

Rancang Bangun Modul Pembelajaran Komunikasi Data Paralel Untuk Mata Kuliah Komunikasi Data Program Studi Teknik Telekomunikasi

Design of Parallel Data Communication Module for Data Communication Subject Telecommunication Engineering Departement

Leni Andriani¹, Kholilatul Wardani^{2*}

¹²Politeknik Kota Malang

Jl. Raya Tlogowaru No. 3 Kec. KedungKandang, Kota Malang, (0341)754088
leniandriani1598@gmail.com¹, kholilatulwardani@gmail.com^{2*}

Abstrak – Penelitian ini membuat modul pembelajaran komunikasi data paralel untuk mata kuliah komunikasi data program studi Teknik telekomunikasi. Modul Pembelajaran ini digunakan untuk mempermudah kegiatan praktikum mata kuliah komunikasi data. Modul pembelajaran ini menggunakan aplikasi Arduino IDE dalam pemberian data. Modul pembelajaran ini dilengkapi – komponen elektronika dan dilapisi box berukuran 30cm x 22cm x 20cm. Komponen elektronika yang digunakan sebagai output antara lain LED (Light Emitting Diode), seven segment katoda, motor stepper, LCD 16x2 (Liquid Crystal Display). Ditunjang dengan komponen lain yaitu Arduino Uno dan konektor port paralel DB25. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan hasil prosentase kesalahan (error) antara script untuk menjalankan perintah, dan hasil perintah setelah script dieksekusi, serta pembacaan data pada LED indikator. Hasil: perintah pengiriman data pada rangkaian seven segment memiliki selisih error 0%, rangkain motor stepper memiliki selisih error 0%, dan rangkaian LCD 16x2 memiliki selisih error 0%.

Kata Kunci: Komunikasi Data, Komunikasi Data Paralel, Konektor Port Paralel DB25.

Abstract - Data communication divided into two, data communication serial and data communication parallel. Data communications parallel is a one of the data communication methods where the number of bits shipped at the same time at each line. This project create a Data Communication Parallel Learning Modules Design For Data Communication Courses Telecommunications Engineering Program. This learning modules used for simplify practical activities of data communication courses. This learning modules used Arduino IDE application in giving a data. This learning modules using electronics components and designed using hardcase box 30cm x 22cm x 20cm. The electronics components used for output are LED (Light Emitting Diode), seven segment cathode, motor stepper, LCD 16x2 (Liquid Crystal Display). And supported with another components are Arduino Uno and DB25 parallel port connector. From the test that has been done obtained the result of the percentage in error between script to run a command and the commend after script executed, and read a data on indicator LED. The result of the test

delivery data on seven segment circuit has a 0% error difference, motor stepper circuit has a 0% error difference, LCD 16x2 has a 0% error different.

Keywords: Data Communication, Data Communication Paralel, DB25 parallel port connector

1. Pendahuluan

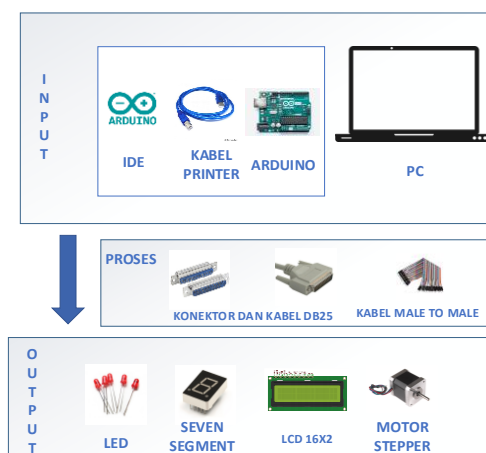
Komunikasi data merupakan bagian dari mata kuliah Teknik Telekomunikasi. Mata kuliah komunikasi data sendiri dibagi menjadi 2 bagian, yaitu komunikasi data serial dan komunikasi data paralel. Pada transmisi data paralel sejumlah bit dikirim per waktu. Masing-masing bit mempunyai jalurnya tersendiri. Dikarenakan sifatnya yang demikian, maka data yang mengalir pada transmisi paralel jauh lebih cepat dibandingkan transmisi serial. Model transmisi paralel biasanya digunakan untuk melakukan komunikasi jarak pendek.

Dengan sistem pembelajaran 30% teori dan 70% praktikum, proses kegiatan praktikum membutuhkan banyak alat-alat yang harus disiapkan oleh mahasiswa. Mahasiswa juga harus menyiapkan peralatannya sendiri dan merangkai rangkaian sesuai kegiatan praktikum. Penempatan rangkaian yang tidak tepat akan menyebabkan hasil praktikum yang kurang memuaskan bahkan tidak sesuai harapan, sehingga harus merangkai ulang rangkaian tersebut. Hal tersebut dirasa tidak efisien dalam waktu yang terbatas saat melakukan kegiatan praktikum.

Dengan permasalahan tersebut maka dibutuhkanlah sebuah modul pembelajaran dengan Judul “Modul Pembelajaran Komunikasi Data Paralel Untuk Mata Kuliah Komunikasi Data Program Studi Teknik Telekomunikasi” yang dapat digunakan untuk kegiatan praktikum dengan mudah dan efisien waktu.

2. Metode Penelitian

Modul Pembelajaran Komunikasi Data Paralel ini merupakan sebuah alat praktikum yang dimana didedikasikan kepada Mahasiswa Teknik Telekomunikasi POLTEKOM untuk mempermudah mahasiswa melakukan praktikum rangkaian komunikasi data paralel. Di dalam modul terdapat komponen dasar elektronika yang membentuk rangkaian dengan masing-masing aktuator. Modul ini dirancang untuk mempermudah mahasiswa dalam belajar komunikasi data paralel. Modul ini dibuat untuk memenuhi kebutuhan tahun berikutnya yang memiliki mata kuliah komunikasi data.

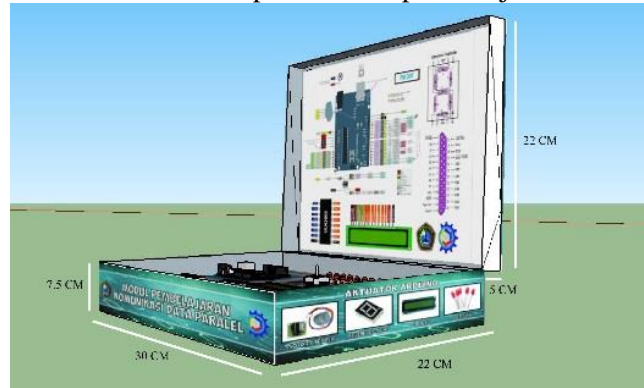


Gambar 1. Diagram blok.

Modul pembelajaran ini dirancang dengan alur *Input* -> *Proses* -> *Output*. Pada gambar 1 bagian input pada modul ini dibantu menggunakan mikrokontroler berupa Arduino Uno. Untuk memberikan perintah kepada Arduino Uno dibutuhkan *compiler* berupa Arduino IDE, yaitu suatu tempat untuk menuliskan perintah berupa program yang akan dijalankan oleh Arduino Uno. Setelah *script* perintah pada Arduino IDE berjalan, maka Arduino akan menjalankan perintah sesuai dengan yang sudah diprogramkan kemudian disalurkan melaluo konektor *port* paralel

DB25 menggunakan kabel *Male to Male*, dimana konektor *port* paralel DB25 ini nantinya akan menyalurkan program pada *output-output* yang sudah ditentukan dengan cara menyambungkan pin D0-D7 konektor *port* paralel DB25 dengan *pin output* masing-masing aktuator Arduino yang sudah dipakai. Aktuator Arduino yang akan digunakan adalah LED, *seven segment*, LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2, dan *motor stepper*. 8 LED yang digunakan sebagai D0-D7 hasil pengiriman data. Sehingga LED Indikator ini digunakan untuk membaca bit data yang dikirim pada masing-masing *output*.

Pada gambar 2 dibuatlah desain tampilan modul pembelajaran komunikasi data paralel.



Gambar 2. Desain tampilan.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengujian ini meliputi rangkaian *seven segment*, rangkaian motor *stepper*, dan rangkaian LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*).

3.1 Pengujian *Seven Segment*

Pengujian *Seven segment* ini dilakukan untuk mengetahui keluaran tampilan berupa angka pada *seven segment* dan data pada LED Indikator yang telah dikirim oleh Arduino Uno melalui konektor *port* paralel DB25. Luaran tampilan pada *seven segment* berupa tampilan angka sesuai program yang diberikan dari Arduino Uno dan data yang terkirim melalui konektor *port* paralel DB25 akan dibaca melalui 8 LED Indikator yaitu D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, dan D7.

Tabel 1. Tabel pengujian rangkaian *seven segment*.

NO	Tampilan Desimal	LED Indikator								Hasil
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	V
2	1	0	1	1	0	0	0	0	1	V
3	2	1	1	0	1	1	0	1	1	V
4	3	1	1	1	1	0	0	1	1	V
5	4	0	1	1	0	0	1	1	1	V
6	5	1	0	1	1	0	1	1	1	V
7	6	1	0	1	1	1	1	1	1	V
8	7	1	1	1	0	0	0	1	1	V
9	8	1	1	1	1	1	1	1	1	V
10	9	1	1	1	1	0	1	1	1	V

Keterangan:

- Centang (V) ketika data dapat menampilkan angka pada *seven segment* dan data pada LED Indikator
- Silang (X) ketika data tidak dapat menampilkan angka pada *seven segment* dan data pada LED Indikator

Tabel 2. Tabel jumlah pengujian rangkaian *seven segment*.

Banyak Pengujian	Menampilkan data pada <i>Seven Segment</i> dan LED Indikator
1	V
2	V
3	V

Keterangan:

- Centang (V) ketika data dapat menampilkan angka pada *seven segment* dan data pada LED Indikator.
- Silang (X) ketika data tidak dapat menampilkan angka pada *seven segment* dan data pada LED Indikator.

Tabel 3. Tabel besar tegangan Pada D0-D7 Rangkaian *Seven Segment*.

NO	Tampilan Desimal	Tegangan (V) Pada Konektor <i>Port Paralel DB25 Male</i>								Hasil Sesuai LED Indikator
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
1	0	4,3	4,4	4,2	4,4	4,3	4,4	0,0	4,3	V
2	1	01,	4,4	4,4	0,0	0,1	0,0	0,0	4,4	V
3	2	4,4	4,3	0,0	4,4	4,3	0,1	4,5	4,4	V
4	3	4,4	4,4	4,3	4,4	0,0	0,0	4,3	4,4	V
5	4	0,1	4,4	4,4	0,0	0,0	4,5	4,4	4,4	V
6	5	4,4	0,0	4,4	4,3	0,0	4,4	4,3	4,4	V
7	6	4,3	0,1	4,3	4,4	4,2	4,3	4,3	4,4	V
8	7	4,5	4,4	4,5	0,0	0,0	0,1	0,0	4,8	V
9	8	4,3	4,4	4,4	4,4	4,4	4,3	4,3	4,5	V
10	9	4,4	4,5	4,3	4,5	0,0	4,4	4,4	4,7	V

Keterangan:

- Centang (V) ketika data dapat menampilkan angka pada *seven segment* dan data pada LED Indikator.
- Silang (X) ketika data tidak dapat menampilkan angka pada *seven segment* dan data pada LED Indikator.

Rumus presentase keberhasilan rangkaian *seven segment* dengan menggunakan saklar manual (*Push Button*):

$$\frac{\text{Jumlah Keberhasilan}}{\text{Jumlah Pengujian}} \times 100\% \quad (1)$$

Dari 3 kali jumlah pengujian, diperoleh 3 kali keberhasilan. presentase keberhasilan rangkaian *seven segment*:

$$\frac{3}{3} \times 100\% = 100\% \quad (1)$$

Analisa Hasil

Bahwa setelah melakukan 3 kali pengujian pada rangkaian *seven segment* maka diperoleh data seperti Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diatas. Dimana *seven segment* akan menampilkan *output* berupa angka dan data pada LED Indikator. Dari data hasil pengujian diatas maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa rangkaian *seven segment* mampu menampilkan keluaran *output* dan data secara stabil dengan menggunakan saklar manual (*push button*) dan menampilkan rata-rata tegangan sebesar 4.5 Volt saat kondisi LED Indikator 1 (menyala).

3.2 Pengujian Rangkaian Motor Stepper

Pengujian motor *stepper* ini dilakukan untuk mengetahui keluaran berupa banyak per step langkah yang ditampilkan pada motor *stepper* dan data pada LED Indikator yang telah dikirim oleh Arduino Uno melalui konektor *port* paralel DB25. Luaran data pada motor *stepper* berupa banyak nya *phase* atau per step yang sesuai program yang diberikan dari Arduino Uno dan data yang terkirim melalui konektor *port* paralel DB25 akan dibaca melalui 4 LED Indikator yaitu D0, D1, D2, dan D3.

Tabel 4. Tabel pengujian motor *stepper*.

NO	Jumlah Step	LED Indikator berulang sebanyak:	Hasil Derajat	Jumlah derajat per step
1	10	10 x	6°	0,6°
2	50	50 x	30°	0,6°
3	100	100 x	63°	0,63°
4	150	150 x	95°	0,633°
5	250	250 x	162°	0,64°

Tabel 5. Tabel LED indikator pengujian rangkain motor *stepper*.

LED Indikator															
Langkah a				Langkah b				Langkah c				Langkah d			
D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0

Tabel 6. Tabel rata-rata besar derajat per step motor *stepper*.

Pengujian Ke-	Rata-rata derjat per step	LED Indikator
1	0,6202°	√
2	0,634°	√
3	0,65°	√
Rata-rata	0,635°	√

Keterangan:

- Centang (√) ketika data dapat menampilkan banyak step pada motor *stepper* dan data pada LED Indikator.

Silang (X) ketika data tidak dapat menampilkan banyak step pada motor *stepper* dan data pada LED Indikator

Tabel 7. Tabel besar tegangan pada D0-D3 rangkaian motor *stepper*.

No	Step Ke-	Tegangan				Hasil Sesuai LED indikator
		D0	D1	D2	D3	
1	A	0,00	4,36	4,36	0,00	√
2	B	4,37	4,37	0,00	0,00	√
3	C	4,38	0,01	0,01	4,38	√
4	D	0,01	0,00	4,37	4,37	√

Rumus presentase keberhasilan rangkaian motor *stepper*:

$$\frac{\text{Jumlah Keberhasilan}}{\text{Jumlah Pengujian}} \times 100\% \tag{1}$$

Dari 3 kali jumlah pengujian, diperoleh 3 kali keberhasilan. presentase keberhasilan rangkaian motor *stepper*:

$$\frac{3}{3} \times 100\% = 100\% \tag{1}$$

Analisa Hasil

Setelah melakukan 3 kali pengujian pada rangkaian motor *stepper* maka diperoleh data seperti Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 diatas. Dimana motor *stepper* akan menampilkan *output* berupa jumlah derajat dengan masukan banyak step dan menampilkan perulangan data pada LED Indikator sesuai banyak step yang dikirimkan. Dari Tabel 4.6 dan hasil pengujian diatas maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa rangkaian motor *stepper* mampu mengeluarkan rata – rata besar derajat per stepnya yaitu 0.635° . Dan menampilkan rata-rata besar tegangan pada D0-D3 yaitu 4.3 Volt saat kondisi LED Indikator 1 (menyala).

3.3 Pengujian Rangkaian LCD 16x2

Pengujian LCD 16x2 (*Liquid Crystal Display*) ini dilakukan untuk mengetahui keluaran karakter dan data yang ditampilkan pada LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 dan LED Indikator yang telah dikirim oleh Arduino Uno melalui konektor *port* paralel DB25. Luaran karakter pada LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2 berupa tampilan karakter sesuai table ASCII dan program yang diberikan dari Arduino Uno dan data yang terkirim melalui konektor *port* paralel DB25 akan dibaca melalui 8 LED Indikator yaitu D0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, dan D7.

Tabel 8. Tabel pengujian rangkain LCD 16x2.

No	Karakter	Tegangan								Hasil Sesuai Tabel Binary ASCII
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
1	A	1	0	0	0	0	1	1	1	√
2	B	0	1	0	0	0	1	1	1	√
3	J	0	1	0	1	0	0	1	1	√
4	K	1	1	0	1	0	0	1	1	√
5	L	0	0	1	1	0	0	1	1	√
6	1	1	0	0	0	1	1	0	1	√
7	2	0	1	0	0	1	1	0	1	√
8	3	1	1	0	0	1	1	0	1	√
9	%	1	0	1	0	0	1	0	1	√
10	(0	0	0	1	0	1	0	1	√

Keterangan:

- Centang (√) ketika data dapat menampilkan karakter pada LCD 16x2 sesuai dengan program dan data pada LED indikator sesuai tabel binary ASCII
- Silang (X) ketika data tidak dapat menampilkan karakter pada LCD 16x2 sesuai dengan program dan data pada LED indikator tidak sesuai tabel binary ASCII

Tabel 9. Tabel jumlah pengujian rangkaian LCD 16x2.

Banyak Pengujian	Menampilkan karakter pada LCD16x2 dan data pada LED indikator
1	V
2	V
3	V

Keterangan:

- Centang (V) ketika data dapat Menampilkan karakter pada LCD16x2 dan data pada LED indikator
- Silang (X) ketika tidak karakter Menampilkan pada LCD16x2 dan data pada LED indkator

Tabel 1.0 Besar tegangan pada DO-D7 rangkaian LCD 16x2.

No	Karakter	Tegangan								Hasil Sesuai LED Indikator
		D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
1	a	2,4	0,1	0,0	0,0	0,1	2,4	2,4	2,5	√
2	b	0,0	2,4	0,0	0,1	0,1	2,3	2,4	2,4	√
3	J	0,0	2,5	0,0	2,4	0,1	0,0	2,5	2,4	√
4	K	2,4	2,4	0,0	2,4	0,0	0,0	2,3	2,4	√
5	L	0,0	0,0	2,4	2,4	0,0	0,0	2,5	2,3	√
6	1	2,3	0,0	0,0	0,1	2,4	2,4	0,1	2,4	√
7	2	0,0	2,3	0,0	0,1	2,5	2,4	0,1	2,4	√
8	3	2,3	2,4	0,1	0,0	2,5	2,3	0,0	2,5	√
9	%	2,3	0,0	2,5	0,0	0,0	2,5	0,1	2,4	√
10	(0,0	0,0	0,1	2,5	0,0	2,4	0,0	2,5	√

Rumus presentase keberhasilan rangkain LCD 16x2:

$$\frac{\text{Jumlah Keberhasilan}}{\text{Jumlah Pengujian}} \times 100\% \quad (1)$$

Dari 3 kali jumlah pengujian, diperoleh 3 kali keberhasilan.
presentase keberhasilan rangkaian LCD 16x2:

$$\frac{3}{3} \times 100\% = 100\% \quad (1)$$

Analisa Hasil

Setelah melakukan 3 kali pengujian pada rangkaian LCD 16x2 maka diperoleh data seperti Tabel 4.8 dan Tabel 4.9 diatas. Dimana LCD 16x2 akan menampilkan *output* berupa karakter pada LCD 16x2 dan data sesuai table ASCII pada LED Indikator. Dari data hasil pengujian diatas maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa rangkaian LCD 16x2 mampu menampilkan keluaran *output* dan data sesuai table ASCII. Dan menampilkan rata-rata besar tegangan pada D0-D7 sebesar 2.5 Volt saat LED Indikator 1 (menyala).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pegujian dan analisa yang telah dilakukan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa:

1. Rangkaian yang terdiri dari tiga rangkaian yaitu rangkaian seven segment, rangkaian motor stepper, dan rangkaian LCD 16x2.
2. Dari pengujian rangkaian *seven segment* yang telah dilakukan didapatkan data berupa 0 dan 1 yang ditandai dengan menyalanya LED Indikator D0-D7. Hasil prosentase selisih kesalahan (*error*) sebesar 0% yang dilakukan sebanyak 3 kali.
3. Dari pengujian rangkaian motor stepper yang telah dilakukan didapatkan data berupa 0 dan 1 yang ditandai dengan menyalanya LED Indikator D0-D3 dan besar derajat. Hasil prosentase selisih kesalahan (*error*) sebesar 0% yang dilakukan sebanyak 3 kali.
4. Dari pengujian rangkaian LCD 16x2 dan yang telah dilakukan didapatkan data berupa 0 dan 1 yang ditandai dengan menyalanya LED Indikator D0-D7 dan tampilan karakter. Hasil prosentase selisih kesalahan (*error*) sebesar 0% yang dilakukan sebanyak 3 kali.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Tim TELKA yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini.

Referensi

- [1] Meisita, BAB 2 FIX, (Online), (<https://www.scribd.com/document/372631752/BAB-2-FIX-pdf>, diakses 1 Februari 2019)
- [2] Ordinary, Ghofar, (2015), Interface Paralel, (Online), (<https://www.slideshare.net/ahamda/interface-paralel>, diakses tanggal 18 April 2018)
- [3] Pamungkas, (2010), Motor Stepper, (Online), (<https://pamungkas99.wordpress.com/2010/03/06/motor-stepper/>, diakses tanggal 22 Juli 2018)
- [4] Susanto, Bekti, (2014). Komunikasi Paralel, (Online), (<https://bektisusanto20.wordpress.com/2014/05/13/komunikasi-paralel-2/>, diakses tanggal 13 April 2018)
- [5] Suyadhi, Taufiq. D.S., (2015), Driver motor DC Stepper Menggunakan IC ULN2003A, (Online), (<http://www.robotics-university.com/2015/01/driver-motor-dc-stepper-menggunakan-ic-uln2003a.html>, diakses tanggal 20 Juli 2018)
- [6] Syafitri, Mareta, Dkk, (2013), LAPORAN INTERFACE PERIPHERAL INTERFACE PORT PARALLEL (DB-25) DENGAN MATLAB. Politeknik Negeri Sriwijaya
- [7] Syani, Yusuf, (2015), Rangkaian Modul Interface Dengan DB25, (Online), (<http://kompi.16mb.com/elektronika/rangkaian-modul-interface-dengan-db25/>, diakses tanggal 18 April 2018)
- [8] Windiarto, A. (2017), Rancang Bangun Voice Over Internet Protocol dan GSM Gateway Berbasis Raspberry PI, Malang