

Zulherman, M.Pd.



Konsep Dasar Antariksa

Untuk Calon Guru Sekolah Dasar






Konsep Dasar Antariksa

Untuk Calon Guru Sekolah Dasar



Konsep Dasar Antariksa adalah sebuah dasar keilmuan tentang benda-benda langit yang ada di alam semesta serta mempelajari fenomena-fenomena yang terjadi di luar angkasa. Buku Konsep Dasar Antariksa untuk calon guru sekolah dasar ini dibahas tentang konsep galaksi, matahari sebagai pusat tata surya dan karakteristik benda-benda langit seperti planet-planet dan asteroid, komet dll. Tujuan buku ini dirancang agar calon guru sekolah dasar mudah memahami konsep dasar antariksa dan mengembangkan didalam pembelajaran di sekolah dasar (SD), sehingga menciptakan suasana pembelajaran yang efektif. Penulis mengajak mahasiswa calon guru sekolah dasar dan pembaca untuk membaca dan menggunakan buku ini untuk keperluan memahami konsep dasar antariksa, dan untuk menambah pengetahuan tentang fenomena benda-benda langit di luar angkasa.



KONSEP DASAR ANTARIKSA UNTUK CALON GURU SEKOLAH DASAR

Zulherman, M.Pd.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

**KONSEP DASAR ANTARIKSA UNTUK CALON GURU
SEKOLAH DASAR**

Penulis : Zulherman, M.Pd.

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Ayu May Lisa

ISBN : 978-623-120-506-3

No. HKI : EC00202427731

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, MARET 2024**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

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

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2024

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

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

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, atas rahmat dan karunia sehingga penulisan dapat menyelesaikan buku ajar ini. Sholawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, karena berkat beliau, kita merasakan kemajuan peradaban manusia yang lebih baik.

Penulis ucapkan terimakasih kepada Prof. DR. HAMKA yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan pembuatan buku. Serta terimakasih kepada rekan sejawat dosen yang selalu membantu memberikan saran selama proses penulisan buku.

Buku ini dibuat untuk membantu para calon guru sekolah dasar memahami dan menambah pengetahuan tentang konsep dasar antariksa, serta memudahkan calon guru sekolah dasar untuk membuat strategi pengajaran dan pembelajaran yang inovatif, efektif. Adapun materi-materi dalam buku ini yaitu konsep galaksi, matahari sebagai pusat tata surya dan karakteristik benda-benda di langit lainnya. Oleh sebab itu, calon guru sekolah dasar perlu dibekali pemahaman yang baik dan benar, sehingga nanti akan siap menjadi guru di masa depan yang penuh tantangan dengan kemajuan sains dan teknologi.

Penulis berharap buku ini menjadi pedoman dan sumber referensi untuk calon guru sekolah dasar agar terus mengembangkan strategi mengajar agar siswa sekoah dasar kelak akan mudah memahami konsep dasar anatriksa secara utuh. Penulis juga menyadari masih banyak kelemahan dalam buku ini. Oleh sebab itu, kritik dan saran sangat dibutuhkan oleh penulis untuk meningkatkan kualitas mutu buku.

Demikianlah penulis sangat berterimakasih atas dukungan semua pihak dan penulis berharap semoga buku ini menjadi awal perubahan untuk calon guru sekolah dasar menjadi guru professional di masa mendatang.

Jakarta, 16 Maret 2024

Zulherman,M.Pd

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB 1 KONSEP GALAKSI	1
A. Pengertian Alam Semesta	1
B. Teori Pembentukan Alam Semesta	2
C. Terbentuknya Alam Semesta Menurut Agama	10
D. Galaksi.....	11
E. Tipe Galaksi	11
BAB 2 KONSEP GRAVITASI.....	22
A. Sejarah	22
B. Konsep Gravitasi Berdasarkan Hukum Gravitasi Universal Newton	22
C. Rumus Hukum Gravitasi Newton.....	23
D. Menghitung Gaya Gravitasi Yang Terjadi Antara Dua Objek Benda Langit.....	23
E. Percepatan Gravitasi Bumi	24
F. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Percepatan Gravitasi	24
G. Rumus Percepatan Gravitasi	25
H. Menghitung Percepatan Gravitasi Bumi	25
I. Percepatan dalam Kehidupan Sehari-hari	26
BAB 3 KONSEP LUBANG HITAM NOVA & SUPERNOVA.....	30
A. Sejarah Lubang Hitam	30
B. Lubang Hitam.....	30
C. Asal-mula lubang hitam	31
D. Kematian lubang hitam	31
E. Pertumbuhan	31
F. Nova	32
G. Super Nova	32
H. Proses Terjadinya Supernova	33
I. Jenis-Jenis Supernova.....	33
J. Perbedaan nova, dan supernova.....	34

BAB 4	MATAHARI SEBAGAI BINTANG.....	38
	A. Proses Kelahiran Sebuah Bintang.....	39
	B. Karakteristik Bintang Berdasarkan Warnanya.....	39
	C. Kelebihan Matahari Sebagai Bintang Representatif.....	44
	D. Pengaruh gerak semu matahari terhadap perubahan musim.....	45
BAB 5	KARAKTERISTIK TATA SURYA.....	53
	A. Susunan Tata Surya	53
	B. Planet.....	54
	C. Nama Planet.....	54
	D. Satelit.....	55
	E. Asteroids.....	56
	F. Komet.....	56
	G. Hukum Kepler	57
	H. Rumus Hukum Kepler	57
BAB 6	SATELIT, ASTEROID & KOMET	62
	A. Satelit.....	62
	B. Asteroid	75
	C. Komet.....	81
	DAFTAR PUSTAKA	86
	TENTANG PENULIS	89



**KONSEP DASAR ANTARIKSA UNTUK
CALON GURU SEKOLAH DASAR**

Zulherman, M.Pd.



BAB

1

KONSEP GALAKSI

A. Pengertian Alam Semesta

Alam semesta adalah seluruh ruang waktu kontinu tempat kita berada, dengan energi dan materi yang dimilikinya. Usaha untuk memahami pengertian alam semesta dalam lingkup ini pada skala terbesar yang memungkinkan, ada pada kosmologi, ilmu pengetahuan yang berkembang dari fisika dan astronomi. Seluruh kejadian di alam semesta sudah terjadi dan kejadiannya mengikuti segala rencana dan konsep yang sudah tertera di dalam Al-Qur'an. Pengertian lain Alam semesta yaitu merupakan semua ruang dan waktu serta segala isinya, yaitu planet, bintang, galaksi dan semua bentuk energi dan materi. Diameter alam semesta yang dapat diobservasi adalah 8.8×10^{26} m atau 93 miliar tahun cahaya.

BAB 2

KONSEP GRAVITASI

A. Sejarah

Hukum Gravitasi Universal muncul dari pemikiran seorang ilmuwan Fisika bernama Isaac Newton. Dalam prosesnya, Newton memperhatikan peristiwa jatuhnya buah apel dan mulai berfikir bahwa ada gaya yang mempengaruhi buah tersebut sehingga jatuh dari pohonnya. Newton juga beranggapan bahwa gaya tersebut juga menyebabkan bulan selalu berada di dekat bumi dan tetap mengelilingi bumi dalam orbitnya. Kemudian, Newton memperkenalkan gaya tersebut sebagai gaya gravitasi dan mencetuskan hukum gravitasi universal yang menurutnya berlaku untuk semua benda.

B. Konsep Gravitasi Berdasarkan Hukum Gravitasi Universal Newton

Hukum gravitasi Newton adalah sebuah kesimpulan Isaac Newton yang menyatakan bahwa gaya tarik gravitasi yang bekerja antara dua benda sebanding dengan massa masing-masing benda dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak kedua benda.

BAB 3

KONSEP LUBANG HITAM NOVA & SUPERNOVA

A. Sejarah Lubang Hitam

Teori adanya lubang hitam pertama kali diajukan pada abad ke-18 oleh John Michell dan Pierre-Simon Laplace, selanjutnya dikembangkan oleh astronom Jerman bernama Karl Schwarzschild, pada tahun 1916, dengan berdasar pada teori relativitas umum dari Albert Einstein, dan semakin dipopulerkan oleh Stephen William Hawking.

Istilah lubang hitam mulai populer ketika John Archibald Wheeler menggunakannya pada ceramah-ceramahnya pada tahun 1967. Walaupun ia dianggap luas sebagai pencetus pertama istilah ini, namun ia selalu menampik dengan pernyataan bahwa ia bukanlah penemu istilah ini.

B. Lubang Hitam

Lubang hitam (bahasa Inggris: black hole) adalah bagian dari ruang waktu yang merupakan gravitasi paling kuat, bahkan cahaya tidak bisa kabur. Teori relativitas umum memprediksi bahwa butuh massa besar untuk menciptakan sebuah lubang hitam yang berada di ruang waktu. Di sekitar lubang hitam ada permukaan yang disebut horizon peristiwa. Objek ini disebut "hitam" karena menyerap apapun yang berada disekitarnya dan tidak dapat kembali lagi, bahkan cahaya. Secara teoritis, lubang hitam dapat memiliki ukuran sebesar apapun, dari mikroskopik sampai ke ukuran alam raya yang dapat diamati. Teori medan kuantum dalam ruang-waktu melengkung memprediksi bahwa

BAB 4

MATAHARI SEBAGAI BINTANG

Mengapa matahari digolongkan sebagai bintang ?

National Aeronautics and Space Administration (NASA) menjelaskan Matahari memiliki tipe G2V yang merupakan bintang deret utama katai kuning. Matahari adalah objek terbesar di tata surya kita. Matahari juga disebutkan sebagai bintang sejati, karena mampu memancarkan cahaya sendiri dan tidak akan pernah padam. Matahari juga merupakan bintang yang merupakan pusat dari tata surya dan yang paling dekat dengan bumi adalah matahari. Matahari adalah suatu bola gas yang pijar dan ternyata tidak berbentuk bulat betul. Matahari mempunyai katulistiwa dan kutub karena gerak rotasinya. Garis tengah ekuatorialnya 864.000 mil, sedangkan garis tengah antar kutubnya 43 mil lebih pendek. Matahari merupakan anggota Tata Surya yang paling besar, karena 98% massa Tata Surya terkumpul pada matahari.

Mengapa matahari tidak digolongkan planet?

Pembuktian ini sudah diteliti sejak tahun 450 SM. Sebab matahari menjadi poros dan tidak mengelilingi bulan. Orbit dan gerak planet mengelilingi matahari dan bulan mengelilingi planet. Maka seluruh sistem tata surya mengelilingi matahari.

BAB

5

KARAKTERISTIK TATA SURYA

Apa Itu Tata Surya?

Tata surya adalah kumpulan benda langit yang terdiri dari planet beserta satelitnya dengan Matahari sebagai pusat peredaran, Matahari, asteroid, komet, meteor, dan debu ruang.

Menurut Pierre Simon de Laplace, tata surya terbentuk dari kabut gas yang sangat panas dan berotasi dengan cepat. Kemudian, sebagian dari gas tersebut terlempar dan mendingin menjadi planet sementara yang lainnya terus berpijar dan membentuk matahari.

Pada dasarnya, mereka mengatakan kalau tata surya terbentuk dari gumpalan awan dan debu dengan jumlah yang sangat banyak, yang berputar menyerupai cakram, lalu berubah bentuk menjadi planet dan matahari. Pada teori Awan Debu, proses yang terjadi adalah pemampatan atau penggumpalan

Teori Pasang Surut dikenal sebagai salah satu teori pembentukan tata surya yang paling logis. Dalam teori ini dijelaskan planet-planet awalnya terbentuk secara langsung oleh gas asli matahari yang tertarik oleh bintang yang melintas sangat dekat dan nyaris bersinggungan dengan matahari.

A. Susunan Tata Surya

Matahari adalah pusat Tata Surya. Ukuran garis tengah Matahari adalah seratus kali lebih besar dari Bumi. Jarak Matahari ke Bumi sekitar 150 juta kilometer. Jarak Matahari ke Bumi disebut satu satuan astronomi (1 sa). Waktu yang dibutuhkan oleh sinar Matahari untuk sampai ke Bumi 8,33

BAB 6

SATELIT, ASTEROID & KOMET

A. Satelit

Kata satelit berasal dari bahasa Latin *satelles*, yang berarti pelayan. Satelit adalah benda langit yang bergerak mengelilingi planet dan benda-benda lainnya, seperti pelayan yang selalu mengikuti tuannya. Satelit juga diartikan sebagai benda angkasa yang mengelilingi planet. Bersama dengan planet yang dikelilinginya, satelit mengelilingi matahari.

Satelit tidak menghasilkan cahaya sendiri, melainkan memantulkan cahaya matahari yang jatuh pada permukaannya. Satelit terus berputar mengelilingi planet karena adanya gaya gravitasi yang bekerja di antara keduanya. Karena gaya gravitasi planet lebih besar, maka satelit yang mengelilingi planet. Satelit dibedakan menjadi dua, yakni satelit alam dan satelit buatan.

1. Macam-macam satelit

a. Satelit Alami

Satelit alami yaitu salah satu benda luar angkasa yang sudah ada (bukan buatan dari manusia) yang mengorbit sebuah planet. Satelit alami bumi yaitu bulan. Selama bulan mengelilingi planet bumi, bulan mengalami tiga gerakan sekaligus, yakni ber rotasi, ber revolusi, bulan mengelilingi bumi dan revolusi bulan mengelilingi matahari.

1) Karakteristik Satelit Alami

- a) Bergerak mengitari planet
- b) Bersama planet mengitari Matahari

DAFTAR PUSTAKA

- <https://www.ruangguru.com/blog/teori-tata-surya>
- <https://www.harapanrakyat.com/2022/03/teori-mengembangkan-memampat/>
- <https://www.ruangguru.com/blog/teori-tata-surya>
- <https://www.kompas.com/sains/read/2023/08/14/200000823/a-pa-itu-galaksi-andromeda-yang-disebut-tetangga-bimasakti->
- <https://ratas.id/2023/02/17/galaksi-bimasakti-bakal-tabrakan-dengan-galaksi-andromeda-bahkan-sudah-mulai-bertabrakan/>
- https://id.wikipedia.org/wiki/Galaksi_eliptis
- <https://www.messier-objects.com/messier-60/>
- https://en.wikipedia.org/wiki/IC_4710
- <https://ruangangkasaluas.blogspot.com/2019/07/ic-10-galaksi-tak-beraturan-yang-sulit-dipahami.html>
- <https://images.app.goo.gl/sT5BzrjfoUTgiFfj6>
- <https://informasains.com/edu/wp-content/uploads/2021/02/gaya-gravitasi.webp>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Nebula>
- <https://oif.umsu.ac.id/2020/10/jenis-jenis-bintang-berdasarkan-spektrum-di-alam-semesta/>
- <https://oif.umsu.ac.id/wp-content/uploads/2020/10/suhu-bintang.jpeg>
- https://id.wikipedia.org/wiki/Bintang_tipe-O
- <https://pt.slideshare.net/Geoman97/nuclear-fusion-physics-consept-1>
- <https://images.app.goo.gl/xr3vH2U9wTD7pBre6>
- <https://images.app.goo.gl/ScoLcz9R11nWWev99>
- <https://images.app.goo.gl/wWTNdbSfQkdzwy5eA>
- <https://images.app.goo.gl/Afot2zTxW95dCGqVA>
- <https://images.app.goo.gl/4Q3nqpjdBPGcQm4s6>

<https://images.app.goo.gl/NJaeZzxpojnXz8NB8>
<https://images.app.goo.gl/Rax7nVVdLkxjgfw6>
<https://images.app.goo.gl/N9QsMVYgYUSuHBtN6>
<https://images.app.goo.gl/cnwJf2vRYoHTb3Zh7>
<https://images.app.goo.gl/d2s542mDg26wFMcx8>
<https://images.app.goo.gl/wMzerJiP6jpht8Lo6>
<https://images.app.goo.gl/8fLpmowdQE445NA38>
<https://images.app.goo.gl/gwBeZY5L7ZH2EjmZ6>
<https://images.app.goo.gl/85zFVwPcLXLvKzzk6>
<https://images.app.goo.gl/gwBeZY5>
<https://images.app.goo.gl/d2s542mDg26wFMcx8>
<https://images.app.goo.gl/wMzerJiP6jpht8Lo6>
<https://images.app.goo.gl/8fLpmowdQE445NA38>
<https://images.app.goo.gl/8fLpmowdQE445NA38>
<https://images.app.goo.gl/8fLpmowdQE445NA38>
<https://images.app.goo.gl/gwBeZY5L7ZH2EjmZ6>
<https://images.app.goo.gl/85zFVwPcLXLvKzzk6>
<https://images.app.goo.gl/SGLeAo5R7t5PiWaw6>
<https://images.app.goo.gl/5sdkWsjrByDiyL18>
<https://images.app.goo.gl/SwERdjRNngNryHzj6>
<https://images.app.goo.gl/BFVCUZUQ88ek6WLq8>
<https://images.app.goo.gl/o1BZnVLqUAsksMSJ9>
<https://images.app.goo.gl/48nxpuTL6XcCk2cH7>
<https://images.app.goo.gl/Rp3MTex4UdyMZXg56>
<https://images.app.goo.gl/kZBB6dyhSgXsTJL6A>
<https://images.app.goo.gl/CVH9kSaZPddwNmas8>
<https://images.app.goo.gl/hEC2TaTWeb6TFyJ97>
<https://images.app.goo.gl/ui9DcVaGtP92Xq9X8>
<https://images.app.goo.gl/2QzxLCx2ckTx72p59>
<https://images.app.goo.gl/jHTuHREcviW2svzz9>

<https://images.app.goo.gl/vMSZtw1Tz2cdaRDv8>
<https://images.app.goo.gl/moMAaCmz895to8Et8>
<https://images.app.goo.gl/zjo5i12XEr36xVZC6>
<https://images.app.goo.gl/kwTponP6wu5s9s1x8>
<https://images.app.goo.gl/peNhvV6xgTNABupU9>
<https://images.app.goo.gl/6ccEdikdxsA7k2qy7>
<https://images.app.goo.gl/MdDupBSyv9XfgjMC7>
<https://images.app.goo.gl/B8MGcYE8Zb9ConSR7>
<https://images.app.goo.gl/FARmB4BwTE5ZdfAY8>
<https://images.app.goo.gl/jD1hEsZwSu4Xe3ey5>
<https://images.app.goo.gl/5XwuEaTiZE84euzi7>
<https://images.app.goo.gl/mBYj9GuPzj54QREX8>
<https://images.app.goo.gl/eNn4MfzFhdswNraW9>
<https://images.app.goo.gl/4S3CUHYx4tisncFCA>
<https://images.app.goo.gl/e1XMFcNZHkvFa1v98>
<https://images.app.goo.gl/783MhcbFCgCewdJC9>
<https://images.app.goo.gl/H6x6dnycs9BkUwRc8>
<https://images.app.goo.gl/CjXQZgb2pf7SPwE7>
<https://images.app.goo.gl/mdHdoqXdBTfN16Kk6>

TENTANG PENULIS



Zulherman, M.Pd., adalah Dosen tetap di Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA (UHAMKA), Jakarta, Indonesia, dari tahun 2015 sampai sekarang. Lulus sarjana dan magister dalam bidang pendidikan fisika di tahun 2014. Fokus penelitian saat magister pengembangan buku elektronik fisika di SMA. Selain mengajar di UHAMKA, mulai tahun 2020 sampai saat ini menjadi mahasiswa Doktoral di Universiti Utara Malaysia pada topik riset yaitu penerimaan teknologi *Learning Management System* (LMS) di Perguruan tinggi. Hasil karya tulis seperti artikel terpublikasi di jurnal nasional terindeks sinta dan jurnal bereputasi terindeks scopus dan web of science (wos). Untuk melihat artikel yang telah dipublikasikan dapat dilihat pada URL-link profile di SINTA: <https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6159659> dan URL-link profile di SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57222334925>.

Ia juga aktif sebagai presenter pemakalah nasional dan internasional pada konferensi dan juga telah menerbitkan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) berkolaborasi dengan mahasiswa dan rekan dosen yaitu pada pengembangan video pembelajaran di sekolah dasar. Selain itu, juga aktif memberikan pelatihan pembuatan media pembelajaran baik di sekolah dan masyarakat. Buku yang pernah dibuat sebelumnya adalah konsep dasar IPA sekolah dasar di tahun 2023.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202427731, 27 Maret 2024

Pencipta
Nama : **Zulherman**
Alamat : Jalan Pisangan Baru 1, RT 013/RW 010 No. 6, Matraman, Jakarta Timur, Matraman, Jakarta Timur, DKI Jakarta. 13110
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : **Zulherman**
Alamat : Jalan Pisangan Baru 1, RT 013/RW 010 No. 6, Matraman, Jakarta Timur, Matraman, Jakarta Timur, Dki Jakarta 13110
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Buku**
Judul Ciptaan : **Konsep Dasar Antariksa Untuk Calon Guru Sekolah Dasar**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 23 Maret 2024, di Purbalingga
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.
Nomor pencatatan : 000603087

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL
u.b
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.