

## **LAMPIRAN**

**A. DATA PENGARUH PERFORMA LIQUID AIR**

Index	Time	RESERVOIR(°C)	PLTR1(°C)	PLTR2(°C)	PLTR3(°C)	Radiator(°C)
1	2024-05-29 12:04:25	31,1	32,1	31,6	32,0	32,3
2	2024-05-29 12:05:25	31,1	32,1	31,7	32,0	33,4
3	2024-05-29 12:06:25	31,1	32,2	31,7	32,0	26,9
4	2024-05-29 12:07:25	31,2	31,7	31,3	31,4	28,9
5	2024-05-29 12:08:25	31,1	31,0	30,5	30,7	29,1
6	2024-05-29 12:09:25	31,1	30,8	30,3	30,5	28,8
7	2024-05-29 12:10:25	30,9	30,8	30,2	30,6	29,2
8	2024-05-29 12:11:25	30,9	31,0	30,4	30,7	29,7
9	2024-05-29 12:12:25	30,8	31,1	30,5	30,9	30,1
10	2024-05-29 12:13:25	30,8	31,2	30,7	31,1	30,2
11	2024-05-29 12:14:25	30,6	33,2	32,3	32,3	32,6
12	2024-05-29 12:15:25	30,1	36,2	35,5	35,0	39,5
13	2024-05-29 12:16:25	28,0	38,9	38,0	37,2	42,7
14	2024-05-29 12:17:25	26,4	40,7	39,9	38,7	44,3
15	2024-05-29 12:18:25	23,9	41,5	41,4	39,9	45,1
16	2024-05-29 12:19:25	22,6	42,8	42,6	40,8	46,3
17	2024-05-29 12:20:25	22,0	43,6	43,3	41,4	46,8
18	2024-05-29 12:21:25	21,2	43,9	44,0	41,9	47,2
19	2024-05-29 12:22:25	20,5	44,2	44,6	42,4	47,4
20	2024-05-29 12:23:25	19,9	44,5	45,1	42,6	47,6
21	2024-05-29 12:24:25	19,4	44,6	45,4	42,9	47,8
22	2024-05-29 12:25:25	18,5	45,2	45,7	43,0	48,2

23	2024-05-29 12:26:25	18,2	45,1	45,9	43,3	48,1
24	2024-05-29 12:27:25	17,6	45,5	46,1	43,4	48,4
25	2024-05-29 12:28:25	17,5	45,4	46,4	43,5	48,3
26	2024-05-29 12:29:25	17,0	45,5	46,4	43,5	48,4
27	2024-05-29 12:30:25	16,4	45,6	46,5	43,5	48,6
28	2024-05-29 12:31:25	16,3	45,6	46,6	43,6	48,4
29	2024-05-29 12:32:25	16,0	45,8	46,6	43,6	48,4
30	2024-05-29 12:33:25	15,6	45,7	46,6	43,6	48,4
31	2024-05-29 12:34:25	15,3	45,7	46,7	43,6	48,3
32	2024-05-29 12:35:25	15,1	45,9	46,6	43,6	48,3
33	2024-05-29 12:36:25	14,8	45,9	46,6	43,6	48,4
34	2024-05-29 12:37:25	14,5	45,9	46,6	43,6	48,3
35	2024-05-29 12:38:25	14,4	45,6	46,6	43,5	48,2
36	2024-05-29 12:39:25	14,0	45,8	46,7	43,5	48,4
37	2024-05-29 12:40:25	13,9	45,8	46,7	43,6	48,5
38	2024-05-29 12:41:25	13,6	45,7	46,7	43,6	48,4
39	2024-05-29 12:42:25	13,5	45,8	46,7	43,6	48,4
40	2024-05-29 12:43:25	13,3	45,9	46,7	44,4	48,2
41	2024-05-29 12:44:25	13,1	45,9	46,6	44,5	48,3
42	2024-05-29 12:45:25	13,0	45,8	46,5	44,6	48,4
43	2024-05-29 12:46:25	12,9	45,7	46,5	44,7	48,3
44	2024-05-29 12:47:25	12,7	45,7	46,5	44,7	48,3
45	2024-05-29 12:48:25	12,6	45,6	46,5	44,7	48,2

46	2024-05-29 12:49:25	12,5	45,6	46,4	45,1	48,2
47	2024-05-29 12:50:25	12,3	45,7	46,4	44,9	48,2
48	2024-05-29 12:51:25	12,2	45,4	46,4	44,8	47,9
49	2024-05-29 12:52:25	12,1	45,6	46,2	44,6	48,0
50	2024-05-29 12:53:25	12,1	45,1	46,2	44,2	48,0
51	2024-05-29 12:54:25	12,0	44,9	46,2	44,5	47,8
52	2024-05-29 12:55:25	11,8	45,1	46,2	45,4	48,2
53	2024-05-29 12:56:25	11,7	45,0	46,2	45,5	48,1
54	2024-05-29 12:57:25	11,6	45,0	46,2	45,7	48,2
55	2024-05-29 12:58:25	11,5	44,8	46,2	45,7	48,1
56	2024-05-29 12:59:25	11,5	44,7	46,2	45,6	48,0
57	2024-05-29 13:00:25	11,3	44,7	46,1	45,5	48,0
58	2024-05-29 13:01:25	11,2	44,6	46,1	45,5	48,2
59	2024-05-29 13:02:25	11,1	44,8	46,1	45,5	48,3
60	2024-05-29 13:03:25	11,1	44,6	46,1	45,5	48,2
61	2024-05-29 13:04:25	11,0	44,7	46,2	45,5	48,3
62	2024-05-29 13:05:25	10,9	44,8	46,2	45,5	48,3
63	2024-05-29 13:06:25	10,8	44,8	46,2	45,6	48,2
64	2024-05-29 13:07:25	10,8	44,8	46,2	45,6	48,2
65	2024-05-29 13:08:25	10,8	44,6	46,2	45,6	48,2
66	2024-05-29 13:09:25	10,7	44,7	46,2	45,6	48,2
67	2024-05-29 13:10:25	10,6	44,7	46,1	45,5	48,1
68	2024-05-29 13:11:25	10,7	44,5	46,1	45,4	47,9

69	2024-05-29 13:12:25	10,6	44,4	46,0	45,3	47,8
70	2024-05-29 13:13:25	10,4	44,6	45,9	45,2	48,0
71	2024-05-29 13:14:25	10,5	44,4	45,9	45,2	47,9
72	2024-05-29 13:15:25	10,4	44,5	45,9	45,2	48,0
73	2024-05-29 13:16:25	10,4	44,6	45,9	45,2	48,0
74	2024-05-29 13:17:25	10,4	44,4	45,9	45,2	47,9
75	2024-05-29 13:18:25	10,3	44,5	45,9	45,2	48,1
76	2024-05-29 13:19:25	10,3	44,5	45,8	45,1	47,9
77	2024-05-29 13:20:25	10,3	44,4	45,8	45,1	47,9
78	2024-05-29 13:21:25	10,2	44,6	45,8	45,1	47,9
79	2024-05-29 13:22:25	10,3	44,3	45,7	45,1	47,8
80	2024-05-29 13:23:25	10,1	44,5	45,7	45,1	47,9
81	2024-05-29 13:24:25	10,2	44,2	45,7	45,1	47,8
82	2024-05-29 13:25:25	10,1	44,2	45,7	45,1	47,8
83	2024-05-29 13:26:25	10,1	44,4	45,7	45,1	47,8
84	2024-05-29 13:27:25	10,0	44,4	45,7	44,9	47,8
85	2024-05-29 13:28:25	10,0	44,2	45,6	44,9	47,6
86	2024-05-29 13:29:25	10,1	44,2	45,5	44,9	47,6
87	2024-05-29 13:30:25	10,0	44,1	45,5	44,8	47,7
88	2024-05-29 13:31:25	9,9	44,1	45,5	44,9	47,8
89	2024-05-29 13:32:25	10,0	44,1	45,5	45,0	47,7
90	2024-05-29 13:33:25	9,8	44,4	45,5	44,9	47,8
91	2024-05-29 13:34:25	9,9	44,2	45,5	44,8	47,7

92	2024-05-29 13:35:25	9,9	44,1	45,5	44,9	47,6
93	2024-05-29 13:36:25	9,9	44,1	45,5	44,9	47,7
94	2024-05-29 13:37:25	9,8	44,2	45,5	45,0	47,7
95	2024-05-29 13:38:25	9,8	44,1	45,5	44,9	47,6
96	2024-05-29 13:39:25	9,7	44,3	45,5	44,9	47,8
97	2024-05-29 13:40:25	9,8	44,2	45,5	45,0	47,8
98	2024-05-29 13:41:25	9,8	44,2	45,5	45,1	47,8
99	2024-05-29 13:42:25	9,8	44,3	45,6	45,1	48,0
100	2024-05-29 13:43:25	9,7	44,4	45,7	45,2	48,1
101	2024-05-29 13:44:25	9,8	44,5	45,7	45,2	48,0
102	2024-05-29 13:45:25	9,7	44,4	45,7	45,1	48,0
103	2024-05-29 13:46:25	9,7	44,2	45,7	45,1	47,8
104	2024-05-29 13:47:25	9,7	44,4	45,6	44,8	47,7
105	2024-05-29 13:48:25	9,7	44,2	45,4	44,7	47,6
106	2024-05-29 13:49:25	9,7	44,0	45,4	44,5	47,2
107	2024-05-29 13:50:25	9,8	43,8	45,2	44,2	46,9
108	2024-05-29 13:51:25	9,8	43,9	45,1	44,2	47,4
109	2024-05-29 13:52:25	9,8	43,9	45,1	44,4	47,4
110	2024-05-29 13:53:25	9,8	44,0	45,1	44,4	47,5
111	2024-05-29 13:54:25	9,7	44,1	45,1	44,5	47,8
112	2024-05-29 13:55:25	9,7	44,1	45,2	44,6	47,8
113	2024-05-29 13:56:25	9,7	44,1	45,2	44,7	47,8
114	2024-05-29 13:57:25	9,7	44,0	45,3	44,7	47,7

115	2024-05-29 13:58:25	9,7	43,9	45,3	44,6	47,6
116	2024-05-29 13:59:25	9,7	44,0	45,3	44,6	47,8
117	2024-05-29 14:00:25	9,6	44,2	45,3	44,7	47,8
118	2024-05-29 14:01:25	9,7	43,9	45,3	44,7	47,7
119	2024-05-29 14:02:25	9,7	43,9	45,3	44,6	47,6
120	2024-05-29 14:03:25	9,7	43,9	45,3	44,6	47,5
121	2024-05-29 14:04:25	9,7	44,0	45,3	44,6	47,7
122	2024-05-29 14:05:25	9,7	44,0	45,3	44,6	47,6
123	2024-05-29 14:06:25	9,5	44,0	45,2	44,5	47,6
124	2024-05-29 14:07:25	9,7	43,8	45,2	44,6	47,4
125	2024-05-29 14:08:25	9,7	43,7	45,2	44,6	47,4
126	2024-05-29 14:09:25	9,6	43,8	45,2	44,5	47,3
127	2024-05-29 14:10:25	9,6	43,9	45,2	44,5	47,4
128	2024-05-29 14:11:25	9,5	43,8	45,2	44,5	47,4
129	2024-05-29 14:12:25	9,5	43,9	45,1	44,5	47,5
130	2024-05-29 14:13:25	9,5	43,9	45,2	44,6	47,6
131	2024-05-29 14:14:25	9,5	43,9	45,2	44,5	47,5
132	2024-05-29 14:15:25	9,5	43,7	45,2	44,5	47,4
133	2024-05-29 14:16:25	9,5	43,8	45,1	44,4	47,4
134	2024-05-29 14:17:25	9,5	43,9	45,1	44,5	47,4
135	2024-05-29 14:18:25	9,5	43,6	45,1	44,4	47,2
136	2024-05-29 14:19:25	9,4	43,8	45,1	44,4	47,4
137	2024-05-29 14:20:25	9,4	43,7	45,0	44,4	47,2

138	2024-05-29 14:21:25	9,4	43,6	45,0	44,4	47,2
139	2024-05-29 14:22:25	9,3	43,7	45,0	44,4	47,3
140	2024-05-29 14:23:25	9,3	43,8	45,0	44,5	47,4
141	2024-05-29 14:24:25	9,3	43,8	45,0	44,4	47,4
142	2024-05-29 14:25:25	9,3	43,8	45,0	44,5	47,3
143	2024-05-29 14:26:25	9,3	43,8	45,1	44,5	47,3
144	2024-05-29 14:27:25	9,2	43,7	45,0	44,4	47,1
145	2024-05-29 14:28:25	9,2	43,7	44,9	44,2	47,0
146	2024-05-29 14:29:25	9,2	43,6	44,9	44,2	47,0
147	2024-05-29 14:30:25	9,2	43,6	44,9	44,2	47,1
148	2024-05-29 14:31:25	9,2	43,6	44,8	44,3	47,1
149	2024-05-29 14:32:25	9,2	43,7	44,8	44,2	47,1
150	2024-05-29 14:33:25	9,1	43,6	44,8	44,2	47,1
151	2024-05-29 14:34:25	9,1	43,6	44,8	44,0	47,1
152	2024-05-29 14:35:25	9,1	43,6	44,8	44,1	47,1
153	2024-05-29 14:36:25	9,1	43,6	44,8	44,1	47,1
154	2024-05-29 14:37:25	9,1	43,6	44,8	44,0	47,0
155	2024-05-29 14:38:25	9,1	43,6	44,7	43,9	47,0
156	2024-05-29 14:39:25	9,1	43,6	44,7	44,0	47,1
157	2024-05-29 14:40:25	9,1	43,6	44,8	44,0	47,1
158	2024-05-29 14:41:25	9,1	43,5	44,8	43,9	47,0
159	2024-05-29 14:42:25	9,1	43,5	44,8	44,0	47,0
160	2024-05-29 14:43:25	9,0	43,5	44,8	44,0	47,0



161	2024-05-29 14:44:25	9,0	43,5	44,8	44,0	47,1
162	2024-05-29 14:45:25	9,0	43,5	44,8	44,0	47,1
163	2024-05-29 14:46:25	9,0	43,5	44,8	44,0	47,1
164	2024-05-29 14:47:25	8,9	43,6	44,8	44,0	47,1
165	2024-05-29 14:48:25	8,9	43,6	44,8	44,0	47,2
166	2024-05-29 14:49:25	8,9	43,5	44,8	43,8	46,9
167	2024-05-29 14:50:25	8,9	43,5	44,7	43,8	46,8
168	2024-05-29 14:51:25	9,0	43,4	44,6	43,7	46,8
169	2024-05-29 14:52:25	9,0	43,4	44,6	43,8	46,9
170	2024-05-29 14:53:25	8,9	43,4	44,6	43,9	46,9
171	2024-05-29 14:54:25	8,9	43,4	44,7	43,9	47,0
172	2024-05-29 14:55:25	8,9	43,4	44,7	43,9	47,0
173	2024-05-29 14:56:25	8,9	43,4	44,7	43,8	46,9
174	2024-05-29 14:57:25	8,9	43,4	44,7	43,9	47,0
175	2024-05-29 14:58:25	8,9	43,5	44,7	43,9	47,1
176	2024-05-29 14:59:25	8,9	43,5	44,8	44,0	47,1
177	2024-05-29 15:00:25	8,9	43,5	44,8	43,9	47,1
178	2024-05-29 15:01:25	8,9	43,4	44,8	43,9	47,0
179	2024-05-29 15:02:25	8,9	43,5	44,8	43,9	47,0
180	2024-05-29 15:03:25	8,9	43,5	44,8	43,9	47,1
181	2024-05-29 15:04:25	8,9	43,5	44,8	43,8	47,1
182	2024-05-29 15:05:25	8,9	43,4	44,8	43,8	47,0
183	2024-05-29 15:06:25	8,9	43,4	44,7	43,8	47,0

184	2024-05-29 15:07:25	8,9	43,4	44,7	43,8	46,9
185	2024-05-29 15:08:25	8,9	43,4	44,7	43,7	46,9
186	2024-05-29 15:09:25	8,9	43,3	44,6	43,6	46,7
187	2024-05-29 15:10:25	8,9	43,3	44,5	43,6	46,7
188	2024-05-29 15:11:25	8,9	43,3	44,5	43,5	46,7
189	2024-05-29 15:12:25	8,9	43,3	44,5	43,5	46,7
190	2024-05-29 15:13:25	8,9	43,3	44,5	43,6	46,7
191	2024-05-29 15:14:25	8,9	43,3	44,5	43,6	46,7
192	2024-05-29 15:15:25	8,8	43,3	44,5	43,7	47,0
193	2024-05-29 15:16:25	8,8	43,4	44,6	43,9	47,2
194	2024-05-29 15:17:25	8,8	43,5	44,7	43,9	47,2
195	2024-05-29 15:18:25	8,8	43,5	44,7	43,9	47,1
196	2024-05-29 15:19:25	8,8	43,5	44,7	43,9	47,1
197	2024-05-29 15:20:25	8,8	43,5	44,7	43,8	47,0
198	2024-05-29 15:21:25	8,8	43,5	44,7	43,8	47,1
199	2024-05-29 15:22:25	8,8	43,5	44,8	43,9	47,1
200	2024-05-29 15:23:25	8,8	43,5	44,8	43,9	47,0
201	2024-05-29 15:24:25	8,8	43,5	44,8	43,8	47,1
202	2024-05-29 15:25:25	8,8	43,5	44,8	43,9	47,2
203	2024-05-29 15:26:25	8,8	43,5	44,8	43,9	47,1
204	2024-05-29 15:27:25	8,9	43,5	44,8	43,8	47,0
205	2024-05-29 15:28:25	8,8	43,5	44,8	43,7	46,9
206	2024-05-29 15:29:25	8,8	43,5	44,7	43,7	47,0

207	2024-05-29 15:30:25	8,9	43,5	44,7	43,7	47,0
208	2024-05-29 15:31:25	8,9	43,5	44,7	43,7	47,1
209	2024-05-29 15:32:25	8,9	43,5	44,8	43,7	47,1
210	2024-05-29 15:33:25	8,9	43,5	44,8	43,7	47,0
211	2024-05-29 15:34:25	8,9	43,5	44,8	43,6	47,0
212	2024-05-29 15:35:25	8,9	43,5	44,8	43,7	47,0
213	2024-05-29 15:36:25	8,9	43,5	44,8	43,6	47,0
214	2024-05-29 15:37:25	8,9	43,5	44,7	43,6	46,8
215	2024-05-29 15:38:25	8,8	43,5	44,7	43,6	47,0
216	2024-05-29 15:39:25	8,9	43,4	44,7	43,6	46,9
217	2024-05-29 15:40:25	8,8	43,5	44,7	43,5	46,7
218	2024-05-29 15:41:25	8,8	43,4	44,6	43,4	46,6
219	2024-05-29 15:42:25	8,8	43,3	44,5	43,3	46,7
220	2024-05-29 15:43:25	8,8	43,3	44,5	43,3	46,7
221	2024-05-29 15:44:25	8,8	43,4	44,5	43,2	46,7
222	2024-05-29 15:45:25	8,8	43,4	44,5	43,3	46,8
223	2024-05-29 15:46:25	8,8	43,4	44,5	43,3	46,9
224	2024-05-29 15:47:25	8,8	43,5	44,5	43,4	46,8
225	2024-05-29 15:48:25	8,8	43,4	44,5	43,2	46,8
226	2024-05-29 15:49:25	8,8	43,4	44,5	43,2	46,9
227	2024-05-29 15:50:25	8,8	43,4	44,6	43,3	46,9
228	2024-05-29 15:51:25	8,8	43,3	44,6	43,3	46,7
229	2024-05-29 15:52:25	8,8	43,4	44,5	43,1	46,6

230	2024-05-29 15:53:25	8,8	43,2	44,5	43,0	46,5
231	2024-05-29 15:54:25	8,8	43,2	44,4	42,9	46,5
232	2024-05-29 15:55:25	8,8	43,2	44,3	42,8	46,4
233	2024-05-29 15:56:25	8,8	43,0	44,2	42,8	46,2
234	2024-05-29 15:57:25	8,8	43,2	44,2	42,8	46,4
235	2024-05-29 15:58:25	8,8	43,2	44,2	42,8	46,5
236	2024-05-29 15:59:25	8,7	43,1	44,2	42,8	46,5
237	2024-05-29 16:00:25	8,7	43,1	44,2	42,8	46,4
238	2024-05-29 16:01:25	8,7	43,1	44,2	42,7	46,4
239	2024-05-29 16:02:25	8,7	43,0	44,2	42,6	46,4
240	2024-05-29 16:03:25	8,7	43,0	44,2	42,6	46,3
241	2024-05-29 16:04:25	8,7	42,9	44,2	42,5	46,3
242	2024-05-29 16:05:25	8,7	42,9	44,2	42,5	46,3
243	2024-05-29 16:06:25	8,7	42,9	44,1	42,5	46,3
244	2024-05-29 16:07:25	8,7	42,9	44,0	42,4	46,1
245	2024-05-29 16:08:25	8,7	42,8	44,0	42,3	46,2
246	2024-05-29 16:09:25	8,6	42,8	44,0	42,3	46,2
247	2024-05-29 16:10:25	8,6	42,8	44,0	42,3	46,2
248	2024-05-29 16:11:25	8,6	42,8	43,9	42,3	46,1
249	2024-05-29 16:12:25	8,6	42,8	43,9	42,4	46,2
250	2024-05-29 16:13:25	8,6	42,8	43,9	42,3	46,2
251	2024-05-29 16:14:25	8,5	42,8	43,9	42,3	46,2

## B. DATA PERFORMA LIQUID PC COOLANT

Index	Time	RESERVOIR(°C)	PLTR1(°C)	PLTR2(°C)	PLTR3(°C)	Radiator(°C)
1	2024-06-01 13:47:36	29,4	29,3	29,9	30,3	30,1
2	2024-06-01 13:48:36	29,4	31,3	31,5	31,0	32,1
3	2024-06-01 13:49:36	28,7	35,2	35,1	34,2	37,4
4	2024-06-01 13:50:36	26,7	38,1	37,8	37,1	41,5
5	2024-06-01 13:51:36	25,2	40,2	40,2	38,8	44,6
6	2024-06-01 13:52:36	23,9	41,7	42,0	40,8	46,8
7	2024-06-01 13:53:36	23,0	42,8	43,5	42,3	48,2
8	2024-06-01 13:54:36	22,0	43,5	44,6	43,3	49,3
9	2024-06-01 13:55:36	21,2	44,0	45,4	43,8	50,2
10	2024-06-01 13:56:36	20,5	44,6	46,1	44,8	50,8
11	2024-06-01 13:57:36	20,0	44,9	46,6	45,3	51,1
12	2024-06-01 13:58:36	19,4	45,1	47,1	45,2	51,5
13	2024-06-01 13:59:36	19,0	45,3	47,4	45,9	51,6
14	2024-06-01 14:00:36	18,5	45,4	47,6	45,8	51,9
15	2024-06-01 14:01:36	18,1	45,6	47,8	46,0	52,0
16	2024-06-01 14:02:36	17,7	45,5	48,0	46,4	51,8
17	2024-06-01 14:03:36	17,4	45,5	48,2	46,3	51,7
18	2024-06-01 14:04:36	17,1	45,5	48,2	46,5	51,8
19	2024-06-01 14:05:36	16,8	45,5	48,4	46,7	51,8
20	2024-06-01 14:06:36	16,5	45,5	48,4	46,1	52,4
21	2024-06-01 14:07:36	16,3	45,5	48,5	46,2	52,4
22	2024-06-01 14:08:36	16,0	45,6	48,6	46,3	52,4

23	2024-06-01 14:09:36	15,7	45,6	48,6	46,1	52,6
24	2024-06-01 14:10:36	15,5	45,6	48,6	46,7	52,0
25	2024-06-01 14:11:36	15,4	45,6	48,6	46,7	52,0
26	2024-06-01 14:12:36	15,1	45,5	48,6	46,6	51,9
27	2024-06-01 14:13:36	15,0	45,5	48,6	46,6	51,8
28	2024-06-01 14:14:36	14,8	45,7	48,6	46,3	52,1
29	2024-06-01 14:15:36	14,7	45,7	48,6	46,1	52,4
30	2024-06-01 14:16:36	14,6	45,8	48,8	46,0	52,5
31	2024-06-01 14:17:36	14,4	45,8	48,8	46,7	52,0
32	2024-06-01 14:18:36	14,2	45,8	48,7	46,5	51,9
33	2024-06-01 14:19:36	14,0	45,8	48,6	46,7	51,7
34	2024-06-01 14:20:36	13,9	45,7	48,6	46,0	52,2
35	2024-06-01 14:21:36	13,8	45,7	48,5	46,6	51,6
36	2024-06-01 14:22:36	13,6	45,7	48,4	46,5	51,6
37	2024-06-01 14:23:36	13,5	45,7	48,4	46,0	52,3
38	2024-06-01 14:24:36	13,3	45,7	48,4	46,1	52,2
39	2024-06-01 14:25:36	13,3	45,7	48,4	46,6	51,5
40	2024-06-01 14:26:36	13,2	45,6	48,3	46,2	51,9
41	2024-06-01 14:27:36	13,1	45,6	48,3	46,0	52,0
42	2024-06-01 14:28:36	13,0	45,5	48,3	46,3	51,5
43	2024-06-01 14:29:36	12,9	45,5	48,2	46,0	51,8
44	2024-06-01 14:30:36	12,8	45,5	48,2	45,9	51,9
45	2024-06-01 14:31:36	12,7	45,5	48,2	46,2	51,6

46	2024-06-01 14:32:36	12,7	45,4	48,1	46,2	51,6
47	2024-06-01 14:33:36	12,6	45,4	48,1	46,3	51,4
48	2024-06-01 14:34:36	12,5	45,4	48,1	45,7	51,8
49	2024-06-01 14:35:36	12,5	45,3	48,1	45,7	51,8
50	2024-06-01 14:36:36	12,4	45,3	48,0	46,4	51,1
51	2024-06-01 14:37:36	12,3	45,3	48,0	46,0	51,5
52	2024-06-01 14:38:36	12,3	45,3	48,0	45,8	51,6
53	2024-06-01 14:39:36	12,2	45,3	48,0	46,3	51,2
54	2024-06-01 14:40:36	12,2	45,2	47,9	46,1	51,3
55	2024-06-01 14:41:36	12,1	45,2	47,9	45,7	51,7
56	2024-06-01 14:42:36	12,1	45,2	47,9	45,9	51,5
57	2024-06-01 14:43:36	12,1	45,2	47,9	46,1	51,4
58	2024-06-01 14:44:36	12,0	45,2	48,0	45,6	51,7
59	2024-06-01 14:45:36	11,9	45,2	48,0	46,0	51,6
60	2024-06-01 14:46:36	11,9	45,2	48,0	46,2	51,3
61	2024-06-01 14:47:36	11,9	45,2	48,0	45,9	51,6
62	2024-06-01 14:48:36	11,8	45,2	48,0	45,8	51,6
63	2024-06-01 14:49:36	11,8	45,2	48,0	46,2	51,2
64	2024-06-01 14:50:36	11,8	45,2	47,9	45,6	51,6
65	2024-06-01 14:51:36	11,8	45,1	47,8	46,2	51,3
66	2024-06-01 14:52:36	11,7	45,1	47,8	45,5	51,6
67	2024-06-01 14:53:36	11,7	45,1	47,8	45,7	51,6
68	2024-06-01 14:54:36	11,7	45,1	47,8	45,9	51,3

69	2024-06-01 14:55:36	11,6	45,1	47,8	45,8	51,4
70	2024-06-01 14:56:36	11,6	45,1	47,8	45,5	51,6
71	2024-06-01 14:57:36	11,6	45,1	47,8	46,3	50,8
72	2024-06-01 14:58:36	11,6	45,1	47,7	46,1	50,8
73	2024-06-01 14:59:36	11,6	45,0	47,6	46,1	50,9
74	2024-06-01 15:00:36	11,6	45,0	47,6	45,4	51,5
75	2024-06-01 15:01:36	11,6	45,0	47,6	45,9	51,1
76	2024-06-01 15:02:36	11,6	45,0	47,6	45,4	51,5
77	2024-06-01 15:03:36	11,6	45,0	47,6	45,4	51,4
78	2024-06-01 15:04:36	11,6	45,0	47,6	46,1	51,0
79	2024-06-01 15:05:36	11,6	45,0	47,6	46,2	51,0
80	2024-06-01 15:06:36	11,6	45,0	47,6	45,5	51,5
81	2024-06-01 15:07:36	11,5	45,0	47,6	45,5	51,4
82	2024-06-01 15:08:36	11,5	45,0	47,6	45,4	51,6
83	2024-06-01 15:09:36	11,5	45,0	47,6	46,3	51,1
84	2024-06-01 15:10:36	11,5	45,0	47,6	46,1	50,9
85	2024-06-01 15:11:36	11,5	44,9	47,6	45,5	51,4
86	2024-06-01 15:12:36	11,5	44,9	47,6	46,1	50,9
87	2024-06-01 15:13:36	11,5	45,0	47,6	45,4	51,6
88	2024-06-01 15:14:36	11,5	45,0	47,6	45,5	51,5
89	2024-06-01 15:15:36	11,4	45,0	47,6	46,4	50,8
90	2024-06-01 15:16:36	11,4	44,9	47,6	45,3	51,3
91	2024-06-01 15:17:36	11,4	44,9	47,5	46,1	50,9



92	2024-06-01 15:18:36	11,4	44,9	47,5	45,3	51,6
93	2024-06-01 15:19:36	11,4	44,9	47,6	45,8	51,5
94	2024-06-01 15:20:36	11,4	45,0	47,7	45,6	51,7
95	2024-06-01 15:21:36	11,4	45,0	47,8	45,6	51,8
96	2024-06-01 15:22:36	11,4	45,1	47,8	46,3	51,4
97	2024-06-01 15:23:36	11,4	45,1	47,8	46,5	51,2
98	2024-06-01 15:24:36	11,4	45,1	47,8	46,0	51,4
99	2024-06-01 15:25:36	11,4	45,1	47,8	46,4	51,2
100	2024-06-01 15:26:36	11,4	45,0	47,8	46,1	51,2
101	2024-06-01 15:27:36	11,4	45,0	47,8	45,8	51,6
102	2024-06-01 15:28:36	11,4	45,0	47,8	45,5	51,6
103	2024-06-01 15:29:36	11,4	45,1	47,8	46,5	51,2
104	2024-06-01 15:30:36	11,4	45,1	47,8	45,9	51,6
105	2024-06-01 15:31:36	11,4	45,1	47,8	45,7	51,7
106	2024-06-01 15:32:36	11,4	45,1	47,8	46,3	51,3
107	2024-06-01 15:33:36	11,4	45,1	47,8	45,7	51,6
108	2024-06-01 15:34:36	11,4	45,0	47,8	45,9	51,4
109	2024-06-01 15:35:36	11,4	45,0	47,8	45,8	51,6
110	2024-06-01 15:36:36	11,4	45,0	47,8	45,7	51,8
111	2024-06-01 15:37:36	11,4	45,1	47,8	45,6	51,7
112	2024-06-01 15:38:36	11,4	45,0	47,8	46,3	51,2
113	2024-06-01 15:39:36	11,4	45,0	47,7	46,3	51,2
114	2024-06-01 15:40:36	11,4	45,0	47,7	46,2	51,2

115	2024-06-01 15:41:36	11,4	45,0	47,7	46,4	51,3
116	2024-06-01 15:42:36	11,4	45,0	47,6	46,0	51,3
117	2024-06-01 15:43:36	11,4	44,9	47,6	46,3	51,1
118	2024-06-01 15:44:36	11,4	44,9	47,6	45,5	51,4
119	2024-06-01 15:45:36	11,4	44,9	47,6	45,5	51,3
120	2024-06-01 15:46:36	11,4	44,9	47,6	45,8	51,2
121	2024-06-01 15:47:36	11,4	44,9	47,6	45,5	51,6
122	2024-06-01 15:48:36	11,4	44,9	47,6	45,5	51,6
123	2024-06-01 15:49:36	11,4	44,8	47,6	46,0	51,3
124	2024-06-01 15:50:36	11,4	44,9	47,6	46,2	51,3
125	2024-06-01 15:51:36	11,4	44,9	47,6	45,9	51,6
126	2024-06-01 15:52:36	11,4	44,9	47,7	45,5	51,6
127	2024-06-01 15:53:36	11,4	44,9	47,8	45,5	52,0
128	2024-06-01 15:54:36	11,4	45,0	48,0	45,7	52,0
129	2024-06-01 15:55:36	11,4	45,1	48,1	45,8	52,2
130	2024-06-01 15:56:36	11,4	45,1	48,2	46,3	52,0
131	2024-06-01 15:57:36	11,4	45,1	48,2	45,8	52,1
132	2024-06-01 15:58:36	11,4	45,1	48,3	46,3	51,9
133	2024-06-01 15:59:36	11,4	45,1	48,3	46,5	52,0
134	2024-06-01 16:00:36	11,4	45,1	48,4	46,1	52,3
135	2024-06-01 16:01:36	11,4	45,2	48,4	46,5	52,1
136	2024-06-01 16:02:36	11,4	45,2	48,4	46,4	52,2
137	2024-06-01 16:03:36	11,4	45,2	48,4	46,0	52,4

138	2024-06-01 16:04:36	11,4	45,2	48,4	46,3	52,3
139	2024-06-01 16:05:36	11,4	45,2	48,4	46,0	52,2
140	2024-06-01 16:06:36	11,4	45,2	48,4	46,6	51,9
141	2024-06-01 16:07:36	11,4	45,1	48,4	46,4	52,0
142	2024-06-01 16:08:36	11,4	45,1	48,4	46,1	52,1
143	2024-06-01 16:09:36	11,4	45,1	48,4	46,6	51,8
144	2024-06-01 16:10:36	11,4	45,1	48,4	46,6	51,8
145	2024-06-01 16:11:36	11,4	45,1	48,4	46,1	51,9
146	2024-06-01 16:12:36	11,4	45,1	48,4	45,7	52,0
147	2024-06-01 16:13:36	11,4	45,1	48,4	46,4	51,7
148	2024-06-01 16:14:36	11,4	45,1	48,2	45,9	51,8
149	2024-06-01 16:15:36	11,4	44,8	48,2	46,5	51,6
150	2024-06-01 16:16:36	11,4	44,8	48,1	46,2	51,8
151	2024-06-01 16:17:36	11,4	44,8	48,1	45,8	52,0
152	2024-06-01 16:18:36	11,4	44,8	48,1	46,4	51,8
153	2024-06-01 16:19:36	11,4	44,8	48,1	46,3	51,8
154	2024-06-01 16:20:36	11,4	44,8	48,1	46,1	51,9
155	2024-06-01 16:21:36	11,4	44,7	48,1	46,4	51,7
156	2024-06-01 16:22:36	11,3	44,7	48,0	46,5	51,7
157	2024-06-01 16:23:36	11,3	44,7	48,0	46,3	51,8
158	2024-06-01 16:24:36	11,3	44,7	48,0	46,1	51,9
159	2024-06-01 16:25:36	11,3	44,7	48,0	46,2	51,9
160	2024-06-01 16:26:36	11,3	44,7	47,9	46,6	51,8

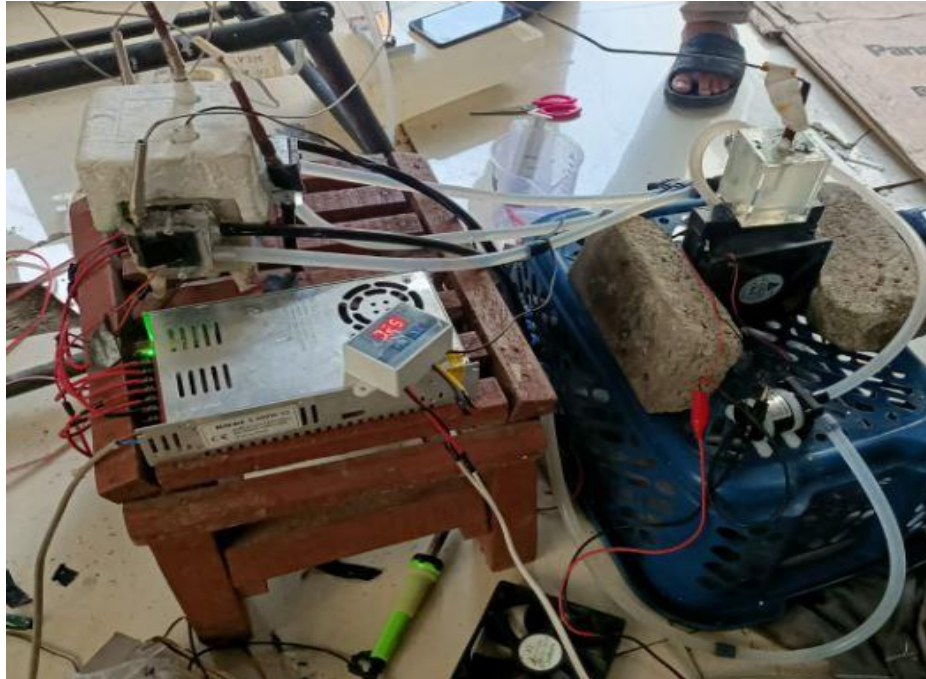
161	2024-06-01 16:27:36	11,3	44,7	47,9	46,3	52,0
162	2024-06-01 16:28:36	11,3	44,7	47,8	46,1	51,9
163	2024-06-01 16:29:36	11,3	44,6	47,9	46,9	51,8
164	2024-06-01 16:30:36	11,3	44,5	47,9	46,8	52,0
165	2024-06-01 16:31:36	11,3	44,5	47,9	46,8	52,0
166	2024-06-01 16:32:36	11,3	44,5	47,9	47,2	51,9
167	2024-06-01 16:33:36	11,3	44,5	47,9	46,6	52,2
168	2024-06-01 16:34:36	11,4	44,5	48,0	46,9	52,0
169	2024-06-01 16:35:36	11,4	44,5	48,0	47,1	52,0
170	2024-06-01 16:36:36	11,4	44,5	48,0	46,8	52,2
171	2024-06-01 16:37:36	11,4	44,5	48,0	47,1	52,0
172	2024-06-01 16:38:36	11,4	44,5	48,0	46,6	52,2
173	2024-06-01 16:39:36	11,4	44,5	48,0	46,8	52,4
174	2024-06-01 16:40:36	11,4	44,5	48,0	47,2	52,1
175	2024-06-01 16:41:36	11,4	44,5	48,0	46,8	52,3
176	2024-06-01 16:42:36	11,4	44,5	48,1	47,1	52,2
177	2024-06-01 16:43:36	11,4	44,5	48,1	46,7	52,2
178	2024-06-01 16:44:36	11,5	44,5	48,1	47,2	52,2
179	2024-06-01 16:45:36	11,5	44,5	48,1	46,6	52,5
180	2024-06-01 16:46:36	11,5	44,5	48,1	47,0	52,4
181	2024-06-01 16:47:36	11,5	44,5	48,1	47,1	52,3
182	2024-06-01 16:48:36	11,5	44,5	48,2	47,2	52,3
183	2024-06-01 16:49:36	11,5	44,5	48,2	47,4	52,2

184	2024-06-01 16:50:36	11,5	44,5	48,2	47,3	52,2
185	2024-06-01 16:51:36	11,5	44,5	48,2	46,7	52,4
186	2024-06-01 16:52:36	11,5	44,5	48,1	47,2	52,2
187	2024-06-01 16:53:36	11,5	44,5	48,1	46,6	52,4
188	2024-06-01 16:54:36	11,6	44,5	48,1	46,9	52,3
189	2024-06-01 16:55:36	11,6	44,5	48,1	47,2	52,3
190	2024-06-01 16:56:36	11,6	44,5	48,1	47,2	52,3
191	2024-06-01 16:57:36	11,6	44,5	48,1	47,2	52,4
192	2024-06-01 16:58:36	11,6	44,5	48,1	46,9	52,4
193	2024-06-01 16:59:36	11,6	44,5	48,1	47,4	52,2
194	2024-06-01 17:00:36	11,6	44,5	48,1	47,2	52,3
195	2024-06-01 17:01:36	11,6	44,5	48,1	47,2	52,1
196	2024-06-01 17:02:36	11,6	44,4	48,0	46,8	52,2
197	2024-06-01 17:03:36	11,6	44,4	48,0	46,6	52,2
198	2024-06-01 17:04:36	11,6	44,4	48,0	46,7	52,2
199	2024-06-01 17:05:36	11,6	44,3	48,0	46,8	52,2
200	2024-06-01 17:06:36	11,6	44,3	48,0	46,6	52,2
201	2024-06-01 17:07:36	11,6	44,3	48,0	46,5	52,2
202	2024-06-01 17:08:36	11,6	44,3	48,0	46,5	52,2
203	2024-06-01 17:09:36	11,6	44,3	48,0	47,0	52,0
204	2024-06-01 17:10:36	11,6	44,2	48,0	46,5	52,2
205	2024-06-01 17:11:36	11,6	44,2	48,0	46,9	52,1
206	2024-06-01 17:12:36	11,6	44,2	47,9	46,6	52,0

207	2024-06-01 17:13:36	11,5	44,2	47,8	47,0	51,9
208	2024-06-01 17:14:36	11,5	44,2	47,8	46,8	52,0
209	2024-06-01 17:15:36	11,5	44,2	47,8	46,7	52,0
210	2024-06-01 17:16:36	11,5	44,1	47,8	46,8	51,9
211	2024-06-01 17:17:36	11,5	44,1	47,8	46,7	52,0
212	2024-06-01 17:18:36	11,5	44,1	47,8	46,8	51,8
213	2024-06-01 17:19:36	11,5	44,1	47,7	46,8	51,9
214	2024-06-01 17:20:36	11,5	44,0	47,7	46,4	52,0
215	2024-06-01 17:21:36	11,5	44,0	47,7	46,5	51,9
216	2024-06-01 17:22:36	11,5	44,0	47,7	46,9	51,8
217	2024-06-01 17:23:36	11,5	44,0	47,6	46,4	51,9
218	2024-06-01 17:24:36	11,5	44,0	47,6	46,3	51,9
219	2024-06-01 17:25:36	11,5	43,9	47,6	46,7	51,8
220	2024-06-01 17:26:36	11,4	43,9	47,6	46,5	51,9
221	2024-06-01 17:27:36	11,4	43,9	47,6	46,3	51,9
222	2024-06-01 17:28:36	11,4	43,9	47,6	46,7	51,8
223	2024-06-01 17:29:36	11,4	43,9	47,6	46,8	51,9
224	2024-06-01 17:30:36	11,4	43,9	47,6	46,7	51,7
225	2024-06-01 17:31:36	11,4	43,9	47,6	46,6	51,7
226	2024-06-01 17:32:36	11,4	43,9	47,6	46,7	51,7
227	2024-06-01 17:33:36	11,4	43,9	47,6	46,7	51,7
228	2024-06-01 17:34:36	11,4	43,9	47,6	46,3	51,8
229	2024-06-01 17:35:36	11,4	43,8	47,6	46,7	51,6

230	2024-06-01 17:36:36	11,4	43,8	47,4	46,1	51,8
231	2024-06-01 17:37:36	11,4	43,8	47,4	46,4	51,5
232	2024-06-01 17:38:36	11,4	43,7	47,3	46,1	51,5
233	2024-06-01 17:39:36	11,4	43,6	47,2	46,1	51,5
234	2024-06-01 17:40:36	11,4	43,6	47,2	46,1	51,5
235	2024-06-01 17:41:36	11,4	43,6	47,2	46,1	51,5
236	2024-06-01 17:42:36	11,4	43,6	47,2	46,4	51,5
237	2024-06-01 17:43:36	11,4	43,6	47,2	46,1	51,5
238	2024-06-01 17:44:36	11,4	43,5	47,2	46,1	51,6
239	2024-06-01 17:45:36	11,4	43,5	47,2	46,3	51,6
240	2024-06-01 17:46:36	11,4	43,5	47,2	46,5	51,3
241	2024-06-01 17:47:36	11,3	43,5	47,2	46,2	51,5
242	2024-06-01 17:48:36	11,3	43,5	47,2	46,3	51,4
243	2024-06-01 17:49:36	11,3	43,9	47,2	46,2	51,2

### C. LAMPIRAN PENGAMBILAN DATA





## D. LAMPIRAN PERHITUNGAN

Diketahui kalor jenis air dan pc coolant yaitu  $4.186 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$

3. Menentukan energi yang dibutuhkan :

$$Q = m. cp. \Delta T$$

- Pada *reservoir* menggunakan liquid air:

$$M = 1100 \text{ ml} = 1,1 \text{ kg}$$

$$Cp = 4.186 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 31,1 - 8,5 = 22,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = 1,1.4186.22,6 = 104.063,9 \text{ J}$$

- Pada Radiator menggunakan liquid air:

$$M = 600 \text{ ml} = 0,6 \text{ kg}$$

$$Cp = 4.186 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 46,2 - 32,3 = 13,9 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = 0,6.4186.13,9 = 34.911,24 \text{ J}$$

- Pada *Reservoir* menggunakan liquid Pc Coolant:

$$M = 1100 \text{ ml} = 1,1 \text{ kg}$$

$$Cp = 4.186 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 29,4 - 11,3 = 18,1 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = 1,1.4186.18,1 = 83.343,26 \text{ J}$$

- Pada Radiator menggunakan liquid Pc Coolant:

$$M = 600 \text{ ml} = 0,6 \text{ kg}$$

$$Cp = 4.186 \text{ J/Kg}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T = 51,3 - 30,1 = 21,3 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = 0,6.4186.21,3 = 53.497,08 \text{ J}$$

4. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai *set point* (temperature yang diinginkan)

$$t = \frac{Q}{P}$$

- Pada *reservoir* menggunakan liquid air:

$$Q = 104.063,9 J$$

$$P = 12V$$

$$t = \frac{104.063,9}{12} = 8.672 s$$

- Pada Radiator menggunakan liquid air:

$$Q = 34.911,24 J$$

$$P = 12V$$

$$t = \frac{34.911,24}{12} = 2.909 s$$

- Pada *Reservoir* menggunakan liquid Pc Coolant:

$$Q = 83.343,26 J$$

$$P = 12V$$

$$t = \frac{83.343,26}{12} = 6.945 s$$

- Pada Radiator menggunakan liquid Pc Coolant:

$$Q = 53.497,08 J$$

$$P = 12V$$

$$t = \frac{53.497,08}{12} = 4.458 s$$