

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)</b>		
	Semester 4	Komunikasi Data Antar DTE dengan Handphone	Jam Pertemuan 4 x 50 menit
	No. LSKD/EKO/DEL221/04	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008

### 1. Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki kompetensi: dapat memahami dan melakukan pemrograman untuk melakukan komunikasi antar DTE dengan handphone

### 2. Sub Kompetensi

Setelah melakukan praktik, mahasiswa memiliki sub kompetensi :

- a. Memahami tentang cara kerja modem
- b. Memahami cara kerja komunikasi data antara DTE dan Wireless Modem (Handphone)
- c. Mengaplikasikan instruksi AT Command untuk membangun komunikasi data antar DTE (komputer) menggunakan pesawat handphone

### 3. Dasar Teori

Modem adalah suatu piranti yang digunakan untuk mengubah isyarat digital menjadi isyarat analog (pada frekuensi suara) dan sebaliknya sehingga dapat dilewatkan pada jaringan PSTN (telpon publik).

Modem singkatan dari modulasi-demodulasi. Modulasi adalah mengubah isyarat digital (keluaran dari port serial PC) menjadi isyarat analog. Isyarat digital ditumpangkan pada isyarat analog pada frekuensi suara. Sedangkan demodulasi adalah proses kebalikan dari modulasi.

PC berkomunikasi dengan perangkat modem menggunakan instruksi AT Command. Sementara itu pesawat handphone dalam perkembangannya juga mendukung atau ada fitur wireless modem di dalamnya, sehingga pesawat handphone dapat “bercakap-cakap” dengan PC menggunakan instruksi AT Command ini. Instruksi AT Command yang lengkap dan mudah didownload secara bebas diinternet adalah AT Command untuk handphone tipe Nokia dan Siemens. Handphone Nokia yang mendukung instruksi AT Command harus ada fitur wireless modem di dalamnya (misal: Nokia 3220, 6610, 6100, 6020). Sementara itu untuk handphone merk Siemens (pelopor fitur AT Command pada handphone) relatif lebihbanyak seri yang mendukung hampir semua seri Cxx, Mxx dan Sxx mendukung instruksi AT.

#### Pemrograman AT Command berbasis PC

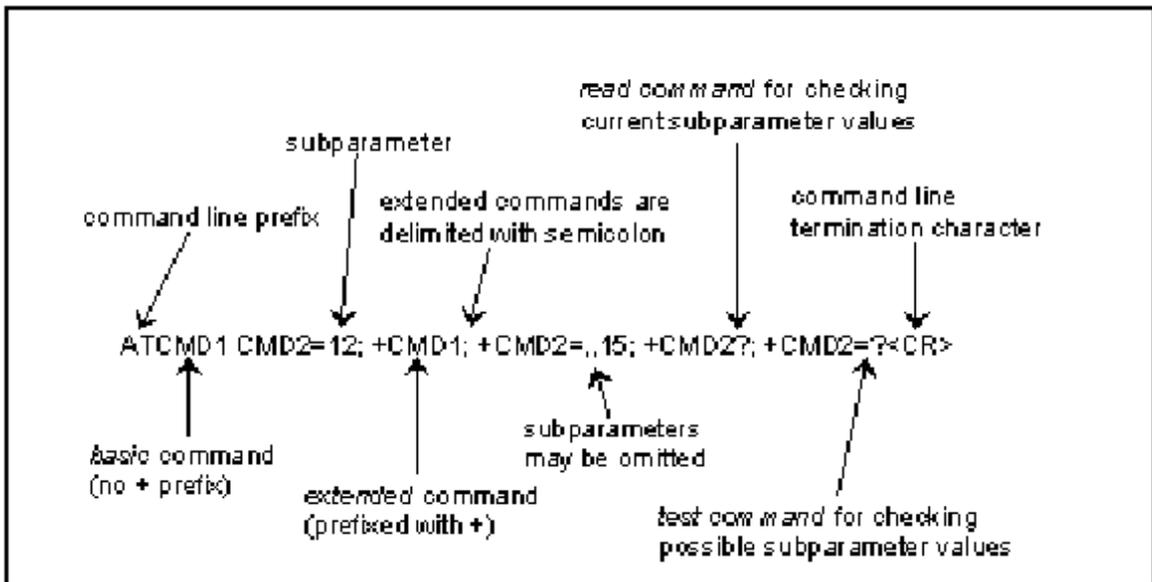
AT singkatan dari Attention (perhatian). Sebenarnya komputer menggunakan perintah AT ini untuk berkomunikasi dengan modem, sehingga ketika dilakukan pemrograman handphone menggunakan AT Command maka komputer menganggap handphone sebagai modem (GSM modem). Inilah

Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)</b>		
	Semester 4	Komunikasi Data Antar DTE dengan Handphone	Jam Pertemuan 4 x 50 menit
	No. LSKD/EKO/DEL221/04	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008

sebabnya mengapa format data selalu menggunakan standar RS232 (serial asinkron), yang memang port serial PC dirancang untuk berkomunikasi dengan modem.

Jenis perintah AT ada yang tidak sama atau tidak kompatibel antara handphone jenis satu dengan yang lain. Berikut sintak umum dari perintah AT command.



Gambar 1. Sintak umum instruksi AT pada pesawat handphone nokia

Instruksi-instruksi AT yang penting untuk diketahui seperti dalam tabel berikut.

Tabel Daftar instruksi AT yang penting diketahui.

No	Syntax	Arti
1.	AT+CGMM	Baca seri dari Hp
2.	AT+CPBR=3	Baca data Phone book nomor 3
3.	AT+CGSN	Tampilkan IMEI / serial number
4.	AT+CSCS="GSM"; +CMGR= 2	Membaca sms nomor <index>, CSCS= pilih tipe karakter
5.	Nokia: ATD[02723113931]; +&c[0] Siemen: ATD[02723113931]; &c0	Call pesawat nomor (0272)3113931. +&c[0] : artinya carrier selalu ON
6.	AT+CHUP	Hung up (menghentikan call)
7.	AT+CNMI=1,1,2,1,1	Contoh perintah utk setting "New Message Indicator" , jika ada SMS baru ditampilkan di komputer

Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)

Semester 4

Komunikasi Data Antar DTE dengan  
Handphone

Jam Pertemuan  
4 x 50 menit

No.  
LSKD/EKO/DEL221/04

Revisi : 01

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 3 dari 9

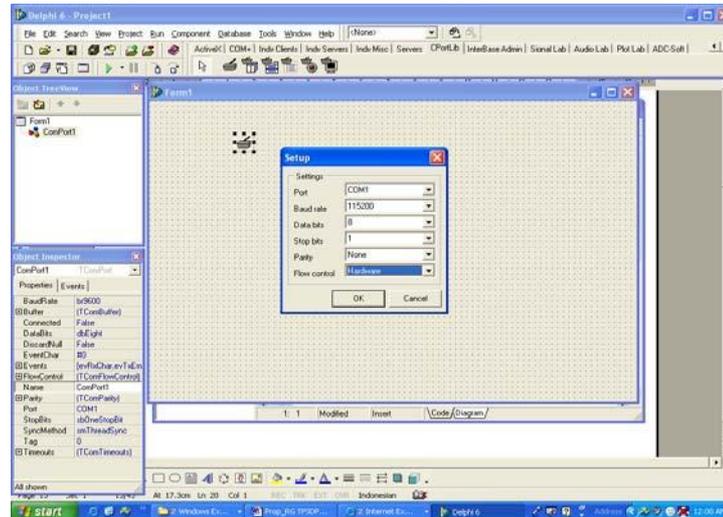
	AT+CNMI= 1,2,0,0,1	Jika ada SMS baru, isinya ditampilkan langsung dikomputer, tetapi sebelumnya harus dilakukan instruksi : AT+CSMS=1
8.	AT+CPMS="SM" / "ME"	Memilih memori yang aktif digunakan: SM = Mem SIM Card, ME = Memori handphone
9.	Nokia: AT+CMGL Siemen: AT+CMGL=4	Untuk menampilkan sms seluruhnya dalam HP
10.	AT+CMGD=1	Untuk menghapus SMS nomor 1
11.	AT+CMGR=1	Membaca SMS indek 1 di memori Hp
12.	Nokia: AT+CMGS="02723113931" <b>Siemen:</b> lihat langkah praktikum ini	Nokia: mulai kirim SMS ke nomor 02723113931. Muncul prompt >. Lalu ketikkan pesan anda. Akhiri dengan CTRL+Z

Setelah mengetahui instruksi-instruksi AT, lalu untuk mengimplementasikan atau memanfaatkan instruksi-instruksi tersebut adalah dengan mengirimkannya secara berurutan sesuai aturan atau sintak ke pesawat handphone melalui suatu program aplikasi. Dalam Windows XP sudah disediakan suatu program aplikasi untuk komunikasi dengan port serial (COMn, di mana n=1,2,3...) yakni program *Hyperterminal*. Apabila kabel data handphone sudah terpasang dan berjalan dengan baik di PC, maka sebagai contoh misalnya, dalam jendela *hyperterminal* ketikkan: "AT+CGMM" lalu Enter, maka dibawah instruksi itu akan muncul tulisan tentang jenis dan nomor seri handphone, selain itu juga menandakan bahwa handphone telah siap melakukan komunikasi data lagi dengan PC.

Sementara itu dalam kompiler Borland Delphi 6 ada suatu komponen tambahan yang dibuat khusus untuk komunikasi data dengan port serial asinkron (RS232). Komponen ini disebut dengan Comport dan dapat diinstal ke IDE Delphi versi 5, 6 dan 7 dengan mudah. Komponen ini dapat diperoleh di internet secara bebas termasuk source code programnya. Gambar 2 berikut ini menampilkan contoh pemakaian komponen Comport yang telah diinstal dalam Delphi 6. Perhatikan kotak dialog untuk setup Comport, hampir sama jika dibandingkan dengan kotak dialog pada setting hyperterminalnya Windows XP.

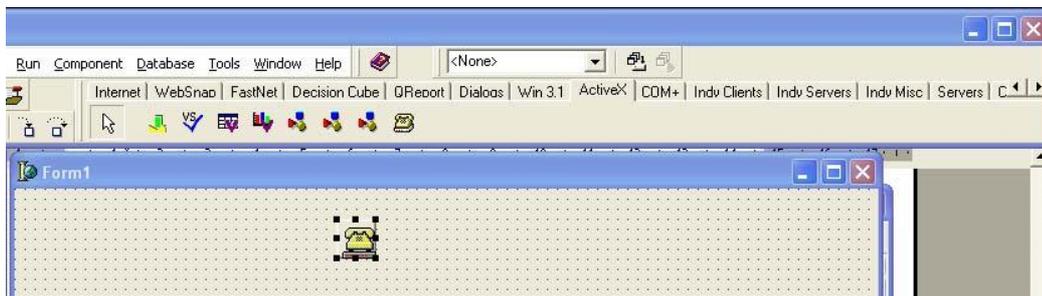
Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)</b>		
	Semester 4	Komunikasi Data Antar DTE dengan Handphone	Jam Pertemuan 4 x 50 menit
	No. LSKD/EKO/DEL221/04	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008
Hal 4 dari 9			



Gambar 2. Tampilan dalam Delphi 6 yang sudah terdapat komponen Comport

Sebenarnya dalam Compiler Borland Delphi versi 6 ke atas sudah tersedia fasilitas atau komponen tambahan (ActiveX Control) untuk pemrograman komunikasi data lewat port serial (COM). Komponen ini disebut dengan TMSComm. Komponen tambahan TMSComm harus diinstall sendiri lewat menu: *Component | Import ActiveX Control*. Penggunaan komponen TMSComm relatif lebih rumit karena dibutuhkan rutin sendiri untuk kendali penerimaan byte-byte data yang masuk dari port serial.



Gambar 3. Cuplikan IDE Delphi 6 dan form aplikasi yang sudah terinstall komponen TMSComm

Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------



FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)

Semester 4

Komunikasi Data Antar DTE dengan  
Handphone

Jam Pertemuan  
4 x 50 menit

No.  
LSKD/EKO/DEL221/04

Revisi : 01

Tgl : 1 Maret 2008

Hal 5 dari 9

### Protocol Data Unit (PDU) Format

Hal penting yang harus diketahui dalam pemrograman komunikasi data DTE-HP menggunakan AT Command adalah ketika akan melakukan instruksi-instruksi untuk pengiriman dan pembacaan SMS (Short Message Service). Setiap pengiriman SMS, baik dari HP menuju operator, atau sebaliknya, selalu menggunakan format PDU (Protocol Data Unit), yaitu paket data dimana pesan SMS dikemas, bersama informasi tanggal, nomor tujuan, nomor pengirim, nomor operator, jenis skema SMS, masa valid SMS, dan beberapa hal lain (tergantung jenis pakatnya). Berikut ini adalah contoh PDU yang diterima oleh HP (New SMS atau Inbox):

**06 91 2618010000 24 0C 91 261822178527 00 00 704020 400524 82  
07 4576794D97BF01**

Dengan keterangan sebagai berikut :

Oktet / Digit Hexa	Keterangan
<b>06</b>	Panjang atau jumlah pasangan digit dari nomor SMSC (service number) yang digunakan, dalam hal ini adalah 7 pasangan (14 digit berikutnya)
<b>91</b>	Jenis nomor SMSC. Angka 91 menandakan format nomor internasional (misal +6281xxx). Untuk 081xxx menggunakan angka 81.
<b>2618010000</b>	Nomor SMSC yang digunakan. Jika jumlah digit nomor SMS adalah ganjil, maka digit paling belakang dipasangkan dengan huruf F. Kalau diterjemahkan, nomor SMSC yang digunakan adalah: +6281100000 (Telkomsel), contoh yg lain: +62855000000 (IM3)
<b>24</b>	Oktet pertama untuk pesan SMS yang diterima
<b>0C</b>	Panjang digit dari nomor pengirim (0C hex = 12 desimal)
<b>91</b>	Jenis nomor pengirim (sama dengan jenis nomor SMSC)
<b>261822178527</b>	Nomor pengirim SMS, yang jika diterjemahkan adalah +628563619400
<b>00</b>	Pengenalan protokol, dalam hal ini adalah 0
<b>00</b>	Skema pengkodean SMS, juga bernilai 0
<b>704020 400524 82</b>	Waktu pengiriman, yang berarti 07-04-02 (2 April 2007), dan jam 04:50:42. Sedangkan 82 adalah Timezone yang digunakan.
<b>07</b>	Panjang dari pesan SMS, dalam hal ini adalah 7 huruf (dalam mode 7 bit).
<b>45 76 79 4D 97 BF 01</b>	Pesan SMS dalam mode 7 bit. Jika diterjemahkan kedalam 8 bit, lalu dirubah ke ASCII, maka didapat pesan 'Elektro'

Frame data dengan format seperti diatas adalah untuk pembacaan SMS yang diterima (inbox). Sementara itu PDU yang diterima dari HP berbeda dengan PDU yang untuk dikirim, namun tetap menggunakan aturan yang sama. Perbedaannya terutama pada field yang dikandung, baik nilai maupun fungsinya.

Dibuat oleh :

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen  
tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Diperiksa oleh :

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)</b>		
	Semester 4	Komunikasi Data Antar DTE dengan Handphone	Jam Pertemuan 4 x 50 menit
	No. LSKD/EKO/DEL221/04	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008

Berikut ini contoh struktur PDU untuk dikirim :

**06 91 2618010000 11 00 0B 81 8021725178F2 00 00 FF 0A  
CCB018B47CB7C9613A08**

Keterangan :

Oktet / Digit Hexa	Keterangan
<b>06</b>	Panjang atau jumlah pasangan digit dari nomor SMSC (service number) yang digunakan, dalam hal ini adalah 7 pasangan (14 digit berikutnya)
<b>91</b>	Jenis nomor SMSC. Angka 91 menandakan format nomor internasional (misal +6281xxx). Untuk 081xxx menggunakan angka 81.
<b>2618010000</b>	Nomor SMSC yang digunakan. Jika jumlah digit nomor SMS adalah ganjil, maka digit paling belakang dipasangkan dengan huruf F. Kalau diterjemahkan, nomor SMSC yang digunakan adalah : 081100000, Contoh lain : +62855000000 (IM3) dikodekan: 2658050000F0
<b>11</b>	Oktet pertama untuk PDU SMS untuk dikirim (SMS SUBMIT).
<b>00</b>	TP-Message-Reference. Diisi "00" agar diisi otomatis oleh handphone.
<b>0B</b>	Panjang digit dari nomor penerima. Disini 0C hex = 12 desimal, artinya panjang digit nomor tujuan 12 digit
<b>81</b>	Jenis nomor penerima (sama dengan jenis nomor SMSC)
<b>8021725178F2</b>	Nomor penerima SMS, yang jika diterjemahkan adalah 08122715872
<b>00</b>	Pengenal protokol, dalam hal ini adalah 0.
<b>00</b>	Skema pengkodean SMS, juga bernilai 0.
<b>FF</b>	Validitas waktu. FF berarti maksimum.
<b>0A</b>	Panjang dari pesan SMS, dalam hal ini adalah 10 huruf (dalam mode 7 bit).
<b>CC B0 18 B4 7C B7 C9 61 3A 08</b>	Pesan SMS dalam mode 7 bit. Jika diterjemahkan kedalam 8 bit, lalu dirubah ke ASCII, maka didapat pesan 'Lab Komdat'

Untuk handphone tertentu, pemberian nomor SMSC pada PDU dapat dihilangkan, untuk kemudian akan diisi oleh handphone sesuai dengan kartu yang sedang digunakan. Tapi untuk lebih amannya, nomor SMSC yang digunakan sebutkan saja.

Ketika PDU SMS selesai dibentuk, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengiriman PDU tersebut melalui port serial yang digunakan. Perintah yang pertama kali digunakan adalah AT+CMGS, dengan aturan sebagai berikut :

Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)</b>			
	Semester 4	Komunikasi Data Antar DTE dengan Handphone		Jam Pertemuan 4 x 50 menit
	No. LSKD/EKO/DEL221/04	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 7 dari 9

AT+CMGS=<jumlah oktet PDU>

<jumlah oktet PDU> diisi dengan jumlah pasangan dalam PDU yang terbentuk, dengan dikurangi SMSC. Dengan kata lain, penghitungan jumlah oktet mulai dari kode SMS SUBMIT (11). Untuk contoh di atas, berarti jumlah digit dalam PDU adalah 48, yang berarti terdiri dari 24 oktet. Sehingga perintah yang digunakan adalah :

AT+CMGS=24

Setelah itu, tunggu respon dari handphone. Kalau gagal, dengan berbagai alasan, maka yang dikembalikan adalah ERROR. Sedangkan jika perintah tersebut diijinkan, maka yang dikembalikan adalah karakter '>' (lebih besar) yang bisa diartikan sebagai Prompt untuk penulisan pesan yang akan dikirim.

Jika perintah tersebut sukses, selanjutnya adalah menuliskan semua PDU tersebut ke handphone, dan diakhiri dengan penulisan karakter ASCII 26 (CTRL+Z). Jika sukses, maka yang dikembalikan adalah OK, dan SMS segera akan terkirim (jika pulsa masih mencukupi).

#### 4. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan :

- Unit komputer
- Sistem Operasi Windows Xp
- Delphi 7.0
- Handphone Siemen C55

#### 5. Keselamatan Kerja

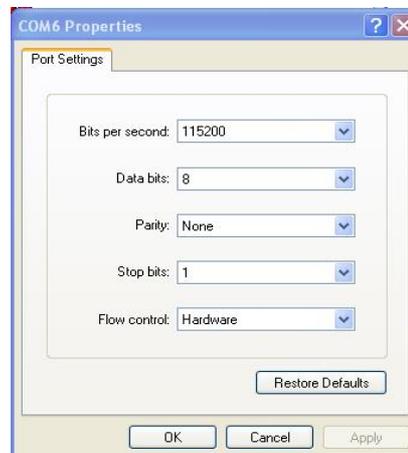
- a. Sebelum praktik mahasiswa harus memahami tujuan dan kompetensi dari praktikum ini
- b. Membaca dan memahami semua langkah kerja dari praktikum ini dengan cermat
- c. Sebelum memberikan sumber listrik dan menyalakan semua unit praktikum harus diperiksa instruktur terlebih dahulu
- d. Pastikan dan lindungi diri anda dari efek kejutan listrik karena *grounding* listrik yang tidak sempurna.

Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>			
	<b>LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)</b>			
	Semester 4	Komunikasi Data Antar DTE dengan Handphone		Jam Pertemuan 4 x 50 menit
	No. LSKD/EKO/DEL221/04	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008	Hal 8 dari 9

## 6. Langkah Kerja

1. Tancapkan kabel data Siemen C55 ke port serial COM1. Pasangkan pada HP siemen yang sesuai.
2. Bukalah program Hyperterminal
3. Set port pada COM1.  
Aturlah konfigurasi parameter seperti Gambar berikut :



Gambar 4. Kotak dialog Setting Parameter Port Serial di Hyperterminal

Baut rate : 115000  
 Lebar kata : 8 bit  
 Parity : None  
 Stop bit : 1  
 Flow control : Hardware

Lalu klik OK.

4. Klik tombol "Connect", tunggu sebentar. Pastikan kursor berkedip di jendela Hyperterminal, dan di status bar tertampil tulisan: "Connected".
5. Pada jendela hyperterminal ketikkan AT (lalu enter)
6. Jika muncul tulisan OK berarti koneksi antara Hp dan Komputer telah benar dan Hp siap menerima instruksi-instruksi AT Command berikutnya.  
Ketikkan :  
AT+CGMM (lalu Enter)  
Amati apa yang tertampil di jadi selanjutnya

Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	--	------------------

	<b>FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>LAB SHEET (KOMUNIKASI DATA)</b>		
	Semester 4	Komunikasi Data Antar DTE dengan Handphone	Jam Pertemuan 4 x 50 menit
	No. LSKD/EKO/DEL221/04	Revisi : 01	Tgl : 1 Maret 2008

7. Cobalah anda lakukan beberapa instruksi AT seperti dalam tabel diatas. Amati dan catat hasilnya.

8. Coba anda lakukan Instruksi untuk pengiriman SMS seperti berikut ini:

AT+CMGS=18

setelah muncul tanda ">" (prompt) ketikkan pesan dalam format PDU berikut ini :

> 0011000B818021725178F20000A804E3B7380C *(lalu tekan Ctrl+Z)*

+CMGS: 204

OK

## 7. Bahan Diskusi

- a. Rekam semua hasil tiap langkah praktik diatas di lembar kerja
- b. Apa fungsi dari modem itu? Jelaskan cara kerja diall-up modem!
- c. Bagaimana cara komunikasi data antara PC-hanphone dapat terbangun?
- d. Dalam program di atas buatlah fitur tambahan untuk membuat handphone "membuka percakapan" sendiri (otomatis) ketika ada panggilan masuk tiga kali!  
Catatan: AT Command untuk membuka (Hung-up) adalah: ATA
- e. Sempurnakan program diatas sehingga dapat mengintegrasikan program pengiriman dan program pembacaan SMS (dalam satu project delphi).
- f. Buatlah kesimpulan dari hasil praktikum kali ini.

Dibuat oleh :	Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen tanpa ijin tertulis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta	Diperiksa oleh :
---------------	---	------------------