

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Fungsi Suhu Pada *Prototype* dengan Alat Pembanding DPM4

PARAMETER TESTER Sebanyak 30 Kali.

4.1.1 Uji Fungsi Suhu 41 °C

Pada tabel 4.1 merupakan hasil dari uji fungsi kesensitifan sensor berdasarkan suhu yang terukur di DPM4 dan suhu yang tertampil di *Prototype* dengan suhu setting 41 °C Sebanyak 30 Kali.

Tabel 4. 1 Uji Fungsi Pada Suhu *Setting* 41 °C Sebanyak 30 Kali.

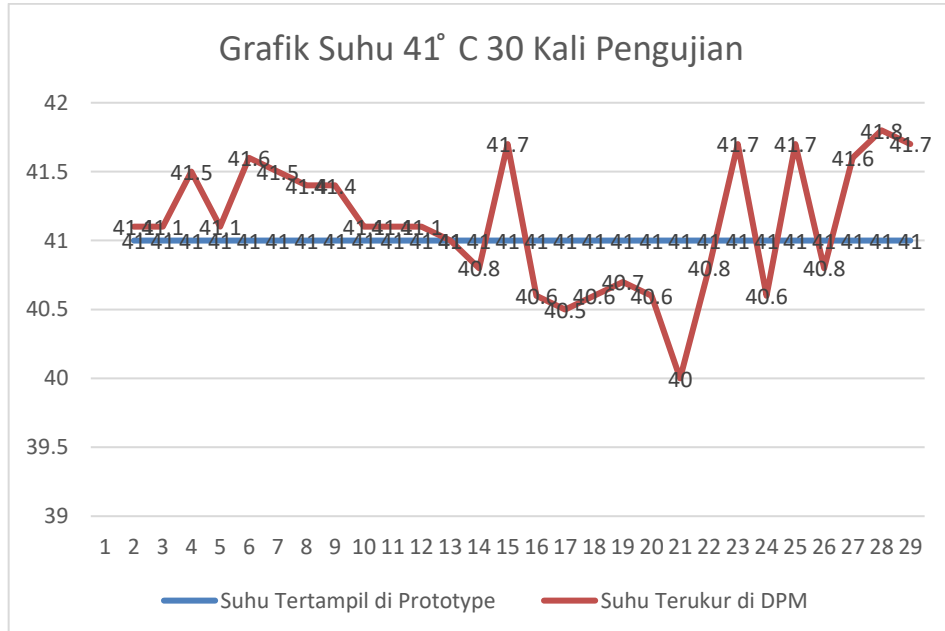
Hasil Data Pengukuran				
No	Suhu Tertampil di <i>Prototype</i>	Suhu Terukur di DPM	Simpanagan	Error
1	41	41.1	0.1	0.24%
2	41	41.1	0.1	0.24%
3	41	41.5	0.5	1.20%
4	41	41.1	0.1	0.24%
5	41	41.6	0.6	1.44%
6	41	41.5	0.5	1.20%
7	41	41.4	0.4	0.97%
8	41	41.4	0.4	0.97%
9	41	41.6	0.1	1.44%
10	41	41.6	0.1	1.44%
11	41	41.6	0.1	1.44%
12	41	41	0	0.00%
13	41	40.8	-0.2	-0.49%
14	41	41.7	0.7	1.68%
15	41	40.6	-0.4	-0.99%
16	41	40.5	-0.5	-1.23%
17	41	40.6	-0.4	-0.99%

Lanjut

Lanjut

No	Suhu Tetampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Simpangan	Error
18	41	40.7	-0.3	-0.74%
19	41	40.6	-0.4	-0.99%
20	41	41	0	0.00%
21	41	40.8	-0.2	-0.49%
22	41	41.7	0.7	1.68%
23	41	40.6	-0.4	-0.99%
24	41	41.7	0.7	1.68%
27	41	41.5	0.5	1.20%
28	41	41.6	0.6	1.44%
29	41	41.8	0.8	1.91%
30	41	41.7	0.7	1.68%
Rata-Rata	41	41.23	0.23	0.54%

Pada gambar 4.1 merupakan grafik hubungan yang menunjukkan hubungan antara suhu terukur di DMP4 (Alat Pembanding) dan suhu tertampil di Prototype pada suhu 41 °C sebanyak 30 kali pengujian.



Gambar 4. 1 Grafik Suhu 41 °C 30 kali Pengujian

Mengacu pada tabel 4.1 hasil uji kesensitifan sensor dengan alat pembanding DPM4 pada test point suhu terendah 41 °C sebanyak 30 kali

percobaan didapatkan rata-rata nilai yang dihasilkan modul TA 41.23, Nilai Simpangan 0.23, dan error sebesar 0.54% Dari hasil data diatas terdapat error yang tidak terlalu besar, nilai suhu yang tertampil pada modul TA mendekati sama dengan nilai yang ditampilkan oleh alat pembanding. Dan nilai error sebesar 0.54% ini masih berada dibatas toleransi sensor suhu NTC yaitu $\pm 5\%$.

4.1.2 Uji Fungsi Suhu 43 °C

Pada tabel 4.2 merupakan hasil dari uji fungsi kesensitifan sensor berdasarkan suhu yang terukur di DPM4 dan suhu yang tertampil di Prototype dengan suhu setting 43 °C Sebanyak 30 Kali.

Tabel 4. 2 Uji Fungsi Pada Suhu *Setting* 43 °C Sebanyak 30 Kali

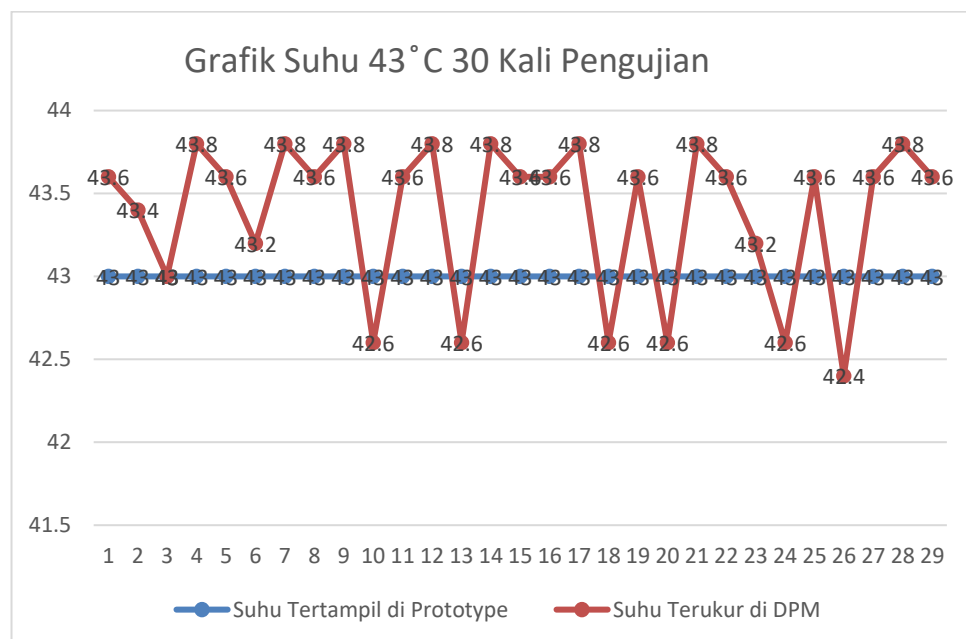
Hasil Data Pengukuran				
NO	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Simpangn	Error
1	43	43.6	0.6	1.38%
2	43	43.4	0.4	0.92%
3	43	43	0	0.00%
4	43	43.8	0.8	1.83%
5	43	43.6	0.6	1.38%
6	43	43.2	0.2	0.46%
7	43	43.8	0.8	1.83%
8	43	43.6	0.6	1.38%
9	43	43.8	0.8	1.83%
10	43	42.6	-0.4	-0.94%
11	43	43.6	0.6	1.38%
12	43	43.8	0.8	1.83%
13	43	42.6	-0.4	-0.94%
14	43	43.8	0.8	1.83%
15	43	43.6	0.6	1.38%
16	43	43.6	0.6	1.38%
17	43	43.8	0.8	1.83%
18	43	42.6	-0.4	-0.94%
19	43	43.6	0.6	1.38%
20	43	42.6	-0.4	-0.94%
21	43	43.8	0.8	1.83%
23	43	43.6	0.6	1.38%
24	43	43.2	0.2	0.46%

Lanjut

Lanjut

No	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Simpangan	Error
25	43	42.6	-0.4	-0.94%
26	43	43.6	0.6	1.38%
27	43	42.4	-0.6	-1.42%
28	43	43.6	0.6	1.38%
29	43	43.8	0.8	1.83%
30	43	43.6	0.6	1.38%
Rata-Rata	43	43.39	0.39	0.88%

Pada gambar 4.2 merupakan grafik hubungan yang menunjukkan hubungan antara suhu terukur di DMP4 (Alat Pembanding) dan suhu tertampil di Prototype pada suhu 43 °C sebanyak 30 kali pengujian.



Gambar 4. 2 Grafik Suhu 43 °C 30 Kali Pengujian

Mengacu pada tabel 4.2 dari hasil uji kesesuaian Prototype dengan alat pembanding DPM4 pada pengukuran suhu 43 °C sebanyak 30 kali percobaan didapatkan rata-rata nilai yang dihasilkan modul TA 43.39, Nilai Simpangan 0.39, dan nilai error sebesar 0.88%. Dari hasil data diatas terdapat error yang tidak terlalu

besar, nilai suhu yang tertampil pada modul TA mendekati sama dengan nilai yang ditampilkan oleh alat pembanding. Dan nilai error sebesar 0.88% ini masih berada dibatas toleransi sensor suhu NTC yaitu $\pm 5\%$

4.1.3 Uji Fungsi Suhu 45 °C

Pada tabel 4.3 merupakan hasil dari uji fungsi kesensitifan sensor berdasarkan suhu yang terukur di DPM4 dan suhu yang tertampil di Prototype dengan suhu setting 45 °C Sebanyak 30 Kali.

Tabel 4. 3 Uji Fungsi Pada Suhu *Setting* 45 °C Sebanyak 30 kali

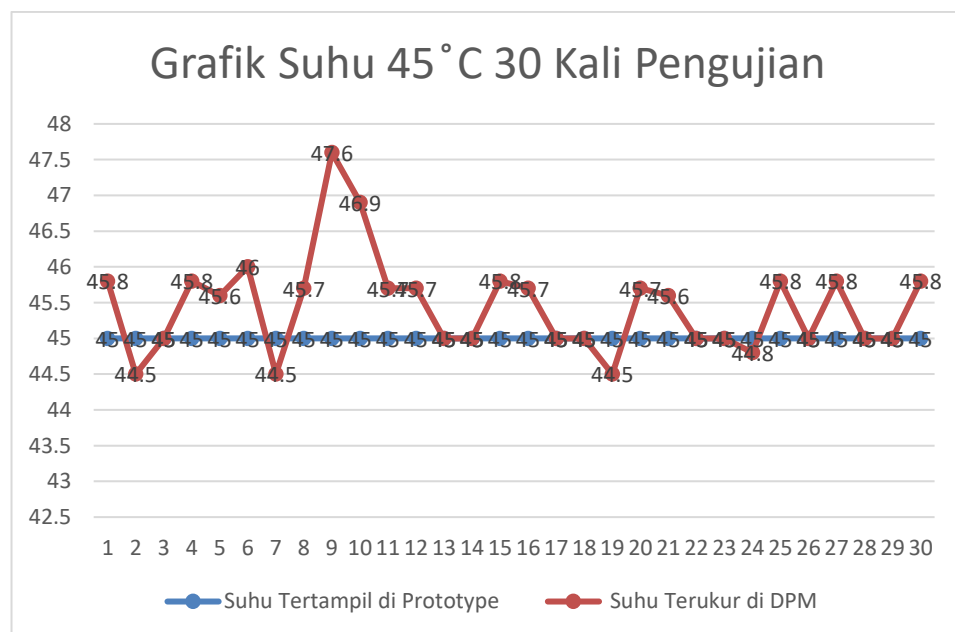
No	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Simpangan	Error
1	45	45.8	0.8	1.75%
2	45	44.5	-0.5	-1.12%
3	45	45	0	0.00%
4	45	45.8	0.8	1.75%
5	45	45.6	0.6	1.32%
6	45	45.5	0.5	1.10%
7	45	44.5	-0.5	-1.12%
8	45	45.7	0.7	1.53%
9	45	45.6	0.6	1.32%
10	45	45.4	0.4	0.88%
11	45	45.7	0.7	1.53%
12	45	45.7	0.7	1.53%
13	45	45	0	0.00%
14	45	45	0	0.00%
15	45	45.8	0.8	1.75%
16	45	45.7	0.7	1.53%
17	45	45	0	0.00%
18	45	45	0	0.00%
19	45	44.5	-0.5	-1.12%
20	45	45.7	0.7	1.53%
21	45	45.6	0.6	1.32%
22	45	45	0	0.00%
23	45	45	0	0.00%
24	45	44.8	-0.2	-0.45%
25	45	45.8	0.8	1.75%

Lanjut

Lanjut

No	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Simpangan	Error
26	45	45	0	0.00%
27	45	45	0	0.00%
28	45	45.8	0.8	1.75%
29	45	45.7	0.7	1.53%
30	45	45	0	0.00%
Rata-Rata	45	45.67	0.31	0.67%

Pada gambar 4.3 merupakan grafik hubungan yang menunjukkan hubungan antara suhu terukur di DMP4 (Alat Pembanding) dan suhu tertampil di Prototype pada suhu 45°C sebanyak 30 kali pengujian.



Gambar 4. 3 Grafik Suhu 45°C 30 Kali Pengujian

Mengacu pada tabel 4.3 Dari hasil uji kesesuaian Prototype dengan alat pembanding DPM4 pada pengukuran suhu tertinggi 45°C sebanyak 30 kali percobaan didapatkan rata-rata nilai yang dihasilkan modul TA 45.67, Nilai Simpangan 0.31, dan nilai error sebesar 0.67%. Dari hasil data diatas terdapat error yang tidak terlalu besar, nilai suhu yang tertampil pada modul TA mendekati

sama dengan nilai yang ditampilkan oleh alat pembanding. Dan nilai error sebesar 0.67% ini masih berada dibatas toleransi sensor suhu NTC yaitu $\pm 5\%$.

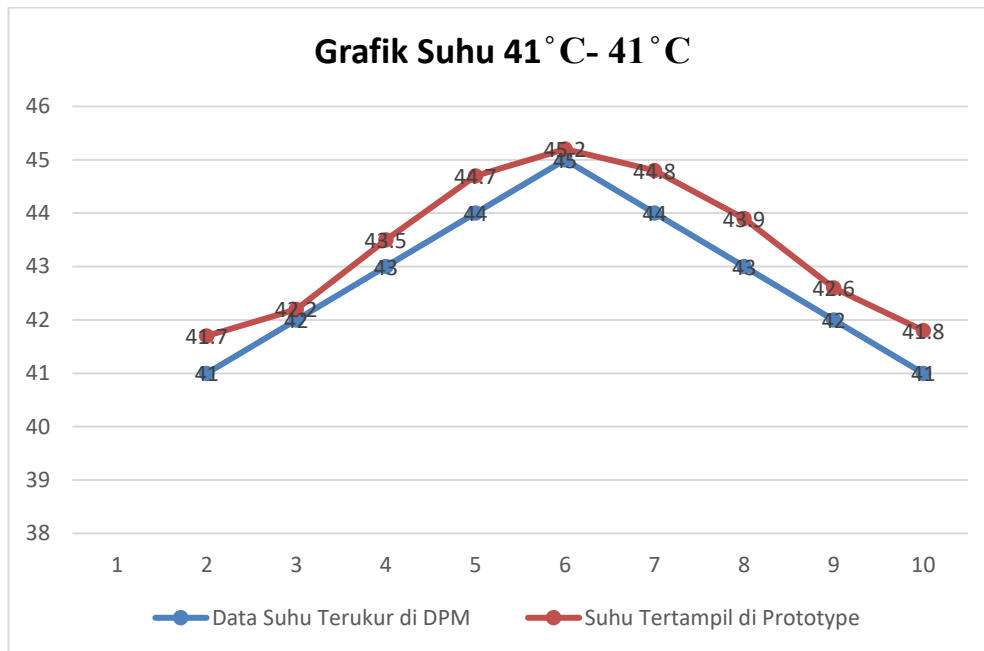
4.2 Uji Fungsi *Prototype* Dengan Alat Pembanding DPM4 PARAMETER TESTER Pada Suhu 41 ° C sampai dengan 41 ° C .

Pada tabel 4.4 merupakan hasil dari uji fungsi kesensitifan sensor berdasarkan suhu yang terukur di DPM4 dan suhu yang tertampil di Prototype dengan suhu setting 41 ° C sampai 41 ° C .

Tabel 4. 4 Uji Fungsi Pada Suhu *Setting* 41 ° C sampai 41 ° C

No	Data Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Simpangan	Error
1	41	41.7	0.7	1.68%
2	42	42.2	0.2	0.47%
3	43	43.5	0.5	1.15%
4	44	44.7	0.7	1.57%
5	45	45.2	0.2	0.44%
6	44	44.8	0.8	1.79%
7	43	43.9	0.9	2.05%
8	42	42.6	0.6	1.41%
9	41	41.8	0.8	1.91%
Rata-Rata			0.6	1.39%

Mengacu pada tabel 4.4 dari hasil uji kesesuaian Prototype dengan alat pembanding DPM4 pada pengukuran suhu 41 ° C - 41 ° C dari hasil data diatas didapatkan nilai simpangan sebesar 0.6 dan nilai error 1.39 % terdapat error yang tidak terlalu besar, nilai suhu yang tertampil pada Prototype mendekati sama dengan nilai yang ditampilkan oleh alat pembanding. Dan nilai error pada masing-masing suhu masih berada dibatas toleransi sensor suhu NTC yaitu $\pm 5\%$. Pada gambar 4.4 merupakan grafik hubungan yang menunjukkan hubungan antara display modul TA dengan display pembanding.



Gambar 4. 4 Grafik Suhu Min-Max-Min

Mengacu pada gambar 4.4 dapat dilihat grafik perbandingan setting suhu terendah sampai tertinggi dan suhu tertinggi ke terendah. dari grafik diatas menunjukkan tidak terdapat perbedaan suhu yang terlalu besar antara data suhu yang terukur di DPM dan Data Suhu Display Prototype. perubahan nilai suhu pada modul TA mendekati sama dengan nilai suhu yang ditampilkan oleh pembanding.

4.3 Uji Fungsi Prototyp dengan Alat Pembanding DPM4 PARAMETER TESTER Selama 3 Menit

4.3.1 Uji Fungsi Suhu 41 °C

Pada tabel 4.5 merupakan hasil dari uji fungsi kesensitifan sensor berdasarkan suhu yang terukur di DPM4 dan suhu yang tertampil di Prototype dengan suhu setting 41 °C selama 3 menit.

Tabel 4. 5 Uji Fungsi Pada Suhu *Setting* 41 ° C Selama 3 Menit

Hasil Pengukuran					
Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
1	41	41	91	41.9	41.5
2	41.4	41.1	92	41.9	41.3
3	41.3	41.3	93	41.7	41.3
4	41.5	41.5	94	41.7	41.3
5	41.6	41.3	95	41.6	41.6
6	41.6	41.2	96	41.7	41.5
7	41.7	41.2	97	41.8	41.6
8	41.7	41.3	98	41.8	41.5
9	41.6	41.3	99	41.8	41.5
10	42.6	42.1	100	41.7	41.6
11	42.6	42.3	101	41.7	41.4
12	42.6	42.4	102	41.7	41.3
13	42.7	42.4	103	41.8	41.4
14	42.8	42.5	104	41.7	41.5
15	42.8	42.6	105	41.6	41.6
16	42.9	42.7	106	41.7	41.4
17	42.9	42.5	107	41.6	41.6
18	42.9	42.3	108	41.7	41.4
19	42.8	42.1	109	41.6	41.3
20	41.8	41.5	110	41.9	41.4
21	41.7	41.4	111	41.6	41.4
22	41.7	41.4	112	41.9	41.6
23	41.6	41.4	113	41.6	41.6
24	41.7	41.5	114	41.4	41.6
25	41.7	41.5	115	40.6	40.4
26	41.8	41.4	116	40.7	40.4
27	41.8	41.5	117	40.8	40.4
28	41.8	41.3	118	40.6	40.4
29	41.8	41.5	119	40.5	40.3
30	41.9	41.6	120	40.8	40.6
31	41.9	41.3	121	40.8	40.2
32	41.8	41.4	122	40.8	40.2
33	41.8	41.6	123	40.7	40.5
34	41.7	41.5	124	40.7	40.4
35	41.7	41.7	125	40.8	40.4

Lanjut

Lanjut

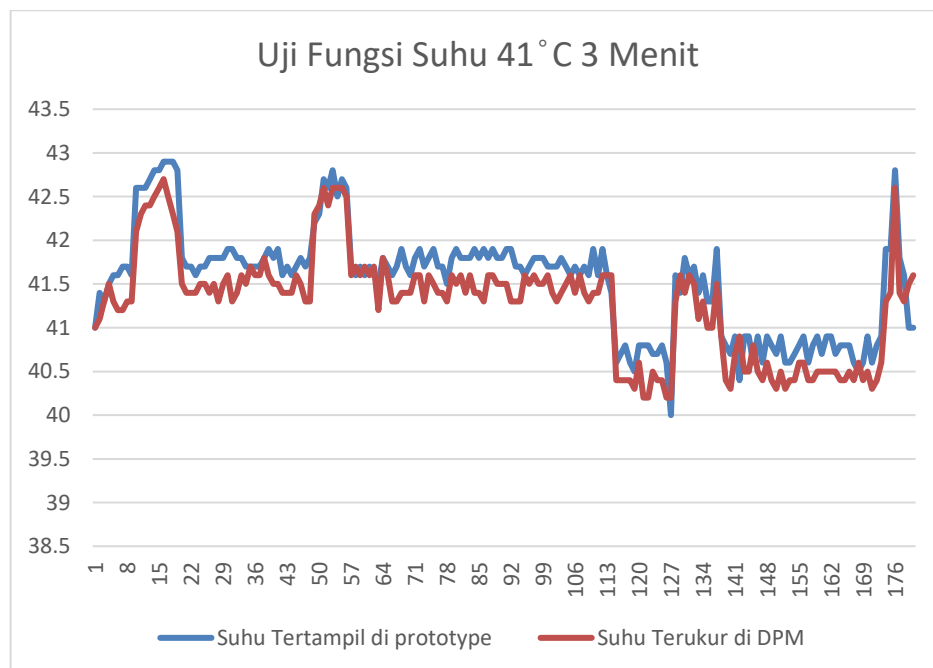
Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
36	41.7	41.6	126	40.6	40.2
37	41.7	41.6	127	40	40.2
38	41.8	41.8	128	41.6	41.3
39	41.9	41.6	129	41.4	41.6
40	41.8	41.5	130	41.8	41.4
41	41.9	41.5	131	41.6	41.6
42	41.6	41.4	132	41.7	41.5
43	41.7	41.4	133	41.4	41.1
44	41.6	41.4	134	41.6	41.3
45	41.7	41.6	135	41.3	41
46	41.8	41.5	136	41.3	41
47	41.7	41.3	137	41.9	41.5
48	41.8	41.3	138	40.9	40.9
49	42.2	42.3	139	40.8	40.4
50	42.3	42.4	140	40.7	40.3
51	42.7	42.6	141	40.9	40.7
52	42.6	42.4	142	40.4	40.9
53	42.8	42.6	143	40.9	40.5
54	42.5	42.6	144	40.9	40.5
55	42.7	42.6	145	40.6	40.8
56	42.6	42.5	146	40.9	40.5
57	41.7	41.6	147	40.6	40.4
58	41.6	41.7	148	40.9	40.6
59	41.7	41.6	149	40.8	40.4
60	41.6	41.7	150	40.7	40.3
61	41.7	41.6	151	40.9	40.5
62	41.6	41.7	152	40.6	40.3
63	41.5	41.2	153	40.6	40.4
64	41.8	41.8	154	40.7	40.4
65	41.7	41.6	155	40.8	40.6
66	41.6	41.3	156	40.9	40.6
67	41.7	41.3	157	40.6	40.4
68	41.9	41.4	158	40.8	40.4
69	41.7	41.4	159	40.9	40.5
70	41.6	41.4	160	40.7	40.5
71	41.8	41.6	161	40.9	40.5
72	41.9	41.6	162	40.9	40.5
73	41.7	41.3	1163	40.7	40.5
74	41.8	41.6	164	40.8	40.4
75	41.9	41.5	165	40.8	40.4
76	41.7	41.4	166	40.8	40.5
77	41.7	41.4	167	40.6	40.4
78	41.5	41.3	168	40.5	40.6
79	41.8	41.6	169	40.6	40.4

Lanjut

Lanjut

Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
80	41.9	41.5	170	40.9	40.5
81	41.8	41.6	171	40.6	40.3
82	41.8	41.4	172	40.8	40.4
83	41.8	41.6	173	40.9	40.6
84	41.9	41.4	174	41.9	41.3
85	41.8	41.4	175	41.9	41.4
86	41.9	41.3	176	42.8	42.6
87	41.8	41.6	177	41.8	41.4
88	41.9	41.6	178	41.6	41.3
89	41.8	41.5	179	41	41.5
90	41.8	41.5	180	41	41.6
Simpangan	0,25				
Error	0,53 %				

Pada gambar 4.5 merupakan grafik yang menunjukkan hubungan antara display modul TA dengan display pembanding pada test point suhu 41 ° C.



Gambar 4. 5 Grafik Pengukuran Suhu 41 ° C

Mengacu pada gambar 4.5 dapat dilihat grafik perbandingan antara suhu display modul TA (Suhu Kompres) dengan suhu Perbandingan DPM (Suhu Terukur) dari grafik diatas menunjukkan tidak terdapat perbedaan suhu yang terlalu besar antara data suhu yang terukur di DPM dan Data Suhu Display Modul TA. perubahan nilai suhu pada modul TA mendekati sama dengan nilai suhu yang ditampilkan oleh perbandingan. Dari hasil Test Point suhu 41 ° C selama 3 menit yang di ambil data perdetiknya *didapatkan* nilai simpangan 0.25 dan Error sebesar 0 % . nilai error masih berada di batas toleransi sensor NTC yaitu $\pm 5\%$.

4.3.2 Uji Fungsi Suhu 43 ° C

Pada tabel 4.6 merupakan hasil dari uji fungsi kesensitifan *sensor* berdasarkan suhu yang terukur di DPM4 dan suhu yang tertampil di *Prototype* dengan suhu *setting* 43 ° C selama 3 menit.

Tabel 4. 6 Uji Fungsi Pada Suhu *Setting* 43 ° C Selama 3 Menit

Hasil Data Pengukuran					
Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
1	43.4	43.1	91	42.8	42.4
2	43.4	43.2	92	42.8	42.4
3	43.4	43.3	93	43.9	43.3
4	43.6	43.3	94	43.9	43.3
5	43.6	43.4	95	43.9	43.4
6	43.8	43.4	96	43.9	43.4
7	43.8	43.6	97	43.8	43.5
8	43.7	43.7	98	43.8	43.5
9	43.7	43.5	99	43.7	43.6
10	43.7	43.1	100	43.6	43.5
11	43.6	43.1	101	43.7	43.6
12	43	43	102	43.6	43.5
13	43.4	43.1	103	43.5	43.6
14	43.4	43.6	104	43.6	43.6
15	43.6	43.7	105	43.6	43.6
16	43.7	43.6	106	43.6	43.6
17	43.6	43.7	107	43.6	43.4
18	42.8	42.6	108	43.6	43.4

Lanjut

Lanjut

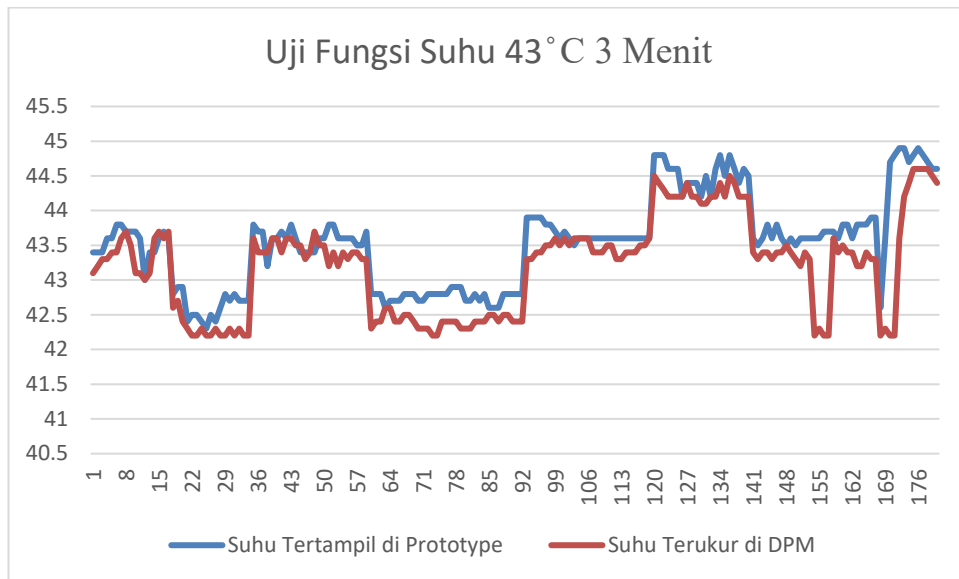
Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
19	42.9	42.7	109	43.6	43.4
20	42.9	42.4	110	43.6	43.4
21	42.4	42.3	111	43.6	43.5
22	42.5	42.2	112	43.6	43.5
23	42.5	42.2	113	43.6	43.3
24	42.4	42.3	114	43.6	43.3
25	42.3	42.2	115	43.6	43.4
26	42.5	42.2	116	43.6	43.4
27	42.4	42.3	117	43.6	43.5
28	42.6	42.2	118	43.6	43.5
29	42.8	42.2	119	43.6	43.6
30	42.7	42.3	120	44.8	44.5
31	42.8	42.2	121	44.8	44.4
32	42.7	42.3	122	44.8	44.3
33	42.7	42.2	123	44.6	44.2
34	42.7	42.2	124	44.6	44.2
35	43.8	43.6	125	44.6	44.2
46	43.4	43.3	136	44.8	44.5
47	43.4	43.4	137	44.6	44.4
48	43.4	43.7	138	44.4	44.2
49	43.6	43.5	139	44.6	44.2
50	43.6	43.5	140	44.5	44.2
51	43.8	43.2	141	43.6	43.4
52	43.8	43.4	142	43.5	43.3
53	43.6	43.2	143	43.6	43.4
54	43.6	43.4	144	43.8	43.4
55	43.6	43.3	145	43.6	43.3
56	43.6	43.4	146	43.8	43.4
57	43.5	43.4	147	43.6	43.4
58	43.5	43.3	148	43.5	43.5
59	43.7	43.3	149	43.6	43.4
60	42.8	42.3	150	43.5	43.3
61	42.8	42.4	151	43.6	43.2
62	42.8	42.4	152	43.6	43.4

Lanjut

Lanjut

Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
63	42.6	42.6	153	43.6	43.3
64	42.7	42.6	154	43.6	42.2
65	42.7	42.4	155	43.6	42.3
66	42.7	42.4	156	43.7	42.2
67	42.8	42.5	157	43.7	42.2
68	42.8	42.5	158	43.7	43.6
69	42.8	42.4	159	43.6	43.4
70	42.7	42.3	160	43.8	43.5
71	42.7	42.3	161	43.8	43.4
72	42.8	42.3	162	43.6	43.4
73	42.8	42.2	163	43.8	43.2
74	42.8	42.2	164	43.8	43.2
75	42.8	42.4	165	43.8	43.4
76	42.8	42.4	166	43.9	43.3
77	42.9	42.4	167	43.9	43.3
78	42.9	42.4	168	42.6	42.2
79	42.9	42.3	169	43.6	42.3
80	42.7	42.3	170	44.7	42.2
81	42.7	42.3	171	44.8	42.2
82	42.8	42.4	172	44.9	43.6
83	42.7	42.4	173	44.9	44.2
84	42.8	42.4	174	44.7	44.4
85	42.6	42.5	175	44.8	44.6
86	42.6	42.5	176	44.9	44.6
87	42.6	42.4	177	44.8	44.6
88	42.8	42.5	178	44.7	44.6
89	42.8	42.5	179	44.6	44.5
90	42.8	42.4	180	44.6	44.4
Simpangan	0.33				
Error	0.75%				

Pada gambar 4.6 merupakan grafik yang menunjukkan hubungan antara *display* modul TA dengan *display* pembanding pada test point suhu 43 ° C.



Gambar 4. 6 Grafik Pengukuran Suhu 43 ° C

Mengacu pada gambar 4.4 dapat dilihat grafik perbandingan antara suhu display modul TA (Suhu Kompres) dengan suhu Pembanding DPM (Suhu Terukur) dari grafik diatas menunjukkan tidak terdapat perbedaan suhu yang terlalu besar antara data suhu yang terukur di DPM dan Data Suhu Display Prototype. perubahan nilai suhu pada modul TA mendekati sama dengan nilai suhu yang ditampilkan oleh pembanding. Dari hasil Uji Fungsi suhu 43 ° C selama 3 menit yang di ambil data perdetiknya didapatkan nilai simpangan 0.33 dan Error sebesar 0.75 % . nilai error masih berada di batas toleransi sensor NTC yaitu $\pm 5\%$.

4.3.3 Uji Fungsi Suhu 45 ° C

Pada tabel 4.7 merupakan hasil dari uji fungsi kesensitifan sensor berdasarkan suhu yang terukur di DPM4 dan suhu yang tertampil di Prototype dengan suhu setting 45 ° C selama 3 menit.

Tabel 4. 7 Uji Fungsi Pada Suhu *Setting* 45 ° C Selama 3 Menit

Hasil Data Pengukuran					
Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
1	45	45	91	46.6	46.8
2	45.3	45.4	92	46.8	46.6
3	45.3	45.4	93	46.8	46.6
4	45.6	45.4	94	46.6	46.6
5	45.8	45.3	95	46.5	46
6	45.8	45.3	96	46.5	46
7	45.8	45.4	97	46.6	46.3
8	45.8	45.4	98	45.7	45.4
9	45.8	45.4	99	45.7	45.4
10	45.8	45.6	100	45.8	45.7
11	45.8	45.6	101	45.8	45.4
12	45.8	45.6	102	45.8	45.3
13	45.6	45.6	103	45.7	45.5
14	45.6	45.6	104	45.7	45.4
15	45.8	45.6	105	45.7	45.4
16	45.8	45.5	106	45.7	45.4
17	46.6	46.5	107	45.8	45.6
18	46.6	46.5	108	45.8	45.6
19	46.6	46.4	109	45.8	45.6
20	46.6	46.4	110	45.8	45.6
21	46.8	46.4	111	45	44.6
22	46.8	46.4	112	45	44.6
23	46.8	46.6	113	45.8	44.6
24	46.5	46.5	114	45.8	44.8
25	46.5	46.5	115	45.8	44.8
26	45.6	45.1	116	44.7	44.8
27	45	45	117	44.7	44.8
28	45	45	118	44.7	44.5
29	45.8	45.2	119	44.6	44.3
30	45.8	45.4	120	44.6	44.3
31	45.8	45.6	121	44.6	44.3
32	45.8	45.7	122	44.8	44.8
33	46.4	45.7	123	45.4	44.6
34	46.4	45.8	124	45.8	44.9
35	46.4	45.9	125	45.6	44.4
36	46.6	45.5	126	45.6	44.4
37	46.5	46.1	127	45.7	45.3
38	46.5	46.1	128	45.7	44.9
39	44.6	46.2	129	45	44.4
40	44.6	46.3	130	45.6	44.4
41	44.6	46.3	131	44.8	44.8
42	44.6	46.4	132	44.8	44.8
43	45.3	45.3	133	44.6	44.8

Lanjut

Lanjut

Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
44	45.3	45.3	134	45.6	44.6
45	45.3	45.3	134	45.6	44.6
46	45.8	45.5	135	45.6	44.6
47	45.8	45.5	136	45.7	44.4
48	45.8	45.5	137	45.7	44.4
49	45.8	45.3	138	45	44.4
50	44.8	46.6	139	45.6	44.8
51	44.8	46.6	140	45.7	44.8
52	44.8	46	141	45.8	44.8
53	44.8	46.6	142	45.8	44.6
54	44.6	46.4	143	45.8	44.6
55	45.3	45.3	145	44.6	44.8
56	45.3	45.3	146	45.6	44.6
57	45.3	45.3	147	45.6	44.6
58	45.8	45.5	148	45.7	44.4
59	45.8	45.5	149	45.7	44.4
60	45.8	45.5	150	45	44.4
61	45.7	45.4	151	45.8	45.3
62	45.7	45.4	152	45.8	45
63	45.7	45.4	153	45.8	45.4
64	44.8	45.4	154	45.8	45.4
65	45.4	45.3	155	45.8	45.6
66	45.8	45.3	156	45.7	45.7
67	44.8	45.3	157	45.8	45.6
68	44.8	45.3	158	45.8	45.6
69	44.8	45.3	159	45.8	45.6
70	45.4	45.3	160	45.8	44.8
71	45.6	45.5	161	45.8	44.8
72	45.6	45.5	162	45.8	44.6
73	45.6	45.5	163	45.8	44.4
74	45.6	45.3	164	44.6	44.4
75	45.8	45.7	165	44.6	45.4
76	45.8	45.7	166	44.6	45.4
77	45.8	45.6	167	44.8	45.4
78	45.6	45.6	168	46.4	44.6
79	45.6	45.6	169	46.4	45.4
80	45.6	45.6	170	46.4	45.4
81	45.8	45.3	171	46.6	45.4
82	45.8	45.3	172	46.5	45.4
83	45.8	46.6	173	46.5	45.4
84	46.6	45.7	174	44.8	44.8
85	46.6	45.7	175	44.8	44.8

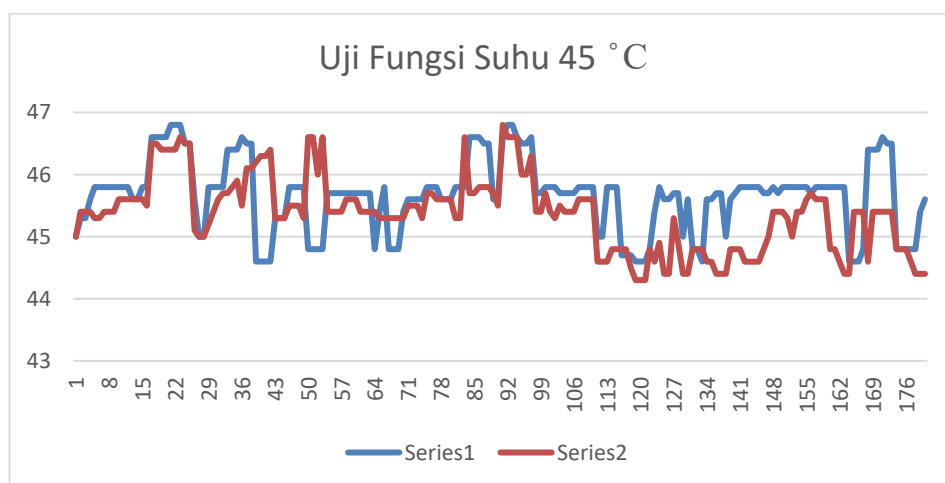
Lanjut

Lanjut

Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM	Detik	Suhu Tertampil di Prototype	Suhu Terukur di DPM
86	46.6	45.8	176	44.8	44.8
87	46.5	45.8	177	44.8	44.6
88	46.5	45.8	178	44.8	44.4
89	45.6	45.7	179	45.4	44.4
90	45.6	45.5	180	45.6	44.4
Simpangan	0.29				
Error	0.63%				

Mengacu pada gambar 4.5 dapat dilihat grafik perbandingan antara suhu display modul TA (Suhu Kompres) dengan suhu Pembanding DPM (Suhu Terukur) dari grafik diatas menunjukkan terdapat perbedaan suhu yang tidak terlalu besar antara data suhu yang terukur di DPM dan Data Suhu Display Modul TA. perubahan nilai suhu pada modul TA mendekati sama dengan nilai suhu yang ditampilkan oleh pembanding. Dari hasil Test Point suhu 45 ° C selama 3 menit yang di ambil data perdetiknya didapatkan nilai simpangan 0.29 dan Error sebesar 0.63 % . nilai error masih berada di batas toleransi sensor NTC yaitu $\pm 5\%$.

Pada gambar 4.7 merupakan grafik yang menunjukkan hubungan antara display modul TA dengan display pembanding pada test point suhu 45 ° C.



Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran Suhu 45 ° C

4.4 Uji Fungsi *Timer* Pada Prototyp Dengan Alat Pemanding *Stopwatch*

4.4.1 Uji Fungsi *Timer* 10 Menit

Pada tabel 4.8 merupakan Uji Fungsi *timer* di *Prototype* dan *timer* di DPM dengan setting *Timer* 10 menit.

Tabel 4. 8 Uji Fungsi *Timer* 10 Menit.

No	Data Timer (<i>Stopwatch</i>)	Data Timer (Modul TA)	No.	Data Timer (<i>Stopwatch</i>)	Data Timer (Modul TA)
1	10 menit	10.00.2	11	10 menit	10.00.2
2		09.59.2	12		10.00.2
3		10.00.1	13		10.00.2
4		10.00.1	14		09.58.0
5		10.00.0	15		10.00.0
6		10.00.2	16		10.00.1
7		10.00.1	17		10.00.2
8		10.00.1	18		10.00.2
9		09.59.1	19		10.00.2
10		10.00.0	20		09.58.0
Rata-Rata	9.917				
Simpangan	0.083				
Error	0.87 %				

Mengacu pada tabel 4.8 dari hasil pengukuran timer dengan stopwatch dengan waktu 10 menit didapatkan hasil rata-rata = 9.917 di dapatkan dari rumus

$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n}$. simpangan = 0,083 dari rumus $Xn - \bar{X} = 10.00 - 10.00$. dan nilai

error= 0.87 % dari rumus $\frac{Xn - \bar{X}}{Xn} \times 100\% = \frac{10.00 - 10.00}{20} \times 100\%$

4.4.2 Uji Fungsi *Timer* 15 Menit

Pada tabel 4.9 merupakan Uji Fungsi *timer* di *Prototype* dan *timer* di DPM dengan setting *Timer* 15 menit.

Tabel 4. 9 Uji Fungsi *Timer* 15 Menit.

No	Data Timer (<i>Stopwatch</i>)	Data Timer (Modul TA)	No.	Data Timer (<i>Stopwatch</i>)	Data Timer (Modul TA)
1	15 Menit	15.00.1	11	15 Menit	14.59.1
2		15.00.2	12		15.00.2
3		15.00.0	13		15.00.1
4		15.00.0	14		15.00.0
5		14.58.1	15		15.00.0
6		15.00.0	16		15.00.1
7		15.00.0	17		15.00.1
8		15.00.0	18		15.00.2
9		14.58.0	19		14.59.1
10		15.00.0	20		15.00.0
Rata-Rata		14.917			
Simpangan		0,083			
Error		0.57 %			

Mengacu pada tabel 4.9 dari hasil pengukuran timer dengan stopwatch dengan waktu 15 menit didapatkan hasil rata-rata = 14.917 di dapatkan dari rumus

$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n}$. simpangan = 0,083 dari rumus $Xn - \bar{X} = 15.00 - 15.00$. dan nilai

error = 0.57 % dari rumus $\frac{Xn - \bar{X}}{Xn} \times 100\% = \frac{15.00 - 15.00}{20} \times 100\%$

4.4.3 Uji Fungsi *Timer* 20 Menit

Pada tabel 4.10 merupakan Uji Fungsi *timer* di *Prototype* dan *timer* di DPM dengan setting *timer* 20 menit.

Tabel 4. 10 Uji Fungsi *Timer* 20 Menit

No	Data Timer (<i>Stopwatch</i>)	Data Timer (Modul TA)	No.	Data Timer (<i>Stopwatch</i>)	Data Timer (Modul TA)
1	20 Menit	20.00.0	11	20 Menit	19.58.1
2		20.00.2	12		20.00.0
3		20.00.1	13		20.00.2
4		20.00.0	14		20.00.1
5		20.00.1	15		19.59.0
6		20.00.0	16		20.00.0
7		20.00.0	17		19.58.0
8		20.00.0	18		20.00.0
9		19.58.0	19		20.00.0
10		20.00.0	20		20.00.0
Rata-Rata		19.917			

Lanjut

Lanjut

Simpangan	0,083
Error	0.42 %

Mengacu pada tabel 4.10 dari hasil pengukuran timer dengan stopwatch dengan waktu 20 menit didapatkan hasil rata-rata = 19.917 di dapatkan dari rumus

$\bar{X} = \frac{\sum X(n)}{n}$. Simpangan = 0,083 dari rumus $Xn - \bar{X} = 20.00 - 20.00$. dan nilai

Error = 0.42 % dari rumus $\frac{Xn - \bar{X}}{Xn} \times 100\% = \frac{20.00 - 20.00}{20} \times 100\%$.

Dari hasil uji kesesuaian timer di modul TA dengan *timer* di *stopwatch* pada *test point* setting *timer* 5,10,15,20 sebanyak 20 kali dari hasil data di atas terdapat error yang tidak terlalu besar, perubahan nilai timer pada modul TA mendekati sama dengan nilai *timer* yang ditampilkan oleh *stopwatch*. *Error* disebabkan oleh factor perubahan nilai *timer* yang terlalu cepat.

4.5 Uji Fungsi Sensor Suhu NTC (*Coefisien Temperature Negative*)

Tabel 4. 11 Uji Fungsi Sensor NTC

Hasil Uji Fungsi Sensor NTC			
No	Suhu	Resistansi	Tegangan
1	41	1709 Ω	1500 mV
2	42	1697 Ω	1450 mv
3	43	1568 Ω	1390 mV
4	44	1120 Ω	1340 mV
5	45	1187 Ω	1290 mV

Mengacu pada Tabel 4.11 merupakan hasil uji fungsi *resistance* sensor menggunakan multimeter. Hasil uji fungsi diatas menunjukkan bahwa ketahanan sensor NTC ini menurun seiring dengan meningkatnya suhu. Hasil uji fungsi tersebut Sesuai dengan prinsip kerja sensor NTC, semakin tinggi suhu maka semakin rendah nilai resistansinya dan nilai resistansi berbanding lurus dengan tegangan.