

RUBRIK PENILAIAN

UJIAN TENGAH SEMESTER
KU1072/PENGENALAN TEKNOLOGI INFORMASI B
SEM. 1 2013/2014

HARI, TANGGAL UTS : SABTU, 16 NOVEMBER 2013

SIFAT UJIAN : INDIVIDUAL DAN CLOSED BOOK

DURASI : 120 MENIT

BAHASA : C++

FAK./SEK. : SITH (REKAYASA), FTSL, FTMD

CARA PENGGUNAAN :

1. Dalam dokumen ini, terdapat 4 soal yang masing-masing memiliki komponen sebagai berikut:
 - a. Deskripsi Soal
 - b. Jawaban/alternatif jawaban setiap soal (bisa terintegrasi dengan soal, dalam bentuk teks warna merah)
 - c. Cara Penilaian
 - d. Rubrik Penilaian
2. Tata cara penilaian untuk tiap soal/bagian soal dapat dilihat pada bagian Cara Penilaian. Nilai setiap soal/bagian soal ditentukan oleh Rubrik Penilaian berdasarkan suatu kriteria tertentu.
3. Nilai setiap soal/bagian soal adalah dalam skala 0 s.d. 4 atau bisa dikonversi menjadi indeks E s.d. A.
4. Setelah semua soal diberikan nilai, maka diberikan nilai akhir dengan cara mengalikan setiap nilai soal/bagian soal setiap nilai dengan bobot masing-masing, yaitu:
 - a. Soal 1 : 25%
 - b. Soal 2 : 25%
 - c. Soal 3 : 25% dengan rincian: soal 3.a. : 12.5% dan soal 3.b. : 12.5%
 - d. Soal 4 : 25%

Soal 1. Jawaban singkat [Bobot : 25%]

Jelaskan maksud instruksi-instruksi dalam bahasa C++ di bawah ini. Instruksi ini bisa muncul di bagian mana pun dari suatu program.

Contoh soal:

No.	Instruksi
1.a.	<code>int i;</code>

Contoh cara menjawab:

1.a. Instruksi untuk mendeklarasikan variabel dengan nama `i` yang ber-type integer.

Berikut adalah instruksi-instruksi yang harus dijelaskan:

No.	Instruksi
1.a.	<code>char TC[10];</code>
1.b.	<code>#define KURANG 100</code>
1.c.	<code>bool ok;</code>
1.d.	<pre>for (C=0; C<5; C++) { cout<<C+1<<endl; }</pre>
1.e.	<pre>switch (bilangan_dua) { case 1 : cout << "Kelompok ke-" << bilangan_dua << ": karnivora"; break; case 2 : cout << "Kelompok ke-" << bilangan_dua << ": herbivora"; break; default : cout << "Data masukkan salah!"; }</pre>

Tuliskan penjelasan instruksi-instruksi di atas di bagian kosong di bawah ini dan di halaman kosong sebaliknya (jika perlu).

SOAL-1

Alternatif Jawaban:

No.	Instruksi
1.a.	Instruksi untuk mendeklarasikan sebuah variabel bernama TC sebagai sebuah array dengan elemen ber-type character (char) dengan ukuran 10 buah elemen, indeks dari 0 s.d. 9.
1.b.	Instruksi untuk mendeklarasikan sebuah konstanta bernama "KURANG" yang mempunyai harga "100" dengan perintah #define (preprocessor directive)
1.c.	Instruksi untuk mendeklarasikan sebuah variabel bernama ok dengan tipe boolean (bool).
1.d.	for (C=0; C<5; C++) adalah notasi untuk pengulangan dengan pencacah/pengendali pengulangan berupa variabel bernama C (bertipe integer). Dari instruksi inisialisasi C=0 diketahui bahwa C yang pertama bernilai = 0, dan pengulangan dilakukan sampai nilai C<5 alias C=4 . Instruksi C++ memastikan bahwa setiap kali mengulang, nilai C ditambah sebesar 1 (di-increment). Setiap kali loop (mengulang), dicetak di layar nilai C+1 diikuti enter/ganti baris melalui instruksi cout<<C+1<<endl; yang terdapat dalam body pengulangan. Dengan demikian, instruksi tersebut akan mencetak ke layar: 1 2 3 4 5
1.e.	Instruksi switch adalah instruksi kondisional (analisis kasus) dengan aksi-aksi dieksekusi tergantung pada kondisi-kondisi yang ditentukan oleh nilai dari suatu variabel, dalam hal ini variabel bilangan_dua (bertipe integer). Kondisi pertama dinyatakan dalam instruksi case 1 yang artinya bilangan_dua bernilai = 1. Aksi yang dijalankan jika bilangan_dua = 1 adalah mencetak ke layar "Kelompok ke-1: karnivora" melalui instruksi cout << "Kelompok ke-" << bilangan_dua << ": karnivora" . Instruksi break memastikan bahwa setelah aksi dilakukan, program akan langsung keluar dari blok switch dan tidak mengeksekusi instruksi-instruksi

<p>setelahnya (dalam blok switch). Kondisi kedua dinyatakan dalam instruksi case 2 yang artinya <code>bilangan_dua = 2</code>. Aksi yang dijalankan jika <code>bilangan_dua = 2</code> adalah mencetak ke layar "Kelompok ke-2: herbivora" melalui instruksi <code>cout << "Kelompok ke-" << bilangan_dua << ": herbivora"</code>. Instruksi break memastikan bahwa setelah aksi dilakukan, program akan langsung keluar dari blok switch dan tidak mengeksekusi instruksi-instruksi setelahnya (dalam blok switch). Kondisi terakhir dinyatakan dalam instruksi default yang artinya jika <code>bilangan_dua</code> bernilai apapun selain 1 atau 2. Jika <code>bilangan_dua</code> bernilai selain 1 atau 2, maka aksi yang dilakukan adalah mencetak "Data masukkan salah" melalui instruksi <code>cout << "Data masukkan salah!"</code>.</p>

Cara Penilaian :

1. Berikan penilaian untuk setiap butir soal 1.a s.d. 1.e di atas. Jawaban untuk setiap butir soal tidak harus persis sama, tetapi benar. Setiap butir soal dinilai sebagai berikut:

Nilai	Deskripsi
2	Jawaban benar (boleh kurang sedikit, tapi jawaban seluruhnya benar/tidak ada kesalahan)
1	Jawaban masih ada kesalahan, tapi mengarah pada jawaban yang benar
0	Mengerjakan, tapi salah total, atau tidak mengerjakan

2. Jumlahkan/total nilai semua butir soal di atas untuk mendapatkan **Nilai Total**. Nilai Total maksimum = 10; Nilai Total minimum = 0.
3. Cocokkan **Nilai Total** dengan deskripsi kriteria **Rubrik Penilaian** di bawah untuk mendapatkan indeks dan nilai soal. Mohon diperhatikan penilaian khusus untuk Nilai Total = 0.

Rubrik Penilaian:

Indeks	Nilai	Deskripsi Kriteria
A	4	Nilai Total = 10
A-	3.75	Nilai Total = 9
AB	3.5	Nilai Total = 8
B	3	Nilai Total = 7
BC	2.5	Nilai Total = 6
C	2	Nilai Total = 5
C-	1.75	Nilai Total = 4
D+	1.5	Nilai Total = 3
D	1	Nilai Total = 2
D-	0.75	Nilai Total = 1
E+	0.5	Nilai Total = 0, tapi masih mengerjakan (walaupun hanya 1 butir soal, tapi harus cukup signifikan)
E	0	Nilai Total = 0, dan tidak mengerjakan

Soal 2. Hasil Eksekusi Program [Bobot : 25%]

- a. Tuliskan keluaran (apa yang tercetak di layar) dari program-program di bawah ini pada kotak kosong di samping kanan program. Jika tidak ada keluaran, tuliskan: *Tidak ada keluaran*. Semua komentar program sengaja dihilangkan. Program-program di bawah ini sudah dipastikan lolos kompilasi.

No.	Program	Keluaran
2.a.	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main () { int X; X = 100; if (X % 10 == 0) { cout << "XXX" << endl; if (X / 5 == 0) { cout << "aaa" << endl; } if (X % 11 == 1) { cout << "bbb" << endl; } } else { cout << "YYY" << endl; if (X / 2 == 0) { cout << "ccc" << endl; } if (X % 3 == 1) { cout << "ddd" << endl; } } return 0; }</pre>	<p>XXX bbb</p>
2.b.	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main () { int A; for (A=0; A<9; A++) if (A % 3 == 0) cout << 'A'; else cout << 'B'; return 0; }</pre>	<p>ABBABBABBA</p>
2.c.	<pre>#include <iostream> using namespace std; int FF (int I); int main () { int i, sum; i = -5; sum = 1; while (i <= 15) { if (FF(i)) sum = sum + 2; else sum = sum + 1; i = i + 2; } cout << sum << endl; return 0; } int FF (int I) { return (I < 0 I > 10); }</pre>	<p>18</p>

No.	Program	Keluaran
2.d.	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int j, k; for (j = 5; j >= 1; j--) { for (k = 1; k <= j; k++) { cout << k * j << ' '; } cout << endl; } for (j = 1; j <= 5; j++) { for (k = 1; k <= j; k++){ cout << k * j << ' '; } cout << endl; } return 0; }</pre>	<pre>5 10 15 20 25 4 8 12 16 3 6 9 2 4 1 1 2 4 3 6 9 4 8 12 16 5 10 15 20 25</pre>

b. Tuliskan keluaran (apa yang tercetak di layar) dari program di bawah ini jika **N = 8** pada kotak kosong di samping kanan program. Semua komentar program sengaja dihilangkan. Program sudah dipastikan lolos kompilasi.

No.	Program	Keluaran
2.e.	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main () { int j, N, R; cin >> N; j = 1; R = 1; while (j <= N) { R = R * j; j = j + 2; } cout << R; return 0; }</pre>	<pre>105</pre>

SOAL-2

Jawaban:

Telah dituliskan pada kotak kosong di samping kanan program (teks berwarna merah).

Cara Penilaian:

- Berikan penilaian untuk setiap butir soal 2.a s.d. 2.e di atas. Jawaban setiap butir soal harus sama persis, tidak boleh salah sedikit pun. Penilaian untuk setiap butir soal:

Nilai	Deskripsi
0	Salah total, atau tidak mengerjakan
1	Jawaban benar. Jawaban untuk tiap butir soal harus sama persis.

- Jumlahkan/total nilai semua butir soal di atas untuk mendapatkan **Nilai Total**. Nilai Total maksimum = 5; Nilai Total minimum = 0.
- Cocokkan **Nilai Total** dengan deskripsi kriteria pada **Rubrik Penilaian** di bawah untuk mendapatkan indeks dan nilai soal. Mohon diperhatikan penilaian khusus untuk Nilai Total = 0.

Rubrik Penilaian:

Indeks	Nilai	Deskripsi Kriteria
A	4	Nilai Total = 5
AB	3.5	Nilai Total = 4
B	3	Nilai Total = 3
C	2	Nilai Total = 2
D	1	Nilai Total = 1
E+	0.5	Nilai Total = 0, tapi masih mengerjakan (walaupun hanya 1 butir soal, tapi harus cukup signifikan)
E	0	Nilai Total = 0, dan tidak mengerjakan

Soal 3. Fungsi dan Prosedur [Bobot : 25 %]

KETERANGAN PENILAIAN SOAL-3

Soal 3.a dan soal 3.b dinilai terpisah. Masing-masing bobotnya adalah 12.5%

- a. Fungsi **JumlahHari** digunakan untuk menghasilkan jumlah hari dalam suatu bulan di penanggalan Masehi berdasarkan masukan nomor bulan yang merupakan bilangan integer antara 1 s.d 12 (1 = Januari, 2 = Februari, 12 = Desember, dst.). Diasumsikan input nomor bulan sudah benar dan tidak dipertimbangkan adanya tahun kabisat. Jumlah hari per bulan mengikuti tabel di bawah ini.

Nomor Bulan	Jumlah Hari
1	31
2	28
3	31
4	30
5	31
6	30

Nomor Bulan	Jumlah Hari
7	31
8	31
9	30
10	31
11	30
12	31

Lengkapilah deskripsi fungsi JumlahHari di bawah ini:

```
int JumlahHari ( int no_bulan )
// Tuliskan spesifikasi/penjelasan fungsi di bawah ini (dalam bentuk komentar)
// Menghasilkan jumlah hari dalam satu bulan di penanggalan Masehi berdasarkan
// masukan nomor bulan. Nomor bulan adalah 1 s.d. 12.
{
    // KAMUS LOKAL
    // ALGORITMA
    switch (no_bulan) {
        case 1 : return 31;
        case 2 : return 28;
        case 3 : return 31;
        case 4 : return 30;
        case 5 : return 31;
        case 6 : return 30;
        case 7 : return 31;
        case 8 : return 31;
        case 9 : return 30;
        case 10 : return 31;
        case 11 : return 30;
        case 12 : return 31;
    }
}
```

SOAL-3.a

Alternatif Jawaban:

1. Alternatif jawaban telah dituliskan pada blok tempat jawaban soal di atas (teks warna merah).
2. Catatan khusus terkait algoritma fungsi: boleh menggunakan kondisional if-else.

Cara Penilaian:

Nilai diberikan berdasarkan deskripsi kriteria pada Rubrik Penilaian di bawah ini.

Rubrik Penilaian:

Indeks	Nilai	Deskripsi Kriteria
A	4	Sempurna
AB	3.5	Alternatif: - Secara umum benar, tapi ada kesalahan sintaks minor - Header fungsi (tipe hasil dan parameter) dan algoritma benar, tetapi tidak menuliskan spesifikasi/penjelasan sama sekali - Header fungsi (tipe hasil dan parameter) ada kesalahan minor, tapi sisa program benar (termasuk ada spesifikasi)

Indeks	Nilai	Deskripsi Kriteria
B	3	Alternatif: - Header (tipe hasil dan parameter) salah total/tidak dikerjakan, tetapi bagian algoritma benar - Header (tipe hasil dan parameter) benar, tetapi ada kesalahan pada sebagian kecil bagian algoritma
C	2	Header (tipe hasil dan parameter) benar, tetapi bagian algoritma sebagian besar salah
D	1	Alternatif: - Masih ada bagian fungsi yang benar, walaupun sebagian besar salah - Hanya mengerjakan bagian spesifikasi/penjelasan dari fungsi
E+	0.5	Mengerjakan, tapi salah total
E	0	Tidak mengerjakan

- b. Di bawah ini adalah program yang digunakan untuk mengelola sebuah array of integer *TI*, yaitu membaca isi array dari pengguna (*keyboard*) dan menuliskan nilai rata-rata semua elemen *array* dalam *range* indeks tertentu, misalnya dari indeks *a* ke indeks *b*. Diasumsikan $a \leq b$. *TI* dideklarasikan sebagai variabel global, artinya nama *TI* dikenali di semua bagian program, baik di main program, maupun di prosedur/fungsi. Perhitungan nilai rata-rata ini dilakukan oleh prosedur **HitungRata**.

Contoh masukan dan keluaran program :

Input (variabel program utama)			Tertulis di layar
TI	a	b	
0	1	5	1.6
2			
4			
0			
2			
4			
0			
2			
4			
0			

Input (variabel program utama)			Tertulis di layar
TI	a	b	
0	1	1	2
2			
4			
0			
2			
4			
0			
2			
4			
0			

Lengkapilah program di bawah ini. Bacalah instruksi yang tertulis dalam komentar dengan baik.

```
// Program HitungRata
// Menghitung rata-rata elemen array dari indeks ke-a s.d. indeks ke-b
#include <iostream>
using namespace std;

// KAMUS GLOBAL
// Deklarasi array of real
float TI[10];

// Deklarasi prosedur
void HitungRata(int a, int b, float * rata);
// I.S. a dan b terdefinisi. a adalah indeks terkecil, b adalah indeks terbesar. a <= b.
// F.S. rata berisi nilai rata-rata elemen array TI mulai dari indeks ke-a s.d. indeks
// ke-b

int main () {

    // KAMUS, lengkapi dengan deklarasi variabel yang dibutuhkan
    int i;
    int a, b;
    float rata;

    // ALGORITMA

    // Membaca isi array TI dari pengguna
    for (i=0; i<10; i++)
        cin >> TI[i];
```

```

// Membaca indeks a dan b, diasumsikan nilai benar: a<=b, 0<=a<=9, 0<=b<=9
cin >> a; // indeks terkecil
cin >> b; // indeks terbesar

// Tuliskan di bawah ini ini: instruksi pemanggilan prosedur HitungRata untuk
// menghasilkan rata-rata nilai elemen TI dari indeks a ke indeks b

    HitungRata(a,b,&rata);

// Tuliskan di bawah ini ini: instruksi menuliskan ke layar rata-rata nilai elemen
// TI dari indeks a ke indeks b

    cout << rata << endl;

    return 0;
}

// REALISASI PROSEDUR
void HitungRata (int a, int b, float * rata) {
// I.S. a dan b terdefinisi. a adalah indeks terkecil, b adalah indeks terbesar. a <= b.
// F.S. rata berisi nilai rata-rata elemen array TI mulai dari indeks ke-a s.d. indeks
// ke-b
// Tuliskan realisasi/body prosedur di bawah ini.

// KAMUS LOKAL
    int i;
    float sum;

// ALGORITMA
    sum = 0;
    for (i = a; i <= b; i++) {
        sum = sum + TI[i]; // atau sum+=TI[i];
    }

    N = b-a+1;
    *rata = (float)sum/(float)N;
}
    
```

SOAL-3.b

Alternatif Jawaban:

1. Alternatif jawaban dapat dilihat pada bagian program yang harus dilengkapi pada soal di atas (teks warna merah).
2. Untuk implementasi algoritma di prosedur HitungRata, dapat digunakan alternatif pengulangan lain (misalnya do-while/while).
3. Terdapat **kesalahan** pada contoh soal di atas:

Yang tertulis di soal (kesalahan pada teks yang diberi warna merah):

Contoh masukan dan keluaran program :

TI	Input (variabel program utama)		Tertulis di layar
	a	b	
0	1	5	1.6
2			
4			
0			
2			
4			
0			
2			
4			
0			

TI	Input (variabel program utama)		Tertulis di layar
	a	b	
0	1	1	2
2			
4			
0			
2			
4			
0			
2			
4			
0			

Seharusnya (perbaikan ditulis pada teks yang diberi warna merah):

Contoh masukan dan keluaran program :

Input (variabel program utama)			Tertulis di layar
TI	a	b	
0	0	4	1.6
2			
4			
0			
2			
4			
0			
2			
4			
0			

Input (variabel program utama)			Tertulis di layar
TI	a	b	
0	1	1	2
2			
4			
0			
2			
4			
0			
2			
4			
0			

Mohon diperhatikan apakah ada mahasiswa yang mengerjakan sehingga hasil programnya bisa tampak seperti pada contoh yang salah. Karena ini bukan kesalahan mahasiswa, jika ada yang mengerjakan demikian dan memang dikerjakan dengan benar (apalagi jika mahasiswa ybs. menuliskannya sebagai asumsi), maka tetap dianggap sebagai jawaban benar.

Cara Penilaian:

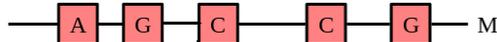
Nilai diberikan berdasarkan deskripsi kriteria pada Rubrik Penilaian di bawah ini.

Rubrik Penilaian:

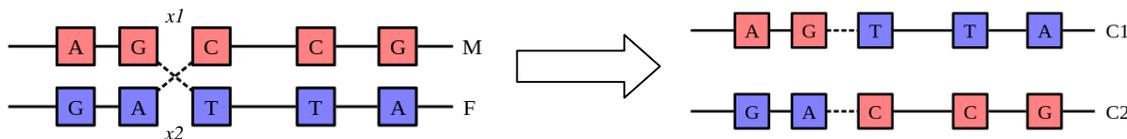
Indeks	Nilai	Deskripsi
A	4	Sempurna
AB	3.5	Alternatif: - Secara umum benar, tapi ada kesalahan sintaks minor - Ada kesalahan minor pada program utama/utama, tapi prosedur HitungRata benar seluruhnya.
B	3	Alternatif: - Bagian program utama salah total/tidak dikerjakan, tetapi bagian algoritma prosedur HitungRata benar - Bagian program utama benar, tetapi ada kesalahan pada sebagian kecil bagian algoritma prosedur HitungRata
C	2	Bagian program utama benar, tetapi bagian algoritma sebagian besar salah
D	1	Masih ada bagian program dan prosedur HitungRata yang benar, walaupun sebagian besar salah
E+	0.5	Mengerjakan, tapi salah total
E	0	Tidak mengerjakan

Soal 4. Cross-over 2 buah kromosom [Bobot : 25%]

DNA (*Deoxyribonucleic acid*) disusun dalam suatu struktur yang disebut sebagai **kromosom**. Kromosom menyimpan informasi biologis mengenai makhluk hidup. Kromosom dapat digambarkan sebagai sebuah sekuens yang terdiri atas, antara lain, beberapa *nucleotide*. Komposisi setiap *nucleotide* adalah salah satu dari 4 *nucleobase*, yaitu *guanine* (dikodekan sebagai 'G'), *adenine* (dikodekan sebagai 'A'), *thymine* (dikodekan sebagai 'T'), dan *cytosine* (dikodekan sebagai 'C'). Berikut adalah contoh gambaran sebuah potongan kromosom bernama M:



Cross-over adalah sebuah proses genetik di mana 2 buah kromosom, masing-masing terpecah pada suatu *section*, saling bertukar potongan kromosom mulai dari *section* ybs. sehingga membentuk kromosom-kromosom baru. Di bawah ini adalah contoh 2 buah kromosom M dan F yang terpecah menjadi 2 bagian, yaitu pada *section x1* pada kromosom M dan *section x2* pada kromosom F, dan selanjutnya mulai dari *section* perpecahan tersebut, bagian belakang kedua kromosom bertukar, dan terbentuk 2 buah kromosom baru, yaitu C1 dan C2.



Diadaptasi dari: <http://en.wikipedia.org/wiki/DNA>, akses 11 November 2013

Dalam sebuah program, sebuah kromosom yang masing-masing terdiri atas 50 buah elemen (*nucleotide*) direpresentasikan sebagai sebuah *array of character* dengan ukuran 50. Setiap elemen array mempunyai nilai salah satu dari 'G', 'A', 'T', atau 'C' yang merepresentasikan salah satu *nucleobase*. Berikut adalah contoh sebuah kromosom yang direpresentasikan sebagai *array of character*:

A	A	G	C	C	G	...	G
0	1	2	3	4	5	...	49

Buatlah sebuah program yang membaca 2 buah *array of character* dengan ukuran 50 yang masing-masing merepresentasikan sebuah **kromosom**, dalam hal ini disebut M dan F. Selanjutnya dilakukan hal-hal sebagai berikut secara berturut-turut:

- Membaca isi M dan F sampai penuh dari *keyboard*. Diasumsikan pengguna selalu memasukkan nilai *character* yang benar, yaitu salah satu dari 'G', 'A', 'T', atau 'C'.
- Menerima masukan sebuah *character* yang merepresentasikan sebuah *nucleobase*, yaitu salah satu dari 'G', 'A', 'T', atau 'C' (masukan *character* diasumsikan selalu benar), lalu menuliskan ke layar berapa banyak kemunculan *nucleobase* tersebut, baik di M maupun F.
- Menerima masukan sebuah indeks dari 0 s.d. 49 (masukan indeks diasumsikan selalu benar), misalnya *idx*, dan melakukan *cross-over* antara M dan F mulai dari elemen pada indeks *idx*. Dalam hal ini, mulai dari *idx* sampai indeks terakhir M dan F, dilakukan pertukaran isi elemen pada indeks yang sama. Jika salah satu indeks elemen yang terkena *cross-over* adalah *i*, maka nilai M[i] ditukar dengan F[i].

Contoh:

Kromosom M :

A	A	G	C	C	G	T	A	...	G
0	1	2	3	4	5	6	7	...	49

Kromosom F :

G	A	A	G	C	T	G	C	...	T
0	1	2	3	4	5	6	7	...	49

Indeks dimulainya terjadi *cross-over* (*idx*) : 3

Kromosom M baru :

A	A	G	G	C	T	G	C	...	T
0	1	2	3	4	5	6	7	...	49

Kromosom F baru :

G	A	A	C	C	G	T	A	...	T
0	1	2	3	4	5	6	7	...	49

- Menuliskan isi kedua *array of character* yang baru ke layar (format penulisan bebas).

Tuliskan jawaban Anda pada halaman kosong di balik halaman ini. Program yang dibuat sedapat mungkin merupakan program lengkap yang mengandung judul, spesifikasi, kamus, dan algoritma. Boleh membuat fungsi/prosedur jika diperlukan (tapi tidak harus).

SOAL-4

Alternatif Jawaban:

```
// Program Kromosom
// Menerima masukan dua buah kromosom, misalnya M dan F, yang direpresentasikan sebagai
// array of character dan:
// 1. menerima masukan sebuah jenis nucleobase dan menampilkan berapa banyak
// kemunculannya di M dan F
// 2. melakukan crossover M dan F berdasarkan masukan sebuah indeks awal di mana
// crossover mulai dilakukan
#include <iostream>
using namespace std;

int main () {
    // KAMUS
    char M[50], F[50]; // array of character yang merepresentasikan kromosom
    int i, countM, countF, idx;
    char n, temp;
    // ALGORITMA
    // Mengisi M dan F sampai penuh dari masukan keyboard
    cout << "Isi kromosom 1" << endl;
    for (i=0; i<50; i++) {
        cout << "Elemen ke-" << i << ": "; cin >> M[i];
    }
    cout << "Isi kromosom 2" << endl;
    for (i=0; i<50; i++) {
        cout << "Elemen ke-" << i << ": "; cin >> F[i];
    }

    // Menerima masukan sebuah character mewakili nucleobase dan menuliskan berapa
    // banyak kemunculannya baik di M maupun F
    cout << "Masukkan sebuah jenis nucleobase [A,T,C,G]: "; cin >> n;
    countM = 0; countF = 0;
    for (i=0; i<50; i++) {
        if (n == M[i]) {
            countM++;
        }
        if (n == F[i]) {
            countF++;
        }
    }
    cout << "Banyaknya " << n << " di kromosom 1 : " << countM << endl;
    cout << "Banyaknya " << n << " di kromosom 2 : " << countF << endl;

    // Menerima masukan indeks dan melakukan crossover kedua kromosom dari indeks tsb
    cout << "Masukkan indeks untuk crossover [0..49]: "; cin >> idx;
    for (i=idx; i<50; i++) {
        temp = M[i];
        M[i] = F[i];
        F[i] = temp;
    }
    // Menuliskan isi kedua kromosom yang baru ke layar
    cout << "Isi kromosom 1 setelah crossover pada " << idx << endl;
    for (i=1; i<50; i++) {
        cout << M[i] << ' ';
    }
    cout << endl;
    cout << "Isi kromosom 2 setelah crossover pada " << idx << endl;
    for (i=1; i<50; i++) {
        cout << F[i] << ' ';
    }
    cout << endl;

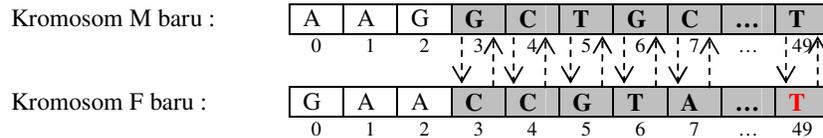
    return 0;
}
```

Beberapa hal yang perlu diperhatikan:

- Bagian-bagian program yang terkait dengan format masukan dan keluaran tidak diminta secara khusus dalam soal, sehingga diabaikan dalam penilaian.
- Ada kesalahan pada contoh soal untuk crossover, terkait dengan elemen penilaian butir c) dan d) yaitu:

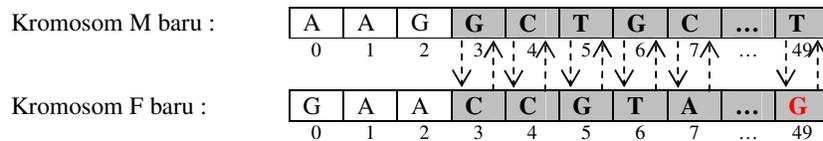
Teks asli soal UTS (kesalahan pada teks warna merah):

Indeks dimulainya terjadi *cross-over* (idx) : 3



Seharusnya (koreksi dalam teks warna merah):

Indeks dimulainya terjadi *cross-over* (idx) : 3



Mohon diperhatikan apakah ada mahasiswa yang mengerjakan sehingga hasil programnya bisa tampak seperti pada contoh yang salah. Karena ini bukan kesalahan mahasiswa, jika ada yang mengerjakan demikian dan memang dikerjakan dengan benar (apalagi jika mahasiswa ybs. menuliskannya sebagai asumsi), maka tetap dianggap sebagai jawaban benar.

Cara Penilaian:

- Program ini dibagi menjadi 4 buah elemen program yang dinilai, yaitu sbb:
 - Membaca masukan dari keyboard untuk mengisi dua array of character sampai penuh
 - Menerima masukan sebuah character ['A','T','C','G'] dan menghitung berapa banyak kemunculan character tersebut di kedua array
 - Menerima masukan sebuah indeks dan melakukan crossover/pertukaran elemen mulai dari indeks tersebut s.d. elemen terakhir antara array pertama dan array kedua
 - Menuliskan isi kedua array ke layar.
- Setiap elemen program dinilai dengan penilaian sbb:

Nilai	Deskripsi
4	Sempurna, boleh ada kesalahan sintaks yang sangat minor (yang bisa diduga karena ketidaksengajaan)
3	Alternatif: <ul style="list-style-type: none"> - Ada kesalahan sintaks yang parah pada elemen program, tapi secara umum program benar. - Ada kesalahan pada sebagian kecil bagian dari elemen program. - Kamus yang terkait dengan elemen program salah atau tidak dibuat, tetapi elemen program benar.
2	Sepuluh bagian teks program salah, misalnya hanya mengerjakan salah satu dari kedua array yang diminta atau mengerjakan dua-duanya, tapi tidak sempurna
1	Masih ada bagian teks program yang benar, tapi sebagian besar salah
0	Salah total, atau tidak mengerjakan sama sekali

- Jumlahkan/total nilai semua elemen program di atas untuk mendapatkan Nilai Total. Nilai Total maksimum = 16; Nilai Total minimum = 0.
- Cocokkan **Nilai Total** dengan deskripsi kriteria **Rubrik Penilaian** di bawah untuk mendapatkan indeks dan nilai soal. Mohon diperhatikan penilaian khusus untuk Nilai Total = 16 dan Nilai Total = 0.

Rubrik Penilaian:

Indeks	Nilai	Deskripsi
A	4	Nilai Total = 16
A-	3.75	Nilai Total = 16, tetapi ada bagian struktur program secara keseluruhan yang salah, misalnya lupa/tidak menuliskan: <ul style="list-style-type: none">- Judul dan spesifikasi program- <code>include <iostream></code> <code>using namespace std;</code>
AB	3.5	Nilai Total ∈ [14, 15]
B	3	Nilai Total ∈ [12, 13]
BC	2.5	Nilai Total ∈ [10, 11]
C	2	Nilai Total ∈ [8, 9]
CD	1.5	Nilai Total ∈ [7, 6]
D	1	Nilai Total ∈ [3, 4, 5]
D-	0.75	Nilai Total ∈ [1, 2]
DE	0.5	Nilai Total = 0, tapi masih ada pekerjaan yang signifikan
E	0	Nilai Total = 0, dan tidak mengerjakan