

INTI MATERI

# MATEMATIKA BIOLOGI

SMA KELAS 10,11,12

*Sanksi pelanggaran Pasal 113 Undang-undang no. 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta.*

---

- (3) Setiap orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin pencipta atau pemegang hak cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000 (satu miliar rupiah).
- (4) Setiap orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang melakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000 (empat miliar rupiah).

---

*Jika Anda menemukan kesalahan cetak, cacat produk, atau kesalahan lain dalam buku ini, silakan kontak kami atau kembalikan kepada kami untuk diganti.*

INTI MATERI

# MATEMATIKA BIOLOGI

SMA KELAS 10,11,12

TIM MAESTRO  
**GENTA**



INTI MATERI

# MATEMATIKA BIOLOGI

SMA KELAS 10,11,12

Penulis:

**TIM MAESTRO GENTA**

Editor:

**Andiek Kurniawan, S. Si  
Rizki Budi Rahayu, S. Si**

Desainer:

**Sense**

Tata Letak:

**M. Bururi, Zahira**

Programer:

**Angga T. Pradana**



Penerbit:

**GENTA GROUP PRODUCTION**

Anggota IKAPI: No. 164/JTI/2015

Grha GMS. Jalan Perjuangan No. 1

Tambak Sawah, Waru - Sidoarjo



: (031) 8677220



: [www.genta-group.com](http://www.genta-group.com)



: [redaksi.ggp@gmail.com](mailto:redaksi.ggp@gmail.com)



: Genta Group



: @gentagroup



: @gentagroup

Terbitan: Maret 2021

### Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Inti Materi Matematika - Biologi SMA Kelas 10, 11, 12/

Penulis, Tim Maestro Genta;

Editor, Rizki Budi Rahayu; Andiek Kurniawan.

--Sidoarjo : Genta Group Production, 2021.

440 hlm. ; 18 cm

ISBN 978-623-235-039-7

1. Penunjang Pelajaran SMA

I. Tim Maestro Genta

II. Andiek Kurniawan

Rizki Budi Rahayu

# PRAKATA

**B**uku **Inti Materi Matematika - Biologi** ini disusun berdasarkan Kurikulum K13 Revisi terbaru. Buku ini dibuat dengan maksud memudahkan siswa SMA kelas 10, 11, dan 12 dalam memetakan dan memahami materi Matematika dan Biologi.

Di dalam belajar Matematika, selain teori tentu terdapat rumus-rumus dan perhitungan. Siswa juga dihadapkan dengan begitu banyak definisi dan istilah penting dalam ilmu biologi yang butuh dihafal dan dipahami. Untuk itu, buku ini sengaja dikemas *handy* agar bisa dibawa dan dibaca kapan pun dan di mana pun.

Di setiap bab di dalam buku ini disajikan secara terstruktur dan dilengkapi dengan peta konsep (*mind map*) agar memudahkan siswa dalam proses memahami setiap pembahasannya.

Semoga buku ini bisa membantu siswa SMA kelas 10, 11, dan 12 dalam upaya mempelajari dan memahami pokok bahasan Matematika dan Biologi untuk menghadapi berbagai macam ujian, seperti Penilaian Harian, PTS, PAS, dan ujian-ujian lainnya.



# DAFTAR ISI

PRAKATA	v
CARA INSTALL QR CODE PORTAL	ix
<b>MATEMATIKA</b>   <b>KELAS 10</b>	<b>1</b>
1. Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel	3
2. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel	11
3. Fungsi	15
4. Trigonometri	21
<b>MATEMATIKA</b>   <b>KELAS 11</b>	<b>29</b>
5. Induksi Matematika	31
6. Program Linear Dua Variabel dan Penyelesaiannya	39
7. Matriks	47
8. Transformasi Geometri	55
9. Barisan dan Deret	63
10. Limit Fungsi	69
11. Turunan	73
12. Integral	81
<b>MATEMATIKA</b>   <b>KELAS 12</b>	<b>89</b>
13. Dimensi Tiga	91
14. Statistik	99
15. Peluang	107
<b>BIOLOGI</b>   <b>KELAS 10</b>	<b>113</b>
1. Keanekaragaman Hayati	115
2. Klasifikasi Makhluk Hidup	123
3. Virus	129
4. Monera	135

5.	Protista	145
6.	Fungi (Jamur)	155
7.	Dunia Tumbuhan (Plantae)	161
8.	Dunia Hewan (Animalia)	173
9.	Ekosistem	193

<b>BIOLOGI</b>	<b>KELAS 11</b>	<b>207</b>
----------------	-----------------	------------

10.	Sel	209
11.	Struktur dan Fungsi Jaringan Tumbuhan	225
12.	Struktur dan Fungsi Jaringan Hewan Vertebrata	243
13.	Sistem Gerak pada Manusia dan Hewan Vertebrata	257
14.	Sistem Sirkulasi Darah pada Manusia dan Hewan	269
15.	Sistem Pencernaan Makanan	281
16.	Sistem Pernapasan pada Manusia dan Hewan	301
17.	Sistem Ekskresi pada Manusia dan Hewan	311
18.	Sistem Koordinasi pada Manusia dan Hewan	321
19.	Sistem Reproduksi Manusia	339
20.	Sistem Imun	351

<b>BIOLOGI</b>	<b>KELAS 12</b>	<b>357</b>
----------------	-----------------	------------

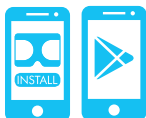
21.	Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan	359
22.	Metabolisme	367
23.	Katabolisme dan Anabolisme Karbohidrat	375
24.	DNA, Gen, dan Kromosom	383
25.	Sintesis Protein	393
26.	Mitosis dan Meiosis	397
27.	Hereditas dan Mutasi	407
28.	Evolusi dan Bioteknologi	415

<b>PUSTAKA ACUAN</b>	<b>428</b>
----------------------	------------

<b>TENTANG PENULIS</b>	<b>429</b>
------------------------	------------

## CARA INSTALL QR CODE PORTAL

Unduh sekali, gunakan kapan dan di mana saja tanpa khawatir kehabisan kuota paket data.



1. Siapkan terlebih dahulu aplikasi QR Scanner (direkomendasikan aplikasi Google Goggles).



2. Scan QR Code pada sampul buku, pilih aplikasi dengan cara mengklik link aplikasi yang disediakan:

- Rumus Matematika - Fisika SMA
- Handbook Latihan Soal SMA
- Simulasi Ulangan Harian SMA
- Simulasi Ujian Lengkap SMA
- Simulasi Ujian SMA Saintek



3. Install aplikasi yang diinginkan

“  
THE IMPORTANT  
**THING IS**  
NEVER STOP  
QUESTIONING  
.....

*Albert Einstein*

# INTI MATERI MATEMATIKA

SMA  
KELAS 10

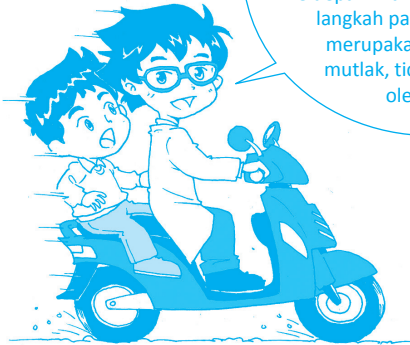
- Persamaan dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak Linear Satu Variabel
- Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel
- Fungsi
- Trigonometri



# 1 PERSAMAAN DAN PERTIDAKSAMAAN NILAI MUTLAK LINEAR SATU VARIABEL



Misalkan, pada kegiatan pramuka terdapat perintah "Maju 3 langkah, jalan!" yang menandakan bahwa jarak pergerakan barisan adalah 3 langkah ke depan. Nah, besar pergerakan langkah pasukan pramuka merupakan konsep nilai mutlak, tidak ditentukan oleh arah.



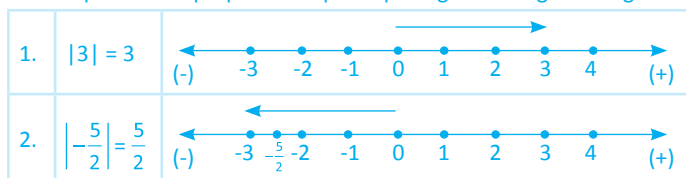
## A KONSEP NILAI MUTLAK

Tabel nilai mutlak

Bilangan Non Negatif	Nilai Mutlak	Bilangan Negatif	Nilai Mutlak
0	1	-2	2
2	2	-3	3
3	3	-3	4
5	5	-5	5

Nilai mutlak suatu bilangan adalah jarak antara bilangan itu dengan nol pada garis bilangan real. Nilai mutlak suatu bilangan tidak mungkin bernilai negatif. Jika  $x$  adalah variabel pengganti sembarang bilangan real, dapat ditulis ( $x \in \mathbb{R}$ ).

Contoh percobaan perpindahan posisi pada garis bilangan sebagai berikut.



Catatan:

- Garis bilangan digunakan sebagai mesin untuk menunjukkan nilai mutlak.
- Tanda panah digunakan untuk menentukan besaran nilai mutlak, arah ke kiri menandakan nilai mutlak bilangan negatif, arah ke kanan menandakan nilai mutlak positif.
- Besar nilai mutlak dilihat dari panjang tanda panah dan dihitung dari bilangan nol.

Misalkan  $x$  bilangan real,  $|x|$  dibaca  $x$ , didefinisikan

$$|x| = \begin{cases} x & \text{jika } x \geq 0 \\ -x & \text{jika } x < 0 \end{cases}$$

Nilai mutlak suatu bilangan positif atau nol adalah bilangan itu sendiri.

Nilai mutlak suatu bilangan negatif adalah lawan dari bilangan negatif itu.

Sehingga dapat dikatakan bahwa:

1.  $\left|\frac{1}{2}\right| = \frac{1}{2}$ , karena  $\frac{1}{2} > 0$  ( $\frac{1}{2}$  adalah bilangan positif).
2.  $|5| = 5$ , karena  $5 > 0$  (5 adalah bilangan positif).
3.  $|-3| = -(-3)$ , karena  $-3 < 0$  ( $-3$  adalah bilangan negatif).

## B PERSAMAAN NILAI MUTLAK LINEAR SATU VARIABEL

Sifat:

Untuk setiap  $a$ ,  $b$ ,  $c$  dan  $x$  bilangan real dengan  $a \neq 0$

1. Jika  $|ax + b| = c$  dengan  $c \geq 0$ , salah satu sifat berikut ini berlaku:
  - i.  $|ax + b| = c$ , untuk  $x \geq -\frac{1}{2}$
  - ii.  $-(ax + b) = c$ , untuk  $x < -\frac{1}{2}$
2. Jika  $|ax + b| = c$  dengan  $c < 0$ , tidak ada bilangan real  $x$  yang memenuhi persamaan  $|ax + b| = c$ .

Perhatikan masalah berikut!

1.  $|2x - 1| = 7$
2.  $|(4x - 8)| = 0$
3.  $-5|3x - 7| + 4 = 14$

Penyelesaian:

1. Mengubah terlebih dahulu bentuk  $|2x - 1|$

$$|2x - 1| = \begin{cases} 2x - 1 & \text{jika } x \geq \frac{1}{2} \\ -(2x - 1) & \text{jika } x < \frac{1}{2} \end{cases}$$

Sehingga diperoleh dua persamaan:

$$\text{Untuk } x \geq \frac{1}{2}$$

$$2x - 1 = 7$$

$$2x = 7 + 1$$

$$2x = 8 \text{ atau } x = 4$$

$$\text{Untuk } x < \frac{1}{2}$$

$$-(2x - 1) = 7$$

$$-2x + 1 = 7$$

$$-2x = 7 - 1$$

$$-2x = 6 \text{ atau } x = -3$$

Jadi, nilai  $x = 4$  atau  $x = -3$  memenuhi persamaan nilai mutlak

$$|2x - 1| = 7.$$

2. Persamaan  $|(4x - 8)| = 0$  berlaku untuk:

$$4x - 8 = 0 \text{ atau } 4x = 8.$$

Jadi,  $x = 2$  memenuhi persamaan  $|4x - 8| = 0$ .

3. Persamaan  $-5|3x - 7| + 4 = 14$  menjadi  $|3x - 7| = -2$

Bentuk  $|3x - 7| = -2$  bukan suatu persamaan karena tidak ada  $x$  bilangan real, sehingga  $|3x - 7| = -2$ .



### PERTIDAKSAMAAAN NILAI MUTLAK LINEAR SATU VARIABEL

Sifat:

Untuk setiap  $a$ ,  $x$  bilangan real.

1. Jika  $a \geq 0$  dan  $|x| \leq a$ ,  $-a \leq x \leq a$ .
2. Jika  $a < 0$  dan  $|x| \leq a$ , tidak ada bilangan real  $x$  yang memenuhi pertidaksamaan.
3. Jika  $|x| \geq a$  dan  $a > 0$  maka  $x \geq a$  atau  $x \leq -a$ .

### CONTOH SOAL

1. Selesaikanlah pertidaksamaan  $|2x + 1|$

Pembahasan:

Gunakan  $|x| = \sqrt{x^2}$

Bentuk ini bukan linear, tetapi disajikan sebagai alternatif penyelesaian.

**Langkah 1:**

Ingat bahwa  $|x| = \sqrt{x^2}$ , sehingga

$$\begin{aligned} |2x + 1| \geq |x - 3| &\Leftrightarrow \sqrt{(2x + 1)^2} \geq \sqrt{(x - 3)^2} \\ &\Leftrightarrow (2x + 1)^2 \geq (x - 3)^2 \\ &\Leftrightarrow 4x^2 + 4x + 1 \geq x^2 - 6x + 9 \\ &\Leftrightarrow 3x^2 + 10x - 8 \geq 0 \qquad \text{bentuk kuadrat} \end{aligned}$$

**Langkah 2:**

Menentukan pembuat nol

$$x = \frac{2}{3} \text{ atau } x = -4$$

**Langkah 3:**

Letakkan pembuat nol dan tanda pada garis bilangan



**Langkah 4:**

Menentukan interval penyelesaian

Dalam hal ini, interval penyelesaian merupakan selang nilai  $x$  yang membuat pertidaksamaan bernilai non-negatif, sehingga:



**Langkah 5:**

Menuliskan kembali interval penyelesaian

$$\text{Himpunan penyelesaian (Hp)} = \left\{ x \mid x \leq -4 \text{ atau } x \geq \frac{2}{3} \right\}$$

Pada grafik berikut, kita akan menggambarkan grafik  $y = |2x + 1|$  dan grafik  $y = |x - 3|$ , untuk setiap  $x \in \mathbb{R}$ .