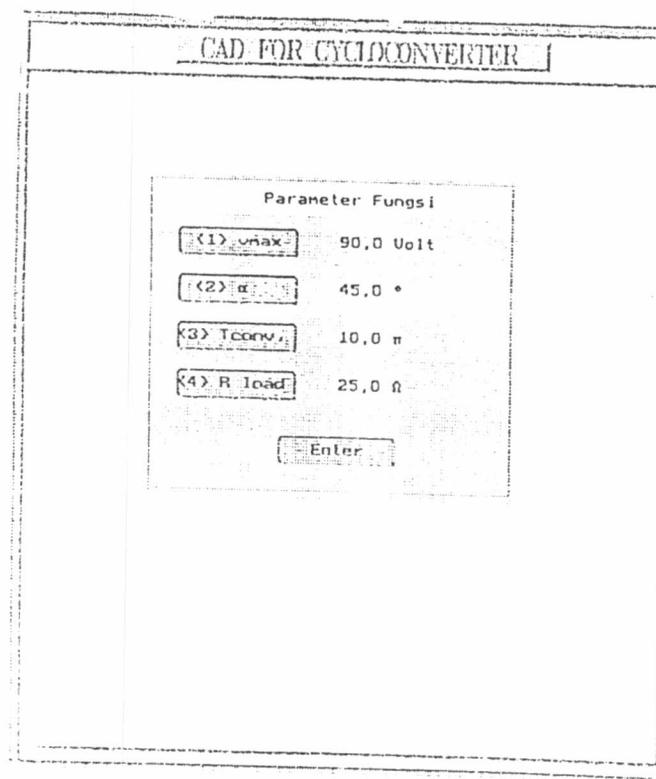


BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1. PENDAHULUAN

Sekarang kita akan mencoba menggunakan paket program ini untuk menganalisa rangkaian single phase cycloconverter. Dengan memilih menu data input, maka akan muncul tampilan pada layar seperti tampak pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Tampilan menu data input

Pada tampilan menu data input terdapat empat pilihan menu, yaitu Vmax, alpha, T.conv. dan R.load. Untuk memasukkan parameter fungsi ke menu data input tersebut dapat dilakukan dengan menekan tombol 1, 2, 3, 4.

Setelah proses memasukkan data parameter fungsi selesai, untuk menutup menu data input dapat dilakukan dengan menekan tombol Enter. Langkah selanjutnya, untuk melihat data output yang berupa grafik dan tabel dapat dilakukan dengan memilih menu grafik dan tabel.

4.2. CONTOH ANALISA RANGKAIAN

Seperti telah dijelaskan dalam bab terdahulu bahwa tujuan utama dari analisa rangkaian single phase cycloconverter adalah menentukan karakteristik kerja rangkaian. Ciri dan kinerja rangkaian ini pada umumnya dalam bentuk perubahan frekuensi dan amplitudo tegangan dan arus output pada beban, dimana dalam hal ini beban yang digunakan adalah beban resistif.

4.2.1. Contoh Analisa 1

Dengan menggunakan parameter fungsi sebagai berikut :

$$V_s \text{ max} = 90 \text{ V}$$

$$\text{Alpha} = 45^\circ$$

$$T \text{ conv.} = 5 \text{ Ti}$$

$$R \text{ load} = 25 \text{ ohm}$$

Tentukan V_o rms, V_o max, dan frekuensi output dari rangkaian single phase cycloconverter.

Setelah parameter fungsi tersebut diatas dimasukkan dalam program maka akan diperoleh tabel data input output seperti ditunjukkan pada tabel 1 dan 2. Sedangkan bentuk gelombangnya ditunjukkan pada gambar 4.2 dan 4.3. Tabel data input output terdiri atas tabel data tegangan output V_o rms yang menunjukkan periode bekerjanya konverter P dan N, dan tabel data input output yang berisi data input V_{max} , alpha (α), periode penyalaan konverter P dan N ($T_{conv.}$), nilai resistansi beban (R_{load}), frekuensi input (F_i), data output V_o max, V_o rms, I_o rms, I_{rms} SCR, I_{rms} converter, dan Power Factor (PF).

Tabel 1 menunjukkan bahwa konverter P dan N bekerja masing-masing selama 5π yang menunjukkan bahwa frekuensi output sama dengan $1/5$ frekuensi input dengan amplitudo maksimum 85,8 Volt karena SCR ditunda selama 45° . Pada saat konverter P bekerja, tegangan output V_o rms adalah 60,7 Volt dan pada saat konverter N bekerja tegangan output V_o rms adalah -60,7 Volt. Hasil lengkapnya ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 1. Tegangan output V_o rms

Dengan $\alpha = 45^\circ$

Tegangan V_o rms		
T	V_o (P conv.)	V_o (N conv.)
π	60,7 V	0 V
2π	60,7 V	0 V
3π	60,7 V	0 V
4π	60,7 V	0 V
5π	60,7 V	0 V
6π	0 V	-60,7 V
7π	0 V	-60,7 V
8π	0 V	-60,7 V
9π	0 V	-60,7 V
10π	0 V	-60,7 V

Tabel 2. Input output data

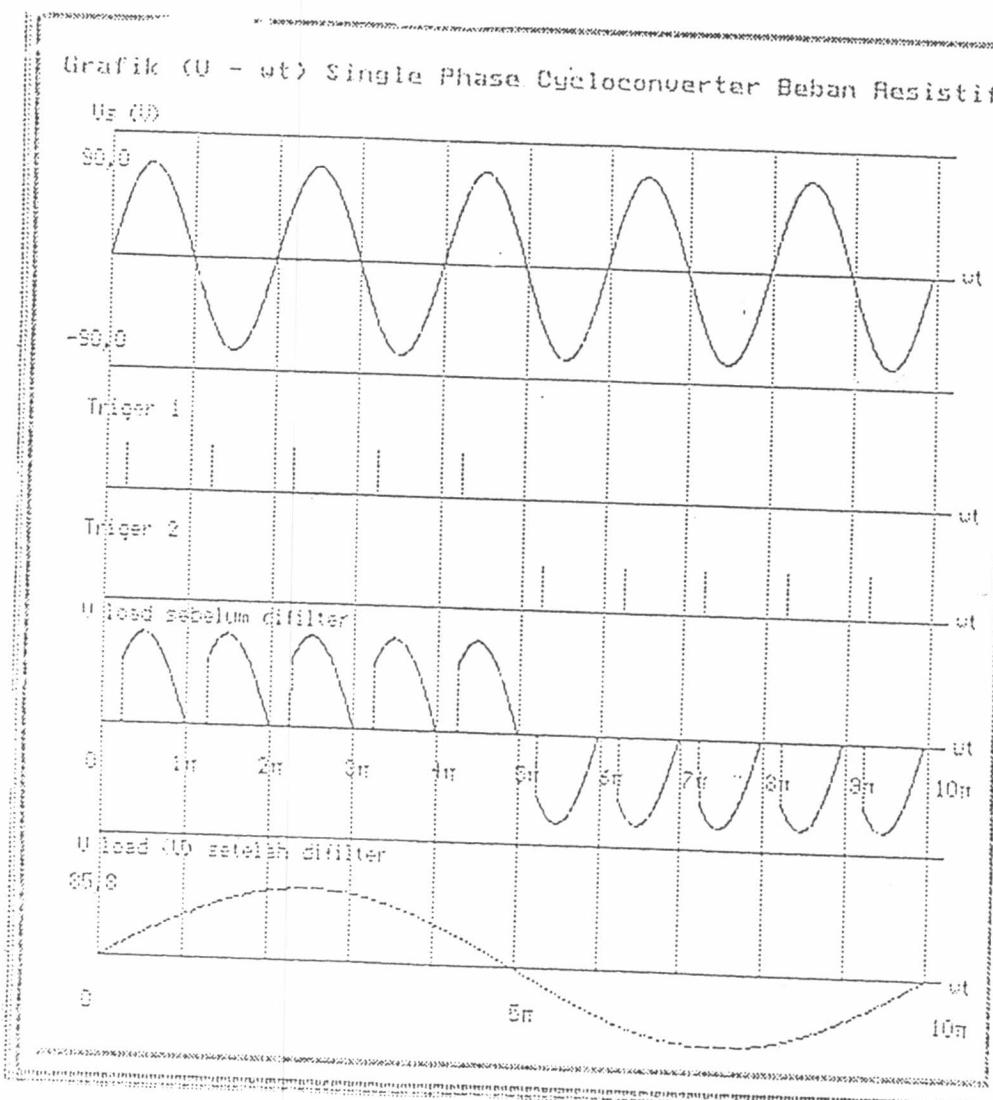
Dengan $\alpha = 45^\circ$

DATA INPUT OUTPUT	
V _{in max}	: 90 Volt
Alpha (α)	: 45°
T _i	: 2π
F _i	: 50 Hz
R load	: 25 Ohm
T converter	: 10π
F _o	: 10 Hz
V _{o rms}	: 60,7 Volt
V _{o max}	: 85,8 Volt
I _{o rms}	: 2,4 A
I _{s rms}	: 2,4 A
I _{rms converter}	: 1,7 A
I _{rms SCR}	: 1,2 A
P _o	: 147,3 Watt
PF	: 0,954

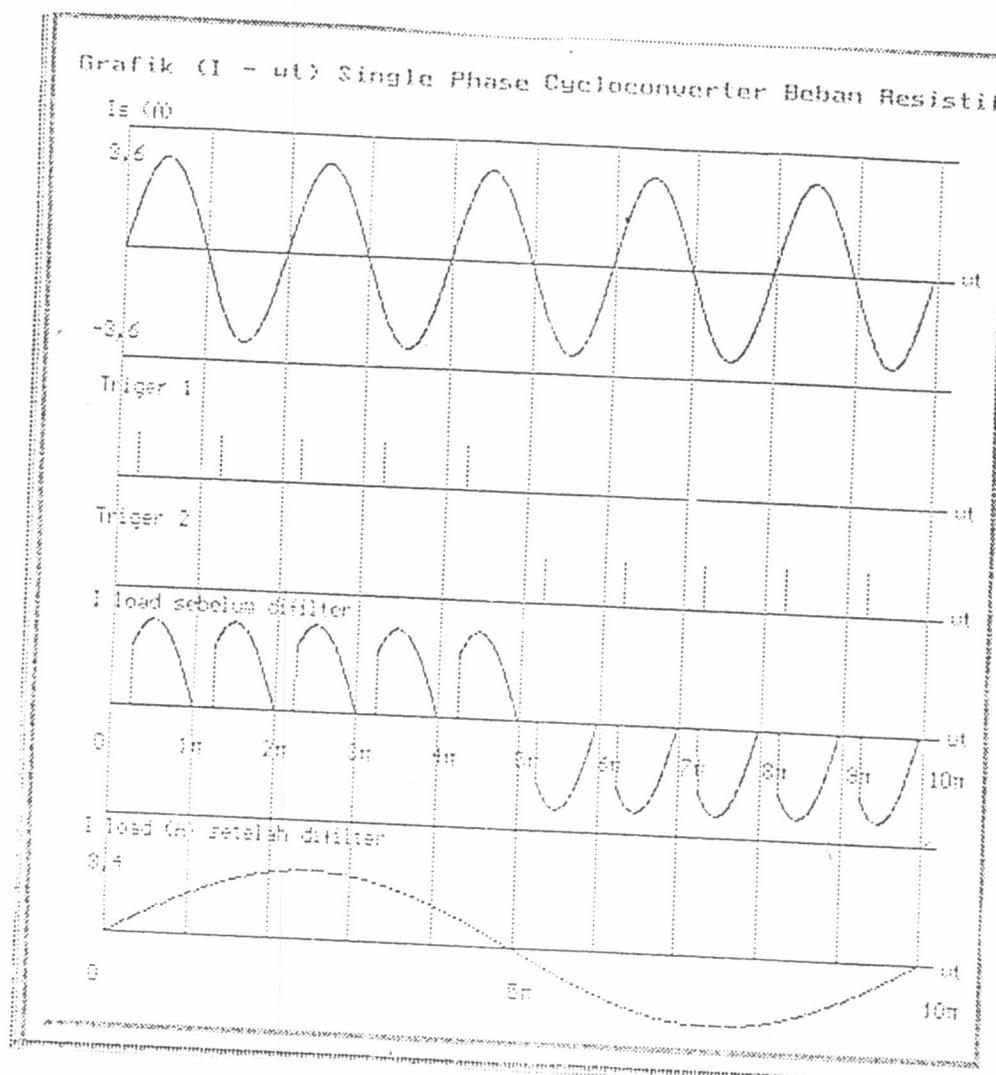
Gambar 4.2. dan 4.3. menunjukkan bentuk gelombang tegangan dan arus input output rangkaian single phase cycloconverter. Triger 1 dan 2 digunakan untuk mengaktifkan SCR pada konverter P dan N. Bentuk gelombang V load dan I load tertunda selama 45° dan bukan merupakan sinus murni. Pada saat konverter P bekerja V load dan I load adalah positif, dan pada saat konverter N bekerja V load dan I load adalah negatif.

Dengan periode penyalaan konverter 5 T gelombang input, dapat dilihat bahwa periode V load dan I load adalah 10π , sehingga frekuensi output yang dihasilkan adalah 10 Hz. Karena bentuk gelombang V load dan I load yang dihasilkan bukan merupakan sinus murni, maka harus dilakukan pemfilteran agar diperoleh bentuk gelombang sinus murni. Pada gambar 4.2 dan 4.3 juga dapat dilihat

bentuk gelombang V load dan I load setelah melalui proses pemfilteran yang berbentuk sinus murni dengan periode 10π .



Gambar 4.2. grafik V-Wt dengan $\alpha = 45^\circ$

Gambar 4.3. Grafik $I-Wt$ dengan $\alpha = 45^\circ$

4.2.2. Contoh Analisa 2

Dengan menggunakan parameter fungsi sebagai berikut:

V_s max : 90 V

Alpha (α) : 60°

T conv. : 8 Ti

R load : 25 Ohm

Tentukan V_o rms, V_o max, dan frekuensi output dari rangkaian single phase cycloconverter.

Setelah parameter fungsi tersebut diatas dimasukkan dalam program, maka data output yang diperoleh adalah :

V_o rms : 57,1 V

V_o max : 80,7 V

F_o : 6,3 Hz

Dalam bentuk tabel, data input ouput dapat dilihat pada tabel 3 dan 4. Sedangkan bentuk gelombangnya ditunjukkan pada gambar 4.4 dan 4.5. Tabel 3 menunjukkan bahwa konverter P dan N masing-masing bekerja selama 8π yang menunjukkan bahwa frekuensi output adalah 1/8 frekuensi input. Sedangkan amplitudo maksimum tegangan output 80,7 Volt karena SCR ditunda selama 60°. Tabel 4 menunjukkan data input output secara lengkap berdasarkan parameter data input yang diberikan. Dari tabel 4 diketahui bahwa perubahan terhadap sudut penyulutan SCR dan periode penyalaan konverter akan menyebabkan perubahan tegangan dan frekuensi output.

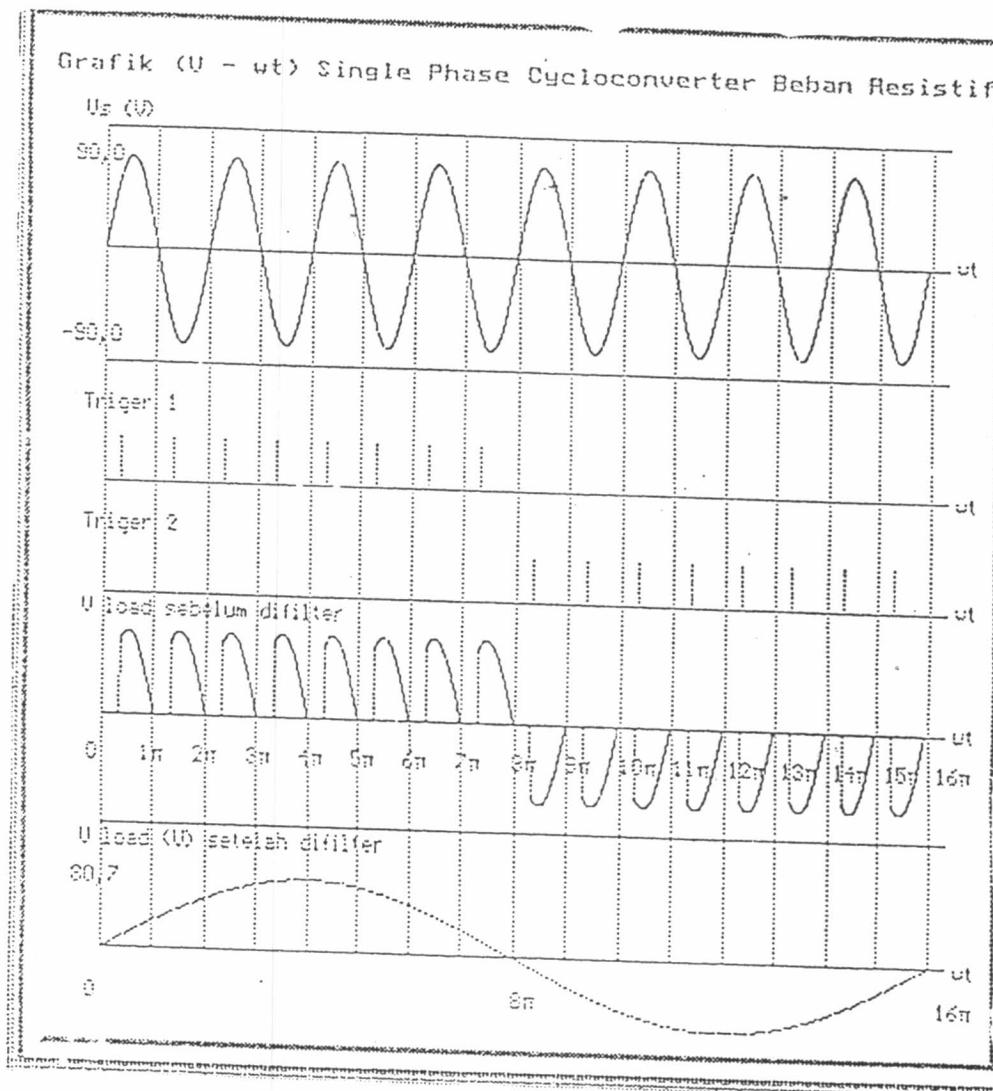
**Tabel 3. Tegangan output V_o rms
Dengan $\alpha = 60^\circ$**

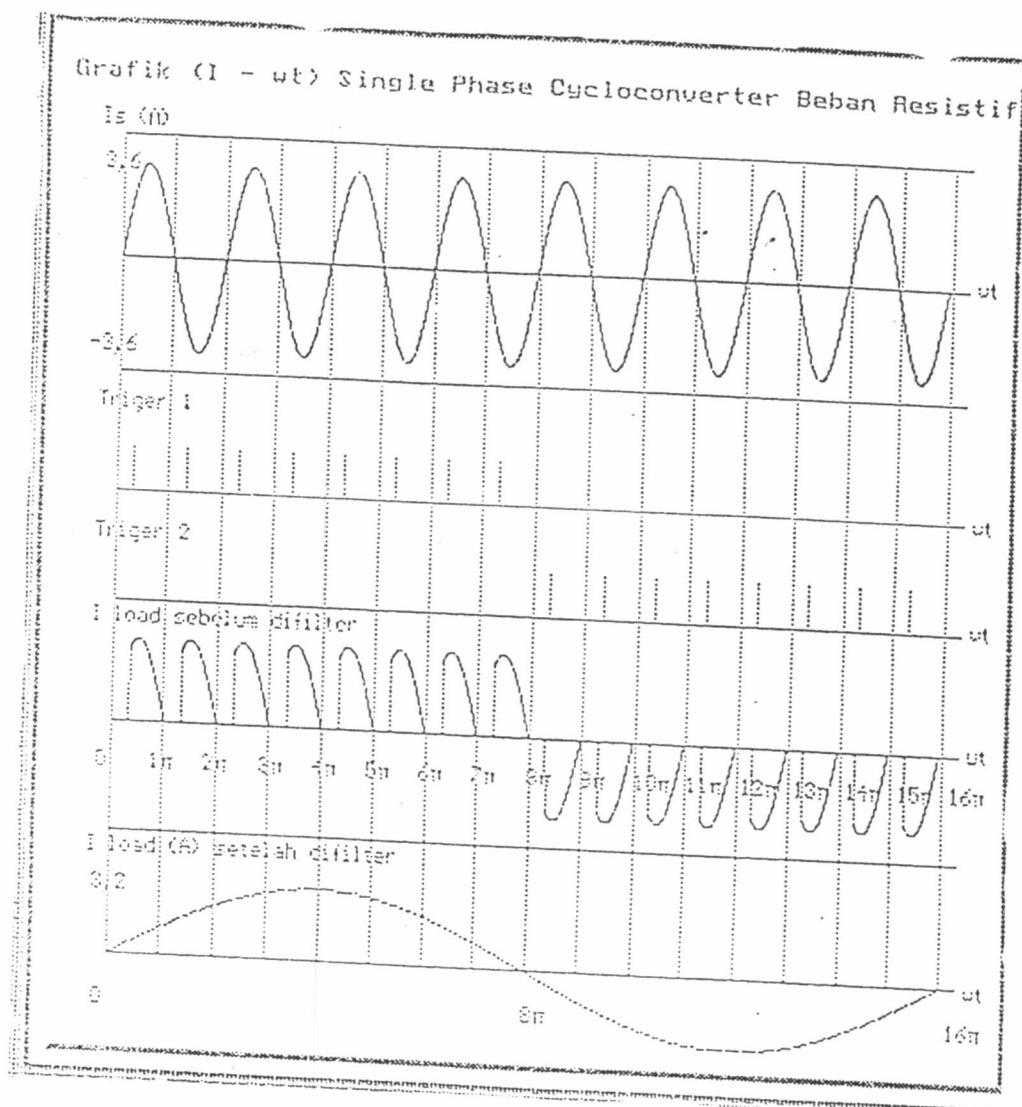
T	Tegangan V_o rms	
	V_o (P converter)	V_o (N converter)
π	57,1 Volt	0 Volt
2π	57,1 Volt	0 Volt
3π	57,1 Volt	0 Volt
4π	57,1 Volt	0 Volt
5π	57,1 Volt	0 Volt
6π	57,1 Volt	0 Volt
7π	57,1 Volt	0 Volt
8π	57,1 Volt	0 Volt
9π	0 Volt	-57,1 Volt
10π	0 Volt	-57,1 Volt
11π	0 Volt	-57,1 Volt
12π	0 Volt	-57,1 Volt
13π	0 Volt	-57,1 Volt
14π	0 Volt	-57,1 Volt
15π	0 Volt	-57,1 Volt
16π	0 Volt	-57,1 Volt

Pada gambar 4.4 dan 4.5 terlihat bahwa bentuk gelombang V load dan I load tertunda selama 60° dengan amplitudo maksimum untuk tegangan 80,7 Volt dan 3,2 A untuk arus. Periooda V load dan I load adalah 16π .

Tabel 4. Input output data dengan $\alpha = 60^\circ$

DATA INPUT OUTPUT	
$V_{in \ max}$: 90 Volt
Alpha	: 60°
T_i	: 2π
F_i	: 50 Hz
R_{Load}	: 25 Ohm
F_o	: 6,3 Hz
$V_o \ rms$: 57,1 Volt
$V_o \ max$: 80,7 Volt
$I_o \ rms$: 2,3 A
$I_s \ rms$: 2,3 A
$I_{rms \ conv.}$: 1,6 A
P_o	: 130,3 Watt
P_f	: 0,897

Gambar 4.4. Grafik V-Wt dengan $\alpha = 60^\circ$

Gambar 4.5. Grafik $I-Wt$ dengan $\alpha = 60^\circ$