzschild
- Dinamika lubang hitam Reissner–Nordstrom
- Dan lain-lain



UNIVERSITAS GADJAH MADA

# TERIMA KASIH