

ALC INDONESIA
active learning club

PELATIHAN ONLINE OSN 2016

KOMPUTER – PAKET 2

Proud To Be A Part Of Your Success



Science Training Center Of Indonesia

JoinUsNow!!

www.alcindonesia.com

CV. ALC Bandung. Jl. Mekar Hegar 18, Bandung

Branch Office : Jl. Slamet Riyadi 357, Kartasura, Solo

www.alcindonesia.com

085222445811/08112288822

 **@alcindonesia**



DAFTAR ISI

VISI ALC INDONESIA DI OSN 2016 : ALC FOR INDONESIA

Mega Proyek “PortalOSN.com”	2
-----------------------------------	---

PELATIHAN ONLINE OSN 2016

FAQ (Frequently Asked Questions)	3
Timeline Pelatihan Online OSN 2016	4
Materi Paket 2.....	5
Soal Paket 2.....	9
Jawaban Paket 1.....	21
Pembahasan paket 1.....	22

INSIGHTS

Kisah Perjalanan Mendapatkan Medali	42
Tips dan Sharing Pengalaman	45

VISI ALC INDONESIA DI OSN 2016 :

"ALC FOR INDONESIA"

Alhamdulillah, segala puja dan puji hanya milik Allah, pencipta alam semesta. Tahun 2012 adalah awal dimana ALC Indonesia memulai perjuangan untuk menjadi bagian dari proyek pencerdasan anak-anak bangsa.

Diawali dari sebuah komunitas sains di Kota Bandung bernama SCIENCITY, akhirnya saat ini ALC Indonesia telah berkembang menjadi lembaga pelatihan olimpiade sains yang dikenal di seluruh Indonesia.

Ribuan siswa dari ratusan sekolah di Indonesia dan juga beberapa Dinas Pendidikan telah menjadi mitra ALC Indonesia. Suatu perkembangan yang bagi kami sangat pesat dan tidak kami duga.

Oleh karena itu, sebagai bentuk rasa syukur, kami bertekad pada OSN 2016 ini untuk mendedikasikan upaya kami dalam membantu lebih banyak siswa, bahkan seluruh siswa calon peserta OSN 2016 di Seluruh Nusantara!

Kami sadar materi OSN selama ini tidak mudah diakses apalagi dengan biaya yang umumnya sangat mahal. Sementara di sisi lain, banyak sekali bibit-bibit siswa cerdas yang berasal dari daerah dan memiliki potensi besar untuk sukses di Olimpiade Sains Nasional maupun tingkat Internasional. Maka atas kondisi tersebut, segenap Tim ALC Indonesia dan SCIENCITY membulatkan tekad untuk membantu seluruh siswa OSN di tanah air!

Pada OSN 2016 ini, ALC Indonesia telah mencanangkan program "ALC For Indonesia" dengan proyek utama website pembelajaran OSN yang lengkap, berkualitas, dan GRATIS untuk semua pecinta sains di tanah air. Website ini kami beri nama www.portalosn.com.

Di website ini kami akan menyediakan FREE COURSE yang berisi materi pembelajaran olimpiade sains untuk 9 bidang olimpiade SMA, baik dari level *basic* hingga *expert*. Selain itu juga akan ada kumpulan video pembahasan soal-soal OSN bersama dengan tutor-tutor ALC Indonesia (medalis nasional dan internasional). Tidak kurang kami lengkapi juga website tersebut dengan informasi event-event sains di Indonesia beserta forum diskusi yang memudahkan setiap orang untuk saling berkenalan dan berkomunikasi.

Untuk saat ini ALC Indonesia bersama seluruh tim sedang mempersiapkan pembuatan segala materi yg berkualitas untuk dishare di website tersebut. Mudah-mudahan website ini dapat segera kami luncurkan sehingga segera bisa memberi manfaat. Target kami website ini dapat diluncurkan pada bulan September 2015.

Mohon doa semoga sedikit yang kami lakukan ini dapat berjalan lancar, bermanfaat bagi banyak orang dan mendapatkan keridhoan dari Allah SWT.

Akhir kata kami ucapkan banyak terimakasih atas kepercayaan sahabat semua untuk bermitra dengan ALC Indonesia, nantikan informasi launching www.portalosn.com di website www.alcindonesia.com atau Fanspage FB "Pelatihan OSN ALC Indonesia"

FAQ (Frequently Asked Question)

Q: Apa Pelatihan Online ALC Indonesia (PO ALC)?

A: Merupakan pelatihan Pra Olimpiade Sains yang diselenggarakan ALC Indonesia secara jarak jauh melalui media online dengan jangkauan seluruh Indonesia

Q : Bagaimana cara kerjanya?

A : ALC Indonesia akan memberikan paket pelatihan online secara rutin setiap minggu di website Pelatihan Online ALC Indonesia. Setiap paket berisi materi singkat, kumpulan soal, dan kunci pembahasan paket sebelumnya. Peserta wajib mengerjakan soal setiap paket dan mengisi jawabannya ke website www.po-alc.herokuapp.com sebelum waktu deadline yang ditentukan. Nilai peserta akan kami rekap secara nasional dan diumumkan ranking nya kepada peserta.

Q : Kapan paket pelatihan mulai bisa saya lihat?

A : Paket akan bisa mulai dilihat setiap **Sabtu** pagi, **Pukul 09.00 WIB** setiap minggunya.

Q : Setelah menerima paket apa yang harus saya lakukan?

A : Mempelajari materi, mengerjakan soal-soal, mengisi jawaban ke website pelatihan online ALC Indonesia www.po-alc.herokuapp.com

Q : Kapan deadline pengisian jawaban di website pelatihan online ALC?

A : Jawaban paling lambat disubmit ke website PO ALC setiap hari Kamis 23.59 WIB. Setelah waktu tersebut pengisian jawaban tidak akan bisa lagi dilakukan.

Q: Siapa saja peserta yang Pelatihan Online ALC Indonesia?

A: Siswa SMP, siswa SMA dan atas juga guru mata pelajaran Olimpiade Sains

Q: Siapakah penyusun materi Pelatihan Online ALC Indonesia?

A: Mereka adalah orang-orang yang kompeten di bidangnya, yaitu Tutor ALC Indonesia peraih medali tingkat Nasional dan Internasional yang masih aktif sebagai mahasiswa di ITB, Unpad, UI, dan UGM, ITS dan lain-lain dengan pengawasan kualitas standar olimpiade nasional.

Q: Apa benefit yang didapatkan?

A: Konten yang lengkap disajikan dalam 15 paket selama ± 4 bulan, persiapan OSK & OSP yang lebih matang, jaminan kualitas tim penyusun (medalis), mengukur diri dari ranking nasional, serta motivasi dan sharing perjalanan para medalis Nasional dan Internasional.

Q: Bagaimana bila ada kendala teknis (keterlambatan pengiriman, kesalahan pengiriman, perubahan alamat email, atau migrasi sistem pelatihan online ke website pembelajaran online ALC) saat Pelatihan Online ALC Indonesia?

A: Silahkan Hubungi **Mr. Ramon 0852-7154-7177**

Q: Jika teman saya ingin ikut serta, bagaimana cara mendaftar program ini ataupun program ALC lainnya?

A: Daftarkan data : Nama, Asal Sekolah, Bidang, dan Alamat Email teman kalian via sms ke nomor : **0852-2327-3373 (Mr. Aan)**.

Informasi lainnya silahkan kunjungi website ALC Indonesia di www.alcindonesia.com atau Facebook Fanspage "Pelatihan OSN ALC Indonesia"

**TIMELINE PELATIHAN ONLINE GELOMBANG 1****PELATIHAN ONLINE OSN 2016 ALC INDONESIA**

Pengiriman Paket ke Email Peserta				Deadline Pengumpulan Jawaban Peserta ke Email ALC			Waktu Pengumuman Ranking Setiap Paket		
Agustus				Agustus			Agustus		
Paket	Hari	Tanggal	Jam	Hari	Tanggal	Jam	Hari	Tanggal	Jam
1	Sabtu	8	09.00 WIB	Kamis	13	23.59 WIB	Minggu	16	20.00 WIB
2	Sabtu	15	09.00 WIB	Kamis	20	23.59 WIB	Minggu	23	20.00 WIB
3	Sabtu	22	09.00 WIB	Kamis	27	23.59 WIB	Minggu	30	20.00 WIB
4	Sabtu	29	09.00 WIB	Kamis	3 Sept.	23.59 WIB	Minggu	6 Sept.	20.00 WIB
September				September			September		
5	Sabtu	5	09.00 WIB	Kamis	10	23.59 WIB	Minggu	13	20.00 WIB
6	Sabtu	12	09.00 WIB	Kamis	17	23.59 WIB	Minggu	20	20.00 WIB
7	Sabtu	19	09.00 WIB	Kamis	24	23.59 WIB	Minggu	27	20.00 WIB
8	Sabtu	26	09.00 WIB	Kamis	1 Okt	23.59 WIB	Minggu	4 Okt	20.00 WIB
Oktober				Oktober			Oktober		
9	Sabtu	3	09.00 WIB	Kamis	8	23.59 WIB	Minggu	11	20.00 WIB
10	Sabtu	10	09.00 WIB	Kamis	15	23.59 WIB	Minggu	18	20.00 WIB
11	Sabtu	17	09.00 WIB	Kamis	22	23.59 WIB	Minggu	25	20.00 WIB
12	Sabtu	24	09.00 WIB	Kamis	29	23.59 WIB	Minggu	1 Nov.	20.00 WIB
13	Sabtu	31	09.00 WIB	Kamis	5 Des.	23.59 WIB	Minggu	8 Nov.	20.00 WIB
November				November			November		
14	Sabtu	7	09.00 WIB	Kamis	12	23.59 WIB	Minggu	15 Nov.	20.00 WIB
15	Sabtu	14	09.00 WIB	Kamis	19	23.59 WIB	Minggu	22 Nov.	20.00 WIB



Pola dan Deret Bilangan

Barisan adalah suatu susunan bilangan yang dibentuk menurut suatu urutan tertentu. Bilangan-bilangan yang tersusun tersebut disebut suku.

Deret adalah jumlahan suku-suku pada suatu barisan, mulai dari suku ke-1 sampai suku ke- i .

1. Barisan dan Deret Aritmatika

Barisan aritmatika adalah barisan yang memiliki beda yang tetap antara suatu suku dengan suku sebelumnya.

$$U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = U_4 - U_3 = \dots = b$$

Rumusan barisan aritmatika adalah :

$$U_n = a + (n - 1)b$$

dimana :

- U_n adalah suku ke- n
- a adalah suku pertama
- b adalah beda barisan

Contoh :

Perhatikan barisan berikut : 1, 7, 13, 19, Berapakah suku ke-2016

Jawab :

Barisan ini adalah barisan aritmatika dengan beda = 6. Suku pertama = 1

$$U_{2016} = 1 + (2016-1)6 = 12091$$

Rumusan deret aritmatika adalah :

$$S_n = \frac{n}{2} (U_1 + U_n) = \frac{n}{2} (2a + (n - 1)b)$$

dimana :

- S_n adalah deret U_1 sampai U_n
- U_n adalah suku ke- n
- a adalah suku pertama
- b adalah beda barisan

Contoh :

Jika seratus bilangan ganjil pertama dijumlahkan ($1 + 3 + 5 + \dots + 199$), maka berapakah hasilnya?

Jawab :

$$S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$$

$$S_{100} = 50(2 + 99 \cdot 2) \\ = 10.000$$

Jawaban : 10.000



2. Barisan dan Deret Geometri

Barisan geometri adalah barisan yang memiliki rasio yang tetap antara suatu suku dengan suku sebelumnya.

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \frac{U_4}{U_3} = \frac{U_5}{U_4} = r$$

Rumusan barisan geometri adalah :

$$U_n = ar^{n-1}$$

dimana :

- U_n adalah suku ke- n
- a adalah suku pertama
- r adalah rasio barisan

Contoh :

Perhatikan barisan berikut : 6, 12, 24, ... Jika bilangan terakhirnya adalah 3072, ada berapa bilangankah di barisan tersebut?

Jawab :

Barisan ini adalah barisan geometri dengan rasio = 2. Suku pertama = 6

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$U_n = 6 \cdot 2^{n-1} = 3072$$

$$2^{n-1} = 512$$

$$n=10$$

Rumusan deret geometri adalah :

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

dimana :

- S_n adalah deret U_1 sampai U_n
- U_n adalah suku ke- n
- a adalah suku pertama
- r adalah rasio barisan

Contoh :

Dalam suatu deret bilangan bulat $\{x_i, i > 0\}$, $x_{i+1} = 2 x_i$. (bilangan berikutnya = dua kali bilangan sebelumnya). Jika jumlah enam bilangan pertama berurutan adalah 693 maka bilangan ketiganya adalah (OSP 2006)

Jawab :

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}$$

$$S_6 = \frac{a(2^6 - 1)}{2 - 1}$$

$$693 = 63a$$

$$a = 11$$

$$\text{Sehingga } U_3 = a \cdot r^2 = 11 \cdot 2^2 = 44$$



3. Deret dan Sigma

Sigma adalah cara untuk merepresentasikan jumlahan.

$$\sum_{i=a}^b f(i) = f(a) + f(a+1) + \dots + f(b)$$

Contoh :

Representasikan $5 + 9 + 13 + \dots + 405$ ke dalam notasi sigma !

Jawab :

$$= (4.1 + 1) + (4.2 + 1) + \dots + (4.101 + 1)$$

$$= \sum_{i=1}^{101} (4.i + 1)$$

Sifat-sifat dari sigma antara lain adalah

a. Untuk suatu a , dan fungsi barisan $f(i)$

$$\sum_{i=1}^n a.f(i) = a \sum_{i=1}^n f(i)$$

b. Untuk suatu fungsi barisan $f(i)$ dan $g(i)$

$$\sum_{i=1}^n (f(i) + g(i)) = \sum_{i=1}^n f(i) + \sum_{i=1}^n g(i)$$

c. Untuk suatu fungsi barisan $f(i)$ dan $g(j)$ dalam sigma berlapis

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (f(i).g(j)) = \left[\sum_{i=1}^n f(i) \right] \cdot \left[\sum_{j=1}^m g(j) \right]$$

Pola dasar sigma yang perlu diperhatikan adalah :

(1) Sigma-1

$$\sum_{i=1}^n 1 = 1 + 1 + \dots + 1 = n$$

(2) Sigma-i

$$\sum_{i=1}^n i = 1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

(3) Sigma- i^2

$$\sum_{i=1}^n i^2 = 1 + 4 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$



Contoh :
Berapakah nilai dari

$$\sum_{i=1}^{10} 2i^2 + 3i + 1$$

Jawab :

$$= \sum_{i=1}^{10} (2i^2 + 3i + 1)$$

$$= \sum_{i=1}^{10} (2i^2) + \sum_{i=1}^{10} 3i + \sum_{i=1}^{10} 1$$

$$= 2 \sum_{i=1}^{10} (i^2) + 3 \sum_{i=1}^{10} i + \sum_{i=1}^{10} 1$$

$$= 2 \frac{10(10+1)(20+1)}{6} + 3 \frac{10(10+1)}{2} + 10$$

$$= 770 + 165 + 10$$

$$= 945$$



Soal Latihan Pola dan Deret Bilangan

1. Ada berapa bilangankah dalam barisan berikut ini?
-2016, -2012, -2008, ... , 2008, 2012, 2016
A. 1008
B. 1009
C. 1010
D. 504
E. 505
2. Jika barisan bilangan berikut adalah barisan bilangan positif yang dihilangkan semua bilangan kelipatan 3 atau kelipatan 2 : 1, 5, 7, 11, 13, 17, 19 , ... Maka bilangan ke 2016 adalah...?
A. 3015
B. 3017
C. 3021
D. 3023
E. 3027

3. Perhatikan barisan bilangan berikut :

1
2 3 4
5 6 7 8 9
.
.

Berapakah bilangan ke-100 dari kiri pada baris ke-100?

- A. 9801
- B. 9901
- C. 10000
- D. 10100
- E. 10101

Perhatikan barisan bilangan berikut ini :

1, 2, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 1, ...

4. Berapakah nilai dari suku ke-2016?
A. 1
B. 2
C. 3
D. 4
E. 5



5. Berapakah jumlah dari 2016 suku pertama barisan tersebut?
 - A. 3969
 - B. 3996
 - C. 4000
 - D. 4032
 - E. Tidak ada pilihan jawaban dari A, B, C, D yang benar

6. Pada sebuah barisan geometri, suku ke-4 ditambah suku ke-2 menghasilkan nilai 260. Sedangkan jika suku-ke4 ditambah dengan suku ke-6 akan menghasilkan nilai 6500. Berapakah jumlahan barisan dari suku ke-2 sampai ke-6?
 - A. 7800
 - B. 7810
 - C. 7820
 - D. 7830
 - E. 7840

7. Tiga bilangan bulat yang jika dikalikan menghasilkan 125, ternyata membentuk barisan geometri yang berurutan. Pada saat yang sama, ketiga bilangan adalah suku pertama, kedua, dan ketujuh pada suatu deret aritmatika. Carilah suku ke-delapan dari barisan aritmatika yang dimaksud.
 - A. 25
 - B. 29
 - C. 33
 - D. 37
 - E. 41

8. Pak Dengklek kini memiliki 100 orang cucu. Ia berniat untuk memberikan uang jajan untuk mereka. Aturannya adalah, mereka akan berbaris. Lalu anak pertama hanya akan mendapatkan 1 dollar, sedangkan anak selanjutnya akan mendapatkan uang 3 dollar lebih banyak dari anak sebelumnya. Setelah setengah cucu-cucunya diberikan uang jajan, ia kemudian menyadari uangnya hampir habis. Untuk itu, selanjutnya ia akan memberikan uang jajan pada cucunya 2 dollar lebih banyak dari anak sebelumnya. Berapakah dollar total uang yang dikeluarkan Pak Dengklek?
 - A. 13675
 - B. 13685
 - C. 13695
 - D. 13700
 - E. 13735



9. Ani dan Budi sedang bermain sebut angka, dimana mereka bermain bergantian. Seorang pemain akan menyebutkan barisan bilangan dari 1 hingga lebih satu dari bilangan terakhir yang disebutkan pemain sebelumnya. Ani mulai dengan menyebutkan 1. Budi melanjutkan dengan menyebutkan 1, 2. Lalu Ani menyebutkan 1, 2, 3. Budi : 1, 2, 3, 4. Begitu seterusnya. Angka apakah yang disebutkan ke-2016?
- A. 61
 - B. 62
 - C. 63
 - D. 64
 - E. 65
10. Berapakah hasil dari jumlahan
 $(1) \times (30) + (3) \times (28) + (5) \times (26) + \dots + (29) \times (2)$?
(Hint : Ubah ke dalam bentuk sigma)
- A. 2480
 - B. 2470
 - C. 2460
 - D. 2450
 - E. 2440



Perulangan

Perulangan dalam pemrograman adalah tata bahasa yang digunakan untuk merepresentasikan algoritma yang dilakukan berulang-ulang.

Terdapat 3 jenis perulangan, yaitu menggunakan for, while dan repeat.

1. For

For biasanya digunakan untuk perulangan dengan banyak loop diketahui. Untuk for naik, bentuknya adalah

```
for <variabel_loop> := <nilai_awal> to <nilai_akhir> do  
    <aksi>
```

Dimana nilai awal lebih kecil dari nilai akhir.

Jika aksi lebih dari satu, maka beberapa aksi tersebut diawali dengan begin dan diakhiri dengan end;

```
for <variabel_loop> := <nilai_awal> to <nilai_akhir> do  
begin  
    <aksi1>  
    <aksi2>  
    <aksi3>  
    // dan seterusnya  
end;
```

Pada perulangan (loop) dengan for naik, aksi-aksi dalam perulangan akan dilakukan sebanyak ($\text{<nilai_akhir>} - \text{<nilai_awal>} + 1$).

Jika $\text{<nilai_akhir>} = \text{<nilai_awal>}$, perulangan dilakukan sekali.

Jika $\text{<nilai_akhir>} > \text{<nilai_awal>}$, perulangan tidak dilakukan.

Dimana mula-mula <variabel_loop> berisi <nilai_awal> lalu pada perulangan-perulangan selanjutnya <variabel_loop> bertambah satu hingga berakhir saat perulangan telah melakukan aksi untuk <variabel_loop> berisi <nilai_akhir>

Contoh :

Apa output program di bawah?

```
for i := 2 to 5 do  
    writeln(i*i)
```

Jawab :

Pada perulangan ke-1, nilai $i=2 \rightarrow i*i = 4$

Pada perulangan ke-2, nilai $i=3 \rightarrow i*i = 9$

Pada perulangan ke-3, nilai $i=4 \rightarrow i*i = 16$

Pada perulangan ke-4, nilai $i=5 \rightarrow i*i = 25$

Sehingga output dari pseudocode tersebut adalah

4
9
16
25



Untuk for turun, bentuknya hampir sama, hanya saja nilai <variabel_loop> mulai dari <nilai_akhir> turun ke <nilai_awal>

Untuk satu aksi

```
for <variabel_loop> := <nilai_akhir> downto <nilai_awal> do  
    <aksi>
```

Untuk banyak aksi

```
for <variabel_loop> := <nilai_akhir> downto <nilai_awal> do  
begin  
    <aksi1>  
    <aksi2>  
    <aksi3>  
    // dan seterusnya  
end;
```

2. While

For biasanya digunakan untuk perulangan dengan suatu kondisi berhenti yang harus di cek di awal algoritma . Bentuk dari while adalah

```
while <kondisi_not_stop> do  
begin  
    <aksi1>  
    <aksi2>  
    <aksi3>  
    // dan seterusnya  
end;
```

Pada while, perulangan akan terus dilakukan selama <kondisi_not_stop> bernilai benar. Jika sebelum while <kondisi_not_stop> bernilai false, maka perulangan tidak dilakukan.

Contoh :

```
a := 5  
b := 3  
while b<10 do  
begin  
    a := a-1;  
    b := b+1;  
end;
```

Berapakah nilai a di akhir potongan program?

Jawab :

a = 5, b=3

Saat loop ke-1, cek (b<10), ya a = 4, b = 4

Saat loop ke-2, cek (b<10), ya a = 3, b = 5

Saat loop ke-3, cek (b<10), ya a = 2, b = 6

Saat loop ke-4, cek (b<10), ya a = 1, b = 7

Saat loop ke-5, cek (b<10), ya a = 0, b = 8

Saat loop ke-6, cek (b<10), ya a = -1, b = 9



Saat loop ke-7, cek ($b < 10$), ya $a = -2$, $b = 10$

Saat loop ke-8, cek ($b < 10$), tidak perulangan berhenti

Sehingga di akhir a bernilai -2

3. Repeat

Repeat biasanya digunakan untuk perulangan dengan suatu kondisi berhenti yang harus di cek di akhir algoritma. Bentuk dari repeat adalah

```
repeat
    <aksi1>
    <aksi2>
    <aksi3>
    // dan seterusnya
until <kondisi_stop>
```

Pada repeat, perulangan akan berhenti dilakukan jika $\langle \text{kondisi_stop} \rangle$ bernilai benar. Jika sebelum repeat $\langle \text{kondisi_stop} \rangle$ bernilai true, maka perulangan dilakukan tepat sekali (karena pengecekan berada di akhir)

Contoh :

```
a := 5
b := 3
repeat
    a := a-1;
    b := b+1;
until a=0;
```

Berapakah nilai b di akhir potongan program?

Jawab :

$a = 5$, $b = 3$

Saat loop ke-1, $a = 4$, $b = 4$, cek ($a = 10$), tidak lanjut ke loop selanjutnya

Saat loop ke-2, $a = 3$, $b = 5$, cek ($a = 10$), tidak lanjut ke loop selanjutnya

Saat loop ke-3, $a = 2$, $b = 6$, cek ($a = 10$), tidak lanjut ke loop selanjutnya

Saat loop ke-4, $a = 1$, $b = 7$, cek ($a = 10$), tidak lanjut ke loop selanjutnya

Saat loop ke-5, $a = 0$, $b = 8$, cek ($a = 10$), ya perulangan berhenti

Sehingga di akhir b bernilai 8

Perulangan dapat juga ditempatkan di dalam perulangan, sehingga terdapat perulangan dalam perulangan.

Contoh :

```
for i := 1 to 5 do
begin
    for j := 3 downto 1 do
        writeln(i, ' ', j);
    end;
end;
```

Berapakah output dari program di atas?

Jawab :

Pertama, perhatikan bahwa di for paling atas merupakan for paling luar, for tersebut akan melakukan 5 kali aksi, dimana masing-masing aksinya adalah perulangan 3x melakukan writeln. Sehingga total ada 15 kali aksi writeln

Ilustrasi :

Dalam for i := 1 to 5

Saat i=1 → lakukan aksi for j := 3 downto 1		
Saat j=3 → writeln(1, ' ', 3);	1	3
Saat j=2 → writeln(1, ' ', 2);	1	2
Saat j=1 → writeln(1, ' ', 1);	1	1

Saat i=2 → lakukan aksi for j := 3 downto 1		
Saat j=3 → writeln(2, ' ', 3);	2	3
Saat j=2 → writeln(2, ' ', 2);	2	2
Saat j=1 → writeln(2, ' ', 1);	2	1

Saat i=3 → lakukan aksi for j := 3 downto 1		
Saat j=3 → writeln(3, ' ', 3);	3	3
Saat j=2 → writeln(3, ' ', 2);	3	2
Saat j=1 → writeln(3, ' ', 1);	3	1

Saat i=4 → lakukan aksi for j := 3 downto 1		
Saat j=3 → writeln(4, ' ', 3);	4	3
Saat j=2 → writeln(4, ' ', 2);	4	2
Saat j=1 → writeln(4, ' ', 1);	4	1

Saat i=5 → lakukan aksi for j := 3 downto 1		
Saat j=3 → writeln(5, ' ', 3);	5	3
Saat j=2 → writeln(5, ' ', 2);	5	2
Saat j=1 → writeln(5, ' ', 1);	5	1



Array

Array adalah struktur data yang mampu menampung data dalam jumlah banyak. Data yang dimaksud harus memiliki tipe data yang seragam. Data-data tersebut diakses dengan menggunakan index/nomor memakai kurung siku. Array dapat dianalogikan seperti loker sepatu bernomor.

Contoh :

Misalkan A adalah sebuah array bilangan bulat

```
var
  A : array[1..4] of integer;
begin
  A[1] := 5
  A[2] := A[1]*2;
  A[3] := A[2] - A[1] + 1;
  A[4] := A[1] + A[2] + A[3];
end.
```

Berapakah nilai A[4] di akhir potongan program?

$A[1] = 5$
 $A[2] = 5 * 2 = 10$
 $A[3] = 10 - 5 + 1 = 6$
 $A[4] = 5 + 10 + 6 = 21$

	1	2	3	4
--	---	---	---	---

A[i]	5	10	6	21
------	---	----	---	----

Jawaban : 21

Contoh diatas merupakan array 1 dimensi. Array juga dapat berbentuk multidimensi. Array dua dimensi dapat dianalogikan sebagai sebuah tabel yang dapat diakses asalkan kita mengetahui baris dan kolom.

Contoh :

```
var
  A : array[1..3, 1..3] of integer;
begin
  A[1, 2] := 7;
  A[3][1] := 8;  //cara lain
end.
```

Ilustrasi :

	1	2	3
1	-	7	-
2	-	-	-



3 8 - -

Cara mengakses dan mengoperasikan array berukuran besar adalah dengan menggunakan perulangan.

Contoh :

```
var
  A : array[1..5] of integer;
  sum : integer;
begin
  for i := 1 to 5 do
    A[i] := 5 mod i;
  for i := 1 to 5 do
    sum := sum + A[i];
end.
```

Jawab :

Ilustrasi :

Dalam for i := 1 to 5

Saat i=1 → lakukan aksi A[1] := 5 mod 1 = 0

Saat i=2 → lakukan aksi A[2] := 5 mod 2 = 1

Saat i=3 → lakukan aksi A[3] := 5 mod 3 = 2

Saat i=4 → lakukan aksi A[4] := 5 mod 4 = 1

Saat i=5 → lakukan aksi A[5] := 5 mod 5 = 0

Dalam for selanjutnya dilakukan penambahan A[i] ke sum. Artinya sum akan bernilai jumlahan dari A[1], A[2], ... , A[5] = 4



Soal Latihan Array dan Algoritma Perulangan

Perhatikan program berikut ini

```
total := 0;  
for i := 2 to n-1 do  
    total := total + 2*i;  
writeln(total);
```

11. Apakah output dari program di atas jika $n=5$?

- A. 10
- B. 16
- C. 18
- D. 20
- E. 28

12. Berapakah nilai n mula-mula agar program menghasilkan output 88?

- A. 7
- B. 8
- C. 9
- D. 10
- E. 11

Perhatikan program berikut ini

```
sum := 0;  
for i := 1 to n do  
    for j := n to i do  
        sum := sum + i + j + n;
```

13. Berapakah nilai sum di akhir program di atas jika $n=10$?

- A. 3
- B. 30
- C. 300
- D. 123
- E. 600

14. Perhatikan program berikut ini

```
for i := 1 to 3 do  
    for j := 1 to 5 do  
        if j < i then write(j);
```

Apakah output dari program di atas?

- A. 123
- B. 123123123
- C. 122333
- D. 112
- E. 11223



Perhatikan program berikut ini

```
a := 10;  
aa := 10*10;  
repeat  
    a:=a+10;  
until a>aa;
```

15. Ada berapa banyaknya bintang di output program?

- A. 9
- B. 10
- C. 11
- D. 12
- E. 13

Perhatikan program berikut ini

```
j := 0;  
while (j<13) do  
begin  
    j := j + (j mod 5) + 1;  
    writeln('*');  
end;
```

16. Ada berapa banyaknya bintang di output program?

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7
- E. 8

Perhatikan program berikut ini

```
hasil := 1;  
i := n;  
while (n>0) do  
begin  
    j := 1;  
    repeat  
        for k := 1 to n do  
            hasil := hasil + n;  
        j := j+1;  
    until (j>n);  
    i := i + 1;  
end;
```

17. Jika n bernilai 5, berapakah nilai dari hasil di akhir program?

- A. 500
- B. 501
- C. 625
- D. 626



E. 400

Perhatikan program berikut ini

```
total := 0;
for i := 1 to n do
  for j := i to n do
    for k := n to j do
      total := total + n;
```

18. Supaya nilai total di akhir program menjadi 100, berapakah seharusnya nilai n ?

- A. 1
- B. 10
- C. 20
- D. 50
- E. 100

Perhatikan program berikut ini

```
k := k + 1
for p1 := 1 to 2 do
begin
  k := k + 2;
  for p2 := 1 to 3 do
    k := k + 3;
end;
```

19. Jika mula-mula k bernilai 0, berapakah nilai k di akhir program?

- A. 1
- B. 6
- C. 14
- D. 23
- E. 25

Perhatikan program berikut ini

```
var
  x : array[1..10] of integer;
  i : integer;
begin
  for i := 1 to 10 do x[i] := 10 div i ;
  for i := 10 downto 1 do
    x[10] := x[10] + x[i] ;
  writeln( x[10] );
end.
```

20. Berapakah output yang dihasilkan program tersebut?

- A. 27
- B. 28
- C. 29
- D. 30
- E. 31



Kunci Jawaban Paket 1

1	A	11	B	21	C
2	D	12	B	22	C
3	B	13	A	23	B
4	A	14	E	24	B
5	A	15	E	25	C
6	C	16	C	26	A
7	A	17	B	27	E
8	A	18	B	28	D
9	A	19	E	29	C
10	A	20	C	30	B



Pembahasan Soal Logika Proposisional

1. Jika :

- A bernilai TRUE
- B bernilai FALSE
- C bernilai TRUE

Maka pernyataan di bawah bernilai?

$((A \text{ and } B) \text{ or } (B \text{ and } C)) \text{ or } (A \text{ and } C)$

- A. TRUE
- B. FALSE
- C. Jawaban A dan B keduanya benar
- D. Tidak dapat ditentukan
- E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

$= ((\text{TRUE and FALSE}) \text{ or } (\text{FALSE and TRUE})) \text{ or } (\text{TRUE and TRUE})$
 $= ((\text{ FALSE }) \text{ or } (\text{ FALSE })) \text{ or } (\text{ TRUE })$
 $= (\text{FALSE}) \text{ or } (\text{TRUE})$
 $= \text{TRUE}$

Jawaban : **A**

2. Agar pernyataan di bawah bernilai TRUE, maka kondisi yang harus dipenuhi adalah?

$((A \text{ and } B) \text{ or } (B \text{ and } C)) \text{ and } (\text{not}(B \text{ and } C) \text{ or } (\text{not}(A) \text{ or } \text{not}(B)))$

- A. Hanya satu dari A dan C yang bernilai TRUE, dan B harus bernilai FALSE
- B. Ketiganya harus bernilai TRUE
- C. Ketiganya harus bernilai FALSE
- D. Hanya satu dari A dan C yang bernilai FALSE, dan B harus bernilai TRUE
- E. Tidak ada kondisi yang memenuhi

$= ((A \text{ and } B) \text{ or } (B \text{ and } C)) \text{ and } (\text{not}(B \text{ and } C) \text{ or } (\text{not}(A) \text{ or } \text{not}(B)))$
 $= ((A \text{ and } B) \text{ or } (B \text{ and } C)) \text{ and } (\text{not}(B \text{ and } C) \text{ or } \text{not}(A \text{ and } B)) \quad (\text{Hk. De Morgan})$

Misalkan $p=(A \text{ and } B)$ dan $q=(B \text{ and } C)$

$= (\text{ p } \text{ or } \text{ q }) \text{ and } (\text{ not}(\text{q}) \text{ or } \text{ not}(\text{p}))$

Agar pernyataan menjadi TRUE maka kedua ruas harus bernilai TRUE

Untuk memenuhi hal tersebut, salah satu dari p atau q bernilai TRUE dan yang lain bernilai FALSE.

- I. $(A \text{ and } B)=\text{TRUE}, (B \text{ and } C)=\text{FALSE} \rightarrow A=\text{TRUE}, B=\text{TRUE}, C=\text{FALSE}$
- II. $(A \text{ and } B)=\text{FALSE}, (B \text{ and } C)=\text{TRUE} \rightarrow A=\text{FALSE}, B=\text{TRUE}, C=\text{TRUE}$

Jawaban : **D**

3. Diketahui pernyataan di bawah ini pasti benar :

- Jika hari panas, maka Ani memakai topi
- Ani tidak memakai topi atau ia memakai payung
- Ani tidak memakai payung

Pernyataan lain yang pasti benar adalah?

- A. Hari panas
- B. Hari tidak panas
- C. Ani memakai topi
- D. Hari panas dan Ani memakai topi
- E. Hari tidak panas dan Ani memakai topi

Dari pernyataan (III) dan (II), dapat disimpulkan Ani tidak memakai topi (Disjunctive Syllogism).

Dari kesimpulan di atas dan pernyataan (I), dapat disimpulkan hari tidak panas. (Modus Tolens)

Jawaban : **B**

Terdapat dua jenis penduduk pulau X, yaitu seorang ksatria yang selalu berkata jujur dan seorang penipu yang selalu.

4. Di pulau X terdapat dua orang A, B dan C. Mereka berkata

- A : "Kita semua adalah penipu"
- B : "Tidak, tapi hanya satu diantara kita yang seorang ksatria"

Jenis penduduk apakah B dan C?

- A. B ksatria, C penipu
- B. B ksatria, C ksatria
- C. B penipu, C ksatria
- D. B penipu, C penipu
- E. B ksatria, C tidak dapat ditentukan

Kasus 1 : Asumsikan A jujur (ksatria),

Maka semua orang (A, B, C) adalah penipu. Kontradiksi dengan asumsi bahwa A adalah ksatria.

Kasus 2 : Asumsikan A berbohong (penipu),

Dapat disimpulkan bahwa semua orang penipu adalah salah. Maka pasti ada seorang ksatria. Dari sini, kita perlu membagi kasus lagi.

Kasus 2.1 : Jika B berbohong (penipu)

Karena harus terdapat ksatria, maka C adalah ksatria. Akibatnya hanya ada satu ksatria sehingga pernyataan B benar. Kontradiksi dengan asumsi bahwa B adalah penipu .

Kasus 2.2 : Jika B jujur (ksatria)

Dapat disimpulkan bahwa hanya terdapat satu ksatria. Karena B adalah ksatria, maka C adalah penipu.

B adalah ksatria, dan C adalah penipu.

Jawaban : **A**

5. Di pulau X terdapat dua orang A, B dan C. A berkata
- A : "B dan C adalah penduduk dengan jenis yang sama"
- Anda lalu bertanya pada C, apakah A dan B memiliki jenis yang sama?
Dapatkah anda menebak jawaban dari C?
- A. "Ya"
 - B. "Tidak"
 - C. Jawaban A dan B keduanya benar
 - D. Tidak dapat ditentukan
 - E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

Kita perlu membagi kasus :

Kasus 1 : Asumsikan A jujur (ksatria)

Dapat disimpulkan bahwa B dan C sama-sama ksatria, atau sama-sama penipu.

Kasus 1.1 : Asumsikan B dan C sama-sama ksatria

Karena A dan B ksatria (sama), dan karena C ksatria (jujur) maka ia akan menjawab "Ya"

Kasus 1.2 : Asumsikan B dan C sama-sama penipu

Karena A ksatria dan B penipu (beda), dan karena C penipu (bohong) maka ia akan menjawab "Ya"

Kasus 2 : Asumsikan A berbohong (penipu)

Dapat disimpulkan bahwa B dan C memiliki jenis yang berbeda.

Kasus 2.1 : Asumsikan B ksatria dan C penipu

Karena A penipu dan B ksatria (beda), dan karena C penipu (bohong) maka ia akan menjawab "Ya"

Kasus 2.2 : Asumsikan B penipu dan C ksatria

Karena A penipu dan B penipu (sama), dan karena C ksatria (jujur) maka ia akan menjawab "Ya"

Dari keempat kasus, C akan menjawab "Ya"

Jawaban : **A**

Di sebuah ruangan terdapat tiga buah kotak, A, B, C. Sebuah harta karun disimpan di salah satu kotak tersebut. Di setiap kotak terdapat keterangan berupa tulisan yang bisa benar ataupun salah.

6. Jika tulisan di kotak tersebut adalah :
- A : "Hartanya terdapat di kotak ini"
 - B : "Hartanya terdapat di kotak ini"
 - C : "Minimal dua kotak memiliki keterangan yang salah"
- Di kotak manakah harta tersebut berada?
- A. A
 - B. B
 - C. C
 - D. Tidak dapat ditentukan
 - E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

Kita perlu membagi kasus:

Kasus 1 : Asumsikan kotak C salah

Dapat disimpulkan pernyataan bahwa "minimal dua kotak memiliki keterangan yang salah" adalah salah. Maka maksimal satu kotak yang memiliki keterangan yang salah.

Karena kotak C jelas salah, maka kotak A dan B benar. Tapi ini tidak mungkin karena hartanya terdapat dalam satu kotak

Kasus 2 : Asumsikan kotak C benar

Dapat disimpulkan bahwa "minimal dua kotak memiliki keterangan yang salah".

Karena kotak C benar, maka kotak A dan B salah. Sehingga hartanya tidak berada di kotak A maupun B.

Jawaban : **C**

7. Tiga orang sahabat Budi, Jaka dan Edo sedang bercakap-cakap :

- Budi berkata pada Jaka dan Edo : "Aku memiliki lebih dari 99 eskrim"
- Jaka mencoba membenarkan : "Tidak, eskrim mu kurang dari 100 buah"
- Edo kemudian berkata : "Budi memiliki minimal satu eskrim"

Jika diketahui hanya satu orang yang berkata jujur. Siapakah yang berbohong dalam soal ini?

- A. Budi dan Edo
- B. Budi dan Jaka
- C. Edo dan Jaka
- D. Tidak dapat ditentukan
- E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

Kita bagi kasus berdasarkan siapa yang jujur

1) Jika hanya Budi yang jujur :

Maka fakta seharusnya adalah :

- Budi memiliki 99 eskrim
- Eskrim Budi lebih dari atau sama dengan 100 buah
- Budi tidak memiliki eskrim

Kontradiksi.

2) Jika hanya Jaka yang jujur :

Maka fakta seharusnya adalah :

- Budi tidak memiliki 99 eskrim
- Eskrim Budi kurang dari 100 buah
- Budi tidak memiliki eskrim

Dapat disimpulkan bahwa Budi tidak memiliki eskrim. Yang berbohong adalah Budi dan Edo

3) Jika hanya Edo yang jujur :

Maka fakta seharusnya adalah :

- Budi tidak memiliki 99 eskrim
- Eskrim Budi lebih dari atau sama dengan 100 buah
- Budi memiliki minimal satu eskrim

Kontradiksi.

Jawaban : **A**



8. Terdapat tiga orang sahabat Dedi, Evan dan Fandi. Salah satu dari mereka bermain tenis, yang lain bermain sepakbola dan yang lainnya bermain basket. Pemain sepakbola selalu berkata bohong, pemain tenis selalu berkata jujur, sedangkan pemain basket dapat berkata jujur maupun bohong (tidak dapat dipastikan). Mereka berkata :

- Dedi : "Fandi bermain sepakbola"
- Evan : "Dedi adalah pemain tenis"
- Fandi : "Saya pemain basket"

Siapa yang bermain tenis?

- A. Dedi
- B. Evan
- C. Fandi
- D. Tidak dapat ditentukan
- E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

Kita bagi kasus berdasarkan siapa yang bermain tenis

- 1) Jika Dedi adalah pemain tenis (jujur):
Dari pernyataan Dedi dapat disimpulkan bahwa Fandi pemain sepakbola / Fandi bohong. Pernyataan Fandi tepat, karena ia bukan pemain basket. Akibatnya Evan adalah pemain basket, dan ia sedang jujur.
- 2) Jika Evan adalah pemain tenis :
Dari pernyataan Evan dapat disimpulkan bahwa Dedi adalah pemain tenis. Kontradiksi (terdapat 2 pemain tenis).
- 3) Jika Fandi adalah pemain tenis :
Dari pernyataan Fandi dapat disimpulkan bahwa ia adalah pemain basket. Kontradiksi (Fandi pemain tenis sekaligus basket)

Jawaban : **A**

9. Suatu hari kepala sekolah kehilangan jam dinding kesayangannya. Berdasarkan saksi yang ada, ia kemudian memanggil 4 anak yang mungkin menjadi pencurinya. Saat itu ada juga Erni, murid yang sangat pintar ikut bersama kepala sekolah untuk membantunya. Mereka berempat berkata :

- Andi : "Bukan saya pencurinya"
- Budi : "Andi berbohong"
- Cakti : "Budi berbohong, pak"
- Deni : "Budi pencurinya"

Erni berkata kepada kepala sekolah bahwa hanya satu orang diantara mereka yang berkata

jujur. Siapa yang pencurinya?

- A. Andi
- B. Budi
- C. Cakti
- D. Deni
- E. Kepala Sekolah

Keempat pernyataan diatas dapat kita modelkan dalam

(1) Andi jujur \Leftrightarrow Andi bukan pencuri



- (2) Budi jujur \Leftrightarrow Andi berbohong
- (3) Cakti jujur \Leftrightarrow Budi berbohong
- (4) Deni jujur \Leftrightarrow Budi pencuri

Untuk penjelasan selanjutnya, (x) berarti pernyataan (x).

Misalkan salah satu orang sebagai satu-satunya orang yang berkata jujur

Ada empat kasus untuk cara ini :

Kasus 1 : Andi jujur, lainnya (Budi, Cakti, Deni) berbohong.

- Dari asumsi awal dan (1) diperoleh Andi bukan pencurinya.
- Dari asumsi awal dan (2) diperoleh Andi jujur.

Ini bertentangan dengan asumsi awal. Akibatnya asumsi ini salah.

Kasus 2 : Budi jujur, lainnya (Andi, Cakti, Deni) berbohong.

- Dari asumsi awal dan (1) diperoleh Andi pencurinya.
- Dari asumsi awal dan (2) diperoleh Andi berbohong.
- Dari asumsi awal dan (3) diperoleh Budi jujur.
- Dari asumsi awal dan (4) diperoleh Andi bukan pencurinya.

Tidak ada yang kontradiksi dan kasus lengkap. Artinya asumsi ini benar.

Andi pencurinya

Kasus 3 : Cakti jujur, lainnya (Andi, Budi, Deni) berbohong.

- Dari asumsi awal dan (1) diperoleh Andi pencurinya.
- Dari asumsi awal dan (2) diperoleh Andi jujur.

Ini bertentangan dengan asumsi awal. Akibatnya asumsi ini salah.

Kasus 4 : Deni jujur, lainnya (Andi, Budi, Cakti) berbohong.

- Dari asumsi awal dan (1) diperoleh Andi bukan pencurinya.
- Dari asumsi awal dan (2) diperoleh Andi jujur.

Ini bertentangan dengan asumsi awal. Akibatnya asumsi ini salah.

Diperoleh solusi, Andi adalah pencurinya

Jawaban : **A**

10. Lagi-lagi kepala sekolah kehilangan jam dinding kesayangannya. Berdasarkan saksi yang ada, ia kemudian memanggil 5 anak yang mungkin menjadi pencurinya. Mereka berlima berkata :

- Andi : "Pelakunya Cakti. Pelakunya bukan Deni"
- Budi : "Pelakunya Andi. Pelakunya Erni"
- Cakti : "Pelakunya Budi. Pelakunya bukan Deni"
- Deni : "Pelakunya bukan Cakti. Pelakunya Erni"
- Erni : "Pelakunya bukan Andi. Pelakunya bukan Cakti"

Setelah diselidiki setiap orang tepat mengatakan 1 hal yang benar dan 1 hal yang salah. Siapakah pencurinya?

- A. Andi
- B. Budi
- C. Cakti
- D. Deni
- E. Erni



Pernyataan Budi: "Pelakunya Andi." (1)
: "Pelakunya Erni" (2)

Pernyataan Erni : "Pelakunya bukan Andi" (3)
: "Pelakunya bukan Cakti" (4)

Karena pada setiap oran ada satu pernyataan benar dan satu pernyataan salah, maka terdapat 4 kemungkinan :

- I. (1) benar, (2) salah dan (3) benar, (4) salah
Dari pernyataan (1) dan (3), Andi pelaku dan bukan pelaku. Kontradiksi.
- II. (1) benar, (2) salah dan (3) salah, (4) benar
Dapat disimpulkan bahwa pelakunya adalah Andi
- III. (1) salah, (2) benar dan (3) benar, (4) salah
Dari pernyataan (2) pelakunya adalah Erni, sedangkan dari pernyataan (4) pelakunya adalah Cakti. Kontradiksi.
- IV. (1) salah, (2) benar dan (3) salah, (4) benar
Dari pernyataan (1) dan (3), Andi bukan pelaku dan pelaku. Kontradiksi.

Pencurinya adalah Andi.

Jawaban : **A**

11. Terdapat lima orang sahabat bernama Ari, Heru, Kemal, Randi, dan Vino. Beberapa dari mereka akan dipilih mewakili sekolah untuk mengikuti Olimpiade Sains Tingkat Kota. Namun kepala sekolah tidak memberitahukan langsung nama-namanya, akan tetapi dia hanya memberikan teka-teki berikut :

- Kemal atau Heru, atau keduanya pasti terpilih
- Salah satu dari Randi dan Vino, tetapi tidak keduanya pasti terpilih
- Jika Ari dipilih, maka Randi juga dipilih
- Vino dipilih jika dan hanya jika Kemal dipilih
- Jika H dipilih, maka A dan K juga dipilih

Ada berapa orang yang terpilih?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

Kasus 1 :

Jika Vino tidak dipilih → Kemal tidak dipilih → Heru dipilih → Kemal Dipilih
(kontradiksi)

Kasus 2 :

Jika Vino dipilih → Kemal dipilih -----> Heru tidak dipilih
↳ Randi tidak dipilih → Ari tidak dipilih -----

Jawaban : **B**

Di pulau kejujuran, setiap orang memiliki pangkat dengan tingkat kejujuran masing-masing.

Pangkat gold adalah pangkat yang tertinggi dimana orang yang memiliki pangkat tersebut akan selalu jujur.

Pangkat silver adalah pangkat dibawah gold dan diatas bronze, dimana orang yang memiliki pangkat tersebut terkadang berkata jujur, terkadang juga berkata bohong.

Pangkat bronze adalah pangkat yang terendah dimana orang yang memiliki pangkat tersebut akan selalu berbohong.

12. Di pulau kejujuran, anda bertemu tiga orang A, B, C dengan pangkat yang berbeda-beda. Mereka berkata :

- A : "B memiliki pangkat yang lebih tinggi dari C"
- B : "C memiliki pangkat yang lebih tinggi dari A"

Jika C ditanya pangkat siapakah yang lebih tinggi, A atau B, maka jawaban dari C adalah?

- A. A
- B. B
- C. Keduanya
- D. Tidak dapat ditentukan
- E. Tidak ada jawaban di antara A, B, C, D yang benar

Pertama, akan dibuktikan bahwa dari pernyataan A, untuk semua kasus, C tidak mungkin berpangkat silver. Perhatikan pernyataan A.

- Jika A berpangkat gold (jujur)
Maka pangkat B lebih tinggi dari C. Artinya B silver dan C bronze.
Di kasus ini terbukti C tidak berpangkat silver.
- Jika A berpangkat silver
Karena A berpangkat silver maka jelas di kasus ini C tidak berpangkat silver.
- Jika A berpangkat bronze (bohong)
Maka pangkat C lebih tinggi dari B. Artinya B silver dan C gold.
Di kasus ini terbukti C tidak berpangkat silver.

Dengan cara yang sama, akan dibuktikan bahwa dari pernyataan B, untuk semua kasus, A tidak mungkin berpangkat silver. Perhatikan pernyataan B.

- Jika B berpangkat gold (jujur)
Maka pangkat C lebih tinggi dari A. Artinya C silver dan A bronze.
Di kasus ini terbukti A tidak berpangkat silver.
- Jika B berpangkat silver
Karena B berpangkat silver maka jelas di kasus ini A tidak berpangkat silver.
- Jika B berpangkat bronze (bohong)
Maka pangkat A lebih tinggi dari C. Artinya C silver dan A gold.
Di kasus ini terbukti A tidak berpangkat silver.



Jika C dan A tidak mungkin berpangkat silver, maka pastilah B berpangkat silver.

Sekarang kita bagi kasus dari C. Karena C tidak mungkin berpangkat silver, maka terdapat 2 kemungkinan :

- Jika C berpangkat gold
Dapat disimpulkan bahwa A berpangkat bronze.
Urutan pangkat adalah : C=gold, B=silver, A=bronze.
Pernyataan A sesuai (tidak kontradiksi), karena ia berbohong.
Karena C berpangkat gold (jujur), maka ketika ia ditanya pangkat siapakah yang lebih tinggi, A atau B, maka ia akan menjawab B.
- Jika C berpangkat bronze
Dapat disimpulkan bahwa A berpangkat gold.
Urutan pangkat adalah : A=gold, B=silver, C=bronze.
Pernyataan A sesuai (tidak kontradiksi), karena ia jujur.
Karena C berpangkat bronze (bohong), maka ketika ia ditanya pangkat siapakah yang lebih tinggi, A atau B, maka ia akan menjawab B.

Jawaban : **B**

13. Diketahui kucing selalu berkata jujur, sementara anjing selalu berkata bohong.

Terdapat 4 hewan A, L, C, I :

- Jika C adalah anjing, maka I adalah kucing
- L adalah kucing jika dan hanya jika I adalah anjing
- Jika A adalah kucing, maka L juga kucing
- L dan C bukanlah hewan dengan jenis yang sama

Siapa sajakah yang merupakan anjing?

- A. A dan L
- B. A dan I
- C. C dan I
- D. L dan C
- E. Tidak dapat ditentukan.

Berdasarkan pernyataan 4, karena L dan C bukanlah hewan dengan jenis yang sama, kita bagi kasus :

Kasus 1 : L anjing, C kucing

- Berdasarkan pernyataan 3, karena L anjing, maka dapat disimpulkan A adalah anjing (modul tollens)
- Berdasarkan pernyataan 2, karena L anjing, maka dapat disimpulkan I adalah kucing (sifat biimplikasi)

Untuk kasus ini, L dan A adalah anjing

Kasus 2 : L kucing, C anjing

- Berdasarkan pernyataan 1, karena C anjing, maka dapat disimpulkan I adalah kucing (modul tollens)
- Berdasarkan pernyataan 2, karena L kucing, maka dapat disimpulkan I adalah anjing (sifat biimplikasi)

Kedua kesimpulan tersebut menyebabkan kontradiksi untuk kasus ini
Jawaban : **A**

14. Kali ini Pak Dengklek mengajak bermain tebak angka. Dia memikirkan sebuah bilangan lalu mengatakan :

- Bilangan tersebut berkisar antara 1 sampai 30
- Jika bilangan tersebut adalah bilangan kelipatan 2, maka bilangan itu ditambah 1 akan habis dibagi tiga
- Bilangan tersebut adalah bilangan kelipatan 5, jika dan hanya jika bilangan itu ditambah 1 akan habis dibagi dua

Anda tidak diminta untuk menebak berapa bilangannya, tapi Pak Dengklek bertanya ada berapa bilangan yang mungkin menjadi bilangan yang dipikirkan olehnya?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7

Pernyataan ketiga setara dengan :

"Bilangan tersebut adalah bilangan kelipatan 5, jika dan hanya jika bilangan itu adalah bilangan ganjil"

Biimplikasi ini sama dengan dua pernyataan :

- Jika bilangan tersebut adalah bilangan kelipatan 5, maka bilangan itu adalah bilangan ganjil. (pernyataan 4)
- Jika bilangan tersebut adalah bilangan ganjil, maka bilangan itu adalah bilangan kelipatan 5. (pernyataan 5)

Kita bagi kasus

Kasus 1 : bilangan genap

Dari pernyataan 1 dan 2, cari bilangan x antara 1 sampai 30 yang genap dimana $x+1$ habis dibagi 3 adalah:

2, 8, 14, 20, 26

Tetapi berdasarkan pernyataan 4, karena 20 bilangan kelipatan 5, maka ia harusnya bilangan ganjil. Kontradiksi. Sehingga 20 dikeluarkan dari bilangan yang mungkin. Pernyataan 5 tidak perlu diuji.

Kasus 2 : bilangan ganjil

Dari pernyataan 1 dan 5, cari bilangan x antara 1 sampai 30 yang ganjil dan habis dibagi 5:

5, 15, 25

Pernyataan 2 tidak perlu diuji

Terdapat 7 jawaban. Yaitu 2, 8, 14, 26, 5, 15, 25

Jawaban : **E**

Bagi peserta gelombang 1, terdapat kesalahan pada penulisan pilihan jawaban.
Soal akan dianulir

Terdapat dua jenis penduduk pulau X, yaitu seorang ksatria yang selalu berkata jujur dan seorang penipu yang selalu.

15. Di pulau X terdapat 2015 orang yang berbaris di depan sebuah pohon pisang : Mereka tahu siapa saja diantara mereka yang merupakan ksatria dan siapa saja yang merupakan penipu.
Mereka semua sama-sama berkata : "penipu di depan saya lebih banyak dari ksatria di belakang saya". Ada berapakah sebenarnya jumlah penipu di pulau X?
- A. 0
 - B. 1
 - C. 2014
 - D. 1007
 - E. 1008

Perhatikan orang paling depan. Tidak ada orang di depannya (0 orang).
Sehingga pernyataan dia tidak mungkin benar. Orang ini adalah penipu.

Perhatikan orang paling belakang. Tidak ada orang dibelakangnya (0 orang),
sementara ada minimal satu orang penipu di depannya (yaitu orang paling depan).
Sehingga pernyataan dia pasti benar. Orang ini adalah ksatria.

Perhatikan orang kedua dari depan. Hanya ada satu orang penipu di depannya,
sedangkan ada minimal satu orang ksatria di belakangnya (lihat dua penjelasan di atas).
Sehingga pernyataan dia tidak mungkin benar. Orang ini adalah penipu.

Perhatikan orang kedua dari belakang. Hanya ada satu orang ksatria di belakangnya,
sedangkan ada minimal dia orang penipu di depannya (lihat tiga penjelasan di atas).
Sehingga pernyataan dia pasti benar. Orang ini adalah ksatria.

Dengan pendekatan seperti ini, akan didapatkan 1007 orang dari depan adalah penipu dan 1007 orang dari belakang adalah ksatria.

Dengan fakta ini didapatkan orang yang berada di tengah adalah penipu karena pernyataannya salah.

Ada 1008 penipu.

Jawaban : **E**

Bagi peserta gelombang 1, terdapat kesalahan pada penulisan pilihan jawaban.
Soal akan dianulir



Pembahasan

Dasar Pseudopascal dan Percabangan

```
a := 2;  
b := 5;  
a := a - b;  
b := a + b;  
a := a + 1;  
b := b - 2;  
a := b + 7;  
b := a + 5;  
c := b - a;  
writeln(c);
```

16. Berapakah output dari program di atas?

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7

```
a := 2;  
b := 5;  
a := a - b;      // a = 2-5 = -3  
b := a + b;      // b = -3+5 = 2  
a := a + 1;      // a = -3+1 = -2  
b := b - 2;      // b = 2-2 = 0  
a := b + 7;      // a = 0+7 = 7  
b := a + 5;      // b = 7+5 = 12  
c := b - a;      // c = 12-7 = 5  
writeln(c);
```

Cara lainnya adalah memperhatikan bahwa dua perintah terakhir sebelum writeln adalah

```
b := a + 5;  
c := b - a;
```

sehingga apapun perintah sebelumnya, setelah perintah `b := a + 5;` nilai b akan lebih 5 dari a, akibatnya `b-a` selalu bernilai 5

Jawaban : **C**

17. Jika perintah pada baris ke 8 dihilangkan, berapakah output dari program ?

- A. -6
- B. -7
- C. -8
- D. -9
- E. -10



Perhatikan bahwa dua perintah terakhir sebelum writeln adalah

```
a := b + 7;  
c := b - a;
```

sehingga apapun perintah sebelumnya, setelah perintah `a := b + 7;` nilai `b` akan kurang 5 dari `a`, akibatnya `b-a` selalu bernilai -7

Jawaban : **B**

```
a := 50;  
write(a + 5);  
a := a + 5;  
write(a);
```

18. Berapakah output dari program di atas?

- A. 50 55
- B. 55 55
- C. 50 60
- D. 55 60
- E. 60 55

Pada writeln pertama, nilai `a` adalah 50, sehingga yang akan tertulis adalah 55

Pada writeln kedua, nilai `a` adalah 55, sehingga yang akan tertulis adalah 55

Jawaban : **B**

19. Jika perintah pada baris ke-2 ditukar dengan perintah pada baris ke-3, berapakah output dari program di atas?

- A. 50 55
- B. 55 55
- C. 50 60
- D. 55 60
- E. 60 55

Pada writeln pertama, nilai `a` adalah 55, sehingga yang akan tertulis adalah 60

Pada writeln kedua, nilai `a` adalah 55, sehingga yang akan tertulis adalah 55

Jawaban : **E**

```
a := -6  
b := a*a + 30;  
if a > b then  
begin  
    c := a;  
    a := b;  
    b := c;  
end;  
writeln(a, ' dan ', b);
```

20. Berapakah output dari program di atas?

- A. -6 dan -6
- B. -6 dan -36



- C. -6 dan 66
- D. -36 dan -6
- E. 66 dan -6

a=-6, b=66.

Karena kondisi $a > b$ tidak terpenuhi, maka perintah dalam if tidak dijalankan.

Sehingga output program adalah : -6 66

Jawaban : **C**

```
a := true;
b := false;
c := true;
if a or (b and c) then
  if b or (a and c) then
    if c or (a and b) then
      writeln('oke');
```

21. Apakah output dari program di atas?

- A. true
- B. false
- C. oke
- D. writeln('oke');
- E. (Program tidak mengeluarkan output apa-apa)

$a \text{ or } (b \text{ and } c) = \text{true or } (\text{false and true}) = \text{true or false} = \text{true}$

$b \text{ or } (a \text{ and } c) = \text{false or } (\text{true and true}) = \text{false or true} = \text{true}$

$c \text{ or } (a \text{ and } b) = \text{true or } (\text{true and false}) = \text{true or false} = \text{true}$

Karena ketiga kondisi terpenuhi, maka perintah dalam if akan dikerjakan.

Output dari program adalah : oke

Jawaban : **C**

```
nilai := 60

if (nilai >= 80) then
  write('A');
if (nilai >= 60) then
  write('B');
if (nilai >= 40) then
  write('C');
```

22. Apakah output dari program di atas?

- A. B
- B. C
- C. BC
- D. ABC
- E. A

Karena ketiga if adalah tidak saling bercabang (tidak terdapat else), maka ketiganya masing masing akan diperiksa satu-persatu.



Kondisi if pertama tidak terpenuhi. Kondisi if kedua terpenuhi. Kondisi if ketiga terpenuhi.

Output : BC

Jawaban : **C**

```
a := -7*(8-9);  
b := -8*(9-7);  
  
if (a < 0) then  
    writeln('Satu')  
else  
    if (b < 0) then  
        writeln('Dua')  
    else  
        if (a>0) and (b<0) then  
            writeln('Tiga');
```

23. Apakah output dari program di atas?

- A. Satu
- B. Dua
- C. Tiga
- D. Dua Tiga
- E.

$$a = -7*(8-9) = -7*(-1) = 7$$

$$a = -8*(9-7) = -8*(2) = -16$$

Karena ketiga if adalah if bercabang, maka pemeriksaan dilakukan dari atas, jika terpenuhi maka cek pada else setelahnya.

Karena kondisi if pertama tidak terpenuhi dan kondisi if kedua terpenuhi, maka output dari program adalah aksi pada if yang kedua.

Output program : Dua

Jawaban : **B**

```
a := -6  
if a > 0 then  
    writeln('Active');  
else if a <> 6 then  
    writeln('Learning');  
else if a < 0 then  
    writeln('Club');  
else  
    writeln('Indonesia');
```

24. Apakah output dari program di atas?

- A. Active
- B. Learning
- C. Club
- D. Indonesia
- E. Kita



If tersebut adalah if bercabang. Karena kondisi pertama dari atas yang memenuhi adalah pada if kedua ($-6 < 6$), maka output program : Learning
Jawaban : **B**

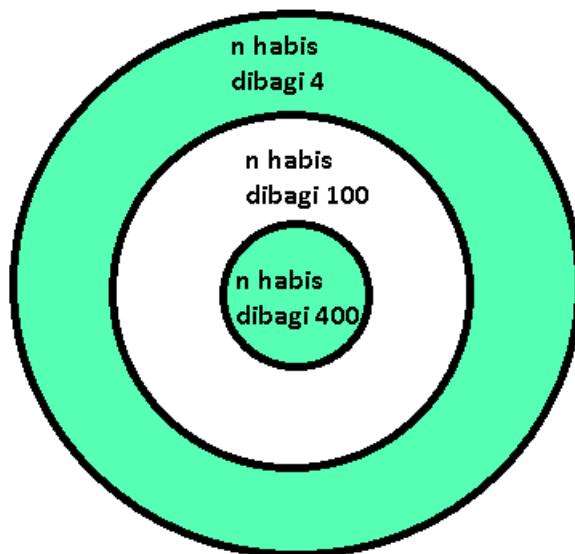
```
readln(n);  
if (((n mod 4 = 0) and (n mod 100 > 0)) or (n mod 400 = 0)) then  
    writeln('KABISAT')  
else  
    writeln('BUKAN')
```

25. Diantara semua bilangan dari 1 sampai 2015, ada berapakah yang jika diinputkan ke dalam program akan menghasilkan output 'KABISAT'?

- A. 402
- B. 483
- C. 488
- D. 489
- E. 503

Kondisi terpenuhi ketika :

n habis dibagi 4 tetapi tidak habis dibagi 100
atau
n habis dibagi 400



Dengan diagram venn, n yang memenuhi adalah yang berwarna hijau

Cara menghitungnya adalah :

$$\begin{aligned} &= (n \text{ yang habis dibagi } 4) - (n \text{ yang habis dibagi } 100) + (n \text{ yang habis dibagi } 400) \\ &= (2015 \text{ div } 4) - (2015 \text{ div } 100) + (2015 \text{ div } 400) \\ &= 503 - 20 + 5 \\ &= 488 \end{aligned}$$

Jawaban : **C**



```
if (a mod 3 = 0) then begin
  if (b > c) then c := b + (c*3) div 2
  else b := c + (b*3) div 2;
end else begin
  if (b>c) then b := (a div 2) + c
  else c := (a div 2) + b;
end
d := a + b + c;
```

26. Berapakah nilai d jika $a=7$, $b=8$ dan $c=2$?

- A. 14
- B. 15
- C. 16
- D. 17
- E. 18

Karena $a=7$ dan kondisi $(a \bmod 3 = 0)$ tidak terpenuhi, maka kontrol program pindah ke elsenya.

Karena $b=8$ dan $c=2$ dan kondisi $(b>c)$ terpenuhi, maka b diisi $(7 \div 2) + 2 = 5$
Sehingga $a + b + c = 7 + 5 + 2 = 14$

Jawaban : **A**

27. Jika nilai a, b dan c adalah suatu bilangan bulat positif kurang dari 10, berapa nilai terbesar d yang dibisa dibuat?

- A. 40
- B. 41
- C. 42
- D. 43
- E. 44

- Jika $a \bmod 3 = 0$, dan $b>c$, maka aksi yang akan dilakukan adalah
 $c := b + (c*3) \div 2$;
Kombinasi optimal yang mungkin adalah : $(a, b, c) = (9, 10, 9) \rightarrow d = 42$
- Jika $a \bmod 3 = 0$, dan $b \leq c$, maka aksi yang akan dilakukan adalah
 $b := c + (b*3) \div 2$;
Kombinasi optimal yang mungkin adalah : $(a, b, c) = (9, 10, 10) \rightarrow d = 44$
- Jika $a \bmod 3 \neq 0$, dan $b>c$, maka aksi yang akan dilakukan adalah
 $b := (a \div 2) + c$;
Kombinasi optimal yang mungkin adalah : $(a, b, c) = (10, 10, 9) \rightarrow d = 33$
- Jika $a \bmod 3 \neq 0$, dan $b \leq c$, maka aksi yang akan dilakukan adalah
 $c := (a \div 2) + b$;
Kombinasi optimal yang mungkin adalah : $(a, b, c) = (10, 10, 10) \rightarrow d = 35$

Jawaban : **E**



```
if (not(a) and c) or (not(b) and d) then
begin
    if ((a and b) or not(d)) then
        writeln(1)
    else
        writeln(2)
end else if(not(c) and b) then
begin
    if a then
        writeln(3)
    else
        writeln(4)
end else
    if a or b then
        writeln(5)
```

28. Apa output dari program jika mula-mula a=FALSE, b=TRUE, c=FALSE, d=FALSE?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 5

Cek kondisi if pertama :

= (not(a) and c) or (not(b) and d)
= (not(FALSE) and FALSE) or (not(TRUE) and FALSE)
= (TRUE and FALSE) or (FALSE and FALSE)
= FALSE

Kontrol program berpindah ke else nya

Cek kondisi else if selanjutnya :

= (not(c) and b)
= (not(FALSE) and TRUE)
= (TRUE and TRUE)
= TRUE

Aksi yang akan dilakukan adalah aksi dalam else if ini

Cek kondisi if di dalam

Karena a bernilai FALSE, maka aksi yang akan dilakukan adalah writeln(4)

Jawaban : **D**

29. Jika program menghasilkan output 1, apakah output dari perintah writeln(a and b, ' ', c or d); ?

- A. FALSE FALSE
- B. TRUE TRUE



- C. FALSE TRUE
- D. TRUE FALSE
- E. Tidak dapat ditentukan

Agar program menghasilkan output 1, maka kedua kondisi ini harus bernilai true :

- $(\text{not}(a) \text{ and } c) \text{ or } (\text{not}(b) \text{ and } d)$
Agar kondisi ini bernilai true, maka "a bernilai false dan c bernilai true", atau "b bernilai false dan d bernilai true"
- $((a \text{ and } b) \text{ or } \text{not}(d))$
Agar kondisi ini bernilai true, maka "kedua a, b harus bernilai true", atau "d bernilai false"

Terdapat 4 kemungkinan (karena pada dua kondisi di atas memiliki 2 pilihan)

- (1) "a=FALSE, c=TRUE" dan "a=TRUE, b=TRUE"
Kondisi ini bertentangan sehingga tidak mungkin diperoleh
- (2) "a=FALSE, c=TRUE" dan "d=FALSE"
Kondisi ini mengakibatkan apapun nilai b, maka :
 $(a \text{ and } b)=\text{FALSE}$, dan $(c \text{ or } d)=\text{TRUE}$
- (3) "b=FALSE, d=TRUE" dan "a=TRUE, b=TRUE"
Kondisi ini bertentangan sehingga tidak mungkin diperoleh
- (4) "b=FALSE, d=TRUE" dan "d=FALSE"
Kondisi ini bertentangan sehingga tidak mungkin diperoleh

Jawaban : **C**

30. Jika program tidak mengeluarkan output apa-apa, ada berapa kombinasi (a, b, c, d) yang dapat menghasilkan output tersebut?

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 3
- E. 4

Agar program tidak mengeluarkan output apa-apa, ketiga kondisi ini harus bernilai false :

- $(\text{not}(a) \text{ and } c) \text{ or } (\text{not}(b) \text{ and } d)$
Kedua ruas kiri dan kanan harus bernilai false, sehingga syarat ini bisa diganti menjadi pecahan dua syarat :
 - (1) $(\text{not}(a) \text{ and } c)$ bernilai false
 - (2) $(\text{not}(b) \text{ and } d)$ bernilai false
- $(\text{not}(c) \text{ and } b)$
 - (3) $(\text{not}(c) \text{ and } b)$ bernilai false
- $(a \text{ or } b)$
Kedua ruas kiri dan kanan harus bernilai false, sehingga syarat ini bisa diganti menjadi pecahan dua syarat :
 - (4) a bernilai false
 - (5) b bernilai false



Berdasarkan syarat (4) dan (5), nilai a dan b harus FALSE.

Karena b FALSE, maka syarat (3) otomatis terpenuhi. Dan agar syarat (2) terpenuhi, d harus bernilai FALSE.

Karena a FALSE, agar syarat (1) terpenuhi, c harus bernilai FALSE.

Jawaban : **B**

INSIGHT

Kisah Perjuanganku di OSN Kebumian

oleh: Muhammad Hanif Affan Yusron

Sejak SD, aku sudah mengenal event bernama "Olimpiade Sains Nasional". Aku mulai ikut berkompetisi pada event ini sejak kelas 5 SD, tepatnya di bidang IPA. Saat itu, aku telah merasakan atmosfer persaingan hingga OSP (tingkat provinsi) yang diadakan di Semarang, Jawa Tengah. Tidak hanya OSN di bidang IPA, aku juga pernah mengikuti kompetisi mapel (mata pelajaran) matematika saat SD. Sewaktu duduk di bangku SMP, aku juga pernah mengikuti olimpiade matematika. Sayangnya, aku hanya bisa bertanding di tingkat kota (OSK) dan tidak berhasil lolos ke OSP.

Sebenarnya, aku tidak benar-benar menyukai kedua mapel tersebut (IPA dan matematika). Aku baru menyadari passion (ketertarikan) yang kumiliki pada saat masuk SMA. Passionku itu adalah mempelajari ilmu Kebumian. Aku mulai tertarik dengan ilmu Kebumian sejak SD, meski aku belum tahu bahwa itu adalah ilmu Kebumian. Di rumahku memang terdapat banyak sekali buku-buku jadul yang tersimpan di dalam lemari. Di waktu luang, kadang aku penasaran dengan buku-buku yang tersimpan itu. Aku mulai tertegun ketika melihat ada buku Geografi SMA serta buku Ilmu Kebumian & Antariksa. Aku pun penasaran dan mulai membaca isinya. Ternyata, banyak penjelasan mengenai berbagai macam fenomena alam di dalam buku itu. Rasa penasaran dan keingintahunku mulai banyak terjawab dan aku mulai ketagihan membaca kedua buku tersebut. Bahkan, aku lebih tertarik dengan kedua buku itu daripada buku pelajaran sekolahku sendiri, hehe.

Saat pertama kali terdaftar sebagai siswa baru di SMA Semesta Semarang, aku belum mempunyai gambaran apapun mengenai target di bidang akademis maupun non-akademis. Pernah suatu ketika, aku melihat pengumuman seleksi anggota baru tim olimpiade kebumian di mading sekolah. Aku pun iseng dan coba-coba untuk ikut seleksi itu. Tak kusangka, aku diterima sebagai salah satu anggota di tim olimpiade kebumian. Setelah aku pikir-pikir, sepertinya olimpiade matematika kurang cocok untukku dan terlalu ketat persaingannya. Sehingga, aku telah memantapkan hatiku untuk berjuang di olimpiade kebumian. By the way, mapel kebumian tidak dipelajari di sekolah karena tidak ada di kurikulum SMA.

Aku merasa sangat beruntung karena menerima banyak fasilitas yang menunjang keinginanku untuk mempelajari ilmu kebumian dan berjuang di olimpiade kebumian saat SMA. Setelah aku resmi menjadi anggota tim olimpiade kebumian di SMA, aku mulai mempelajari ilmu kebumian dari setumpukan buku yang aku dapat dari guru geografiku yang bernama Bu Susan. Buat sebagian orang, setumpukan buku ini terlihat membosankan untuk dilihat dan dibaca. Memang, buku-buku ini sangat didominasi oleh tulisan dengan sedikit gambar. Gambarnya pun tidak berwarna. Maklum, buku fotokopian (#ups). Namun, kekuatan passion membuatku tetap tertarik untuk mengorek berbagai macam ilmu dari buku-buku itu.

Selain buku, sekolahku juga memberi fasilitas berupa pelatihan olimpiade yang sering dinamakan "olympiad camp". Camp ini ada yang bersifat individual (pesertanya dari SMA-ku saja) dan terpusat (pesertanya dari berbagai macam SMA dan kadang diadakan di luar kota). Aku pernah mengikuti keduanya. Durasi setiap camp bervariasi antara 1 minggu hingga 1 bulan.

Pengajar di camp tersebut adalah beberapa mahasiswa dari Undip (Universitas Diponegoro), UGM (Universitas Gadjah Mada), dan ITB (Institut Teknologi Bandung).

Seiring berjalannya waktu, ilmu kebumian yang aku peroleh semakin banyak dan luas. Setelah camp selesai, aku mengikuti tes seleksi untuk memilih 3 orang yang bisa mengikuti OSK. Ternyata, aku berhasil lolos ke dalam 3 besar itu. Sejak saat itu, aku mulai menetapkan target untuk bisa lolos setidaknya sampai tingkat provinsi (OSP).

Sebulan sebelum OSK dilaksanakan, aku dan beberapa teman lain yang juga akan mengikuti OSK diperbolehkan untuk tidak mengikuti pelajaran di kelas dan belajar di perpustakaan untuk mempersiapkan diri menghadapi OSK. Kesempatan ini tidak aku sia-siakan. Aku pun terus mempelajari dan me-review ilmu kebumian dari buku-buku yang telah kudapat serta catatan yang kudapat selama olympiad camp. Selain itu, aku juga berlatih mengerjakan soal-soal olimpiade kebumian dari tahun-tahun sebelumnya.

Meskipun aku sangat tertarik dalam mempelajari ilmu kebumian, adakalanya aku merasa bosan, jenuh, dan tidak mood untuk belajar. Di saat-saat seperti itu, aku memanfaatkan waktu yang ada untuk istirahat, jalan-jalan ke mall, nonton film, atau aktivitas lain yang bersifat refreshing. Ketika mood-ku membaik, barulah aku melanjutkan kembali belajar ilmu kebumian.

Hari yang ditunggu-tunggu pun tiba, yaitu hari pelaksanaan OSK 2011. Aku yang masih duduk di kelas 10 telah siap menghadapinya. Tidak hanya 3 besar (di setiap mapelnya) dari sekolahku yang boleh mengikuti OSK. Teman-teman yang tidak termasuk 3 besar pun boleh ikut. Aku menghadapi dan mengerjakan soal-soal OSK 2011 dengan cukup tenang dan optimis. Aku pun berharap bisa lolos ke OSP.

Sebulan kemudian, pengumuman hasil OSK telah muncul. Berbeda dengan harapanku, aku ternyata tidak lolos ke OSP. Setelah mengetahuinya, aku merasa sedih, kecewa, dan terpuruk. Bahkan sampai seminggu setelah pengumuman, perasaan itu masih tetap ada. Kemudian, aku mulai berintrospeksi terhadap diri sendiri. Mungkin aku kurang berdoa, kurang berusaha, dan mungkin juga aku terlalu optimis. Setelah introspeksi diri, sedikit demi sedikit harapan dan semangatku mulai muncul kembali. Masih ada kesempatan di tahun depan saat aku telah naik ke kelas 11.

Tahun pelajaran baru telah dimulai, aku pun naik ke kelas 11. Dengan cara belajar yang hampir sama dengan sebelumnya, aku kembali bersiap untuk menghadapi olimpiade kebumian 2012. Bedanya, aku bisa mempelajari materi tambahan dari file softcopy karena aku telah mempunyai laptop sendiri (meski ukurannya kecil). Selain itu, porsi latihan soal dari berbagai sumber juga ditambah. Aku merasa tertantang untuk mengerjakan latihan soal yang tingkat kesulitannya meningkat dari waktu ke waktu.

Langsung skip yaa ke event OSK 2012. Aku menghadapi OSK 2012 dengan sedikit gugup karena takut akan kegagalan seperti di masa lalu. Namun, aku tetap berusaha fokus dan mengerjakan soal-soal yang ada dengan semaksimal mungkin. Setelah menghadapi ujian OSK, aku pulang tanpa membuat ekspektasi apapun. Hari-hari setelah OSK aku lewati dengan berdoa kepada Allah SWT dan tetap me-review materi ilmu kebumian, barangkali aku lolos ke OSP.

Sebulan setelah OSK, pengumuman pun muncul. Ternyata, aku berhasil lolos ke OSP dengan peringkat 1 di tingkat Kota Semarang. Perasaan kaget sekaligus senang mengisi ruang hatiku. Aku juga sempat speechless (tidak bisa berkata-kata) setelah mengetahui pengumuman ini.

Selanjutnya, semangatku untuk mempelajari ilmu kebumian dan berjuang di olimpiade kebumian semakin meningkat. Aku mempelajari materi ilmu kebumian yang lebih kompleks dan mendalam serta mulai mencoba untuk mengerjakan soal-soal IESO (International Earth Science Olympiad) dari tahun-tahun sebelumnya.

Hari demi hari terus berjalan dan tibalah saatnya menghadapi OSP. OSP 2012 diadakan di gedung LPMP (Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan) di Kota Semarang, Jawa Tengah. Tempat ini mengingatkanku pada event OSP 2006 yang aku ikuti saat SD. Ujian OSP bidang kebumian diadakan satu ruangan dengan bidang astronomi. Tak heran jika ruangan yang dipakai sangat luas dan terdapat 210 peserta di dalamnya. Aku merasa soal-soal yang diujikan pada OSP 2012 lebih sulit daripada OSP 2011. Aku hanya bisa pasrah dan tetap berusaha semaksimal mungkin dalam menghadapinya.

Pengumuman hasil OSP muncul kira-kira sebulan kemudian. Pada suatu siang, tiba-tiba wali kelasku mengucapkan selamat atas keberhasilanku lolos ke OSN. Aku kembali menjadi speechless dan sangat senang mendengarnya. Ini merupakan kesempatan pertamaku mengikuti ajang OSN. Beberapa hari kemudian, ada undangan untuk mengikuti pelatda (pelatihan daerah) yang diadakan oleh Dinas Pendidikan Jawa Tengah. Pelatda ini diadakan dalam 2 tahap. Untuk bidang kebumian, tahap pertama diadakan di Yogyakarta, sedangkan tahap kedua di Salatiga. Total durasi kedua pelatda ini adalah sekitar 5 minggu. Selama pelatda, aku mendapatkan banyak materi baru dari dosen dan mengikuti beberapa kali ekskursi ke lapangan untuk mempelajari materi praktikum yang diujikan di OSN. Selain itu, aku juga bertemu dan berkenalan dengan teman-teman sekontingen Jawa Tengah yang mengikuti OSN 2012.

OSN 2012 dilaksanakan di Jakarta. OSN bidang kebumian terdiri atas ujian teori, ujian peraga geologi, dan ujian praktik lapangan. Aku sempat agak down setelah selesai mengikuti ujian teori karena ketidaktelitianku saat mengerjakan bagian uraiannya. Untungnya, ada teman sekontingen yang tetap menyemangatkuku. Ujian praktik lapangan dilaksanakan di Pantai Tanjung Pasir (di Tangerang, Banten) dan AMG (Akademi Meteorologi & Geofisika) di Bintaro, Jakarta.

Malam penutupan sekaligus pengumuman hasil OSN pun tiba. Rangkaian pengumuman ini berlangsung cukup lama dan sangat mendebarkan. Perasaanku sudah bercampur aduk. Pengumuman peraih medaliurut dari perunggu, perak, lalu emas. Dari seluruh peraih medali perunggu dan perak dari berbagai bidang yang naik ke atas panggung, namaku belum juga disebut. Aku pun semakin deg-degan karena ini merupakan pertarungan antara meraih medali emas atau tidak dapat medali sama sekali. Saat peraih medali emas diumumkan, namaku pun disebutkan. Sontak aku sangat kaget dan secara spontan meloncat beberapa kali untuk melepaskan euforiaku, baru kemudian naik ke atas panggung untuk dikalungkan medali emas. Muncul perasaan bangga sekaligus terharu saat proses pengalungan medali. Setelah turun dari panggung, aku berfoto-foto ria dengan beberapa teman lain yang juga memperoleh medali. Lalu, tidak lupa juga aku menelepon orang tuaku untuk memberitahu kabar gembira ini.

Itulah kisah singkat perjuanganku di OSN Kebumian. Semoga dapat menginspirasi para pembaca, terutama bagi adik-adik yang akan berjuang di ajang OSN. Aku merasa sangat

bersyukur kepada Allah SWT karena telah diberi kesempatan untuk menjadi salah satu peraih medali OSN. Aku ingin berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, menyemangati, dan mendoakanku selama berjuang di OSN Kebumian.

Ada beberapa tips dari saya bagi adik-adik yang akan mengikuti ajang olimpiade sains, terutama di bidang kebumian:

1. Temukan passion-mu dalam olimpiade. Carilah mapel yang paling tepat untuk kamu perjuangkan di ajang olimpiade. Passion akan membuatmu selalu semangat dalam berjuang.
2. Carilah metode belajar yang paling tepat untukmu. Maksimalkan belajarmu saat mood-mu baik, namun jangan paksakan diri ketika kamu sedang bosan, jenuh, atau tidak mood untuk belajar.
3. Jangan mudah menyerah ketika menemui hambatan dalam belajar. Jadikan hambatan itu sebagai tantangan yang dapat menaikkan semangatmu.
4. Pasanglah target pencapaian sebelum ajang olimpiade tiba untuk dijadikan sebagai motivasi dan semangat. Setelah menghadapi ujian olimpiade, berusahalah untuk pasrah dan tetap berdoa kepada Tuhan sembari menunggu pengumuman.
5. Jika kamu masih kelas 10 dan tidak berhasil lolos ke OSN, janganlah putus asa. Masih ada kesempatan saat kelas 11 nanti.
6. Berusahalah untuk optimis dengan kadar yang pas (tidak minder ataupun terlalu optimis). Sedikit minder juga boleh, asalkan minder yang positif.
7. Jangan lupa untuk selalu berdoa dan mendekatkan diri kepada Tuhan serta memohon doa restu dari orang tua sebelum mengikuti ujian olimpiade. Sehebat-hebatnya seseorang, dia bukanlah siapa-siapa tanpa kehendak dan izin dari Tuhan.



Beberapa quote penyemangat:

Work hard, dream big. *Anonymous*

Without believing, your dreams will never come true. *Anonymous*