



ALC INDONESIA
active learning club

PELATIHAN ONLINE OSN 2016

KOMPUTER – PAKET 9

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 9.....	5
Soal Paket 9.....	8
Jawaban Paket 8.....	16

INSIGHTS

Kisah Perjalanan Mendapatkan Medali	26
---	----



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 (PO) OSN 2016 ALC INDONESIA

Timeling Peserta Gelombang 1

Open Time Akses Materi dan Soal PO di Web PO-ALC				Close Time (Deadline) Input Jawaban Peserta di Web PO-ALC			Waktu Pengumuman Ranking Setiap Paket di Web dan FP ALC		
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

JoinUsNow!!

CV. ALC Bandung. Jl. Mekar Hegar 18, Bandung
Branch Office : Jl. Slamet Riyadi 357, Kartasura, Solo
www.alcindonesia.com

Sms Center KHUSUS Pelatihan Online : 0852.7154.7177

 @alcindonesia



Teori Bilangan

- Bilangan Bulat = $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$
- Bilangan Asli = $\{1, 2, 3, \dots\}$
(disebut juga bilangan bulat positif)
- Bilangan Cacah = $\{0, 1, 2, 3, \dots\}$
(disebut juga bilangan bulat tak-negatif)

Keterbagian

Misalkan a dan b adalah sebuah bilangan bulat. Kita mengatakan bahwa :

“b habis dibagi a” atau

“a membagi b” atau

”b kelipatan dari a”

jika terdapat bilangan bulat m sedemikian sehingga $b = a \cdot m$.

Contoh : 4 membagi 12, karena $12 = 3 \times 4$

Faktor Bilangan

Untuk b bilangan positif, didefinisikan semua bilangan positif yang membagi b disebut sebagai faktor dari b.

Misal : Faktor dari 100 adalah 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100

Bilangan Prima

Bilangan prima adalah bilangan yang hanya memiliki 2 faktor, yaitu 1 dan bilangan itu sendiri.

Bilangan prima ada tak hingga banyaknya.

Contoh : 10 bilangan prima pertama adalah 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.

91 adalah bilangan prima karena tidak memiliki faktor lain selain 1 dan 91.

Bilangan Komposit

Bilangan komposit adalah bilangan yang memiliki banyak faktor lebih dari 2.

1 adalah bilangan yang bukan prima dan bukan komposit.

Contoh : 1001 adalah bilangan komposit, karena memiliki faktor 1, 7, 11, 13, 77, 91, 143, 1001

Jika n adalah bilangan komposit, maka n memiliki faktor prima yang $\leq \sqrt{n}$

Kontraposisi dari kalimat di atas, adalah “Jika n tidak memiliki faktor prima yang $\leq \sqrt{n}$, maka n bukan bilangan komposit”



Banyak Faktor

Misal $n = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \cdots p_k^{a_k}$, merupakan faktorisasi prima dari n, maka Banyaknya faktor dari n adalah
 $= (a_1 + 1)(a_2 + 1)(a_3 + 1) \dots (a_k + 1)$

Contoh :
Ada berapa banyak faktor dari 7! (7 faktorial)?

Jawab :
 $7! = 2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7$
Sehingga banyak faktor dari 7! adalah $(4+1)(2+1)(1+1)(1+1) = 60$

Jumlahan Faktor

Misal $n = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \cdots p_k^{a_k}$ merupakan faktorisasi prima dari n, maka Jumlahan faktor-faktor dari n adalah
 $= (p_1^0 + p_1^1 + \cdots + p_1^{a_1})(p_2^0 + p_2^1 + \cdots + p_2^{a_2}) \dots (p_k^0 + p_k^1 + \cdots + p_k^{a_k})$
atau sama dengan
 $= \left(\frac{p_1^{a_1+1}-1}{p_1-1} \right) \left(\frac{p_2^{a_2+1}-1}{p_2-1} \right) \cdots \left(\frac{p_k^{a_k+1}-1}{p_k-1} \right)$

Contoh :
Jika semua pembagi dari 1000 dijumlahkan, berapakah hasilnya?
Jawab :
 $1000 = 2^3 \cdot 5^3$
Sehingga jumlahan faktor dari 1000 adalah $(1 + 2 + 4 + 8)(1 + 5 + 25 + 125) = 2340$

Faktor Persekutuan terBesar (FPB)

Faktor Persekutuan dari dua buah bilangan (a, b) merupakan bilangan yang membagi a dan sekaligus membagi b (merupakan faktor dari a dan b)

Misal :
Faktor Persekutuan dari 12 dan 18 adalah 1, 2, 3, 6

Faktor Persekutuan terbesar merupakan Faktor Persekutuan yang nilainya paling besar.

Contoh :

- Faktor persekutuan terbesar dari 12 dan 18 adalah 6
- Faktor persekutuan terbesar dari 12 dan 0 adalah 12

Kelipatan Persekutuan terKecil (KPK)

Kelipatan Persekutuan dari dua buah bilangan (a, b) merupakan bilangan yang habis dibagi a dan sekaligus habis dibagi b (merupakan kelipatan a dan b)

Contoh :
Kelipatan Persekutuan dari 12 dan 18 adalah 36, 72, 108, ... dst (ada tak hingga banyaknya)

Kelipatan Persekutuan Terkecil merupakan Kelipatan Persekutuan yang nilainya paling kecil.



Contoh :

Kelipatan persekutuan terkecil dari 12 dan 18 adalah 36

JoinUsNow!!

CV. ALC Bandung. Jl. Mekar Hegar 18, Bandung
Branch Office : Jl. Slamet Riyadi 357, Kartasura, Solo
www.alcindonesia.com

Sms Center KHUSUS Pelatihan Online : 0852.7154.7177

 @alcindonesia



Soal Latihan Teori Bilangan

1. Bilangan prima adalah bilangan bulat yang hanya habis dibagi dengan 1 dan bilangan itu sendiri. Ada berapa banyak bilangan prima pada rentang 1..100?
A. 26
B. 25
C. 24
D. 23
E. 22
2. Semua bilangan di bawah ini bisa dihasilkan dari penjumlahan dua buah bilangan prima, kecuali:
A. 73
B. 61
C. 46
D. 59
E. 84
3. Bilangan bulat positif terkecil yang memiliki tepat 6 pembagi (termasuk 1 dan dirinya sendiri) adalah 12. Bilangan bulat positif terkecil yang memiliki tepat 30 pembagi adalah
A. 120
B. 720
C. 1620
D. 1080
E. 210
4. Bilangan 6075 habis dibagi bilangan-bilangan positif: n_1 , n_2 ,... n_3 dst. Jika bilangan-bilangan tersebut dijumlahkan adalah ...
A. 11281
B. 11282
C. 11283
D. 11284
E. 11285
5. Tiga puluh murid iseng sedang melakukan permainan tutup-buka-pintu. Mula-mula semua pintu berada dalam posisi tertutup. Lalu, murid pertama membuka setiap pintu. Kemudian murid kedua melakukan operasi tutup-buka untuk pintu 2,4,6,8,...30. Orang ketiga akan melakukan operasi tutup-buka untuk pintu 3,6,9,...30. Begitu seterusnya hingga orang ke-30 (operasi tutup-buka adalah ketika pintu dalam keadaan tertutup, di akan membukanya.. Ketika pintu dalam



keadaan terbuka, dia akan menutup). Di akhir permainan ini, ada berapakah pintu yang terbuka?

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

6. Sebuah pita dipotong menjadi 3 bagian yang panjangnya sama. Ketiga potongan tersebut kemudian dipotong kembali menjadi 4, 5 dan 6 bagian yang berukuran sama. Jika setiap bagian yang terbentuk memiliki panjang yang bernilai bulat, berapakah minimum panjang dari pita tersebut?
- A. 120
 - B. 24
 - C. 360
 - D. 60
 - E. 180

Terdapat seorang penyihir yang dapat mengubah bilangan menjadi bilangan lain, yaitu dengan mengalikan bilangan awal tadi dengan suatu bilangan. Misal ia dapat mengubah bilangan 7 menjadi 28, dengan mengalikan 7 dengan bilangan 4.

7. Jika di lemari penyihir terdapat daftar bilangan prima : 2, 3, 5, 7, 11, 13, dan seterusnya. Ada berapakah banyaknya bilangan yang dapat diubah menjadi 3660?
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 4
 - E. 5
8. Jika di lemari penyihir terdapat daftar bilangan kuadrat : 1, 4, 9, 16, 25, 36, dan seterusnya. Ada berapakah banyaknya bilangan yang dapat diubah menjadi 3200?
- A. 2
 - B. 4
 - C. 6
 - D. 8
 - E. 10
9. Berapakah banyak faktor dari 144.000 yang juga merupakan faktor dari 450.000?
- A. 24
 - B. 36
 - C. 48
 - D. 60
 - E. 72



10. Dua buah bilangan (a, b) disebut saling prima jika $\text{FPB}(a, b) = 1$.
Jika a dan b merupakan bilangan diantara bilangan 1, 2, 3, ... 10 (a dan b boleh sama nilainya), maka ada berapa kemungkinan pasangan (a, b) yang saling prima ?
- A. 0
 - B. 35
 - C. 63
 - D. 64
 - E. 65



Algoritma Teori Bilangan

Algoritma Sieve of Erasthones

Algoritma Sieve of Erasthones adalah algoritma untuk menemukan bilangan prima dari 2 sampai suatu bilangan n . Langkah-langkah yang dilakukan antara lain :

- 1) Buat barisan bilangan bulat berurutan dari 2 sampai n
- 2) Iterasi dari depan ke belakang, jika menemukan bilangan yang tidak ditandai, tandailah (coret/hapus) semua kelipatan bilangan tersebut.

Sebagai ilustrasi, langkah-langkah yang dilakukan adalah :

(Misalkan kita ingin mencari bilangan-bilangan prima dari 2 sampai 19)

- Buat barisan bilangan dari 2 sampai 20

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

- Iterasi dari depan, jika menemukan bilangan, hapuslah kelipatannya
- Bilangan yang ditemukan adalah 2, hapus kelipatannya (hapus 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20)

2	3	5	7	9	11	13	15	17	19
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

- Bilangan selanjutnya adalah 3, hapus kelipatannya (hapus 6, 9, 12, 15, 18)

2	3	5	7	11	13	17	19
---	---	---	---	----	----	----	----

- Pada kasus ini, untuk bilangan selanjutnya 5, 7, 11, 13, 17, 19, tidak ada yang terhapus

2	3	5	7	11	13	17	19
---	---	---	---	----	----	----	----

Untuk mengimplementasikan algoritma ini dalam pseudocode pascal, kita dapat menggunakan array of boolean untuk menandai mana yang tercoret/terhapus.

Misalkan jika nilai suatu array berisi false, maka bilangan indexnya tercoret/terhapus

```
var
  prime : array[2..1000] of boolean
  i, j : longint;
begin
  //mula-mula array bernilai true
  for i := 2 to 1000 do
    prime[i] := true
  for i := 2 to 1000 do
    if (prime[i] = true)
    begin
      j := 2;
      while (i*j <= 1000) do
        begin
          prime[i*j] := false;
          j := j+1;
        end;
    end;
  end;
```



end.

Soal Latihan Algoritma Teori Bilangan

Diberikan potongan pseudocode berikut

```
function tes1(n : integer):boolean;  
var  
    ok:boolean;  
    i:integer;  
begin  
    ok := true;  
    i := 2;  
    while(i*i <= n) do  
        begin  
            if (n mod i) = 0 then ok := false;  
            i := i + 1;  
        end;  
    tes1 := ok;  
end;
```

1. Manakah pemanggilan yang menghasilkan false?
A. tes1(43)
B. tes1(51)
C. tes1(53)
D. tes1(59)
E. tes1(67)

Diberikan potongan pseudocode berikut

```
function jumlah(n:longint):longint;  
var i:longint;  
begin  
    jumlah := 0;  
    for i := 1 to n do  
        if (n mod i) = 0 then  
            jumlah := jumlah + 1;  
    end;
```

2. Berapakah nilai dari pemanggilan fungsi jumlah(10000)?
A. 16
B. 20
C. 25
D. 30
E. 36



3. Jika pada program di atas, perintah pada baris ke 7 diubah menjadi

```
jumlah := jumlah + i;
```

Berapakah nilai dari pemanggilan fungsi jumlah(10000)?

- A. 24210
- B. 24211
- C. 24212
- D. 24213
- E. 24214

Diberikan potongan pseudocode berikut

```
function mencari(N:integer):integer;  
var i,j,z:integer;  
begin  
    mencari:=0;  
    for i:=1 to N do  
        begin  
            j:=1;  
            z:=0;  
            while (j <= i) do  
                begin  
                    if (i mod j = 0) then inc(z);  
                    inc(j);  
                end;  
            if (z mod 2 <> 0) then  
                mencari:=mencari+1;  
        end;  
    end;  
end;
```

4. Berapakah nilai yang dihasilkan dari pemanggilan mencari(10)?

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

5. Berapakah nilai yang dihasilkan dari pemanggilan mencari(9000)?

- A. 94
- B. 95
- C. 96
- D. 97
- E. 98



Diberikan potongan pseudocode berikut

```
function wow(n:integer):integer;
var
    res, i, cnt : integer;
begin
    res:=1;
    for i:=2 to n do
        if(n mod i = 0) then
            begin
                cnt:= 0;
                while (n mod i = 0) do
                    begin
                        n:=n div i;
                        cnt:= cnt+1;
                    end;
                res:=res*(cnt+1);
            end;
        wow:=res;
    end;
```

6. Berapakah nilai dari wow(12)?
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5
 - E. 6
7. Berapakah n minimum sehingga wow(n) bernilai 10?
- A. 32
 - B. 512
 - C. 1000
 - D. 48
 - E. 38

Perhatikan program berikut ini

Perhatikan kode program di bawah ini “cek” adalah sebuah array dengan indeks mulai dari 1 s/d 100 yang setiap elemennya bernilai true atau false. Pada awal program semua elemen array “cek” diberi nilai “false”.

```
for i:=2 to n do
    if not cek[i] then
        begin
            write('0',i);
            j:=i;
            repeat
                cek[j]:=true;
```



```
j:=j+i;  
until j>n;  
end;
```

8. Jika n berharga 10, ada berapa digit angka muncul di output?
- A. 6
 - B. 7
 - C. 8
 - D. 9
 - E. 10
9. Jika n berharga 50, ada berapa digit angka muncul di output?
- A. 16
 - B. 28
 - C. 44
 - D. 50
 - E. 52

Perhatikan program berikut ini

```
var  
  prime : array[2..100] of boolean  
  i, j : longint;  
begin  
  for i := 1 to 100 do  
    prime[i] := true  
  for i := 1 to 100 do  
    if (prime[i] = true)  
    begin  
      writeln('ALC');  
      j := 2;  
      while (i*j <= 100) do  
        begin  
          prime[i*j] := false;  
          j := j+1;  
        end;  
      end;  
    writeln('ALC');  
  end.  
end.
```

10. Ada berapakah banyaknya output 'ALC' pada program di atas?
- A. 0
 - B. 1
 - C. 2
 - D. 25
 - E. 26



Kunci Jawaban

Paket 8

1	E	11	A
2	E	12	C
3	B	13	D
4	D	14	E
5	E	15	B
6	B	16	A
7	D	17	C
8	D	18	C
9	A	19	A
10	A	20	C



Pembahasan Soal Paket 8 Kombinatorik 2

11. Untuk menjadi seorang backpackerz, anda harus mengunjungi 31 dari 34 provinsi di Indonesia. Ada berapa cara anda untuk menjadi backpackerz?

A. 4060
B. 8120
C. 990
D. 1200
E. 5984

Banyaknya cara memilih 31 provinsi dari 34 provinsi yang ada adalah

$$C_{31}^{34} = 5984$$

Jawaban : **E**

12. Sebuah kepanitiaan yang terdiri dari 4 orang dipilih dari 8 pria dan 12 wanita. Ada berapa cara memilih kepanitiaan tersebut jika minimal harus terdapat 1 orang pria?

A. 32
B. 48
C. 120
D. 4250
E. 4350

Cara termudah adalah dengan menghitung dahulu komplemennya.

Banyaknya cara memilih kepanitiaan dengan semua anggotanya adalah wanita =

$$C_4^{12} = 495$$

Banyaknya cara memilih kepanitiaan tanpa membedakan lawan jenis =

$$C_4^{20} = 4845$$

Sehingga banyaknya cara memilih kepanitiaan yang terdapat minimal 1 pria =

$$C_4^{20} - C_4^{12} = 4845 - 495 = 4350$$

Jawaban : **E**

13. Dari 7 orang anggota keluarga, hanya 3 diantaranya yang memiliki SIM. Dari keluarga tersebut, ada 5 orang yang akan bepergian. Ada berapa cara memilih kelima orang tersebut dengan syarat minimal ada 1 orang yang memiliki SIM?

A. 35
B. 21
C. 10
D. 105
E. 16



Dari 7 orang, hanya 4 orang yang tidak memiliki SIM. Sehingga siapapun 5 orang yang dipilih, selalu terdapat orang yang memiliki SIM.

Banyaknya cara memilih

$$C_5^7 = 21$$

Jawaban : **B**

14. Sebuah perusahaan hendak mengirim 10 orang perwakilannya ke Bekasi. Hanya disediakan 6 tiket pesawat sedangkan yang lainnya menggunakan bus. Jika ada dua orang yang mabuk udara sehingga tidak bisa menaiki pesawat, ada berapa cara mengirim perwakilan tersebut?

- A. 12
- B. 14
- C. 24
- D. 28
- E. 36

Perhatikan bahwa 2 orang yang pasti menggunakan bus, maka kita perlu menempatkan 8 orang ke 6 posisi pesawat dan 2 posisi bus.

Kita cukup memilih 6 dari 8 orang untuk posisi pesawat, sisanya ke bus C_6^8

Atau, kita cukup memilih 2 dari 8 orang untuk posisi bus, sisanya ke pesawat C_2^8

$$C_6^8 = C_2^8 = 28$$

Jawaban : **D**

15. Jika a, b, c, d, e adalah bilangan bilangan cacah (0,1,2,...) dan diketahui pula $a+b+c+d+e = 15$, berapakah banyaknya kemungkinan nilai-nilai kelima bilangan tersebut dapat dibuat jika a+b harus sama dengan 5 dan setiap bilangan boleh digunakan lebih dari satu kali?

- A. 15
- B. 36
- C. 120
- D. 458
- E. 396

Banyaknya solusi persamaan $a+b = 5$ adalah $C_{2-1}^{5+2-1} = C_1^6 = 6$

Banyaknya solusi persamaan $c+d+e = 10$ adalah $C_{3-1}^{10+3-1} = C_2^{12} = 66$

Total solusi persamaan $a+b+c+d+e = 15$ adalah $6 \cdot 66 = 396$

Jawaban : **E**

16. Pak Zaki memiliki 12 buah permen yang akan dibagikan kepada 3 orang cucunya, yaitu Abi, Bibi, dan Cibi. Permen yang dibagikan tidak bersisa. Dalam pembagian tersebut bisa saja ada cucu yang tidak mendapatkan permen sama sekali. Tentu saja, satu permen tidak bisa dibagi kepada lebih dari satu orang. Karena Cibi merupakan cucu kesayangan Pak Zaki maka Cibi selalu mendapat lebih dari 6 permen. Berapa banyak cara Pak Zaki membagikan permen tersebut ke cucu-



cucunya? Suatu cara dianggap berbeda jika banyak permen yang diterima salah satu orang berbeda?

- A. 12
- B. 21
- C. 26
- D. 36
- E. 48

Persoalan ini sama dengan mencari banyaknya penyelesaian persamaan

$$A + B + C = 12, \text{ dimana } A, B \geq 0, C > 6$$

Karena c harus menerima lebih dari 6 permen, maka berikan 7 permen kepada C Sehingga persamaan menjadi

$$A + B + C' = 5, \text{ dimana } C' \text{ adalah banyaknya permen tambahan yang diterima Cibi}$$

$$\text{Banyaknya solusi persamaan tersebut adalah } C_{3-1}^{5+3-1} = C_2^7 = 21$$

Jawaban : **B**

17. Di desa konoha terdapat 4 orang ninja ninjutsu, 4 ninja taijutsu dan 4 ninja genjutsu. Jika kepala desa ingin mengirim tim berisi 9 orang dimana di dalam tim tersebut harus terdapat ketiga jenis ninja yang disebutkan tadi. Ada berapa kombinasi tim yang dapat dibentuk?

- A. 200
- B. 210
- C. 215
- D. 220
- E. 225

Perhatikan bahwa kita tidak mungkin memilih 9 ninja sehingga ada satu jenis ninja yang tidak terpilih. Sehingga siapapun ke-9 ninja yang dipilih setiap jenis pasti terpilih minimal 1 orang.

Banyaknya cara memilih 9 dari 12 ninja adalah

$$C_9^{12} = 220$$

Jawaban : **D**

18. Suatu susunan 10-angka 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 dikatakan susunan cantik jika memenuhi tiga aturan sebagai berikut:

- a) Jika yang dibaca dari kiri ke kanan hanya angka 0, 1, 2, 3, 4 membentuk barisan naik
- b) Jika yang dibaca dari kiri ke kanan hanya angka 5, 6, 7, 8, 9 membentuk barisan turun, dan
- c) Angka 0 bukan pada posisi pertama.

Sebagai contoh, 9807123654 adalah susunan cantik. Berapa banyak-kah susunan cantik tersebut?

- A. 120
- B. 122



- C. 124
- D. 126
- E. 128

Karena angka 0 bukan pada posisi pertama, sedangkan 1, 2, 3, 4 harus setelah 0
Lalu karena 6, 7, 8, 9 harus setelah 5, maka angka pertama adalah 5

5 _ _ _ _ _

Perhatikan bahwa 0, 1, 2, 3, 4 harus ditempatkan dengan urutan tersebut, dan
6, 7, 8, 9 juga harus ditempatkan dengan urutan tersebut, maka untuk
menyelesaikan soal ini kita cukup memilih 5 tempat dari 9 tempat untuk
menempatkan 0, 1, 2, 3, 4. Lalu tinggal menempatkan sisanya.

Banyaknya solusi adalah

$$C_5^9 = 126$$

Jawaban : **D**

19. Di dalam suatu keranjang terdapat 12 apel malang, dua diantaranya diketahui busuk. Jika diambil 3 apel secara acak (random), maka peluang tepat satu diantaranya busuk adalah?

- A. 9/22
- B. 5/11
- C. 4/11
- D. 9/44
- E. 5/22

Banyaknya kemungkinan tepat satu diantaranya busuk

(mendapatkan {1 busuk, 2 bagus} dari {2 busuk, 10 bagus}) =

$$C_1^2 * C_2^{10} = 2 * 45 = 90$$

Semua kemungkinan pemilihan :

$$C_3^{12} = 220$$

Sehingga peluangnya adalah $90/220 = 9/22$

Jawaban : **A**

20. Si suatu lemari terdapat 4 pasang sepatu berbeda (8 buah sepatu, 4 kiri dan 4 kanan). Jika seorang pencuri mengambil tepat 4 buah sepatu. Berapakah peluang dari sepatu-sepatu yang diambilnya ada yang sepasang?

- A. 27/35
- B. 55/70
- C. 4/5
- D. 6/7
- E. Tidak dapat ditentukan

Cara termudah adalah dengan menghitung terlebih dahulu komplemennya

Banyaknya cara mengambil 4 sepatu dari 8 sepatu sehingga tidak ada yang sepasang adalah :



Supaya tidak sepasang maka setiap sepatu berbeda jenis dari 4 jenis yang ada. Karena setiap jenis ada 2 kemungkinan kiri-kanan, maka banyaknya kemungkinan pengambilan keempat sepatu tersebut adalah $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$

Semua kemungkinan pengambilan sepatu $C_4^8 = 70$

Sehingga peluang mendapatkan minimal sepasang sepatu = $1 - 16/70 = 27/35$

Jawaban : **A**

Pembahasan Soal Algoritma Kombinatorik 2

```
for i := 1 to n-2 do
  for j := i+1 to n-1 do
    for k := j+1 to n do
      writeln(i+j+k);
```

21. Jika $n=3$, ada berapa baris output program di atas?

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

Perhatikan algoritma di atas,

i akan dipilih dari bilangan antara 1 hingga $n-2$

j akan dipilih dari bilangan setelah i hingga $n-1$

k akan dipilih dari bilangan setelah j hingga n

lalu cetak $i+j+k$

Perhatikan bahwa pasti $i < j < k$, pemilihan tersebut sama dengan memilih kombinasi 3 bilangan dari n bilangan 1 sampai n.

Untuk $n=3$, banyaknya baris

$$= {}^3C_3 = 1$$

Jawaban : **A**

22. Jika $n=6$ ada berapa baris output program di atas?

- A. 6
- B. 10
- C. 20
- D. 30
- E. 60

Berdasarkan penjelasan di atas, untuk $n=6$, banyaknya baris

$$= {}^6C_3 = 6.5.4/3.2.1 = 20$$



Jawaban : **C**

23. Jika $n=6$, maka output terbesar dari suatu baris adalah?

- A. 12
- B. 13
- C. 14
- D. 15
- E. 16

Setiap baris adalah kemungkinan pemilihan tiga bilangan dari 1 sampai 6
Output terbesar dari suatu baris adalah pilihan 3 bilangan terbesar yang mungkin
yaitu $4+5+6 = 15$

Jawaban : **D**

24. Jika $n=6$, maka output terkecil dari suatu baris adalah?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 5
- E. 6

Setiap baris adalah kemungkinan pemilihan tiga bilangan dari 1 sampai 6
Output terkecil dari suatu baris adalah pilihan 3 bilangan terkecil yang mungkin
yaitu $1+2+3 = 6$

Jawaban : **E**

25. Jika $n=6$, maka nilai-nilai pada setiap baris jika dijumlahkan adalah?

- A. 6
- B. 210
- C. 216
- D. 220
- E. 720

Perhatikan bahwa kemunculan bilangan pada semua kemungkinan kombinasi adalah sama. (simetris)

Karena untuk $n=6$, terdapat 20 baris, dimana disana terdapat $3 \times 20 = 60$ bilangan, maka setiap bilangan (1 sampai 6) akan muncul sebanyak $60/6 = 10$ kali.

Sehingga dapat kita hitung total bilangan yang ada adalah $10(1+2+3+4+5+6) = 210$

Jawaban : **B**



```
var
    k, i, n : integer;
    bil : array[1..8] of integer;
    pilih : array[1..8] of integer;

procedure rec(pos, bef : integer);
var
    i : integer;
begin
    if(pos > k) then
        begin
            for i := 1 to k do
                begin
                    if x = k then writeln(pilih[i])
                    else write(pilih[i], ' ');
                end;
            end
        else
            for i := bef+1 to n-(k-pos) do
                begin
                    pilih[pos] := i;
                    rec(pos + 1, i);
                end;
            end;
        end;

begin
    rec(1, 0);
end.
```

26. Jika $n=5$ dan $k=2$, ada berapa baris output dari program di atas?

- A. 10
- B. 20
- C. 30
- D. 40
- E. 50

Program di atas adalah program untuk mengenumerasi semua kemungkinan kombinasi k bilangan dari n bilangan $(1, 2, 3, \dots, n)$

Konsep yang dipakai hampir sama program sebelumnya

Penjelasan setiap elemen :

- n adalah banyaknya pilihan bilangan yang akan diambil $(1, 2, \dots, n)$
- k adalah banyaknya bilangan yang diambil.
- Parameter pos di rekursi adalah : saat rekursi ini, bilangan keberapakah yang diambil



▪ Parameter bef adalah angka terakhir yang diambil sebelumnya
Rekursi secara bertahap akan memilih bilangan, kemudian rekursi selanjutnya akan memilih bilangan yang lebih kanan dari bilangan yang diambil.
(Pengambilan bilangan akan selalu terurut menaik)

Banyaknya output adalah

$$C_2^5 = 10$$

Jawaban : **A**

27. Jika $n=5$ dan $k=2$, maka output pada baris kelima akan berisi?

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

Output

Baris 1 : 1 2

Baris 2 : 1 3

Baris 3 : 1 4

Baris 4 : 1 5

Baris 5 : 2 3

Jawaban : **C**

28. Jika $n=5$ dan $k=2$, maka output pada baris terakhir akan berisi?

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

Output baris terakhir adalah dua pilihan paling kanan :

4 5

Jawaban : **C**

29. Jika $n=6$ dan $k=6$ ada berapa baris output program di atas?

- A. 1
- B. 6
- C. 36
- D. 720
- E. Program tidak mengeluarkan output apa-apa

Banyaknya output adalah

$$C_6^6 = 1$$

Jawaban : **A**



30. Jika $n=6$ dan $k=6$ maka output pada baris terakhir akan berisi?

- A. 6 6 6 6 6 6
- B. 5 5 5 5 5 5
- C. 1 2 3 4 5 6
- D. 6 5 4 3 2 1
- E. Program tidak mengeluarkan output apa-apa

Output terakhir adalah satu-satunya baris output yaitu

1 2 3 4 5 6

Jawaban : **C**



INSIGHT

Jalan Panjang Menuju Emas OSN 2012

oleh: Muhammad Al Kahfi

Kesukaanku pada matematika dimulai saat aku kelas 1 SD. Ayah selalu memberikan aku semangat dan paksaan untuk mempelajari matematika. Masih kuingat ayah membelikan buku matematika kelas 2 SD padahal saat itu aku masih kelas 1 SD. Kecintaanku kepada matematika semakin bertambah setiap harinya. Disekolah, aku selalu mendapatkan nilai matematika tertinggi. Hal inilah yang membuat aku mewakili SD ku untuk mengikuti OSK tahun 2006 dimana saat itu aku masih kelas 4 SD. Oh iya, sebelum aku mengikuti OSK ini aku dilatih oleh alumni SD ku bernama bang Fuad Ikhwanda. Dia merupakan langganan juara olimpiade matematika di tingkat nasional hingga internasional. Dia sudah melanglang buana ke berbagai negara untuk mengikuti kompetisi matematika. Aku sangat termotivasi untuk menjadi seperti abang itu, bahkan sempat terbesit untuk mengalahkan abang itu.

OSK pun dimulai, aku disuguhkan dengan soal – soal yang jauh berbeda dengan apa yang aku pelajari selama ini. Aku hanya terdiam melihat setiap pertanyaan – pertanyaan yang diberikan. Aku gagal, ya aku gagal untuk mengharumkan nama sekolahku di kota ini, aku gagal membuat ayah tersenyum, dan aku gagal untuk meneruskan perjuangan bang Fuad di sekolah ini. Meskipun aku gagal, ayah selalu memberikan motivasi untuk belajar lebih giat lagi. Masih ku ingat ayah sering mengatakan, “Tidak apa – apa gagal asalkan kamu sudah berusaha semaksimal mungkin.”

Setahun kemudian di kelas 5 SD, aku disuruh lagi mewakili sekolahku untuk mengikuti kompetisi KMP yang diadakan oleh PASIAD. Aku dikirim ke tingkat kota bersama salah seorang kakak kelasku. Sehari sebelum perlombaan dimulai, aku menangis karena takut tidak bisa memberikan yang terbaik kepada sekolah. Tapi, ayah malah memaksaku untuk belajar karena tidak ada gunanya menangis akan hal yang belum pasti terjadi. Berbekal dengan buku – buku rumus matematika SMP pemberian ayah, aku menghafal setiap rumus – rumus yang ada pada buku itu. Ayah selalu menemaniku belajar, selalu bisa menjadi sandaran ketika aku mulai lelah belajar matematika, dan selalu memberikan motivasi saat aku tidak yakin dengan kemampuanku.

Keesokan harinya, lomba pun dimulai. Aku berusaha menjawab pertanyaan sebisa mungkin. Sedikit senyuman muncul diwajah ini. Ya, setidaknya aku masih bisa mengerjakan beberapa soal dengan baik dibandingkan pengalamanku setahun yang lalu. Aku meyakinkan diri untuk menunggu di lokasi lomba hingga sore hari untuk mendengar pengumuman. Saat – saat pengumuman pun tiba, alhamdulillah namaku disebut dari 20 orang yang dinyatakan lolos ke tingkat provinsi. Meskipun hanya peringkat 14, tapi aku bangga karena ini akan menjadi perlombaan pertama tingkat provinsi bagiku. Dengan hati yang gembira aku lari secepat – cepatnya menuju rumah untuk memberi tahu kepada Ayah bahwa aku lolos ke tingkat provinsi. Masih ku ingat senyum bahagia ayah meskipun saat itu ia lelah karena pekerjaannya. Dengan semangat yang menggebu – gebu, dalam minggu itu juga, ayah mengantarkan ku kepada salah seorang alumni matematika ITB, namanya Monara Dwi Darma biasa dipanggil bang “Momon” untuk mempelajari matematika lebih dalam lagi. Ayah bersedia membayar berapapun agar aku bisa dilatih dengan abang itu. Bang momon pun menyetujui dan aku dilatih 2 kali seminggu. Setelah berlatih sekian lama, akhirnya sampai kepada perlombaan KMP babak penyisihan tingkat provinsi. Berbekal ilmu yang diajarkan bang “Momon”, aku berusaha menjadi sosok yang percaya diri.

JoinUsNow!!

CV. ALC Bandung, Jl. Mekar Hegar 18, Bandung
Branch Office : Jl. Slamet Riyadi 357, Kartasura, Solo
www.alcindonesia.com

Sms Center KHUSUS Pelatihan Online : 0852.7154.7177

 @alcindonesia



Saat test pun tiba, aku kecewa melihat soal – soal yang diberikan. Mungkin hanya setengah dari total soal yang bisa aku kerjakan. Setidaknya, banyak materi – materi yang diajarkan oleh bang momon keluar saat perlombaan itu. Aku bersyukur bisa mengerjakan soal – soal tersebut sebaik mungkin. 2 Bulan kemudian, aku dikabarkan oleh sekolah bahwa aku lolos ke babak final kompetisi KMP tingkat provinsi meskipun aku berada di peringkat – peringkat terakhir dari lebih 150 orang yang dinyatakan lolos di provinsiku. Latihan dengan bang momon tetap rutin dilakukan hingga menjelang babak final diadakan. Aku semakin depresi saat melihat soal – soal babak final, mungkin tidak lebih dari 20% soal yang bisa aku kerjakan. Aku terpaksa berbohong kepada ayah bahwa aku bisa mengerjakan semua soal yang diberikan agar ayah tidak sedih. Dan benar, saat pengumuman aku hanya menduduki peringkat 4000-an se-Indonesia. Sebuah prestasi yang memalukan bagi aku, ayah, dan sekolah.

Beberapa bulan kemudian, aku ditunjuk kembali untuk mewakili sekolahku dalam OSK (Olimpiade Sains Kota) bidang Matematika. Persiapan pun semakin matang, aku mengerjakan banyak soal setiap harinya, mulai dari soal – soal OSK tahun lalu, soal – soal SMP, dan soal – soal yang lebih sulit serta bimbingan dari bang Momon yang semakin intensif. Aku semakin siap menghadapi kompetisi ini. Di hari perlombaan, aku hampir bisa mengerjakan semua soal yang diberikan, kecuali satu soal essay yang menurutku membutuhkan logika yang tinggi. Alhamdulillah, di sore hari saat pengumuman aku disebut sebagai juara 1 yang artinya aku akan mewakili kotaku dalam ajang yang lebih bergengsi yaitu OSP (Olimpiade Sains Provinsi). Kebetulan, saat itu setiap kota hanya diperbolehkan mengirimkan 1 wakil terbaiknya di kompetisi ini.

Ayah memelukku erat – erat dan mengucapkan selamat atas keberhasilanku. Setidaknya, perjuangan ayah dari segi materi dan motivasi terbalaskan dengan prestasiku ini. Ayah membujukku dengan membelikan komputer agar aku semakin semangat. Aku semakin giat berlatih untuk menghadapi kompetisi yang lebih sulit. Dengan semangat, aku pergi ke rumah guru SD ku dan rumah bang fuad untuk meminjam buku – buku olimpiade yang ada. Alhamdulillah, mereka dengan senang hati mau meminjamkan buku – buku yang menurutku sangat berguna. Pelatihan dengan bang momon pun hampir tiap hari dilaksanakan, bahkan aku sering menginap di rumahnya agar setelah subuh aku bisa belajar kembali dengannya.

Saat – saat yang di tunggu tiba, aku dikirimkan ke ibu kota provinsi, Kota Padang untuk mengikuti pelatihan olimpiade matematika selama seminggu bersama rekan – rekan juara 1 OSK di kotanya se – Sumatera Barat. Aku berkenalan dengan teman – teman yang menurutku luar biasa pintarnya. Aku sempat merasa minder karena merasa tidak bisa bersaing dengan mereka – mereka yang berasal dari kota – kota yang cukup maju dibanding kota kecil tempat aku dibesarkan. Selama pelatihan, banyak sekali materi – materi baru yang belum pernah bang momon ajarkan kepadaku. Aku semakin tertarik dengan matematika dengan segala keindahannya. Saat pelatihan, banyak rekan – rekan yang sudah mengetahui materi tersebut, sedangkan aku sendiri berusaha mengerti karena pertama kalinya mempelajari materi tersebut. Selama pelatihan, seingatku beberapa kali diadakan TO untuk mengukur kemampuan para siswa. Aku berusaha menjawab soal yang diberikan dengan baik, meskipun pada akhirnya aku harus berbangga berada pada peringkat 15 dari 30-an siswa.

Setelah pelatihan berakhir, kita diajak ke sebuah hotel mewah untuk melaksanakan ujian selama 2 hari. Jujur, aku sangat senang karena ini merupakan pengalaman pertamaku tidur di hotel. Meskipun senang, hatiku juga semakin gelisah karena test akan diadakan keesokan harinya. Test hari pertama adalah soal isian singkat dan essay, aku mengerjakan sebaik mungkin meskipun lebih dari 50% soal yang tidak bisa aku kerjakan. Keesokan harinya, diadakan test eksplorasi. Aku terdiam



melihat soal – soal yang diberikan karena tidak bisa menjawab satu soalpun. Menurutku, soal yang diberikan sangat aneh dan aku baru mengetahui ada ujian seperti itu saat soal dibagikan. Sorenya diadakan pengumuman 3 besar provinsi untuk mewakili provinsi ke tingkat nasional. Akupun lemas saat namaku tidak disebut diantara ketiga wakil tersebut. Setidaknya aku bisa sedikit berbahagia karena aku masih bisa mendapatkan peringkat 9, jauh lebih baik dibanding saat TO.

Sepulang dari Padang, aku mengurung diri dikamar menangis seharian karena merasa bersalah atas apa yang aku lakukan. Ayah berusaha menenangkanku tetapi aku tetap meratapi kegagalan yang aku terima. Masihku ingat waktu itu harapan ayah sangat besar agar aku lolos ke nasional dan mengiming – imingiku sebuah handphone jika aku lolos. Hari – hari berikutnya aku semakin giat belajar dan menghabiskan seluruh waktuku untuk mata pelajaran itu. Aku tidak mau gagal lagi diberbagai kompetisi yang aku ikuti.

Di akhir tahun 2007 saat kelas 6 SD, aku disuruh lagi mewakili sekolahku untuk mengikuti kompetisi KMP babak penyisihan tingkat provinsi, karena ditahun itu tidak ada lagi seleksi tingkat kabupaten. Aku berusaha mengerjakan sebaik mungkin dengan ketelitian yang tinggi. Alhamdulillah aku hampir bisa mengerjakan semua soal dengan baik kecuali 4 – 5 soal dari 50 soal yang diberikan. Saat pengumuman tiba, aku dikabarkan lolos ke babak final tingkat provinsi dengan hasil yang mencengangkan. Ya, aku menempati posisi pertama di provinsiku dan posisi ketiga di tingkat nasional. Aku dan ayah bersorak sorai atas prestasi tertinggiku saat itu, semua keringat ayah dan kelelahanku terbayarkan oleh itu. Namun, aku tidak boleh berbangga sampai disana karena babak final akan diadakan sebulan kemudian.

Di babak final, pemerintah kota sudah menjanjikan akan menyediakan akomodasi bagi semua anak – anak yang lolos babak final KMP di kotaku. Tetapi setelah 2 jam menunggu di kantor dinas pendidikan, tidak ada tanda – tanda akan diantar ke Kota Padang. Dengan inisiatif sendiri, Ayahku pergi ke rumah temannya untuk meminjam mobil mengantarkan kami menuju kota Padang. Ya, semua orang berdesak – desakan di mobil teman ayahku karena mobil teman ayah cukup kecil dan tidak bisa menampung semua peserta dan pembimbing. Akupun tidak tahan dengan kondisi seperti itu. Sesampainya di Kota Padang, kepalaku menjadi semakin pusing, muntah, dan dipastikan tidak akan bisa mengerjakan soal dengan baik. Akupun memaksa diriku mengikuti lomba tersebut meskipun aku tidak tahan dengan sakitnya kepalaku. Alhasil, aku harus bergembira memperoleh peringkat 13 di provinsiku. Turun sangan drastis dibandingkan hasil babak penyisihan. Akhirnya, mimpiku kandas untuk bersekolah di sekolah Pasiad Turki, sekolah yang menurutku mewah dengan fasilitas yang sangat lengkap.

Kekalahan yang pahit ini aku jadikan motivasi agar bisa bersaing di kompetisi – kompetisi berikutnya. Diakhir kelas 6 sebelum UN, aku disuruh mengikuti perlombaan matematika tingkat SD se- sumatera barat yang diadakan oleh UNP (Universitas Negeri Padang). Sekolah tidak memiliki dana. Alhasil ayah pergi ke beberapa rumah temannya untuk meminjam mobil. Tak terhitung banyaknya biaya yang ayah keluarkan agar aku ikut di kompetisi ini.

Hari dimana babak penyisihan diadakan dimulai. Aku dengan semangatnya mengerjakan soal sebaik mungkin. Alhamdulillah, aku lolos ke babak semifinal dengan peringkat 1. Seminggu kemudian babak semifinal pun diadakan, aku dengan percaya dirinya tetap mengerjakan soal sebaik mungkin. Dan alhamdulillah, aku lolos babak final dengan peringkat 1. Seingatku ayah menghadiahi aku cendra mata atas keberhasilanku ini. Keesokan harinya, babak finalpun diadakan. Pertandingan yang paling menegangkan menurutku di waktu itu karena sistemnya pencet bel dan rebutan. Aku



belum terbiasa dengan model kompetisi seperti itu. Aku sering malu – malu dan takut jika jawabanku salah. Alhasil aku harus berbangga mendapat juara 2. Aku ditawarkan masuk sekolah favorit di kotaku tanpa test, tetapi ayah menolak karena takut anaknya keteteran. Seingatku saat itu adalah pertama kalinya aku mendapatkan piala.

Di akhir kelas 6 aku mendapat berita sedih. Bang momon, guru olimpiadeku, pindah ke aceh untuk menjadi guru olimpiade disana. Artinya, tidak ada lagi orang yang bisa aku tanya – tanya jika aku mendapatkan kesulitan di matematika.

Waktupun berjalan, akupun masuk SMP yang baru didirikan 3 tahun yang lalu, SMP yang tidak terlalu favorit di kotaku. Aku sedikit murung pada awalnya. Akan tetapi ayah selalu memberi semangat, “Tidak selamanya kita harus berprestasi di sekolah bagus. Dengan segala kekurangan dan fasilitas yang belum cukup, harusnya kamu bisa membuktikan bahwa kamu bisa berprestasi melebihi mereka yang bersekolah di sekolah favorit.”

Alhamdulillah, di sekolah ini aku dipertemukan dengan guru favoritku sepanjang masa, ibu Dira Febriawaty. Di awal – awal masuk sekolah, ibu dira mengajakku untuk mengikuti seleksi sekolah pada 2 lomba matematika yang cukup berdekatan, yaitu di UPI (Universitas Putra Indonesia) dan UNP (Universitas Negeri Padang). Alhamdulillah, aku lolos dalam seleksi sekolah yang artinya aku tidak perlu lagi memikirkan besarnya biaya yang akan dikeluarkan pada kedua kompetisi itu.

Aku baru tahu saat itu bahwa ibu dira merupakan adik dari pembina olimpiade siswa terpintar di sumatera barat di kala itu, bang Vino Tri Mulia yang memperoleh medali perak pada ajang OSN SMP di Makassar. Aku pun mendesak bu dira agar meminta bahan – bahan pelatihan, soal – soal, dan buku – buku yang dimiliki oleh kakaknya. Alhamdulillah ibu dira sangat bersedia membantuku di saat itu.

Lomba di UPI dan UNP pun akhirnya tiba. Aku harus berlapang dada menerima kekalahan di kedua kompetisi itu. Lomba di UPI, aku hanya lolos sampai babak final dan dengan lapang dada menerima urutan ke – 14. Lomba di UNP, aku lolos ke semifinal dengan peringkat 3, tetapi tidak lolos ke babak final. Ayah membujukku dengan membelikan aku 2 buku kuliah matematika di gramedia dan sari anggrek. Seingatku buku itu berjudul, “Matematika dan Kalkulus” penerbit Schaum Outline dan buku “Matematika Diskrit” penerbit erlangga. Terlihat kekecewaan di wajah ayah, tetapi ayah selalu memberikan aku motivasi supaya aku terus berprestasi.

Di tahun berikutnya masih di kelas 7 SMP, aku diikutsertakan kembali oleh ibu Dira mengikuti lomba matematika se – Sumatera yang diadakan oleh UNAND (Universitas Andalas). Aku mengikuti kompetisi itu hingga babak final, meskipun hanya memperoleh peringkat 7. Setidaknya bu dira dan ayah terus menyemangatiku karena hanya aku satu – satunya kelas 7 diantara ke sepuluh finalis itu. Akupun semakin serius untuk mengikuti lomba yang bergengsi selanjutnya yaitu OSK.

Masih ku ingat, aku sering memaksa bu dira mengajariku matematika saat istirahat sekolah, malam – malam di rumah beliau, setiap sabtu saat anak – anak lain mengikuti pengembangan diri. Ibu dira sangat sabar menghadapi orang yang haus akan ilmu ini. Oh iya, ayah juga menghadiahku buku Matematika SMA kelas 1, 2, dan 3 supaya aku semakin siap menghadapi OSK tahun 2009. Semua persiapan yang matang sudah aku lakukan untuk menghadapi kompetisi ini. Hari perlombaan pun tiba, aku mengerjakan semua soal yang diberikan. Alhamdulillah, aku lolos ke tingkat provinsi dengan skor 70 dengan peringkat 1 provinsi bersama dengan 3 orang kakak kelas se kotaku.



Pelatihan menuju OSP pun semakin intensif dilakukan di kotaku, saat itu didatangkan dosen dari UNP. Banyak sekali soal – soal baru yang aku temui sehingga mengasah kemampuanku dalam penyelesaian masalah. OSP tingkat sumatera barat pun akhirnya tiba. Banyak sekali kecerobohan yang aku lakukan dalam mengerjakan soal – soal tersebut. Akupun pasrah akan hasil apapun yang akan aku terima nantinya. Dua bulan kemudian, aku dikabarkan oleh bu dira dan kepala sekolah bahwa aku lolos ke tingkat nasional di Jakarta meskipun berada di peringkat terakhir dari ke enam peserta yang lolos. Banyak ucapan selamat dari guru – guru dan teman – teman yang aku terima. Aku sangat bersyukur saat itu dan memberitahu kedua orang tua. Aku tidak bisa membayangkan semalaman bagaimana rasanya naik pesawat. Ya, sebelumnya aku belum pernah naik pesawat.

Pelatihanpun diadakan sangat intensif selama 1 minggu di UNP. Sebelum pelatihan, ayah menghadihi aku hp sesuai janjinya saat SD dulu. Banyak buku – buku baru, materi baru yang aku peroleh dari beberapa dosen yang mengajar. Sesekali aku senang mengajak debat dosen – dosen itu meskipun seringkali aku kalah. Sebelum berangkat ke jakarta, banyak dorongan materi dan motivasi yang diberikan oleh orang – orang terdekatku agar aku bisa mendapatkan medali di kompetisi ini. Akhirnya, akupun sampai di ibu kota negeri ini. Pertama kalinya kaki ini melangkah ke luar pulau Sumatera. Selama di Jakarta, aku sering tidak makan karena masakan yang dihidangkan tidak cocok dengan masakan padang. Alhasil aku selalu merasa lapar saat kompetisi diadakan. Selama kompetisi, aku kurang fokus dan hanya bisa menjawab 3 dari 10 soal yang diberikan. Sangat – sangat kecewa pastinya karena berdasarkan tahun lalu, nilai tersebut kemungkina tidak bisa menyentuh peringkat 50, apalagi mendapatkan medali (peringkat 30).

Dugaanku benar, aku harus pulang dengan tangan kosong tanpa medali. Berbeda dengan 3 orang sahabatku yang mendapatkan 1 medali perak dan 2 lainnya mendapat medali perunggu. Aku merasa bersalah karena belum bisa memberkan prestasi ke provinsiku. Di rumah pun, aku seringkali dinasehati agar semakin rajin oleh ayah. Setahun lamanya hingga tahun 2010, waktuku kebanyakan dihabiskan untuk belajar matematika dan mencari – cari bahan – bahan di internet.

Aku juga semakin sering mengikuti kompetisi di masa itu. Aku mengikuti lomba di UNAND kembali dan akhirnya berhasil memperoleh juara 1. Aku juga mengikuti lomba Matematika oleh Yayasan Diniyah Puteri dan kembali memperoleh juara 1. Selesai OSK, aku juga mengikuti lomba Mascots (Matematics and Science Competition) di Sawahlunto dan memperoleh juara 1. Aku selalu termotivasi menjadi yang terbaik karena ayah selalu menemaniku di berbagai kompetisi dan memberikan aku semangat sebelum masuk ke ruangan.

Ditahun yang sama sebelum OSK, aku mendapatkan panggilan dari kemendikbud untuk mengikuti pelatihan nasional di bandung selama 1 bulan serta seleksi menjaring siswa – siswa terbaik untuk mengikuti kompetisi IWYMIC (International World Youth Matematics Competition). Perasaan sedih pastinya ada karena akan berpisah dengan ayah satu bulan lamanya. Tetapi ayah terus memberikan dorongan agar aku berangkat. Saat itu, aku berangkat ke bandung bersama guru terbaikku. Sesampai disana, aku bertemu dengan orang – orang terbaik negeri ini dan aku semakin termotivasi bersaing dengan mereka. Seringkali aku juga merasa minder karena mereka memiliki materi yang lengkap dan laptop sehingga membantu mereka dalam proses seleksi ini. Sedangkan aku, jangankan laptop, flashdisk saja tidak punya. Aku sangat menikmati pelatihan ini karena banyak sekali materi – materi dan teknik – teknik pemecahan masalah baru yang diajarkan. Setiap hari dilaksanakan test dan nilainya diurutkan pada akhir pelatnas. Setiap minggu diadakan eksursi keliling kota Bandung sehingga suntuk dan kelelahan setiap peserta pelatihan selama seminggu berkurang.



Pengumuman peserta yang lolos pun tiba. Indonesia menjaring 4 dari 35 siswa yang mengikuti pelatihan untuk mewakili Indonesia keajaung yang sangat bergengsi, yaitu IWYMIC. Aku harap – harap cemas menunggu pengumuman. Sayang sekali, aku belum beruntung saat itu. Aku harus lapang dada menerima peringkat 7, ya butuh 3 peringkat lagi untuk lolos ke tahap Internasional. Aku berusaha menggembirakan diriku sendiri karena tidak ada ayah yang menyemangati ku saat itu. Setidaknya, materi – materi selama pelatihan ini akan sangat membantuku memperoleh medali pada OSN berikutnya di Medan.

Singkat cerita, aku pun lolos ke OSN lagi setelah mengikuti seleksi OSK dan OSP. Ayah menghadihiku laptop agar aku semakin semangat mengikuti OSN. Saat itu, Sumatera Barat kembali mengirimkan 6 wakil terbaiknya ke tingkat Nasional di Medan, Sumatera Utara. Pelatihanpun dilakukan seperti tahun – tahun sebelumnya, tidak ada yang berbeda. Saat OSN pun tiba, aku kembali bernostalgia bersama teman – teman sewaktu pelatihan di Bandung. Banyak sekali perubahan yang aku temukan pada mereka. Mereka semakin pintar menurutku. Meskipun begitu, aku tetap berusaha bersaing secara sehat dengan mereka.

Hal yang paling aku sukai selama OSN di Medan adalah makanannya yang tidak berbeda jauh dengan masakan padang sehingga tidak akan membuatku kelaparan seperti OSN tahun lalu. Saudara ayah sering kali menemaniku selama kompetisi sehingga aku tidak terlalu sedih berpisah jauh dari ayah. Boleh dibilang, saat itu kemampuan menulis dan menjelaskan solusiku belum sebaik saat ini. Alhasil, meskipun aku bisa mengerjakan 9 dari 10 soal yang diberikan, aku tidak bisa memperoleh full point di masing – masing soal. Saat pengumuman, aku pun diumumkan sebagai penerima medali perak terakhir (peringkat 15) dari 99 peserta yang mengikuti OSN. Aku sangat bersyukur, karena itu merupakan saat pertama kalinya aku mendapatkan medali.

Sepulang dari OSN saat kelas 9 SMP, aku berambisi untuk mengikuti OSN tingkat SMA di tahun berikutnya mengikuti langkah bang Fuad Ikhanda yang merupakan sosok yang membuatku selalu ingin berprestasi. Seingatku, saat itu pertama kalinya aku membaca buku matematika dalam bahasa inggris. Meskipun awalnya susah, aku selalu meyakinkan diri bahwa aku bisa memahami materi dan bahasa buku tersebut. Aku semakin terpicat membaca buku – buku matematika berbahasa inggris karena materinya sangat lengkap dibandingkan buku lokal. Semakin hari, semakin banyak buku – buku yang sudah aku baca untuk persiapan menjelang OSK SMA di tahun 2011.

Sebelum OSK, aku masih sering mengikuti lomba tingkat SMP dan selalu ditemani oleh ayah. Alhamdulillah aku masih memperoleh juara 1 lomba cepat tepat di UNAND, juara 1 lomba matematika yang diadakan oleh SMAN 1 Padang, juara 1 lomba matematika yang diadakan SMAN 1 Padang Panjang. Prestasiku terakhir sebelum aku lulus SMP adalah juara 2 lomba KMP tingkat nasional. Aku sangat bersyukur karena aku diberikan kesempatan bersekolah di sekolah pemerintahan Turki di Jakarta. Aku langsung menerima tawaran itu setelah 3 tahun yang lalu aku gagal untuk masuk sekolah itu.

Sebelum masa SMA di Kharisma Bangsa dimulai, aku masih menghabiskan waktuku untuk mengikuti lomba – lomba seperti OSK dan OSP tingkat SMA. Alhamdulillah aku memperoleh juara 2 di kota ku padahal sainganku kebanyakan kakak – kakak yang duduk di bangku kelas 12 SMA. Akupun mulai serius untuk persiapan OSP. Berbagai buku – buku, materi baru, latihan – latihan soal aku kerjakan setiap harinya. Alhasil, akupun berhasil lolos ke OSN tingkat SMA disaat aku belum resmi menjadi siswa SMA.



Sebelum berangkat ke Jakarta untuk bersekolah di sana, ayah sempat memelukku erat – erat karena merasa akan berpisah dengan buah hatinya 3 tahun lamanya. Aku tidak tega melihat air mata ayah menetes ketika aku akan pergi. Kenapa tidak, ayah merupakan sosok yang selalu memberikan aku motivasi dan selalu memberikan aku semangat hingga aku bisa menorehkan beberapa prestasi. Ayah selalu ada ketika aku depresi, sedih, senang. Hanya ayah yang mampu membuatku nyaman bercerita tentang aktivitasku sehari – hari.

Akhirnya aku resmi menjadi siswa di Kharisma Bangsa, sekolah yang sangat mengedepankan olimpiade dibanding pelajaran sekolah. Disana aku tidak diizinkan untuk memasuki summer class seperti temanku yang lainnya. Aku disuruh masuk ke kelas olimpiade, belajar sendiri dan diskusi bersama kakak – kakak lainnya di kelas itu. Sebulan lamanya aku mengikuti kehidupan siswa disana, tiada hari tanpa belajar, bahkan baru selesai sholat shubuh dan maghrib disuruh belajar kembali. Aku nyaman disekolah ini.

Tetapi, keesokan harinya keadaan berubah 180 derajat. Tiba – tiba aku mendapat telpon dari seorang petinggi dinas pendidikan sumatera barat. Aku diharuskan kembali bersekolah di sumatera barat. Beliau mengancamku untuk tidak mengurus kepentingan OSN yang akan diadakan di Manado, Sulawesi Utara jika aku tidak mau pindah sekolah. Alhasil, setelah berunding dengan kedua orang tua, aku memutuskan untuk kembali ke ranah minang. Sedikit kecewa karena akan kehilangan sahabat – sahabat di sekolah yang lama tetapi aku juga bahagia karena akan bertemu ayah lagi untuk tiga tahun kedepan.

Pelatihan OSN pun akhirnya diadakan di sebuah hotel di Kota Padang pada September, 2011 dihandle oleh dosen – dosen sekitaran Sumatera Barat. Selama pelatihan disana, kemampuanku diasah kembali untuk menyelesaikan soal – soal yang lebih susah. Setiap harinya aku berdiskusi dengan ke enam orang temanku untuk menyelesaikan persoalan matematika. Waktu yang ditunggu – tunggu pun tiba, aku berangkat ke Manado bersama kontingen Sumatera Barat. Ya, pertama kalinya di hidupku menginjakkan kaki di tanah sulawesi. Soal – soal yang diberikan saat itu berjumlah 8. Aku hanya bisa mengerjakan 1 soal, kurang lebih sama dengan kelima orang temanku yang lain.

Dugaanku benar, saat pengumuman tidak ada salah seorang dari kita yang mendapat medali, karena batas minimal untuk mendapatkan medali harus bisa 2 soal. Prestasi yang menurun dibanding tahun lalu karena bang Fuad Ikhwanda memperoleh medali perunggu di ajang yang sama tahun lalu. Semenjak pengumuman berakhir, aku selalu menyalahkan diriku sendiri karena tidak mau latihan soal – soal yang lebih susah, tidak intensif belajar materi, dll. Kekalahan yang menyakitkan ini aku jadikan cambuk agar tidak terulang di OSN tahun berikutnya.

Aku semakin serius belajar matematika meskipun banyak tugas – tugas yang menghantui. Tidak ada hari tanpa belajar matematika saat itu. Aku juga semakin sering mengikuti lomba matematika tingkat SMA. Lomba pertamaku adalah Lomba Matematika yang diadakan oleh STAIN Batusangkar. Alhamdulillah aku memperoleh juara 1 mengalahkan bang Fuad yang menempati posisi ke enam saat itu. Seingatku itu pertama kalinya aku mengalahkan bang Fuad Ikhwanda, sosok yang selalu menjadi inspirasiku. Seminggu kemudian aku mendapat undangan dari Kemendikbud untuk mengikuti pelatihan nasional di Yogyakarta selama 1 bulan dikarenakan pointku saat OSN kemarin memenuhi persyaratan untuk mengikuti pelatihan ini. Aku semakin bersemangat karena aku membayangkan setiap harinya aku bertemu dengan matematika.

Selama pelatihan di Yogyakarta, aku berkenalan dengan para peraih medali emas, perak, dan perunggu pada OSN di Manado yang lalu. Mereka aku akui memiliki ilmu yang lebih tinggi. Setiap



harinya pembimbing dari berbagai universitas terkenal di Indonesia memberikan materi yang cukup asing bagiku. Diakhir minggu, para pembimbing ini mengadakan test sesuai dengan materi yang diajarkan sebelumnya. Biasanya, aku bersama 2 orang teman yang berasal dari Sumatera Barat menghabiskan waktu mengelilingi kota Jogja selesai ujian. Banyak sekali pengalaman aneh yang kami temui selama di jogja seperti terjebak didalam busway selama 3 jam karena tidak tahu tempat pemberhentian, naik becak seharga 100 ribu yang jauh lebih mahal dibanding taksi saat itu, dll.

Di akhir pelatnas aku mengetahui bahwa aku mendapatkan peringkat 17 yang artinya aku tidak lolos ke tahap berikutnya karena yang diambil hanya 12 orang. Setidaknya, materi selama pelatnas sangat berguna buatku untuk menghadapi OSN tahun 2012 yang akan diadakan di Jakarta.

Aku kembali ke rutinitasku sebagai siswa dengan tugas – tugas yang menumpuk, ujian susulan, dll. Aku juga semakin sering mengikuti lomba – lomba dan sering memperoleh kekalahan dikarenakan imageku yang jelek di depan para dosen. Saat itu, aku mengikuti lomba matematika yang diadakan di SMAN 2 Pariman yang terdiri atas 3 kategori, yaitu kelas 1, 2, dan 3. Aku mengikuti kategori kelas 1 SMA. Saat itu aku memperoleh juara 2. Secara tidak sengaja, guruku mengatakan bahwa ada kecurangan yang dilakukan oleh juri, yaitu menukar nilai seorang siswa sehingga menjadi lebih tinggi daripada nilaiku. Aku yang tidak terima dengan perlakuan itu langsung menghempaskan piala dan merobek sertifikat di depan walikota, dosen, panitia, guru – guru, dan hadirin yang ada di perlombaan itu.

Di perlombaan selanjutnya, lomba matematika yang diadakan di SMAN 10 Padang, aku tidak mendapatkan juara. Aku juga hanya memperoleh juara 4 pada kompetisi yang diadakan oleh SMAN 1 Padang dan UNAND (Universitas Andalas). Kekalahan itu menjadi cambuk untukku agar aku semakin giat belajar dan menjadi pribadi yang sopan.

Seleksi OSK pun diadakan kembali di tahun 2012. Alhamdulillah aku masih bisa menjadi juara 1 di kompetisi itu. Berbekal pelatihan yang diberikan oleh lembaga Cent*ion selama 1 minggu sebelum OSP oleh kak Ronald Widjojo, aku semakin yakin menghadapi OSP tahun itu. Dan benar, ada beberapa soal yang mirip dengan yang diberikan oleh kak ronald saat pelatihan. OSP pun telah kulewati. Aku mengerjakan semua soal sebaik mungkin agar aku masih diberi kesempatan untuk lolos ke tingkat nasional. Alhamdulillah, selang satu bulan setelah lomba, aku dikabarkan lolos ke OSN yang akan diadakan di Jakarta.

Akupun semakin serius berlatih. Dengan semangat yang berapi – api, aku bahkan mencetak semua buku matematika yang ada dalam flashdisk beserta soal – soal OSN negara lain. Selama satu bulan ramadhan, aku tak henti – hentinya mengerjakan semua soal yang telah aku cetak. Akhirnya masa pelatihan tingkat provinsi pun tiba, akupun kembali bertemu dengan kak Ronald Widjojo. Selama 4 hari aku ditempa dengan soal – soal yang sangat berat agar lebih siap dalam osn tahun itu.

OSN di jakarta pun di mulai, aku bersyukur bisa mengerjakan 6 dari 8 soal yang diberikan. Alhamdulillah, saat pengumuman, namaku disebut sebagai peraih medali emas bidang matematika dan the best sumatera. Akupun tak henti – hentinya bersyukur karena aku bisa memperoleh medali emas pertamaku disaat aku jatuh di beberapa kompetisi regional sebelumnya.

“Jangan pernah bertanding sebelum memiliki senapan yang kuat”
“Tidak ada yang tidak mungkin selama kita mau bekerja keras dan percaya pada Tuhan”