

= Ujian bersifat CLOSE ALL, kalkulator diperbolehkan, HP dimatikan=
= Dilarang keras bekerja sama dan melakukan perbuatan curang. Jika dilakukan, maka dianggap pelanggaran
=

Kerjakan soal langsung pada kertas ujian ini. Tidak disediakan kertas tambahan. Untuk perhitungan, gunakan bagian kosong di lembar nomor soal yang bersangkutan, tidak pindah ke lembar kertas nomor lain.

Nama Mahasiswa:	NIM:	Kelas:	Ruang:	Nilai:
.....	

<p>Salinlah pernyataan berikut: <i>Saya mengerjakan ujian ini dengan jujur dan mandiri. Jika saya melakukan pelanggaran, maka saya bersedia menerima sanksi.</i></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Tanda Tangan Mahasiswa:</p> <p>.....</p>
---	--

NO	CAPAIAN PEMBELAJARAN PROGRAM STUDI/PROGRAM LEARNING OUTCOME (PLO)
1	Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan mampu menunjukkan sikap religius.
2	Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa.
3	Mempunyai kemampuan merancang suatu sistem, komponen, atau proses untuk memenuhi kebutuhan yang diharapkan dalam batasan-batasan realistis termasuk pengiriman konten <i>broadband</i> melalui metode rekayasa dibidang telekomunikasi.
4	Mempunyai kemampuan merancang dan melaksanakan eksperimen, termasuk menganalisis dan menginterpretasikan data secara ilmiah menggunakan metode ilmiah.
5	Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasi, memformulasi, dan menyelesaikan permasalahan rekayasa telekomunikasi.
6	Mempunyai keterampilan dalam mengoperasikan perangkat keras, menggunakan aplikasi perangkat lunak dan kemampuan pemrograman yang berkaitan dengan teknologi informasi dan telekomunikasi.
7	Mempunyai kemampuan untuk berkomunikasi secara efektif baik lisan maupun tulisan
8	Kemampuan merencanakan menyelesaikan dan mengevaluasi tugas di dalam batasan-batasan yang ada.
9	Mampu menunjukkan sikap peran serta dalam kelompok kerja multi disiplin dan lintas budaya.
10	Mampu menunjukkan sikap bertanggung jawab yang sesuai dengan etika profesi.
11	Mampu memahami kebutuhan akan pembelajaran sepanjang hayat termasuk akses terhadap isu-isu mutakhir di bidang telekomunikasi dan wawasan kewirausahaan.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA KULIAH/ COURSE LEARNING OUTCOME (CLO)		PROGRAM LEARNING OUTCOME (PLO)(berilah tanda silang pada PLO yang sesuai)										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLO 1	Mahasiswa memahami prinsip kerja komunikasi data dalam arsitektur protokol OSI dan TCP/IP		x									
CLO 2	Mahasiswa mampu merancang sebuah jaringan skala LAN dengan parameter efektifitas pengalamatan dan penggunaan perangkat jaringan.		x									
CLO 3	Mahasiswa mampu mensimulasikan hasil rancangan jaringan LAN dengan melibatkan routing dan aplikasi/servis						x					

CLO 1: Mahasiswa memahami prinsip kerja komunikasi data dalam arsitektur protokol OSI dan TCP/IP

PLO 2 : Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa

PILIHAN BERGANDA (Bobot 30%) :

1. Dari pernyataan dibawah ini :
 - i. Setiap paket berisikan alamat pengirim dan tujuan.
 - ii. Memiliki tabel ruting.
 - iii. Setiap paket berisikan nomor virtual circuit.
 - iv. Setiap paket bebas memilih jalur masing-masing.Yang termasuk ciri khas datagram paket switching adalah :
 - a. i dan ii
 - b. **i dan iv**
 - c. ii dan iii
 - d. ii dan iv
2. Perangkat LAN yang memiliki kemampuan menghubungkan media fisik yang berbeda, dan menghubungkan antar segmen yang berbeda, serta berfungsi pada data link layer adalah :
 - a. Hub
 - b. **Bridge**
 - c. Switch
 - d. Router
3. Berikut ini pernyataan yang benar tentang Packet Switch adalah
 - a. Datagram: setiap paket dikirim melalui jalur yang sama
Virtual Circuit: ada pembentukan virtual circuit terlebih dahulu
 - b. **Datagram: tidak ada pembentukan koneksi terlebih dahulu**
Virtual Circuit: Connection oriented, komunikasi berlangsung dalam 3 tahap
 - c. Datagram: dimungkinkan paket data diterima tidak terurut
Virtual Circuit: dimungkinkan jalur pengiriman yang berbeda setiap paketnya
 - d. Datagram: tidak ada dedicated connection
Virtual Circuit: Connectionless
4. Urutan layer dari OSI Protocol Reference Model di mulai dari layer atas adalah?
 - a. application, session, presentation, transport, network, data link, physical
 - b. application, presentation, session, network, transport, data link, physical
 - c. **application, presentation, session, transport, network, data link, physical**
 - d. application, session, presentation, network, transport, data link, physical
5. Router bekerja pada layer :
 - a. Transport
 - b. **Network**
 - c. Data Link
 - d. Physical
6. Metode schedulling yang bekerja dengan topologi dimana pertukaran frame data harus melalui primary station, dan secondary station mengikuti instruksi dari primary station, adalah :
 - a. Token Ring
 - b. Token Passing
 - c. Reservation
 - d. **Polling**
7. Fungsi utama layer LLC (Logical Link Control) adalah untuk flow control dan error control. Berikut ini metode yang diterapkan pada LLC, kecuali ...
 - a. Start-stop dan CRC-32
 - b. **Sliding Window dan CSMA**
 - c. Selective Repeat ARQ dan Parity
 - d. Block Parity dan Hamming Code

8. Perhatikanlah *flow diagram* berikut ini :

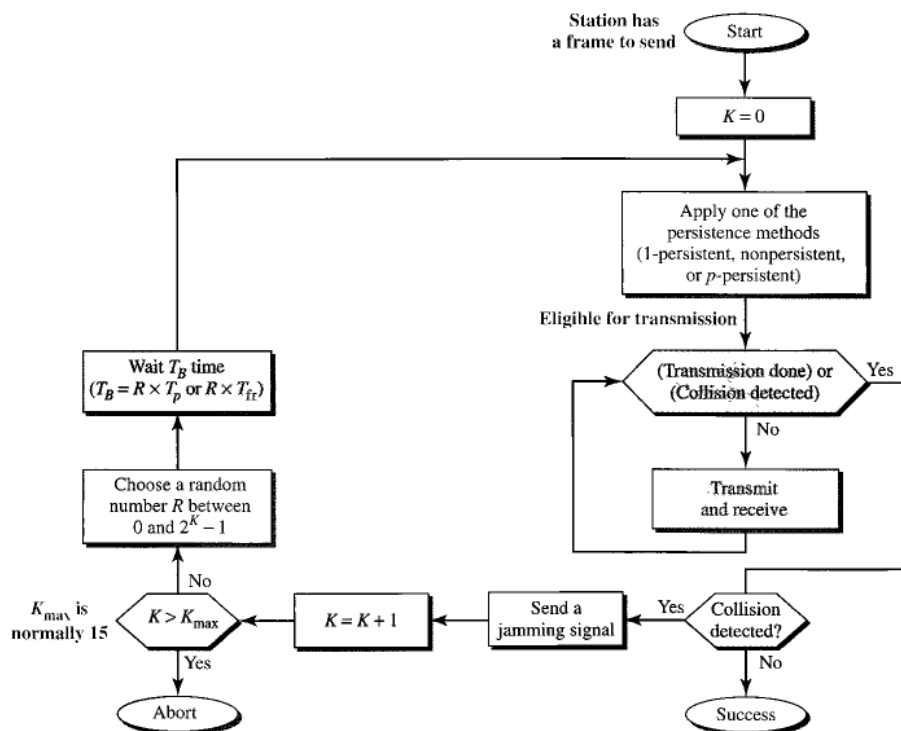


Diagram tersebut menunjukkan metode sharing media.....

- CSMA/CD
- CSMA/CA
- Slotted ALOHA
- Sliding Window

9. Bit stream keluaran encoder CRC jika diketahui informasi bit yang akan dikirim **1001101** dan gerator polinomialnya **10101** adalah

- 10011011110
- 10011011100**
- 100110110101
- 101011001101

10. Berikut ini yang bukan merupakan keuntungan penggunaan model layer pada jaringan adalah.....

- Memudahkan dalam mendeskripsikan fungsi dan kemampuan jaringan.
- Menghindari perubahan teknologi pada satu layer untuk tidak berimbas pada layer lainnya.
- Menyeragamkan standar produksi perangkat
- Memaksimalkan aliran paket data dalam jaringan**

ESSAY (bobot 70%) :

Wajib mengerjakan 2 nomer soal dibawah ini!

- Perbaikan kesalahan (error control) dilakukan dengan cara meminta pengiriman ulang jika paket yang diterima salah. Metode yang digunakan salah satunya adalah BEC. Pada metode ini digunakan ARQ(Automatic Repeat request), yakni Idle ARQ, Go Back N, dan Selective repeat ARQ. Jelaskan perbedaan ketiga metode ARQ diatas? (beserta gambarnya)
- Urutan data yang sampai di penerima adalah 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0. Jika digunakan Hamming Code pada jaringan,
 - tentukan apakah data yang diterima tersebut mengalami error atau tidak?
 - Jika iya, perbaiki agar data menjadi benar!
- CRC dibangun dengan membangkitkan 4-bit FCS untuk message 11-bit. Generator polynomial yang digunakan adalah $X^5 + X^4 + X + 1$. Kodekan deretan bit data 1101 0111 0111!

4. Suatu system transmisi menggunakan metode Hamming-Error Correction. Jika di penerima diperoleh urutan bit **1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1**. Tentukan bit informasi yang diterima setelah melalui proses decoding!

LEMBAR JAWABAN CLO 1 :

Nama/NIM :/.....

Pilihan Berganda :

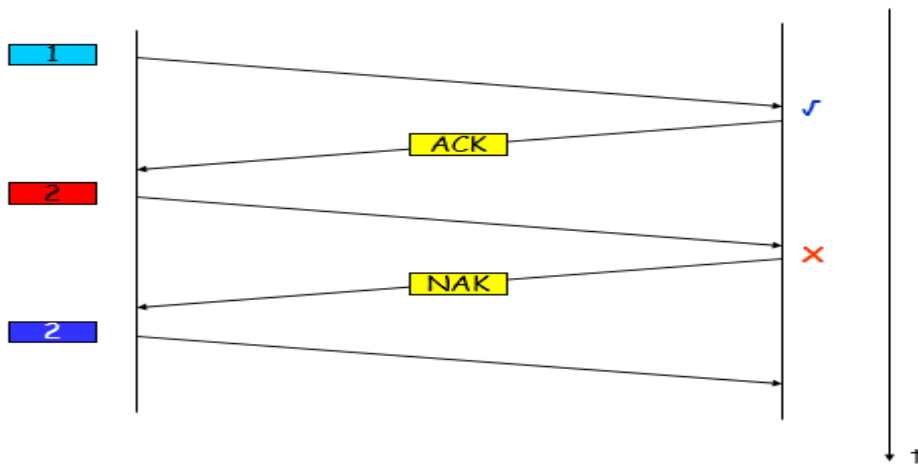
- | | | | | |
|----|----|----|----|-----|
| 1. | 3. | 5. | 7. | 9. |
| 2. | 4. | 6. | 8. | 10. |

Essay : (Kerjakan boleh tidak urut & dapat dilanjut ke belakang halaman ini)

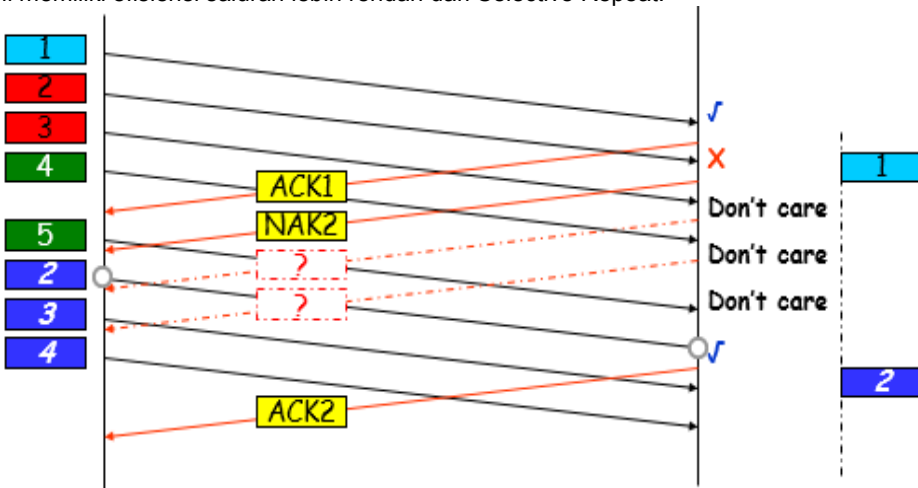
Wajib mengerjakan 2 nomer soal!

No. 1.

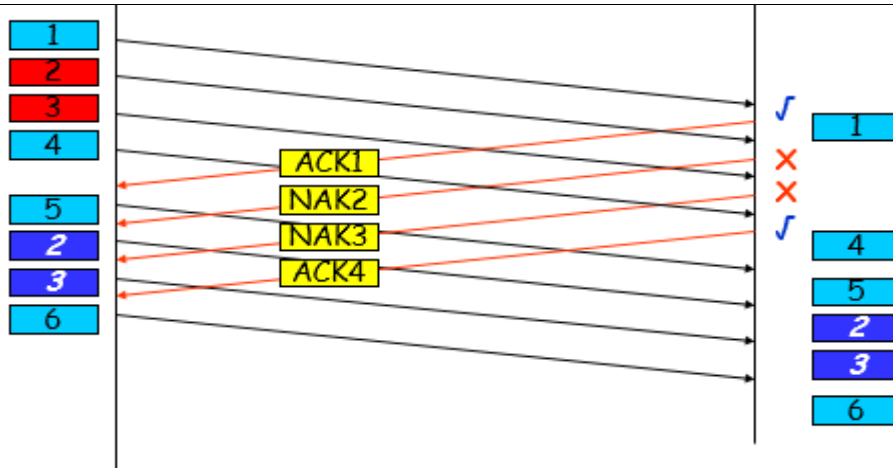
- a. **Idle ARQ** : Paket dikirimkan satu per-satu berdasarkan urutan paketnya, sehingga dipenerima paket akan diterima terjaga urutannya. Metode ini memiliki efisiensi saluran paling rendah, dan cocok digunakan untuk saluran transmisi yang sangat jelek kualitasnya (banyak error).



- b. **Go Back N** : Paket yang dikirim ulang mulai dari paket yang salah, sehingga paket akan diterima terjaga urutannya. Metode ini memiliki efisiensi saluran lebih rendah dari Selective Repeat.



- c. **Selective Repeat** : Paket yang dikirim ulang hanya untuk paket yang salah saja, sehingga dipenerima paket akan diterima tidak berurutan. Tetapi efisiensi saluran tinggi (dibandingkan idle RQ).



- No. 2** Urutan data yang sampai di penerima adalah 1 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0. Jika digunakan *Hamming Code* pada jaringan,
- tentukan apakah data yang diterima tersebut mengalami error atau tidak?
 - Jika iya, perbaiki agar data menjadi benar!

d) Urutan bit diterima 111001100011111000
 • Lakukan cek bit

Posisi bit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	XOR
kategori	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	
P ₁	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
P ₂		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓		1
P ₃			✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓					0
P ₄							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				1
P ₅																✓	✓	✓	0

a) Hasil operasi XOR diatas berurutan adalah 01010. Bila urutan dibalik menjadi 01010 = 10 (desimal), maka terjadi kesalahan di bit 10

b) Dilakukan koreksi bit 10 sehingga urutan data yg benar adalah 11100110011111000. Dilakukan pembuktian sb:

Posisi bit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	XOR
kategori	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
P ₁	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	0
P ₂		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓	✓		✓		0
P ₃			✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓					0
P ₄							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				0
P ₅																✓	✓	✓	0

Hasil operasi XOR adalah 00000 artinya urutan data yg diterima sudah benar, setelah dilakukan koreksi bit.

No. 4

Bit-bit yang diterima :

P1 P2 D1 P3 D2 D3 D4 P4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 P5 D12 D13 D14

1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 0 1 1 1 0 0 0 1 1

0 0 0 1 1 3-D1

0 0 1 0 1 5-D2

0 0 1 1 0 6-D3

0 0 1 1 1 7 – D4
 0 1 0 0 1 9 – D5
 0 1 0 1 0 10 – D6
 0 1 0 1 1 11 – D7
 0 1 100 12 – D8
 0 1 1 0 1 13 – D9
 0 1 1 1 0 14 – D10
 0 1 1 1 1 15 – D11
 10 0 01 17 – D12
 1 0 0 1 0 18 – D13
 1 0 0 1 1 19 – D14

$H1 = P1 \oplus D1 \oplus D2 \oplus D4 \oplus D5 \oplus D7 \oplus D9 \oplus D11 \oplus D12 \oplus D14$
 $H2 = P2 \oplus D1 \oplus D3 \oplus D4 \oplus D6 \oplus D7 \oplus D10 \oplus D11 \oplus D13 \oplus D14$
 $H3 = P3 \oplus D2 \oplus D3 \oplus D4 \oplus D8 \oplus D9 \oplus D10 \oplus D11$
 $H4 = P4 \oplus D5 \oplus D6 \oplus D7 \oplus D8 \oplus D9 \oplus D10 \oplus D11$
 $H5 = P5 \oplus D12 \oplus D13 \oplus D14$

$H1 = 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 0 \oplus 1 = 0$
 $H2 = 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 1 = 0$
 $H3 = 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0 = 1$
 $H4 = 1 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 1 \oplus 0 = 1$
 $H5 = 0 \oplus 0 \oplus 1 \oplus 1 = 0$

0 1 1 00
 H5 H4 H3 H2 H1

Bit ke-12 terdeteksi salah, dimana diterima “1”, seharusnya “0”
 Jadi, bit informasi yang benar adalah:

1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1

CLO 2 : Mahasiswa mampu merancang sebuah jaringan skala LAN dengan parameter efektifitas pengalaman dan penggunaan perangkat jaringan.

PLO 2 : Mempunyai pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan ilmu dasar matematika, sains, dan rekayasa

PILIHAN BERGANDA (Bobot 30%) :

- IANA mengatur pengkelasan alamat IPv4 menjadi lima kelas dengan berbagai rentang IP. Pengkelasan alamat IPv4 yang digunakan untuk pengalaman berangkat militer berbasis IP memiliki rentang...
 - 0.0.0.0 sampai 127.255.255.255
 - 128.0.0.0 sampai 191.255.255.255
 - 192.0.0.0 sampai 223.255.255.255
 - 224.0.0.0 s/d 239.255.255.255
 - 240.0.0.0 sampai 225.255.255.255**
- Dari kelima kelas pengalaman IPv4 yang memiliki jumlah host terbanyak adalah...
 - Kelas A**
 - Kelas C
 - Kelas B
 - Kelas D

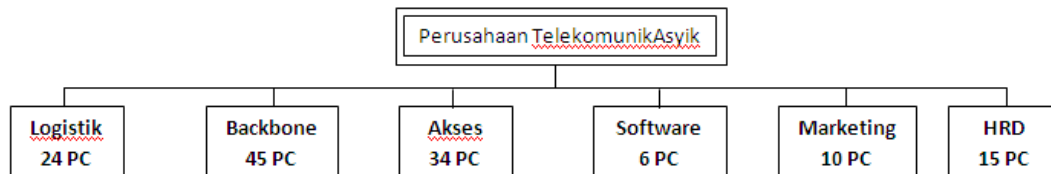
3. Yang manakah dari pernyataan dibawah ini yang bukan merupakan karakteristik dasar IPv4 :
- Informasi/pesan dibagi menjadi paket-paket yang berukuran kecil (< 1500 byte) dan kemudian ditransmisikan paket demi paket secara connection less
 - Sumber daya jaringan dialokasikan (reserved) dan diduduki secara tetap (dedicated) dari pengirim sampai penerima selama pembicaraan berlangsung
 - Media Independent
 - Tidak ada garansi Quality of service, ada kemungkinan paket hilang
4. Berapakah network address dan broadcast address dari IP address 192.168.213.7/19?
- NA : 192.168.224.0 dan BA: 105.168.223.255
 - NA: 192.168.224.0 dan BA : 105.168.255.255
 - NA: 192.168.192.0 dan BA : 192.168.223.255
 - NA : 192.168.192.0 dan BA : 192.168. 255.255
5. Nilai Default Subnet Mask untuk kelas B pada IPv4 adalah...
- 255.255.255.255
 - 255.0.0.0
 - 255.255.0.0
 - 255.255.255.0
6. Notasi untuk IPv4 disebut dengan :
- Dotted Decimal Notation
 - Colon HexaDecimal Notation
 - Semi Colon Equal Decimal
 - Decimal Dotted Notation
7. Jumlah Host yang valid pada kelas C (Classful Addressing) adalah sebanyak :
- 16,777,216 Host per Subnet
 - 256 Host per Subnet
 - 65,534 Host per Subnet
 - 254 Host per Subnet
8. Perangkat-perangkat yang dapat memisahkan collision domain ? (pilih 2 jawaban)
- Hub
 - Router
 - Switch
 - Repeater
9. Yang bukan merupakan alasan untuk membagi jaringan adalah...
- Meningkatkan performansi
 - Keamanan jaringan
 - Meningkatkan aliran dalam jaringan
 - Pengaturan pengalaman
10. Apa yang akan terjadi jika alamat IP privat dipasangkan pada interface publik router yang terhubung ke ISP ?
- Alamat IP privat tidak akan diteruskan ke backbone Internet.
 - Hanya router ISP yang akan memiliki kemampuan untuk mengakses jaringan publik.
 - Mekanisme NAT akan digunakan untuk menerjemahkan alamat ini ke alamat IP yang valid.
 - Konflik alamat IP terjadi, karena router publik lainnya dapat menggunakan rentang alamat yang sama.

ESSAY (bobot 70%) :

Kerjakan hanya 2 nomor dari soal berikut :

- Jawablah dengan jelas dan singkat pertanyaan berikut ini :
 - Sebutkan karakteristik dasar dari IPv4
 - Jelaskan alasan dilakukannya pemisahan Host pada penggunaan IP Address

2. Anda bertindak sebagai administrator yang bekerja di kantor cabang. Dari kantor pusat anda memperoleh 1 network address 192.168.0.0/24. Kantor dimana anda bekerja terdiri dari 5 bagian. Kepala cabang kantor berharap masing-masing Bagian memiliki alamat network yang berbeda. Masing-masing bagian rata-rata terdiri dari 17 sampai 28 user. (point 35)
- Tentukan Subnet Mask yang akan anda pasang di jaringan kantor cabang tersebut
 - Tentukan Alamat Network di masing-masing Bagian
 - Tentukan alamat broadcast di masing-masing Network address
 - Tentukan range host address di masing-masing Bagian
3. Perusahaan TelekomunikAsyik memiliki 6 divisi dengan kebutuhan jumlah addressing perangkat sebagai berikut:



Terdapat pilihan blok IP **198.4.6.0** dan **135.4.0.0**

- Jika perusahaan hendak mengalokasikan IP tersebut kepada 6 divisi sehingga masing-masing berbeda subnet, manakah blok IP yang harus dipakai oleh perusahaan? Jelaskan alasan pemilihan!
- Tentukan Network Address dan Broadcast Address untuk setiap subnet!

LEMBAR JAWABAN CLO 2 :

Nama/NIM :/.....

Pilihan Berganda :

- | | | | | |
|----|----|----|----|-----|
| 1. | 3. | 5. | 7. | 9. |
| 2. | 4. | 6. | 8. | 10. |

Essay : (Kerjakan boleh tidak urut & dapat dilanjut ke belakang halaman ini)

Wajib mengerjakan 2 soal dari 3 soal yang telah disediakan.

- No. 3.** a. Karena ada 6 divisi yang berbeda subnet, dibutuhkan 6 alamat subnet berbeda. Butuh 3 bit pinjaman. Jika menggunakan blok 198.5.7.0 dan dipinjam 3 bit, maka sisa bit untuk host tinggal 5 bit. Sehingga hanya bisa memberi alamat maksimal untuk 30 host saja. Karena ada subnet yang berisi lebih dari 30 host, maka blok yang dapat digunakan adalah 135.2.0.0

b.

Network Address	Broadcast Address	Alokasi
135.4.0.0/19	135.4.31.255	Logistik
135.4.32.0/19	135.4.63.255	Backbone
135.4.64.0/19	135.4.95.255	Akses
135.4.96.0/19	135.4.127.255	Software

135.4.128.0/19	135.4.159.255	Marketing
135.4.160.0/20	135.4.191.255	HRD
135.4.192.0/19	135.4.223.255	
135.4.224.0/19	135.4.255.255	

Keterangan : pemilihan alokasi untuk tiap divisi bisa saja berbeda dengan table, asalkan masih dalam range alamat subnet yang tersedia.

