

LEMBAR KERJA MAHASISWA

Sistem Koordinat

Benda Langit

Koordinat Horizon & Koordinat Ekuatorial — Simulasi Stellarium

A. IDENTITAS MAHASISWA

Nama Mahasiswa	
NIM	
Program Studi	
Kelompok	
Tanggal Praktikum	

B. TUJUAN PEMBELAJARAN & HIPOTESIS AWAL

Tujuan Pembelajaran:

1. Mahasiswa mampu membaca dan mencatat nilai Altitude, Azimuth, Asensio Rekta (RA), dan Deklinasi (Dec) benda langit menggunakan Stellarium.
2. Mahasiswa mampu membandingkan nilai Koordinat Horizon dan Koordinat Ekuatorial bintang Canopus dari dua lokasi berbeda.
3. Mahasiswa mampu menganalisis koordinat mana yang bersifat tetap (universal) dan mana yang berubah tergantung lokasi.
4. Mahasiswa mampu menentukan nilai Asensio Rekta Matahari pada saat Equinox Maret 2025.
5. Mahasiswa mampu merefleksikan keteraturan sistem koordinat langit sebagai tanda kebesaran ciptaan Allah.

? HIPOTESIS AWAL (isi SEBELUM memulai eksperimen)

Menurut Anda, ketika bintang Canopus diamati dari Palangkaraya dan Surabaya pada waktu yang sama — manakah yang akan memiliki nilai berbeda antara kedua kota tersebut?

- ☐ Altitude dan Azimuth
- ☐ Asensio Rekta dan Deklinasi
- ☐ Keduanya berbeda
- ☐ Keduanya sama

Jelaskan alasan hipotesis Anda:

EKSPERIMEN 1 — Koordinat Bintang Canopus dari Palangkaraya

Tujuan:

Membaca dan mencatat nilai Koordinat Horizon (Altitude & Azimuth) serta Koordinat Ekuatorial (RA & Deklinasi) bintang Canopus dari lokasi pengamatan Palangkaraya.

Mengapa Bintang Canopus?

Canopus adalah bintang paling terang kedua di seluruh langit (magnitudo $-0,74$) setelah Sirius, terletak di rasi bintang Carina (Lunas Kapal).

Canopus berada di Deklinasi $-52^{\circ} 41'$ — artinya bintang ini berada jauh di selatan Ekuator Langit dan sangat mudah terlihat dari Indonesia, terutama dari arah selatan.

Canopus juga dikenal sebagai bintang panduan navigasi dalam sistem GPS dan wahana antariksa karena kecerahan dan posisinya yang khas.

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Buka aplikasi Stellarium di perangkat Anda.
2. Atur lokasi pengamat ke Palangkaraya.
 - Klik ikon Location Window atau tekan F6 → ketik "Palangkaraya" → pilih dan tetapkan sebagai lokasi default.
3. Atur tanggal pengamatan ke 21 Maret 2025 (Equinox Maret).
4. Pastikan tombol waktu dalam kondisi PAUSE sebelum mengatur jam. Atur waktu pengamatan ke pukul 20:00 WIB (UTC+7).
 - Cara: Klik ikon Date/Time atau tekan F5 → atur tanggal dan jam → klik tombol Pause (⏸).
5. Cari bintang Canopus dengan fitur pencarian Stellarium.
 - Tekan F3 atau Ctrl+F → ketik "Canopus" → tekan Enter → Stellarium akan otomatis mengarahkan tampilan ke Canopus.
6. Klik pada bintang Canopus untuk menampilkan panel informasi detail di sisi kiri layar.
7. Pada panel informasi, temukan dan catat nilai Altitude (Alt) dan Azimuth (Az).
 - Nilai ini berada di bagian "Local Horizontal" atau "Alt/Az" pada panel informasi.
8. Temukan dan catat nilai Asensio Rekta (RA) dan Deklinasi (Dec) Canopus.
 - Nilai ini berada di bagian "Equatorial (J2000.0)" pada panel informasi Stellarium.

Data Hasil Pengamatan — Palangkaraya:

Parameter	Nilai Hasil Pengamatan (dari Stellarium)
Altitude (Alt) satuan: $^{\circ}$ (derajat), rentang 0° – 90°	
Azimuth (Az) satuan: $^{\circ}$, arah dari Utara searah jarum jam, rentang 0° – 360°	
Asensio Rekta (RA) format: __h __m __s	

Deklinasi (Dec) format: ° ' " (nilai - = selatan Ekuator Langit)	
Magnitudo Tampak nilai lebih kecil = lebih terang	
Konstelasi / Rasi Bintang nama rasi bintang tempat Canopus berada	

Pertanyaan Pengamatan Eksperimen 1:

1. Tuliskan nilai lengkap Altitude dan Azimuth Canopus yang Anda peroleh. Di arah manakah (Utara/Selatan/Timur/Barat) dan seberapa tinggi Canopus berada di langit Palangkaraya pada pukul 20:00?

2. Tuliskan nilai lengkap RA dan Deklinasi Canopus. Apa arti nilai Deklinasi negatif pada Canopus? Mengapa Canopus bisa terlihat dari Indonesia yang berada di dekat khatulistiwa?

3. Berapa jarak sudut Canopus dari Ekuator Langit? Di belahan langit mana (Utara atau Selatan Ekuator Langit) Canopus berada? Bagaimana cara membacanya dari nilai Deklinasi?

Kesimpulan Eksperimen 1:

EKSPERIMEN 2 — Koordinat Bintang Canopus dari Surabaya

Tujuan:

Mengulang pengamatan bintang Canopus yang sama (waktu identik: 21 Maret 2025, 20:00 WIB) dari lokasi yang berbeda yaitu Surabaya, untuk membandingkan hasilnya dengan Eksperimen 1.

Langkah-Langkah Kegiatan:

- Ubah lokasi pengamat ke Surabaya.
 - Klik ikon Location Window atau tekan F6 → hapus lokasi sebelumnya → ketik "Surabaya" → pilih dan tetapkan.
- Pastikan tanggal dan waktu TETAP SAMA: 21 Maret 2025, pukul 20:00 WIB. Jangan mengubah tanggal/waktu dari Eksperimen 1.
- Cari kembali bintang Canopus dengan menekan F3 → ketik "Canopus" → Enter.
 - Stellarium akan mengarahkan tampilan ke Canopus dari perspektif Surabaya.
- Klik pada Canopus untuk menampilkan panel informasi.
- Catat nilai Altitude (Alt) dan Azimuth (Az) Canopus dari Surabaya.
- Catat nilai Asensio Rekta (RA) dan Deklinasi (Dec) Canopus dari Surabaya.
- Perhatikan apakah posisi Canopus di layar Stellarium tampak berbeda dibandingkan saat dari Palangkaraya. Ambil catatan visual jika perlu.

Data Hasil Pengamatan — Surabaya:

Parameter	Nilai Hasil Pengamatan (dari Stellarium)
Altitude (Alt) satuan: ° (derajat), rentang 0°–90°	
Azimuth (Az) satuan: °, arah dari Utara searah jarum jam, rentang 0°–360°	
Asensio Rekta (RA) format: __h __m __s	
Deklinasi (Dec) format: ° ' " (nilai – = selatan Ekuator Langit)	
Magnitudo Tampak nilai lebih kecil = lebih terang	
Konstelasi / Rasi Bintang nama rasi bintang tempat Canopus berada	

Pertanyaan Pengamatan Eksperimen 2:

1. Tuliskan nilai Altitude dan Azimuth Canopus dari Surabaya. Apakah nilainya sama atau berbeda dibandingkan dari Palangkaraya? Berapa selisihnya?

2. Tuliskan nilai RA dan Deklinasi Canopus dari Surabaya. Apakah nilainya sama atau berbeda dibandingkan dari Palangkaraya? Mengapa demikian?

Kesimpulan Eksperimen 2:

EKSPERIMEN 3 — Asensio Rekta Matahari pada Equinox Maret 2025**Tujuan:**

Menemukan nilai Asensio Rekta (RA) Matahari tepat pada saat Equinox Maret 2025, dan memahami mengapa momen ini menjadi titik nol (0h) dalam sistem Koordinat Ekuatorial.

Latar Belakang — Titik Aries & Vernal Equinox:

Equinox Maret adalah momen saat Matahari tepat melintas dari selatan ke utara Ekuator Langit. Posisi Matahari pada momen ini disebut Titik Aries (Υ) atau Vernal Equinox.

Titik Aries digunakan sebagai “titik nol” (0h 0m 0s) pengukuran Asensio Rekta, persis seperti Garis Greenwich (0° Bujur) sebagai titik nol bujur geografis di Bumi.

Equinox Maret 2025 diperkirakan terjadi sekitar 20 Maret 2025 pukul 09:01 UTC (16:01 WIB).

Langkah-Langkah Kegiatan:

1. Atur lokasi pengamat ke Palangkaraya (atau lokasi manapun karena RA Matahari bersifat universal).
2. Atur tanggal ke 20 Maret 2025 dan waktu ke 16:01 WIB (09:01 UTC) — momen Equinox Maret 2025.
 - Ini adalah saat Matahari tepat melintas Ekuator Langit dari selatan ke utara.
3. Matikan atmosfer dengan menekan tombol [A] agar Matahari bisa diklik meski sudah terbenam.
 - Atau gunakan fitur pencarian: tekan F3 → ketik "Sun" → Enter.
4. Klik pada objek Matahari (Sun) untuk membuka panel informasi.
5. Catat nilai Asensio Rekta (RA) dan Deklinasi (Dec) Matahari pada momen Equinox.
6. Geser waktu maju 6 jam (ke pukul 22:01 WIB) dan amati perubahan nilai RA Matahari.
 - Apakah nilai RA Matahari berubah drastis? Berapa selisihnya?
7. Bandingkan nilai Deklinasi Matahari pada tanggal 20 Maret dengan tanggal 21 Juni 2025 (Solstis Utara) dan 22 Desember 2025 (Solstis Selatan).

Data Hasil Pengamatan — RA Matahari:

Tanggal / Waktu	Asensio Rekta (RA)	Deklinasi (Dec)	Keterangan
20 Mar 2025 — 16:01 WIB			Equinox Maret
20 Mar 2025 — 22:01 WIB			(+6 jam dari Equinox)
21 Jun 2025 — 20:00 WIB			Solstis Utara
22 Des 2025 — 20:00 WIB			Solstis Selatan

Pertanyaan Analisis Eksperimen 3:

1. Berapa nilai Asensio Rekta Matahari saat Equinox Maret 2025 (20 Maret 2025, 16:01 WIB)? Apakah nilainya mendekati 0h 0m 0s seperti yang diprediksi teori? Jelaskan jika ada selisih kecil.

2. Berapa nilai Deklinasi Matahari saat Equinox Maret? Saat Solstis Utara (21 Juni)? Saat Solstis Selatan (22 Desember)? Apa pola yang Anda temukan? Mengapa nilai Deklinasi Matahari berubah sepanjang tahun?

3. Apakah nilai RA Matahari berubah signifikan dalam 6 jam (dari 16:01 ke 22:01 WIB pada tanggal yang sama)? Apa artinya ini? Mengapa RA berubah jauh lebih lambat dibandingkan Altitude dan Azimuth?

4. Jelaskan dengan kata-kata Anda sendiri mengapa Titik Aries (posisi Matahari saat Equinox Maret) dipilih sebagai titik nol RA. Bandingkan analogi ini dengan fungsi Garis Greenwich sebagai 0° Bujur di Bumi.

Kesimpulan Eksperimen 3:

C. ANALISIS LINTAS EKSPERIMEN

Tabel Perbandingan Koordinat Canopus: Palangkaraya vs Surabaya

Koordinat	Palangkaraya	Surabaya
Altitude (Alt)		
Azimuth (Az)		
Asensio Rekta (RA)		
Deklinasi (Dec)		
Sama / Berbeda?		

Pertanyaan Analisis:

1. Berdasarkan tabel perbandingan di atas, koordinat mana yang memiliki nilai TETAP (sama) di kedua kota? Koordinat mana yang BERBEDA? Jelaskan mengapa hal ini terjadi secara ilmiah.

2. Jelaskan kelebihan Sistem Koordinat Ekuatorial dibandingkan Sistem Koordinat Horizon. Dalam situasi apa masing-masing sistem lebih berguna digunakan?

3. Jika seorang astronomer di Jakarta memberitahu rekannya di London bahwa bintang Canopus berada di RA = 06h 23m 57s dan Dec = $-52^{\circ} 41' 44''$ — dapatkah rekannya di London menemukan Canopus dengan informasi tersebut? Mengapa? Apakah hal yang sama berlaku jika menggunakan Altitude dan Azimuth?

D. APLIKASI DALAM KEHIDUPAN ISLAMI

Bagaimana pengetahuan tentang Sistem Koordinat Benda Langit membantu kita dalam:

1. Menentukan Arah Kiblat — Jelaskan bagaimana nilai Azimuth digunakan untuk menentukan arah kiblat dari suatu kota di Indonesia. Bagaimana nilai ini bisa berbeda antara kota di Indonesia bagian Barat dan Timur?

2. Menentukan Waktu Shalat — Waktu shalat apakah yang paling erat kaitannya dengan nilai Altitude Matahari? Jelaskan posisi Matahari (Altitude-nya) saat masuk waktu Dzuhur, Ashar, dan Maghrib.

3. Rukyatul Hilal — Mengapa dalam pengamatan Hilal kita menggunakan Sistem Koordinat Horizon (Altitude & Azimuth), bukan Sistem Koordinat Ekuatorial (RA & Dec)? Jelaskan alasannya dari perspektif praktis pengamatan lapangan.

E. REFLEKSI SAINS & NILAI RELIGIUS

QS. Fussilat: 53

سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْأَفَاقِ وَفِي أَنْفُسِهِمْ حَتَّى يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ

“Kami akan memperlihatkan kepada mereka tanda-tanda (kebesaran) Kami di segenap penjuru alam dan pada diri mereka sendiri, sehingga jelaslah bagi mereka bahwa Al-Qur’an itu adalah benar.”

Setelah mempelajari Sistem Koordinat Benda Langit melalui simulasi Stellarium, fenomena astronomi apa yang paling mengesankan Anda? Bagaimana pemahaman tentang Ekuator Langit, Kutub Langit, dan Titik Aries memperkuat keyakinan Anda tentang keteraturan ciptaan Allah? Tuliskan refleksi mendalam Anda.

Dari seluruh kegiatan eksperimen ini, tuliskan 3 hal baru yang Anda pelajari yang sebelumnya belum Anda ketahui tentang cara manusia memetakan posisi benda-benda di langit.

F. KESIMPULAN AKHIR

Tuliskan kesimpulan lengkap dari seluruh eksperimen yang telah Anda lakukan. Pastikan mencakup: (1) perbedaan antara dua sistem koordinat, (2) hasil perbandingan Palangkaraya vs Surabaya, (3) makna Equinox Maret dalam sistem RA, dan (4) relevansinya dengan kehidupan beragama.