



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA**

**SUKATAN PELAJARAN  
KURIKULUM BERSEPADU  
SEKOLAH MENENGAH**

---

# **MATEMATIK TAMBAHAN**

---





KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

**SUKATAN PELAJARAN  
KURIKULUM BERSEPADU  
SEKOLAH MENENGAH**

# **MATEMATIK TAMBAHAN**



Pusat Perkembangan Kurikulum  
Kementerian Pendidikan Malaysia  
2000

Cetakan Pertama 2000

© Kementerian Pendidikan Malaysia 2000

Hak Cipta Terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Ketua Pengarah, Dewan Bahasa dan Pustaka, Peti Surat 10803, 50926 Kuala Lumpur, Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Perpustakaan Negara Malaysia

Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan

Sukatan pelajaran matematik.

ISBN 983-62-7105-8

1. Mathematics-Study and teaching (Secondary)-Malaysia.

2. Mathematics-Outlines, syllabi, etc. I. Malaysia

Kementerian Pendidikan, Pusat Perkembangan Kurikulum

510.0712595

Dicetak oleh

Percetakan Dewan Bahasa dan Pustaka

Lot 1037, Mukim Perindustrian PKNS

Ampang/Hulu Kelang

Selangor Darul Ehsan

# **RUKUN NEGARA**

BAHAWASANYA negara kita Malaysia mendukung cita-cita hendak mencapai perpaduan yang lebih erat di kalangan seluruh masyarakatnya; memelihara satu cara hidup demokratik; mencipta masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama; menjamin satu cara yang liberal terhadap tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan berbagai-bagai corak; membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia, berikrar akan menumpukan seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut berdasarkan atas prinsip-prinsip berikut:

KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN

KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA

KELUHURAN PERLEMBAGAAN

KEDAULATAN UNDANG-UNDANG

KESOPANAN DAN KESUSILAAN

# **FALSAFAH PENDIDIKAN KEBANGSAAN**

Pendidikan di Malaysia adalah suatu usaha berterusan ke arah lebih memperkembangkan potensi individu secara menyeluruh dan bersepadu untuk melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani, berdasarkan kepercayaan dan kepatuhan kepada Tuhan. Usaha ini adalah bertujuan untuk melahirkan warganegara Malaysia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri serta memberikan sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara.

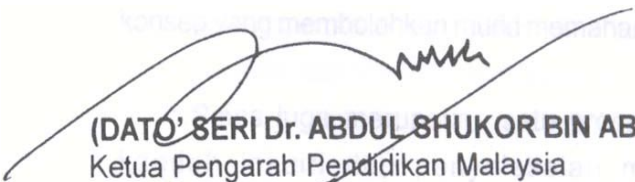
## Kata Pengantar

Kurikulum persekolahan kebangsaan mendukung hasrat mulia negara bagi menyediakan pendidikan bertaraf dunia kepada generasi masa kini dan akan datang. Penyemakan kurikulum bertujuan memantapkan Akta Pendidikan, memenuhi semangat Falsafah Pendidikan Kebangsaan, dan menyediakan warga Malaysia menghadapi cabaran pendidikan pada abad 21.

Kurikulum yang disemak semula memberi penekanan kepada nilai murni dan semangat patriotik bagi menyedarkan murid akan peranan dan tanggungjawab mereka sebagai warganegara maju dan masyarakat berilmu. Murid dididik untuk berfikir, berilmu pengetahuan luas, bertataetika tinggi, bijaksana, serta dapat menggunakan teknologi maklumat dan komunikasi secara berkesan. Diharapkan kurikulum ini dapat melahirkan murid yang berkeyakinan dan tabah mengatasi segala rintangan dan cabaran dalam kehidupan.

Matematik Tambahan ialah mata pelajaran elektif di peringkat sekolah menengah. Mata pelajaran ini bertujuan meningkatkan keterampilan matematik pelajar supaya mereka mempunyai persediaan yang mencukupi untuk melanjutkan pelajaran di pelbagai kerjaya yang muncul dalam bidang sains dan teknologi. Kandungan sukatan pelajaran Matematik Tambahan Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah ini merangkumi konsep dan kemahiran daripada pelbagai cabang matematik iaitu Algebra, Geometri, Trigonometri, Kalkulus dan Statistik.

Kementerian Pendidikan merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada setiap individu dan institusi atas sumbangan kepakaran, masa, dan tenaga sehingga terhasilnya sukatan pelajaran ini.



**(DATO' SERI Dr. ABDUL SHUKOR BIN ABDULLAH)**  
Ketua Pengarah Pendidikan Malaysia  
Kementerian Pendidikan Malaysia



## PENDAHULUAN

Matlamat wawasan negara dapat dicapai melalui masyarakat yang berilmu pengetahuan dan berketerampilan mengaplikasikan pengetahuan matematik. Antara usaha ke arah mencapai wawasan ini, perlu memastikan masyarakat membudayakan matematik dalam kehidupan seharian. Justeru itu, kemahiran penyelesaian masalah dan berkomunikasi dalam matematik perlu dipupuk supaya dapat membuat keputusan dengan berkesan.

Matematik merupakan jentera atau penggerak kepada pembangunan dan perkembangan dalam bidang sains dan teknologi. Dengan itu, penguasaan ilmu matematik perlu dipertingkatkan dari semasa ke semasa bagi menyediakan tenaga kerja yang sesuai dengan perkembangan dan keperluan membentuk sebuah negara maju. Selaras dengan hasrat untuk mewujudkan sebuah negara yang berorientasikan ekonomi berasaskan pengetahuan, kemahiran penyelidikan dan pembangunan dalam bidang matematik perlu dibina dari peringkat sekolah.

Matematik Tambahan ialah satu mata pelajaran elektif di peringkat sekolah menengah. Fokus Matematik Tambahan adalah ke arah memenuhi keperluan matematik bagi murid yang mirip kepada bidang sains dan teknologi serta murid yang mirip kepada sains sosial. Oleh itu kandungan Matematik Tambahan telah diolah supaya selaras dan memenuhi hasrat ini.

Sukatan Pelajaran Matematik Tambahan telah digubal dengan mengambil kira kandungan mata pelajaran Matematik. Beberapa cabang matematik yang lain juga diperkenalkan dalam kurikulum ini selaras dengan perkembangan baru dalam pendidikan matematik. Di samping itu, penegasan diberikan kepada heuristik penyelesaian masalah dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Melalui penegasan ini, murid boleh membina kebolehan dan keyakinan mereka untuk menggunakan matematik apabila menghadapi situasi yang baru.

Pembelajaran sesuatu tajuk menekankan pemahaman konsep dan penguasaan kemahiran yang berkaitan. Penyelesaian masalah merupakan fokus utama dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Di samping itu, kemahiran berkomunikasi secara matematik juga dititikberatkan semasa pembelajaran matematik berlaku. Semasa murid menerangkan konsep dan hasil kerja, mereka perlu dibimbing supaya menggunakan bahasa dan laras bahasa matematik yang betul dan tepat. Penekanan kepada komunikasi dalam matematik juga dapat mengembangkan keterampilan murid menterjemahkan sesuatu perkara ke dalam model matematik dan sebaliknya.

Penggunaan teknologi digalakkan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Penggunaan perkakasan dan perisian teknologi yang berkesan dapat memberi faedah kepada murid seperti meningkatkan kefahaman sesuatu konsep, memberi gambaran visual dan memudahkan pengiraan kompleks. Khususnya, kalkulator perlu digunakan sebagai alat dalam proses pengajaran dan pembelajaran bagi tajuk-tajuk yang berkaitan. Penggunaan perisian yang boleh membantu visualisasi konsep matematik adalah diperlukan untuk membantu lebih ramai murid memahami konsep matematik yang abstrak dengan lebih berkesan. Selain itu, penggunaan perisian juga dapat membantu murid memodelkan masalah yang mereka terokai dengan lebih berkesan.

Penilaian adalah sebahagian daripada pengajaran dan pembelajaran yang dijalankan secara berterusan dalam usaha mengenal pasti kekuatan dan kelemahan murid. Penilaian berterusan juga dapat memberi maklumat kepada murid tentang kemajuan mereka dan perancangan tertentu boleh diadakan untuk membantu murid berkenaan. Penilaian dalam Matematik Tambahan perlu merangkumi aspek seperti kefahaman konsep, penguasaan kemahiran dan soalan tak rutin yang memerlukan penggunaan heuristik penyelesaian masalah.

Kerja projek adalah digalakkan dalam pembelajaran Matematik Tambahan untuk memberi peluang kepada murid menggunakan pengetahuan dan kemahiran yang telah dipelajari dalam situasi sebenar atau mencabar. Kerja projek merangkumi penerokaan

sesuatu masalah matematik yang dijalankan oleh murid. Pengenalan kerja projek dapat memberi manfaat kepada murid seperti merangsangkan minda murid, menjadikan pembelajaran matematik lebih bermakna, membolehkan murid mengaplikasikan konsep dan kemahiran matematik yang telah dipelajari dan meningkatkan kemahiran berkomunikasi. Kerja projek dihadkan kepada kes yang menggunakan pengetahuan matematik daripada pakej wajib dan pakej pilihan yang diambil oleh murid.

Selain memainkan peranan dalam membentuk keterampilan matematik murid, pemupukan nilai intrinsik matematik dan nilai murni masyarakat Malaysia perlu dilakukan dalam penyampaian kurikulum ini.

## **MATLAMAT**

Kurikulum Matematik Tambahan bertujuan untuk mempertingkatkan pengetahuan, keterampilan dan minat murid dalam matematik. Dengan demikian, mereka akan berupaya menggunakan matematik secara berkesan dan bertanggungjawab untuk berkomunikasi dan menyelesaikan masalah serta mempunyai persediaan yang mencukupi bagi melanjutkan pelajaran dan berfungsi secara produktif dalam kerjaya mereka.

## **OBJEKTIF**

Kurikulum Matematik Tambahan membolehkan murid:

1. memperluaskan keterampilan dalam bidang nombor, bentuk dan perkaitan serta memperolehi pengetahuan dalam kalkulus, vektor dan pengaturcaraan linear;
2. memperkukuhkan kemahiran penyelesaian masalah;
3. memperkembangkan kebolehan untuk berfikir secara kritis dan kreatif serta berhujah secara mantik;
4. membuat inferens dan pengitlakan yang munasabah daripada maklumat yang diberi;

5. menghubungkan pembelajaran matematik dengan aktiviti harian dan kerjaya;
6. menggunakan pengetahuan dan kemahiran matematik dalam menterjemahkan dan menyelesaikan masalah kehidupan harian;
7. menghujahkan penyelesaian dalam bahasa matematik yang tepat;
8. menghubungkan kewujudan idea matematik dengan keperluan dan aktiviti manusia;
9. menggunakan perkakasan dan perisian teknologi untuk meneroka matematik; dan
10. mengamalkan nilai instrinsik matematik.

## **ORGANISASI KURIKULUM**

Kandungan kurikulum Matematik Tambahan disusun dalam dua pakej pembelajaran iaitu **Pakej Teras** dan **Pakej Pilihan**.

Pakej Teras adalah wajib dipelajari oleh semua murid dan mengandungi 5 komponen iaitu:

**Komponen Geometri;**  
**Komponen Algebra;**  
**Komponen Kalkulus;**  
**Komponen Trigonometri;** dan  
**Komponen Statistik.**

Pakej Pilihan terdiri daripada dua pakej iaitu:

**Pakej Aplikasi Sains dan Teknologi;** dan  
**Pakej Aplikasi Sains Sosial.**

Murid hanya perlu memilih **satu** daripada dua pakej pilihan. Murid yang cenderung kepada sains dan teknologi digalakkan memilih Pakej

Aplikasi Sains dan Teknologi manakala murid yang cenderung kepada perdagangan, sastera dan ekonomi digalakkan memilih Pakej Aplikasi Sains Sosial.

Dalam Pakej Teras, setiap komponen pengajaran mengandungi tajuk-tajuk yang berkaitan dengan satu cabang matematik. Tajuk dalam sesuatu komponen pengajaran disusun mengikut satu hierarki supaya sesuatu tajuk yang mudah dipelajari sebelum meneruskan kepada sesuatu tajuk yang lebih kompleks.

## **Kandungan**

Bahagian ini menyenaraikan tajuk-tajuk yang terdapat dalam setiap pakej pembelajaran.

### **Pakej Teras**

Pakej Teras mengandungi 5 komponen pembelajaran.

#### ***Komponen Geometri***

##### **G1. Geometri Koordinat**

1. Jarak di antara dua titik.
2. Pembahagian tembereng garis.
3. Luas poligon.
4. Persamaan garis lurus.
5. Garis lurus selari dan garis lurus serenjang.
6. Persamaan lokus yang melibatkan jarak antara dua titik.

##### **G2. Vektor**

1. Pengenalan vektor dan ciri-cirinya.
2. Penambahan dan penolakan vektor.
3. Pengungkapan suatu vektor sebagai gabungan linear vektor yang lain.
4. Vektor dalam koordinat Cartesan.

## ***Komponen Algebra***

### **A1. Fungsi**

1. Hubungan.
2. Fungsi.
3. Fungsi Gubahan.
4. Fungsi Songsangan.

### **A2. Persamaan Kuadratik**

1. Persamaan kuadratik dan puncanya.
2. Penyelesaian persamaan kuadratik.
3. Syarat untuk persamaan kuadratik mempunyai
  - Dua punca berbeza;
  - Dua punca sama;
  - Tiada punca.

### **A3. Fungsi Kuadratik**

1. Fungsi kuadratik dan grafnya.
2. Nilai maksimum dan nilai minimum fungsi kuadratik.
3. Lakaran graf fungsi kuadratik.
4. Ketaksamaan kuadratik.

### **A4. Persamaan Serentak**

1. Persamaan serentak dalam dua anu: satu persamaan linear dan satu persamaan tak linear.

### **A5. Indeks dan Logaritma**

1. Indeks dan hukum indeks.
2. Logaritma dan hukum logaritma.
3. Penukaran asas logaritma.
4. Persamaan yang melibatkan indeks dan logaritma.

### **A6. Janjang**

1. Janjang aritmetik.
2. Janjang geometri.

### **A7. Hukum Linear**

1. Garis lurus penyuaian terbaik.
2. Penggunaan kepada fungsi tak linear.

## ***Komponen Kalkulus***

### **K1. Pembezaan**

1. Idea tangen kepada lengkung dan pembezaan.
2. Pembezaan  $ax^n$  ( $n$  integer); pembezaan hasil tambah; tangen dan normal.
3. Pembezaan hasil darab dan hasil bahagi fungsi algebra; pembezaan fungsi gubahan.
4. Penggunaan kepada nilai minimum dan nilai maksimum, kadar perubahan yang terhubung, tokokan kecil dan penghampiran.
5. Pembezaan peringkat kedua.

### **K2. Pengamiran**

1. Pengamiran sebagai songsangan bagi pembezaan.
2. Pengamiran  $ax^n$  ( $n$  integer, tetapi  $n \neq -1$ ); pengamiran hasil tambah.
3. Pengamiran melalui penggantian.
4. Kamiran tentu.
5. Pengamiran sebagai penghasil tambahan; luas dan isipadu.

## ***Komponen Trigonometri***

### **T1. Sukatan Membulat**

1. Radian.
2. Panjang lengkok sesuatu bulatan.
3. Luas sektor sesuatu bulatan.

### **T2. Fungsi Trigonometri**

1. Sudut positif dan sudut negatif dalam darjah dan radian.
2. Enam fungsi trigonometri bagi sebarang sudut.
3. Graf fungsi sinus, kosinus dan tangen.
4. Identiti asas:  
 $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$ ,  $\sec^2 A = 1 + \tan^2 A$ ,  $\csc^2 A = 1 + \cot^2 A$ .
5. Rumus bagi  
 $\sin(A \pm B)$ ,  $\cos(A \pm B)$ ,  $\tan(A \pm B)$ ,  $\sin 2A$ ,  $\cos 2A$ ,  $\tan 2A$ .

### ***Komponen Statistik***

#### **S1. Statistik**

1. Sukatan kecenderungan memusat: min, mod, median.
2. Sukatan serakan: julat, julat antara kuartil, varians, sisihan piawai.

#### **S2. Pilihatur dan Gabungan**

1. Pilihatur.
2. Gabungan.

#### **S3. Kebarangkalian Mudah**

1. Kebarangkalian sesuatu peristiwa.
2. Kebarangkalian peristiwa saling eksklusif.
3. Kebarangkalian peristiwa tak bersandar.

#### **S4. Taburan Kebarangkalian**

1. Pembolehubah rawak diskret dan taburan binomial.
2. Pembolehubah rawak selanjar dan taburan normal.

### **Pakej Pilihan**

Pakej Pilihan terdiri daripada dua pakej aplikasi. Murid hanya memilih satu pakej aplikasi sahaja mengikut kecenderungan mereka.

### ***Pakej Aplikasi Sains dan Teknologi***

#### **AST1. Penyelesaian Segi Tiga**

1. Petua sinus.
2. Petua kosinus.
3. Luas segitiga.

#### **AST2. Gerakan pada Garis Lurus**

1. Sesaran.
2. Halaju.
3. Pecutan.

***Pakej Aplikasi Sains Sosial***

**ASS1. Penggunaan Nombor Indeks**

1. Nombor indeks dan nombor indeks gubahan.

**ASS2. Pengaturcaraan Linear**

1. Rantau yang memuakan beberapa ketaksamaan linear.
2. Pentafsiran masalah dan pembentukan ketaksamaan atau persamaan yang berkenaan.