

Pemanfaatan Pin Control Dalam Upaya Meningkatkan Kapasitas Pin Data pada *Port Parallel* untuk Mengendalikan Motor Langkah

Sepannur Bandri*, Zulkifli
 Institut Teknologi Padang, Padang
 E-mail: sepannurbandria@yahoo.com

ABSTRACT

Parallel port (DB25) is an interface that can be used as a connector for the control system, it's just pin the parallel port only consist of 8 data pins that can function as an output pin for controlling the stepper motor (stepper) 4 phases, so that the data pins are simply numbered 8 Pin can only control two motors step. By utilizing a control pin that serves to activate the relay for regulating the movement of a step motor control, the capacity of the data pins can be increased to 100% namely it's 4-phase stepper motor can be controlled as much as 4 pieces by utilizing the 8 pin Data and 1 pin Control. The results from the increased capacity this pin data is applied through a prototype parking system, in which one motor step 4 phases in use for propulsion Portal entrance gate to the motion, opened and closed while the three stepper motors are more used to driving 3 block parking with the upswing and down.

Keywords: *interface, control, motor step, pin data, relay*

ABSTRAK

Port parallel (DB25) merupakan interface yang dapat dimanfaatkan sebagai penghubung untuk sistem kendali, hanya saja pin pada port parallel ini hanya terdiri dari 8 pin data yang bisa difungsikan sebagai pin output untuk mengendalikan motor langkah (Stepper) 4 fase sehingga pin data yang hanya berjumlah 8 Pin hanya bisa mengontrol 2 buah motor langkah. Dengan memanfaatkan salah satu Pin Kontrol yang berfungsi untuk mengaktifkan relay untuk mengatur perpindahan pengontrolan motor langkah maka kapasitas dari pin data dapat meningkat menjadi 100% yaitunya motor langkah 4 fase dapat di kontrol sebanyak 4 Buah dengan memanfaatkan 8 pin Data dan 1 pin Kontrol. Hasil dari peningkatan kapasitas pin data ini diaplikasi melalui prototype sistem parkir, yang mana satu motor langkah 4 fase di pergunakan untuk penggerak Portal gerbang masuk dengan gerakan buka dan tutup sedangkan 3 buah motor langkah yang lainnya dipergunakan untuk penggerak 3 blok parkir dengan gerakan naik dan turun.

Kata kunci: *interface, kendali, motor langkah, pin data, relay*

1. PENDAHULUAN

Sistem pengontrolan merupakan bagian dari otomatisasi sistem agar aktivitas yang dilakukan semakin mudah dan terkendali dengan baik. *Port parallel (DB25)* merupakan suatu *interface* yang dapat dimanfaatkan sebagai penghubung untuk sistem kendali, hanya saja pin pada *port parallel* ini, hanya terdiri dari 8 pin Data yang bisa difungsikan sebagai pin output, 4 pin kontrol yang bisa difungsikan sebagai pin *output* ataupun *input*, 5 pin status yang bisa difungsikan sebagai pin *input* sedangkan pin lainnya berfungsi sebagai *ground*.

Namun saat ini sistem pengontrolan sudah semakin kompleks dan banyak membutuhkan pin yang berfungsi sebagai *output* maka salah satu metoda yang bisa dimanfaatkan agar pin pada *port parallel* bisa berfungsi lebih banyak sebagai pin *output* adalah dengan memanfaatkan pin kontrol untuk mengaktifkan *switch relay* pengatur pin data pada *port parallel* bisa meningkat kapasitasnya, yaitu dari 8 pin menjadi 16 Pin yang bisa berfungsi sebagai pin *output* sehingga yang sebelumnya hanya bisa mengontrol 2 buah motor Stepper dengan metoda ini sudah bisa mengontrol 4 buah motor

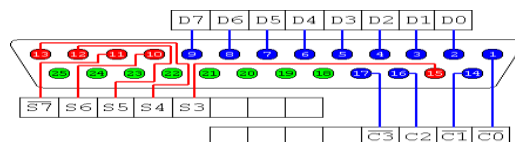
stepper yang dipergunakan sebagai penggerak prototipe sistem parkir melalui pin data pada *port parallel* yang dikontrol melalui bahasa Pemrograman Delphi.

Permasalahan yang mendasari penelitian ini adalah bagaimana memanfaatkan pin kontrol agar kapasitas pin data pada *port parallel* dapat meningkat sehingga bisa dipergunakan untuk mengontrol motor stepper melalui bahasa pemograman Delphi 7, dan bagaimana pengujian keberhasilan dari peningkatan kapasistas pin data *port parallel*.

2. LANDASAN TEORI

2.1 *Port Parallel*

Port adalah suatu alat yang dapat digunakan untuk menghubungkan komputer dengan *peripheral* lainnya. Sedangkan *parallel* adalah sistem pengiriman data digital, dimana beberapa bit data dikirim sekaligus pada satu saat dengan menggunakan jalur terpisah. Jadi *port parallel* adalah salah satu jenis soket pada komputer untuk berkomunikasi dengan peralatan luar untuk mengirim data digital dimana tiap bit menggunakan jalur terpisah.



Gambar 1 Pin konektor DB-23 ^[3]

Tabel 1 Fungsi pin konektor DB-25 ^[1]

Nama	Nama sinyal	Soket DB-25	Input/Output
DP-0	Data 0	Pin 2	output
1	Data 1	Pin 3	output
2	Data 2	Pin 4	output
3	Data 3	Pin 5	output
4	Data 4	Pin 6	output
5	Data 5	Pin 7	output
6	Data 6	Pin 8	output
7	Data 7	Pin 9	output
PC-0	Strobe	Pin 1	output
1	Autofeed	Pin 14	output
2	Init	Pin 16	output
3	Select IN	Pin 17	output
PS-3	Error	Pin 15	input
4	Select	Pin 13	input
5	Paper End	Pin 12	input
6	Acknowledge	Pin 10	input
7	Busy	Pin 11	input
Ground	Ground	Pin 18-25	---

Tabel 2 Register *port* printer ^[2]

Nama Register	Alamat
Register Data	\$378
Register Status	\$379
Register Kontrol	\$37A

Port parallel kemudian menjadi alat yang dapat dihubungkan ke banyak *peripheral device* yang fungsinya sebagai pengontrol dan penerima input dari *external device*. Konektor yang digunakan pada *parallel printer port* adalah DB-25 dengan jumlah pin 25 buah [3]. Pin-pin *port* printer merupakan pintu komunikasi dua arah, dari komputer ke eksternal *peripheral* dan sebaliknya dari internal *peripheral* ke komputer. Nama-nama sinyal yang terdapat pada pin konektor DB-25 *port* printer tersebut dapat dilihat pada gambar 1 dan tabel 1.

Pin-pin printer *port* merupakan pintu komunikasi dua arah, dari komputer ke periperal (*output*) dan sebaliknya dari periperal ke PC (*input*). *Parallel* sebagai *interface* dalam menghubungkan komputer dengan peralatan luar menggunakan soket DB-25 betina.

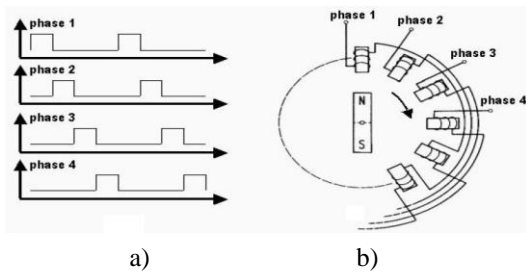
Pengalamatan register ditentukan berdasarkan alamat dasarnya, jika *port* printer yang digunakan

adalah LPT1 yang alamat dasarnya adalah \$378, maka *port data*, *port status* dan *port kontrol* dapat dilihat pada tabel 2.

2.2 Motor Langkah/Motor Stepper

Motor Langkah/Motor *stepper* adalah salah satu jenis motor DC yang dikendalikan dengan pulsa-pulsa digital. Prinsip kerja motor ini adalah bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit dimana motor bergerak berdasarkan urutan pulsa yang diberikan. Karena itu, untuk menggerakkan *motor stepper* diperlukan pengendali yang membangkitkan pulsa-pulsa periodik. Gambar 2 memperlihatkan pulsa untuk mengendalikan dan susunan dasar *motor stepper*.

Sebuah motor *stepper* digerakkan dari posisi satu ke posisi berikutnya dengan mengubah arus yang terhubung ke masing-masing fasa. Perubahan arus tersebut mempunyai pola/kombinasi tertentu.



Gambar 2 a) Diagram pulsa keluaran pengendali motor stepper; b) susunan dasar motor stepper [5]

Tabel 3 Pembangkitan full step [3]

Langkah	Fase			
	P1	P2	P3	P4
Koil 1	0	0	0	1
Koil 2	0	0	1	0
Koil 3	0	1	0	0
Koil 4	1	0	0	0

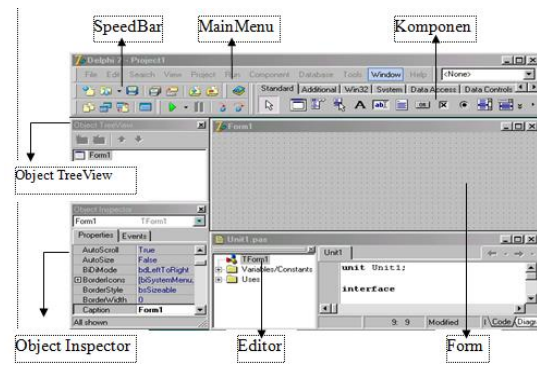
Cara untuk menggerakkan motor stepper 4 fasa dapat dilihat pada tabel 3 yang merupakan ilustrasi gerakan motor stepper yang terdiri dari 4 koil. Putaran dimulai dengan koil 1 berarus listrik, kemudian koil 2 dan seterusnya. Dalam urutan table tersebut, karena inti magnet mengarah hanya ke satu koil yang dialiri arus listrik maka urutan ini dikenal dengan pembangkitan full step.

Inti magnet juga bisa berhenti berputar pada jarak antara dua buah koil stator, dengan cara memberikan arus listrik pada kedua koil secara bersamaan, maka inti magnet akan berada ditengah atau di antara kedua koil yang dialiri listrik. Ini bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan sudut putar yang lebih kecil, dan putaran motor menjadi lebih halus. Dengan cara ini, sudut putar yang diperoleh setiap 1 langkah (step) akan lebih kecil.

2.3 Bahasa Pemrograman Delphi 7.0

Borland Delphi yang juga dikenal dengan nama Delphi merupakan suatu program yang telah menerapkan teknik objek oriented programming (OOP). Delphi ini beraplikasikan database. Data base yang terdapat didalam Bahasa Pemrograman Delphi merupakan data base yang berbasis kepada Object Pascal dari Borland. Delphi banyak mempunyai kelebihan-kelebihan sebagai suatu bahasa pemrograman yang berbentuk visual, dimana kelebihan-kelebihan tersebut diantaranya adalah Delphi sanggup melakukan pemrograman berbasis SQL, program berbasis Internet dan pemrograman pengaksesan Port.

Lingkungan Delphi ditata dalam bentuk yang sangat menarik, dalam pembuatan program kita pertama-tama dihadapkan ke integrated development environment (IDE) yaitu sebuah lingkungan dimana



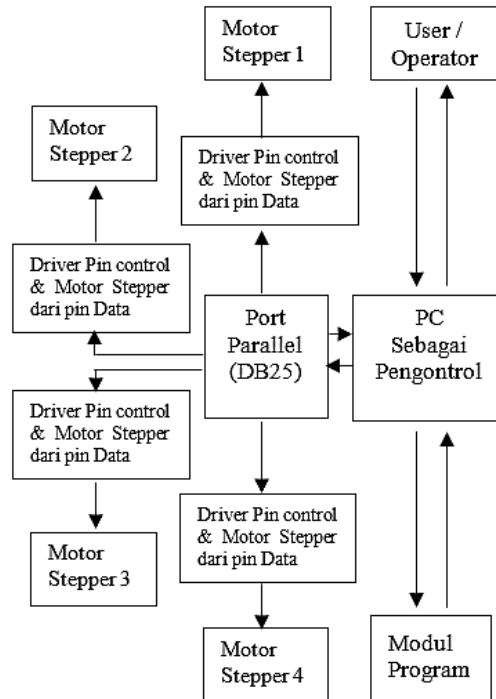
Gambar 3 IDE dari Delphi

semua tools yang diperlukan untuk desain, menjalankan dan menguji sebuah aplikasi disajikan dan terhubung dengan baik hingga memudahkan pengembangan program. Pada Delphi IDE terdiri dari editor program, debugger, toolbar, editor image dan lain-lain. Integrasi ini memberikan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi yang kompleks. Gambar Delphi IDE dapat dilihat pada gambar 3.

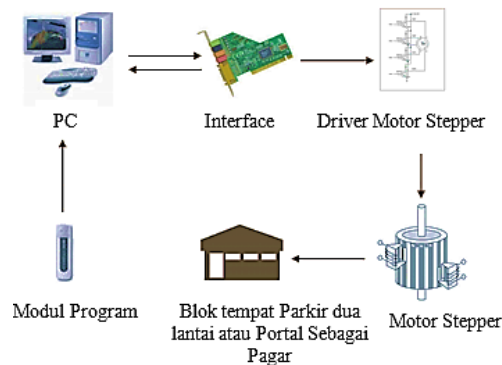
3. PERANCANGAN SISTEM

Dalam perancangan hardware dari prototype sistem ini dibutuhkan beberapa komponen elektronika, perlengkapan mekanik dan device penunjang agar sistem kendali atau kontrol dapat bekerja dan berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Agar mudah dipahami maka penulis membuat blok diagram dan alur kerjanya yang dapat dilihat pada gambar 4. Blok diagram tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) User atau operator memilih salah satu menu di program atau mengentrikan instruksi ke program delphi.
- 2) Modul program Delphi akan diproses untuk menentukan alamat mana yang akan dituju atau diaktifkan berdasarkan instruksi di inputkan oleh operator.
- 3) Hasil olahan data dari program Delphi dikirim ke port parallel yang berfungsi untuk menyalurkan data sesuai dengan yang di inputkan oleh operator .
- 4) Monitor digunakan untuk menampilkan hasil eksekusi program Delphi yang berupa pilihan beberapa menu yang akan di pilih oleh operator.
- 5) Kemudian port parallel mengirimkan bit data ke rangkaian aktifkan motor stepper untuk mengaktifkan motor stepper yang sesuai dengan instruksi dari operator yang telah diolah oleh program Delphi.
- 6) Motor stepper disini digunakan untuk menggerakkan prototype berupa portal sebagai pagar dari blok tempat parkir1, blok tempat parkir2 dan blok tempat parkir3.



Gambar 4 Blok diagram keseluruhan



Gambar 5 Rancangan fisik alat

3.1 Rancangan Fisik Alat

Alat yang dibuat merupakan prototipe dan miniatur dari sebuah peralatan yang sesungguhnya, rancangan fisik alat dapat dilihat pada gambar 5. Proses Kerja dari alat yang dirancang adalah sebagai berikut.

- 1) Pada saat user menekan tombol buka pada modul program di PC maka sinyal output diteruskan ke interface port paralel dan dilanjutkan ke driver motor stepper sehingga driver motor stepper aktif, disaat driver motor stepper aktif, motor stepper juga ikut berputar sehingga portal sebagai pagar yang dihubungkan dengan motor stepper ini membuat gerakan membuka atau menutup.
- 2) Pada modul program yang sudah aktif pada PC akan menampilkan beberapa menu, ketika menu UP atau DOWN diaktifkan, sinyal empat bit langsung diterima oleh interface dan diteruskan ke driver motor stepper sehingga driver motor

stepper aktif, disaat driver motor stepper aktif, motor stepper juga ikut berputar sehingga blok tempat parkir dua lantai yang dihubungkan dengan motor stepper ini membuat gerakan naik keatas atau turun ke basement.

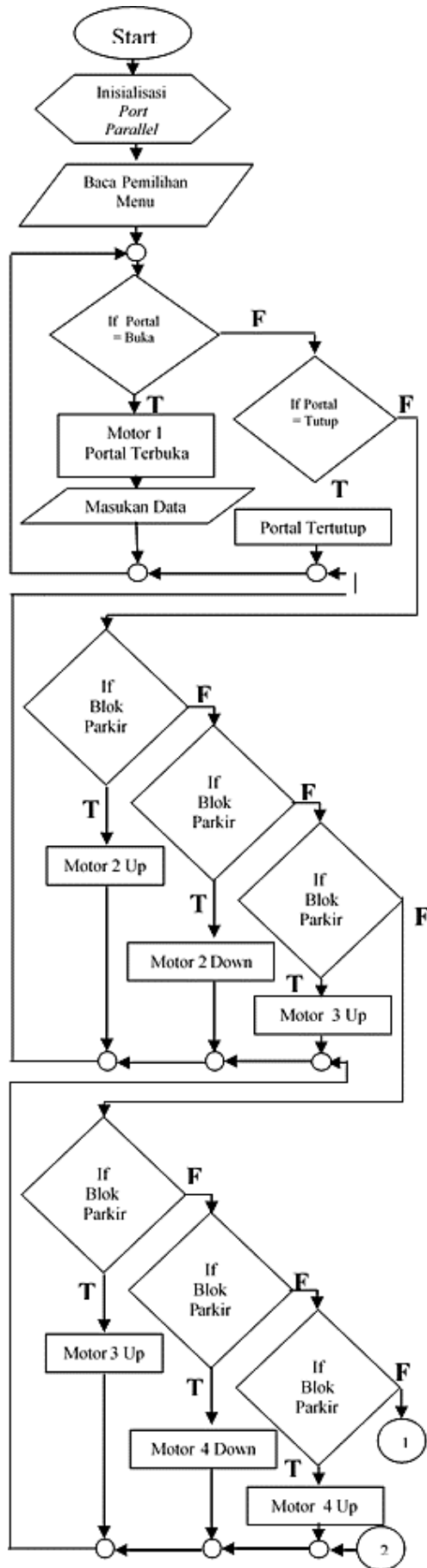
3.2 Rancangan Logika Program

Setelah dilakukan perancangan alat, maka langkah selanjutnya adalah membangun modul program menggunakan bahasa pemrograman Delphi Versi 7.0 yang mana rancangan program dapat dilihat pada *flowchart* pada gambar 6.

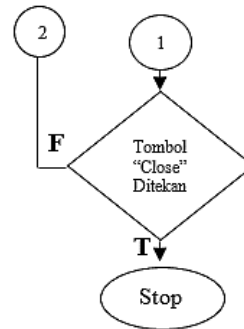
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rangkaian Driver Motor Stepper

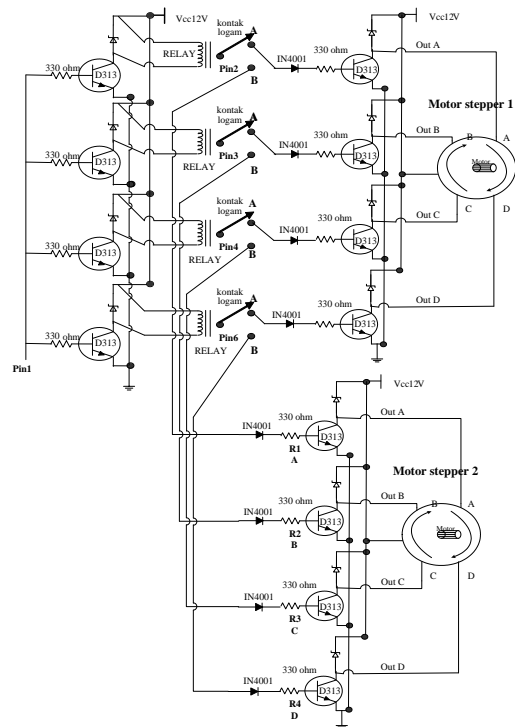
Rangkaian driver motor stepper dapat dilihat pada gambar 7. Rangkaian driver penggerak motor stepper ini terdiri dari beberapa komponen utama yaitu Resistor 330 Ω , Dioda IN4001, Dioda Zener 12



Gambar 6 Flowchart rancangan program



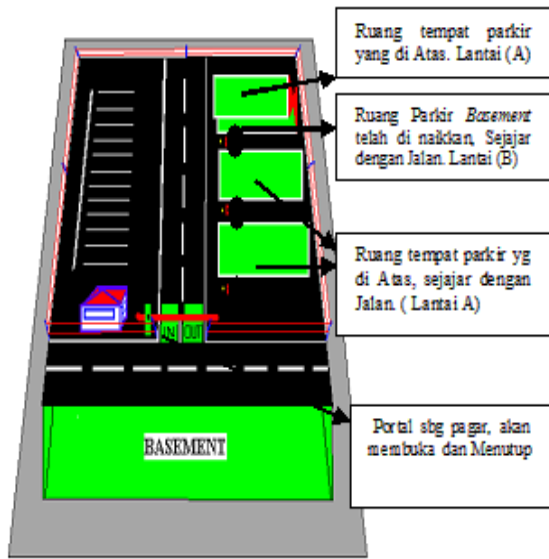
Gambar 6 Flowchart rancangan program (lanjutan)



Gambar 7 Rangkaian driver motor stepper

Volt, Relay 12 volt, dan Transistor D313. Dimana pada kaki basis transistor diberi tahanan dan dioda untuk membatasi tegangan yang terlalu besar dan arus balik. Kaki Emitor transistor dihubungkan ke ground. Sedangkan kaki Kolektor inilah yang dimanfaatkan untuk menggerakkan motor stepper. Tegangan masukan +12V melalui Dioda Zener 12V, dioda ini diperlukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada transistor.

Pada Sistem ini menggunakan empat buah motor stepper, dimana motor stepper I akan aktif melalui pin 2,3,4,6 (Pin Data), motor stepper II aktif melalui pin 1,2,3,4,6 (Pin 1 Pin Kontrol dan Pin 2,3,4,6 pin Data) motor stepper III terhubung ke pin 6,7,8,9 (Pin Data) dan motor stepper IV aktif melalui pin 1,6,7,8,9 (Pin 1 Pin Kontrol dan Pin 6,7,8,9 pin Data). Dengan Memanfaatkan salah satu pin kontrol terlihat peningkatan kapasitas pin Data yang mana



Gambar 8 Prototipe sistem parkir

sebelumnya hanya bisa mengendalikan hanya 2 buah motor stepper meningkat menjadi 4 buah Motor Stepper. Rangkaian driver motor stepper III dan IV sama skemanya yang terdapat pada gambar 7 yang membedakan hanya pinnya.

4.2 Prototipe Sistem

Dalam Mengaplikasikan sistem yang sudah dibuat, penulis mencoba menerapkannya dalam sebuah prototipe sistem parkir yang dapat dilihat pada gambar 8. Pada pengontrolan sistem parkir ini dimulai dari adanya mobil yang akan diparkirkan. Disaat mobil akan masuk maka portal sebagai pagar akan membuka dan operator juga memasukkan data mobil yang akan diparkirkan kedalam modul program, disaat mobil sudah masuk, portal akan menutup lagi. Mobil akan menempati tempat parkir 1, 2 atau 3 pada lantai A sedangkan lantai B masih kosong. Pada posisi awal lantai A berada sejajar dengan tanah atau sebagai lantai diatas lantai B dan lantai B berada di ruangan bawah tanah (*basement*). Kemudian apabila semua ruang parkir pada lantai A telah terisi penuh maka, jika ada mobil yang akan diparkirkan lagi, maka blok tempat parkir 1 akan dinaikkan dengan memilih menu *Up* pada komputer kontrol, kemudian mobil yang baru datang tersebut akan menempati lantai B pada blok tempat parkir 1. kondisi ini menjadikan lantai B sejajar dengan tanah, sedangkan lantai A akan terangkat ke atas. Disaat lantai B telah ditempati mobil, lampu led yang ada didekat tombol blok tempat parkir 1 akan menyala sebagai tanda lantai B telah terisi (lampu led merupakan *tool* tambahan di luar sistem), sehingga pada saat lantai B diturunkan ke basement dapat diketahui terisi atau tidaknya. Begitu pula proses untuk ruang parkir yang lain.

Tabel 4 Data parkir kendaraan

No Polisi	Jenis Kendara	Tanggal & Jan	Biaya	Operator
b 1234 ck	mobil	307 3:00:00 PM	1000	zul
BA 113 SJ	Mobil	37 11:42:00 AM	1000	zul
BA 3462 JS	Mobil	37 11:45:00 AM	1000	Abdk
BA 4022 MK	Motor	307 9:20:00 AM	500	zul
BA 4539 MJ	Mobil	37 12:00:00 PM	1000	abdk
BA 6574 SM	Mobil	37 11:43:00 AM	1000	zul

Tabel 5 Look up biaya parkir dan look up operator

Jenis Kendara	Biaya
Mobil	1000
Motor	500
	0

Operator	Nama Operato
Abdk	Abdul Kadir
Adiy	Adi Susanto
Zul	Zulkifli

Berdasarkan ruang lingkup yang telah dijelaskan di atas maka pada pengontrolan gerak naik dan turunnya portal sebagai pagar masuk dan keluar dibutuhkan satu buah motor stepper, serta pengontrolan gerak naik dan turun pada sistem parkir bertingkat dibutuhkan tiga buah motor *stepper* yang mana masing-masing blok tempat parkir dua lantai mempunyai satu buah motor *stepper*. Seluruh motor *stepper* ini akan digerakkan oleh *driver* motor yang dikontrol oleh *Personal Computer* (PC) dimana PC dan *driver* motor dihubungkan oleh *interface port parallel* (DB25).

4.3 Modul Program

Pada modul pogram ini akan kita kelompokkan menjadi beberapa bagian yaitu:

1) Database

Adapun tampilan *database* disini menampilkan nomor polisi kendaraan, jenis kendaraan, tanggal dan jam masuknya kendaraan yang di parkir, biaya parkir serta operator yang bertugas pada saat itu.

Pada *database* ini terdiri dari tiga buah tabel yang saling berelasi antara satu dengan yang lainnya dalam proses penambahan *record* baru atau dalam proses pengurangan (penghapusan) *record* yang sudah ada.

Database disini dibuat pada Microsoft Access dengan nama Data Parkir.mdb, sedangkan tabel didalamnya terdiri dari: tabel data parkir kendaraan, tabel *look up* biaya parkir dan tabel *look up* operator. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat *layout* tampilan database pada tabel 4. Sedangkan untuk tabel *look up* biaya parkir dan tabel *look up* operator dapat dilihat pada tabel 5. Pada tabel tersebut dapat dilihat jenis kendaraan yang bisa di parkir.



Gambar 9 Tampilan *form*, a) menu pilihan pengontrolan ruang parkir; b) *entry* data pemarkiran

Pada sistem operator yang didaftarkan ada tiga operator yaitu Abdk, Adiy dan Zul.

2) *Form* Menu

Pada *form* ini menampilkan menu untuk melakukan pilihan pengontrolan ruang parkir dan untuk melakukan *entry* data pemarkiran. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 9.

Pada *form* Menu terdapat beberapa pilihan pengontrolan diantaranya pada blok parkir 1 terdapat tombol *UP* dan tombol *Down* jika tombol *UP* ditekan maka Prototipe Sistem Parkir pada bagian blok parkir 1 akan terangkat keatas (Lantai A) sehingga ruang parkir yang ada dibesment (Lantai B) akan sejajar dengan jalan. Dan apabila tombol *Down* ditekan maka Prototipe Sistem Parkir pada bagian blok parkir 1 akan kembali turun ke basement sehingga ruang parkir lantai A akan kembali sejajar dengan jalan.. Begitu juga halnya dengan Blok Parkir 2 dan 3.

Pada *form* *entry* data pemarkiran, data yang diinputkan adalah data no polisi, Jenis Kendaraan, tanggal dan jam masuk, biaya dan operator yang bertugas pada waktu tersebut.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Pin pada *port* data hanya terdapat 8 buah pin yang dapat dipergunakan untuk mengontrol motor langkah/*Stepper* sebanyak 2 buah,

dengan memanfaatkan salah satu pin dari pin *port* kontrol maka terbukti kapasitas pin data dapat ditingkatkan sehingga bisa mengendalikan motor *stepper* sebanyak 4 buah.

- 2) Pin pada *port* kontrol hanya berjumlah 4 buah pin jika satu pin saja yang dimanfaatkan sudah bisa meningkatkan 100% kapasitas dari pin data. Berarti jika kita memanfaatkan seluruh pin kontrol untuk meningkatkan kapasitas pin data maka bisa meningkat jadi 400%.

Selain itu, perlu dikembangkan sistem dengan multi-sensor untuk aplikasi yang lebih kompleks dan lebih bagus. Untuk penelitian lanjutan dapat ditambah pin Status sebagai pin input sebagai *interface* untuk pengontrolan.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agfianto, E.P. 2002. *Teknik Antarmuka Komputer Konsep Dan Aplikasi*. Graha Ilmu: Yogyakarta.
- [2] Sudono, Agus. 2004. *Memfaatkan Port Printer Komputer Menggunakan Delphi*. Smartbooks: Semarang.
- [3] Sutadi, Dwi. 2003. *I/O Bus & Motherboard*. Andi: Yogyakarta
- [4] Prasetia, R. dan C.E. Widodo.2004 *Teori Dan Praktek Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0*. Andi: Yogyakarta.
- [5] -----, Motor Stepper, <http://www.zonaelektro.net/motor-stepper>: 21 Oktober 2016.