

PERCOBAAN 4 :
PENGKONVERSIAN
DATA ANALOG MENJADI DATA DIGITAL
DAN DATA DIGITAL MENJADI DATA ANALOG
MENGUNAKAN INTERFACE PPI 8255

PENGKONVERSIAN DATA ANALOG MENJADI DATA DIGITAL MENGUNAKAN INTERFACE PPI 8255

TUJUAN :

1. Mampu memahami dasar-dasar sistem kontrol input dan output dari ADC0809 jenis Successive Approximation.
2. Mampu memahami bagaimana cara kerja dari proses konversi data analog ke data digital, meliputi pemilihan Channel masukan, fungsi SOC, EOC dan pembacaan data digital.
3. Mampu memahami fungsi dari rangkaian Sample & Hold dengan mengamati kondisi sinyal EOC.
4. Dapat membuat program sederhana berbasis Windows (GUI) dari masukan data analog menjadi data digital yang nantinya akan diolah pada PC.

ALAT-ALAT :

1. 1 unit PC compatible.
2. 1 buah Oscilloscope.
3. 1 buah Potensiometer 100K Ω .
4. 1 buah Interface Card ISA to PPI 8255 (IB-1009).
5. 1 buah Modul A/D CONVERTER (U-1009A).
6. 1 buah Power Supply eksternal/Bread Board (U-1009D).

MATERI:

1. Mengamati cara kerja dari rangkaian Sample & Hold.
2. Pengoperasian secara manual dan melalui PC.
3. Melaksanakan konversi lebih dari satu masukan data analog menjadi data digital digital 8 bit, secara kontinyu.

KONSEP DASAR :

Tujuan dari rangkaian ADC ini adalah untuk mengubah tegangan analog (0 volt sampai 5,12 volt) ke dalam bilangan biner, antara 0000 0000 Biner (0 Desimal atau 0 Hex) sampai 1111 1111 Biner (255 Desimal atau FF Hex). Bilangan biner tersebut kemudian dihubungkan ke interface PPI 8255 agar dapat dibaca oleh PC untuk selanjutnya dikendalikan oleh program pada PC.

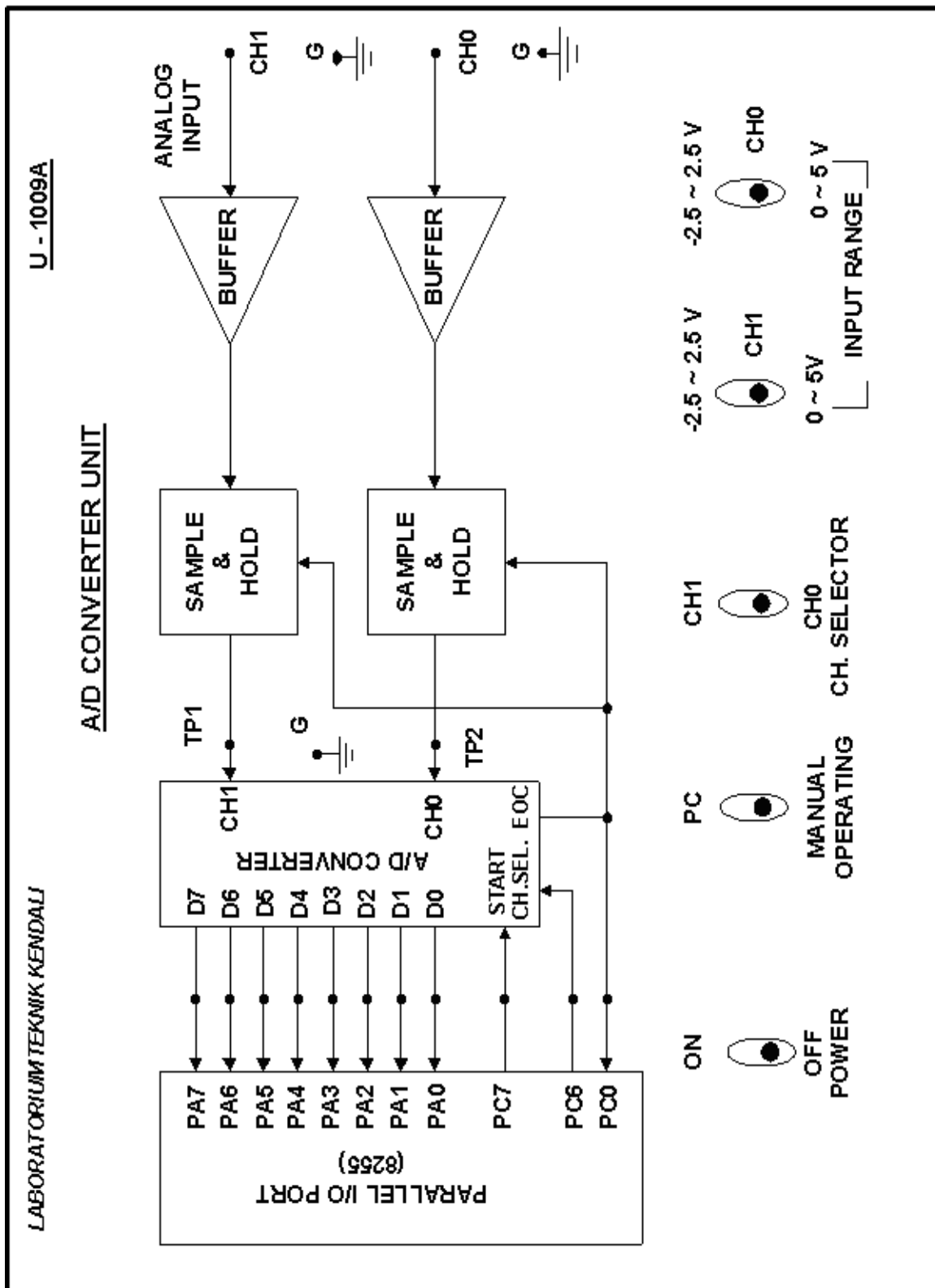
PEMAHAMAN MODUL U-1009A :

Konversi Analog ke Digital

1. POWER SW. : Saklar daya.
2. On LED : Ketika saklar daya ON, LED menyala.
3. OPERATING SW. : Ketika PC dipilih, konversi A/D dikendalikan oleh PC. Ketika MANUAL dipilih, konversi A/D hanya pada unit konversi A/D tanpa PC.

4. CH. SELECTOR SW. : Ketika MANUAL dipilih pada no:3, berarti memilih satu sinyal input analog dari (CH1, CH2).
5. INPUT RANGE SW. : Jika range dari sinyal input analog adalah 0V sampai 5V pilih "0-5V" dan jika range sinyal input analog dari +2,5V sampai -2,5V, maka pilih " $\pm 2,5V$ " dari masing-masing channel.
6. G :Terminal ground untuk input analog.
7. CH1(CH2) : Terminal masukan untuk sinyal analog.
8. TP1(TP2) : Titik pengujian untuk memeriksa bentuk gelombang sinyal ketika sinyal masukan dari CH1(CH2) adalah Sample & Hold.
9. LED(PC0) : LED ini dihubungkan ke EOC (end of conversion) yang keluar dari konverter A/D, setelah konversi lengkap, LED ini menyala dan rangkaian Sample & Hold mengambil (Sample) sinyal input.
10. LED(PC6) : LED ini menunjukkan masukan channel yang mana yang dipilih dibawah kendali PC, keluaran CH1 dipilih LED ini akan menyala.
11. LED(PC7) : LED ini menunjukkan mulai (Start) dari konversi A/D. Ketika LED menyala kemudian mati, konversi A/D memulai konversi, tetapi pada umumnya lebar pulsanya sangat kecil sehingga cahaya LED mungkin tidak terlihat.
12. LED(PA0-PA7) : LED ini menunjukkan nilai dari keluaran digital 8 bit.

Gambar rangkaian Modul U-1009A



PROSEDURE PERCOBAAN & DATA PENGAMATAN :

1. PENGOPERASIAN SECARA MANUAL DAN MELALUI PC

- Pilih CH. SELECTOR SWITCH (modul) pada posisi CH1 dan hubungkan potensiometer ke CH1 (modul). " Pemberian input dilakukan terhadap CH1".
- Pilih INPUT RANGE pada CH1 pada posisi 0-5V.
- Pada percobaan ini, kita akan mengukur tegangan input 2 kali yaitu secara PC dan secara MANUAL. Pengukuran ini dilakukan dengan merubah posisi OPERATING SWITCH. Input yang kita berikan adalah 0 – 5V dengan interval 1 Volt. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada table 1 – 1.
- Berikan input sesuai dengan table (untuk pertama kali 0 Volt) dan posisikan operating switch pada MANUAL, catat data PA0 – PA7 pada table Operasi Manual (D7...D0).
Catatan : D7...D0 merupakan data 8 bit (biner) untuk tiap tegangan input.
- Kemudian *tanpa merubah tegangan input*, rubah posisi operating switch ke operasi PC.
- Jalankan program ADC01.PAS. isikan 1 pada pertanyaan chanel dan delay SOC diisi dengan 10, setelah itu tekan START KONVERSI.
- Setelah konversi selesai, baca nilai digital yang tertera pada layar monitor dan dikonversikan ke dalam bilangan biner 8 bit untuk mengisi kolom D7...D0 untuk operasi PC.
- Catat juga tegangan analog yang terukur yang tampil dilayar monitor pada kolom paling kanan.
- Putar potensio untuk merubah tegangan input sesuai dengan table, dan ulangi kembali langkah d s/d h. (lakukan 5 kali pengukuran tegangan input).
- Setelah seluruh data selesai diukur maka keluar dari program ADC01.PAS dengan menekan BACK TO MENU.

CHANNEL 1																	
Tegangan Input (Volt)	Data Konverter																Nilai Digital pada monitor (Volt)
	Operasi Manual								Operasi PC								
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
0																	
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	

TABEL ADC-1

Pertanyaan :

Jika diketahui ADC memiliki tegangan input sebesar 3,5 V, maka berapakah nilai digitalnya???

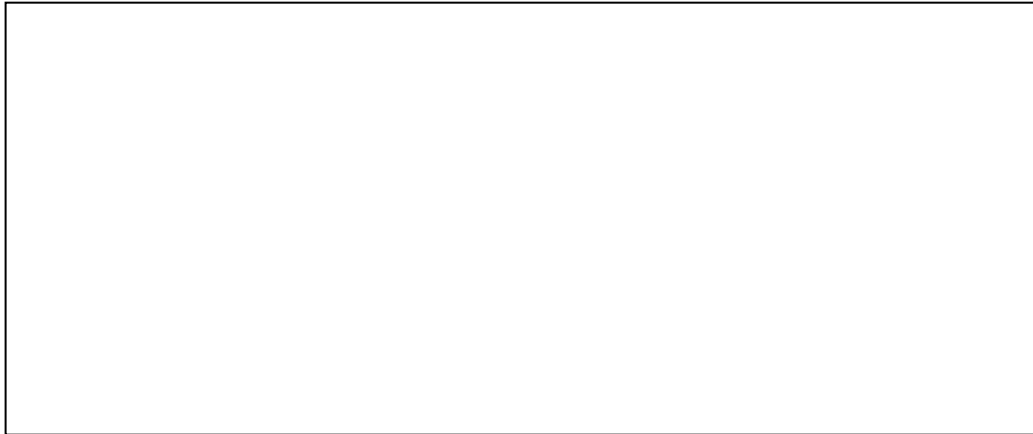
2. MELAKSANAKAN KONVERSI LEBIH DARI SATU MASUKAN DATA ANALOG MENJADI DATA DIGITAL 8 BIT, SECARA KONTINYU.

- a. Atur posisi OPERATING SWITCH pada posisi PC (modul).
- b. Pilih CH. SELECTOR SWITCH pada posisi CH1 (modul).
- c. Pilih INPUT RANGE pada CH1 pada posisi 0-5V (modul).
- d. Buka program ADC02 dan isikan 1 pada pertanyaan Chanel !
- e. Untuk jumlah data, isikan sesuai table yang ada (table ADC-2) yaitu 10 data. (isi 10 tanpa diikuti START KONVERSI)
- f. Pelaksanaan : Setelah jumlah data diisi, maka bersamaan dengan penekan START KONVERSI maka potensio input nilainya dirubah-ubah.
- g. Sehingga pada saat program selesai maka akan didapat 10 data dengan nilai yang *berbeda*.
- h. Catat data yang didapat pada table ADC-2 baik nilai Digital (desimal) dan Nilai analognya yang ditampilkan dilayar monitor.

CHANNEL 1		
No data	Nilai Digital (Desimal)	Nilai Analog pada komputer (Volt)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

TABEL ADC-2

- i. Klik tab graph ADC dan gambarkan grafik data anda !



Pertanyaan :

Hitung nilai digital dari nilai analog data ke-3 menggunakan rumus :
 $\text{digital} = \text{analog} / 0,02!$



Dari percobaan yang anda lakukan, berapakah nilai digital maksimum dan minimum yang terukur pada Table ADC-2!!!

Data Maksimum	=	
Data Minimum	=	

Paraf Asisten dengan Nama Jelas :



Syarat syahnya laporan ini !!!

PERCOBAAN MANDIRI :

1. Tampilan pada form yang diinginkan :

 A screenshot of a Windows application window titled "Voltmeter Gaul". The window has a standard Windows title bar with minimize, maximize, and close buttons. Inside the window, there is a label "Pilih Channel" followed by a dropdown arrow. Below this, there are two data displays: "Data Analog" showing the value "5" and "Data Digital" showing the value "255". At the bottom of the window, there are three buttons labeled "START", "STOP", and "EXIT".

2. Komponen dan Setting Properties :

KOMPONEN	PROPERTIES	INPUT VALUE
Form1	Caption	Voltmeter Gaul
GroupBox1	Caption	Data Analog
GroupBox2	Caption	Data Digital
Button1	Caption	Start
Button2	Caption	Exit
Button3	Caption	Stop

4. Code Editor :

```

var
digital : ..... ;           // Tipe data integer //
analog : ..... ;           // Tipe data real //

timer
if combobox1.itemindex = ..... // Jika memilih chanel 0 //
then
begin
sp.port [$283] := $......; // Inisialisasi //
sp.port [$283] := $......; // Chanel 0 //
sp.port [$283] := $......; // SOC //
sp.delay (5); // Delay SOC //
sp.port [$283] := $......; // SOC //
digital := sp.port [$.....]; // Data digital diterima dari ke Port A //
analog := digital* .....; // Rumus //
label2.caption := inttostr(digital); // Data digital ditampilkan ke label2 //
label1.caption := floattostr(analog); // Data analog ditampilkan ke label1 //
end
else
if combobox1.itemindex = ..... // Jika memilih chanel 1 //
then
begin
sp.port [$283] := $......; // Inisialisasi //
sp.port [$283] := $......; // Chanel 1 //
sp.port [$283] := $......; // SOC //
sp.delay (5); // Delay SOC //
sp.port [$283] := $......; // SOC //
digital := sp.port [$.....]; // Data digital diterima dari ke Port A //
analog := digital* .....; // Rumus //
label2.caption := inttostr(digital); // Data digital ditampilkan ke label2 //
label1.caption := floattostr(analog); // Data analog ditampilkan ke label1 //
end;
end;

button1
begin
timer1.enabled := .....; // Start //
end;

button2
begin
.....; // Exit //
end;

button3
begin
..... := false; // Stop //
end;

```

PENGKONVERSIAN DATA DIGITAL MENJADI DATA ANALOG MENGUNAKAN INTERFACE PPI 8255

TUJUAN :

1. Mampu memahami dasar-dasar sistem kontrol output menggunakan DAC MC1408.
2. Mampu memahami prinsip proses konversi dari data digital ke data analog.
3. Mampu membuat aplikasi sinyal analog dari DAC MC1408 untuk membangkitkan bentuk gelombang dengan Amplitudo, Siklus tugas dan frekuensi yang dispesifikasikan.
4. Dapat membuat program sederhana berbasis windows (GUI) dari sinyal digital akan dihasilkan sinyal analog melalui DAC MC1408 dengan pengendalian PC.

ALAT-ALAT :

1. 1 unit PC compatible.
2. 1 buah Oscilloscope.
3. 1 buah Multimeter.
4. 1 buah Interface Card ISA to PPI 8255 (IB-1009).
5. 1 buah Modul D/A CONVERTER (U-1009B).
6. 1 buah Power Supply eksternal/Bread Board (U-1009D).

MATERI:

1. Pengoperasian konversi secara manual.
2. Pengoperasian konversi melalui PC.
3. Membangkitkan signal gelombang kotak

KONSEP DASAR :

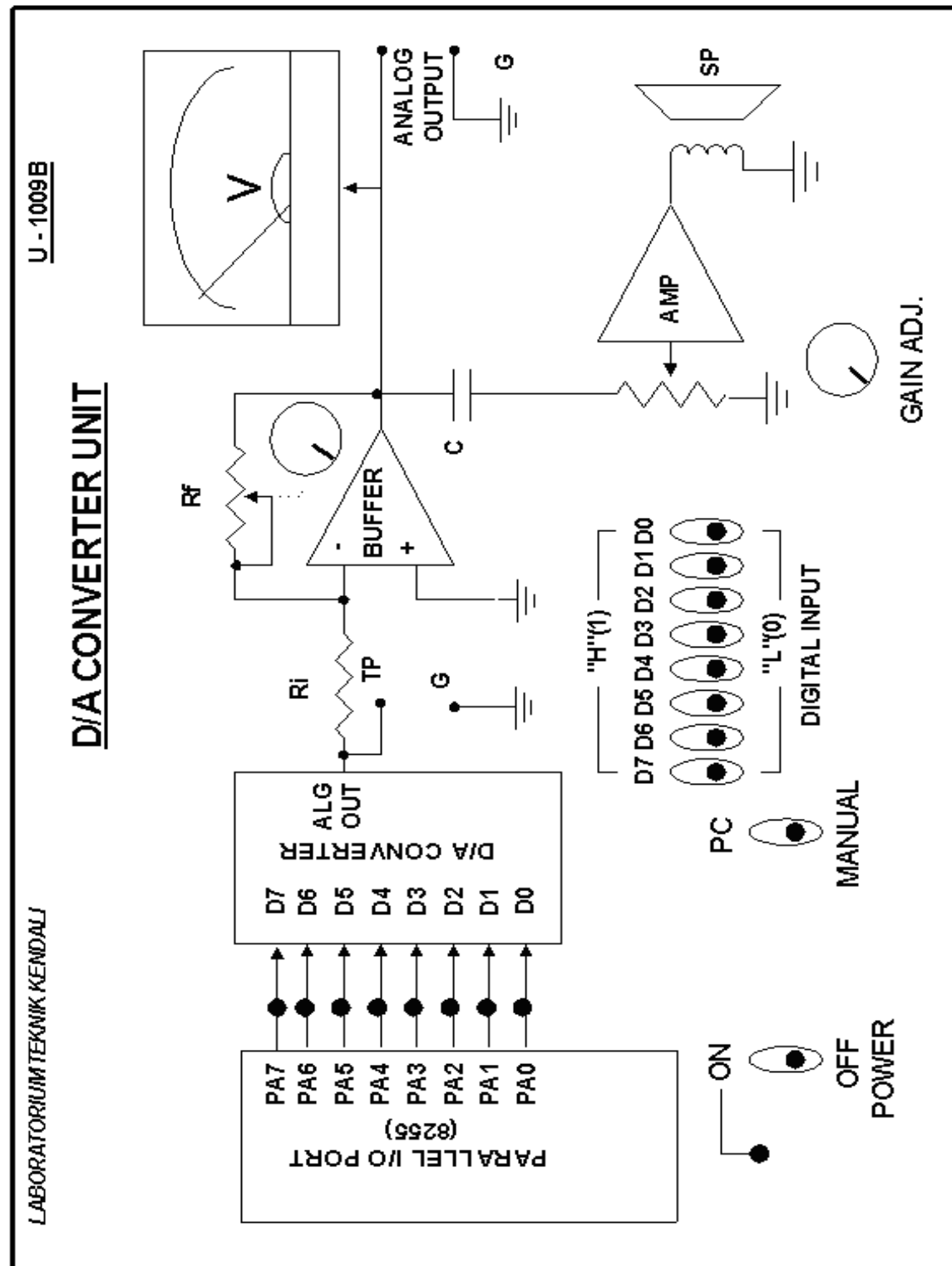
DAC digunakan untuk mengubah nilai digital (biner 8 bit, 0 s/d 255 desimal) ke nilai analog berupa tegangan (0 s/d 5,12 Volt). Input merupakan nilai digital berasal dari PC menggunakan interface PPI 8255 dan outputnya adalah tegangan hasil konversi dari DAC.

PEMAHAMAN MODUL U-1009B :

Konversi Digital ke Analog :

1. POWER SW. : Saklar daya.
2. On LED : Ketika saklar daya On, LED menyala.
3. OPERATING SW. : Ketika "PC" dipilih, konversi D/A dikendalikan oleh PC. Ketika "MANUAL" dipilih, konversi D/A hanya berada pada unit konversi D/A tanpa PC.
4. DIGITAL INPUT SWITCH : Ketika "MANUAL" dipilih pada no: 3, nilai digital 8 bit yang dikirim ke konverter D/A dapat dipilih dari saklar ini.
5. ANALOG OUTPUT : Terminal keluaran analog dari konverter D/A.
6. VOLTMETER : Mewakili tegangan keluaran analog yang terukur.

Gambar rangkaian Modul U-1009B



PROSEDURE PERCOBAAN & DATA PENGAMATAN :**1. PENGOPERASIAN KONVERSI SECARA MANUAL.**

- Nyalakan PC, Oscilloscope (langsung di setting) dan Modul.
- Atur posisi OPERATING SW. (modul) pada posisi manual.
- Atur posisi switch D7...D0 sesuai dengan table DAC-1, kemudian catat tegangan analog yang terukur pada titik ANALOG OUTPUT dengan mempergunakan Multimeter dan dicatat pada table DAC-1.

No Data	Data Konverter								Tegangan analog terukur pada Voltmeter (Volt)
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
1	0	0	0	0	1	0	0	0	
2	0	0	0	1	0	0	0	0	
3	0	0	1	0	0	0	0	0	
4	0	1	0	0	0	0	0	0	
5	1	0	0	0	0	0	0	0	

TABEL DAC-1**Pertanyaan :**

Apakah fungsi rangkaian buffer pada rangkaian DAC diatas, sebutkan jenis rangkaian dasar dari buffer tersebut dan tentukan rumus penguatannya (A_v) ?

2. PENGOPERASIAN KONVERSI MELALUI PC.

- Atur posisi OPERATING SW. (modul) pada posisi PC.
- Jalankan program DAC01.PAS.
- Isi data sesuai dengan data yang terdapat pada table DAC-2. Dan ukur tegangan pada ANALOG OUTPUT dengan mempergunakan Multimeter, catat hasilnya untuk melengkapi table DAC-2.

No Data	Data Konverter (Desimal)	Tegangan analog dari komputer (Volt)
1	0	
2	1	
3	2	
4	4	
5	8	
6	16	
7	32	
8	64	
9	128	
10	255	

TABEL DAC-2

Pertanyaan :

Hitunglah tegangan analog dengan nilai desimal yang berbeda dari tabel DAC-2, misalnya untuk desimal 50 dan 110, buat perumusan DATA ANALOG TERHADAP DATA DIGITAL dan SEBALIKNYA ?

Desimal = 50
 Analog = * 0.02
 = (Volt)

Desimal = 110
 Analog = * 0.02
 = (Volt)

3. MEMBANGKITKAN SIGNAL GELOMBANG KOTAK

MODIFIKASI PROGRAM DELPHI :

1. Tampilan pada form yang diinginkan :

The screenshot shows a Delphi form window titled "Penghasil Gelombang Kotak". Inside the form, there are two labels: "Batas Atas (3v - 5v)" and "Batas Bawah (0v - 2v)". Below each label is a rectangular text input field. At the bottom of the form, there are three buttons arranged horizontally, labeled "START", "STOP", and "EXIT".

2. Setting properties tools yang dibutuhkan :

KOMPONEN	PROPERTIES	INPUT VALUE
Form 1	Caption	Penghasil gelombang kotak
Label 1	Caption	Batas atas (3v – 5v)
Label 2	Caption	Batas bawah (0v – 2v)
Edit 1	Text	
Edit 2	Text	
Button 1	Caption	Start
Button 2	Caption	Exit
Button 3	Caption	Stop
Timer 1	Enabled Interval	False 100
Small port 1	Opened Name	True SP

3. Code Editor :

```

procedure TForm1.Timer1Timer(Sender: TObject);
begin
  if(strtoint(edit1.text)) < ..... Then           // batas minimum atas //
  begin
    timer1.enabled := .....;                       // tidak melakukan apa-apa //
  end
  else
  if(strtoint(edit1.text)) > ..... Then           // batas maksimum atas //
  begin
    timer1.enabled := .....;                       // tidak melakukan apa-apa //
  end
  else
  begin
    if(strtoint(edit2.text)) < ..... Then           // batas minimum bawah //
    begin
      timer1.enabled := .....;                     // tidak melakukan apa-apa //
    end
    else
    if(strtoint(edit2.text)) > ..... Then           // batas maksimum bawah //
    begin
      timer1.enabled := .....;                     // tidak melakukan apa-apa //
    end
    else
    begin
      sp.port [.....] := .....;                    // inialisasi //
      sp.port [.....] := (strtoint(edit1.text)) * 50; // port A //
      sp.delay(50);
      sp.port [.....] := (strtoint(edit2.text)) * 50; // Port A //
      sp.delay(50);
    end;
  end;

  procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
  begin
    timer1.enabled := .....;                       // start //
  end;

  procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
  begin
    .....;                                         // exit //
  end;

  procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
  begin
    timer1.enabled := .....;                       // stop //
  end;

```


1	2	3	M
---	---	---	---

Syarat syahnya laporan ini !!!

SOAL LAPORAN PENDAHULUAN :

This image shows a full page of primary-ruled paper. It features a solid vertical line on the left side, creating a margin. The rest of the page is filled with horizontal dotted lines, providing a guide for handwriting practice. There are no other markings or text on the page.

JAWABAN LAPORAN PENDAHULUAN :

[illegible]

SOAL LAPORAN AKHIR :

[illegible]

JAWABAN LAPORAN AKHIR :

This image shows a full page of primary-ruled paper. It features a solid vertical line on the left side, creating a margin. The rest of the page is filled with horizontal dotted lines, spaced evenly apart, typical of handwriting practice paper. There are no markings, text, or illustrations on the page.

