

PENENTUAN PARAMETER MODUL FOTOROLTAIK ISTAR SOLAR ISI 10P DALAM PEMODELAN MODUL FOTOFOLTAIK

**Andi Setiawan
Fakultas Teknik
Tahun 2014**

ABSTRAKS

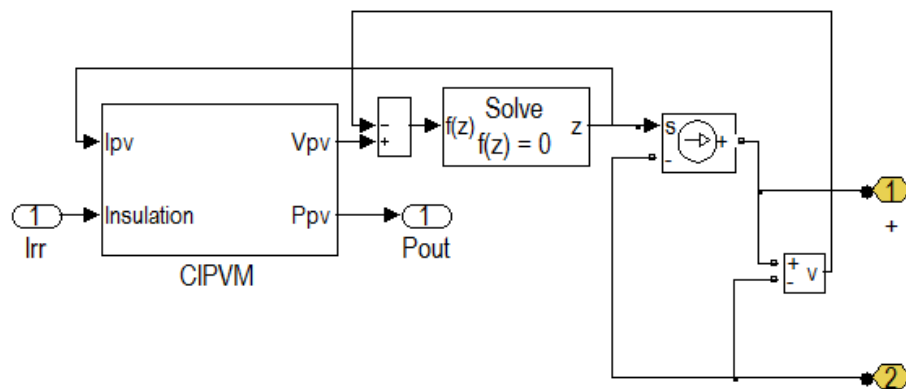
Telah dilakukan penelitian yang bertujuan melakukan penalaan parameter model modul PV dalam yang dibangun dengan menggunakan simulasi MATLAB. Penalaan dilakukan dengan mencari nilai error tegangan dan arus pada sejumlah nilai irradiansi dengan menggunakan percobaan. Modul yang dimodelkan dalam penelitian ini adalah modul PV Istar Solar 110 watt (IS110P). Penelitian dilakukan di laboratorium Konversi Energi Listrik Jurusan Teknik Elektro Universitas Jember dengan menggunakan data riil yang diambil selama bulan Maret dan April 2014. Selanjutnya data ini dibandingkan dengan data hasil simulasi model PV dengan menggunakan parameter sesuai dengan spesifikasi teknis yang diberikan pabrikan modul. Hasil ini kemudian dibandingkan untuk mendapatkan error yang kemudian digunakan untuk melakukan penalaan parameter. Hasil penalaan secara iteratif menghasilkan parameter yang memberikan hasil pengujian dengan error daya yang cukup kecil yaitu 0.001 watt.

Kata kunci: *Pemodelan, Modul PV, IS110P*

EXECUTIVE SUMMARY

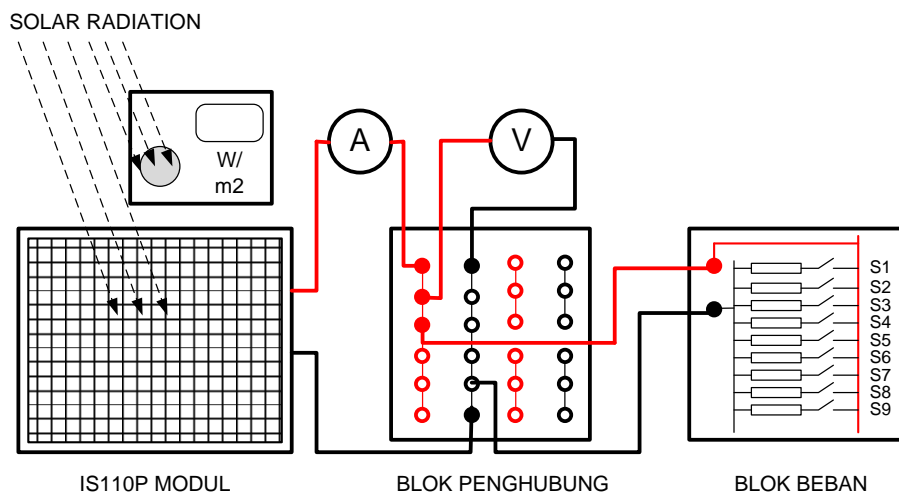
Pemodelan adalah salah satu cara yang sangat efektif untuk dapat melakukan analisis, perencanaan dan rekayasa. Dalam penelitian ini dilakukan verifikasi terhadap model PV dengan dua diode dengan menggunakan PV modul ISTAR SOLAR 110 watt untuk membandingkan karakteristik *input-output*-nya.

Model PV diimplementasikan dalam SIMULINK MATLAB dan dilakukan pengujian serta *adjusting* parameter untuk mendapatkan karakteristik input-output yang sesuai dengan hasil pengukuran komponen riilnya. Implementasi model dalam MATLAB seperti terlihat dalam Gambar 2.

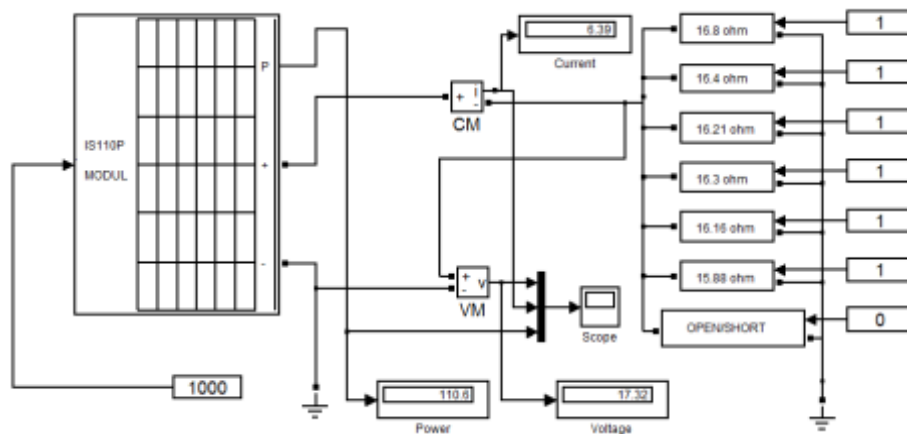


Gambar 2. Implementasi Model PV Modul

Sebagai data referensi untuk melakukan adjusting parameter dilakukan percobaan dengan menggunakan PV modul IS110P dengan rangkaian percobaan seperti terlihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Skema Rangkaian untuk Pengambilan Data



Gambar 4. Skema Rangkaian Simpowersys MATLAB

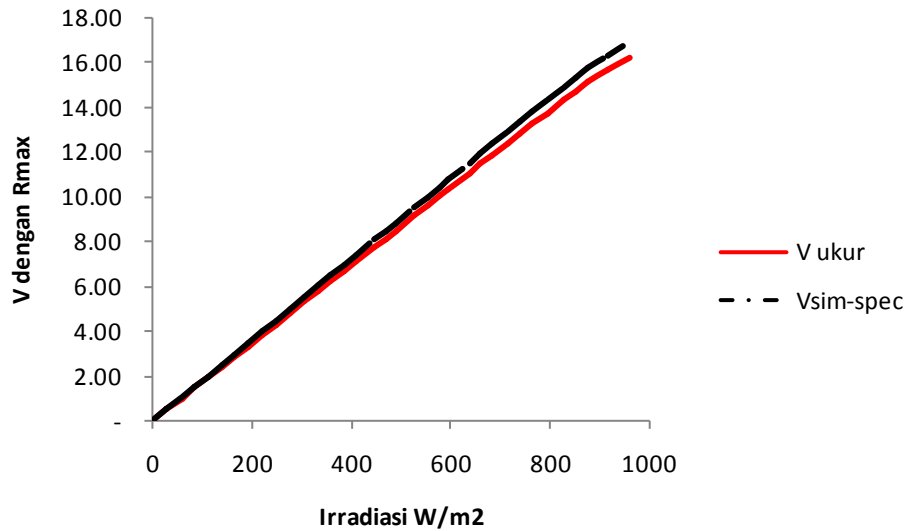
Gambar 4. adalah rangkaian komponen simulink yang digunakan untuk melakukan simulasi untuk dapat melakukan adjusting terhadap parameter model.

Tabel 1.1.

Tabel 1.2. Tabel 1: Data yang Dipilih dari Pengukuran

No Data	R = 2.71	Vpv	Ipv	Ppv
	Irr (W/m2)	(V)	(A)	(W)
1	4	0.07	0.03	0.00
2	28	0.50	0.18	0.09
3	57	1.01	0.37	0.38
4	84	1.50	0.55	0.82
5	109	1.94	0.72	1.39
6	138	2.46	0.91	2.23
7	162	2.88	1.06	3.07
8	190	3.38	1.25	4.22
9	221	3.93	1.45	5.71
10	246	4.38	1.62	7.08
11	276	4.91	1.81	8.91
12	304	5.41	2.00	10.81
13	334	5.95	2.19	13.04
14	358	6.37	2.35	14.99
15	385	6.85	2.53	17.33
16	410	7.30	2.69	19.65
17	446	7.94	2.93	23.26
18	468	8.33	3.07	25.61
19	488	8.69	3.21	27.84
20	526	9.36	3.45	32.35
21	553	9.84	3.63	35.76
22	578	10.29	3.80	39.06
23	595	10.59	3.91	41.39
24	637	11.34	4.18	47.44
25	659	11.73	4.33	50.77
26	684	12.17	4.49	54.69
27	715	12.72	4.69	59.74
28	740	13.17	4.86	63.97
29	763	13.57	5.01	67.97
30	793	14.10	5.20	73.33
31	827	14.69	5.42	79.57
32	851	15.09	5.57	84.02
33	877	15.52	5.72	88.83
34	915	16.10	5.94	95.64
35	961	16.72	6.17	103.16

Tabel 1. Meunjukkan data yang didapat dari pengukuran dan digunakan sebagai acuan untuk melakukan adjusting parameter.



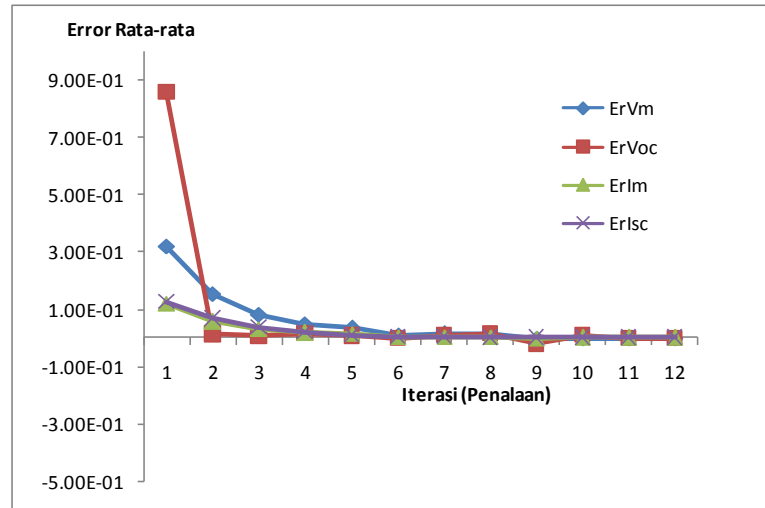
Gambar 5. Selisih V_m (spec) dan V_m (ukur)

Gambar 5. Menunjukkan perbedaan hasil simulasi perubahan tegangan parameter spesifikasi dengan hasil pengukuran riil.

Tabel 2: Error Simulasi Parameter Penalaan terhadap Pengukuran

Iterasi	V_m	V_{oc}	I_m	I_{sc}	ErV_m	ErV_{oc}	ErI_m	ErI_{sc}
Spec	17.6000	21.8000	6.3000	6.8000	0.3214	0.8593	0.1186	0.1253
Adj1	17.2786	20.9407	6.1814	6.6747	0.1537	0.0117	0.0567	0.0663
Adj2	17.1249	20.9290	6.1247	6.6084	0.0820	0.0060	0.0303	0.0377
Adj3	17.0429	20.9230	6.0944	6.5707	0.0470	0.0140	0.0173	0.0190
Adj4	16.9959	20.9090	6.0771	6.5517	0.0367	0.0058	0.0135	0.0099
Adj5	16.9593	20.9032	6.0636	6.5418	0.0107	(0.0037)	0.0040	0.0048
Adj6	16.9485	20.9069	6.0596	6.5370	0.0113	0.0073	0.0042	0.0047
Adj7	16.9372	20.8996	6.0555	6.5323	0.0124	0.0151	0.0046	0.0005
Adj8	16.9248	20.8845	6.0509	6.5318	(0.0012)	(0.0221)	(0.0005)	0.0001
Adj9	16.9260	20.9066	6.0513	6.5317	(0.0006)	0.0077	(0.0002)	0.0000
Adj10	16.9266	20.8989	6.0515	6.5317	(0.0009)	(0.0025)	(0.0003)	0.0001
Adj11	16.9275	20.9014	6.0519	6.5316	(0.0009)	(0.0025)	(0.0003)	0.0001

Tabel 2 adalah hasil penalaan iteratif yang dilakukan dengan mengumpunbalikkan error pengukuran ke parameter hasil penalaan. Perubahan error pada setiap iterasi ditunjukkan dengan grafik dalam Gambar 6.



Gambar 6. Error pada Setiap Iterasi

Dari hasil penalaan dan pengujian error antara parameter hasil penalaan dan hasil pengukuran riilnya dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan antara hasil pengujian simulasi dengan menggunakan parameter spesifikasi dengan hasil pengukuran riilnya. Error rata-rata tegangan pada irradiansi 961 W/m² dengan parameter spesifikasi ini adalah 0.11 V dan error arus 0.04 A.
2. Setelah dilakukan penalaan dengan menggunakan error-error tersebut untuk menghasilkan parameter baru, error yang dihasilkan menjadi lebih kecil dan pada akhir langkah pengulangan didapatkan parameter model IS110P dengan Voc = 20.90V, Isc = 6.53A, Vm = 16.93V dan Im = 6.05A. Parameter ini menghasilkan error pada tegangan dan arus yang sudah cukup kecil pada pengujiannya.