

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA N 1 Kerambitan
Mata Pelajaran : Geografi
Kelas /Semester : X / Ganjil
Materi Pokok : Mengenal Bumi
Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (135 menit)

A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran peserta didik dapat :

1. Menjelaskan teori terbentuknya jagad raya dan tata surya
2. Menganalisis pengaruh terjadinya rotasi bumi terhadap kehidupan
3. Menganalisis pengaruh terjadinya revolusi bumi terhadap kehidupan

C. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.4. Menganalisis dinamika planet Bumi sebagai ruang kehidupan	3.4.1. Menjelaskan teori terbentuknya jagad raya dan tata surya 3.4.2. Menganalisis pengaruh terjadinya rotasi bumi terhadap kehidupan 3.4.3. Menganalisis pengaruh terjadinya revolusi bumi terhadap kehidupan
4.4. Menyajikan karakteristik planet Bumi sebagai ruang kehidupan dengan menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, foto, dan/atau video	4.4.1. Menyajikan hasil kerja kelompok dalam bentuk proyek sederhana rotasi dan revolusi bumi

D. Materi Pembelajaran

1. **Fakta:**
 - Anggota tata surya
 - Dampak rotasi dan revolusi bumi terhadap kehidupan di bumi
2. **Konsep:**
 - Pengertian jagad raya dan tata surya
 - Sifat dan bentuk anggota tata surya

- Karakteristik lapisan bumi
 - Teori pembentukan jagat raya dan tata surya
 - Teori pembentukan planet bumi
3. **Prinsip:**
- Pandangan manusia mengenai Jagat Raya
 - Matahari sebagai pusat Tata Surya
4. **Prosedur:**
- Proses terbentuknya jagat raya dan tata surya

E. Pendekatan, Model, Dan Metode

Pendekatan : STEM (science, technology, engineering, and math)
 Model :Pembelajaran PjBL STEM (*Reflection, Research, Discovery, Application* dan *Commonication*)
 Metode : Eksperimen, diskusi, penugasan

F. Media/Alat, Bahan dan Sumber Pembelajaran

1. Alat

- laptop
- spidol
- Proyektor
- white board

2. Media Pembelajaran

- Power Point Jagad Raya dan Tata Surya
- Video proses rotasi dan revolusi

G. Sumber Belajar:

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2016. *Buku siswa Mata Pelajaran Geografi kelas X Jakarta*: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- Suparmin,dkk. 2013. *Geografi Peminatan IPS*. Surakarta: Mediatama.
- Wardiyatmoko, K. 2013. *Geografi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Harmanto, Gatot. 2013. *Geografi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Yrama Widya

H. Langkah-Langkah Pembelajaran

No	Kegiatan	Karakter	Estimasi Waktu
1.	<p>Pendahuluan</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran - Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin - Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran. <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memberikan apersepsi (pertanyaan untuk peserta didik) Apakah bumi selebar daun kelor? <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Memberikan motivasi dengan cara memberikan penjelasan mengenai manfaat mempelajari materi ini. 		10'
2.	<p>Kegiatan Inti</p> <p>1 Reflection</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok 		115'

No	Kegiatan	Karakter	Estimasi Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan permasalahan: Mengapa bumi kita memiliki siang dan malam serta memiliki iklim yang berbeda? - Guru menyampaikan tugas proyek yang akan dibuat siswa yakni membuat “proyek sederhana rotasi dan revolusi bumi” <p>2 Research</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa mencari sumber-sumber informasi yang relevan dengan tema yang diberikan - Guru mengiring siswa menemukan pemecahan masalah pengaruh rotasi dan revolusi bumi terhadap kehidupan - Guru memberikan <i>self</i> dan <i>peer assessment</i> untuk melihat keaktifan masing-masing siswa dalam kelompok <p>3 Discovery</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan tugas proyek yang akan dibuat - Guru memberikan pilihan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan proyek - Guru meminta siswa untuk menuliskan semua rencana/ide dari setiap anggota yang muncul - Guru meminta siswa dalam kelompok menentukan ide terbaik <p>4 Application</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru meminta siswa mengerjakan tugas proyek bersama teman sekelompoknya berdasarkan rancangan yang dibuat - Guru meminta untuk mendokumentasikan proses pembuatan produk secara detail - Guru membimbing dan memberikan bantuan kepada kelompok yang membutuhkan bantuan - Guru memberikan peer assessment untuk melihat keaktifan masing-masing peserta didik - Guru meminta setiap kelompok untuk melakukan uji coba produk yang telah dibuat - Guru meminta peserta didik untuk mengisi laporan hasil pembuatan proyek <p>5 Commonication</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan aturan presentasi - Guru memonitor jalannya presentasi kelompok - Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil proyek yang telah diuji coba - Guru memberikan kesempatan bertanya pada kelompok lain 		
	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siswa menyimpulkan materi pembelajaran - Guru memberikan Kuis lisan 		10'

I. PENILAIAN

Teknik dan Bentuk Penilaian

1. Teknik Penilaian:

✓ Non Tes

No	Aspek	teknik	Bentuk Instrumen
1	Penilaian Sikap	Observasi	lembar observasi
2	Penilaian Pengetahuan	Penugasan	Tugas proyek sederhana rotasi dan revolusi bumi
3	Penilaian Keterampilan	✓ Proyek ✓ Unjuk Kerja	✓ Rubrik penilaian tugas proyek ✓ Lembar penilaian Presentasi Kelompok

2. Bentuk Penilaian

✓ Unjuk kerja : lembar penilaian presentasi

3. Instrumen Penilaian (terlampir)

Mengetahui
Kepala SMA N 1 Kerambitan

Tabanan, Juli 2019
Guru Mata Pelajaran

Drs. Nyoman Wardana, M.Pd.
NIP. 19630215 199003 1 008

I Nyoman Supariarta, S.Pd.
NIP.19900408 201903 1 008

Lampiran 1. Instrumen Penilaian

1. Rubrik penilaian tugas proyek

No	Kelompok	Aspek yang dinilai					Keterangan
		Tepat waktu mengumpulkan tugas		Terampil membuat animasi audio visual gerak rotasi dan revolusi bumi			
		Ya=1	Tidak=2	3=terampil	2=cukup terampil	1=tidak terampil	
1.						
2.						
3.						
4.						

Keterangan :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor Penilaian (B)}}{\text{Skor Maksimal (N)}} \times 100$$

2. lembar penilaian presentasi

No	Nama Siswa	Kejelasan presentasi	Pengetahuan	Penampilan	Total skor	Nilai
		Skor 1-4	Skor 1-4	Skor 1-4		
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						

b. Indikator penilaian

No	Kriteria	Bobot	Skala			
			1	2	3	4
1	Kejelasan Presentasi	1x				
	a. Sistematika		Tidak sistematika	Kurang sistematika	Cukup sistematika	Sangat sistematika
	b. Bahasa yang digunakan		Sulit dipahami	Ada yang bias dipahami namun banyak yang masih membingungkan	Banyak yang mudah dipahami namun ada sedikit yang membingungkan	Sangat mudah dipahami
	c. Suara		Tidak terdengar	Ada yang bias didengar namun banyak yang masih sulit didengar	Banyak yang bias didengar, namun ada sedikit yang sulit didengar	Sangat jelas terdengar
2	Pengetahuan	2x				
	a. Penguasaan materi presentasi		Tidak paham	Paham namun masih banyak yang kurang jelas dalam penyampaian	Paham namun ada sedikit yang kurang jelas dalam penyampaian	Paham dan sangat jelas dalam penyampaian
	b. Menjawab pertanyaan		Tidak dapat menjawab	Menjawab namun masih banyak yang kurang jelas dalam menjawabnya	Menjawab namun ada sedikit yang kurang jelas dalam menjawabnya	Menjawab dengan tepat dan jelas
3	Penampilan	1x				
	a. Visualiasi presentasi		Tidak menarik dan tidak menggunakan alat-alat bantu yang sesuai.	Kurang menarik dan sedikit menggunakan alat-alat bantu yang sesuai	Menarik namun sedikit menggunakan alat-alat bantu yang sesuai.	Sangat menarik dan menggunakan alat-alat bantu yang sesuai.
	b. Kerapian, kesopanan, dan rasa percaya diri		Tidak rapi, tidak sopan dan tidak percaya diri	Hanya satu hal diantara kerapian, kesopanan, dan rasa percaya diri yang dimiliki oleh siswa	Hanya dua hal diantara kerapian, kesopanan, dan rasa percaya diri yang dimiliki oleh siswa	Rapi, sopan, dan percaya diri

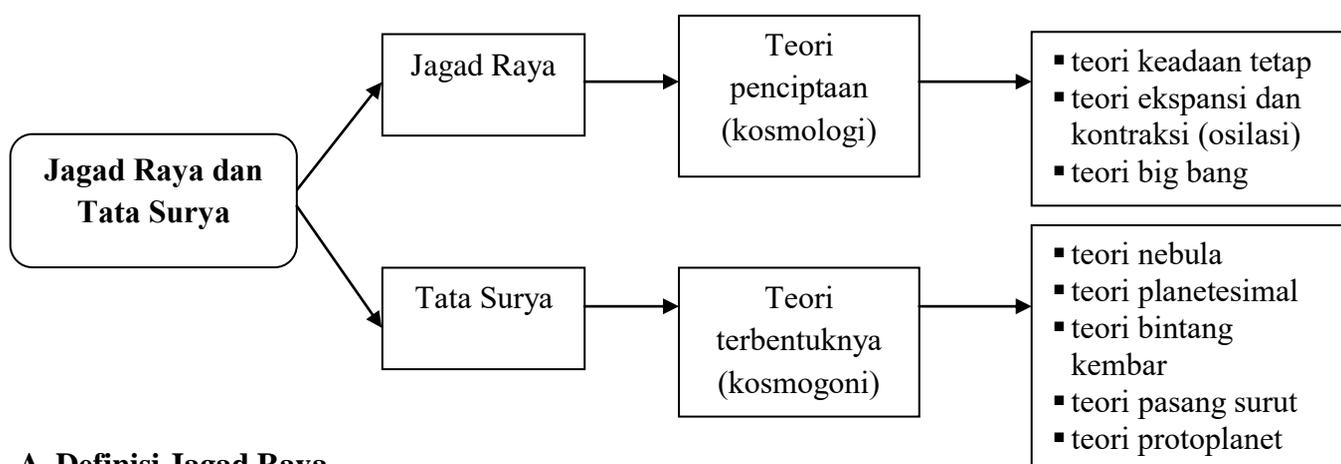
$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total skor}}{3}$$

Keterangan Skor

- 1 = Kurang
- 2 = Cukup
- 3 = Baik
- 4 = Amat baik

Lampiran 2. Bahan ajar

Materi Teori penciptaan planet bumi yang akan dipelajari meliputi topik-topik di bawah ini yang terangkum dalam peta konsep sebagai berikut:



A. Definisi Jagad Raya

Beberapa pengertian jagad raya antara lain:

- Jagad raya, alam semesta, atau antariksa adalah ruang yang meluas ke segala arah, dan memiliki batas-batas yang belum dapat diketahui.
- Jagad raya diduga berbentuk melengkung, dan diduga dalam keadaan memuai.
- Jagad raya terdiri atas galaksi-galaksi atau sistem-sistem bintang yang berjumlah banyak sekali. Salah satu diantaranya adalah galaksi Bimasakti.
- Galaksi-galaksi terdiri atas benda-benda langit yang membentuk sistem bintang yang kecil-kecil.

Jadi, jagad raya adalah ruang yang sulit diketahui atau dibayangkan luasnya. Namun, hasil penelitian para ahli astronomi menyatakan bahwa jagad raya ini memiliki batas-batas dan dalam keadaan memuai.

B. Teori Asal Mula Jagat Raya

a. Teori Ledakan Besar

Teori ledakan besar pertama kali dikemukakan oleh kosmolog Abbe Lemaitre pada tahun 1920-an. Menurutnya alam semesta ini bermula dari gumpalan super-atom raksasa yang isinya tidak bisa kita bayangkan tetapi kira-kira seperti bola api raksasa yang suhunya antara 10 milyar sampai 1 trilyun derajat celcius (air mendidih suhunya hanya 100°C). Gumpalan super-atom tersebut meledak sekitar 15 milyar tahun yang lalu. Hasil sisa dentuman dahsyat tersebut menyebar menjadi debu dan awan hidrogen. Setelah berumur ratusan juta tahun, debu dan awan hidrogen tersebut membentuk bintang-bintang dalam ukuran yang berbeda-beda. Seiring dengan terbentuknya bintang-bintang, diantara bintang-bintang tersebut berpusat membentuk kelompoknya masing-masing yang kemudian kita sebut galaksi.

b. Teori Keadaan Tetap

Ahli astronomi Inggris, Fred Hoyle dan beberapa ahli astrofisika Inggris mengajukan teori keadaan tetap yang menerangkan bahwa jagad raya tidak hanya sama dalam ruang angkasa (asas kosmologi) tetapi juga tidak berubah dalam waktu (asas kosmografi yang sempurna). Jadi, asas kosmologi diperluas sedemikian rupa sehingga menjadi "sempurna" atau "lengkap" dan tidak bergantung pada peristiwa sejarah tertentu. Teori keadaan tetap berlawanan sekali dengan teori letusan hebat. Dalam teori letusan hebat, ruang angkasa berkembang menjadi lebih kosong sewaktu berbagai galaksi menjauh. Dalam teori keadaan tetap, kita harus menerima bahwa zat baru selalu diciptakan dalam ruang angkasa diantara berbagai galaksi sehingga galaksi baru akan

terbentuk guna menggantikan galaksi yang menjauh. Orang bersepakat mengatakan bahwa zat baru itu adalah hidrogen, yaitu sumber yang menjadi asal usul bintang dan galaksi.

c. Teori Osilasi

Teori yang cukup akomodatif dari kedua teori diatas adalah teori osilasi. Keyakinan tentang kejadian alam semesta sama dengan Teori Keadaan Tetap yaitu bahwa alam semesta tidak awal dan tidak akan berakhir. Tetapi model osilasi mengakui adanya dentuman besar dan nanti pada suatu saat gravitasi menyedot kembali efek ekspansi ini sehingga alam semesta akan mengempis (*collapse*) yang pada akhirnya akan menggumpal kembali dalam kepadatan yang tinggi dengan temperatur yang tinggi dan akan terjadi dentuman besar kembali. Setelah *big-bang* kedua kali terjadi, dimulai kembali ekspansi kedua dan suatu saat akan mengempis kembali dan meledak untuk ketiga kalinya dan seterusnya.

Teori ini berpendapat bahwa ada suatu siklus di jagad raya. Satu siklus mengalami masa ekspansi dan satu masa kontraksi. Satu siklus diperkirakan berlangsung selama 30 milyar tahun. Dalam masa ekspansi terbentuklah galaksi-galaksi serta bintang-bintang di dalamnya. Ekspansi ini diakibatkan oleh adanya rekasi inti hidrogen yang pada akhirnya membentuk unsur-unsur lain yang kompleks. Pada masa kontraksi, galaksi dan bintang yang telah terbentuk meredup dan unsur yang telah terbentuk menyusut dengan mengeluarkan tenaga berupa panas yang sangat tinggi. teori ini disebut juga dengan *oscillating theory* (teori mengembang dan memampat).

C. Teori Pembentukan tata surya dan bumi

Bumi merupakan sebagian dari gumpalan gas yang berasal pada awal pembentukan matahari. Gumpalan gas yang besar tersebut selalu dalam keadaan berputar. Dikarenakan sesuatu hal, terlepaslah sebagian gumpalan itu, walaupun seolah-olah dicampakkan sangat jauh tetapi gumpalan itu masih tetap berputar terus menerus mengelilingi gumpalan besar (matahari) tersebut. Gumpalan-gumpalan yang terpisah tersebut setelah mengalami proses pendinginan akan memadat menjadi planet. Dari gumpalan planet, terlepas pula sebagian gumpalan planet yang tetap berputar mengelilingi gumpalan asalnya. Benda itu disebut bulan atau satelit.

Kejadian tersebut memakan waktu yang sangat lama. Jadi kondisi bumi yang seperti sekarang ini baru terjadi setelah berjuta-juta tahun. Sesudah bumi mendingin, lama-kelamaan bagian luarnya memadat sehingga permukaan bumi dapat ditempati oleh manusia, tumbuhan, serta makhluk hidup lainnya. Sesudah bumi terbentuk bersama dengan planet lainnya, bahan-bahan yang lebih berat menggumpal di dalam inti, sedangkan keraknya terdiri atas unsur-unsur silikon dan magnesium. Di bawah kerak bumi terdapat lapisan yang banyak mengandung unsur persenyawaan logam sulfida. Bagian terdalam adalah inti bumi yang mengandung besi dan nikel. Tebal masing-masing bagian dapat diketahui dengan menyelidiki jalannya gelombang gempa karena gelombang dibiaskan oleh lapisan bumi sesuai dengan kecepatan perambatan gelombang pada lapisan tersebut.

Berikut adalah beberapa hipotesis terjadinya bumi dan tata surya :

a. Teori Nebula (Kabut)

Hipotesis yang sering dinamakan hipotesis solar nebula ini merupakan hipotesis yang paling tua dan paling terkenal. Immanuel Kant, seorang ahli filsafat berkebangsaan Jerman membuat suatu hipotesis tentang terjadinya tata surya. Menurut hipotesis tersebut, di jagat raya terdapat gumpalan kabut yang berputar perlahan-lahan. Bagian tengah kabut itu lama-kelamaan menjadi gumpalan gas yang kemudian menjadi matahari. Bagian kabut di sekitarnya menjadi planet-planet dan satelit.

Nebula adalah kabut yang terdiri atas gas (terutama hidrogen dan helium) dan debu-debu angkasa. Meskipun demikian, tampaknya menjadi inspirasi bagi immanuel Kant (1724-1804) bahwa mula-mula ada sebuah nebula yang baur dan hampir bulat, yang berotasi dengan kecepatan sangat lambat sehingga mulai menyusut. Akibat penyusutan dan rotasi, terbentuklah rotasi sebuah cakram datar di tengahnya. Penyusutan berlanjut dan matahari terbentuk dipusat cakram. Cakram berputar sangat cepat sehingga bagian-bagian tepi cakram terlepas membentuk gelang-gelang bahan. Kemudian, gelang-gelang

memadat dan menjadi planet yang berevolusi menjadi orbit elips mengitari matahari. Gagasan immanuel kant ini didasarkan dari teori pusaran descartes yang mengubah asumsi dari fluida menjadi gas.

Teori nebula semakin mantap setelah Pierre Simon Laplace (1749-1827) menyatakan bahwa tata surya berasal dari kabut panas yang berpilin. Pilinan tersebut berupa gumpalan kabut yang membentuk bulatan seperti bola besar. Semakin kecil bola itu, pilinannya semakin cepat sehingga bentuk pola itu memepat pada kutubnya dan melebar pada bagian ekuatornya. Kemudian, sebagian massa gas di ekuatornya itu menjauh dari gumpalan intinya membentuk gelang-gelang yang akhirnya berubah menjadi gumpalan padat. Gumpalan padat itulah yang menjadi planet dan satelitnya, sedangkan bagian inti kabut tetap berbentuk berpijar yang disebut matahari.

b. Teori Planetesimal

Thomas C. Chamberlin seorang ahli geologi dan ilmuwan dari Amerika, menyampaikan teori yang dikenal sebagai teori planetesimal (berarti planet kecil) dalam penelitiannya, *The Origin of The Earth* (asal mula bumi) pada tahun 1916. Menurut teori ini, matahari telah ada sebagai salah satu dari bintang-bintang di alam semesta. Pada suatu masa ada sebuah bintang berpapasan dengan matahari pada jarak yang tidak terlalu jauh. Akibatnya, terjadilah peristiwa pasang naik pada permukaan matahari maupun bintang itu. Sebagian dari masa matahari tertarik ke arah bintang tersebut. Pada waktu bintang itu menjauh, sebagian dari massa matahari jatuh kembali ke permukaan matahari dan sebagian lagi terhambur ke ruang angkasa di sekitar matahari. Bagian dari massa matahari tersebut dinamakan planetesimal, yang kemudian menjadi planet-planet dan beredar pada orbitnya.

c. Teori Pasang Surut Gas

Pada tahun 1917, James Jeans dan Harold Jeffries mengemukakan teori tentang terjadinya planet-planet yang dikenal dengan nama hipotesis tidal Jeans-Jeffries. Menurut hipotesis ini, pada saat sebuah bintang yang hampir sama besarnya dengan matahari melintas di dekat matahari. Hal ini menyebabkan terjadinya pasang pada matahari. Pasang itu berbentuk seperti cerutu yang sangat besar. Bentuk cerutu yang sangat besar ini kemudian bergerak mengelilingi matahari dan pecah menjadi sejumlah butir-butir tetesan kecil. Butir-butir tetesan yang terbesar dapat menarik butir-butir yang kecil, sehingga akhirnya membentuk gumpalan-gumpalan yang menjadi planet-planet. Hal yang sama juga terjadi pada pembentukan satelit.

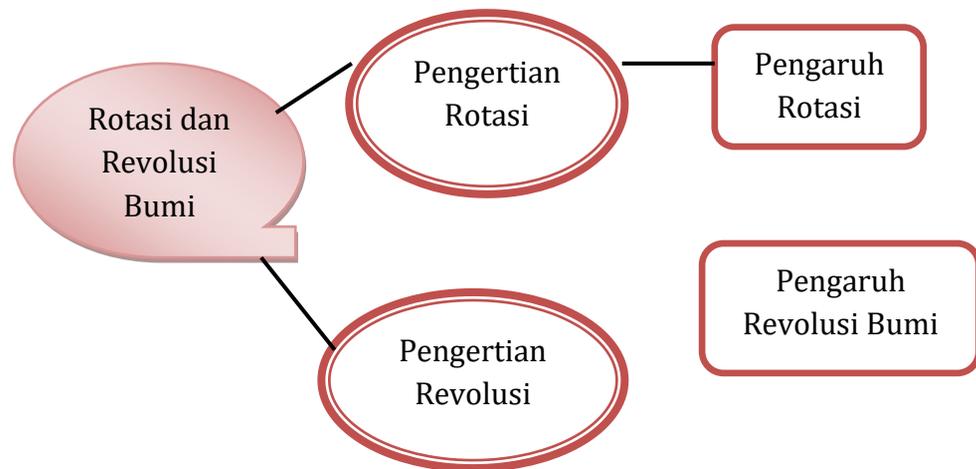
d. Teori Bintang Kembar

Teori ini dikemukakan oleh seorang ahli astronomi Inggris bernama R.A. Lyttleton sekitar tahun 1930-an. Teori ini menyatakan bahwa pada mulanya terdapat sepasang matahari kembar yang saling mengelilingi. Kemudian melintaslah sebuah bintang dan menabrak salah satu matahari. Matahari yang tertabrak ini lalu hancur menjadi materi-materi kecil yang terus berputar mengelilingi matahari yang masih utuh. Materi-materi kecil tadi kemudian mendingin dan menjadi planet.

e. Teori Protoplanet

Teori Protoplanet disebut juga sebagai teori Awan Debu. Teori ini dikemukakan oleh seorang ahli astronomi Jerman bernama Carl von Weizsaecker pada 1940-an. Kemudian teori ini disempurnakan oleh Gerard P. Kuiper pada 1950-an. Teori ini mengungkapkan bahwa tata surya pada mulanya berbentuk awan yang sangat luas yang terdiri atas debu, gas hidrogen, dan gas helium. Partikel-partikel awan ini kemudian saling tarik-menarik, berputar cepat dan teratur. Lama-kelamaan terbentuklah piringan cakram dimana bagian tengahnya menggelembung dan bagian tepinya menyempit. Inti cakram yang menggelembung lalu menjadi matahari, sedangkan bagian tepinya menjadi planet-planet.

Ringkasan materi pembelajaran sebagai berikut:



GERAKAN ROTASI BUMI

Rotasi bumi adalah gerakan bumi berputar pada porosnya/sumbunya dari barat ketimur dengan durasi 24 jam dalam sekali putaran.



Gambar 1.Rotasi bumi

Cepatnya gerakan rotasi bumi member efek pandangan terhadap benda angkasa lainnya berjalan dari timur kebarat. Jika diibaratkan, kita naik kereta api yang berjalan, maka tampaklah pohon-pohon, tiang listrik dan rumah-rumah yang dilewati kereta seakan-akan berlarian. Gerakan pohon-pohon dan tiang-tiang listrik tersebut dinamakan gerak semu. Bayangkanlah bahwa sekarang kita sedang "menumpang" bumi yang sedang melaju dalam rotasinya. Maka semua benda yang terlihat dari bumi seperti matahari, bulan, dan bintang-bintang seolah-olah bergerak dari timur kebarat itulah yang disebut gerak semu benda-bendalangi. Akibat yang sangat berpengaruh dari gerak rotasi bumi terhadap kehidupan di bumi adalah pergantian siang dan malam.

Bumi berotasi berputar dengan teratur dan disiplin selama 23 jam 56 menit setiap hari. Peristiwa siang di suatu tempat di bumi pada dasarnya tempat tersebut sedang menghadap sinar matahari sedangkan peristiwa malam adalah permukaan bumi yang sedang membelakangi sinar matahari. Ketika bumi sedang berotasi, jarang di antar kita yang menyadarinya, hal ini karena selubung udara (atmosfer) bumi turut serta berputar. Seandainya atmosfer bumi tidak ikut berputar maka angin kencang akan menerpa seluruh permukaan bumi dan tentunya tidak ada kehidupan yang tenang karena kencangnya rotasi bumi.

AKIBAT TERJADINYA ROTASI BUMI

Selain menciptakan pergiliran siang dan malam, rotasi bumi juga mengakibatkan:

1. Adanya Peredaran Semu Harian Benda Langit

Pada uraian di atas telah dijelaskan bahwa matahari, bintang, dan bulan bergerak dari timur menuju barat. Pergerakan benda langit itu dinamakan peredaran semu harian. Bintang menempuh lintasan peredaran semunya memakan waktu selama 23 jam 56 menit (disebut satu hari bintang), tetapi matahari menempuh lintasan peredaran semunya memakan waktu 24 jam, sedangkan bulan memakan waktu peredarannya 24 jam 50 menit perhari. Periode peredaran semu matahari yang lebih lama dari bintang merupakan akibat gerak revolusi sedangkan periode peredaran semubulan sebagai akibat dari bulan yang berevolusi mengedari bumi.

2. Perbedaan Waktu

Perhitungan waktu yang kita gunakan sehari-hari adalah waktu matahari. Untuk memahami perbedaan waktu di bumi pahami dulu putaran globe dengan baik. Pada globe terlihat garis-garis yang menghubungkan kutub utara dan kutub selatan bumi. Garis-garis tersebut dinamakan garis meridian. Berbicara tentang perhitungan waktu di bumi, terkait dengan garis meridian. Garis meridian yang

Melalui daerah Greenwich, dekat kota London di Inggris ditetapkan sebagai garis meridian 0 derajat.

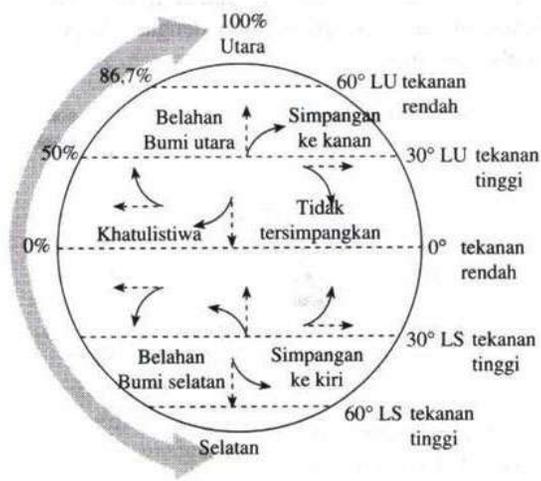
Jika di Greenwich yang memiliki standar meridian 0 derajat sedang pukul 07.00 waktu setempat (Greenwich Mean Time atau GMT) maka di Indonesia bagian Barat (WIB) yang memiliki standar meridian 105° BT sudah pukul 14.00 WIB. Hal ini karena $105:15 = 7$ jam. Selisih waktu Greenwich dan WIB adalah 7 jam lebih awal. Indonesia yang memiliki batas astronomi antara 95° BT – 141° BT memiliki panjang wilayah 46 derajat ($141-95 = 46$). Berdasarkan hal itu Negara kita dapat dibedakan dalam 3 wilayah waktu yaitu standar meridian 105° BT ditetapkan sebagai batas Waktu Indonesia Barat (WIB) Daerah WIB meliputi: Sumatra, Jawa, Kalbar, Kalteng, standar meridian 120° BT ditetapkan sebagai waktu Indonesia Tengah (WITA) meliputi: Sulawesi, Bali, Nusa Tenggara, Kaltim, Kalsel dan standar Meridian 135° BT ditetapkan sebagai Waktu Indonesia Timur (WIT) meliputi: Maluku dan Irian Jaya (Papua).



Gambar 2. Peta daerah waktu di Indonesia

3. Pembelokan Arah Angin

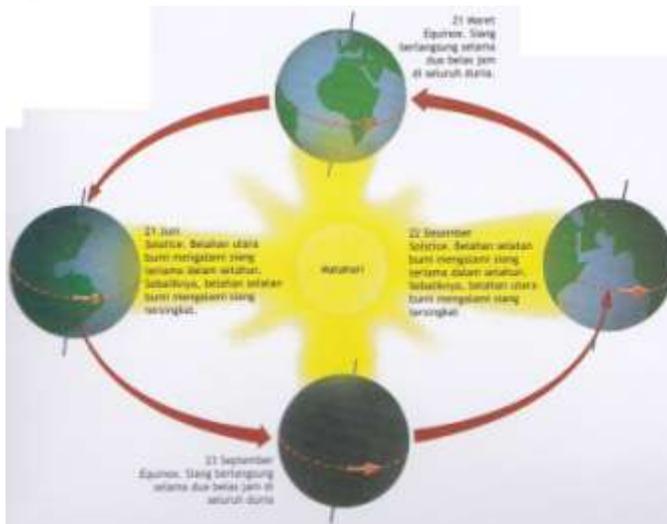
Angin bertiup dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Meskipun demikian arah angin tidak sama persis dengan arah gradient tekanan, hal ini disebabkan adanya efek gaya Coriolis pada angin. Gaya Coriolis adalah gaya semu yang timbul akibat efek dua gerakan yaitu gerak rotasi bumi dan gerak benda relative terhadap bumi.



Gambar 3. Pembelokan arah angin sebagai akibat rotasi Bumi pada porosnya

GERAKAN REVOLUSI BUMI

Revolusi bumi adalah peredaran bumi mengelilingi matahari dari barat ketimur (berlawanan arah jarum jam). Bentuk lintasan edar bumi mengelilingi matahari adalah elips, dan lintasannya disebut orbit bumi. Periode satu kali edar tepatnya selama 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik. Selama mengitari matahari, poros bumi selalu miring $23,5^{\circ}$ terhadap garis yang tegak lurus.



Gambar 4. Revolusi Bumi

AKIBAT REVOLUSI BUMI

Akibat dari revolusi bumi dan kemiringan sumbu yang tetap $66,5^{\circ}$ mengakibatkan pengaruh sebagai berikut:

1. Terjadinya Peredaran Semu Tahunan Matahari

Gerak semu tahunan matahari selama 6 bulan ke arah utara dan 6 bulan kemudian berganti ke selatan. Gerak semu tahunan matahari adalah gerakan semu matahari di khatulistiwa bolak-balik antara $23,5^{\circ}$ lintang utara dan lintang selatan.



Gambar 5. Ilustrasi gerak semu tahunan matahari

2. Perubahan Panjang Waktu Siang dan Malam

Pada waktu tanggal 21 Juni, yaitu matahari beredar pada garis lintang $23,5^{\circ}$ LU atau di GBU daerah yang dilaluinya mengalami siang hari lebih panjang dari pada malam hari sebaliknya pada tanggal 22 Desember di tempat ini periode siang hari lebih pendek dan periode malam hari lebih panjang. Keadaan ini berlaku di semua daerah yang berada di belahan bumi utara. Keadaan dibelahan bumi selatan, pada tanggal 21 Juni memiliki malam yang lebih panjang dari pada siang harinya. Pada tanggal 22 Desember, siang hari lebih panjang dari pada malam hari. Adapun pada tanggal 21 Maret dan 23 September, siang hari akan sama panjang dengan malam hari di semua tempat di permukaan bumi kecuali di kutub.

3. Pergantian Musim

Sebab-sebab terjadinya pergantian musim di bumi:

- Karena sumbu bumi condong/ miring ($66,5^{\circ}$) terhadap bidang orbit ataupun ekliptika sehingga matahari dilihat dari bumi seolah bergerak ke arah utara dan/ selatan khatulistiwa
- Karena adanya revolusi bumi
- Sumbu bumi selalu sejajar dengan dirinya sendiri.

Selain perbedaan panjang waktu malam dan siang, revolusi bumi juga berakibat pada pergantian musim. Daerah tropis yang dilalui angin musim terjadi pergantian musim hujan dan kemarau.

No	Waktu	Musim GBU	Musim GBS
1	21 Maret – 21 Juni	Semi	Gugur
2	21 Juni – 23 September	Panas	Dingin
3	21 September – 22 Desember	Gugur	Semi
4	22 Desember – 21 Maret	Dingin	Panas