



Statistical Thinking in Indonesia Curriculum

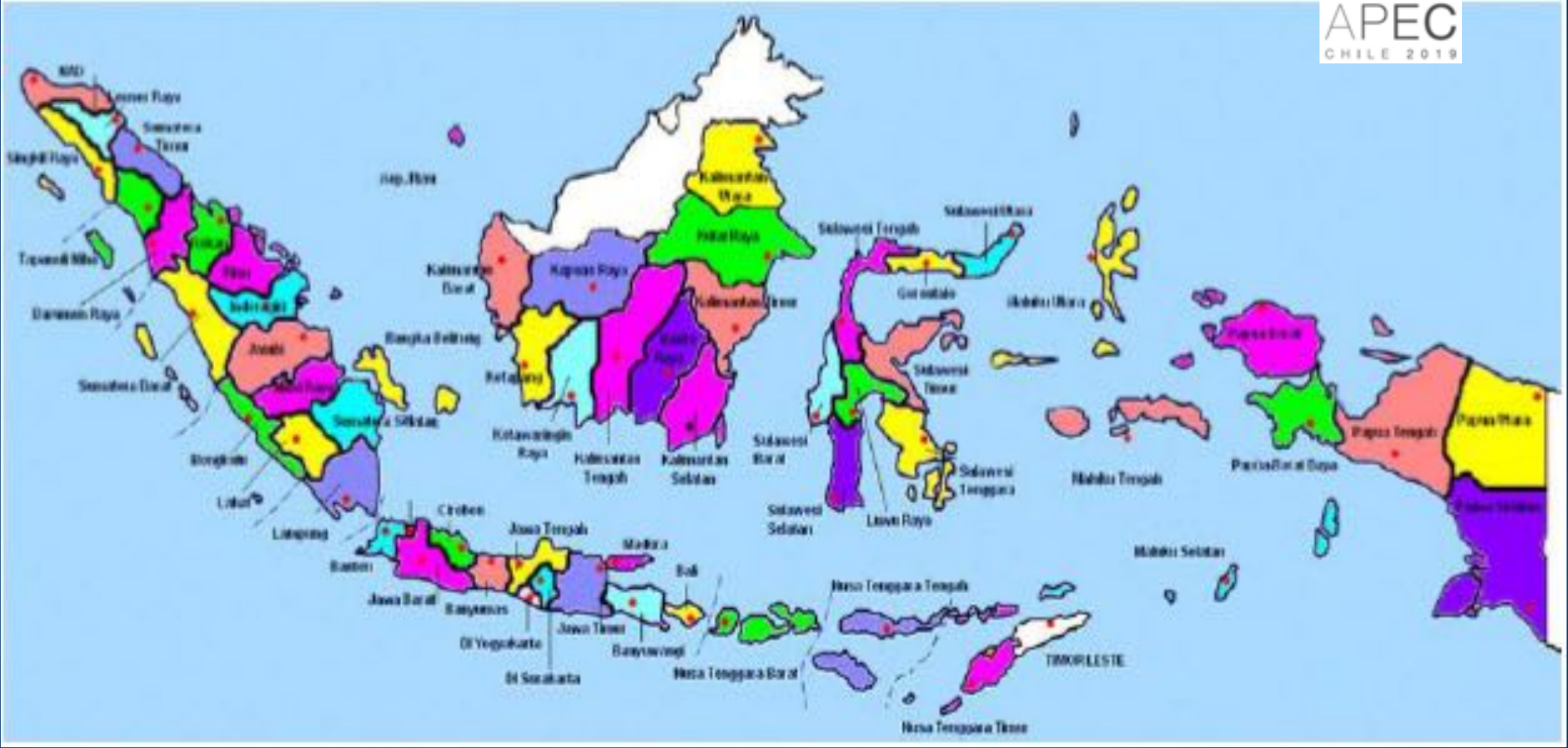
LAMBAS

INDONESIA DELEGATION

PRESENTED AT APEC SEMINAR

SANTIAGO CHILE: MAY, 2-4, 2019

Indonesia



Ac Edu	Prof Educ	Non Form Edu
--------	-----------	--------------

AGE	Doc Prog	Spec II				Spec Train	Family Education
	Mast Prog	Spec I					
22	Bach Prog	Dipl IV	Dipl III	Dipl II	Dipl I	B Pack	
21							
20							
19							
15							
14	Junior High School			B Pack			
13	Elementary School			A Pack			
12							
11							
10							
9							
8	Kindergarten			PlayG			
7							
6							
5							
0-3				Child DayC			

No. Jenis Sekolah / Type of School	Status Sekolah/Status of School		
	Negeri Public	Swasta Private	Jumlah Total
A. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan / Ministry of Education and Culture			
1 Taman Kanak-kanak (TK) / Kindergarten (KG)	<u>3.186</u>	<u>82.313</u>	<u>85.499</u>
2 Sekolah Luar Biasa (SLB) / Special School (SS)	<u>521</u>	<u>1.441</u>	<u>1.962</u>
3 Sekolah Dasar (SD) / Primary School (PS)	<u>132.381</u>	<u>15.155</u>	<u>147.536</u>
4 Sekolah Menengah Pertama (SMP) / Junior Secondary School (JSS)	<u>22.475</u>	<u>14.548</u>	<u>37.023</u>
5 Sekolah Menengah (SM) / Senior Secondary School (SSS)	<u>9.675</u>	<u>15.673</u>	<u>25.348</u>
a. Sekolah Menengah Atas (SMA) / General Senior Secondary School (GSSS)	6.355	6.334	12.689
b. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) / Vocational Senior Secondary School (VSSS)	3.320	9.339	12.659
B. Kementerian Agama / Ministry of Religious Affair			
1 Bustanul Athfal (BA)/Raudatul Athfal (RA) / Islamic Kindergarten (IKG)	<u>0</u>	<u>27.999</u>	<u>27.999</u>
2 Madrasah Ibtidaiyah (MI) / Islamic Primary School (IPS)	<u>1.686</u>	<u>22.874</u>	<u>24.560</u>
3 Madrasah Tsanawiyah (MTs) / Islamic Junior Secondary School (IJSS)	<u>1.437</u>	<u>15.497</u>	<u>16.934</u>
4 Madrasah Aliyah (MA) / Islamic Senior Secondary School (ISSS)	<u>763</u>	<u>7.080</u>	<u>7.843</u>

Standard, Curriculum, Textbook



Board for Education Standard	Centre for Curr and Text Book	Center for Testing
Graduate Comp		
Content	Syllabi	
Process	Lesson Plan	
Assessment	Instruction Guidelines	Assessment Guidelines
Educator and education personnel	Assessing school books	National Examination
Infrastructure	Develop textbook	
Financing	Translating textbook	
Management		

Curriculum, Instruction, and Exams



- ▶ The curriculum policy
 - ▶ teaching and learning:
 - ▶ character education, knowledge, and skill
 - ▶ problem-based, project-based, discovery/inquiry learning
 - ▶ activity and skills to observe, question, collect data, construct, and communicate
 - ▶ creativity, critical thinking, communication, collaboration
 - ▶ teaching subject matter in the context of student real life
 - ▶ assessment: authentic assessment, open ended questions/constructing answer in classroom assessment
- ▶ Using computer based test in national exam

Statistics in Indonesia National Curriculum

Grade	Statistics matter
12	#analysing data presented in table dist freq and histogram #analysing counting rule (add and mult rule, permutation, comb) #describing and determine probability compound event (independent/dep, mutually exc) and solving related problems #explaining binomial distribution, pdf, and solving related problems #explaining normal distribution and using it to make inference
8	#analysing data to make conclusion, decision, and prediction. #explaining theoretical and empirical probability
6	#comparing mean, median, dan modus to represent the data
5	#comparing data about student and similar closed data around their environment

The five phases in Indonesia curriculum



The Five Phases	Indonesia curriculum
<i>Patterns and relationships from data</i>	Student learns about it when describing, comparing, and analysing data or event , but without the support of an AI-driven data analytics platform (e.g., Google Trends)
<i>Questions</i>	Generally, questioning occurs in many teaching-learning process , but critical or worry questions might be missing
<i>Objectives</i>	This key words is not stated explicitly in the curriculum
<i>Data mining</i>	
<i>Understanding and/or designing</i>	

Big Data



- ▶ Big Data can not be handled using traditional statistics
- ▶ The critical point dealing with big data are data acquisition, processing and presenting
- ▶ Recent situation, math teachers who teach statistics in secondary school do not have the knowledge and skill to handle big data

teaching stats in the era of big data



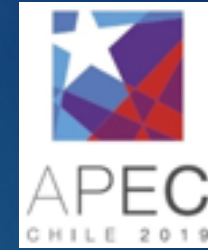
- ▶ Do not focus on the bigness of the data but the value and thinking creation from the activity
- ▶ We need to change teachers mindset
 - ▶ equip teacher with knowledge about “the big picture of big data and how to processing it”
- ▶ We need to empower and help teacher to be able to teach the statistical thinking
 - ▶ how to access and use available data resources, such as using google trend
 - ▶ provide teaching-learning material that ready to use (sample of big data in real situation for questioning, tidy big data for questioning, exploring, interpreting, ...)

The teaching statistics (cont)



- ▶ provide manipulated sample data that represent big data in small scale so that it can be handled with simple technology, such as excel
- ▶ provide simulation model to explain probability
- ▶ provide project STEM model relate to big data
- ▶ support collaboration between math and informatics/computer teachers
- ▶ in the future math teachers need programming skill

Teaching material, an exemplar in Primary School



Data Diri

	
Data Diri	Data Diri
Nama : Siti	Nama : Udin
Tinggi : 130 cm	Tinggi : 150 cm
Berat : 40 kg	Berat : 50 kg
Golongan Darah : O	Golongan Darah : A
Ukuran Sepatu : 35	Ukuran Sepatu : 36

Setiap orang memiliki data pribadi. Data pribadi adalah data-data yang berhubungan dengan diri sendiri. Setiap orang memiliki data pribadi sendiri.

Mengenal Data

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), data adalah keterangan yang benar dan nyata. Data adalah sesuatu yang belum mempunyai arti bagi penerimanya dan masih memerlukan adanya suatu pengolahan. Data dapat berwujud suatu keadaan, gambar, suara, huruf, angka, matematika, bahasa ataupun simbol-simbol lainnya yang dapat digunakan sebagai bahan untuk melihat lingkungan, objek, kejadian ataupun suatu konsep.

Informasi merupakan hasil pengolahan dari sebuah model, formasi, dan organisasi. Atau pun suatu perubahan bentuk dari data yang memiliki nilai tertentu. Informasi dapat juga digunakan untuk menambah pengetahuan bagi yang menerimanya. Dalam hal ini, data yang dapat dianggap sebagai objek dan informasi adalah suatu subjek yang bermanfaat bagi penerimanya. Informasi juga dapat disebut sebagai hasil pengolahan ataupun pemrosesan data.

Metode Pengumpulan Data merupakan teknik atau cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Metode menunjuk suatu cara, sehingga dapat diperlihatkan penggunaannya melalui angket, wawancara, pengamatan, tes, dokumentasi, dan sebagainya.

- Spiraling data: data about his/herself, data about closed friends/ data about classmate
- comparing data about student and the similar data around, and data environment

Teaching material, an exemp in Lower SS



Kegiatan 9.1

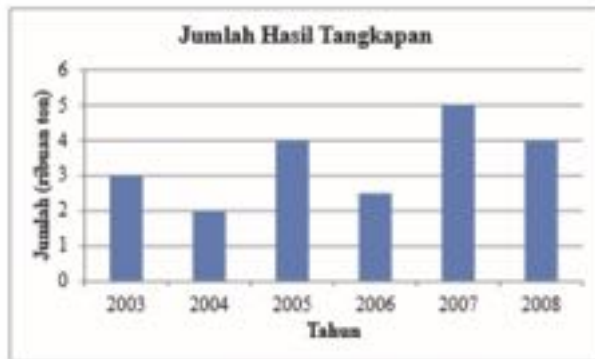
Menganalisis Data

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai penerapan statistika dalam beberapa aspek kehidupan. Pengumpulan data tentang minat siswa dalam pemilihan bakat minat, ukuran sepatu, atau bahasa serta data tentang kepadatan penduduk dapat disajikan dengan mudah menggunakan ilmu statistika. Dengan statistika, data-data yang diperoleh itu dapat disajikan dalam tabel atau diagram sehingga mempermudah menganalisisnya.

Pada kegiatan ini kalian akan mempelajari cara menganalisis, membaca, dan memprediksi berdasarkan data dari tabel atau diagram.



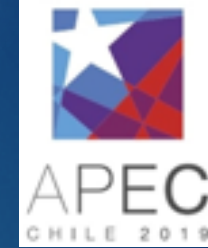
Dari diagram batang di bawah dapat dilihat bahwa hasil perikanan terendah dicapai pada tahun 2004 yaitu sebanyak 2.000 ton. Sebaliknya hasil perikanan tertinggi dicapai pada tahun 2007 yaitu sebanyak 5.000 ton. Kenaikan tertinggi dicapai pada tahun 2006-2007 yaitu mencapai 2.500 ton.



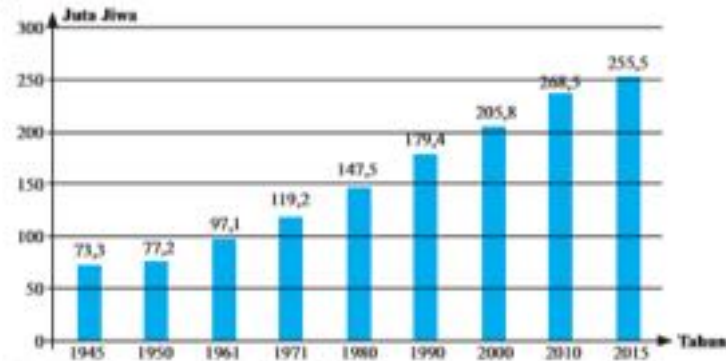
Gambar 9.1 Diagram batang hasil perikanan tahun 2003 – 2008

Analysing data about fishery

Teaching material, an exemp in Upper SS



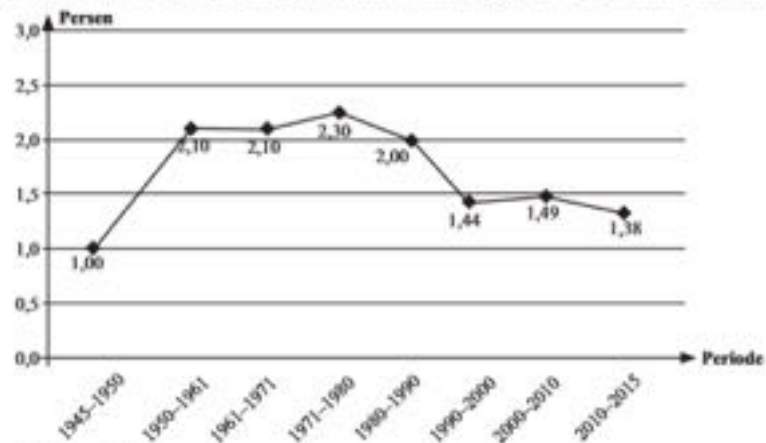
Jumlah penduduk Indonesia mulai tahun 1945 sampai tahun 2015 ditampilkan pada tabel di bawah ini.



Sumber: BPS

Gambar 2.2. Jumlah penduduk Indonesia 1945 - 2015

Ditinjau dari laju pertumbuhan penduduk, diagram di bawah ini memperlihatkan bahwa laju pertumbuhan penduduk Indonesia bervariasi. Mulai tahun 1945 sampai tahun 1980, laju pertumbuhan penduduk naik secara signifikan. Kemudian laju pertumbuhan penduduk mengalami penurunan sampai pada tahun 2000 dan diikuti kenaikan lagi pada 10 tahun berikutnya.



Sumber: BPS

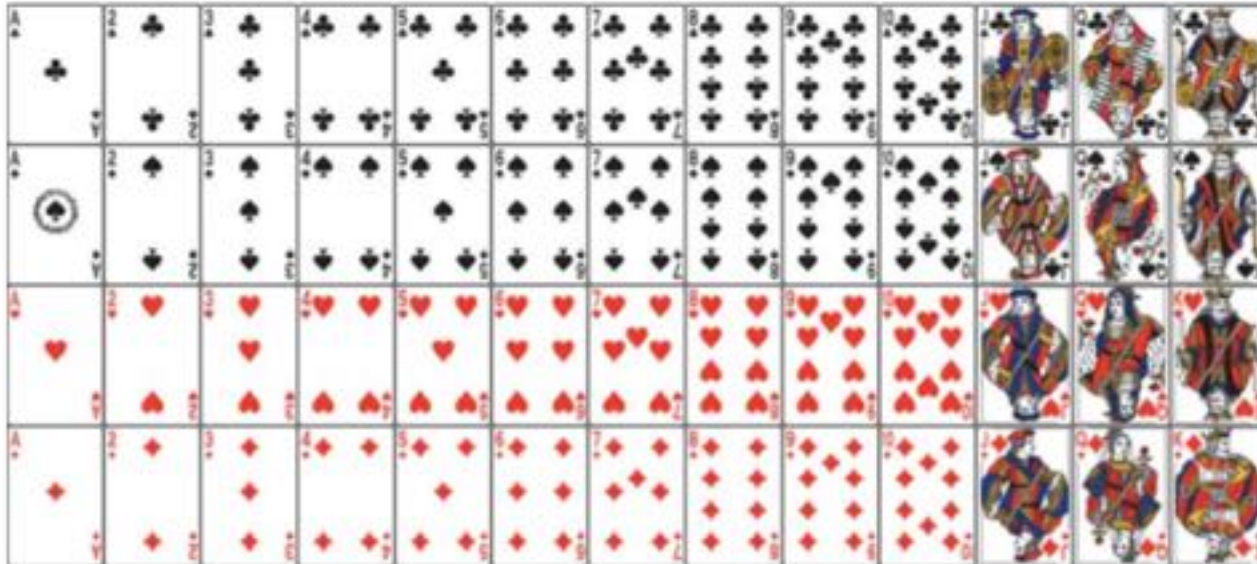
Gambar 2.3. Laju pertumbuhan penduduk 1945 - 2015

Analysing data about Indonesia population

Teaching material, an exemp in Upper SS



Pernahkah Anda bermain kartu remi seperti gambar di bawah?



Sumber: <http://magazinesofthebeginner.blogspot.co.id/2011/03>

Gambar 3.1.1

Jenis kartu pada pada baris pertama disebut Club (C) (♣), baris kedua disebut Spade (S)(♠), baris ketiga disebut Heart (H) (♥), dan baris terakhir disebut Diamond (D) (♦).

Dalam satu jenis terdapat 13 kartu (Ace (A), 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Jack (J), Queen (Q), King (K)) sehingga totalnya menjadi 52 kartu.

Dalam kesempatan ini, kita bukannya akan bermain kartu remi, melainkan akan menggunakan media kartu remi ini untuk belajar tentang aturan penjumlahan dan perkalian.

Introduce
counting
rule using
Card

Teaching material, an exemp in Upper SS



Introducing normal distribution using deductive app (left) and inductive app (right)

1. Distribusi Probabilitas Normal

Distribusi probabilitas normal adalah satu dari distribusi paling penting dalam teori probabilitas modern saat ini. Distribusi probabilitas normal yang fungsinya dinyatakan oleh persamaan (5) ditunjukkan oleh kurva bentuk-bel klasik atau disebut kurva normal, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.9. Kurva bentuk-bel pada Gambar 4.9 adalah salah satu dari keluarga kurva bentuk-bel yang menampilkan distribusi probabilitas normal. Perbedaan tiap kurva normal hanya bergantung pada parameter mean μ dan simpangan bukannya σ . Gambar 4.10 menggambarkan grafik dari dua distribusi normal yang memiliki mean sama ($\mu_1 = \mu_2$) tetapi simpangan bukannya berbeda ($\sigma_1 > \sigma_2$). Gambar 4.11 menggambarkan dua distribusi normal yang memiliki simpangan bukannya sama ($\sigma_1 = \sigma_2$) tetapi mean berbeda ($\mu_1 > \mu_2$).

Bagaimanakah suatu distribusi data dikatakan berdistribusi normal? Suatu distribusi data dikatakan berdistribusi normal apabila data berdistribusi simetris, yaitu bila mean, median, dan modusnya sama. Karakteristik distribusi normal antara lain:

- (1) Grafiknya selalu di atas sumbu horizontal X .
- (2) Bentuknya simetris terhadap $X - \mu$.
- (3) Mempunyai satu modus (*unimodal*).
- (4) Grafiknya mendekati sumbu horizontal X (kita katakan grafik memiliki asimtot horizontal sumbu- X).
- (5) Luas seluruh daerah di bawah grafik selalu sama dengan satu satuan persegi.

Bentuk kurva yang tidak memiliki kriteria di atas dikatakan memiliki distribusi tidak simetris (distribusi mencentang ke kiri atau ke kanan).

Fungsi kepadatan probabilitas kurva normal yang dinyatakan oleh persamaan (5) cukup rumit, tetapi jika dihitung luas daerah yang diarsir pada Gambar 4.12 adalah 68% dari luas total di bawah kurva normal. Ini berarti 68% dari hasil-hasil pengamatan terjadi dalam jangkauan $(\bar{X} - \sigma)$ sampai $(\bar{X} + \sigma)$.

Gambar 4.12 68 persen dari hasil-hasil pengamatan terjadi dalam jangkauan $(\bar{X} - \sigma)$ sampai $(\bar{X} + \sigma)$.

Pada Gambar 4.13 ditunjukkan bahwa luas daerah yang diarsir adalah 95% dari luas total di bawah kurva normal. Ini berarti 95% dari hasil-hasil pengamatan terjadi dalam jangkauan $(\bar{X} - 2\sigma)$ sampai $(\bar{X} + 2\sigma)$. Sedangkan pada Gambar 4.14 ditunjukkan bahwa luas daerah yang diarsir adalah 99,7% dari luas total di bawah kurva normal. Ini berarti 99,7% dari hasil pengamatan yang terjadi dalam jangkauan $(\bar{X} - 3\sigma)$ sampai $(\bar{X} + 3\sigma)$.

A. Konsep Distribusi Normal

Apakah lakukan kegiatan berikut.

Kegiatan 6.1

Amati gambar berikut dengan cermat.

Gambar 4.2 Hasil ulangan matematika Sumber: monka.com (29 Februari 2016, 15:12 WIB)

Gunakan data perolehan nilai ulangan Matematika di kelas Anda, untuk mengetahui peluang siswa mendapat remedial. Tentukan banyaknya siswa yang diremedial dengan hasil nilai ulangan kurang dari 55.

Masalah dalam Kegiatan 6.1 dapat diselesaikan dengan konsep distribusi normal. Bagaimana konsep distribusi normal itu? pelajari uraian berikut.

1. Pengertian Distribusi Normal

Kita awali pembahasan ini dengan menampilkan pemecahan masalah pada Kegiatan 6.2 berikut.

Kegiatan 6.2

Lakukanlah kegiatan ini secara berkelompok.

Misalah:
Seorang siswa sedang melakukan percobaan tentang pengukuran panjang biji kacang di sebuah kebun. Dia mengambil 24 biji kacang dari kebun tersebut. Kemudian dia mengukur satu per satu biji tersebut sehingga diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 6.1 Tabel Panjang Biji

Biji	P _{1j} (mm)	Biji	P _{1j} (mm)	Biji	P _{1j} (mm)	Biji	P _{1j} (mm)	Biji	P _{1j} (mm)
1	15	6	16	11	17	16	20	21	17
2	20	7	20	12	18	17	21	22	18
3	19	8	18	13	18	18	17	23	19
4	18	9	18	14	19	19	16	24	19
5	15	10	17	15	16	20	21		


Dari data yang dikumpulkan siswa tersebut, susunlah ke dalam bentuk histogram dan kemudian tentukan pula rata-rata dari panjang biji kacang tersebut.

- #### Kata Kunci
- Kurva normal
 - Normal curve
 - Nilai Z
 - Z-score
 - Rata-rata Z
 - Mean
 - Varians
 - Varians
 - Simpangan baku
 - Standard deviation

Challenge to revise



- ▶ Initial phase is to provide sample learning material and train selected teachers how to teach statistical thinking in the era of big data
- ▶ Next phase is to include big data context in statistical thinking explicitly in the next curriculum, it will be about the 2023

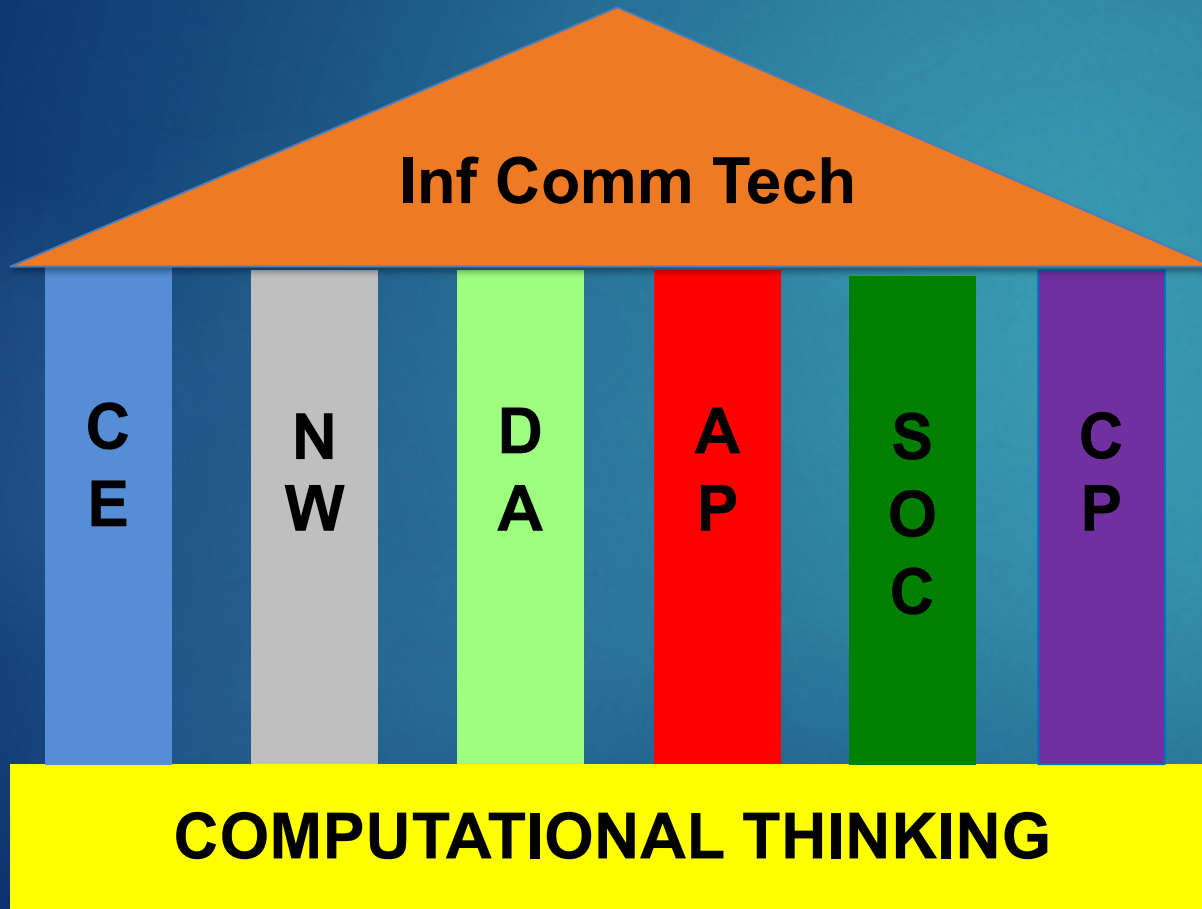


Computational Thinking in Indonesia Curriculum



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Informatics Framework



CE: Computer engineering

NW: computer network and internet

DA: Data analysis

AP: Algoritm and Programing

Soc: Social Infact

CP : Computing Practice

The objectives

- ▶ To be literate in ICT and a safe user of ICT
- ▶ To be an ICT user to support task and solve problem effectively
- ▶ To be creative, critical thinking, innovative, collaborative, open-minded, and honest through Informatic
- ▶ To be a member of global community who knows the ethics of using cyber space and be able to communicate well
- ▶ To be an autonomous learner
- ▶ To prepare for the future carrier



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

The Focus

SD

*Computing
for Fun*

SMP

*Tools and
Intro of Inf*

SMA

*Disc of
Informatic*



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Distribution informatics content

ICT: Information and
Comm Technology

CT: Computasional
Thinking

CE: Computer engineering

NW: computer network
and internet

DA: Data analysis

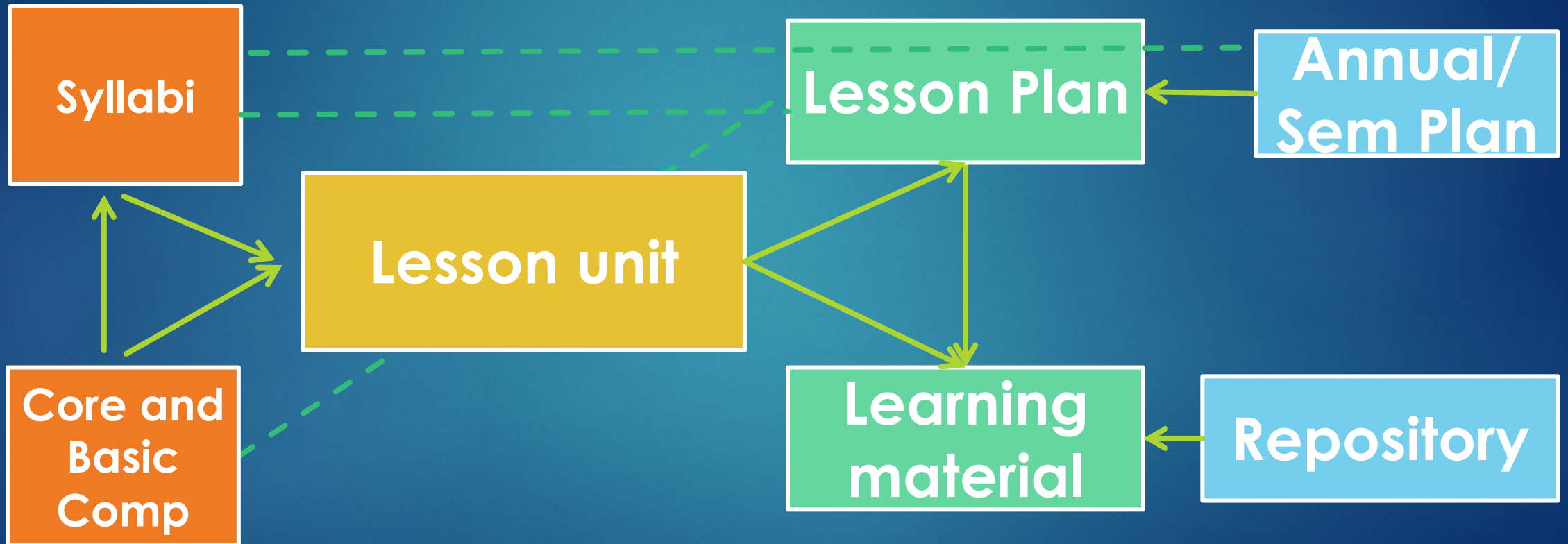
AP: Algoritm and
Programing

Soc: Social Infact

CP: Computing practice

Level	Grade	ICT	CT	CE	NW	DA	AP	Soc	CP
Primary S	I	√	√	√	-	-	-	-	√
	II	√	√	√	-	-	-	-	√
	III	√	√	√	√	√	√	√	√
	IV	√	√	√	-	√	√	√	√
	V	√	√	√	-	√	√	√	√
	VI	√	√	√	-	√	√	√	√
Lower SS	VII	-	√	√	-	√	√	√	√
	VIII	-	√	-	√	-	√	√	√
	IX	√	√	√	-	√	√	√	√
Upper SS	X	√	√	√	√	√	√	√	√
	XI	-	√	√	√	√	√	√	√
	XII	-	√	-	-	-	√	√	√

Instruction Development





Thank You