



BRIN

BADAN RISET
DAN INOVASI NASIONAL

**PANDUAN DAN
PROFIL PENGHARGAAN**

**NURTANIO
AWARD**

DAN

**NURTANIO
PRINGGOADISURYO
MEMORIAL LECTURE**

2025



PANDUAN DAN
PROFIL PENGHARGAAN

**NURTANIO
AWARD**

DAN

**NURTANIO
PRINGGOADISURYO
MEMORIAL LECTURE**

2025

Diterbitkan pertama pada 2025 oleh Penerbit BRIN

Tersedia untuk diunduh secara gratis: penerbit.brin.go.id



Buku ini di bawah lisensi Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0). Lisensi ini mengizinkan Anda untuk berbagi, mengopi, mendistribusikan, dan mentransmisi karya untuk penggunaan personal dan bukan tujuan komersial, dengan memberikan atribusi sesuai ketentuan. Karya turunan dan modifikasi harus menggunakan lisensi yang sama.

Informasi detail terkait lisensi CC BY-NC-SA 4.0 tersedia melalui tautan: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

**PANDUAN DAN
PROFIL PENGHARGAAN**

**NURTANIO
AWARD** **DAN**

**NURTANIO
PRINGGOADISURYO
MEMORIAL LECTURE**

2025

Penerbit BRIN

© 2025 Badan Riset dan Inovasi Nasional
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Panduan dan Profil Penghargaan Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo
Memorial Lecture Tahun 2025, 2025.

x + 120 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISBN (cetak)
(e-book)

1. Inovasi

2. Nurtanio Award

XXX.XXX

Copy editor : Hardiyanto Nugroho, Sri Murwati Wulandari, & Zaqia Nur Anisa
Proofreader : Martinus Helmiawan
Penata Isi : Hilda Yunita
Desainer Sampul : Hilda Yunita

Cetakan Pertama : November 2025



Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN, Anggota Ikapi
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung B.J. Habibie Lt. 8, Jl. M.H. Thamrin No. 8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340

Whatsapp: 0811-8612-369

E-mail: penerbit@brin.go.id

Website: penerbit.brin.go.id

 PenerbitBRIN

 @penerbit_BRIN

 @penerbit.brin

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	vii
Pendahuluan	1
Pemberi Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture.....	2
Penerima Nurtanio Award:.....	3
Tujuan	3
Penerima Manfaat	3
Waktu dan Tempat	4
Kriteria Pemilihan	4
Susunan Acara Penyelenggaraan “Nurtanio Award dan	
Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture Tahun 2025	5
Inovasi Satelit Kecil Untuk Nusantara Simple, Smart, Kolaboratif	7
Keep It Simple Smart (KISS)	8
Penutup	13
Referensi.....	13
Data Pribadi.....	19
Narasi CV/Biodata	20
Pendidikan.....	23
Penghargaan	24
Pengalaman Jabatan.....	24
Riwayat Penugasan Teknis	25
Riwayat Organisasi.....	26
Daftar Publikasi:	27
Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	36
Journal Peer Reviewer:.....	38
Profil Singkat Wahyudi Hasbi	41
Pendidikan dan Pengembangan Karir	41
Kontribusi dalam Pengembangan Satelit.....	41
Pengakuan dan Penghargaan	43

Publikasi, HKI & Kolaborasi	44
Daftar Riwayat Hidup (Portofolio).....	45
A. Data Pribadi	45
1. Pendidikan & Kualifikasi	46
2. Pengalaman & Jabatan	46
3. Tanda Jasa/Kehormatan/Penghargaan.....	47
4. Riwayat Penugasan Teknis.....	50
5. Pengalaman Organisasi Profesi.....	51
6. Pengalaman Kegiatan Penulisan Ilmiah	56
7. Hak Kekayaan Intelektual.....	63
B. Paten	67
C. Desain Industri	70
8. Pengalaman Kolaborasi Nasional & Internasional...	72
9. Publikasi Media Populer	76
10. Profil Index.....	77
11. Dampak Kegiatan Bagi Masyarakat & Industri	80
Lampiran Dokumen Tambahan Pendukung Peran Sains dan Teknologi Antariksa dalam Upaya Memahami Semesta	81
Peran Sains dan Teknologi Antariksa dalam Upaya Memahami Semesta	85
Pendahuluan.....	85
Pertanyaan Astronomis dan Kosmologis.....	89
Objektif Saintifik	90
Tantangan Alami dan Strategi Teknologis	91
Observasi dari Luar Angkasa	93
Eksplorasi ke Luar Angkasa.....	96
Peran Teori Relativitas	99
Pelajaran dari Mengejawantahkan Mimpi Besar Proyek Raksasa dan Rumit	100
Ungkapan Terima Kasih.....	102
Referensi.....	102
Personal	104
Education.....	104
Fields Of Study	104

Work Experience:	104
Grants For Research, Education, And Public Service (As Pi)	107
Awards.....	109
Acknowledgement For Contribution In Science, Education, And Public Services.....	109
Professional Societies/Organisations.....	109
Members Of Committees/Commissions/Teams	110
Publication.....	111
Refereeing And Review Services.....	118
Editorial Service	118
Special Talks	119

KATA PENGANTAR

Badan Riset dan Inovasi Nasional bekerjasama dengan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) merasa perlu untuk memberikan penghargaan tertinggi secara berkelanjutan kepada Perorangan yang berasal dari internal maupun eksternal BRIN. Nurtanio Award merupakan salah satu bentuk apresiasi kepada insan, tokoh, ilmuwan, dan pakar (perusahaan, industri, akademisi, dan profesional) yang sudah menghasilkan berbagai prestasi maupun inovasi yang luar biasa dan menaruh perhatian khusus dalam dunia penerbangan dan antariksa di Indonesia. Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture adalah kegiatan keilmuan dalam bentuk orasi ilmiah pada bidang penerbangan dan antariksa yang disampaikan oleh insan, tokoh, ilmuwan, dan pakar (perusahaan, industri, akademisi, profesional) yang menaruh perhatian khusus serta telah banyak memberikan inspirasi dan pemikirannya dalam pengembangan ilmu pengetahuan (i IPTEK) dan teknologi, khususnya pada bidang penerbangan dan antariksa di Indonesia. Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung terselenggaranya kegiatan Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture Tahun 2025

Jakarta, November 2025

Panitia

PENDAHULUAN

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), ilmuwan adalah orang yang ahli atau memiliki banyak pengetahuan mengenai suatu ilmu. Dalam arti yang lain, ilmuwan adalah orang yang berkecimpung dalam ilmu pengetahuan. Para ilmuwan ini dalam pekerjaan menghasilkan suatu karya yang dapat digunakan dan diterapkan kepada masyarakat luas. Sumbangsih para ilmuwan ini dalam memberikan kontribusi kepada negara dan bangsa layak untuk diberikan suatu penghargaan. Dalam rangka meningkatkan ekosistem riset di Indonesiamaka perlu diberikan penghargaan kepada individu yang sangat berjasa dalam penemuan, pengembangan, maupun penyebarluasan berbagai kegiatan IPTEKdan inovasi, serta berkontribusi bagi masyarakat dan bangsa yang dapat diikuti oleh periset khususnya pada bidang ilmu penerbangan dan antariksa.

Nurtanio Award merupakan salah satu bentuk apresiasi kepada insan, tokoh, ilmuwan, dan pakar (perusahaan, industri, akademisi, profesional) yang sudah menghasilkan berbagai prestasi maupun inovasi yang luar biasa dan menaruh perhatian khusus dalam dunia penerbangan dan antariksa di Indonesia. Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture adalah kegiatan keilmuan dalam bentuk orasi ilmiahpada bidang penerbangan dan antariksa yang disampaikan oleh insan, tokoh, ilmuwan dan pakar (perusahaan, industri, akademisi, profesional) yang menaruh perhatian khusus serta telah banyak memberikan inspirasi dan pemikirannya dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya pada bidang penerbangan dan antariksa di Indonesia.

Penggunaan nama Nurtanio dimaksudkan untuk mengenang jasa pengabdian Laksamana Muda Anumerta Nurtanio Pringgoadisuryo sebagai perintis industri kedirgantaraan Indonesia yang juga merupakan sosok pembuat pesawat pertama all metal dan fighter Indonesia bernama Sikumbang dan membuat pesawat lain bernama Kunang-kunang, Belalang, dan Gelatik. Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture dilaksanakan atas pertimbangan bahwa BRIN sebagai lembaga

keilmuan terbesar sudah seharusnya menyelenggarakan kegiatan dalam bidang dalam bidang penerbangan dan antariksa. Kegiatan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture adalah sebuah orasi ilmiah dari seorang insan, tokoh, ilmuwan, dan pakar yang telah memberikan sumbangsih nyata dan bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan kemanusiaan. Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture pertama kali dilaksanakan oleh BRIN pada tahun 2022. Adapun nama pemberi orasi ilmiah Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture sebelumnya, yaitu Dr. Orbita Roswintiarti, M.Sc. menyampaikan orasi ilmiah Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture Tahun 2022 dengan judul Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk Pemantauan Sumber Daya Alam dan Lingkungan.

Acara Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture dilaksanakan setiap tahun, dan pada 2024 Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture merupakan yang ke-3. Adapun nama penerima penghargaan Nurtanio Award dan pemberi kuliah Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture sebelumnya adalah sebagai berikut:

PEMBERI NURTANIO PRINGGOADISURYO MEMORIAL LECTURE:

1. Dr. Orbita Roswintiarti, M.Sc. menyampaikan orasi ilmiah Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture Tahun 2022 dengan judul Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk Pemantauan Sumber Daya Alam dan Lingkungan. Tahun 2022
2. Adi Rahman Adiwoso, M.Sc. menyampaikan orasi ilmiah Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture Tahun 2023 dengan judul Satelit, Tonggak Penting Dalam Memperkuat dan memperkokoh NKRI. Tahun 2023
3. Prof. Josaphat Tetuko Sri Sumantyo, Ph.D. menyampaikan orasi ilmiah Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture Tahun 2024 dengan judul Inovasi Teknologi Penginderaan Jauh, Kunci Indonesia untuk Memimpin Dunia. Tahun 2024

PENERIMA NURTANIO AWARD:

1. Prof. Harijono Djojodihardjo, Sc.D., S.T., MSME, Mech.E., SM Nav.Arch., & Mar.Eng, Penerima Penghargaan Nurtanio Award Tahun 2023
2. Prof. Ir. Lavi Rizki Zuhal, Ph.D., Penerima Penghargaan Nurtanio Award Tahun 2024

TUJUAN

Tujuan diselenggarakannya kegiatan penganugerahan Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture yaitu:

1. Memberikan tempat terhormat bagi para tokoh, ilmuwan, atau pakar Indonesia yang telah banyak memberikan inspirasi dan pemikirannya dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) baik di tingkat nasional maupun internasional pada bidang penerbangan dan antariksa;
2. Mewujudkan sumber daya manusia Indonesia unggul yang mampu menguasai, mengembangkan, dan menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan teknologi pada bidang penerbangan dan antariksa untuk kesejahteraan bangsa Indonesia;
3. Mendorong masyarakat turut serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) pada bidang penerbangan dan antariksa.

PENERIMA MANFAAT

Penerima manfaat Nurtanio Award adalah periset, insan, tokoh, ilmuwan, ataupun pakar yang berjasa dalam penemuan, pengembangan, penyebarluasan ilmu pengetahuan, maupun teknologi pada bidang penerbangan dan antariksa, serta memiliki dampak dan kontribusi bagi masyarakat serta bangsa Indonesia. Penerima manfaat Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture adalah tokoh atau individu yang memberikan inspirasi dalam penyebarluasan ilmu pengetahuan serta memiliki kontribusi bagi

masyarakat dan bangsa Indonesia pada bidang ilmu penerbangan dan antariksa.

WAKTU DAN TEMPAT

Kegiatan Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture Tahun 2025 diselenggarakan pada:

Hari/Tanggal : Kamis, 27 November 2024

Waktu : 09.00 – 12.00 WIB

Bertempat : Auditorium Sumitro Djojohadikusumo Gedung B.J. Habibie, Lantai 3, Jalan M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat

KRITERIA PEMILIHAN

Kriteria Pemilihan Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture sebagai berikut:

1. Memiliki integritas yang tinggi kepada Negara Kesatuan Republik Indonesia;
2. Memberikan kontribusi yang berpengaruh terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi;
3. Aktif memberikan sosialisasi dan motivasi yang tinggi kepada masyarakat untuk menekuni bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang dikembangkannya;
4. Tokoh yang memberikan inspirasi dalam penyebaran ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memiliki kontribusi bagi masyarakat dan bangsa Indonesia.

SUSUNAN ACARA
PENYELENGGARAAN “NURTANIO AWARD DAN
NURTANIO PRINGGOADISURYO MEMORIAL
LECTURE TAHUN 2025

JAKARTA, 27 NOVEMBER 2025

09.00-10.00	60'	Registrasi Peserta
10.00-10.10	10'	Pembukaan Acara
		Menyanyikan Lagu Indonesia Raya
		Doa
10.10-10.20	10'	Pertunjukkan Seni
10.20-10.25	5'	Pemutaran Video Profil Nurtanio Award dan Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture
10.25-10.30	5'	Penayangan Rekam Jejak Riset Pemberi Orasi Ilmiah dalam Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture
10.30-11.00	30'	Orasi Ilmiah Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture
11.00-11.10	10'	Penayangan Rekam Jejak Riset Penerima Nurtanio Award dan Ucapan Terima Kasih
11.10-11.15	5'	Penyerahan Medali kepada Penerima Nurtanio Award dan Pemberi Orasi Ilmiah dalam Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture
11.15-11.25	10'	Sambutan Kepala BRIN
11.25-11.45	20'	Pemberian Ucapan Selamat dan Foto Bersama



PENERIMA NURTANIO AWARD 2025

WAHYUDI HASBI

INOVASI SATELIT KECIL UNTUK NUSANTARA *SIMPLE, SMART, KOLABORATIF*

Wahyudi Hasbi

Sebagai negara kepulauan di jalur pelayaran global yang vital (*World Economic Forum*, 2024), Indonesia membutuhkan visibilitas teritorial dan maritim yang persisten agar ekonomi, keselamatan, dan penegakan aturan berjalan serentak; ketika akses terbatas atau kondisi menyulitkan, satelit menjadi infrastruktur informasi yang menjaga kontinuitas pemantauan dan mempercepat pengambilan keputusan. Tanpa penguasaan domestik atas rantai nilai satelit, ketergantungan pada sumber data eksternal berisiko menambah latensi keputusan dan menurunkan keandalan layanan publik, termasuk di wilayah jauh dan terpencil. Karena itu, kolaborasi akademik-industri-pemerintah diperlukan untuk memastikan ketersediaan data strategis. Berangkat dari kebutuhan itu, peneliti memilih satelit kecil orbit rendah yang selaras dengan geografi Nusantara.

Di perairan, sebuah kapal dapat menonaktifkan *Automatic Identification System* (AIS) dan hilang dari pengamatan. Namun, pengamatan berbasis satelit tetap merekam jejaknya, sehingga rancangan layanan Indonesia memadukan sensor kooperatif (AIS) dan non-kooperatif (kamera optik) agar pengamatan berlanjut ketika sinyal identitas kapal tidak ditemukan (Hasbi, 2020). Kombinasi ini dirancang untuk satelit orbit ekuatorial yang sering melintasi wilayah Nusantara, sehingga jeda pengamatan di lintang rendah menjadi lebih sedikit bagi pemantauan maritim dan respons bencana (Hasbi, 2020). Kerangka ini kemudian divalidasi

melalui pengujian di orbit. Di tingkat implementasi, satelit kecil LAPAN-A2/ORARI (ekuatorial) dan LAPAN-A3/IPB (*Sun-Synchronous Orbit/SSO*) sama-sama membawa AIS dan kamera, sehingga peluang deteksi dapat diukur dan data tak valid dikelola (Hasbi, 2020). Berdasarkan operasi itu, paket layanan dirumuskan berbasis data operasional (Hasbi, 2020). Rantai fusi data diperkuat dengan koreksi temporal–spasial pada pesan AIS A2/A3 melalui interpolasi/ekstrapolasi untuk menekan data hilang dan meningkatkan konsistensi sebelum dipadankan dengan citra (Karim et al., 2019). Pada sisi citra, rantai pengenalan kapal otomatis berbasis multispektral—mulai dari praproses, deteksi kandidat, sampai klasifikasi—dirancang selaras dengan keterbatasan komputasi dan siap berperan mendeteksi kapal non-kooperatif saat lalu lintas padat (Kamirul et al., 2020). Kombinasi rancangan orbit dan fusi sensor menghasilkan manfaat langsung di lapangan. Hal ini adalah makna kemandirian di era data: kapasitas pengamatan mandiri, pengurangan ketergantungan pada kondisi cuaca, dan layanan publik yang menjangkau area laut paling terpencil. Artinya, kapal yang memadamkan jejak tetap dapat dipantau negara dan keputusan lapangan tidak lagi menunggu jangkauan stasiun bumi serta stasiun penjejak sinyal kapal terestrial (Hasbi, 2020). Karena itu, kapasitas merancang sensor, memilih orbit, dan mengelola data sendiri menjadi bentuk kedaulatan fungsional yang bermakna bagi keselamatan dan penegakan aturan yang menuntut kemitraan ilmiah lintas disiplin dari hulu ke hilir.

KEEP IT SIMPLE SMART (KISS)

Filosofi sederhana tetapi efektif berangkat dari satelit LAPAN-A1/TUBSAT, dengan menerapkan *off-nadir pointing* memperlebar sapuan dan *momentum-biased hibernation* menghemat energi sehingga platform satelit kecil tetap berdaya guna tanpa sistem bus yang kompleks dan mahal (Triharjanto et al., 2004). Operasi dari awal hingga akhir—dari *Tracking, Telemetry, and Command* (TT&C) *Ultra High Frequency* (UHF) hingga *downlink* video S-band—divalidasi oleh stasiun bumi nasional, menandai kesiapan segmen bumi sejak dini (Nasser et al., 2007). Filosofi orbit ekuatorial kemudian diwujudkan pada satelit LAPAN-A2, misi multi-muatan

(kamera digital/video, AIS, *voice/APRS*) dengan *on-board recording*, agar akuisisi di luar jangkauan stasiun bumi tetap tercatat serta fokus maritim-kebencanaan di lintang rendah untuk memaksimalkan posisi geografis Indonesia (Hasbi & Karim, 2014). Pada level muatan, sistem transmisi, penyimpanan, mode sikap otomatis, dan *streaming data* sikap diterapkan agar ketertelusuran (*traceability*) menuju *direct georeferencing* terjaga dari sistem satelit hingga level produk (Syafrudin et al., 2013). Ketahanan operasi diperkuat *in-orbit* melalui metode *error patching* pada *firmware* komputer satelit *On-Board Data Handling* (OBDH) agar anomali pada *firmware* tidak menginterupsi misi dan jejak data tetap utuh (Taufik et al., 2019). Uji penerimaan X-band dengan antena berdiameter 5,4 m memastikan *throughput downlink* memadai saat satelit mengirimkan data, sehingga produk tiba ketika dibutuhkan (Harsono & Hasbi, 2018). Kebijakan teknis diarahkan pada efisiensi dan akuntabilitas, yaitu keputusan kecil dengan kenaikan kinerja besar tanpa menambah kompleksitas. Pada konteks kebencanaan—ketika jaringan terestrial lumpuh—LAPAN-A2 berperan sebagai jembatan suara dan data (*voice/APRS*) sekaligus merekam citra area terdampak untuk *situational awareness* awal (Hasbi, 2019).

Dari operasi harian diperoleh satu aturan rancang lahir: Antena AIS yang dimiringkan $\approx 45^\circ$ ke arah terbang meningkatkan peluang deteksi sinyal hingga $\approx 208,8\%$ (kelas A) dan $\approx 175,9\%$ (kelas B) dibanding orientasi 90° ; temuan ini relevan untuk diterapkan sebagai acuan bagi satelit kecil di lingkungan dengan potensi AIS tabrakan sinyal/*signal collision* tinggi (Hasbi et al., 2019). Rekomendasi berikutnya mencakup pengujian antena terarah/*dual-polarization* pada skenario ketinggian dan trafik berbeda agar probabilitas “tabrakan sinyal” TDMA menurun (Hasbi et al., 2019). Keuntungan tersebut meningkatkan peluang penerimaan sinyal kapal dan mempercepat penegakan keselamatan maritim serta hukum (Hasbi et al., 2019). Analisis lintasan-deteksi pada kombinasi orbit ekuatorial dan polar menunjukkan bagaimana pengaturan geometri satelit memaksimalkan peluang pelacakan dan menekan *blank spot* pada koridor pelayaran padat (Hasbi & Kamirul, 2020). Hal tersebut merupakan contoh “ide kecil,

efek besar” yang menjaga biaya tetap efisien. Kemampuan mengubah temuan teknis menjadi praktik operasional menandai penguasaan—bukan sekadar penggunaan—teknologi satelit. Oleh karenanya, forum bersama perancang, analisis misi, dan komunitas ilmiah diperlukan agar validasi lintas disiplin terjaga.

Akurasi layanan bergantung pada mutu data; karena itu, rantai kalibrasi A3/IPB menjadi kunci. Satelit LAPAN-A3/IPB memosisikan dua instrumen utama yaitu *Line Image Space Application (LISA)*—kamera *push-broom* RGB-NIR (GSD ≈ 16 m; *swath* ≈ 120 km; ketinggian ≈ 505 km)—dan ***Space Camera*** (≈ 3 m) untuk mendukung strategi pemetaan wilayah luas yang peka/sensitif terhadap tutupan awan (Syafudin et al., 2017). Dengan *Simplified General Perturbations 4* (SGP4) untuk seleksi lintasan dan prakiraan awan geostasioner dalam memilih jendela akuisisi, cakupan Indonesia ≈ 6 bulan dapat dicapai dengan akurasi lokasi yang memadai (Syafudin et al., 2017). Rantai mutu dibangun dari hulu hingga hilir melalui uji *monochromator* dan *integrating sphere* memetakan respons piksel ($\text{DN} \rightarrow \text{radiansi}$) sebagai dasar kalibrasi pascaterbang LISA (Syafudin et al., 2018). Pada geometri, estimasi sikap berbasis *band coregistration* meningkatkan akurasi *direct georeferencing* produk level-1 dibanding tanpa data sikap (Hakim et al., 2018). Untuk konsistensi antar-misi, *multi-site cross-calibration* LISA terhadap OLI (Landsat-8) dan MSI (Sentinel-2), dengan optimasi Kalman menurunkan variabilitas koefisien kanal dan menyeragamkan radiansi rujukan bagi deret waktu jangka panjang (Salaswati et al., 2024). Standar yang seragam memungkinkan deret waktu yang dapat diaudit. Dengan demikian, standar mutu yang konsisten menjadi prasyarat hilirisasi data dari laboratorium menjadi manfaat nyata untuk pangan, air, dan pemulihan bencana. Selain itu, standar radiansi yang seragam mengartikan bahwa peta lintas waktu dapat dipercaya untuk pengambilan keputusan di pertanian, tata air, dan pemulihan pascabencana (Salaswati et al., 2024). Pada kanal termal, eksperimen *microbolometer* 8–12 μm menunjukkan korelasi memadai terhadap kanal termal Landsat untuk estimasi suhu permukaan, yang berarti menambah utilitas LISA pada konteks kebencanaan dan pertanian (Hartono et al., 2019). Data tidak hanya rapi, tetapi juga siap pakai untuk

keputusan saat dibutuhkan. Standar mutu yang dikelola di dalam negeri memastikan keberlanjutan layanan—dari akuisisi hingga analitik—tanpa bergantung pada pihak luar. Hal ini menuntut kolaborasi ilmiah antara laboratorium kalibrasi, tim pemrosesan data, dan pengguna sektor tematik.

Selain penginderaan optik-termal, magnetometer pada satelit LAPAN-A3/IPB memetakan variasi medan magnet Bumi di lintang rendah. Data ini menambah indikator geomagnet untuk memahami dampak terhadap propagasi radio dan sistem navigasi, serta potensi sebagai prekursor gempa bumi, khususnya di wilayah ekuatorial Indonesia. Bagi operator komunikasi dan navigasi, informasi ini membantu mitigasi gangguan layanan di wilayah ekuatorial Indonesia (Utama et al., 2023).

Pengalaman A2–A3 kemudian disintesis menjadi desain konstelasi yang skalabel. Statistik deteksi gabungan A2 (ekuatorial) dan A3 (SSO) menghasilkan rancangan konstelasi: delapan satelit ekuatorial ($\approx 600\text{--}1200$ km) untuk pembaruan regional cepat dan tiga satelit SSO untuk cakupan global—pertukaran (*trade-off*) ketinggian terhadap “tabrakan” sinyal dihitung eksplisit sejak tahap desain (Mukhayadi et al., 2019). Analisis probabilitas deteksi dan kemampuan pelacakan kapal, misalnya pada kombinasi orbit ini, menegaskan bahwa konfigurasi hibrida mengoptimalkan latensi di kawasan Indonesia sekaligus menjaga keterjangkauan untuk layanan global (Hasbi & Kamirul, 2020). Perspektif operasi non-geostationary orbit (non-GSO) Indonesia memperlihatkan tren layanan serta kesiapan segmen bumi yang menopang model pertumbuhan organik— dari bus eksperimen menuju layanan konstelasi (Triharjanto et al., 2019). Pada ranah regulasi, kajian agenda item 7A WRC-23 pada konstelasi *Low Earth Orbit* (LEO) modern memberi rambu koordinasi dan mitigasi interferensi yang perlu diadopsi sejak fase desain orbit dan spektrum—*link budget* (Najati et al., 2023). Rancangan konstelasi adalah komitmen pembaruan informasi cepat di Nusantara tanpa kehilangan jangkauan global—latensi rendah untuk kebutuhan harian dan cakupan luas untuk mendukung misi kemanusiaan lintas wilayah (Mukhayadi et al., 2019). Hal ini akan membedakan antara sekadar observasi dan kemampuan bertindak tepat waktu. Konfigurasi ini

juga sejalan dengan agenda ketahanan ekonomi: mengurangi ketergantungan pada sumber data eksternal, meningkatkan kepercayaan mitra, dan membuka ruang hilirisasi berbasis data domestik. Konstelasi yang dirancang sendiri memindahkan kontrol dari ketergantungan pasokan data menjadi kendali strategis atas latensi, cakupan, dan resiliensi sistem nasional; yang dalam desain dan operasinya memerlukan orkestrasi keilmuan antara perancang misi, ahli spektrum, pemroses data, dan pengguna kebijakan.

Pada pengembangan ekosistem talenta, Surya *Satellite-1* (SS-1) penerima KiboCUBE putaran ke-3 (UNOOSA-JAXA)—adalah CubeSat mahasiswa Indonesia pertama yang mencapai orbit—dengan misi APRS untuk *beaconing/digipeating* diverifikasi dari *deploy International Space Station* (ISS) pada 6 Januari 2023 setelah melewati ICD J-SSOD serta pengujian vakum, siklus termal, dan getaran (Suhandinata et al., 2023; UNOOSA, 2019). Program SS-1 menegaskan dukungan fasilitas uji/manufaktur dan dukungan komunitas amatir radio; hasilnya, SS-1 menjadi model kolaborasi akademi-industri-pemerintah-masyarakat dalam skala terjangkau yang menutup rantai AIT—operasi—komunitas (Suhandinata et al., 2023). Rancang bangun subsistem daya SS-1 menunjukkan praktik efektif distribusi energi CubeSat yang relevan untuk wahana pendidikan-riset, dan dapat ditingkatkan melalui teknik MPPT adaptif pada *microgrids* satelit kecil (Sulistya et al., 2018; Karim et al., 2025). Selanjutnya, RIDU-Sat 1, satelit 1U ($\approx 10 \times 10 \times 10$ cm) dengan massa $\approx 1,3$ kg yang diluncurkan pada 24 Juni 2025 Kemhan (2025), memperluas komunitas teknologi satelit melalui misi berorientasi riset-edukasi dengan muatan APRS untuk latihan komunikasi darurat dan pembinaan kompetensi mahasiswa-periset Universitas Pertahanan RI. Satelit ini dirancang dengan bus-subsistem seperti OBC dan EPS tanpa *single point of failure* dan baterai ≈ 70 Wh dengan *safety* parameter (Sulistyadi et al., 2024). Penguasaan teknologi dibangun bertahap—melalui AIT, operasi, dan regenerasi talenta—agar kapasitas nasional tidak sekadar hadir saat peluncuran, tetapi berlanjut sepanjang siklus hidup misi, berlandaskan kolaborasi keilmuan yang konsisten dan terbuka.

PENUTUP

Sains dan Teknologi yang Membumi, Layanan yang Menyentuh

Kita memilih jalur yang sederhana tetapi strategis: akan terus mengamati lingkungan yang dinamis dan mengambil keputusan dengan cepat. Dari berbagai satelit kecil A1-A3, haluan tetap konsisten, yakni sensor yang saling melengkapi, operasi yang sadar tugas, dan mutu data yang dapat ditelusuri. Satu penyesuaian kecil pada antena satelit meningkatkan kinerja secara bermakna, sepadan pengaruhnya dengan strategi konstelasi. Ke depan, konstelasi bukan sekadar angka, ia adalah komitmen ketahanan dan kemandirian data nasional—latensi rendah di dalam negeri dan cakupan yang bermakna untuk dunia. Ekosistem kampus, komunitas amatir, industri, dan lembaga riset bergerak serempak—membangun wahana satelit, mengoperasikan stasiun bumi, dan menerjemahkan data menjadi keputusan. Kita bertumbuh rendah hati, tetapi berdampak besar: satelit dan antariksa menjadi infrastruktur data-kritis yang menyambungkan pulau, mempercepat pertolongan bencana, menjaga koridor ekonomi, memperkuat ketahanan pangan, dan menegakkan keadilan spasial. Jika sains adalah landasan dan teknologi adalah jembatan, maka pelayanan kepada rakyat adalah tujuan. Konstelasi satelit tropis Nusantara berdiri untuk ketiganya: membumi dalam operasi, mendunia dalam efeknya.

REFERENSI

- Arai, K., Hasbi, W., Hadi, A., Rachman, P., Salaswati, S., Budi, L., & Setiawan, Y. (2019). Method for uncertainty evaluation of vicarious calibration of spaceborne visible to near infrared radiometers. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(1). <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2019.0100151>
- Hakim, P. R., Syafrudin, A. H., Utama, S., & Hasbi, W. (2018). Satellite attitude determination based on pushbroom image band coregistration. In *2018 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES.2018.8547145>

- Harsono, S. D., & Hasbi, W. (2018). Experimental test for receiving X-band data LAPAN-A3 satellite with 5.4 m antenna diameter. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 149, 012067. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/149/1/012067>
- Hartono, R., Hakim, P. R., Syafrudin, A. H., Dawami, M. D. N., & Hasbi, W. (2019). Performance of thermal imager on LAPAN-A3/IPB satellite compared with Landsat thermal band. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 284, 012043. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/284/1/012043>
- Hasbi, W., & Suhermanto. (2013). Development of LAPAN-A3/IPB satellite: An experimental remote sensing microsatellite. *34th Asian Conference on Remote Sensing 2013 (ACRS 2013)*, 2, 1508–1515. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84903460452&partnerID=MN8TOARS>
- Hasbi, W., & Widyastuti, R. (2007). The use of LAPAN-TUBSAT satellite video data for Earth observation. In *Earth Observation Small Satellites for Remote Sensing Application Conference*, Kuala Lumpur, November. <https://seminar.utmspace.edu.my/eoss2007/Download/eoss07-new.pdf>
- Hasbi, W., & Karim, A. (2014). LAPAN-A2 system design for equatorial surveillance missions. In *Small Satellites for Earth Observation: Missions & Technologies, Operational Responsive Space, Commercial Constellations*. International Academy of Astronautics. <https://iaaspace.org/publications/book-series/>
- Hasbi, W. (2019). LAPAN-A2 (IO-86) satellite roles in natural disaster in Indonesia. *Proceedings of the International Astronautical Congress (IAC)*, 2019. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85079133514&partnerID=MN8TOARS>
- Hasbi, W., Kamirul, M., Mukhayadi, M., & Renner, U. (2019). The impact of space-based AIS antenna orientation on in-orbit AIS detection performance. *Applied Sciences*, 9(16), 3319. <https://doi.org/10.3390/app9163319>

- Hasbi, W. (2020). Maritime Surveillance with Small Satellites. (Doctoral dissertation) *Technische Universität Berlin*. <https://doi.org/10.14279/depositonce-10703>
- Hasbi, W., Karim, A., & Mujtahid. (2020). Organic growth model of small satellite development in Indonesia. *Proceedings of the International Astronautical Congress (IAC)*. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85100947500&partnerID=MN8TOARS>
- Hasbi, W., & Kamirul. (2020). Tracking capability and detection probability assessment of space-based automatic identification system (AIS) from equatorial and polar orbiting satellites constellation. *IEEE Access*, 8. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85097215401&partnerID=MN8TOARS>
- Kamirul, Hasbi, W., Hakim, P. R., & Syafrudin, A. H. (2020). Automatic Ship Recognition Chain on Satellite Multispectral Imagery. *IEEE Access*, 8, 221918–221931. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3042702>
- Karim, A., Permala, R., Mukhayadi, M., & Hasbi, W. (2019). Koreksi data AIS LAPAN-A2 dan A3 menggunakan metode interpolasi dan ekstrapolasi. *Jurnal Teknologi Dirgantara*.
- Karim, A., Gunawan, D., & Hasbi, W. (2025). MPPT technique for smallsat microgrids: Future research challenges and opportunities. In *2025 IEEE 15th Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE)* (pp. 01–05). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISCAIE64985.2025.11081095>
- Kemhan RI, (2025), Unhan RI Sukses Luncurkan Satelit Nano Indonesia, RIDU-Sat 1, <https://www.kemhan.go.id/2025/06/25/unhan-ri-sukses-luncurkan-satelit-nano-indonesia-ridu-sat-1.html>
- Mukhayadi, M., Karim, A., Hasbi, W., & Permala, R. (2019). Designing a constellation for AIS mission based on data acquisition of LAPAN-A2 and LAPAN-A3 satellites. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 17(4). <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v17i4.12048>

- Najati, N., Utama, S., & Hasbi, W. (2023). Analysis of WRC-23 agenda item 7A case study: Starlink–OneWeb satellite constellation. In *2023 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES60489.2023.10329901>
- Nasser, E. N., Suhermanto, & Hasbi, W. (2007). Spacecraft control center of LAPAN-TUBSAT micro-satellite. *Proceedings*.
- Nikicio, A. N. et al (2021). The potential role of satellite IoT in disaster risk reduction in Indonesia. In *72nd International Astronautical Congress 2021*. <https://dl.iafastro.directory/event/IAC-2021/paper/66367/>
- Nugroho, M., Ferdiansyah, N., Rahayu, D. A., Permala, R., Hakim, P. R., & Hasbi, W. (2021). Information Extraction From Lapan Satellite AIS Database For Ship Classification In The Indonesian Territorial Waters. *Indonesian Journal of Aerospace*, 19(1), 33–42. <https://doi.org/10.30536/j.jtd.2021.v19.a3566>
- Salaswati, S., et all. (2024). "Multi-Site Cross Calibration on the LAPAN-A3/IPB Satellite Multispectral Camera with One-Dimensional Kalman Filter Optimization". *International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA)* 15.10 (2024). <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2024.0151068>
- Suhandinata, H., et al. (2023). The development of Surya Satellite-1: Pioneering Indonesia nanosatellite. In *Proc. International Astronautical Congress IAC-23*. <https://iafastro.directory/iaac/paper/id/79275/summary/>
- Sulistya, A., Hasbi, W., & Muhida, R. (2018). Design and implementation of effective electrical power system for Surya Satellite-1. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 149(1). <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85047730924&partnerID=MN8TOARS>
- Sulistiyadi, E., et al. (2024). RIDU-Sat-1 Nano Satellite Mission Concept. *IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)*. <https://doi.org/10.1109/ICARES64249.2024.10768095>

- Syafrudin, A., Hasbi, W., & Rahman, A. (2013). Camera payload systems for the LAPAN-A2 experimental microsatellite. *34th Asian Conference on Remote Sensing 2013 (ACRS 2013)*, 1, 506–511. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84903434031&partnerID=MN8TOARS>
- Syafrudin, A., Hakim, P., Najati, N., & Hasbi, W. (2017). Mapping strategy for large area using optical payload on microsatellite. *Proceedings of the International Astronautical Congress (IAC)*. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85051477626&partnerID=MN8TOARS>
- Syafrudin, A. H., Salaswati, S., & Hasbi, W. (2018). Pre-flight radiometric model of linear imager on LAPAN-IPB satellite. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 149, 012068. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/149/1/012068>
- Taufik, M., Hasbi, W., & Karim, A. (2019). In-orbit implementation of error patching methods for LAPAN-A3/IPB OBDH firmware system. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 17(1), 11–18. <https://doi.org/10.30536/j.jtd.2019.v17.a3012>
- Triharjanto, R., Hasbi, W., Widipaminto, A., Mukhayadi, M., & Renner, U. (2004). LAPAN-TUBSAT: Micro-satellite platform for surveillance & remote sensing. *European Space Agency (Special Publication) ESA SP*, 277–283. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-22144445321&partnerID=MN8TOARS>
- Triharjanto, R., Hasbi, W., & Harsono, S. D. (2019). Indonesian Non-GSO satellites: Current operations and future predictions. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 17(1), 53–64. <https://doi.org/10.17933/bpostel.2019.170105>
- United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA). (2019). KiboCUBE – Third round selection [Program note]. UNOOSA/JAXA.
- Utama, S., et all. (2023). Earth magnetic fields observation using LAPAN-A3 small satellite. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 20, 1–4. <https://doi.org/10.1109/LGRS.2023.3340410>

World Economic Forum. (2024, February 15). These are the world's most vital waterways for global trade. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/stories/2024/02/worlds-busiest-ocean-shipping-routes-trade/>

DATA PRIBADI

Nama Lengkap	Dr.-Ing. Ir. Wahyudi Hasbi, S.Si., M.Kom.
Tempat/ Tanggal Lahir	Biak, Papua, -
Jenis Kelamin	Pria
Jabatan	Kepala Pusat Riset Teknologi Satelit, OR. Penerbangan dan Antariksa-BRIN, Peneliti Ahli Utama
Instansi	Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
Email	wahyudi.hasbi@brin.go.id / wahyudi.hasbi@ieee.org
Kualifikasi	Insinyur Profesional Utama (IPU) dan ASEAN Engineer
ORCID ID	0000-0001-5616-3683
Google Scholar	https://scholar.google.com/citations?user=o-960sP8AAAAJ&hl=en&oi=ao
Research Gate	https://www.researchgate.net/profile/Wahyudi-Hasbi-2
Scopus Author ID	Q-1139-2019
ResearcherID	56237692000
SINTA ID	5999031
Linkedin	www.linkedin.com/in/whasbi

NARASI CV/BIODATA

Wahyudi Hasbi lahir di Biak, Papua—pulau yang berhadapan langsung dengan Pasifik dan membentuk cara pandangnya tentang kemandirian, disiplin, serta kepekaan pada kebutuhan praktis masyarakat pesisir. Dari cakrawala kepulauan itu, tumbuh minat remaja pada langit dan navigasi. Cita-cita menjadi pilot kemudian bermetamorfosis menjadi dorongan untuk menata sistem yang memungkinkan pandangan dari angkasa dimanfaatkan oleh banyak orang. Setelah menamatkan SMA di tanah kelahiran, ia melanjutkan pendidikan tinggi dengan tujuan sederhana namun tegas: ilmu yang kokoh untuk pengabdian dan teknologi yang teruji untuk kemandirian.

Langkah akademiknya berjenjang dan saling menguatkan. Ia meraih Sarjana Fisika dari Universitas Hasanuddin tahun 2000. Di sana, ia mengasah logika matematis, instrumentasi, dan metodologi pengukuran. Hasratnya pada data dan komputasi membawanya ke Magister Ilmu Komputer di IPB University tahun 2011. Di program ini, ia memperdalam algoritma, struktur data, dan pengolahan informasi. Puncaknya adalah promosi doktor teknik (Dr.-Ing.) dengan predikat tertinggi *summa cum laude* di Institut für Luft- und Raumfahrt (ILR), Technische Universität Berlin tahun 2020. Disertasi berjudul *Maritime Surveillance with Small Satellites* itu memadukan arsitektur satelit, karakter *payload*, kanal komunikasi, dinamika orbit, dan konsep operasi untuk kebutuhan maritim Indonesia dan dunia dengan satelit kecil. Rumusan ini mengikat sains, rekayasa, dan misi pelayanan publik dalam satu rancangan.

Kariernya dimulai dari rantai laboratorium dan ruang uji. Pada 2003–2004, ia terlibat sebagai engineer dalam pengembangan satelit LAPAN-TUBSAT/A1, tonggak *microsatellite* Indonesia hasil kolaborasi dengan Technische Universität Berlin yang diluncurkan pada 10 Januari 2007. Pengalaman itu menegakkan budaya *engineering*—menerjemahkan batasan daya, termal, dan dinamika orbit menjadi keputusan desain yang menentukan reliabilitas misi. Ia kemudian menjadi System Engineer dan Chief Engineer untuk Satelit LAPAN-A2/ORARI dan LAPAN-A3/IPB, dua satelit rancangan-

pengembangan dalam negeri yang sukses beroperasi di orbit. Di LAPAN-A2, kemampuan *voice repeater*, APRS, dan AIS pada orbit ekuatorial membuat satelit berperan dalam memperkuat komunikasi darurat serta mendukung *maritime situational awareness*. Sementara itu, pada LAPAN-A3, citra optis dan muatan sains dimanfaatkan untuk pemantauan pertanian dan lingkungan, serta kajian medan magnet Bumi—dengan pemanfaatan lintas instansi dan perguruan tinggi.

Dari ranah teknis, perannya berkembang ke pengelolaan layanan hilir dan kepemimpinan program. Ia menyatukan tim, fasilitas, dan jadwal; memastikan citra serta telemetri satelit dikelola secara menyeluruh (*end-to-end*) hingga pada pengguna lintas sektor, termasuk kebencanaan, maritim-perikanan, pertanian, dan lingkungan. Pada tahap manajerial, ia mengoordinasikan rantai nilai misi dari konsepsi dan arsitektur, integrasi-uji di *clean room*, operasi stasiun bumi, dan *downlink-processing-delivery*, hingga umpan balik pengguna. Prinsip yang dipegangnya sederhana: satelit tidak dikerjakan sendirian—ini kerja tim. Perancang dan analis, teknisi AIT, operator stasiun bumi, tim pemrosesan data, peneliti lintas disiplin, mahasiswa serta mitra pengguna bergerak sebagai satu kesatuan untuk menjaga standar dan menepati misi.

Di ruang ilmiah, korpus publikasinya lebih dari 75 karya (termasuk beberapa kekayaan intelektual) di mana setiap temuan kembali menjadi umpan balik bagi prosedur *Assembly, Integration, and Test* (AIT), strategi *payload pointing*, prioritas *downlink*, dan standar mutu produk. Hal ini membentuk lingkaran pembelajaran yang sehat: riset memperkuat operasi; operasi melahirkan riset dan inovasi baru.

Kolaborasi menjadi jembatan antara keilmuan dasar dan teknologi. Di sisi keilmuan, ia bersama mitra kampus mengerjakan validasi fisik-matematis untuk model sensor dan atmosfer, protokol kalibrasi-verifikasi lintas instrumen, perbandingan antar-satelit sebagai rujukan radiometrik, serta pengujian model orbit dan kanal komunikasi—agar produk data memiliki fondasi ilmiah yang dapat diaudit. Di sisi teknologi, ia memimpin desain dan kualifikasi subsistem (ADCS, PDHS, *power system*), uji lingkungan (getaran,

termal-vakum), penguatan stasiun bumi dan rantai pemrosesan, komunikasi satelit untuk kebencanaan (*voice repeater* dan *APRS*), serta program satelit CubeSat pendidikan yang dirancang sebagai lintasan belajar lengkap dari proposal, desain, integrasi, hingga operasi. Upaya regenerasi itu tampak pada Surya *Satellite-1* yang dilepas dari ISS dan pengembangan satelit RIDU-Sat 1 sebagai wahana pembelajaran utuh bagi talenta muda.

Ia bukan hanya peneliti dan pendidik, tetapi juga penggerak ekosistem profesi dan kebijakan: memimpin Pusat Riset Teknologi Satelit BRIN; anggota penuh *International Academy of Astronautics* (IAA); *Senior Member* IEEE (AESS, GRSS, *Computer Society*); anggota AIAA dan *Japan Geoscience Union*; bersertifikat Insinyur Profesional Utama (IPU) dan ASEAN Engineer. Dalam kepemimpinan organisasi ia pernah menjabat IEEE Indonesia Section Chair (2021–2022), Wakil Ketua (2017–2019), Advisory Board Chair/Member (2022–2024); sejak 2024 memimpin IEEE AESS/GRSS *Joint Chapter* Indonesia dan Masyarakat Persatelitan Indonesia; Ketua IARU Region-3 Asia Pasifik (2021–2024); serta anggota Dewan Pendidikan Tinggi (2021–2025).

Dampaknya juga terasa pada tata kelola spektrum dan diplomasi antariksa. Ia memimpin *Working Party-3 Science Issues* untuk *Asia Pacific Telecommunity* (APT) dalam persiapan sidang International Telecommunication Union (ITU) WRC-23, dan kembali terpilih untuk memimpin persiapan WRC-27—membahas alokasi frekuensi komunikasi di Bulan, perlindungan radio astronomi dari interferensi agregat NGSO, regulasi *space weather*, layanan satelit pasif, serta alokasi untuk *Earth exploration-satellite service (EESS) and space exploration services (SES)*. Ia juga terlibat aktif dalam pertemuan UNOOSA dan memimpin *working group* pada forum kawasan seperti APRSAF. Di ranah kebijakan nasional misalnya, ia menjadi narasumber penyusunan RUU Pengelolaan Ruang Udara di DPR RI.

Atas kontribusinya, ia menerima berbagai penghargaan: Penghargaan Karya Unggulan untuk tim pengembangan LAPAN-A2 dari Kemenristek (2013), Pegawai Berprestasi dari Kepala LAPAN (2015), Satyalancana Wirakarya dari Presiden RI (2016) atas

dedikasi dalam desain dan pengembangan satelit, *Innovation Hero* dari Indonesia Forum dan *Corporate Innovation Asia* (2023), serta *IEEE Region-10 Outstanding Volunteer Award 2023*. Di kampus dan komunitas teknologi, ia rutin diminta menjadi pembicara kunci di konferensi dan simposium teknologi antariksa nasional dan internasional, serta memberikan kuliah tamu di berbagai universitas di Indonesia maupun luar negeri, termasuk Chiba University, Kyutech, Hokkaido & Beihang University.

Pada akhirnya, benang merah perjalanan Wahyudi Hasbi terletak pada kesetiaan pada misi: menjadikan satelit kecil bukan sekadar program rekayasa, melainkan kapabilitas nasional hasil kolaborasi—teknologi yang meningkatkan kapasitas ilmu dan industri, menjaga keselamatan dan martabat rakyat, serta menghadirkan manfaat nyata dari pesisir hingga pelosok Indonesia. Dari kokpit yang pernah diimpikan hingga orbit yang kini digelutinya, ia menegaskan bahwa ilmu yang kokoh dan teknologi yang teruji hanya bermakna ketika kembali pada pelayanan kemanusiaan.

PENDIDIKAN

- Pendidikan Insinyur (Ir.), Universitas Hasanuddin, Indonesia (2022)
- Doktor der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing., S3 Predikat *Summa Cum Laude*), Institut für Luft- und Raumfahrt (ILR), Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme, Technische Universität Berlin (TU-Berlin), Germany (2017–2020)
- Magister Ilmu Komputer (S2), Institut Pertanian Bogor/IPB University, Indonesia (2011)
- Sarjana Fisika (S1), Fakultas MIPA, Universitas Hasanuddin, Indonesia (1994–2000)

PENGHARGAAN

1. *Outstanding Volunteer Award*, IEEE R10 Asia Pacific, 2023
2. *Innovation Heroes Award 2022* – “Satelit Kecil Multi Misi” dari Indonesia Forum d & Corporate Innovation Asia (CIAS), <https://mediaindonesia.com/humaniora/555129/5-inovator-indonesia-dikukuhkan-sebagai-innovation-heroes-2022>)
3. Penghargaan Satyalancana Karya Satya 20 Tahun dari Presiden Republik Indonesia, 2022
4. Penghargaan Satyalancana Wirakarya (atas jasa desain & pengembangan satelit) dari Presiden Republik Indonesia, 2016
5. Penghargaan Pegawai Berprestasi dari Kepala LAPAN RI, 2015
6. Penghargaan Karya Unggulan Tim Pengembang Satelit LAPAN-A2 dari Menristek RI, 2013
7. Penghargaan Satyalancana Karya Satya 10 Tahun dari Presiden Republik Indonesia, 2012

PENGALAMAN JABATAN

1. (2022–Sekarang) Kepala Pusat Riset Teknologi Satelit OR Penerbangan & Antariksa, BRIN / Ahli Peneliti Utama Desain Satelit, Kendaraan Luar Angkasa & Misil
2. (2021–2022) Plt. Kepala Pusat Teknologi Satelit, OR Penerbangan & Antariksa, BRIN
3. (2020–2021) Koordinator Bidang Diseminasi, Pusat Teknologi Satelit-LAPAN
4. (2017–2020) Kepala Bidang Diseminasi, Pusat Teknologi Satelit-LAPAN
5. (2013–2015) Plt. Kepala Bidang Teknologi Muatan Satelit, Pusat Teknologi Satelit-LAPAN

RIWAYAT PENUGASAN TEKNIS

1. (2021) Kepala Program Operasi Satelit & Stasiun Bumi, LAPAN
2. (2020) Asisten Chief Engineer Struktur Kerekayasaan – Pusat Teknologi Satelit
3. (2019) Asisten Chief Engineer Struktur Kerekayasaan – Pusat Teknologi Satelit LAPAN
4. (2017) Chief Engineer Struktur Kerekayasaan Desain Satelit LAPAN-A4 & LAPAN-A5 serta Operasi Misi LAPAN-A2 & LAPAN-A3 LAPAN
5. (2016) Kepala Program AIT Satelit LAPAN-A3 dan Operasi Satelit LAPAN-A2 & LAPAN-A3 dan Group Leader Litbangyasa Desain Satelit LAPAN-A4 & LAPAN-A5
6. (2016) Ketua Tim Integrasi Sistem Payload Elektronik Satelit LAPAN-A3
7. (2016) Wakil Ketua Tim Integrasi Sistem Struktur Satelit LAPAN-A3
8. (2015) Group Leader Litbangyasa Satelit LAPAN-A2 & LAPAN-A3
9. (2015) Group Leader Litbangyasa Muatan Satelit LAPAN-A4
10. (2010) System Engineer Pengembangan Satelit LAPAN-A2/ LAPAN-ORARI
11. (2008) Engineer Tim Operasional TT&C Satelit LAPAN-TUBSAT
12. (2007) Ketua Tim Desain Satelit Generasi II LAPAN
13. (2004–2007) Engineer Utama integrasi, pengujian & persiapan peluncuran Satelit LAPAN-A1/LAPAN-TUBSAT di Jerman & India
14. (2000–2003) Engineer Satelit Telemetry, Tracking & Command (TTC) di Unit Pengoperasian Wahana Dirgantara (UPWD) LAPAN-ISRO Biak

RIWAYAT ORGANISASI

1. (2024–sekarang) Chairman IEEE AES/GRS Joint Chapter Indonesia (<https://r10.ieee.org/indonesia-grsaes/organization-committee/>)
2. (2024–sekarang) Dewan Pakar ORARI (<https://orari.or.id/pengurus-pusat/>)
3. (2023–sekarang) International Academy of Astronautics (IAA) – Commission 4 & 5 Academician, (<https://iaaspace.org/about/commissions/#SA-Commission4>; <https://iaaspace.org/about/commissions/#SA-Commission5>)
4. (2023–sekarang) Ketua/Anggota IEEE Indonesia Section Advisory Board, (<https://ieee.id/advisory-committee/>)
5. (2023–sekarang) Ketua Masyarakat Persatelitan Indonesia (MPI)
6. (2023–sekarang) Pengurus Pusat Masyarakat Penginderaan Jauh Indonesia (MAPIN) (<https://mapin.or.id/pengurus/>)
7. (2023–sekarang) Pengurus Pusat Badan Kejuruan-Dirgantara, Persatuan Insinyur Indonesia (PII)
8. (2021–2025) Anggota Dewan Pendidikan Tinggi (DPT), Kemendikbudristek RI
9. (2021–2024) Chairman IARU Region-3 Asia Pacific (<https://www.iaru-r3.org/>)
10. (2021–2022) Ketua IEEE Indonesia Section (<https://ieee.id/>)
11. (2021 & 2023) Vice General Chair Asia Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR)
12. (2020–2023 & 2024–2027) Chair APT Working Party-3 (APG23) & Working Party-4 (APG27) (<https://apt.int/apt/APG27-WP4>)
13. (2020–sekarang) Senior Member American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA)
14. (2018–sekarang) Senior Member IEEE Aerospace & Electronics Systems

15. (2014, 2015, 2018 & 2019) General Chair, IEEE International Conference on Aerospace & Remote Sensing (ICARES)
16. Keanggotaan PPI, PII, Japan Geoscience Union, ORARI.

DAFTAR PUBLIKASI:

1. Afandi, S. D., Herdiyeni, Y., Prasetyo, L. B., Hasbi, W., Arai, K., & Okumura, H. (2016). Nitrogen content estimation of rice crop based on near infrared (NIR) reflectance using artificial neural network (ANN). *Procedia Environmental Sciences*, 33, 63–69. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.057>
2. Amiludin, M. F., Firmansyah, E., Wijaya, F. D., & Hasbi, W. (2024). Enhanced satellite power distribution reliability with contingency plan and nonexclusive redundancy. In *2024 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares64249.2024.10767968>
3. Amiludin, M. F., Firmansyah, E., Wijaya, F. D., & Hasbi, W. (2024). Sliding mode current control for robust current sharing in satellite power distribution module. In *2024 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares64249.2024.10767908>
4. Anggari, E. A., Hakim, P. R., Herawan, A., Salaswati, S., & Hasbi, W. (2022). Relationships of class number variation and image classification accuracy in the LAPAN-A3 multispectral imager. In *2022 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares56907.2022.9992294>
5. Anggari, E. A., Murti, S. H., & Hasbi, W. (2024). Implications of atmospheric correction for normalized difference vegetation index (NDVI) analysis in multispectral camera LAPAN-A3. In *2024 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares64249.2024.10768097>

6. Anggari, E.A., Murti, S.H., Hasbi, W. (2025). Effect of Atmosphere Correction for Unsupervised Classification in Multispectral Camera LAPAN A3. In: Fitrianiingsih, E., Muhamad, J., Jenie, Y.I., Widodo, J. (eds) Proceedings of the 10th International Seminar on Aerospace Science and Technology; ISAST 2024; 17 September, Bali, Indonesia. ISAST 2024. Springer Proceedings in Physics, vol 416. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-1344-1_12
7. Arai, K., Hasbi, W., Hadi, A., Rachman, P., Salaswati, S., Budi, L., & Setiawan, Y. (2019). Method for uncertainty evaluation of vicarious calibration of spaceborne visible to near infrared radiometers. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(1). <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2019.0100151>
8. Arifin, M. A., Hasbi, W., Kumar, N., Khamsah, N. M. N., & Nasemudin, E. N. (2022). Performance measurement of SDR-based AIS transmitter. In *2022 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares56907.2022.9993510>
9. Arifin, M. A., Madina, R., Moumni, F., Khamsah, N. M. N., Suryanto, W., Putro, A. E., Hasbi, W., Cho, M., & Hirakata, Y. (2024). Proof of concept for disaster data collection via satellite-based LoRa: Insights from in-orbit tests. In *2024 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares64249.2024.10767975>
10. Boerner, W. M., et al. (2015). Development of new multi-band equatorially orbiting POLInSAR satellite sensors system configurations for varying latitudinal coverage within total tropical belt: Invited group presentation for establishing an associated consortium. *Proceedings of the 2015 IEEE 5th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR 2015)*, 342–345. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84957649149&partnerID=MN8TOARS>

11. Setiyoko, A. et al (2024). Evaluation of Landsat 9 and Sentinel-2 spectral reflectance calibration validation over tropical region. *Diqiu Kexue – Zhongguo Dizhi Daxue Xuebao / Earth Science – Journal of China University of Geosciences*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14543618>
12. Ferdiansyah, N., Nugroho, M., Rahayu, D. A., Permala, R., Hakim, P. R., & Hasbi, W. (2021). Implementation of unsupervised learning based on AIS data of LAPAN satellites. In *2021 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares53960.2021.9665195>
13. Hakim, P. R., Hasbi, W., & Hadi Syafrudin, A. (2014). ADCS requirements of LAPAN-A3 satellite based on image geometry analysis. In *2014 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology* (pp. 142–146). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES.2014.7024383>
14. Hakim, P. R., Syafrudin, A. H., Hasbi, W., & Rahman, A. (2014). Analisis penggunaan data kamera video untuk meningkatkan kualitas koreksi geometri pada citra imager pushbroom [Analysis of video camera data usage to improve geometry correction quality on pushbroom imager image]. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 12(1). <https://ejournal.brin.go.id/ijoa/article/view/12294>
15. Hakim, P., Syafrudin, A., Hasbi, W., & Salaswati, S. (2016). Dark-image modeling analysis of LAPAN-A3 satellite imager. In *International Seminar on Aerospace Science and Technology IV, Lombok-Indonesia* (pp. 58–66). http://repository.lapan.go.id/index.php?p=show_detail&id=2883
16. Hakim, P. R., Jayani, A. P. S., Sarah, A., & Hasbi, W. (2018). Autonomous image georeferencing based on database image matching. In *2018 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES.2018.8547086>

17. Hakim, P. R., Syafrudin, A. H., Utama, S., & Hasbi, W. (2018). Satellite attitude determination based on pushbroom image band coregistration. In *2018 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES.2018.8547145>
18. Halimurrahman, H., Hartono, R., Kamirul, K., Abdurrohman, W., Hakim, P. R., Awaludin, A., Satiadi, D., Hartono, A., Utama, S., & Hasbi, W. (2024). Radiometric calibration of in-orbit LAPAN-A3 thermal infrared imager using Himawari-8 satellite AHI sensor. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0740-9_32
19. Harsono, S. D., & Hasbi, W. (2018). Experimental test for receiving X-band data LAPAN-A3 satellite with 5.4 m antenna diameter. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 149, 012067. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/149/1/012067>
20. Hartono, R., Syafrudin, A. H., Hasbi, W., & Yatim, R. (2018). Implementation of CAN bus communication to UART in LAPAN-A4 satellite. In *2018 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES.2018.8547149>
21. Hartono, R., Hakim, P., Syafrudin, A., Dawami, M., & Hasbi, W. (2019). Performance of thermal imager on LAPAN-A3/IPB satellite compared with thermal band Landsat imager. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 284(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/284/1/012043>
22. Hasbi, W. (2002). Pengukuran rasio G/T stasiun TTC LAPAN-ISRO Biak dengan menggunakan sumber matahari. In *The Joint LAPAN-ATSB Workshop on Small Satellite Development*. http://repository.lapan.go.id/index.php?p=show_detail&id=4865&keywords=
23. Hasbi, W. (2010). Analisis efek integrasi subreflector S-band dan C-band terhadap rasio G/T stasiun TT&C LAPAN-ISRO Biak. *Majalah LAPAN*, 5(1).
24. Hasbi, W. (2019). LAPAN-A2 (IO-86) satellite roles in natural disaster in Indonesia. *Proceedings of the International Astronautical*

- Congress (IAC), 2019. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85079133514&partnerID=MN8TOARS>
25. Hasbi, W. (2020). Maritime Surveillance with Small Satellites. (Doctoral dissertation) *Technische Universität Berlin*. <https://doi.org/10.14279/depositonce-10703>
 26. Hasbi, W., & Kamirul. (2020). Tracking capability and detection probability assessment of space-based automatic identification system (AIS) from equatorial and polar orbiting satellites constellation. *IEEE Access*, 8. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85097215401&partnerID=MN8TOARS>
 27. Hasbi, W., & Karim, A. (2014). LAPAN-A2 system design for equatorial surveillance missions. In *Small Satellites for Earth Observation: Missions & Technologies, Operational Responsive Space, Commercial Constellations*. International Academy of Astronautics. <https://iaaspace.org/publications/book-series/>
 28. Hasbi, W., & Suhermanto. (2013). Development of LAPAN-A3/IPB satellite: An experimental remote sensing microsatellite. *34th Asian Conference on Remote Sensing 2013 (ACRS 2013)*, 2, 1508–1515. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84903460452&partnerID=MN8TOARS>
 29. Hasbi, W., & Widyastuti, R. (2007). The use of LAPAN-TUBSAT satellite video data for Earth observation. In *Earth Observation Small Satellites for Remote Sensing Application Conference*, Kuala Lumpur, November. <https://seminar.utmspace.edu.my/eoss2007/Download/eoss07-new.pdf>
 30. Hasbi, W., Kamirul, Mukhayadi, M., & Renner, U. (2019). The impact of space-based AIS antenna orientation on in-orbit AIS detection performance. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(16). <https://doi.org/10.3390/app9163319>
 31. Hasbi, W., Karim, A., & Mujtahid. (2020). Organic growth model of small satellite development in Indonesia. *Proceedings of the International Astronautical Congress (IAC)*. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85100947500&partnerID=MN8TOARS>

32. Hasbi, W., Nasser, E., & Rahman, A. (2007). Spacecraft control center of LAPAN-TUBSAT microsatellite. <http://www.nlb.gov.sg/biblio/12904705>
33. Hasbi, W., Salaswati, S., Saputro, A. H., & Hasbi, W. (2025). A review of absolute radiometry calibration methods for satellite multispectral camera while in orbit. *Indonesian Journal of Aerospace*. <https://doi.org/10.55981/ijoa.2024.3090>
34. Hidayah, Atmodiharjo, B. D. S., Hendrantoro, G., Hasbi, W., & Mukti, P. H. (2024). Design of phased array antenna for equatorial single LEO satellite ground station. In *2024 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares64249.2024.10768008>
35. Hidayat, A., Hasbi, W., Palantei, E., & Syarif, S. (2017). Kendali sakelar empat antena bersusun untuk penjejukan interferensi frekuensi TTC satelit LAPAN [Switch control system for four array antenna for tracking of LAPAN's satellite TTC interference frequency]. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 15(1), 81–92. <https://doi.org/10.30536/j.jtd.2017.v15.a2631>
36. Kamirul, Hakim, P., & Hasbi, W. (2019). An adaptive stripe noise removal algorithm for optical satellite imagery. In *2019 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES.2019.8914344>
37. Kamirul, K., Hasbi, W., Hakim, P. R., & Syafrudin, A. H. (2020). Automatic ship recognition chain on satellite multispectral imagery. *IEEE Access*, 8, 221918–221931. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3042702>
38. Kamirul, Hasbi, W., & Syafrudin, A. H. (2020). Development of GPU-accelerated pre-processing chain for LAPAN-A2 multispectral imagery. In *2020 International Conference on Computer Science and Its Application in Agriculture (ICOSICA)* (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICOSICA49951.2020.9243191>

39. Karim, A. (2019). Automatic Identification System (AIS) satellite data correction using interpolation and extrapolation method (case study: LAPAN-A2 and LAPAN-A3 satellite). *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 16(2), 159. <https://doi.org/10.30536/j.jtd.2018.v16.a3049>
40. Karim, A., & Hasbi, W. (2013). Analisis dan pengujian sistem baterai satelit LAPAN-A2/ORARI [Analysis and test of LAPAN-A2/ORARI satellite battery system]. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 11(2). <https://ejournal.brin.go.id/ijoa/article/view/12569>
41. Karim, A., & Hasbi, W. (2014). Rancang bangun sistem adjustable electronic fuse untuk platform microsatellite [Adjustable electronic fuse system design for microsatellite platform]. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 12(1). <https://ejournal.brin.go.id/ijoa/article/view/12299>
42. Karim, A., Gunawan, D., & Hasbi, W. (2025). MPPT technique for smallsat microgrids: Future research challenges and opportunities. In *2025 IEEE 15th Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE)* (pp. 01–05). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISCAIE64985.2025.11081095>
43. Lestari, W. A., Herdiyeni, Y., Prasetyo, L. B., Hasbi, W., Arai, K., & Okumura, H. (2015). Nitrogen estimation of paddy based on leaf reflectance using artificial neural network. In *2015 7th International Conference of Soft Computing and Pattern Recognition (SoCPaR)* (pp. 224–229). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SOCPAR.2015.7492811>
44. Mukhayadi, M., Karim, A., Hasbi, W., & Permala, R. (2019). Designing a constellation for AIS mission based on data acquisition of LAPAN-A2 and LAPAN-A3 satellites. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 17(4). <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v17i4.12048>
45. Najati, N., Utama, S., & Hasbi, W. (2023). Analysis of WRC-23 agenda item 7A case study: Starlink–OneWeb satellite constellation. In *2023 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES60489.2023.10329901>

46. Najati, N., Hendrantoro, G., Hasbi, W., & Mukti, P. H. (2024). Enhancing array antenna radiation patterns using Hadamard difference sets and windowing functions. In *2024 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares64249.2024.10768058>
47. Nasser, E., Suhermanto, & Hasbi, W. (2013). Design, implementation, and test of payload data handling LAPAN-A3/IPB satellite. *34th Asian Conference on Remote Sensing 2013 (ACRS 2013)*, 1, 446–453. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84903441438&partnerID=MN8TOARS>
48. Nikicio, A. N. et al (2021). The potential role of satellite IoT in disaster risk reduction in Indonesia. In *72nd International Astronautical Congress 2021*. <https://dl.iafastro.directory/event/IAC-2021/paper/66367/>
49. Putra, N. A. H., Edwar, Hasbi, W., Manggala, M. P., Kusmara, D. U., Putri, W. M., Triyogi, R., & Wirakusuma, M. P. (2021). Design of CubeSat microstrip antenna with metamaterial structure for LoRa communication. In *2021 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICARES53960.2021.9665185>
50. Rahayu, D. A., Arifianto, R., Ardiyanto, I., Widyawan, & Hasbi, W. (2024). Comparison of clustering techniques for vessel sailing pattern utilizing space-based AIS data. In *2024 Beyond Technology Summit on Informatics International Conference (BTS-I2C)* (pp. 159–164). IEEE. <https://doi.org/10.1109/BTS-I2C63534.2024.10941953>
51. Rahayu, D. A., Widyawan, Ardiyanto, I., & Hasbi, W. (2024). Optimizing maritime vessel trajectory prediction using space-based AIS data and PSO-BiGRU. In *2024 IEEE International Conference on Aerospace Electronics and Remote Sensing Technology (ICARES)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icares64249.2024.10768074>

52. Raimadoya, M. A., et al. (2011). Analisis misi dan rancangan LAPAN-IPB Satellite (LISat) untuk pemantauan kemandirian pangan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 16(3), 173–178. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/71653>
53. Shofiyati, R., et al. (2025). Assessing the potential of LAPAN-A3 satellite imagery for land cover monitoring. https://doi.org/10.1007/978-981-96-1344-1_10
54. Sulistya, A., Hasbi, W., & Muhida, R. (2018). Design and implementation of effective electrical power system for Surya Satellite-1. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 149(1). <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85047730924&partnerID=MN8TOARS>
55. Syafrudin, A., Hakim, P., Najati, N., & Hasbi, W. (2017). Mapping strategy for large area using optical payload on microsatellite. *Proceedings of the International Astronautical Congress (IAC)*. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-85051477626&partnerID=MN8TOARS>
56. Syafrudin, A., Hasbi, W., & Rahman, A. (2013). Camera payload systems for the LAPAN-A2 experimental microsatellite. *34th Asian Conference on Remote Sensing 2013 (ACRS 2013)*, 1, 506–511. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84903434031&partnerID=MN8TOARS>
57. Syafrudin, A. H., Salaswati, S., & Hasbi, W. (2018). Pre-flight radiometric model of linear imager on LAPAN-IPB satellite. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 149, 012068. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/149/1/012068>
58. Taufik, M., Hasbi, W., & Karim, A. (2019). In-orbit implementation of error patching methods for LAPAN-A3/IPB OBDH firmware system. *Jurnal Teknologi Dirgantara*, 17(1), 11–18. <https://doi.org/10.30536/j.jtd.2019.v17.a3012>
59. Triharjanto, R., Hasbi, W., Widipaminto, A., Mukhayadi, M., & Renner, U. (2004). LAPAN-TUBSAT: Micro-satellite platform for surveillance & remote sensing. *European Space Agency (Special*

Publication) ESA SP, 277–283. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-22144445321&partnerID=MN8TOARS>

60. Triharjanto, R. H., Hasbi, W., & Harsono, S. D. (2019). Indonesian non-GSO satellites: Current operations and future predictions. *Buletin Pos dan Telekomunikasi*, 17(1), 53–64. <https://doi.org/10.17933/bpostel.2019.170105>
61. Utama, S., et al. (2024). Earth magnetic fields observation using LAPAN-A3 small satellite. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 21, 1–4. <https://doi.org/10.1109/LGRS.2023.3340410>

HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

(Info lengkap: <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/search> / <https://intipdaqu.brin.go.id/hakcipta/detail/>)

A. HAK CIPTA

1. Rizki Permala, Tri M, Moh Mukhayadi, **Wahyudi Hasbi** — *Decoder Automatic Identification System LAPAN-A2 dan LAPAN-A3* (2015) — Diberi — 000124458 — 28-09-2015
2. Tri M, Mukhaydi, **Wahyudi Hasbi**, M Arif, Moh Mukhyadi — *Client Tracking Satelit Lapan-A3* (2016) — Diberi — 000124455 — 22-06-2016
3. M. Taufik, **Wahyudi Hasbi**, Nayla, Patria R, Desti Ika S — *Scheduler Misi Operasi Satelit LAPAN-A3* (2016) — Diberi — 000124457 — 20-12-2016
4. Rizki P, **Wahyudi Hasbi**, dkk — *Decoder Satelit LAPAN-A3* (2016) — Diberi — 000143962 — 22-06-2016
5. Nurrochman, Abdul Karim, **Wahyudi Hasbi**, Rizki P, Satriya, Muazam, Aditya B — *Sistem Informasi Pemantauan Kapal Laut Berbasis AIS Satelit LAPAN* (2019) — Diberi — 000171835 — 24-06-2019
6. Kamirul, Sartika, Astriany, Bambang S, Rosza, A. Hadi, **Wahyudi Hasbi** — *Perangkat Lunak Pengolah Raw Data SpaceCam LAPAN-A2* (2020) — Diberi — 000201177 — 28-08-2020

7. Stevry Y, Kamirul, Astriany N, **Wahyudi Hasbi**, Janne A, Rumadi — *Satelitku* (2021) — Diberi — 000338938 — 29-09-2021
8. Kamirul, Wakhid, Bambang Sigit, Khairunnisa, Agus, Rommy, Patria, Mukhayadi, **Wahyudi Hasbi** — *Perangkat Lunak Image Stitcher* (2023) — Diberi — 000465160 — 11-01-2023

B. PATEN

1. Rommy H, **Wahyudi Hasbi**, Rakhmat Y, Isma, Muazam — *Teknik Enkripsi Komunikasi Data pada Perangkat APRS Berbasis Mikrokontroler* (2019) — Granted — IDS000002645 — 07-11-2019
2. Moh. Farid, Mukhayadi, M. Arif, Abdul K, **Wahyudi Hasbi**, Deddy El A, Wahyu A — *Reaction Wheel untuk Satelit* (2019) — Granted — IDP000064408 — 06-11-2019
3. **Wahyudi Hasbi**; Moh. Farid Huzain, M Mukhayadi, M. Arif Saifudin, Abdul Karim, Deddy El Amin, Wahyu Akbar Megah — *Baffle Kamera Bertingkat* (2019) — Granted — IDP000063067 — 02-10-2019
4. Moh. Farid H, Mukhayadi, **Wahyudi Hasbi**, Abdul K, M. Arif, Deddy E — *Alat Penahan & Pelepas Tape Antenna pada Satelit* (2021) — Granted — IDP000080472 — 23-12-2021
5. Rommy Hartono, **Wahyudi Hasbi**, Deddy El Amin, Rakhmad Yatim, Rifki Ardinal, Rizki Permala, Moh. Mukhayadi — *Saklar TT&C Satelit Mikro dengan Multiplekser Analog* (2024) — Granted — IDP000095691 — 25-09-2024
6. **Wahyudi Hasbi**, Nayla N, Abdul K, Muhammad Mukhayadi dkk — *Rancangan Konsep Satelit Mikro Komunikasi Equatorial* (2025) — Granted — IDP000099194 — 19-05-2025
7. **Wahyudi Hasbi**, Rakhmat Y, Tri M, Isma, dkk — *Perangkat Pemancar AIS Terintegrasi dengan Mikrokontroler* (2025) — Granted — IDP000098141 — 2025

C. DESAIN INDUSTRI

1. Robertus Heru, **Wahyudi Hasbi**, Mukhayadi, Ayom, Abdul Karim — *Desain Industri: Satelit LAPAN-A1/LAPAN-TUBSAT* (2020, 10 thn) — Granted — IDD000059064 — 28-02-2020
2. Mukhayadi, **Wahyudi Hasbi**, Abdul Karim, Robertus Heru, Moh Farid, M. Arif, A. Hadi, Nayla N, Rosza M, Tri M, Eriko, Poki, Rinto A, M. Rivai, Supia — *Desain Industri: Satelit LAPAN-A2/LAPAN-ORARI* (2021) — Granted — IDD000063051 — 14-07-2021
3. **Wahyudi Hasbi**, Mukhayadi, Abdul Karim, Robertus Heru, Farid H, Arif S, A. Hadi, Nayla, Rosza, Tri, Eriko, Poki, Rinto A, Wahyu Akbar, M. Rivai, Rakhmad Yatim — *Desain Industri: Satelit LAPAN-A3/LAPAN-IPB* (2021) — Granted — IDD000061165 — 15-07-2021

JOURNAL PEER REVIEWER:

1. Acta Astronautica, <https://www.sciencedirect.com/journal/acta-astronautica>
2. Advances in Space Research. <https://www.sciencedirect.com/journal/advances-in-space-research>
3. Aerospace Science and Technology, <https://www.sciencedirect.com/journal/aerospace-science-and-technology>
4. Computer Networks, <https://www.sciencedirect.com/journal/computer-networks>
5. Computers & Industrial Engineering, <https://www.sciencedirect.com/journal/computers-and-industrial-engineering>
6. IEEE Access, <https://ieeaccess.ieee.org/>
7. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=8859>
8. IEEE Sensors Journal. <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=7361>

9. Polish Journal of Environmental Studies, <https://www.pjoes.com/>
10. Quaestiones Geographicae, <https://qg.web.amu.edu.pl/>

PROFIL SINGKAT

WAHYUDI HASBI

Wahyudi Hasbi berperan dalam kemajuan teknologi antariksa terutama dalam bidang pengembangan satelit Indonesia. Dengan latar belakang akademis yang kuat dan pengalaman profesional yang luas, telah memainkan peran penting dalam pengembangan satelit yang tidak hanya meningkatkan kapasitas ilmiah dan teknologi Indonesia, tetapi juga memberikan manfaat nyata bagi masyarakat dan negara.

PENDIDIKAN DAN PENGEMBANGAN KARIR

Wahyudi Hasbi meraih gelar Sarjana Fisika dari Universitas Hasanuddin, lalu melanjutkan studi Magister Ilmu Komputer di Institut Pertanian Bogor. Ia kemudian menyelesaikan pendidikan doktoralnya di Technische Universität Berlin, Jerman, dengan gelar Dr.-Ing di bidang Teknik Sistem Satelit dan predikat tertinggi—*summa cum laude*—mencerminkan komitmennya terhadap keunggulan akademik dan inovasi teknologi.

KONTRIBUSI DALAM PENGEMBANGAN SATELIT

Ia telah terlibat langsung dan memimpin beberapa program satelit yang telah mengorbit dan memberikan data penting untuk Indonesia. Keterlibatannya dalam pengembangan satelit LAPAN-A1/LAPAN-TUBSAT, LAPAN-A2, dan LAPAN-A3 serta menjadi mentor dan narasumber ahli dalam kelahiran satelit

buatan mahasiswa Surya *Satellite-1* dan RIDUSAT-1, menjadi bagian penting dalam sejarah pengembangan teknologi antariksa Indonesia.

****LAPAN-A1/LAPAN-TUBSAT:**** Satelit ini diluncurkan pada 2007 dan menjadi langkah pertama Indonesia dalam pengembangan satelit, memberikan pengalaman berharga dalam desain, konstruksi, serta operasi satelit. LAPAN-TUBSAT berfungsi sebagai platform pemantauan bumi yang sangat penting dalam manajemen bencana alam, seperti kebakaran hutan dan banjir, serta untuk pemantauan sumber daya alam.

****LAPAN-A2:**** Satelit ini dibangun di Bogor dandiluncurkan pada 2015 oleh Presiden RI Joko Widodo. Satelit tersebut memiliki peran penting dalam penginderaan jauh, pengamatan maritim, mendukung komunikasi untuk daerah yang terkena bencana, dan mendukung misi kemanusiaan. Dengan muatan kamera digital dan sistem komunikasi suara dan data, LAPAN-A2 telah membantu Indonesia dalam memantau wilayahnya serta memberikan data yang penting untuk penginderaan jauh dan kejadian bencana. Satelit ini digunakan oleh berbagai instansi, seperti Bakamla, KKP, Kemkomarves, ORARI, universitas, dan institusi lainnya, dan saat ini hampir genap 10 tahun beroperasi di orbit.

****LAPAN-A3:**** Satelit ini melampaui ekspektasi dengan operasional yang lebih lama dari perkiraan waktu hidup tiga tahun. Namun, hingga saat ini satelit tersebut telah beroperasi selama sembilan tahun dan terus memberikan data penting bagi pemetaan wilayah pertanian serta memantau pergerakan kapal laut. Hal ini menjadi kontribusi signifikan bagi keamanan maritim dan pengelolaan sumber daya alam—aspek kritis bagi negara kepulauan seperti Indonesia. Satelit ini dimanfaatkan oleh berbagai instansi, seperti IPB, Bakamla, Kemkomarves, KKP, serta universitas dan institusi lainnya.

****Surya Satellite-1:**** Satelit ini merupakan satelit kubus pertama yang dibuat dan diluncurkan oleh mahasiswa Indonesia di bawah bimbingan Wahyudi Hasbi dan tim Pusat Riset Teknologi Satelit. Satelit ini menjadi kebanggaan Indonesia, karena untuk pertama kalinya dibuat oleh mahasiswa Indonesia yang kemudian dilepaskan dari *International Space Station* pada Januari 2023, setelah sebelumnya diluncurkan secara gratis oleh roket SpaceX melalui program “Kibo Cube” UNOOSA yang bekerja sama dengan JAXA serta didukung oleh berbagai stakeholder di dalam negeri. Hal ini juga menunjukkan upaya regenerasi berkelanjutan dalam pengembangan dan riset satelit di Indonesia.

****RIDUSat-1:**** Satelit ini adalah salah satu satelit CubeSat terbaru Indonesia yang diluncurkan pada 24 Juni 2025 melalui roket Falcon 9 milik SpaceX dalam misi Transporter-14. Satelit berukuran 1U ini dikembangkan dalam program riset universitas untuk tujuan pendidikan, penelitian, dan pengembangan teknologi. RIDUSat-1 membawa misi *Automatic Packet Reporting System* (APRS) yang berguna untuk komunikasi darurat, terutama di wilayah terpencil. Wahyudi Hasbi berperan sebagai penasihat ahli dengan memberikan kontribusi penting dalam desain, pengoperasian, dan integrasi sistem, sehingga mampu menjembatani riset akademik dengan penerapannya di lapangan.

PENGAKUAN DAN PENGHARGAAN

Pengakuan atas kontribusinya datang dalam bentuk berbagai penghargaan nasional dan internasional. Satyalancana Wirakarya bidang satelit, yang khusus diberikan oleh Presiden Republik Indonesia merupakan pengakuan atas dedikasinya yang luar biasa dalam desain dan pengembangan satelit. Ia juga menerima penghargaan lainnya terkait bidang satelit, termasuk Anugerah Innovation Heroes 2022. Selain itu, ia juga mendapatkan IEEE Outstanding Volunteer Award 2023, yang menunjukkan pengakuan atas kontribusinya bagi kemajuan teknologi serta kemandirian nasional Indonesia dan global. Pada tahun 2023, ia terpilih menjadi *Correspondence Member* dan pada tahun 2025 terpilih menjadi anggota *Full Member (Academician)* pada International Academy of

Astronautics (IAA)—sebuah akademi antariksa bergengsi dunia yang didirikan oleh pionir Antariksa, seperti von Kármán dan lain-lain. yang keanggotaannya dipilih berdasarkan nominasi (<https://iaaspace.org/about/>).

PUBLIKASI, HKI & KOLABORASI

Ia telah mempublikasikan lebih dari 65 makalah ilmiah dan buku yang mencerminkan penelitian dan pengembangannya di bidang teknologi satelit. Paten yang dimilikinya dalam desain antena satelit, *reaction wheel*, dan baffle kamera bertingkat, serta beberapa hak cipta lainnya, menjadi bukti nyata inovasi yang ia bawa ke industri antariksa. Ia juga terpilih sebagai ketua dan pengurus dalam beberapa organisasi teknologi nasional maupun internasional, seperti IEEE, IARU, APT, PII, MAPIN dan lainnya. Beberapa kolaborasi nasional dan internasional juga telah dilakukan, serta menjadi narasumber dalam sesi *workshop*, *focus group discussion* (FGD), dan seminar bagi pengembangan teknologi satelit, baik di dalam maupun luar negeri.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP (PORTOFOLIO)



A. DATA PRIBADI

1. Nama Lengkap (dengan gelar pendidikan)	: Dr.-Ing. Ir. Wahyudi Hasbi, S.Si., M.Kom.
2. Kualifikasi	: Insinyur Profesional Utama (IPU) & ASEAN Engineer
3. Tempat/ Tanggal Lahir	: Biak, Papua/ -
4. NIK/NIP	: -
5. Jenis Kelamin	: Pria
6. Jabatan	: Kepala Pusat Riset Teknologi Satelit, OR. Penerbangan dan Antariksa-BRIN/ Peneliti Ahli Utama
7. Instansi	: Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)
8. Nomor Telepon	: -
9. Alamat Email	: -
10. Alamat Tempat Tinggal	: -

1. PENDIDIKAN & KUALIFIKASI

Jenjang	Perguruan Tinggi	Bidang Studi/Jurusan	Tahun Lulus
S-1	Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang	Fisika	2000
S-2	Institut Pertanian Bogor	Ilmu Komputer	2011
S-3 (<i>Summa Cum Laude</i>)	Technische Universität Berlin, Doktor der Ingenieurwissenschaften, Institut für Luft- und Raumfahrt (ILR)	Fakultät Verkehrs- und Maschinensysteme	2020
Insinyur (Ir.)	Universitas Hasanuddin, Makassar	Pendidikan Profesi Insinyur, Fakultas Teknik	2022

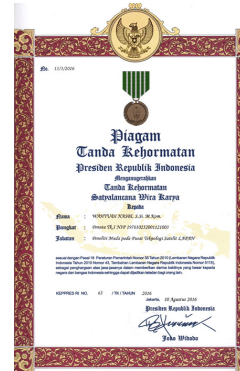
2. PENGALAMAN & JABATAN

No.	Nama Jabatan	Periode	Kompetensi/Kepakaran	Instansi/Unit Kerja
1.	Kepala Pusat Riset Teknologi Satelit	2022 - Sekarang	Bidang Desain Satelit, Kendaraan Luar Angkasa, dan Misil	Organisasi Riset Penerbangan dan Antariksa, BRIN
2.	Plt. Kepala Pusat Teknologi Satelit	2021 - 2022	Bidang Desain Satelit, Kendaraan Luar Angkasa, dan Misil	Pusat Teknologi Satelit LAPAN
3.	Koordinator Bidang Diseminasi	2020 - 2021	Bidang Desain Satelit, Kendaraan Luar Angkasa dan Misil	Pusat Teknologi Satelit LAPAN
4.	Kepala Bidang Diseminasi	2017 - 2020	Bidang Desain Satelit, Kendaraan Luar Angkasa, dan Misil	Pusat Teknologi Satelit LAPAN

No.	Nama Jabatan	Periode	Kompetensi/Kepakaran	Instansi/Unit Kerja
5.	Plt. Kepala Bidang Teknologi Muatan Satelit	2013 - 2015	Bidang Desain Satelit, Kendaraan Luar Angkasa, dan Misil	Pusat Teknologi Satelit LAPAN

3. TANDA JASA/KEHORMATAN/PENGHARGAAN

No.	Nama Penghargaan	Tahun	Pemberi	Dokumentasi
1.	2023 IEEE R10 Asia Pacific Outstanding Volunteer Award 	2023	IEEE Indonesia	
2.	Innovation Heroes Award 2022, dengan ide inovasi "Satelit Kecil Multi Misi"	2022	Indonesia Forum & Corporate Innovation Asia (CIAS)	https://mediaindonesia.com/humaniora/555129/5-inovator-indonesia-dikukuhkan-sebagai-innovation-heroes-2022 

No.	Nama Penghargaan	Tahun	Pemberi	Dokumentasi
3.	Satyalancana Wirakarya i sebagai "Penghargaan atas jasa-jasanya dalam melakukan desain dan pengembangan satelit, serta memberikan darma baktinya yang besar kepada negara dan bangsa Indonesia, sehingga dapat dijadikan teladan bagi orang lain"	2016	Presiden Republik Indonesia	
4.	Pegawai Berprestasi	2015	Kepala LAPAN	
5.	Karya Unggulan Tim Pengembang Satelit LAPAN-A2	2013	Menteri Riset & Teknologi RI	

No.	Nama Penghargaan	Tahun	Pemberi	Dokumentasi
6.	Satyalancana Karya Satya 10 & 20 Tahun	2012 & 2022	Presiden Republik Indonesia	 

4. RIWAYAT PENUGASAN TEKNIS

NO.	URAIAN TUGAS	DEPT.	MULAI	SAMPAI	NO. SK	TGL. SK
1	Pengoperasian Satelit Telemetry, Tracking & Command (TTC)	Unit Pengamat Wahana Dirgantara (UPWD) LAPAN Biak	2000	2003	-	-
2	Engineer Utama dalam proses integrasi, pengujian, dan persiapan peluncuran Satelit LAPAN-A1/LAPAN-TUBSAT di Jerman dan India	LAPAN	2004	2007	Perjan/239/III/2004 dan ANTRIX Agreement	02-9-2004
3	Engineer Tim Operasional TT&C Satelit LAPAN-TUBSAT	LAPAN	2008	2008	KEP/006.1/VI/2008	06-01-2008
4	System Engineer Pengembangan Satelit LAPAN-A2/LAPAN-ORARI	LAPAN	2010	2013	KEP/104/II/2010	23-02-2010
5	Ketua Tim Desain Satelit Generasi II	LAPAN	2007	2014	KEP/122A/VI/2007	06-06-2007
6	Group Leader Litbangyasa Satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3	LAPAN	2015	2015	8 Tahun 2015	02-01-2015
7	Group Leader Litbangyasa Muatan Satelit LAPAN-A4	LAPAN	2015	2015	9 Tahun 2015	02-01-2015
8	Kepala Program AIT Satelit LAPAN-A3 dan Operasi Satelit LAPAN-A2, serta LAPAN-A3	LAPAN	2016	2016	11 Tahun 2016	04-01-2016
9	Group Leader Litbangyasa Desain Satelit LAPAN-A4 dan Satelit LAPAN-A5	LAPAN	2016	2016	12 Tahun 2016	04-01-2016

NO.	URAIAN TUGAS	DEPT.	MULAI	SAMPAI	NO. SK	TGL. SK
10	Ketua Tim Integrasi Sistem Payload Elektronik Satelit LAPAN-A3 di Pusat Teknologi Satelit TA 2016	LAPAN	2016	2016	3A Tahun 2016	12-01-2016
11	Wakil Ketua Tim Integrasi Sistem Struktur Satelit LAPAN-A3	LAPAN	2016	2016	03C Tahun 2016	12-01-2016
12	Chief Engineer Struktur Kerekayasaan Desain Satelit LAPAN-A4 dan LAPAN-A5, serta Operasi Misi Satelit LAPAN-A2 dan LAPAN-A3	LAPAN	2017	2017	7 Tahun 2017	03-01-2017
13	Asisten Chief Engineer Struktur Kerekayasaan di Lingkungan Pusat Teknologi Satelit	LAPAN	2019	2019	21 Tahun 2019	06-02-2019
14	Asisten Chief Engineer Struktur Kerekayasaan di Lingkungan Pusat Teknologi Satelit	LAPAN	2020	2020	9 Tahun 2020	02-01-2020
15	Kepala Program Operasi Satelit dan Stasiun Bumi	LAPAN	2021	2021	1 Tahun 2021	04-01-2021

5. PENGALAMAN ORGANISASI PROFESI

No.	Nama Organisasi/Perkumpulan	Jabatan/Jenis Keanggotaan	Tahun
1.	Dewan Pendidikan Tinggi (DPT), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi RI	Anggota https://www.kompas.id/baca/humaniora/2023/06/09/universitas-berkelas-dunia-bukan-tentang-ranking-namun-kualitas	2021- 2025

No.	Nama Organisasi/Perkumpulan	Jabatan/Jenis Keanggotaan	Tahun
2.	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Indonesia Section</i>	Ketua https://ieeet.org/	2021-2022
3.	<i>Advisory Board, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Indonesia Section</i>	Ketua/Anggota https://ieeet.org/advisory-committee/	2023 - sekarang
4.	<i>International Amateur Radio Union (IARU) Region-3 Asia Pacific</i>	Chairman https://www.iaru-r3.org/	2021- 2024
5.	<i>Working Party-3 Science Issue, Asia Pacific Telecommunity (APT) untuk World Radio Conference 2023 (APG23) dan juga Working Party-4 Science Issue, Asia Pacific Telecommunity (APT) untuk World Radio Conference 2027 (APG27)</i>	Chairman https://apt.int/apt/APG27-WP4	2020 - 2023 & 2024-2027
			
6.	<i>The International Academy of Astronautics (IAA), Commission 4 - Space System Operations & Utilization dan Commission 5 - Space Policies, Law & Economics</i>	Academician https://iaaspace.org/about/commissions/#SA-Commission4 && https://iaaspace.org/about/commissions/#SA-Commission5	2023 - sekarang
			
7.	<i>IEEE Aerospace & Electronics Systems</i>	Senior Member	2018 - sekarang

No.	Nama Organisasi/Perkumpulan	Jabatan/Jenis Keanggotaan	Tahun
8.	American Institute of Aeronautics and Astronautics (AIAA)	Senior Member	2020 - sekarang
9.	<i>The Indonesia Section Joint Chapter of IEEE Aerospace & Electronics Systems and IEEE Geoscience & Remote Sensing Society (IEEE AES/GRS)</i>	Chairman https://r10.ieee.org/indonesia-grsaes/organization-committee/	2024 - sekarang
10.	Masyarakat Persatelitan Indonesia (MPI)	Ketua	2023 - sekarang
11.	Masyarakat Ahli Penginderaan Jauh Indonesia (MAPIN)	Pengurus Pusat https://mapin.or.id/pengurus/	2023 - sekarang
12.	BK-Dirgantara, Persatuan Insinyur Indonesia (PII)	Pengurus Pusat https://www.instagram.com/p/CpUFIURLwml/	2023 - sekarang
13.	Organisasi Radio Amatir Indonesia (ORARI)	Dewan Pakar https://orari.or.id/pengurus-pusat/	2024 - sekarang
14.	IEEE Internasional Conference on Aerospace & Remote Sensing (ICARES)	General Chair	2014, 2015, 2018 & 2019
15.	Asia Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR)	Vice General Chair	2021, 2023
16.	– Perhimpunan Periset Indonesia (PPI) – Japan Geoscience Union (JpGU), – Organisasi Radio Amatir Indonesia (ORARI)	Anggota	-

6. PENGALAMAN KEGIATAN PENULISAN ILMIAH

(Informasi lengkap dapat dirujukdi: <https://orcid.org/0000-0001-5616-3683>)

No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
1	Effect of Atmosphere Correction for Unsupervised Classification in Multispectral Camera LAPAN A3	2025	Proceedings of the 10th International Seminar on Aerospace Science and Technology; ISAST	Proceeding
2	Assessing the Potential of LAPAN- A3 Satellite Imagery for Land Cover Monitoring	2025	Proceedings of the 10th International Seminar on Aerospace Science and Technology; ISAST	Proceeding
3	Evaluation of Landsat-9 dan Sentinel-2 Spectral Reflectance Calibration Validation over Tropical Region	2024	Diqiu Kexue - Zhongguo Dizhi Daxue Xuebao/Earth Science - Journal of China University of Geosciences	Jurnal Q2
4	Design of Phased Array Antenna for Equatorial Single LEO Satellite Ground Station	2024	ICARES-IEEE	Proceeding
5	Earth Magnetic Fields Observation Using LAPAN-A3 Small Satellite	2024	IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters	Jurnal Q1
6	Enhanced Satellite Power Distribution Reliability with Contingency Plan and Nonexclusive Redundancy	2024	ICARES-IEEE	Proceeding

No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
7	Enhancing Array Antenna Radiation Patterns Using Hadamard Difference Sets and Windowing Functions	2024	ICARES-IEEE	Proceeding
8	Implications of Atmospheric Correction for Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) Analysis in Multispectral Camera LAPAN-A3	2024	ICARES-IEEE	Proceeding
9	Optimizing Maritime Vessel Trajectory Prediction Using Space-based AIS Data and PSO-BiGRU	2024	ICARES-IEEE	Proceeding
10	Proof of Concept for Disaster Data Collection via Satellite-Based LoRa: Insights from In-Orbit Tests	2024	ICARES-IEEE	Proceeding
11	Radiometric Calibration of In-Orbit LAPAN-A3 Thermal Infrared Imager Using Himawari-8 Satellite AHI Sensor	2024	Springer Proceedings in Physics	Proceeding
12	Sliding Mode Current Control for Robust Current Sharing in Satellite Power Distribution Module	2024	ICARES-IEEE	Proceeding
13	The Development of Surya <i>Satellite-1</i> : Pioneering Indonesia Nanosatellite	2023	74th International Astronautical Congress (IAC), Baku, Azerbaijan, 2-6 October 2023.	Proceeding

No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
14	Analysis of WRC-23 Agenda Item 7A Case Study: Starlink-OneWeb Satellite Constellation	2023	IEEE	Proceeding
15	Performance Measurement of-SDR Based AIS Transmitter	2022	IEEE	Proceeding
16	Relationships of Class Number Variation and Image Classification Accuracy In the LAPAN-A3 Multispectral Imager	2022	IEEE	Proceeding
17	The Potential Role of Satellite IOT in Disaster Risk Reduction in Indonesia	2021	72nd International Astronauti- cal Congress 2021	Proceeding
18	Automatic Ship Recognition Chain on Satellite Multispectral Imagery	2020	IEEE Access	International Journal (Q1)
19	Maritime Surveillance with Small Satellites	2020	Technische Universität Berlin	Disertation Book
20	Development of GPU-Accelerated Pre-Processing Chain for LAPAN-A2 Multispectral Imagery	2020	IEEE	Proceeding
21	Organic Growth Model of Small Satellite Development in Indonesia	2020	Proceedings of the Internation- al Astronautical Congress, IAC	Proceeding

No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
22	Tracking Capability and Detection Probability Assessment of Space-Based Automatic Identification System (AIS) from Equatorial And Polar-Orbiting Satellites Constellation	2020	IEEE Access	International Journal (Q1)
23	Indonesian Non-GSO Satellites: Current Operations And Future Predictions	2019	Buletin Pos dan Telekomunikasi	National Journal (S2)
24	Automatic Identification System (AIS) Satellite Data Correction Using Interpolation and Extrapolation Methode: Case Study of LAPAN-A2 and LAPAN-A3 Satellite	2019	Jurnal Teknologi Dirgantara	National Journal (S2)
25	An Adaptive Stripe Noise Removal Algorithm for Optical Satellite Imagery	2019	IEEE	Proceeding
26	Designing A Constellation for (AIS) Mission Based on Data Acquisition of Lapan-A2 And Lapan-A3 Satellites	2019	Telkomnika (Telecommunica- tion Computing Electronics and Control)	International Journal (Q3)
27	In-Orbit Implementation of Error Patching Methods for LAPAN-A3/IPB OBDH Firmware System	2019	Jurnal Teknologi Dirgantara	National Journal (S2)

No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
28	LAPAN-A2 (IO-86) Satellite Roles In Natural Disasters in Indonesia	2019	Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC	Proceeding
29	Method for Uncertainty Evaluation of Vicarious Calibration of Spaceborne Visible to Near-Infrared Radiometers	2019	International Journal of Advanced Computer Science and Applications	International Journal (Q3)
30	Performance of Thermal Imager on LAPAN-A3/IPB Satellite Compared with Thermal Band Landsat Imager	2019	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	Proceeding
31	The Impact of Space-Based AIS Antenna Orientation on In-Orbit AIS Detection Performance	2019	Applied Sciences (Switzerland)	International Journal (Q2)
32	Design of APRS Modem using IC TCM3105 and Atmega2560 Microcontroller	2019	arXiv preprint arXiv:1901.05292	Proceeding
33	Development of Systematic Image Preprocessing of LAPAN-A3/IPB Multispectral Images	2019	arXiv preprint arXiv:1901.09189	Proceeding
34	Autonomous Image Georeferencing Based on Database Image Matching	2018	IEEE	Proceeding
35	Design and Implementation of Effective Electrical Power System for Surya Satellite-1	2018	IOP Conference Series: Earth and Environmental Science	Proceeding

No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
36	Experimental Test for Receiving X-Band Data of LAPAN-A3 Satellite with 5.4m Antenna Diameter	2018	{IOP} Conference Series: Earth and Environmental Science	Proceeding
37	Implementation of CAN Bus Communication to UART in LAPAN-A4 Satellite	2018	IEEE	Proceeding
38	Pre-Flight Radiometric Model of Linear Imager on LAPAN-IPB Satellite	2018	{IOP} Conference Series: Earth and Environmental Science	Proceeding
39	Satellite Attitude Determination Based on Pushbroom Image Band Coregistration	2018	IEEE	Proceeding
40	Switch Control System for Four- Array Antenna for Tracking of LAPAN's Satellite TTC Interference Frequency	2017	Jurnal Teknologi Dirgantara	National Journal (S2)
41	Mapping Strategy for Large Area Using Optical Payload on Microsatellite	2017	Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC	Proceeding
42	Development of Mission Operation Scheduling Software LAPAN-A3/IPB Satellite	2017	LAPAN	National Journal (S2)
43	Nitrogen Content Estimation of Rice Crop Based on Near-Infrared (NIR) Reflectance Using Artificial Neural Network (ANN)	2016	Procedia Environmental Sciences	Proceeding
44	Dark-Image Modeling Analysis of LAPAN-A3 Satellite Imager	2016	IEEE	Proceeding

No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
45	Development of New Multi-Band Equatorially Orbiting POLInSAR Satellite Sensors System Configurations for Varying Latitudinal Coverage within Total Tropical Belt	2015	IEEE Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR)	Proceeding
46	Development of New Multi-Band Equatorially Orbiting POLInSAR Satellite Sensors System Configurations for Varying Latitudinal Coverage within Total Tropical Belt: Invited Group Presentation for Establishing an Associated Consortium	2015	Proceedings of the 2015 IEEE 5th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar, APSAR 2015	Proceeding
47	Nitrogen Estimation of Paddy Based on Leaf Reflectance Using Artificial Neural Network	2015	IEEE	Proceeding
48	ADCS Requirements of Lapan-A3 Satellite Based on Image Geometry Analysis	2014	IEEE	Proceeding
49	Analysis of Video Camera Data Usage to Improve Geometry Correction Quality on Pushbroom Imager Image	2014	Jurnal Teknologi Dirgantara	National Journal (S2)

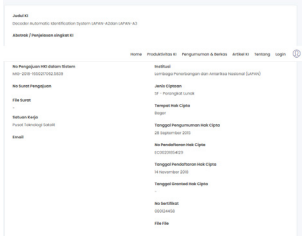
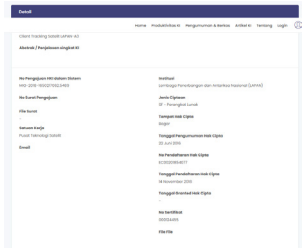
No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
50	LAPAN-A2 System Design For Equatorial Surveillance Missions	2014	International Academy of Astro-nautics	International Book
51	Adjustable Electronic Fuse System Design for Microsatellite Platform	2014	Jurnal Teknologi Dirgantara	National Journal (S2)
52	Analysis and Test of Lapan A2/ORARI Satellite Battery System	2013	Jurnal Teknologi Dirgantara	National Journal (S2)
53	Camera Payload Systems for the LAPAN-A2 Experimental Microsatellite	2013	34th Asian Conference on Remote Sensing 2013, ACRS 2013	Proceeding
54	Design, Implementation and Test of Payload Data Handling LAPAN-A3/IPB Satellite	2013	34th Asian Conference on Remote Sensing 2013, ACRS 2013	Proceeding
55	Development of LAPAN-A3/IPB Satellite: An Experimental Remote Sensing Microsatellite	2013	34th Asian Conference on Remote Sensing 2013, ACRS 2013	Proceeding
56	Analisis Misi dan Rancangan LAPAN-IPB Satellite (LISAT) untuk Pemantauan Kemandirian Pangan	2011	Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia	National Journal
57	Analisis Efek Integrasi Sub-Reflector S-Band and C-Band Terhadap Rasio G/T Stasiun TT&C LAPAN-ISRO Biak	2010	Majalah LAPAN	National Magazine

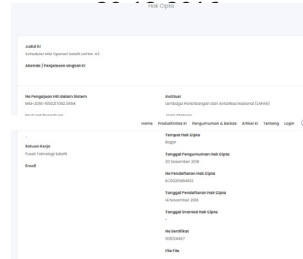
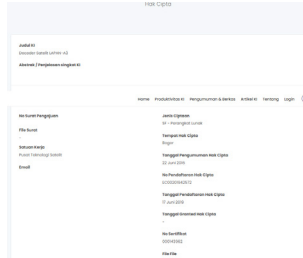
No.	Judul Publikasi Ilmiah	Tahun	Penerbitan	Jenis Publikasi (Makalah/ Buku/ Jurnal/ Bunga Rampai/ Prosiding, dll)
58	Spacecraft Control Center of LAPAN-TUBSAT Micro Satellite	2007	Conference, Singapore	Proceeding
59	LAPAN-TUBSAT System Budget	2007	LAPAN, Jakarta	Proceeding
60	The Use of LAPAN-TUBSAT Satellite Video Data for Earth Observation	2007	Earth Observation Small Satellites for Remote Sensing Application Conference, Kuala Lumpur, November	Proceeding
61	Analisis Pola Radiasi dan Pola Error Antena Cassegrain pada Beberapa Frekuensi S-Band	2004	LAPAN, Jakarta	National Book
62	LAPAN-TUBSAT: Micro-Satellite Platform for Surveillance & Remote Sensing	2004	European Space Agency, (Special Publication) ESA SP	Proceeding
63	Pengukuran Rasio G/T Stasiun TT&C LAPAN-ISRO Biak dengan Menggunakan Sumber Matahari	2002	The Joint LAPAN-ATSB Workshop on Small Satellite Development	Proceeding
64	Test & Evaluations Report of TT&C Station LAPAN-ISRO Biak	2002	Report ISRO	Report

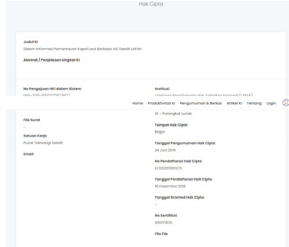
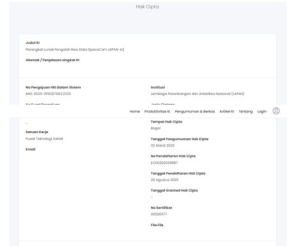
7. HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL

(Informasi lengkap dapat dirujuk pada: <https://pdki-indonesia.dgip.go.id/search>) / <https://intipdaqu.brin.go.id/hakcipta/detail/>

A. HAK CIPTA

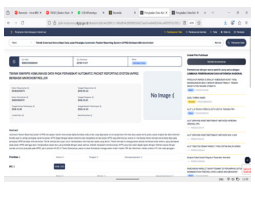
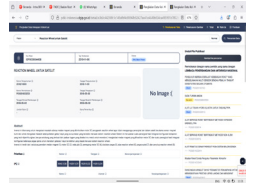
NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
1.	Rizki Permala, Tri M., Moh. Mukhayadi, Wahyudi Hasbi	Decoder Automatic Identification System LAPAN-A2 dan LAPAN-A3	2015	Hak Cipta	Diberi	000124458 28-09-2015
						
2.	Tri M., Mukhaydi, Wahyudi Hasbi , M. Arif, Moh. Mukhayadi	Client Tracking Satelit Lapan-A3	2016	Hak Cipta	Diberi	000124455 22-06-2016
						

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
3.	M. Taufik, Wahyudi Hasbi , Nayla, Patria R., Desti Ika S.	Scheduler Misi Operasi Satelit LAPAN-A3	2016	Hak Cipta	Diberi	000124457 
4.	Rizki P., Wahyudi Hasbi , dkk.	Decoder Satelit LAPAN-A3	2016	Hak Cipta	Diberi	000143962 22-06-2016 

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
5.	Nurrochman, Abdul Karim, Wahyudi Hasbi , Rizki P., Satriya, Muazam, Aditya B.	Sistem Informasi Pemantauan Kapal Laut Berbasis AIS Satelit LAPAN	2019	Hak Cipta	Diberi	000171835 24-06-2019
						
6.	Kamirul, Sartika, Astriany, Bambang S., Rosza, A.Hadi, Wahyudi Hasbi	Perangkat Lunak Pengolah Raw Data SpaceCam LAPAN-A2	2020	Hak Cipta	Diberi	000201177 28-08-2020
						

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
7.	Stevry Y., Kamirul, Astriany N., Wahyudi Hasbi , Janne A., Rumadi	Satelitku	2021	Hak Cipta	Diberi	000338938, 29-09-2021 
8.	Kamirul, Wakhid, Bambang Sigit, Khairunnisa, Agus, Rommy, Patria, Mukhayadi, Wahyudi Hasbi	Perangkat Lunak Image Stitcher	2023	Hak Cipta	Diberi	000465160 11-01-2023 

B. PATEN

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
1.	Rommy H., Wahyudi Hasbi , Rakhmat Y., Isma, Muazam	Teknik Enkripsi Komunikasi Data pada Perangkat Automatic Packet Reporting System (APRS) Berbasis Mikrokontroler	2019	Paten	Granted	IDP000002645 07-11-2019
						
2.	Moh. Farid, Mukhayadi, M. Arif, Abdul K., Wahyudi Hasbi , Deddy El A., Wahyu A.	Reaction Wheel untuk Satelit	2019	Paten	Granted	I DP000064408 06-11-2019
						

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
3.	Wahyudi Hasbi , Moh. Farid Huzain, M. Mukhayadi, M. Arif Saifudin, Abdul Karim, Deddy El Amin, Wahyu Akbar Megah	Baffle Kamera Bertingkat	2019	Paten	Granted	IDP000063067 02-10-2019 
4.	Moh. Farid H., Mukhayadi, Wahyudi Hasbi , Abdul K., M. Arif, Deddy E.	Suatu Alat Penahan dan Pelepas Tape Antenna pada Satelit Menggunakan Batang Penahan dengan Dua Sakelar Pendeteksi	2021	Paten	Granted	IDP000080472 23-12-2021 

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
5.	Rommy Hartono, Wahyudi Hasbi , Deddy El Amin, Rakhmad Yatim, Rifki Ardinal, Rizki Permala, Moh. Mukhayadi	Saklar TT&C Satelit Mikro dengan Multiplekser Analog pada Radio Pemancar dan Penerima	2024	Paten	Granted	IDP000095691 25-09-2024 
6.	Wahyudi Hasbi , Nayla N., Abdul K., Muhammad Mukhayadi, dkk.	Rancangan Konsep Satelit Mikro Komunikasi Equatorial	2025	Paten	Granted	IDP000099194 19-05-2025 

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
7.	Wahyudi Hasbi, Rakhmat Y., Tri M., Isma, dkk.	Perangkat Pemancar Sistem Identifikasi Otomasi (AIS) Terintegrasi dengan Mikrokontroler	2025	Paten	Granted	IDP000098141

C. DESAIN INDUSTRI

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
1.	Robertus Heru, Wahyudi Hasbi, Mukhayadi, Ayom, Abdul Karim	Desain Industri: Satelit LAPAN-A1/ LAPAN- TUBSAT	2020	Desain Industri		IDD 0000059064 28-02-2020

NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
2..	(LAPAN-A2) Mukhayadi, Wahyudi Hasbi, Abdul Karim, Robertus Heru, Moh. Farid, M. Arif, A. Hadi, Nayla N., Rosza M., Tri M., Eriko, Poki, Rinto A., M. Rivai, Supia	Desain Industri: Satelit LAPAN-A2/ LAPAN-ORARI	2021	Desain Industri	Granted	IDD000063051 14-07-2021



NO.	PENULIS	JUDUL	TAHUN	KATEGORI	STATUS	KETERANGAN
3.	(LAPAN-A3) Wahyudi Hasbi, Mukhyadi, Abdul Karim, Robertus Heru, Farid H., Arif S., A. Hadi, Nayla, Rosza, Tri, Eriko, Poki, Rinto A., Wahyu Akbar, M. Rivai, Rakhmad Yatim	Desain Industri: Satelit LAPAN-A3/ LAPAN-IPB	2021	Desain Industri	Granted	IDD000061165 15-07-2021



8. PENGALAMAN KOLABORASI NASIONAL & INTERNASIONAL

NO.	NAMA KEGIATAN	INSTITUSI KOLABORASI	OUTPUT KOLABORASI	PERAN DALAM KOLABORASI
1	Keanggotaan Dewan Pendidikan Tinggi (2021–2025)	Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI	Kebijakan Kolaborasi Riset dengan Perguruan Tinggi	Anggota Dewan Pendidikan Tinggi Periode 2021–2025
2	Pendanaan Riset Inovatif Produktif (RISPRO), LPDP Tahun 2020–2021	Kementerian Riset dan Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional	Program Prioritas Riset Nasional Tahun 2020 Satelit Konstelasi Komunikasi Orbit Rendah	Anggota Tim Penyusun Proposal Anggaran Program Prioritas Riset Nasional Tahun 2020
3	Implementasi Kerja Sama	Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan Kementerian KLHK	Pemanfaatan Data Riset Teknologi Satelit untuk Komunikasi dan Kebencanaan	Periset Satelit
4	Implementasi Kerja Sama	PT. Dirgantara Indonesia	Pemanfaatan alat guna pembuatan struktur satelit	Periset Satelit
5	IEEE MTT-Sat Challenge 2020	Fakultas Elektro, Telkom University	Juara Kompetisi IEEE MTT-Sat Challenge dan pembiayaan untuk pengembangan komponen satelit	Pembimbing Tim Ararjula MTT-Sat, Laboratorium Satellite

NO.	NAMA KEGIATAN	INSTITUSI KOLABORASI	OUTPUT KOLABORASI	PERAN DALAM KOLABORASI
6	Pengembangan Surya Satelit (SS-1)	Surya University	Berhasilnya pembuatan Surya Satelit-1 (SS-1)	Mentor/Pembimbing Pengembangan Satelit SS-1
7	Implementasi Kerja Sama Satelit LAPAN-IPB	Institut Pertanian Bogor	Terwujudnya Satelit LAPAN-A3/IPB dan pemanfaatannya	Tim Leader Satelit
8	Cooperation on Satellite for Satellite Application	Institut Pertanian Bogor & Ecometrica UK	Pembiayaan perjalanan untuk menghadiri Forest 2020 di UK	Pembicara, Symposium Forest 2020
9	Asian Micro Satellite Consortium, Jepang	BPPT-LAPAN-Hokkaido University	- Kerja sama pengembangan Satelit dan pembiayaan conference & meeting - Pembiayaan kamera bolometer Hokkaido University yang ditempatkan di Satelit LAPAN-A4	Periset Satelit
10	Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (AP SAR) 2021 & 2023	Chiba University-IEEE Indonesia Section-LAPAN	Kerja Sama dan pembiayaan kegiatan conference & meeting	Vice Chair Conference

NO.	NAMA KEGIATAN	INSTITUSI KOLABORASI	OUTPUT KOLABORASI	PERAN DALAM KOLABORASI
11	Harmonisasi Spektrum Frekuensi Radio Terestrial	Kementerian Komunikasi dan Informatika RI	Kerja sama dan pembiayaan kegiatan kajian teknis harmonisasi	Narasumber melalui Keputusan Direktur Penataan Sumber Daya Nomor 45/DIRTAN/2021
12	Pengembangan Satelit LAPAN-TUBSAT	TU-Berlin, Germany	Kerja sama Pengembangan Satelit LAPAN-TUBSAT	Periset Satelit
13	Pengembangan Muatan Payload Amatir pada Satelit LAPAN	Organisasi Amatir Radio Indonesia (ORARI)	Muatan Amatir Radio untuk mendukung kebencanaan pada Satelit LAPAN-A2/ LAPAN-ORARI	PIC Pengembangan Muatan Amatir Satelit
14	2018 Space Exploration Technology Symposium, Taiwan	National Space Organization, Taiwan	Pembiayaan perjalanan pada 2018 Space Exploration Technology Symposium, Taiwan	Keynote Speaker http://w3.nspo.narl.org.tw/tw2015/info/news.shtml?id=000622&hid=Be-fAATL9uZ
15	Publikasi Bersama	-Massachusetts Institute of Technology (MIT) - Universitas Diponegoro (UNDIP)	Pembiayaan publikasi bersama 72nd International Astronautical Congress (IAC), Dubai, United Arab Emirates, 25-29 October 2021.	Author: https://www.media.mit.edu/publications/the-potential-role-of-satellite-iot-in-disaster-risk-reduction-in-indonesia/
16	Riset Satelit Small GEO	PT PSN	Pengembangan Bersama Satelit Small Geo Communications	Pengembangan satelit dilakukan bersama SDM & fasilitas Satelit BRIN

NO.	NAMA KEGIATAN	INSTITUSI KOLABORASI	OUTPUT KOLABORASI	PERAN DALAM KOLABORASI
17	Pengembangan RIDUSat-1 Satellite	Universitas Pertahanan RI	Berhasilnya pengembangan RIDUSat-1	Mentor / Pembimbing ahli dalam Pengembangan Satelit RIDUSat-1
18	Joint Research on Satellite Component	TU-Berlin	BEECON Project on NEO-1 Satellite	Mitra hosting payload BEECON.
19	Visiting Lecturer	Hokkaido University	Summer School 2023-2025	Kolaborasi dengan Prof. Yukihiro Takahashi
20	Visiting Professor	Beihang University	Mei 2025	Kolaborasi dengan Prof. Yang Dongkai
Kolaborasi lainnya dengan Hokkaido University, Chiba University, TU-Berlin, DLR, JAXA serta universitas dan lembaga riset antariksa lainnya.				

9. PUBLIKASI MEDIA POPULER

No.	Judul	Media	Tahun
1.	Menggagas Satelit Konstelasi Pemantau Bumi Nusantara	Kompas https://www.kompas.com/sains/read/2024/08/31/114237423/menggagas-satelit-konstelasi-pemantau-bumi-nusantara	2024
2.	Penguasaan Teknologi Roket dan Satelit: Kunci Kemandirian Antariksa	Detik https://www.detik.com/edu/edutainment/d-7570728/penguasaan-teknologi-roket-dan-satelit-kunci-kemandirian-antariksa	2024

10. PROFIL INDEX

NO.	Profil	INDEKSASI	COPY LINK/TAUTAN
1	Scopus	<i>h-index</i> : 8	https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=56237692000
2	Google Scholar	<i>h-index</i> : 11	https://scholar.google.com/citations?user=o960sP8AAAAJ&hl=en&oi=ao
3	ORCID ID		https://orcid.org/0000-0001-5616-3683
4	ResearchGate		https://www.researchgate.net/profile/Wahyudi-Hasbi-2

11. DAMPAK KEGIATAN BAGI MASYARAKAT & INDUSTRI

Aspek	Dampak	Penjelasan Singkat
Penanganan Bencana	Respon lebih cepat dan akurat	Satelit LAPAN-A2 dan A3 telah memberikan data dampak erupsi gunung berapi, kebakaran hutan, gempa bumi, dan bencana lainnya—mempercepat kerja BNPB, Bakamla, dan lembaga terkait.
Komunikasi Darurat	Tetap terhubung di daerah terpencil	Payload <i>Voice Repeater</i> & APRS pada satelit LAPAN-A2 menjaga komunikasi saat sinyal seluler padam, terutama saat bencana. Hingga saat ini masih digunakan oleh amatir radio Indonesia dan negara-negara ekuator.
Pemantauan Kapal (AIS)	Keamanan maritim & pengawasan perikanan	Muatan AIS pada satelit LAPAN-A2 dan A3 memungkinkan pemantauan kapal untuk mencegah pencurian ikan, aktifitas ilegal dilaut serta mengawasi wilayah perairan Indonesia.
Edukasi & Regenerasi SDM	Lahirnya talenta antariksa muda	pembimbingan program satelit mahasiswa seperti Surya Satellite1 & RIDUSat-1 menyiapkan calon <i>engineer</i> satelit Indonesia.
Kemandirian Teknologi	Mengurangi impor teknologi	Pengembangan antena, <i>reaction wheel</i> , <i>baffle</i> kamera, dan sistem satelit lokal meningkatkan kemandirian teknologi nasional.
Akses Teknologi Publik	Antariksa makin dekat dengan masyarakat	Melalui seminar, pendampingan kampus, dan proyek riset publik, masyarakat semakin mengenal teknologi satelit.
Transfer Inovasi ke Industri	Teknologi riset siap digunakan industri	Paten-patennya membuka peluang komersialisasi bagi startup dan perusahaan teknologi lokal.

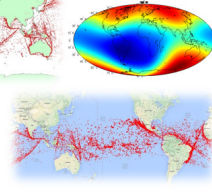
Aspek	Dampak	Penjelasan Singkat
Akselerasi Riset Terapan	Riset langsung diaplikasikan	Kolaborasi riset terapan untuk sektor pertanian, kemaritiman, pemetaan, dan komunikasi satelit.
Regulasi & Spektrum Frekuensi	melindungi akses spektrum frekuensi	Sebagai Ketua Working Party APG23 & APG27, ia menjaga hak spektrum spektrum untuk kepentingan riset, satelit observasi bumi, komunikasi darurat, dan payload ilmiah.
Legalitas & Operasional Satelit	Basis hukum & teknis yang kuat	Membantu merumuskan kebijakan agar satelit Indonesia dapat dioperasikan secara resmi dan legal.
Kolaborasi Internasional	Memperkuat kemitraan global	Kerjasama dengan JAXA, UNOOSA, TU Berlin, IAA, IARU, dan lembaga lain mendukung riset, peluncuran, dan pengembangan SDM.
Industri Satelit Lokal	Membentuk ekosistem industri nasional	Memfasilitasi lahirnya startup dan industri satelit berbasis teknologi lokal.
Komersialisasi Data Satelit	Solusi untuk pertanian & kelautan	Data satelit dipakai untuk pemetaan, pemantauan laut, mitigasi bencana, dan teknologi komunikasi alternatif.
Pengakuan Nasional & Internasional	Apresiasi dunia teknologi global	Penghargaan Satyalancana Wirakarya, Innovation Heroes, IEEE Volunteer Award, dan keanggotaan IAA menunjukkan pengakuan nasional & internasional serta memberikan semangat Antariksa pada generasi muda Indonesia.
Peran Strategis Nasional	Pengaruh kuat di forum teknis	Keaktifan dalam PII, MAPIN, IEEE, IARU, memberikan arah bagi kebijakan dan pengembangan teknologi satelit di Indonesia.



LAPAN-A2 Satellite Amateur Emergency Communication During Disaster



Slideshow of LAPAN-A2 for Lomba Berkeadilan 20 Agustus 2023



Mengenal Fungsi Satelit Kecil Multi Misi Buanan RI yang Digajar Apresiasi Lagi
Jakarta - Satelit kecil Multi Misi yang dibuat oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) mendapat apresiasi lagi.

Kompasiana.com
Perkembangan Teknol
Indonesia, sebagai salah satu na
teknologi, akan menyur
Sep 9, 2023

Lapan-A2 mengudara 4 tahun, tangkap 261 juta sinyal
pergerakan kapal
Satelit mikro tersebut akan mengorbit sekitar 400 kilometer, yang akan lebih sering melintasi
Indonesia selama 1,5 jam sekali. Satelit ini dirancang.

20 Agustus 2019
Satelit Buanan Indonesia, Lapan-A2 Sukses Mengorbit
Peluncuran satelit Lapan-A2 ke angkasa berjalan sukses. Satelit mulai memasuki orbit
setelah pukul 11.07 WIB.



BRIN sebut Satelit Lapan-A3 hasilkan data citra 538 juta
kilometer persegi
Lapan-A3 pertama kali diluncurkan pada 22 Juni 2016 dari Sriharikota, India. Satelit ini
sebagai misi awal untuk misi Lapan-A3.

Mengenal Fungsi
Digajar Apresiasi
Satelit - Satelit kecil
(BRIN) mendapat apresiasi lagi.

Mengenal SS-1, Satelit Nano RI yang Mengkhusus Hgga
Tahun Depan
Satelit SS-1 akan menggantikan satelit Lapan-A2 yang akan berakhir masa
operasinya pada tahun 2023.

Mengorbit 505 kilometer di Atas Permukaan Bumi, Ini Misi
Satelit Lapan-A3/IB
Mengorbit 505 kilometer di atas permukaan Bumi, ini misi Satelit Lapan-A3/IB.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

Mengenal SS-1, Satelit Nano RI yang Mengkhusus Hgga
Tahun Depan
Satelit SS-1 akan menggantikan satelit Lapan-A2 yang akan berakhir masa
operasinya pada tahun 2023.

Mengorbit 505 kilometer di Atas Permukaan Bumi, Ini Misi
Satelit Lapan-A3/IB
Mengorbit 505 kilometer di atas permukaan Bumi, ini misi Satelit Lapan-A3/IB.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

Mengenal SS-1, Satelit Nano RI yang Mengkhusus Hgga
Tahun Depan
Satelit SS-1 akan menggantikan satelit Lapan-A2 yang akan berakhir masa
operasinya pada tahun 2023.

Mengorbit 505 kilometer di Atas Permukaan Bumi, Ini Misi
Satelit Lapan-A3/IB
Mengorbit 505 kilometer di atas permukaan Bumi, ini misi Satelit Lapan-A3/IB.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

Mengenal SS-1, Satelit Nano RI yang Mengkhusus Hgga
Tahun Depan
Satelit SS-1 akan menggantikan satelit Lapan-A2 yang akan berakhir masa
operasinya pada tahun 2023.

Mengorbit 505 kilometer di Atas Permukaan Bumi, Ini Misi
Satelit Lapan-A3/IB
Mengorbit 505 kilometer di atas permukaan Bumi, ini misi Satelit Lapan-A3/IB.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

Mengenal SS-1, Satelit Nano RI yang Mengkhusus Hgga
Tahun Depan
Satelit SS-1 akan menggantikan satelit Lapan-A2 yang akan berakhir masa
operasinya pada tahun 2023.

Mengorbit 505 kilometer di Atas Permukaan Bumi, Ini Misi
Satelit Lapan-A3/IB
Mengorbit 505 kilometer di atas permukaan Bumi, ini misi Satelit Lapan-A3/IB.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

Satelit Lapan A3 diluncurkan untuk bantu 'identifikasi' kapal
pencuri ikan
Satelit produk Indonesia diluncurkan bersama 20 satelit lain dari India dengan misi
terutama mengidentifikasi kapal pencuri ikan.

LAMPIRAN DOKUMEN TAMBAHAN PENDUKUNG KERJA SAMA UNIVERSITAS & INDUSTRI

No. Kerja Sama Universitas/Industri

Dokumentasi

1. Hokkaido University – BRIN



2. TU Berin – BRIN

wahyudi.hadi@brin.go.id

From: Subhan Lunge - lunge@tu-berin.de
Sent: Wednesday, 04 December 2024 03:47
To: Wahyudi Hadi
Cc: Rika Nurkiki, Enrico Stoll
Subject: Re: TUB / BECON / BRIN

Dear Wahyudi Hadi,

Thank you for this exchange on spacecraft identification today. The presentation we've discussed is available online via <https://indico.esa.int/event/153/abstract/contributions/200384/> - you'll find the PDF linked at the bottom of the page. We would really appreciate the cooperation on a technical and regulatory level with you. JAXA is interested as well but still in the background. So you could be the initial actor for region 3. :)

I would like to stay in touch with you regarding a possible flight experiment on your satellite. Can you share the following information with us?

- Mission/Net name?
- Currently scheduled launch date?
- Orbital plane, 500 km SSO?
- Launcher, PSLV?
- Satellite, 150 kg? Any standard format?
- Bus power at which Voltage levels available? This could buy us some time if we can focus on the RF design first w/o the need to handle the power budget. As we've discussed the beacon shall work autonomous but for testing purposes it could still be beneficial for us. End of 2025 is still hard to meet but there is a chance.

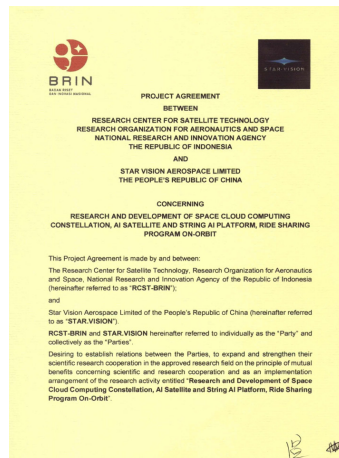
Best regards,
Sebastian

3. PSN – BRIN





4. STARVISION – BRIN



No. Kerja Sama Universitas/Industri**Dokumentasi**

5. Beihang University/RCCSTEAP –
ORPA BRIN





PEMBERI NURTANIO PRINGGOADISURYO
MEMORIAL LECTURE 2025

PREMANA W. PREMADI

PERAN SAINS DAN TEKNOLOGI ANTARIKSA DALAM UPAYA MEMAHAMI SEMESTA

Premana W. Premadi

Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture 2025

PENDAHULUAN

Alam Semesta telah lama menjadi objek pengamatan dan perenungan, serta menjadi inspirasi bagi tak terhingga banyaknya keingintahuan, gagasan, imajinasi, juga kreasi. Langit hadir dan melekat dalam jiwa, pikiran, serta budaya manusia, sebagai individu maupun komunal karena langit dapat dilihat oleh semua. Realitas fisik Semesta bertindak sebagai cermin besar bagi pikiran kita yang mengembara, sebagai pemeriksa yang tidak berpihak pada hipotesis yang kita berani ajukan, hanya memberikan fakta dingin. Karena Alam Semesta sangat luas, semua dari yang teringan hingga yang terberat, yang terkecil hingga yang terbesar, berada di dalamnya, sehingga kita dituntun ke spektrum kemungkinan yang jauh lebih luas daripada yang dapat kita bayangkan. Pemahaman baru kita tentang Alam Semesta dan bagaimana hubungannya dengan kita senantiasa menjadi pengingat untuk merasa bersyukur akan adanya Bumi untuk kita, untuk berdamai dengan rumah kita ini. Eksplorasi objek-objek lain dalam Semesta mengungkapkan pada kita betapa indah dan istimewanya Bumi, suatu penyadaran baru yang hadir karena pemahaman rasional berbasis bukti tentang eksistensi fisis Bumi. Kenyataan ini telah mendorong kita untuk terus belajar bagaimana mematuhi, atau bernegosiasi dengan realitas kendala dan keterbatasan yang Bumi

berikan pada kita, untuk menghasilkan keseimbangan yang ingin kita capai.

Bagi sains, Alam Semesta yang dibawa lebih dekat kepada kita oleh teknologi observasi adalah domain perjumpaan antara yang dapat diketahui dan yang tetap tersembunyi. Alam Semesta dibuat bermakna oleh umat manusia, makna antroposentris yang ditanamkan oleh nenek moyang kita jauh di masa lampau dan yang telah ditegaskan kembali semenjak itu. Sains menunjukkan bahwa kita terhubung ke bintang-bintang melalui proses astrofisika yang memakan waktu miliaran tahun. Selama puluhan ribu tahun peradaban, imajinasi mengenai bintang dan planet sebagai karakter yang dipersonifikasikan telah membuat hubungan dengan langit terasa lebih personal. Sementara keterpisahan fisik dalam ruang dan waktu sangat luar biasa, mengetahui bahwa bintang dan galaksi memiliki sejarah fisik yang berdampak pada kita tidak hanya memastikan hubungan mereka dengan kita, tetapi membuat kita, penduduk Bumi, merasa sangat terhubung satu dengan yang lain.



Gambar 1. Pleiades (Bintang Tujuh) difoto dari Timor (kiri), dan dalam narasi Bali kuno (kanan). (Sumber: M. Yusuf, Obs. Bosscha (kiri); Perpustakaan Nasional RI (kanan).



Gambar 2. Bumi tampak dari wahana Cassini ketika berada di sekitar Saturnus. Kita semua ada di titik kecil pucat itu: Bumi. (Sumber: Cassini Mission)

Pada awal tahun 1990-an, persepsi kita mengenai Alam Semesta dihidupkan melalui Teleskop Luar Angkasa Hubble (HST: Hubble Space Telescope) melalui foto-foto berwarna dengan detail yang menakjubkan, mulai dari planet-planet di Tata Surya, nebula, gugus bintang di Galaksi Bima Sakti (Milky Way), hingga galaksi-galaksi yang sangat jauh. Ini adalah untuk pertama kalinya citra-citra astronomis yang luar biasa tersebut hadir di rumah masyarakat umum melalui majalah, surat kabar, dan televisi sehingga menjadi konsumsi publik, tidak lagi hanya bagi para astronom yang memunculkan ilmu pengetahuan baru dari citra-citra tersebut. Beberapa tahun setelah itu, wahana Cassini menghadirkan foto cincin Saturnus yang elegan dengan memunculkan Bumi sebagai titik kecil (Gambar 2). Fakta bahwa

kita dapat melihat Saturnus dengan mata telanjang pada malam yang cerah telah membangun hubungan pribadi selama ribuan tahun, membuat foto dari luar angkasa ini jauh lebih bermakna. Meskipun dengan cara yang berbeda, kita diingatkan pada cerita langit kuno yang dikenal di hampir semua peradaban manusia di seluruh dunia. Melalui imajinasi tak terbatas ini, dengan terstruktur dan pengamatan yang ketat, serta sabar terhadap benda langit selama ribuan tahun, manusia dapat membangun studi astronomi.

Pengamatan selama ribuan tahun, keteraturan musim, dan relasi empirisnya dengan tampilan benda-benda langit, yang diikuti oleh pemahaman tentang hubungan kausal universal, telah memungkinkan manusia untuk memprediksi. Kemampuan ini adalah kunci keberhasilan kemajuan peradaban manusia. Ironisnya, sementara hubungan kausal ini terus ditemukan, semakin berkurang kesempatan kita melihat langit. Entah kita terlalu sibuk melihat ke bawah, atau langit menjadi sangat tercemar cahaya dan polusi udara, sehingga sekarang sulit untuk melihat bintang-bintang. Dengan langit malam berpendar kekuningan, penduduk metropolitan seperti Jakarta beruntung jika mereka dapat melihat Jupiter, Mars, dan Venus. Dewasa ini, kita tampaknya tahu lebih banyak tentang Semesta, padahal tak sempat melihat langit. Dengan kemajuan teknologi luar angkasa, kita mungkin terus mengetahui lebih banyak tentang Alam Semesta dengan memasang berbagai jenis observatorium di luar angkasa. Namun, tetap saja, kita ingin tahu karena kita terpesona pada Semesta, dan ingin selalu dapat merasakan kita adalah bagian darinya, terutama karena kita melihatnya.

Bukan hanya manusia yang mengandalkan Matahari, Bulan, dan bintang-bintang dalam hidupnya. Hewan, tumbuhan, dan semua makhluk sederhana lainnya bergantung pada keteraturan benda langit serta perubahan musiman untuk ritme biologis dan dinamika komunal mereka. Faktanya, dibandingkan dengan kita manusia, mereka jauh lebih sensitif terhadap cahaya, suhu, air, dan kualitas udara, sehingga era Antroposen telah menyebabkan kehidupan mereka sangat terganggu. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan alam dalam ekosistem dunia. Laju

perkembangan manusia tidak memungkinkan planet kita untuk bernapas dan memulihkan dirinya. Berbeda dengan bencana alam seperti letusan gunung berapi, gempa bumi besar, tsunami, dampak meteor, badai, dan kebakaran hutan yang terlokalisasi secara spasial dan temporal, efek aktivitas manusia bersifat global, mungkin abadi dengan kompleksitas yang meningkat.

PERTANYAAN ASTRONOMIS DAN KOSMOLOGIS

Karena bintang-bintang begitu jauh, gerak relatif tahunannya tampak sangat kecil oleh kita sehingga tampilan posisi mereka di langit *ajeg*, dan karenanya telah menjadi referensi yang dapat diandalkan untuk menera waktu. Bulan (*moon*), yang letaknya lebih dekat, menawarkan fase perubahan berkala sebagai pencatat waktu dalam skala yang lebih pendek, yakni bulan (*month*). Tidak semua planet di Tata Surya kita memiliki bulan (*moon*) bagi penghuninya untuk menentukan bulan (*month*) mereka. Fisikawan menyadari bahwa tidak ada referensi mutlak untuk ruang dan waktu. Kita meminjam sesuatu yang tampak konstan bagi kita untuk memonitor pergerakan kita dalam ruang dan waktu. Di masa awal, objek-objek pengamatan sangat jauh dari kita, atau terlalu kecil, sehingga pengukuran posisinya tidak dipengaruhi oleh dinamika kita. Sebaliknya, sekarang kita secara berkala mengoreksi perhitungan waktu akibat berbagai efek kecil yang terakumulasi menjadi kesalahan yang terlalu besar dalam kehidupan modern yang membutuhkan akurasi tinggi, seperti identifikasi lokasi yang sudah menjadi kebutuhan umum dewasa ini.

Koneksi ke langit yang hilang karena polusi cahaya dan atmosfer mungkin, pada tingkat kecil, dikompensasi oleh kemajuan teknologi, seperti GPS dan jam subatomik. Faktanya, akhir-akhir ini pembangunan perkotaan besar-besaran membuat orang kurang bergantung pada langit untuk kebutuhan praktis mereka. Kebanyakan orang mengandalkan teknologi yang tidak mereka pahami cara kerja internalnya. Namun, manusia tidak terhubung ke langit hanya untuk tujuan praktis seperti orientasi dan ketepatan waktu. Apa yang dicita-citakan manusia dalam

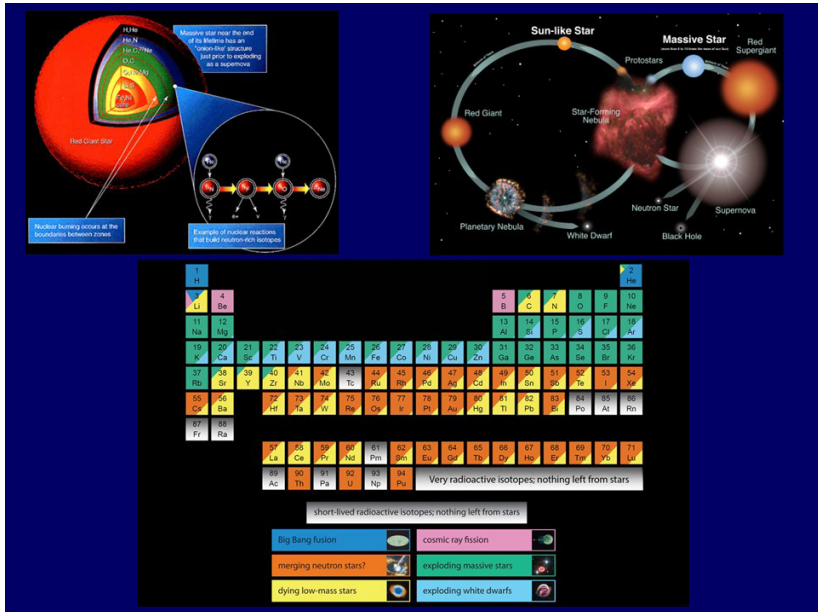
hubungan antara kehidupan di Bumi dengan L langit lebih dalam daripada sekadar referensi spatio-temporal duniawi.

OBJEKTIF SAINTIFIK

Karakter bintang-bintang generasi pertama sangat mungkin berbeda dari bintang-bintang masa kini seperti Matahari. Bintang-bintang awal terbentuk saat hidrogen, materi dasar pembentuk bintang, tersebar dengan kerapatan tinggi karena volume alam semesta masih kecil. Akibatnya, ilmuwan menduga bintang-bintang awal dapat bermassa jauh lebih besar daripada bintang generasi sekarang. Kecerlangannya bisa mencapai ribuan kali kecerlangan Matahari dan bersuhu tinggi, sehingga dapat mengionisasi gas di sekitarnya. Karena alam semesta masih berukuran kecil dan pembentukan bintang ini terjadi secara global, ionisasi juga menjadi gejala global. Walau hanya sebentar, gas hidrogen yang terionisasi ini sempat menghambat pembentukan bintang selanjutnya. Baru sekitar satu milyar tahun kemudian, pemuatan alam semesta yang kontinu membuatnya cukup dingin untuk gas hidrogen dapat menetralkan kembali dan pembentukan bintang selanjutnya dapat dimulai. Hanya sekali dalam sejarah alam semesta, proses reionisasi global terjadi akibat sebaran bintang-bintang panas masif, dan dampaknya pada evolusi alam semesta selanjutnya sangat krusial. Objektif sains utama misi James Webb Space Telescope (JWST) yang kini sedang berada di luar angkasa adalah memahami secara detail proses kompleks namun global ini. Pada epok selanjutnya dalam evolusi alam semesta, kompleksitas tinggi hanya terjadi pada skala kecil atau lokal saja, seperti di sekitar bintang atau di dalam individu galaksi.

Kehadiran bintang generasi pertama ini mengubah fitur alam semesta secara signifikan. Alam semesta menjadi bercahaya dengan bintang-bintang sebagai sumber-sumber cahaya titik yang mendominasi terangnya langit. Galaksi, sebagai himpunan bintang-bintang, mulai terbentuk; interaksi antarbintang dan antara bintang dan gas, yang semakin kompleks dan menghasilkan fitur alam semesta yang semakin kaya. Bintang-bintang generasi awal yang bermassa amat besar itu berumur pendek, hanya jutaan tahun. Mereka mengakhiri masa hidupnya dengan meledak

(supernova) dan menyebarkan hasil reaksi fusi ke segala penjuru (Gambar 3). Ruang antarbintang yang awalnya hanya berisi atom hidrogen dan sedikit helium kemudian diperkaya dengan unsur-unsur kimia yang semakin beranekaragam.



Sumber: cosmicopia.gsfc.nasa.gov (tahun)

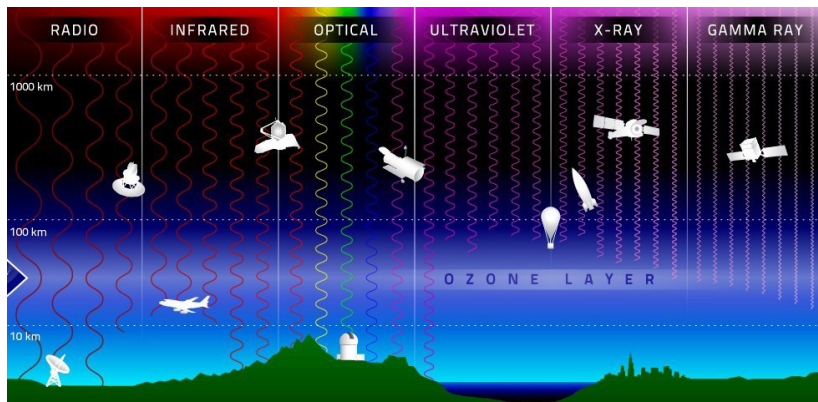
Gambar 3. Evolusi bintang dan produk inti atom unsur kimia.

TANTANGAN ALAMI DAN STRATEGI TEKNOLOGIS

Bumi terlindungi oleh atmosfer

Atmosfer Bumi sangat tipis, tetapi cukup untuk melindunginya dari berbagai radiasi maupun benda-benda luar angkasa yang berpotensi membahayakan kehidupan di Bumi. Bagi astronomi, ini berakibat pada kita hanya bisa melihat bagian dari cahaya yang tidak tertapis oleh atmosfer; artinya, hanya sebagian kecil dari cahaya yang dipancarkan oleh benda-benda astronomis.

Pemuaian alam semesta secara global menjauhkan satu galaksi dari yang lain. Akibatnya, panjang gelombang cahaya dari galaksi-galaksi jauh bergeser ke arah panjang gelombang yang lebih panjang, sehingga menjadikan sebagian besar galaksi lebih mudah diamati pada panjang gelombang panjang, seperti inframerah. Selain itu, bintang-bintang sering terlahir dalam selimut debu yang membuatnya sulit diamati karena debu menyerap cahaya tampak, namun debu meloloskan cahaya inframerah. Itulah alasan utama penyiapan teleskop inframerah. Karena uap air di atmosfer Bumi juga tidak meloloskan sebagian cahaya inframerah, teleskop inframerah perlu dikirimkan ke luar atmosfer Bumi. Salah satu teleskop inframerah yang sukses sebelum ini adalah Herschel Space observatory, yang bertugas mengamati galaksi-galaksi yang sedang memproduksi bintang dalam jumlah besar yang amat cemerlang pada rentang panjang gelombang inframerah jauh (60-500 micron).



Sumber: ecup.lib.uchicago.edu (tahun)

Gambar 3. Penapisan radiasi dari luar angkasa.

OBSERVASI DARI LUAR ANGKASA

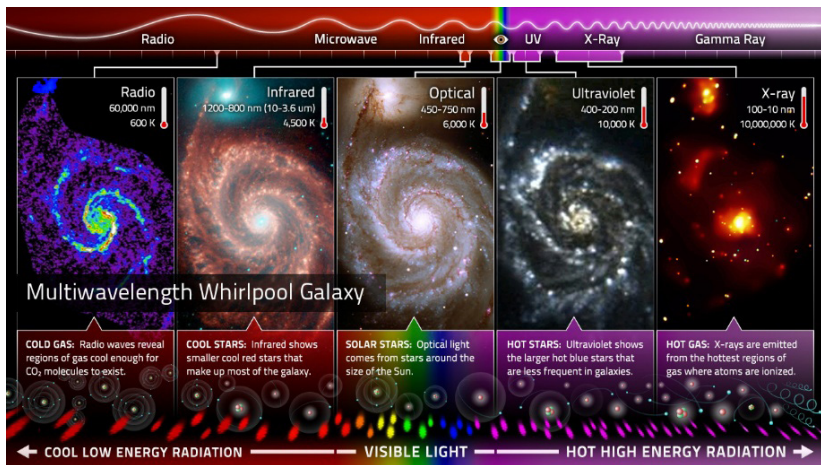
Karena terbatasnya spektrum panjang gelombang cahaya yang menembus atmosfer Bumi, maka untuk bisa mendeteksi radiasi pada panjang gelombang di luar optik (visual) telah banyak diupayakan pengiriman misi luar angkasa yang dilengkapi dengan peralatan observasi yang canggih. Setiap misi membawa amanah sains yang spesifik, sehingga disiapkan instrumentasi yang sesuai dengan tujuan tersebut. Berikut ini adalah beberapa contoh misi observatorium luar angkasa yang sukses memberikan pengetahuan penting dan mendalam tentang berbagai objek dan fenomena astrofisika, sekaligus tentang karakter fisis semesta.

Pada panjang gelombang mikro, Cosmic Background Explorer (COBE), Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP), dan Planck bertugas mengukur energi dan distribusi energi foton dari era ketika Alam Semesta baru berumur 350ribu tahun. Pengetahuan tentang radiasi latar belakang kosmik (CMB - Cosmic Microwave Background) ini sangat krusial untuk memahami karakter fisis global semesta dan bagaimana alam semesta berevolusi.

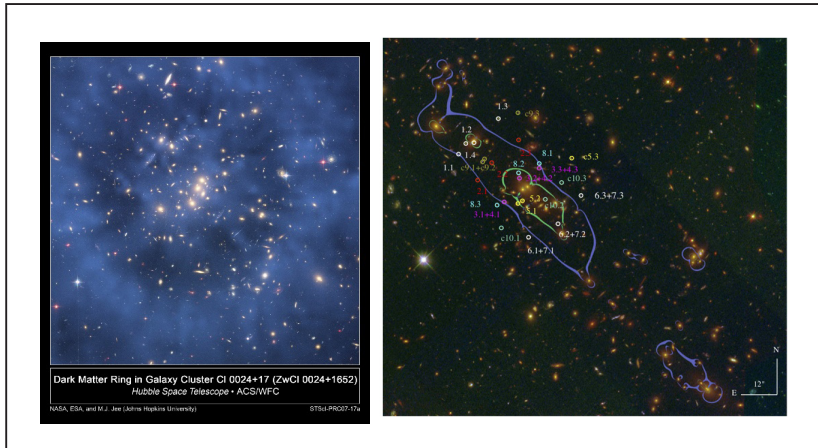
Untuk mendeteksi radiasi pada panjang gelombang inframerah, satelit yang terkenal dan sukses antara lain Spitzer, Herschel, dan yang terkini, James Webb Space Telescope (JWST). Seperti telah disebutkan sebelumnya, secara khusus JWST diamanahi untuk mengamati bintang-bintang generasi awal yang dapat dideteksi pada rentang 0,6-28,6 micron. Karena alam semesta telah memuai belasan milyar tahun semenjak bintang-bintang ini lahir, jarak ke mereka menjadi sangat jauh, sehingga cahayanya tampak sangat redup. Untuk dapat efektif mengumpulkan cahaya yang sedikit demi sedikit ini, diperlukan cermin pengumpul cahaya yang luas. Diameter Herschel yang hanya 3,5 meter terbatas untuk mendeteksi sumber cahaya yang relatif dekat, sedangkan JWST yang berdiameter 6,5 meter dapat mendeteksi cahaya yang lebih redup, termasuk sumber-sumber cahaya yang jauh di masa lampau.

Hubble Space Telescope (HST) yang mendeteksi radiasi pada panjang gelombang inframerah dekat, visual, dan ultraviolet kini dilengkapi oleh JWST yang mampu menghasilkan pengamatan

pada inframerah dari sumber sangat redup, seperti galaksi-galaksi yang sangat jauh. Data dari kedua teleskop luar angkasa ini memberikan kontribusi luar biasa pada studi tentang evolusi struktur skala besar semesta, yang tersusun atas jejaring galaksi. Penulis banyak memanfaatkan data galaksi-galaksi ini, yang dilengkapi dengan data dari berbagai observatorium landas Bumi, dalam penelitiannya tentang lensa gravitasi kosmologis dan gugus galaksi.



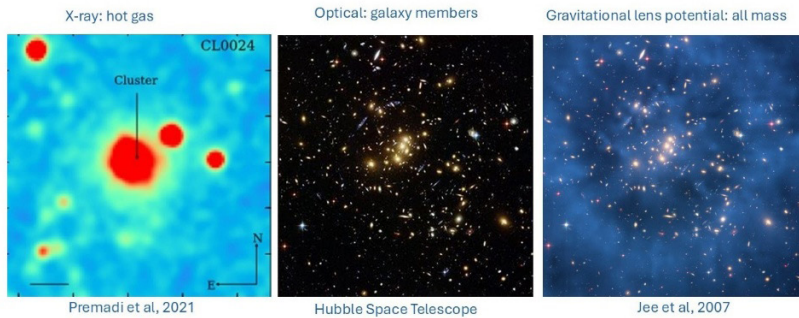
Gambar 4. Contoh pengamatan multi panjang gelombang yang saling melengkapi deskripsi fisis suatu objek. (Sumber: ecuilib.uchicago.edu)



Gambar 5. Hasil pengamatan HST gugus galaksi CL0024 dan RXJ0152 (Sumber: kiri HST; kanan Acebon et al, 2019)

Untuk menghasilkan cahaya berenergi lebih tinggi seperti sinar-X dan sinar-Gamma, diperlukan proses fisika ekstrem yang berasosiasi dengan suhu sangat tinggi, dan/atau objek ekstrem seperti bintang neutron yang sangat kompak, serta lubang hitam. Contoh sukses observatorium sinar-X adalah Chandra dan XMM-Newton yang membuka peluang studi gas panas di gugus galaksi dan perilaku lubang hitam di Galaksi kita serta di berbagai galaksi lain. Foton dengan energi tertinggi, yaitu sinar-Gamma, dihasilkan oleh ledakan hebat bintang supermasif, tumbukan bintang neutron, atau bahkan tumbukan lubang hitam, yang amat langka. Kini deteksi sinar-Gamma ditemukan berasosiasi dengan radiasi gravitasi, atau gelombang gravitasi yang saling mengkonfirmasi proses fisis penyebabnya. Selain menawarkan deskripsi fisika detail tentang proses yang terjadi, data dari sumber-sumber yang sangat jauh ini menjadi bahan pertimbangan baru untuk kosmologi. Sebagai contoh, penulis memanfaatkan data sinar-X dari gas panas dalam gugus galaksi untuk mengestimasi massa gugus yang disumbangkan oleh baryon (partikel “biasa”) dan membandingkannya dengan estimasi massa gugus dari lensa gravitasi, untuk kemudian mengusulkan porsi massa gugus yang

berisi materi gelap (*dark matter*). Hal ini kemudian digunakan untuk memberikan kendala (*constraint*) pada berbagai teori kosmologi.



Gambar 6. Hasil pengamatan XMM-Newton radiasi sinar-X dari gugus galaksi CL0024, radiasi optic dari HST, dan analisa lensa gravitasi (Sumber: Premadi et al, 2021).

Observatorium-observatorium luar angkasa ini diluncurkan dari Bumi dan kemudian mengorbit Bumi atau titik lain di sekitar Bumi, bergantung pada banyak aspek teknis yang berkaitan dengan objektif saintifiknya. Sebagai gambaran, Hubble Space Telescope (HST) mengorbit Bumi pada ketinggian sekitar 600 kilometer, cukup dekat untuk dapat dilaksanakan perbaikan dan *upgrading* dengan mengirimkan astronot ke HST. Observatorium Sinar-X Chandra mengorbit Bumi dengan bentuk orbit sangat eliptik, dengan posisi terjauh sekitar 139 ribu kilometer dari Bumi. Sedangkan James Webb Space Telescope (JWST) berada di titik Lagrange-2, sekitar 1,5 juta kilometer dari Bumi, yang merupakan posisi stabil antara Bumi dan Matahari.

EKSPLORASI KE LUAR ANGKASA

Selain pengamatan dan landas Bumi dan pengamatan dari luar angkasa, berbagai misi astronomi diarahkan untuk menjelajahi ke

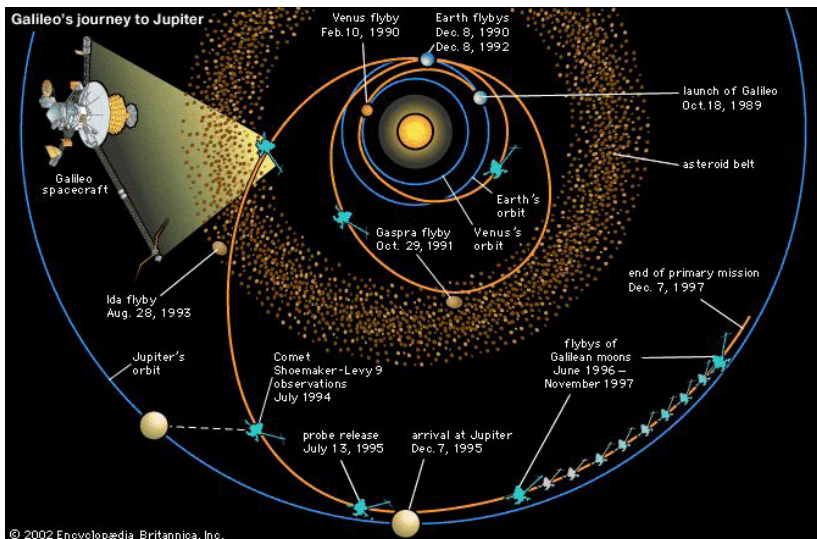
luar angkasa. Misi yang paling terkenal adalah seri Apollo, dengan puncak kesuksesan oleh Apollo 11 yang pada tahun 1969 berhasil mendaratkan manusia untuk pertama kalinya ke Bulan, serta membawa para astronot pulang ke Bumi dengan selamat. Banyak misi lain yang setelah itu dengan tujuan melampaui Bulan, seperti menuju ke planet-planet lain, asteroid, Matahari, bahkan ke tepian Tata Surya. Tujuannya adalah mengambil citra detail objek studi dari jarak sedekat mungkin, yang kemudian dikirimkan ke Bumi untuk dianalisa. Contohnya adalah misi Osiris-Rex yang berhasil mengambil sampel material dari asteroid Bennu, dan kini sedang dianalisis. Sementara sampel material batuan Mars yang dikoleksi oleh Perseverance masih menunggu “dijemput” dan dibawa pulang ke Bumi untuk dipelajari.

Yang paling relevan dengan *Nurtanio Memorial Lecture* ini adalah bagaimana menyiapkan dan melaksanakan perjalanan misi-misi eksplorasi luar angkasa tersebut. Teknologi roket dan muatan instrumentasi detektor, kamera, manajemen data, serta komunikasi yang perlu dikembangkan, semuanya terkait dengan lokasi tujuan, route dan durasi perjalanan, serta sumber daya penggerak wahana hingga mencapai tujuan. Yang terakhir ini adalah tantangan besar: semakin jauh tujuan eksplorasi, semakin besar daya penggerak yang dibutuhkan. Semua hal di Semesta ini bergerak, dan di dalam Tata Surya, konfigurasi berubah dari waktu ke waktu, dengan Matahari yang massanya dominan dan planet-planet besar seperti Jupiter, berperan penting pada gerak benda-benda yang lebih kecil seperti asteroid dan komet. Kenyataan ini rumit, tetapi juga menawarkan peluang.

Pada tahun 1961, Michael Minovitch, mahasiswa pascasarjana matematika di *University of California Los Angeles*, menjawab tantangan lintasan wahana ini dengan melihatnya sebagai “masalah tiga benda”, suatu masalah klasik dalam mekanika yang pemecahannya memerlukan dukungan komputasi numerik. Dalam hal ini, yang dimaksud dengan tiga benda adalah wahana, Bumi, dan/atau planet lain yang pengaruh gravitasinya penting. Prinsip mekanika yang dimanfaatkan adalah efek ketapel akibat gravitasi (*gravity assisted slingshot*). Melalui mekanisme ini, ketika planet berada dalam ruang pengaruh gravitasi sebuah planet, ia

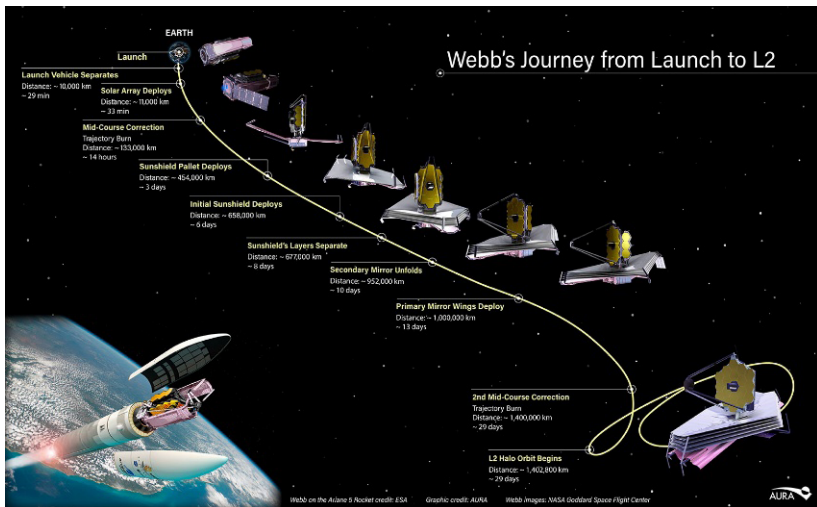
dapat dipercepat gerakanya. Jika konfigurasi 3 benda ini tepat, maka wahana dapat “diketapelkan” ke arah yang dituju dengan lebih cepat sehingga sangat menghemat lintasan, waktu, dan tentunya sumber daya penggerak. Kerumitannya adalah pada kebutuhan menghitung dengan akurat posisi Bumi, Bulan, dan semua planet besar dari waktu ke waktu untuk mengetahui konfigurasi semuanya dengan tepat. Setelah itu, menentukan waktu yang terbaik untuk meluncurkan wahana untuk memanfaatkan kesempatan yang sempit tersebut.

Dengan akurasi perhitungan posisi benda-benda tersebut dan perhitungan kekuatan serta kecepatan roket, telah dimanfaatkan dengan sukses *gravity assisted slingshot* ini. Semenjak misi Voyager 1 dan Voyager 2, semua misi eksplorasi Tata Surya, termasuk pendaratan di asteroid, Mars, hingga misi yang lebih jauh, menjadi memungkinkan. Tanpa terobosan ini, akan sulit melakukan eksplorasi luar angkasa jarak jauh.



Gambar 8. Gravity-assisted slingshot untuk wahana Galileo ke Jupiter. (Sumber: Encyclopedia Britannica)

James Webb Space Telescope (JWST) yang diluncurkan pada Hari Natal tahun 2021, merupakan observatorium luar angkasa terbesar dan terumit, baik dari aspek instrumentasi astronomis dan sistem pelindungnya, maupun persiapan untuk dapat dikemas ke dalam roket pengantar dan kemudian dikembangkan setelah tiba di lokasi (Gambar 9). Generasi berikutnya adalah *Nancy Grace Roman Space Telescope*, yang akan diluncurkan pada bulan Mei tahun 2027 untuk melanjutkan misi JWST. Hasil riset penulis tentang pelensaan gravitasi pada supernova dirujuk untuk salah satu program saintifiknya (Premadi et al, 2001).



Gambar 9. Runutan perjalanan JWST dari peluncuran hingga tiba di posisinya akhirnya mengitari titik L2. (Sumber: NASA)

PERAN TEORI RELATIVITAS

Para ilmuwan telah lama menyepakati bahwa berbagai petunjuk observasi dan Teori Relativitas Umum Einstein yang kini berusia 110 tahun berperan besar dalam membangun pengetahuan kita tentang karakter fisis Semesta, berbagai kondisi fisis yang bisa

sangat ekstrem dan menghasilkan objek serta fenomena yang spektakuler. Selain itu, dalam skala kebumihan dan Tata Surya, Teori Relativitas menjadikan banyak perhitungan lebih akurat dengan memasukkan berbagai koreksi relativistik terkait berbagai kondisi medan gravitasi yang relevan. Salah satu yang paling bermanfaat untuk kita adalah koreksi temporal dan spasial akibat rotasi Bumi yang tidak berupa bola sempurna pada satelit-satelit pengelola GPS. Tanpa koreksi yang perlu dilakukan terus-menerus ini, posisi-posisi objek akan tidak akurat dan menyulitkan perjalanan luar angkasa.

PELAJARAN DARI MENGEJAWANTAHKAN MIMPI BESAR PROYEK RAKSASA DAN RUMIT

Untuk proyek saintifik ambisius seperti observatorium luar angkasa, diperlukan dukungan teknologi *state of the art* untuk memenuhinya, dimana tercakup secara esensial kemampuan memprediksi, merancang, memprediksi, serta mengelola berbagai jenis dan tingkat kerja sama. Proyek seperti ini terdiri dari banyak bagian, mulai dari penjernihan objektif saintifik, studi area dan jenis-jenis objek yang akan diamati, pendetailan rancangan teleskop dan instrumen pelengkap seperti detektor dan spektrograf, infrastruktur seperti layar pelindung, sel surya dan baterai, serta *pipeline* data ke Bumi, dan lain-lain. Masing-masing instrumen disiapkan oleh institusi dan manufaktur terpisah, yang semuanya adalah yang terdepan dalam teknologi relevan.

Yang disebutkan di atas adalah baru produk-produk keperluan saintifik saja. Pekerjaan besar lainnya adalah merancang agar semua perangkat dapat diterbangkan ke tujuan dan beroperasi tanpa kehadiran manusia sama sekali. Sebagai ilustrasi, James Webb Space Telescope (JWST) berhasil diluncurkan menjelang akhir Desember tahun 2021, sekitar 32 tahun setelah proyek JWST ditetapkan untuk dilaksanakan. Penyebab utama tertundanya perampungan proyek ini adalah kekurangsiapan manajemen, kurang rapinya koordinasi antar divisi, estimasi yang terlalu rendah terhadap tingkat kesulitan *design* dan realisasi *design*, sehingga berakibat pada estimasi rendahnya anggaran kerja dan belanja. Hal ini contoh pengalaman kerja sama yang dapat dipelajari

untuk proyek-proyek besar berikutnya. Astronomi adalah cabang sains yang sangat mengandalkan kerja sama internasional, baik karena karakter universal objek dan cakupan studinya, maupun karena semakin beratnya tantangan teknologi dan finansial untuk menjalankan proyek observasi yang bermakna. Indonesia banyak belajar dari pengalaman berjejaring dengan para ilmuwan dari berbagai negara. Proyek Observatorium Nasional Timau di Timor adalah kerja sama nasional dan internasional pertama di Indonesia untuk mewujudkan sebuah fasilitas astronomi besar, yang dilengkapi dengan program penelitian, pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat, layaknya program-program astronomi besar dunia.

Kerja sama multidisiplin ini menghadirkan peluang besar untuk memajukan pengetahuan dan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan yang lebih membumi. Sekarang ini, sedang didorong minat dan pengembangan berbagai fasilitas serta metodologi astronomi untuk keperluan memonitor kondisi Bumi dan pemeliharannya yang optimal. Artinya, astronomi tidak hanya untuk astronomi, tetapi juga untuk Bumi dan kemanusiaan.

Astronomi, sebagai sains, telah mengajukan banyak pertanyaan yang berarti tentang keberadaan manusia di antara berbagai makhluk dan benda langit dalam semesta, yang baru sebagian kecilnya saja sudah terjawab. Astronomi memberikan pandangan reflektif dan relatif dengan menanyakan bagaimana posisi Bumi dibandingkan dengan planet lain, serta posisi kita di dalam Semesta dan sejarahnya. Hal ini telah membawa kita lebih dekat pada perspektif holistik Bumi, sebagai rumah kita. Kita dituntun untuk memahami bahwa meskipun Tata Surya mengalami masa awal yang kacau, keteraturan benda-benda langit yang dapat diandalkan saat ini sangat penting untuk menjadikan ada segala bentuk kehidupan yang kompleks, dan yang kini kita alami, peradaban manusia. Kita belajar untuk merasakan waktu secara kuantitatif, seirama dengan jam biologis kita dan juga dengan alam semesta, yang memungkinkan kita untuk mengaitkan beberapa peristiwa yang instan, periodik, abadi, atau lainnya. Kita belajar untuk rendah hati karena perhitungan terbaik kita ternyata hanyalah perkiraan belaka, dan kata “tepat” selalu berikut

margin kesalahan. Dengan pengungkapan ini, ketidakakuratan, ketidakpastian, dan probabilitas muncul kembali dengan makna baru. Kita harus menyempurnakan dan mengelolanya, atau menyerah pada batas ketidakpastian mendasar alami.

UNGKAPAN TERIMA KASIH

Penulis menghaturkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional, Lembaga Pengelola Dana Pendidikan, Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia, atas kepercayaan pada penulis untuk menyampaikan *Nurtanio Memorial Lecture 2025*, sehingga terbuka kesempatan untuk berbagai pengetahuan dan harapan terkait perkembangan teknologi antariksa untuk astronomi. Penulis juga berterimakasih kepada Kelompok Keilmuan Astronomi, Program Studi Astronomi, Observatorium Bosscha, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Bandung, kepada para kolega dan kolaborator, dan berbagai pihak yang mendukung kemajuan riset dan pendidikan astronomi di Indonesia.

REFERENSI

- Acebon, A. et al, 2019, *Astrophysical Journal*, 874:132
- Premadi, P., Martel, H., Matzner, R., and Futamase, T., 2001, *Astrophysical Journal*, Vol. 135, Issue 1.
- Premadi, P.W., Nugroho, D. H., and Jaelani, A. T., 2021, *Journal of Mathematics and Fundamental Sciences*, Vol. 53, Issue 3.

PERSONAL



Name: Premana Wardayanti Premadi (she/her)

Addresses:

Astronomy Research Group
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Institut Teknologi Bandung
CAS Building, 6th Floor
Ganesha 10, Bandung 40132, Indonesia

Bosscha Observatory
Lembang 40391, Indonesia

Phones:

Department of Astronomy:
62-22-251-1576 (Phone); 62-22-250-9170 (Fax).
Bosscha Observatory: 62-22-278-6001/6027

Current Position:

Professor of Astrophysics and Cosmology
Astronomy Study Program and Bosscha
Observatory
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Institut Teknologi Bandung

EDUCATION

Ph.D. in Physics, Department of Physics, University of Texas at Austin, USA, 1996.

Dissertation: "The Study of Light Propagation in Inhomogeneous Universes

Using Gravitational Lensing Method"

Supervisor: Professor Richard A. Matzner

Center for Relativity, Dept. of Physics, University of Texas at Austin

B.Sc. in Astronomy, Dept. of Astronomy, Institut Teknologi Bandung, Indonesia, 1988

"Model Kosmologi Inhomogen Bianchi Type I"; Supervisor: Jorga Ibrahim, DSc

FIELDS OF STUDY

- Cosmology: Large Scale Structure, Gravitational Lensing, Galaxy Evolution
- Relativistic Astrophysics: Gravitational Wave from Compact Objects
- History of Science; Philosophy of Science, Relation between Science, Religion, and Culture; Science Education
- Human Capacity Building in Science Technology Engineering Arts Mathematics (STEAM) via astronomy

WORK EXPERIENCE:

Research:

- Director, Bosscha Observatory, Institut Teknologi Bandung, 2018-2023
- Postdoctoral Research Fellow, Astronomical Institute, Tohoku University, Japan, 1997-1999
- Graduate Research Assistant, Center for Relativity, Dept. of Physics, University of Texas, 1991-1996

Graduate Research Assistant, Department of Astronomy, University of Texas, 1989-1990

Teaching:

- Faculty Member, Department of Astronomy, Institut Teknologi Bandung, 1989-present
- Assistant Instructor, Department of Astronomy, Institut Teknologi Bandung, 1988-1989
- Special Instructor, Department of Physics, Institut Teknologi Bandung, 1988-1989

Courses Taught:

- Physics (freshman level course)
- Gravitation and Cosmology I (junior level course)
- Gravitation and Cosmology II (senior level course)
- Introduction to Cosmology (senior level course)
- Extragalactic Astrophysics (senior level/graduate course)
- Relativistic Astrophysics (graduate course)
- Cosmology (master/doctoral course)
- Philosophy of Science (senior level/graduate course)
- The Universe (Master in Science Education course)
- Numerical Methods in Astrophysics and Relativity (short course)
- Exploring Astronomy Education (Master in Science Education course)
- History of Astronomy (senior level/graduate course)
- Communicating Astronomy (senior level/graduate course)
- Capita Selecta: Gravitational Wave in Cosmology (graduate course)
- Observational Cosmology (senior/graduate level course)
- Advanced Cosmology (graduate level course)

Others:

- Independent reviewer for numerous papers, theses, dissertations, research proposals, education and research project reports, and a number of academic books, since 2003
- Representative of Indonesia for the East Asia Observatory, since 2019
- Representative of Indonesia for the International Astronomical Union, since 2018

Visiting Researcher: Cosmology Group, Institute for Advanced Studies, September 2025,

Host: Prof. Changbom Park

Visiting Researcher: Oden Institute for Computational Engineering and Sciences, University

of Texas, April 2023; Host: Prof. Richard Matzner and Prof. Pablo Laguna

Visiting Researcher: Department of Physics, Kindai University, Japan, February 2020

Host: Prof. K. Inoue

Visiting Researcher, Jodrell Bank Centre for Astrophysics, School of Physics and Astronomy,

University of Manchester, September 2017 and June 2019, Host: Prof René Breton

Visiting Researcher, Research School for Astronomy and Astrophysics, Australian National

University, Mt. Stromlo Observatory, September 2016, Host: Professor Matthew Colless

Visiting Researcher, Leiden Observatory, Leiden University, December 2015

Host: Professor George Miley

Visiting Researcher, Leiden Observatory, Leiden University, September, 2012

Host: Professor George Miley

Visiting Researcher, International Centre for Theoretical Physics,
Trieste, Italy,

November 2004, Host: Professor Uros Seljak

Visiting Researcher, Astronomical Institute, Tohoku University,
Japan, Jan-Feb 2004

Host: Professor Toshifumi Futamase

Visiting Researcher, Leiden Observatory, Leiden University, April-
May, 2003

Host: Professor Peter Katgert

Visiting Researcher, School of Physics, Melbourne University, July-
August, 2001

Host: Professor Rachel Webster and Professor Andrew Melatos

Visiting Researcher, Center for Relativity, University of Texas, May-
August, 2000

Host: Professor Richard Matzner

Postdoctoral Research Fellow: Japan Society for the Promotion of
Science,

Astronomical Institute, Tohoku University, 1997–1999

Host: Professor Toshifumi Futamase

GRANTS FOR RESEARCH, EDUCATION, AND PUBLIC SERVICE (AS PI)

Indonesia:

1. Research and/or Public Service Grants from Institut Teknologi
Bandung; competitive
proposal based: annually: 2000-2025
2. Ministry of National Education: A2 – 2005-2008
3. Institut Teknologi Bandung: Total Solar Eclipse Expedition,
2016
4. Institut Teknologi Bandung – World Class University Research,
2018 & 2019

5. Directorate General of Culture: Astronomy in Indonesian Culture, 2019
6. Medco Foundation: for Total Solar Eclipse Observation Expedition, 2023
7. Penerbit Erlangga: for Total Solar Eclipse Education, 2023
8. Directorate General of Culture: for Total Solar Eclipse Observation Worldwide Streaming, 2023

International:

1. Japan Society for the Promotion of Science Postdoctoral Research Grant, 1997–1999
2. John Templeton Foundation, via Metanexus Institute, Local Society Initiative 2005–2007 For a constructive dialogue between science, religion, and culture
3. International Astronomical Union–Office of Astronomy for Development Grant: Community Development in the Surrounding Area of National Observatory Project in Timor, 2016
4. DIPI – RCUK joint Newton Fund, with Manchester University, 2017–2019
5. International Astronomical Union – Office of Astronomy for Development, 2021: Astronomy Public Education through the Covid Pandemic
6. International Astronomical Union – Office of Astronomy for Education, 2024: Empowering teacher with science class hands-on delivery: astronomy as a subject sample.

Plus:

Numerous non-contract financial and in-kind supports for Universe Awareness Indonesia, Bosscha Observatory Public Outreach Programs, and STEAM educational programmes since 2007.

AWARDS:

1. Institut Teknologi Bandung, Innovation and Creativity Award, 2016
2. General Electric Indonesia Award: Inspiring Women in STEM, 2019
3. Berita Satu Award for Inspiring Women in STEM, 2021
4. Best Public Service Award, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, ITB, 2022
5. Royal Astronomical Society, UK: Honorary Fellow, 2023

ACKNOWLEDGEMENT FOR CONTRIBUTION IN SCIENCE, EDUCATION, AND PUBLIC SERVICES:

1. TargetALS: <https://www.targetals.org/2025/09/15/indonesia-als-advocacy/>
2. One of 95 Inspiring Women 2023: Ministry of Women Empowerment and Child Protection
3. Forbes Magazine, April 2020, Inspiring Women 2020
4. Selected Researcher, Institut Teknologi Bandung, 2018, <https://wrrim.itb.ac.id/wp-content/uploads/sites/32/2019/09/Buku-WRRIM-2018.pdf>
5. Asteroid Premadi 12937 3024 P-L: Newly Named Asteroids, IAU Minor Planets Circular March 2017
6. Tempo Magazine: One of the Persons of the Year 2004

PROFESSIONAL SOCIETIES/ORGANISATIONS

1. Member, American Physical Society (APS) since 1990
2. Member, International Astronomical Union (IAU) since 2001, Indonesia Point of Contact since 2018
3. Chair, Indonesian Astronomical Society (HAI) (2001–2010)
4. Member, Indonesian Physical Society (HFI) since 2000
5. Founder and Leader, Bandung Society for Cosmology and

Religion (BSCR), (A Metanexus supported Local Society Initiative) since 2005)

6. Member, Universe Awareness (UNAWA) International (An International Program for the Education of Science for Children through Astronomy) since 2005
7. Founder and Chair, Universe Awareness (UNAWA) Indonesia, 2007-2013
8. Yayasan Ganesha ITB 83: STEAM Teacher Education Program: Initiator & Executor
9. Founder and Chair, Indonesian ALS Foundation, and Indonesian Contact for International Alliance of Motor Neuron Disease Associations since 2015
10. East Asian Observatory, Indonesian Contact Point since 2019
11. Member, Koalisi Seni Indonesia, since 2019
12. Honorary Member, Royal Astronomical Society of UK, since 2023

MEMBERS OF COMMITTEES/COMMISSIONS/TEAMS

1. Asia Pacific Regional International Astronomical Union Meeting (APRIM) (triennial meetings); Scientific Organizing Committee: Since 2005
2. Universe Awareness for Children International: Education SubCommittee: since 2005
3. Team Leader: Series of Lectures and Discussions: Bridging science, culture, and religion in Indonesia: 2005-2010
4. International Program on Building the Scientific Mind: since 2009
5. Team Leader: Astronomy as Entrance in STEAM Education: Series of Teacher Training Across Indonesia, since 2014
6. Team Leader: Astronomy Education and Community Development Around the National Astronomical Observatory Project in Timor, since 2014

7. Team Leader: Program Pendidikan dan Ekspedisi Pengamatan Gerhana Matahari: 2016, 2019, 2023
8. International Astronomical Union: Commission for Astronomical History and Heritage: since 2020
9. Team Penyusun Strategi Pemajuan Kebudayaan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi: 2018 and 2023
10. Team Leader: Pameran dan Seminar: Langit untuk Semua (Sebuah eksposisi seni-budaya dan saintifik tentang astronomi dalam tradisi Nusantara), Pekan Kebudayaan Nasional, 2019
11. Representative for Motor Neuron Disease for the Advocation for Rare Disease in Indonesia, since 2020
12. Team Leader: International School of Cosmology and Galaxies, Institut Teknologi Bandung, 2021
13. SOC of the Pan Asia Consortium for the Treatment of ALS and International Alliance of MND/ALS Associations Meeting, 2023, Kuala Lumpur, Malaysia
14. Komisi Program Pascasarjana FMIPA ITB, since 2024

PUBLICATION

I. Refereed journals:

[https://ui.adsabs.harvard.edu/search/fq=%7B!type%3Daqp%20v%3D%24fq_database%7D&fq_database=\(database%3Aastronomy%20OR%20database%3Aphysics\)&p_0=q=premana%20pre-madi&sort=date%20desc%2C%20bibcode%20desc](https://ui.adsabs.harvard.edu/search/fq=%7B!type%3Daqp%20v%3D%24fq_database%7D&fq_database=(database%3Aastronomy%20OR%20database%3Aphysics)&p_0=q=premana%20pre-madi&sort=date%20desc%2C%20bibcode%20desc)

1. Matzner, R., Huq, M., Botero, A., Choi, D.I., Kask, U., Lara, J., Liebling, S., Neilsen, D., Premadi, P., Shoemaker, D., 1997, "Analysis of 'gauge modes' in linearized relativity", Classical and Quantum Gravity, 14, L21
2. Premadi, P., Martel, H., & Matzner, R., 1998, Astrophysical Journal, 493, 10, "Light Propagation in Inhomogeneous Universe. I: Methodology and Preliminary Results"
3. Martel, H., Premadi, P., & Matzner, R., 1998, "Morphological Evolution of Galaxies" Astrophysical Journal, 497, 512

4. Tomita, K., Premadi, P., & Nakamura, T.T., 1999, *"Various Approaches to Cosmological Gravitational Lensing in Inhomogenous Models"*, Progress of Theoretical Physics Suppl., 133, 85
5. Martel, H., Premadi, P., & Matzner, R., 2000, *"Convergence Test of Multiplane Methods in Gravitational Lensing"*, Astrophysical Journal, 537, 28
6. Premadi, P., Martel, H., Matzner, R., & Futamase, T., 2001, *"Light Propagation in Inhomogeneous Universes. II: Cosmological Parameter Survey"*, Astrophysical Journal Suppl. 135, 7
7. Premadi, P., Martel, H., Matzner, R., 2001, *"Cosmological Parameter Survey Using the Gravitational Lensing Method"*, Publication of the Astronomical Society of Australia, 18, 201
8. Martel, H., Premadi, P., & Matzner, R., 2002, *"Light Propagation in Inhomogeneous Universes. III. Distributions of Image Separations"*, Astrophysical Journal, 570, 17-32
9. Premadi, P., 2003, *"Lensa Gravitasi oleh Lubang Hitam"*, Kontribusi Fisika Indonesia, Vol. 14., No. 4, 135
10. Premadi, P. 2004, *"Recent Developments in Our Understanding of the Universe"*, Physics Journal of the Indonesian Physical Society, C8, 518,
11. Premadi, P. and Martel, H, 2004, *"Light Propagation in Inhomogeneous Universes. IV. Strong Lensing and Environmental Effects"*, Astrophysical Journal, 611, 1, 1-11
12. Martel, H. and Premadi, P. 2008, *"Light Propagation in Inhomogeneous Universe. V. Gravitational Lensing on High Redshift Supernovae"*, Astrophysical Journal, 673, Issue 2, pp. 657-663
13. Hidayat, T., Mahasena, P, Dermawan, B, Hadi TW, Premadi PW, and Herdiwijaya D., 2012, *"Clear sky fraction above Indonesia"*, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 427, Issue 3
14. Hidayat, T., et al, 2014, *"Radio Frequency Interference Measurements in Indonesia. A survey to establish a radio*

- astronomy observatory*", Experimental Astronomy, Vol. 37, Issue 1
15. Huda, I. N., et al, 2021, "*Measuring the impact of Indonesian antennae on global geodetic VLBI network*", Experimental Astronomy, Vol. 52, Issue 1-2
 16. Premadi, P. W., Nugroho, D. H., and Jaelani, A. T., 2021, "*Properties of the Environment of Galaxies in Clusters of Galaxies CL 0024+1654 and RX J0152.7*", Journal of Mathematics and Fundamental Sciences, Vol. 53, No. 3
 17. Husen, B. F. and Premadi, P. W, 2024, "*Exploring the Impact of Variations of Planets' Obliquity and Eccentricity on Its Temporal Distribution of Surface Temperature*", Journal of Physics: Conference Series, Vol. 2773, Series 1.
 18. Jaelani, A. T., Premadi, P. W., et al, (2024). *Survey of gravitationally lensed objects in HSC Imaging (SuGOHI) – X. Strong lens findings in HSC-SSP using Convolutional Neural Networks*, Monthly Notices of the RAS, 535(2), pp.162
 19. Saraswati, T. A., Vierdayanti, K., and Premadi, P. W., (2025), *The morphologies of outburst lightcurves of blackhole X-ray transients as telltale signs of disc instability evolution*, Monthly Notices of the RAS, 537(2), pp.1146

II. PROCEEDINGS

1. Nuclear Physics: 19th Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, Paris, 2000, CD-ROM version,
2. Numerical Astrophysics, Tokyo, 1999
3. Gravitational Lensing: Recent Progress and Future Goals, Boston, 1999
4. Seminar Ilmiah MIPA-ITB, ITB 2000
5. 20th Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, Austin, 2002
6. Premadi, P. W. & Hidayat, T., 2001, editors, Prosidings Seminar Sehari 65 Tahun Jorga Ibrahim, ITB

7. Proceedings of the IAU 8th Asia Pacific Regional Meeting, Vol. I, 2003
8. Impact of Gravitational Lensing on Cosmology, IAU S225, Springer, 2004
9. Premadi, P. W. & Martel, H., 2004, "*Gravitational lensing of giant voids in large scale structure of the Universe*", Proceedings of the 22nd Texas Symposium on Relativistic Astrophysics, Stanford, 2004, CD-ROM
10. Proceedings of the 9th Asia-Pacific IAU Regional Meeting, 2005
11. Premadi, P. W. & Mariyam, A.S. 2007, "*Relation between the properties of galaxies and their environments in $0.03 < z < 0.1$* ", Proceedings of the IAU Symposium 235, Prague: Galaxy Evolution across Hubble Time
12. Premadi, P.W., 2007, "*Membangun Pola Pikir Saintifik*" in Proceedings Lokakarya Planetarium Jakarta, World Space Week, Oktober 2007
13. Premadi, P. W., "*Astronomy Education: Collaborative Effort towards Progress*", July 2007, Proceedings of Gunma Astronomical Observatory, Japan
14. Dading H. Nugroho & Premana W. Premadi, 2008, "*Relation between galaxies' intrinsic properties and their environment in 2 cluster of galaxies*", Proceedings of the 10th Asia-Pacific IAU Regional Meeting, Kunming, China, 1-4 August 2008
15. Yatny Yulianty & Premana Premadi, in Dermawan (ed): Proceedings of the Indonesia Astronomy and Astrophysics Symposium, Bandung, 2009
16. Premadi, P., "*Universe Awareness in Indonesia*", Proceedings of the 11th APRIM, 2011, Chiang Mai, Thailand
17. Soekiyah Permani & Premana W. Premadi, "*Pendidikan Astronomi sebagai Sains Dasar*", in Premadi et al (eds), 2012, Proceedings Seminar Pendidikan Astronomi, Bandung 2011
18. Anton T. Jaelani & Premana W. Premadi, 2014, "*Hubble constant estimation from 18 gravitational lens systems*", Proceedings HAI 2014

19. Premana W. Premadi & Ferry Simatupang, Proceedings HAI 2013
20. Anton T. Jaelani & Premana W. Premadi, 2015, "*Mass reconstruction of galaxy clusters: Abell 2219, RXC 2248 .7 -4431, and SDSS J1001+4112 using strong gravitational lensing method*", AIP Conference Proceedings, Vol.1589, Issue 1
21. Handini, A. T., Yulianty, Y., Premadi, P.W., and Annafi, A., 2016, "*UNAWA Project: Raising the 2016 Total Solar Eclipse Awareness Through Educational Packages*", ISSEL Proceedings, Journal of Physics Conference Series, Vol. 771, No. 1
22. Alyasyfi, M., Irfan, M, and Premadi, P, 2018, "*Perangkat Pengukur Cuaca Otomatis dan Sederhana*", Proceedings SNIPS
23. Viridi, S., Premadi, PW, Adiawati, P., et al, 2019, "*Simulation of bioeconomy system using agent-based model in the case of green, smart, and conventional farming*", IOP Conference Series, Earth and Environmental Sciences, Vol. 230, Issue 1.
24. Jaelani, A. T., et al, 2019, "*Constraints on Dark Energy models in cosmology from double source plane strong lensing system*", JPhCS
25. Premadi, P., 2020, "*Astronomy as Entrance to STEAM Capacity Building*", Cambridge University Press
26. Yuna, D. and Premadi, P., 2020, "*Considering Astro-Tourism Potential in Indonesia Using GCIS-MCDA*", Cambridge University Press
27. Premadi, P. W., 2021, "*Fasilitator Pendidikan Sains: Profesi yang perlu dikembangkan*", Proceedings Seminar Pendidikan Astronomi
28. Yusuf, M. et al, 2024, "*Membership study of Cluster NGC 6134 using HDBSCAN Algorithm*", Journal of Physics: Conference Series, Vol. 2773, Series 1
29. Yusuf, M. et al, 2024, "*Atmospheric Extinction Coefficients and night sky brightness at ITB-UNDANA remote telescope site*", Journal of Physics: Conference Series, Vol. 2773, Series 1

30. Handini, A. T. et al, 2024, *"Citizen Science on 20th April 2023 Total Solar Eclipse Observation"*, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 2773, Series 1
31. Saraswati, T. A. et al, 2024, *"Tracing Disk Instability in MAXI JD1820+070 with MAXI/GSC, Swift/XRT, and NuSTAR"*, ASP Conference Series, Vol. 536
32. Annisa, V. S. et al, 2025, *"Revisiting the X-ray Scaling Method: The difference in scaling parameters between rise and decay phases in an outburst"*, Proceedings of The International Conference on Space Science, Technology, and Innovation, ITB Press

III. OTHERS

1. "75 Tahun Teropong Zeiss", Kompas, 07 Juni 2003
2. "Memikirkan Sains untuk Publik, Kompas, 11 September 2003
3. Cosmology introductory for the Indonesian translation of Bruno Guiderdoni's book, *"Membaca Alam, Membaca Ayat"*, Mizan, 2004
4. "15 Tahun Hubble Telescope", Kompas, 25 Juni 2005
5. "Dialogue between Science and Religion in Indonesia: A Preliminary Assessment through the Eyes of an Infant Forum", Metanexus online publication: www.metanexus.net/conferences/pdf/conference2006/Premadi.pdf
6. "Alam, Manusia, dan Yang Maha Mulia", Kompas, 19 September 2009
7. "Sains dan Pendidikan Sains", Kompas, 28 November 2013
8. "Alam Semesta Dini", Majalah Astronomi, 2014
9. "STEAM Teacher Education Program", contributor and editor, 2015
10. Universe Awareness Indonesia: <http://www.unawe.org/updates/unawe-update-2017-010/>
11. "Membangun Pola Pikir Ilmiah Untuk Menggugah Welas Asih", Pidato Kebudayaan, Jakarta, November 2016
12. Pendidikan Nalar dan Nurani, Kompas, 5 Mei 2017

13. Obituari untuk Stephen Hawking, Majalah Tempo, 19 Maret 2018
14. theconversation.com : "Bersejarah: tim astronomi temukan gambar pertama lubang hitam Einstein", online science communication <http://theconversation.com/bersejarah-tim-astronom-temukan-gambar-pertama-lubang-hitam-nya-einstein-115271>
15. "Keindahan, Seni, dan Sains", Kompas, 19 Desember 2020.
16. "Mengurangi kesenjangan antara kemajuan sains dan pendidikan sains", Kompas 13 November 2021
17. "Arts, science and technology as mind capital in modern civilization", The Jakarta Post, 18 Desember 2021
18. "Setelah riset 3 dekade NASA cs meluncurkan teleskop canggih James Webb Space Telescope untuk amati semesta awal", theconversation.com: 24 Desember 2021. <https://theconversation.com/nasa-cs-luncurkan-james-webb-space-telescope-teleskop-tercanggih-untuk-jelajahi-medan-baru-174232>
19. "Menyelami Gerhana Matahari Total", Kompas 18 April 2023
20. "Sains dan Kebudayaan", Kompas 28 December 2023
21. "Pendidikan Kontekstual Berbasis Kosmologi Kultural", Tempo Magazine, 21 June 2024

IV. BOOKS AND CHAPTER IN BOOKS:

1. In Karlina Supelli, *"Dari Kosmologi ke Dialog"*, 2012, Penerbit Mizan
2. "Universe Awareness" in "PASTA", Alumni ITB 1983, 2012
3. In Jan Visser and Muriel Visser (eds): *"Seeking Understanding"*, Brill, 2020, <https://brill.com/view/title/56274?lang=en>
4. In H. D. Kristanto & I. E. Anggun (eds), 2023, *"Menemukan Allah dalam Sains dan Manusia"*, Penerbit Kanisius

5. Premana W. Premadi & Raja Manahara, 2024, "*Mengenal Alam Semesta*", Penerbit Erlangga
6. Premana W. Premadi, 2024, "*Lensa Gravitasi: Perangkat Kosmologi untuk Mempelajari Evolusi Struktur Skala Besar Alam Semesta*", ITB Press

REFEREING AND REVIEW SERVICES

- Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
- Research Proposals, Institut Teknologi Bandung
- Jurnal Matematika dan Sains, FMIPA, ITB
- Physics Journal of the Indonesian Physical Society
- Proceedings Institut Teknologi Bandung
- Institute of Physics Conference Series
- Journal of Mathematics and Fundamental Sciences
- Research Manuscripts (Proposals: ITB, BRIN, etc; theses, dissertation, etc)
- PPIPTEK Youth Space Science Projects
- Reading Soedjatmoko Essay Contest
- Dana Indonesiana
- CTSS Essay Contest

EDITORIAL SERVICE

- Co-editor: Prosidings Seminar Ilmiah MIPA-ITB 2000
- Co-editor: Buku Kenangan 50 Tahun Pendidikan Astronomi di Indonesia, ITB, 2001
- Editor with Taufiq Hidayat: Prosidings Seminar Sehari 65 Tahun Jorga Ibrahim, ITB, 2001
- Member of Editorial Board: Jurnal Matematika dan Sains, FMIPA, Institut Teknologi Bandung, 2002–2007

- Chair of Editorial Board: Jurnal Matematika dan Sains, FMIPA, Institut Teknologi Bandung, 2008-2011
- Co-editor: Winardi Sutantyo, Premana W. Premadi, Mahasena Putra, Taufiq Hidayat, Shin Mineshige: Proceedings of the 9th Asian-Pacific Regional IAU Meeting, 26-29 July 2005.
- Co-editor: Proceedings of the Indonesia Astronomy and Astrophysics Symposium, Bandung, 2009
- Co-editor: Premana W. Premadi, Dhani Herdiwijaya, Kiki Vierdayanti: Seminar Pendidikan Astronomi, Bandung, 2011
- Co-editor: Dhani Herdiwijaya et al, ISSEL Proceedings, Bandung 2016
- Editor in Chief: Proceedings of the International Symposium: From the Universe Back to
- Earth: Developing Astronomy to Meet Today's Natural Challenges, Journal of Physics: Conference Series, Vol. 2773, Series 1, 2024

SPECIAL TALKS

(chosen from more than 100 invited talks in the last 2 decades covering topics of relativistic astrophysics, technical cosmology, cosmology and philosophy, cosmology and culture, science education, astronomy education, astronomy for teachers and school children, science and public, modern and traditional astronomy)

1. East Asia Numerical Astrophysics Meeting, 2006, *"Gravitational Lensing as a new probe in physical cosmology"*, Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon, South Korea
2. Symposium on Relativistic Astrophysics and Cosmology, 2008, *"Gravitational lensing of giant void in the large-scale structure of the universe"*, Stanford University, USA
3. International Colloquium on Building the Scientific Mind, 2011, *"From the Universe to ourselves"*, Stellenbosch, South Africa

4. Peringatan 100 Tahun Teori Relativitas Einstein, 2015, *"Relativity Theory in Modern Cosmology"*, Institut Teknologi Bandung
5. Special Colloquium, 2015, *"Development of New Technologies for Astronomy in Indonesia"*, Leiden Observatory, The Netherlands
6. Pidato Kebudayaan, 2016, *"Menggugah Welas Asih Lewat Pola Pikir Ilmiah"*, Dewan Kesenian Jakarta, Taman Ismail Marzuki
7. Special Colloquium: *"Gravitational Lensing as a Reliable Cosmological Tool"*, Physics Department, Manchester University, 2017
8. International Astronomical Union General Assembly, 2018, *"Astronomy as Entrance to STEAM Education"*, Vienna, Austria
9. Kuliah Umum Kongres Kebudayaan Indonesia, 2018, *"Mendedah Anthropocene"*, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta
10. Dark Sky Conference, 2019: *"Preserving Astronomical Dark Sky in Indonesia"*, Tekapo, New Zealand
11. Astronomy Education Conference, 2019, *"Science Education Strategy for All Learning Environments in Indonesia"*, International Astronomical Union, Paris
12. United Nations 75 Years: Dialog on Astronomy for Development, *"Developing Science Education in Basic Environments"*, 2020, UN online meeting platform (due to Covid lockdown)
13. Australian National University & Institut Teknologi Bandung: School of Arts and Design Seminar, 2021: *"Arts, Science, and Technology: A New Creative Field"*, Online Meeting due to Covid lockdown
14. TEDx Talk, 2023, *"Cosmic Purpose: The Meaning of Life Through the Lens of Astronomy"*, Institut Teknologi Surabaya
15. Komunitas Maiyah Emha Ainun Najib, 2024, *"Mengharukan Allah"*, Taman Ismail Marzuki, Jakarta
16. James Clerk Maxwell Telescope Meeting, 2024, *"Gravitational Lenses for Cosmology"*, Kuala Lumpur
17. *"Karakter Arkipelagis dalam Budaya Indonesia"*, Januari 2025, Yogyakarta

18. *"Dialog Epistemologis: Sains, Agama, dan Tradisi"*, CRCS, UGM, Oktober 2025, Yogyakarta



PANDUAN DAN
PROFIL PENGHARGAAN

**NURTANIO
AWARD** **DAN**
**NURTANIO
PRINGGOADISURYO
MEMORIAL LECTURE**

TAHUN 2025



Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN, Anggota Ikapi
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung BJ Habibie, Jl. M.H. Thamrin No.8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: 0811-8612-369
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id

10.55981/brin.2299



— Nurtanio Pringgoadisuryo Memorial Lecture 2025

Penjelajahan Antariksa untuk Memahami Diri dan Semesta

Premana W. Premadi

Kelompok Keilmuan Astronomi, Program Studi Astronomi,
dan Observatorium Bosscha

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Institut Teknologi Bandung



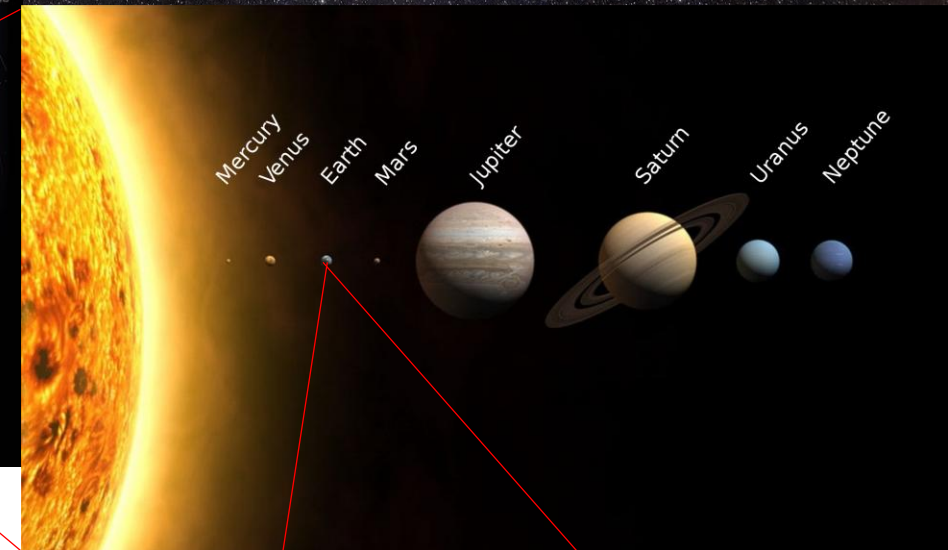
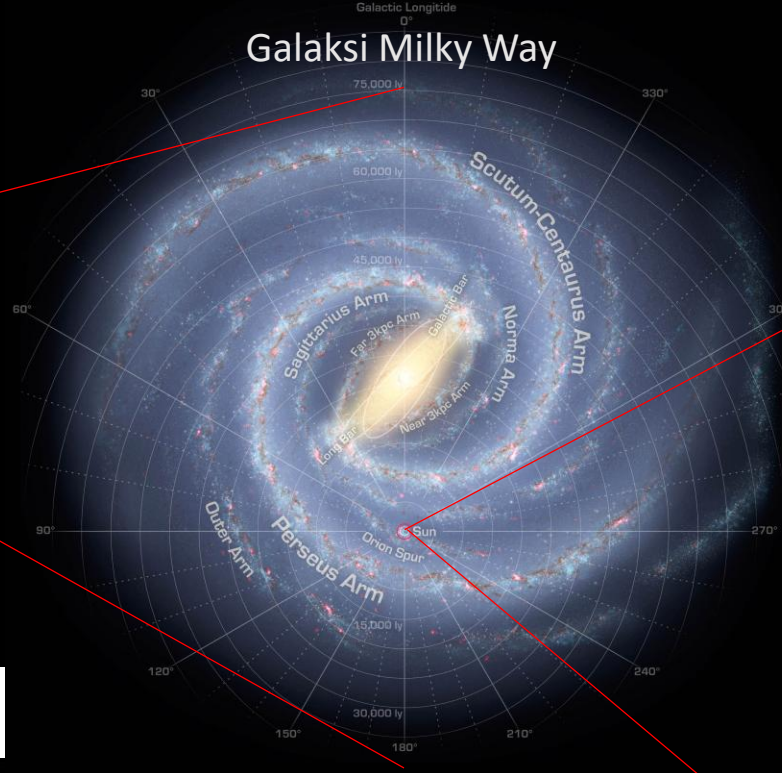
Earth-rise (April 5, 2008)



Manusia
Sang Penjelajah

Milyaran galaksi di alam semesta

Galaksi Milky Way



KITA dalam RUANG dan WAKTU

The Cosmic Calendar

The 13.8 billion year history of the universe scaled down to a single year, where the Big Bang is January 1st at midnight, and right now is midnight 1 year later.

January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Known from telescopes looking back in time, physical models								Known from geologic record, fossils, genetic drift			
The Big Bang: Stars First Appear				Thin Disk of the Milky Way				The Solar System, Life	Oxygen from Photosynthesis	Eukaryotic Cells	Multicellular Life

The Month of December...													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15 Trace Fossils Only	16			17 Bones and Shells	18 Vertebrates	19 Land Plants	20 Fish with Jaws	21 Insects					
22 Amphibians	23 Reptiles	24 Pangaea Forms	25 Dinosaurs	26 Mammals	27 Birds	28 Flowers							
29 Tyrannosaurs	30 Dinosaurs Extinct, Mammals Take Over on Land and in Sea	31 The Final Day...											

The Final Minute...													
A human life only lasts for the blink of an eye on the Cosmic Calendar: $100 \text{ years} \times 365 \times 24 \times 60 / 13,800,000,000 = 0.23 \text{ Cosmic Seconds}$													
Known from artifacts, radiocarbon dating, DNA extraction from remains													
Written records													
Columbus Arrives in America (11.2 Seconds Ago)													
Christ Born — Mohammed Born													
Old Testament, Buddha													
Dynastic China Begins													

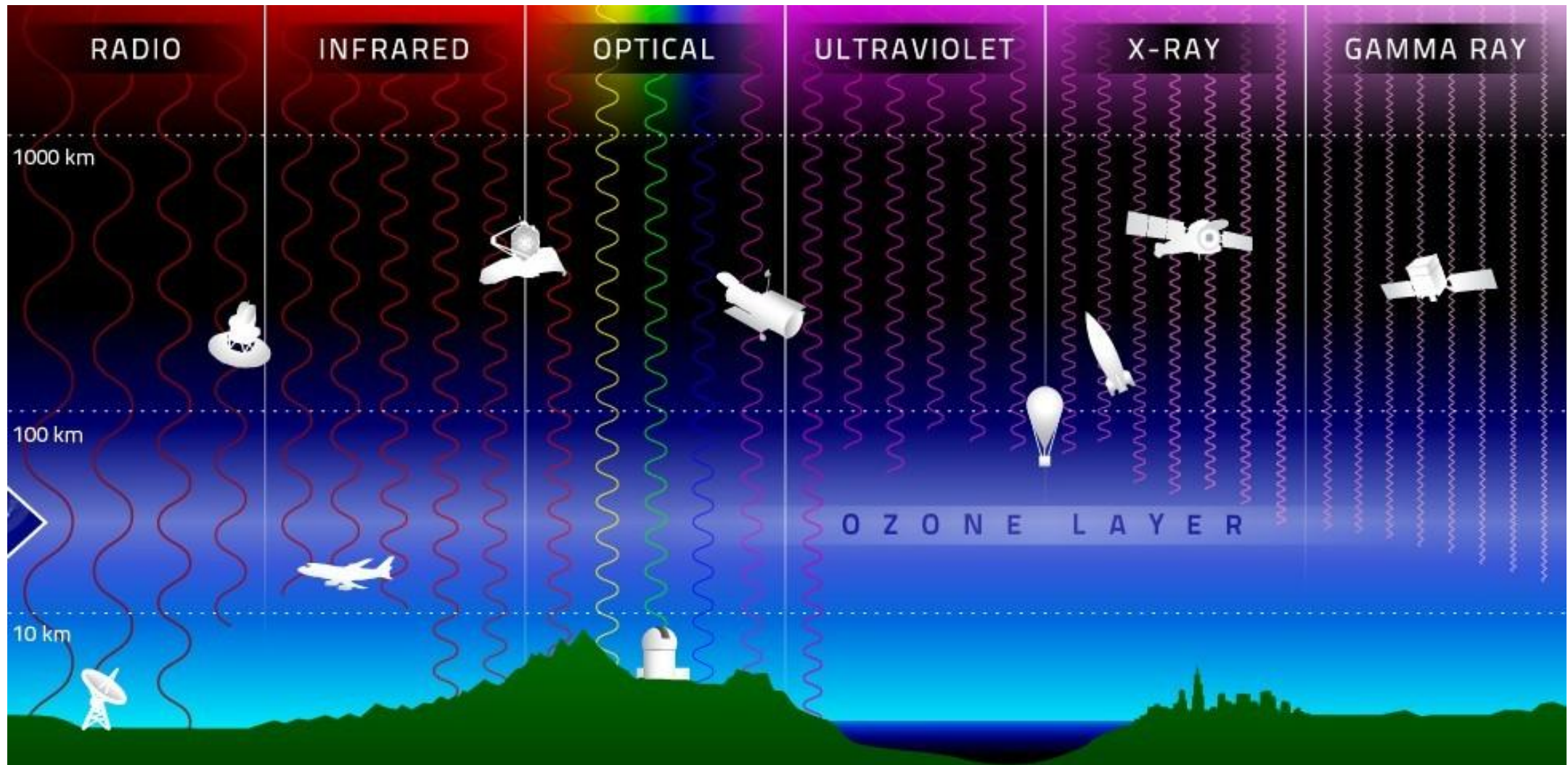
DISINI - SEKARANG

BUMI: RUMAH KITA



Mengamati Semesta dari Bumi dan dari luar Bumi

Lapisan atmosfer Bumi menapis sebagian besar cahaya dan benda dari Semesta
Teknologi Penerbangan Luar Angkasa menjadi sangat esensial untuk studi tentang Semesta



Radio

Microwave

Infrared

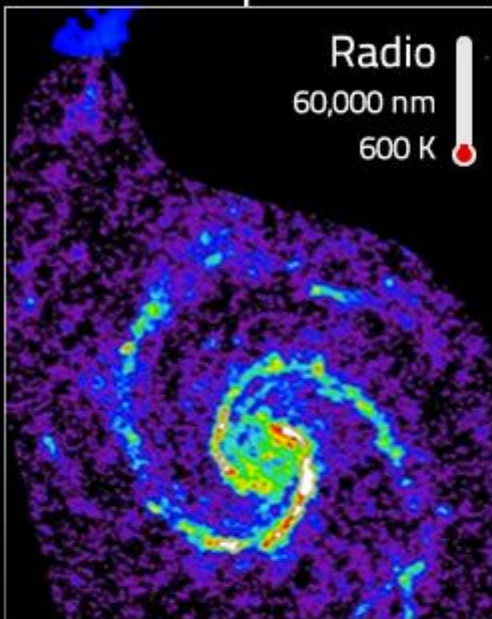


UV

X-Ray

Gamma Ray

Radio
60,000 nm
600 K



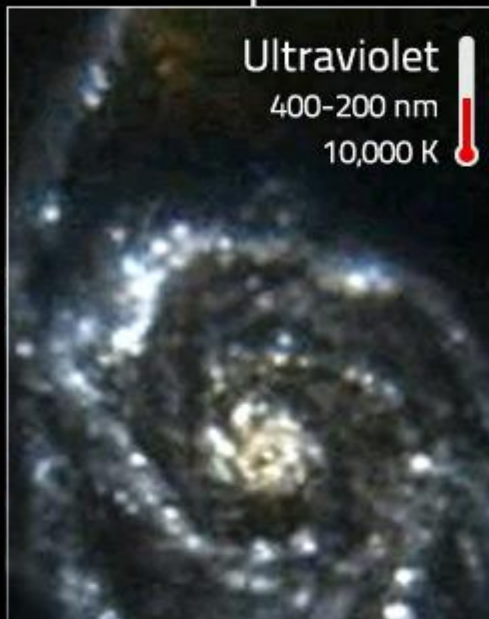
Infrared
1200-800 nm (10-3.6 μ m)
4,500 K



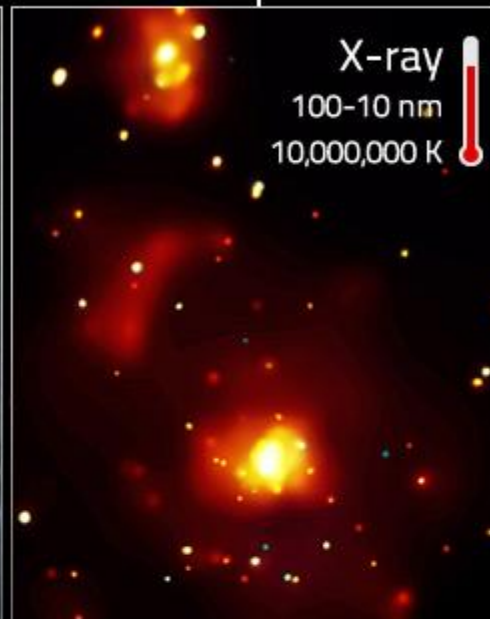
Optical
450-750 nm
6,000 K



Ultraviolet
400-200 nm
10,000 K



X-ray
100-10 nm
10,000,000 K



Multiwavelength Whirlpool Galaxy

COLD GAS: Radio waves reveal regions of gas cool enough for CO₂ molecules to exist.

COOL STARS: Infrared shows smaller cool red stars that make up most of the galaxy.

SOLAR STARS: Optical light comes from stars around the size of the Sun.

HOT STARS: Ultraviolet shows the larger hot blue stars that are less frequent in galaxies.

HOT GAS: X-rays are emitted from the hottest regions of gas where atoms are ionized.

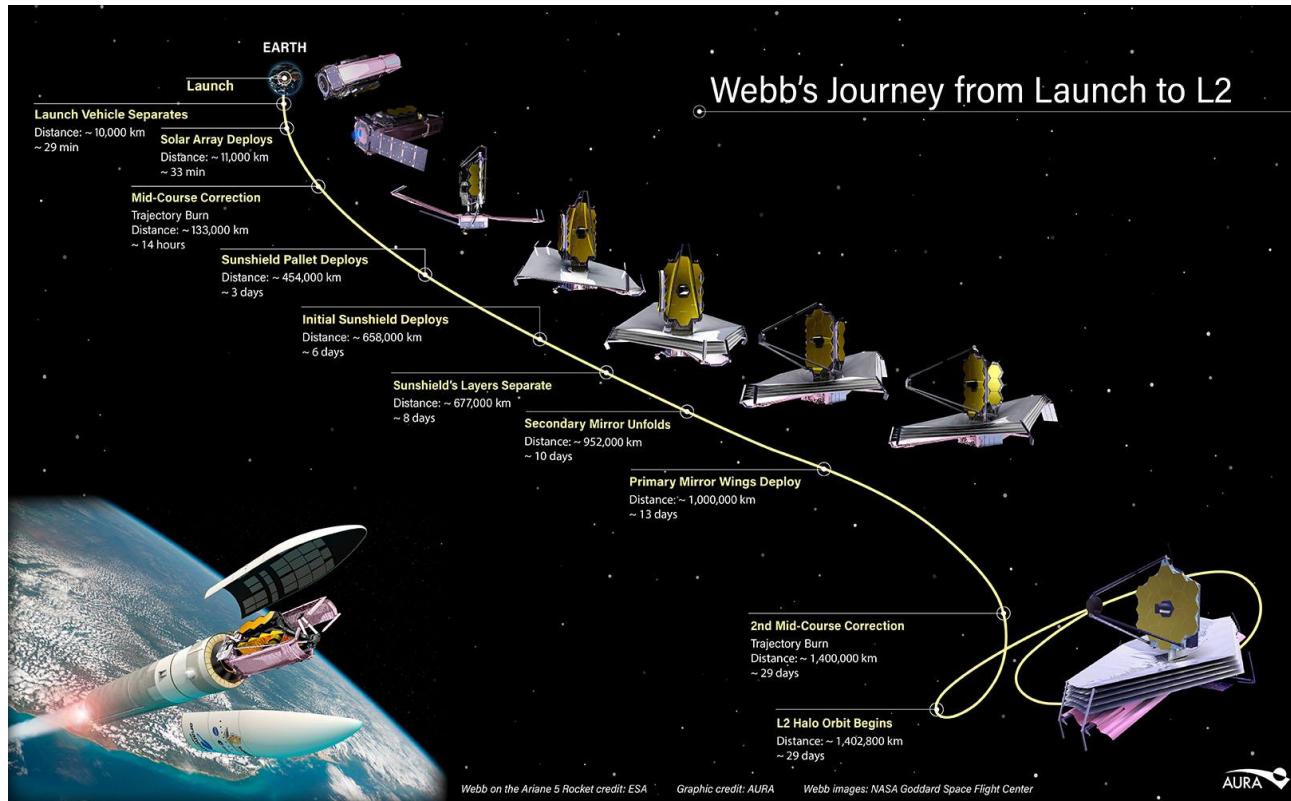
← COOL LOW ENERGY RADIATION

— VISIBLE LIGHT —

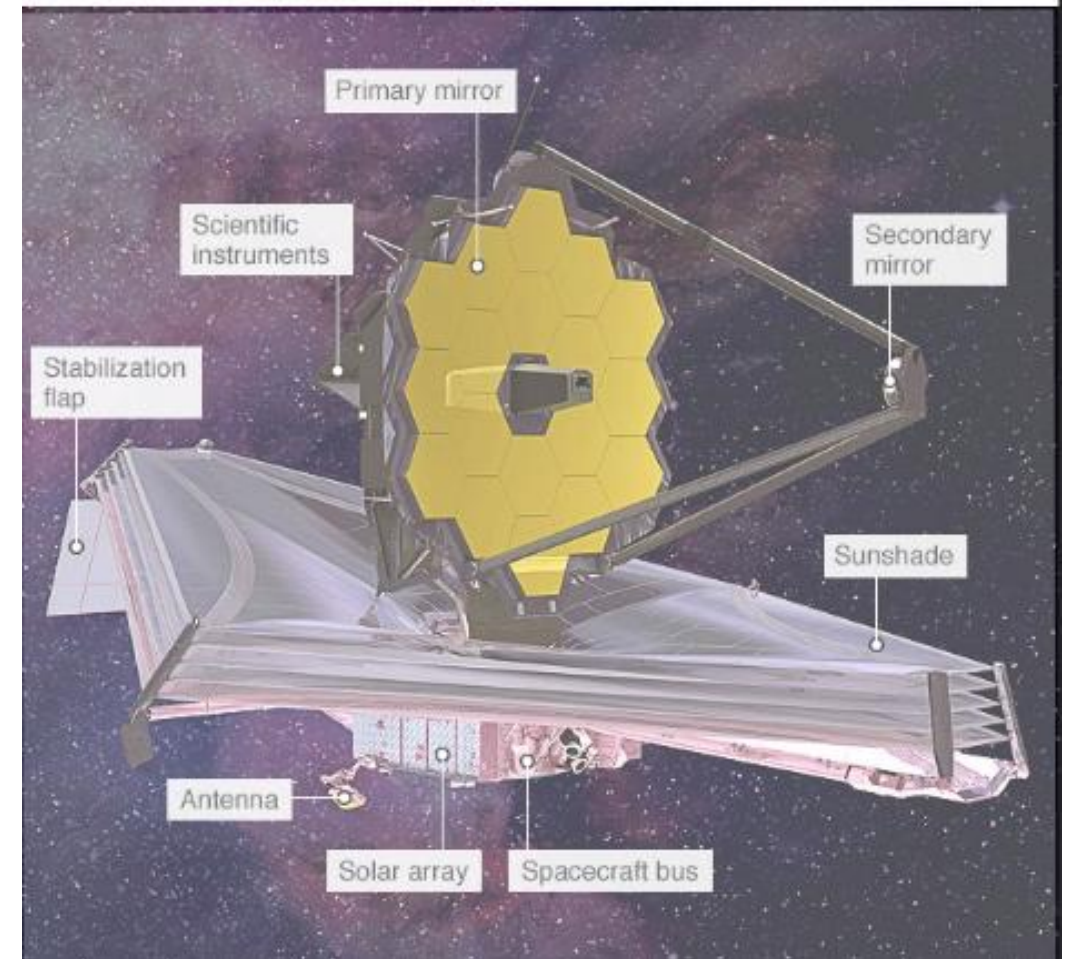
— HOT HIGH ENERGY RADIATION →

Menjelajah Tata Surya

Meluaskan Jangkauan Indera Manusia



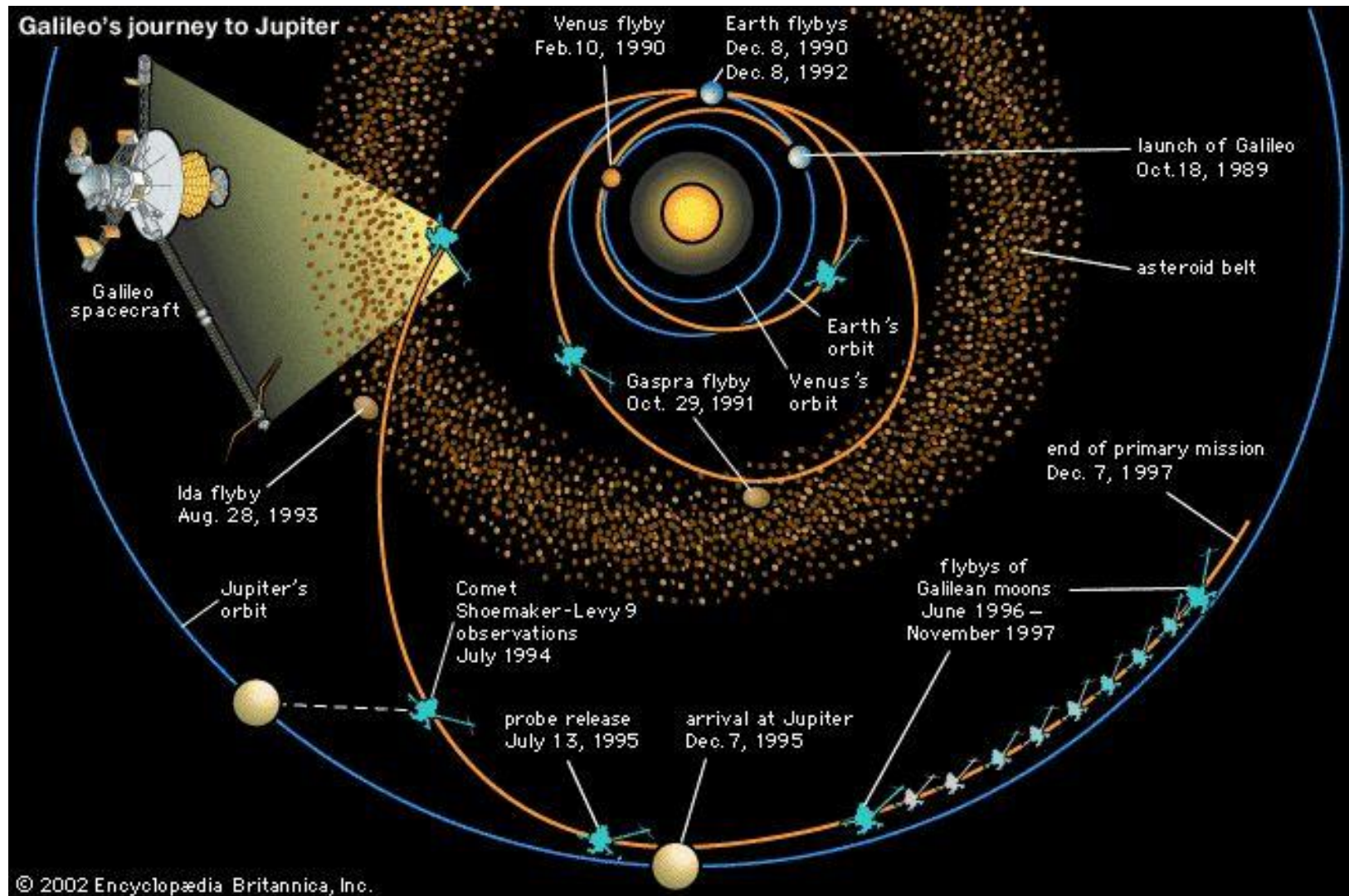
James Webb Space Telescope



- Penerbangan Antariksa
- Mengangkut instrumen
- Penentuan target dan lintasan
- Koreksi kontinu karena semua bergerak

Bagaimana mengirimkan wahana hingga ke tepian Tata Surya?

Hemat energi: persingkat lintasan dan waktu: Problem 3-benda: *slingshot gravity-assist*



Peran Teori Einstein: Relativitas Khusus (RK) dan Relativitas Umum (RU)

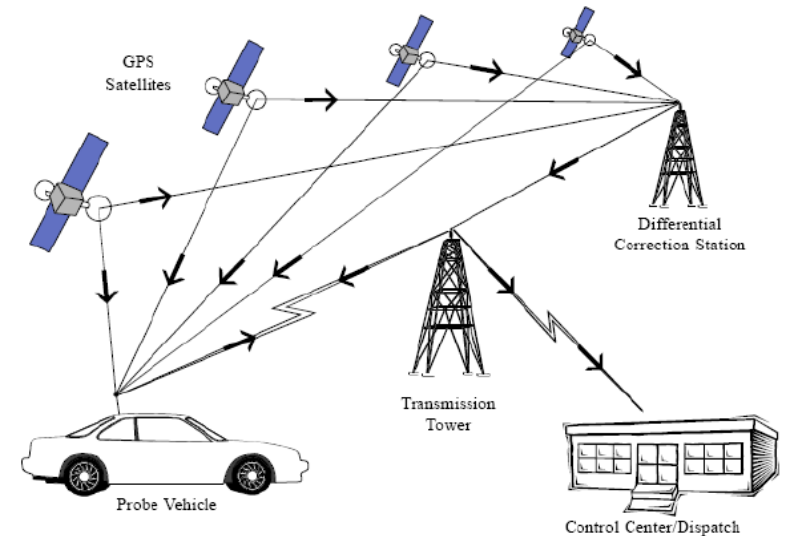
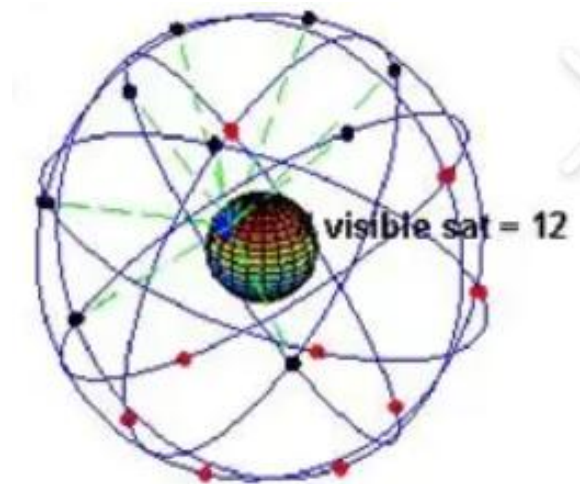
1. Efek kecepatan dan gravitasi pada Kerangka Rujukan Positional dan Temporal:

Objek Astronomis, Satelit buatan, GPS



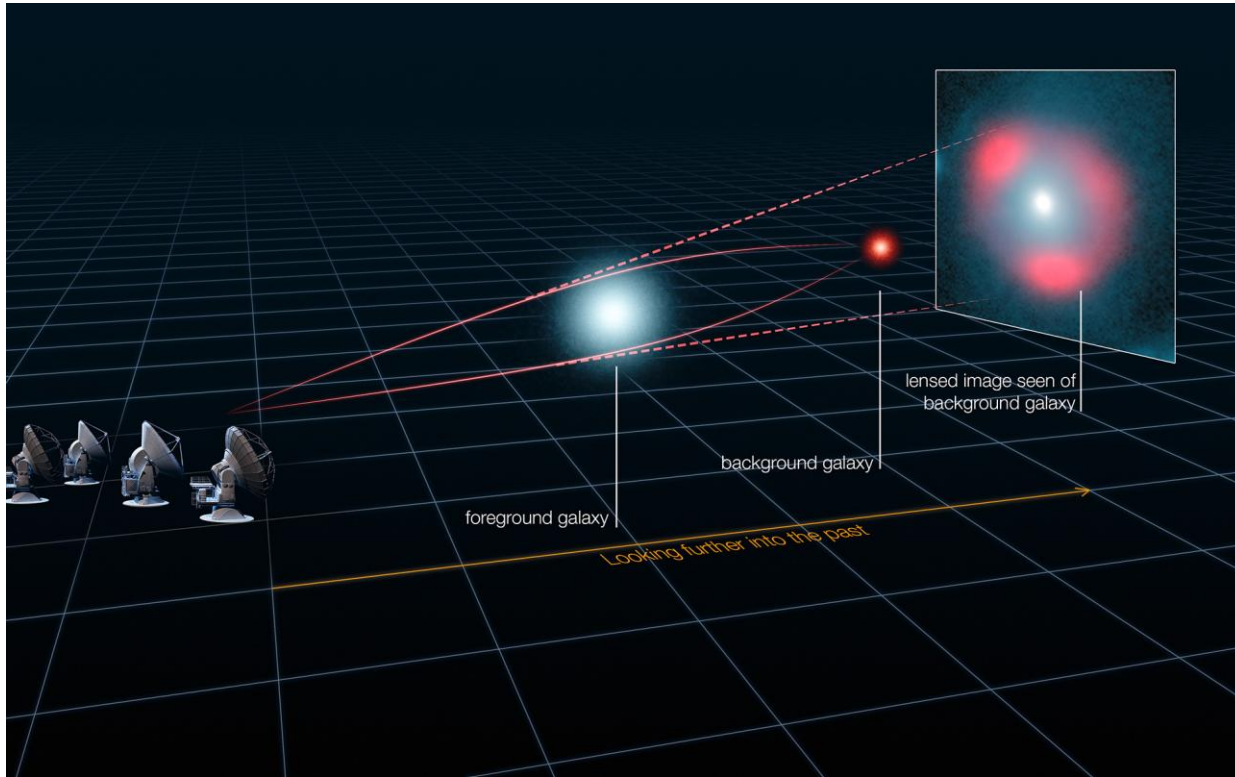
- 24 satelit GPS mengorbit pada ketinggian ~20ribu km dengan kecepatan 14ribu km/jam yang terus-menerus mentransmit signal posisi dan waktunya ke Bumi
- Kecepatan orbit menurunkan frekuensi signal (efek RK): melambatkan waktu -7,2 mikrodetik
- Ketinggian orbit menaikkan frekuensi signal (efek RU): mempercepat waktu +45 mikrodetik

! Jika tidak dikoreksi: total kesalahan sekitar 10km per hari



Peran Teori Einstein: Relativitas Khusus (RK) dan Relativitas Umum (RU)

2. Efek gravitasi pada lintasan cahaya: Fenomena Lensa Gravitasi



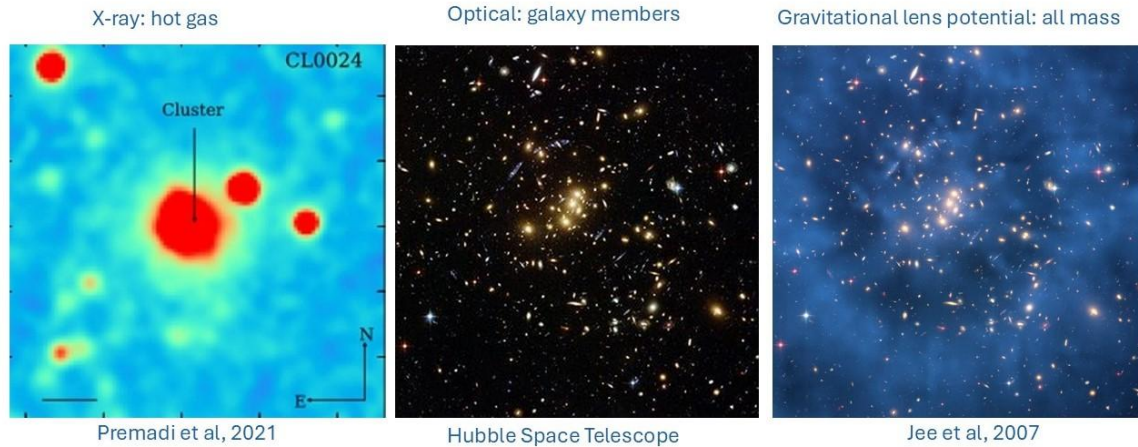
Abell S1063, HST, 2016



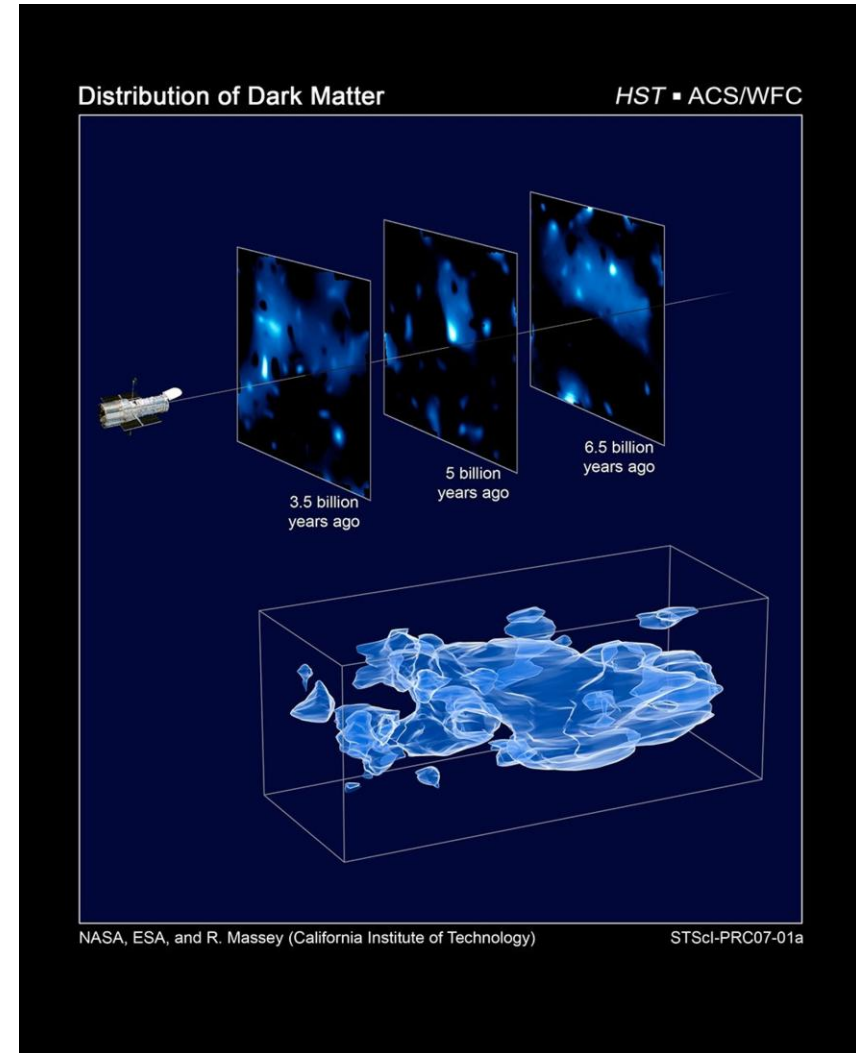
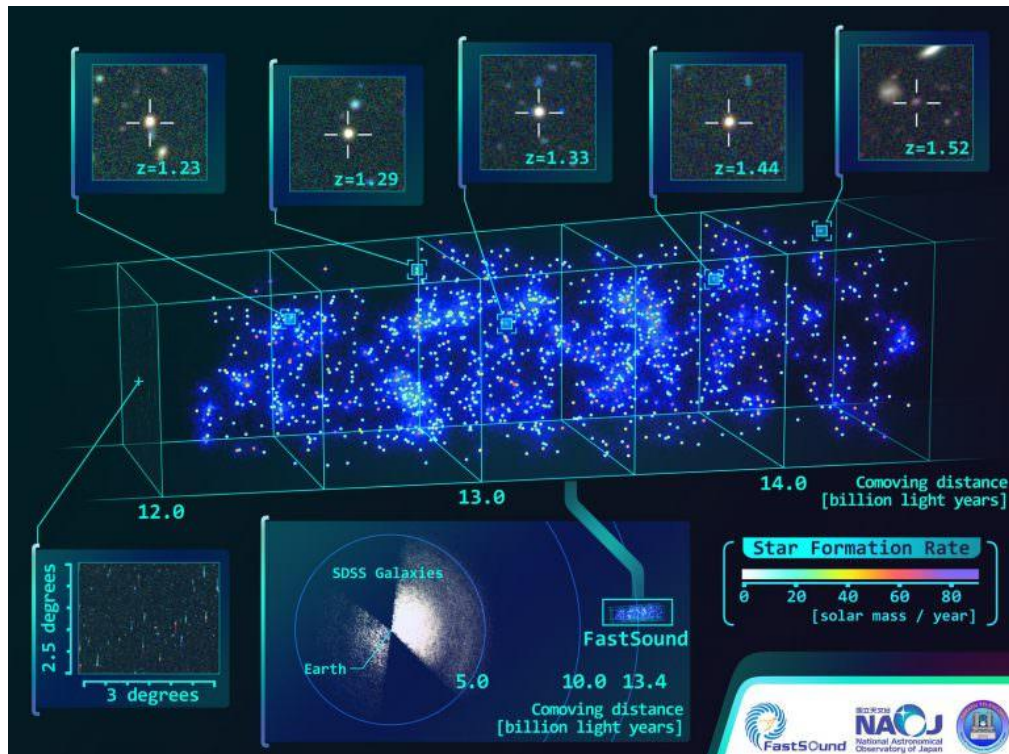
Abell S1063, JWST, 2025



Kosmologi: studi isi, geometri, dan evolusi fisis Semesta



Mayoritas isi semesta tidak tampak pada frekuensi apapun
→ Deteksi melalui efek gravitasionalnya



Papers that cite Premadi et al, 2001, Astrophysical Journal
Light Propagation in Inhomogeneous Universes. II.
Cosmological Parameter Survey

[Q view this list in a search results page](#)

- 1 2022MNRAS.509.5142H 2022/02   
Mapping the cosmic mass distribution with stacked weak gravitational
lensing and Doppler lensing
Hossen, Md Rasel; Ema, Sonia Akter; Bolejko, Krzysztof and 1 more
- 2 2020PhRvD.102i3513Z 2020/12   
Forecasting cosmological constraints from the weak lensing
magnification of type Ia supernovae measured by the Nancy Grace
Roman Space Telescope
Zhai, Zhongxu; Wang, Yun; Scolnic, Dan
- 3 2019PhRvD..99h3525Z 2019/04   
Reconstructing the weak lensing magnification distribution of type Ia
supernovae
Zhai, Zhongxu; Wang, Yun
- 4 2015PhRvD..91f3534W 2015/03   
Expansion and growth of structure observables in a macroscopic
gravity averaged universe
Wijenayake, Tharake; Ishak, Mustapha
- 5 2013IJAA....3..285C 2013   
The Cherenkov Radiation in the Galaxy's Halo of Dark Matter
Chechin, Leonid M.
- 6 2012MNRAS.420..155K 2012/02   
Gravitational lensing with three-dimensional ray tracing
Killedar, M.; Lasky, P. D.; Lewis, G. F. and 1 more

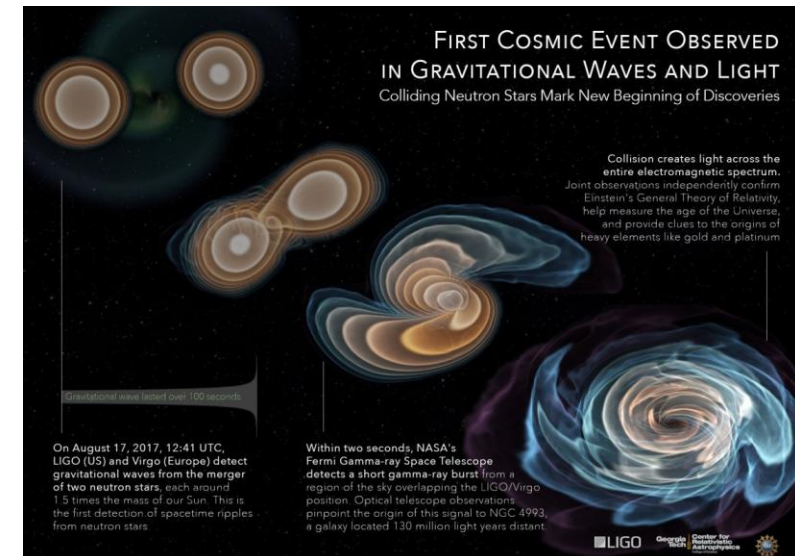
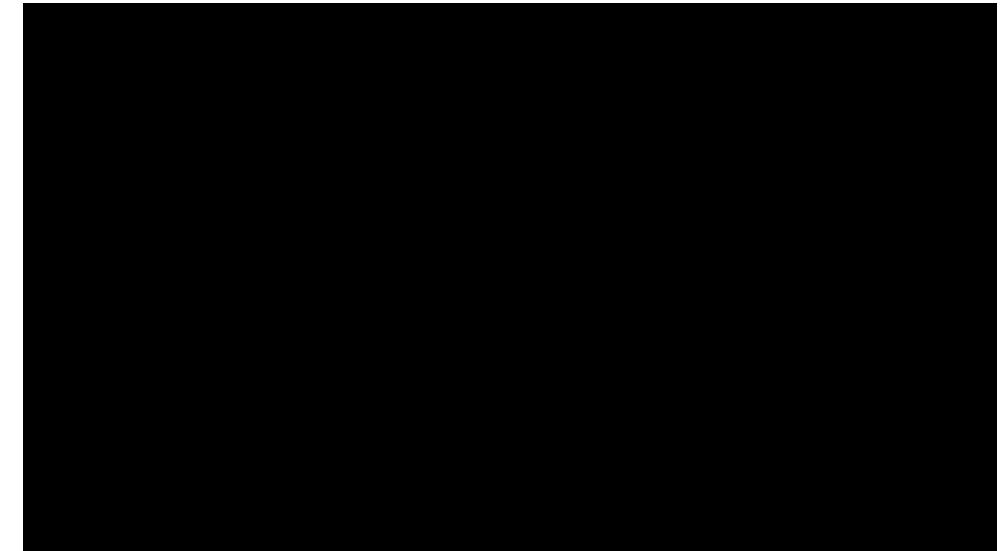
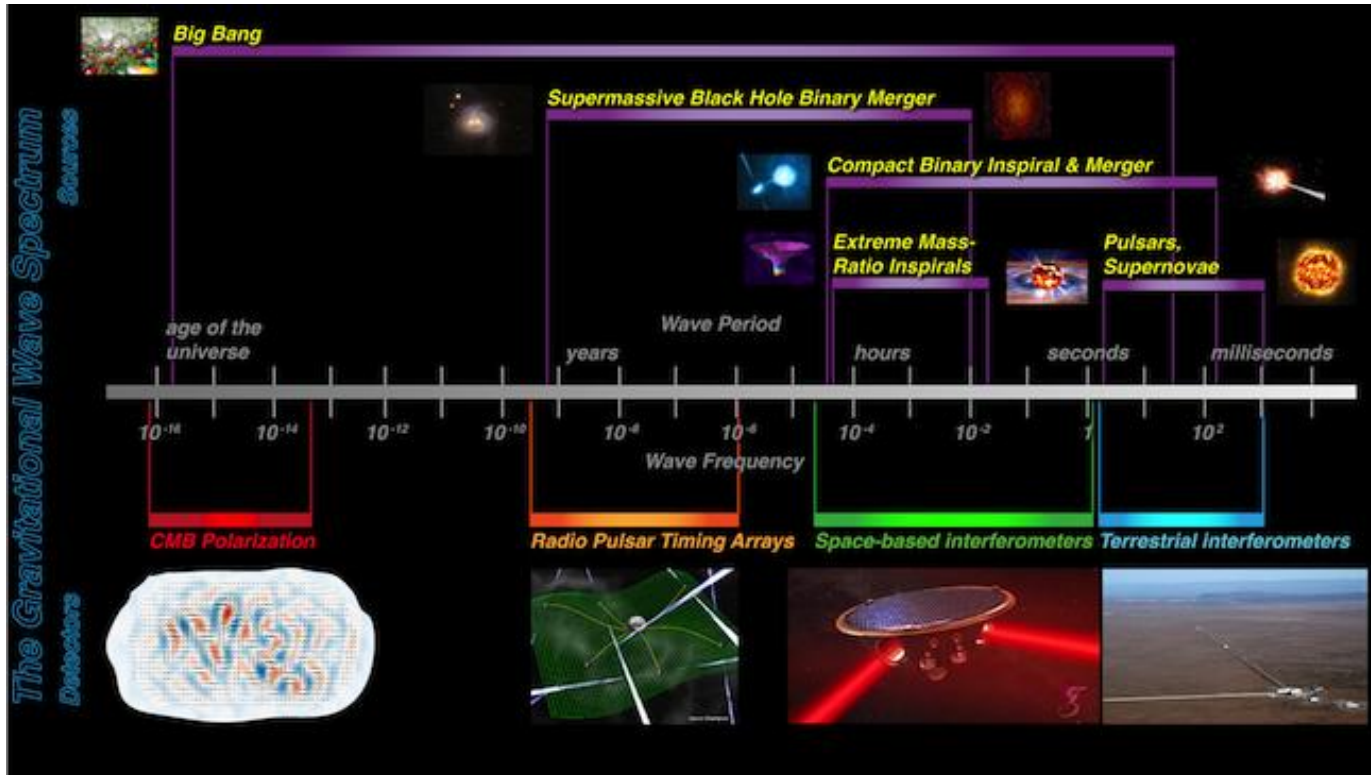


Peran Teori Einstein: Relativitas Khusus (RK) dan Relativitas Umum (RU)

3. Efek Relativitas Khusus (RK) dan Relativitas Umum pada proses astrofisika dan kosmologi

Merging pasangan bintang neutron dan/atau lubang hitam
Memancarkan sinar-Gamma dan gelombang gravitasi

➡ Salah satu cara menemukan lubang hitam



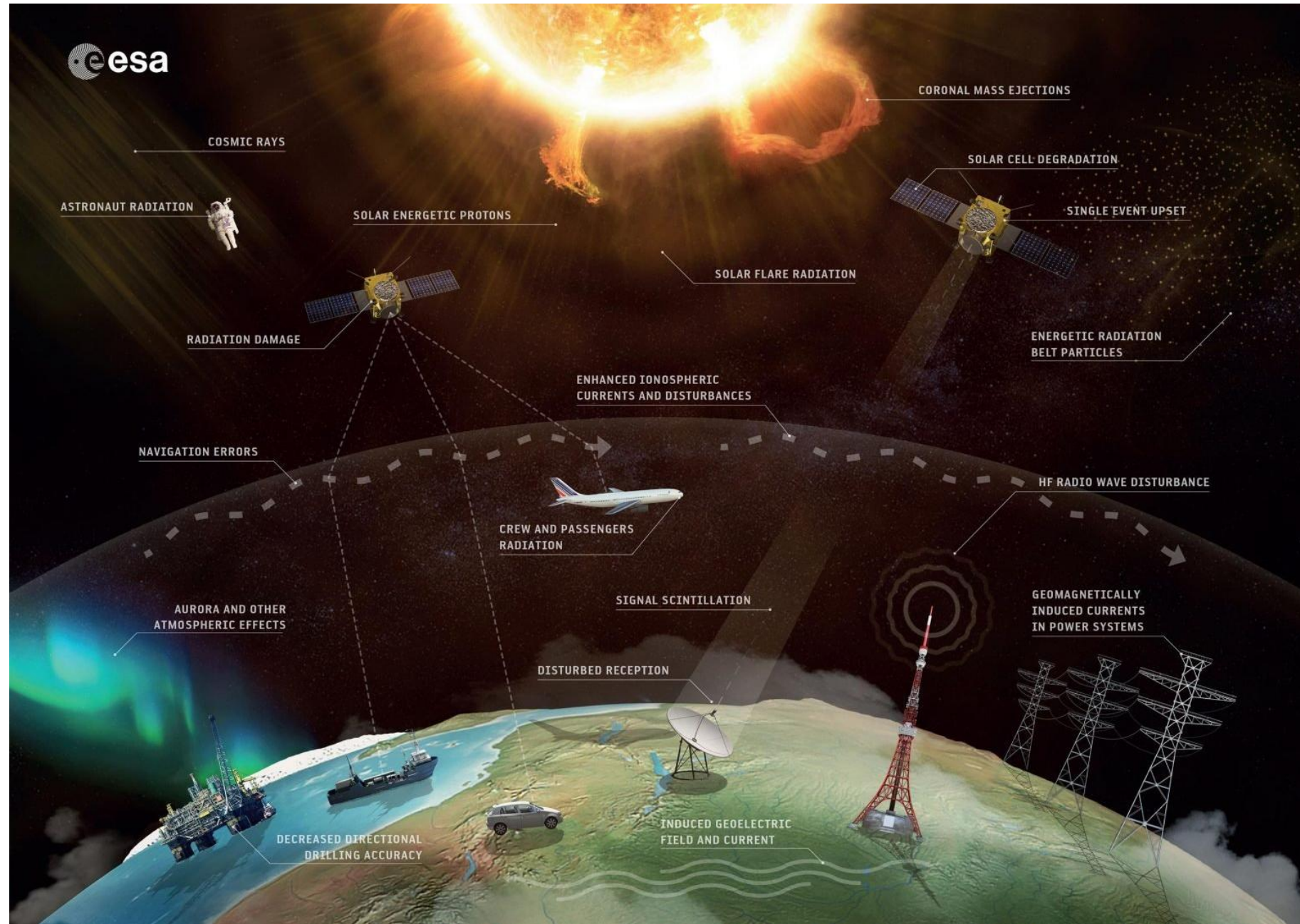
Sumber-sumber gelombang gravitasi, karakternya, dan detektor yang sesuai

Memonitor Cuaca Antariksa

- Memonitor Keaktifan Matahari
- Memodelkan dampak keaktifan Matahari pada proses interaksi fisis di atmosfer
- Menghitung dampak pada berbagai benda ruang angkasa artifisial
- Mengestimasi dampak pada kehidupan manusia yang bergantung pada teknologi

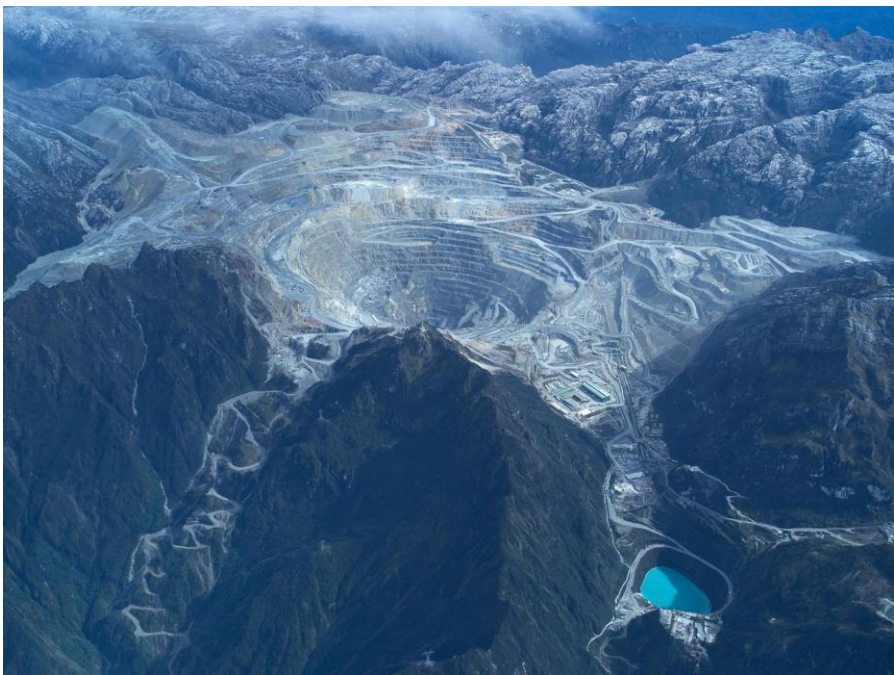
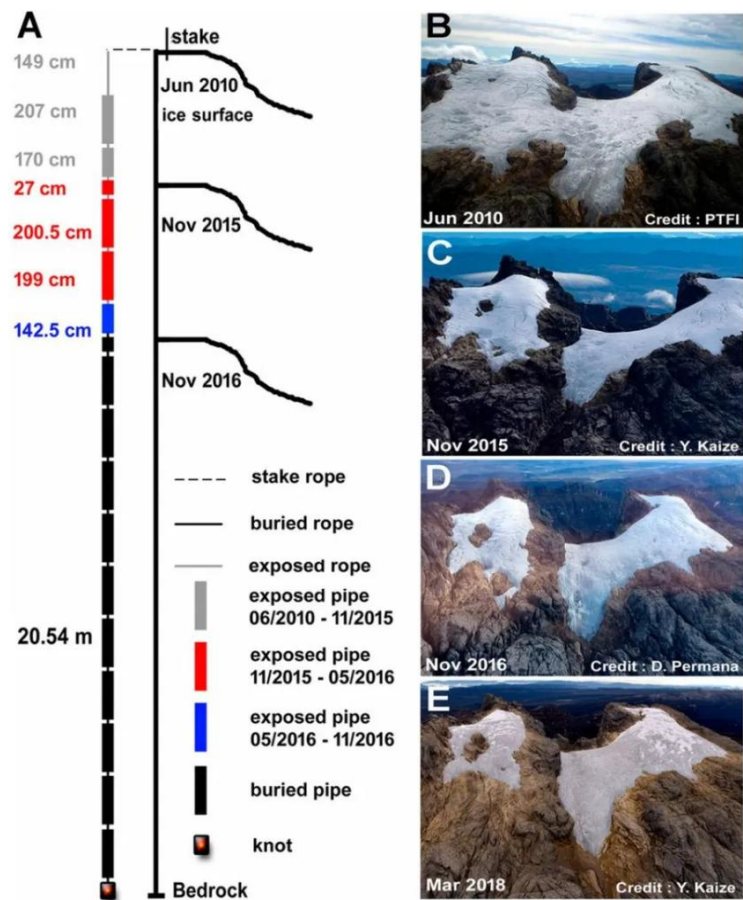


Hoemar-Abidin, 2025



Memonitor kondisi Bumi dari Angkasa

Bukan pemandangan umum sehari-hari
Tetapi dampaknya semakin luas, dalam, dan berkepanjangan
! Mengikuti laju keinginan manusia, Bumi tak lagi sempat memulihkan diri



Penambangan di Grasberg; Freeport McMoran



Langit Untuk Semua

Science Technology Engineering Arts Mathematics (STEAM) Untuk Semua

- Pendidikan untuk semua
- Simbiosis mutualistik antara iptek dan pedesaan yang maju
- Pencapaian SDGs relevan di daerah 3T
- Kesempatan untuk Indonesia ikut mengembangkan pengetahuan, dan menjaga Indonesia dan dunia
- Menjadi bagian dari jejaring ipteksosbud regional dan internasional

Kegiatan pendidikan dan pengembangan masyarakat terkait Observatorium Nasional di Timor



Fasilitas pendidikan STEAM untuk umum: Science Center di Kupang



First Flight



Be it known by all who read this that on this 20th day of April 19 91

PREMANA PREMADI

did depart the hardened surface of the planet earth in a heavier than air machine,
PA-28 registered with the Federal Aviation Administration as N 8250V
and did successfully return. Having taken this bold first step, he/she has joined
that elite, select group known as aviators.

Bua Lee Clutter Pilot

Bergstrom Aero Club

Mimpi
jadi penerbang

Ini
sedekat-dekatnya
dengan mimpi itu

Hari ini
diingatkan
wujud mimpi itu
bisa jauh lebih luas
daripada imajinasi kita



Terimakasih tak terhingga

- Almarhum Bapak Nurtanio dan Keluarga
- Badan Riset dan Inovasi Nasional
- Lembaga Pengelola Dana Pendidikan
- Dana Ilmu Pengetahuan Indonesia
- Institut Teknologi Bandung
- Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITB
- Keluarga Astronomi di ITB dan seluruh Indonesia
- Sahabat dan kolega dalam Astrofisika dan Kosmologi di seluruh dunia
- Para kolaborator dari berbagai instansi
- Pemerhati, pegiat, dan pendukung pendidikan STEAM, kemanusiaan, dan budaya
- Ibu Yani Panigoro dan Keluarga MEDCO
- Bapak Raja M. Hutaeruk dan Keluarga Penerbit Erlangga
- Para Guru sejak Taman Kanak-Kanak hingga jenjang Postdoctoral
- Para Kerabat dan Sahabat
- Almarhumah Ibu Toeti H. Noerhadi Rooseno
- Keluarga Premadi, Soetisno, Wangsadibrata, Mullineaux, Thompson