

## LAMPIRAN

### Tabel Distribusi Temperatur

Tabel 1 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 0,5$  bar ;  $Q_a = 6,5$  lpm

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	617	694	845	855	845	694	617
14,4	621	708	864	873	864	708	621
14	626	713	882	890	882	713	626
13,6	628	723	937	943	937	723	628
13,2	636	736	954	952	954	736	636
12,8	643	774	977	983	977	774	643
12,4	655	780	1007	1015	1007	780	655
12	664	805	1025	1029	1025	805	664
11,6	672	812	1045	1051	1045	812	672
11,2	685	829	1051	1056	1051	829	685
10,8	694	843	1064	1074	1064	843	694
10,4	704	853	1075	1082	1075	853	704
10	712	864	1095	1091	1095	864	712
9,6	726	906	1101	1104	1101	906	726
9,2	740	911	1109	1112	1109	911	740
8,8	762	938	1118	1112	1118	938	762
8,4	771	940	1128	1127	1128	940	771
8	784	976	1127	1130	1127	976	784
7,6	819	1013	1138	1143	1138	1013	819
7,2	834	1022	1145	1156	1145	1022	834
6,8	857	1036	1150	1161	1150	1036	857
6,4	878	1049	1157	1158	1157	1049	878
6	890	1094	1164	1161	1164	1094	890
5,6	899	1172	1175	1178	1175	1172	899
5,2	887	1165	1157	1167	1157	1165	887
4,8	854	1153	1150	1147	1150	1153	854
4,4	834	1146	1135	1128	1135	1146	834
4	813	1137	1120	1101	1120	1137	813
3,6	743	1124	1096	1098	1096	1124	743
3,2	845	1106	1055	1074	1055	1106	845
2,8	823	1057	1024	976	1024	1057	823
2,4	724	965	972	876	972	965	724
2	654	902	823	786	823	902	654
1,6	453	875	765	657	765	875	453
1,2	345	684	675	467	675	684	345
0,8	205	456	567	348	567	456	205
0,4	128	267	342	256	342	267	128
0	93	127	234	182	234	127	93

Tabel 2 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 0,5$  bar ;  $Q_a = 7$  lpm

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	582	702	964	967	964	702	582
14,4	586	709	965	968	965	709	586
14	604	733	998	995	998	733	604
13,6	572	710	1006	1009	1006	710	572
13,2	590	735	1021	1018	1021	735	590
12,8	582	735	1037	1032	1037	735	582
12,4	596	762	1065	1056	1065	762	596
12	603	781	1093	1081	1093	781	603
11,6	617	804	1104	1089	1104	804	617
11,2	642	841	1133	1110	1133	841	642
10,8	598	812	1122	1098	1122	812	598
10,4	640	862	1147	1116	1147	862	640
10	601	840	1144	1115	1144	840	601
9,6	621	870	1158	1129	1158	870	621
9,2	676	853	1149	1109	1149	853	676
8,8	584	898	1168	1130	1168	898	584
8,4	595	944	1159	1110	1159	944	595
8	680	973	1167	1131	1167	973	680
7,6	621	1011	1160	1112	1160	1011	621
7,2	735	1040	1169	1139	1169	1040	735
6,8	856	1096	1216	1121	1216	1096	856
6,4	816	1123	1287	1143	1287	1123	816
6	768	1098	1243	1114	1243	1098	768
5,6	701	1026	1179	1091	1179	1026	701
5,2	662	1047	1127	1027	1127	1047	662
4,8	662	1028	1109	1019	1109	1028	662
4,4	634	1006	1134	909	1134	1006	634
4	606	1002	1068	878	1068	1002	606
3,6	561	983	1041	796	1041	983	561
3,2	413	904	984	724	984	904	413
2,8	290	844	859	661	859	844	290
2,4	200	697	727	561	727	697	200
2	131	443	730	506	730	443	131
1,6	98	312	678	491	678	312	98
1,2	69	223	505	439	505	223	69
0,8	65	110	345	322	345	110	65
0,4	46	77	342	195	342	77	46
0	45	87	322	166	322	87	45

Tabel 3 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 0,5 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 7,5 \text{ lpm}$

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	632	733	922	916	922	733	632
14,4	618	717	898	894	898	717	618
14	624	738	942	936	942	738	624
13,6	685	808	1000	984	1000	808	685
13,2	705	835	1022	1001	1022	835	705
12,8	727	862	1028	1005	1028	862	727
12,4	753	895	1032	1024	1032	895	753
12	669	801	1021	984	1021	801	669
11,6	674	814	1012	995	1012	814	674
11,2	720	873	1045	1016	1045	873	720
10,8	735	895	1052	1027	1052	895	735
10,4	694	868	1038	1009	1038	868	694
10	751	927	1061	1038	1061	927	751
9,6	749	940	1078	1052	1078	940	749
9,2	768	959	1059	1045	1059	959	768
8,8	771	976	1079	1058	1079	976	771
8,4	795	1000	1074	1078	1074	1000	795
8	732	966	1076	1070	1076	966	732
7,6	756	1034	1092	1108	1092	1034	756
7,2	761	1013	1117	1065	1117	1013	761
6,8	797	1111	1176	1091	1176	1111	797
6,4	849	1093	1221	1065	1221	1093	849
6	889	1150	1288	1087	1288	1150	889
5,6	884	1176	1234	1077	1234	1176	884
5,2	867	1196	1167	1066	1167	1196	867
4,8	843	1131	1123	1042	1123	1131	843
4,4	792	1112	1098	1001	1098	1112	792
4	741	1085	1000	999	1000	1085	741
3,6	588	1021	967	917	967	1021	588
3,2	490	925	817	868	817	925	490
2,8	301	765	752	823	752	765	301
2,4	159	628	705	709	705	628	159
2	105	273	539	591	539	273	105
1,6	98	154	497	386	497	154	98
1,2	86	134	458	332	458	134	86
0,8	72	105	392	312	392	105	72
0,4	68	98	302	199	302	98	68
0	76	101	267	182	267	101	76

Tabel 4 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 0,75$  bar ;  $Q_a = 6,5$  lpm

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	411	529	622	695	622	529	411
14,4	409	551	664	772	664	551	409
14	482	654	774	869	774	654	482
13,6	436	600	719	813	719	600	436
13,2	477	656	774	855	774	656	477
12,8	464	704	850	972	850	704	464
12,4	483	703	835	915	835	703	483
12	443	710	869	990	869	710	443
11,6	486	796	956	1054	956	796	486
11,2	442	708	886	987	886	708	442
10,8	482	857	1045	1147	1045	857	482
10,4	453	783	975	1162	975	783	453
10	504	917	1102	1171	1102	917	504
9,6	469	907	1112	1165	1112	907	469
9,2	466	946	1147	1191	1147	946	466
8,8	440	975	1187	1251	1187	975	440
8,4	408	941	1187	1207	1187	941	408
8	465	1070	1281	1300	1281	1070	465
7,6	385	1010	1264	1265	1264	1010	385
7,2	439	1105	1315	1288	1315	1105	439
6,8	379	1099	1317	1334	1317	1099	379
6,4	427	1160	1343	1263	1343	1160	427
6	370	1162	1312	1341	1312	1162	370
5,6	416	1248	1343	1261	1343	1248	416
5,2	297	1167	1343	1270	1343	1167	297
4,8	358	1288	1317	1264	1317	1288	358
4,4	252	1155	1331	1168	1331	1155	252
4	282	1274	1243	1115	1243	1274	282
3,6	192	1183	1221	1004	1221	1183	192
3,2	193	1112	1065	850	1065	1112	193
2,8	156	1009	1105	692	1105	1009	156
2,4	122	878	1017	605	1017	878	122
2	63	769	892	422	892	769	63
1,6	68	558	747	348	747	558	68
1,2	55	393	487	240	487	393	55
0,8	48	513	644	181	644	513	48
0,4	42	298	316	120	316	298	42
0	44	93	161	81	161	93	44

Tabel 5 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 0,75$  bar ;  $Q_a = 7$  lpm

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	454	563	637	656	637	563	454
14,4	447	535	587	591	587	535	447
14	466	577	649	657	649	577	466
13,6	493	610	683	683	683	610	493
13,2	484	596	665	662	665	596	484
12,8	559	612	709	800	709	612	559
12,4	520	675	771	762	771	675	520
12	574	699	788	858	788	699	574
11,6	533	738	796	931	796	738	533
11,2	522	748	825	959	825	748	522
10,8	534	750	818	986	818	750	534
10,4	549	788	906	1026	906	788	549
10	530	801	901	1024	901	801	530
9,6	527	817	928	1029	928	817	527
9,2	531	823	977	1031	977	823	531
8,8	547	835	978	1058	978	835	547
8,4	540	856	979	1069	979	856	540
8	543	871	997	1085	997	871	543
7,6	584	973	1039	1108	1039	973	584
7,2	594	979	1041	1095	1041	979	594
6,8	565	984	1122	1141	1122	984	565
6,4	563	1019	1187	1219	1187	1019	563
6	599	1030	1171	1185	1171	1030	599
5,6	576	1054	1193	1190	1193	1054	576
5,2	608	1130	1292	1257	1292	1130	608
4,8	380	1077	1318	1334	1318	1077	380
4,4	449	1128	1333	1312	1333	1128	449
4	364	1016	1312	1301	1312	1016	364
3,6	331	1109	1322	1278	1322	1109	331
3,2	262	1081	1322	1190	1322	1081	262
2,8	280	1065	1211	1038	1211	1065	280
2,4	182	987	1281	801	1281	987	182
2	179	945	1062	654	1062	945	179
1,6	90	565	1237	445	1237	565	90
1,2	93	413	1035	316	1035	413	93
0,8	51	215	1078	262	1078	215	51
0,4	49	133	969	254	969	133	49
0	54	174	922	139	922	174	54

Tabel 6 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 0,75$  bar ;  $Q_a = 7,5$  lpm

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	315	434	476	454	476	434	315
14,4	333	486	511	496	511	486	333
14	354	498	532	571	532	498	354
13,6	376	522	573	599	573	522	376
13,2	389	557	600	647	600	557	389
12,8	421	660	750	683	750	660	421
12,4	438	632	690	723	690	632	438
12	456	674	769	766	769	674	456
11,6	486	717	810	822	810	717	486
11,2	465	671	758	835	758	671	465
10,8	468	790	926	1071	926	790	468
10,4	497	731	828	883	828	731	497
10	422	830	1015	1093	1015	830	422
9,6	489	852	1004	1037	1004	852	489
9,2	477	802	983	995	983	802	477
8,8	377	891	1161	1165	1161	891	377
8,4	475	851	1059	1018	1059	851	475
8	370	944	1228	1173	1228	944	370
7,6	305	895	1224	1173	1224	895	305
7,2	353	909	1228	1124	1228	909	353
6,8	211	936	1304	1269	1304	936	211
6,4	294	942	1313	1154	1313	942	294
6	208	1008	1341	1286	1341	1008	208
5,6	263	1087	1361	1241	1361	1087	263
5,2	176	1141	1355	1232	1355	1141	176
4,8	206	1102	1356	1216	1356	1102	206
4,4	140	1022	1350	1194	1350	1022	140
4	176	1082	1341	1036	1341	1082	176
3,6	100	1035	1148	777	1148	1035	100
3,2	100	1035	1148	777	1148	1035	100
2,8	60	910	1283	602	1283	910	60
2,4	64	853	1238	458	1238	853	64
2	49	475	1019	344	1019	475	49
1,6	44	323	934	219	934	323	44
1,2	43	288	811	261	811	288	43
0,8	42	122	610	180	610	122	42
0,4	40	138	725	186	725	138	40
0	39	102	249	65	249	102	39

Tabel 7 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 1 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 6,5 \text{ lpm}$

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	367	346	473	475	473	346	367
14,4	306	418	404	504	404	418	306
14	357	427	514	521	514	427	357
13,6	370	506	575	573	575	506	370
13,2	317	513	583	689	583	513	317
12,8	328	532	687	738	687	532	328
12,4	336	553	699	750	699	553	336
12	356	572	757	794	757	572	356
11,6	465	597	796	843	796	597	465
11,2	471	619	849	860	849	619	471
10,8	498	653	954	974	954	653	498
10,4	556	749	981	985	981	749	556
10	562	821	1034	1053	1006	821	562
9,6	574	842	1107	1080	1107	842	574
9,2	589	858	1177	1173	1177	858	589
8,8	608	936	1226	1207	1226	936	608
8,4	621	947	1236	1218	1236	947	621
8	634	954	1256	1223	1256	954	634
7,6	642	967	1277	1226	1277	967	642
7,2	661	975	1284	1317	1284	975	661
6,8	673	980	1297	1279	1297	980	673
6,4	685	1007	1325	1238	1325	1007	685
6	689	1120	1359	1340	1359	1120	689
5,6	683	1090	1347	1326	1347	1090	683
5,2	672	1089	1329	1271	1329	1089	672
4,8	668	1076	1325	1246	1325	1076	668
4,4	651	1057	1315	1216	1315	1057	651
4	647	1035	1227	1012	1227	1035	647
3,6	623	1012	1157	954	1157	1012	623
3,2	592	994	925	857	925	994	592
2,8	551	879	888	754	888	879	551
2,4	521	763	705	689	705	763	521
2	497	576	554	547	554	576	497
1,6	179	413	508	469	508	413	179
1,2	157	387	432	368	432	387	157
0,8	106	327	394	290	394	327	106
0,4	86	213	350	257	350	213	86
0	67	203	235	230	235	203	67

Tabel 8 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 1 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 7 \text{ lpm}$

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	619	767	733	746	733	767	619
14,4	626	775	798	795	798	775	626
14	639	835	845	886	845	835	639
13,6	657	846	883	932	883	846	657
13,2	673	865	896	952	896	865	673
12,8	686	875	900	964	900	875	686
12,4	698	886	924	979	924	886	698
12	709	897	931	982	931	897	709
11,6	721	908	962	997	962	908	721
11,2	735	921	1089	1024	1089	921	735
10,8	759	934	1108	1054	1108	934	759
10,4	764	959	1124	1075	1124	959	764
10	776	968	1134	1121	1134	968	776
9,6	786	975	1143	1157	1143	975	786
9,2	798	984	1165	1176	1165	984	798
8,8	813	1034	1177	1186	1177	1034	813
8,4	825	1054	1184	1190	1184	1054	825
8	837	1062	1224	1198	1224	1062	837
7,6	848	1084	1259	1218	1259	1084	848
7,2	857	1097	1305	1228	1305	1097	857
6,8	876	1100	1320	1325	1320	1100	876
6,4	889	1134	1332	1313	1332	1134	889
6	897	1176	1340	1293	1340	1176	897
5,6	889	1180	1338	1325	1338	1180	889
5,2	869	1167	1329	1320	1329	1167	869
4,8	856	1145	1326	1290	1326	1145	856
4,4	723	1126	1318	1245	1318	1126	723
4	634	1109	1298	1123	1298	1109	634
3,6	579	1087	1178	1076	1178	1087	579
3,2	523	1023	1008	976	1008	1023	523
2,8	435	998	994	843	994	998	435
2,4	412	987	985	765	985	987	412
2	387	967	934	623	934	967	387
1,6	325	945	856	565	856	945	325
1,2	244	823	634	476	634	823	244
0,8	209	798	545	345	545	798	209
0,4	150	523	423	256	423	523	150
0	97	447	364	165	364	447	97



Tabel 9 Distribusi temperatur pada variasi  $P_f = 1 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 7,5 \text{ lpm}$

Ketinggian (cm)	T-3	T-2	T-1	T0	T1	T2	T3
14,8	419	477	518	525	518	477	419
14,4	464	531	586	591	586	531	464
14	467	550	611	626	611	550	467
13,6	456	519	570	573	570	519	456
13,2	500	610	696	719	696	610	500
12,8	467	532	583	588	583	532	467
12,4	526	664	776	804	776	664	526
12	497	590	651	661	651	590	497
11,6	521	665	785	802	785	665	521
11,2	541	687	791	805	791	687	541
10,8	524	651	753	762	753	651	524
10,4	562	762	916	925	916	762	562
10	553	754	908	915	908	754	553
9,6	549	731	872	870	872	731	549
9,2	568	816	906	904	906	816	568
8,8	567	741	926	918	926	741	567
8,4	588	882	1110	1108	1110	882	588
8	582	870	1091	1070	1091	870	582
7,6	560	860	1122	1062	1122	860	560
7,2	484	914	1239	1198	1239	914	484
6,8	572	870	1263	1175	1263	870	572
6,4	443	959	1291	1274	1291	959	443
6	549	947	1182	1144	1182	947	549
5,6	515	1006	1317	1290	1317	1006	515
5,2	608	1022	1205	1282	1205	1022	608
4,8	531	1034	1341	1281	1341	1034	531
4,4	386	1049	1342	1264	1342	1049	386
4	359	1058	1358	1241	1358	1058	359
3,6	252	928	1353	1201	1353	928	252
3,2	325	970	1270	820	1270	970	325
2,8	279	890	1302	843	1302	890	279
2,4	291	1022	1092	747	1092	1022	291
2	184	887	942	499	942	887	184
1,6	112	774	799	343	799	774	112
1,2	63	569	724	333	724	569	63
0,8	54	551	675	266	675	551	54
0,4	47	254	824	242	824	254	47
0	45	199	385	210	385	199	45

## Tabel Perhitungan Laju Perpindahan Panas Radiasi

Tabel 10 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 0,5$  bar ;  $Q_a = 6,5$  lpm

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 0,5 Bar ; $Q_a$ : 6,5 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancung)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancung)		Laju Perpindahan Panas
	h	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$	
cm	m	m	$m^2$	$^{\circ}C$	$^{\circ}K$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,004	0,012560157	200	473,15	29,92371204
0,4 - 0,8	0,004	0,0045	0,010676008	500	773,15	211,3920906
0,8 - 1,2	0,0045	0,005	0,011932009	600	873,15	387,7549054
1,2 - 1,6	0,005	0,006	0,013816043	700	973,15	696,2186996
1,6 - 2	0,006	0,006	0,015072	850	1123,15	1352,971671
2 - 2,4	0,006	0,0065	0,015700012	900	1173,15	1678,943429
2,4 - 2,8	0,0065	0,0075	0,017584055	1100	1373,15	3536,579532
2,8 - 3,2	0,0075	0,0075	0,01884	1200	1473,15	5022,318629
3,2 - 3,6	0,0075	0,008	0,019468015	1200	1473,15	5189,733304
3,6 - 4	0,008	0,008	0,020096	1200	1473,15	5357,139871
4 - 4,4	0,008	0,008	0,020096	1200	1473,15	5357,139871
4,4 - 4,8	0,008	0,008	0,020096	120	393,15	17,99287183
4,8 - 5,2	0,008	0,008	0,020096	1200	1473,15	5357,139871
5,2 - 5,6	0,008	0,008	0,020096	1200	1473,15	5357,139871
5,6 - 6	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
6 - 6,4	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
6,4 - 6,8	0,008	0,008	0,020096	1000	1273,15	2984,48913
6,8 - 7,2	0,008	0,008	0,020096	1000	1273,15	2984,48913
7,2 - 7,6	0,008	0,008	0,020096	1000	1273,15	2984,48913
7,6 - 8	0,008	0,008	0,020096	1000	1273,15	2984,48913
8 - 8,4	0,008	0,0075	0,019468015	1000	1273,15	2891,226103
8,4 - 8,8	0,0075	0,007	0,018212014	1000	1273,15	2704,695387
8,8 - 9,2	0,007	0,006	0,016328051	1000	1273,15	2424,904996
9,2 - 9,6	0,006	0,0055	0,014444011	1000	1273,15	2145,103238
9,6 - 10	0,0055	0,004	0,011932084	1100	1373,15	2399,8312
10 - 10,4	0,004	0,0035	0,009420007	1100	1373,15	1894,591738
10,4 - 10,8	0,0035	0,002	0,006908049	1100	1373,15	1389,375958
10,8 - 11,2	0,002	0,001	0,003768012	1100	1373,15	757,8384712
11,2 - 11,6	0,001	0	0,001256004	1100	1373,15	252,6128237
11,6 - 12			0		273,15	0
12 - 12,4			0		273,15	0
12,4 - 12,8			0		273,15	0
12,8 - 13,2			0		273,15	0
13,2 - 13,6			0		273,15	0
13,6 - 14			0		273,15	0
14 - 14,4			0		273,15	0
14,4 - 14,8			0		273,15	0
Q Total						76434,10986

Tabel 11 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 0,5 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 7 \text{ lpm}$

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 0,5 Bar ; $Q_a$ : 7 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancung)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancung)		Laju Perpindahan Panas
	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$		$q$
h	m	m	$m^2$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{K}$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,004	0,012560157	200	473,15	29,92371204
0,4 - 0,8	0,004	0,0045	0,010676008	300	573,15	60,41968353
0,8 - 1,2	0,0045	0,0045	0,011304	400	673,15	126,4104479
1,2 - 1,6	0,0045	0,006	0,013188093	500	773,15	261,1330381
1,6 - 2	0,006	0,006	0,015072	600	873,15	489,7952873
2 - 2,4	0,006	0,0065	0,015700012	700	973,15	791,1557589
2,4 - 2,8	0,0065	0,007	0,016956013	800	1073,15	1267,325178
2,8 - 3,2	0,007	0,0075	0,018212014	900	1173,15	1947,574378
3,2 - 3,6	0,0075	0,008	0,019468015	1000	1273,15	2891,226103
3,6 - 4	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
4 - 4,4	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
4,4 - 4,8	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
4,8 - 5,2	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
5,2 - 5,6	0,008	0,008	0,020096	1200	1473,15	5357,139871
5,6 - 6	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
6 - 6,4	0,008	0,0075	0,019468015	1200	1473,15	5189,733304
6,4 - 6,8	0,0075	0,007	0,018212014	1200	1473,15	4854,911801
6,8 - 7,2	0,007	0,007	0,017584	1100	1373,15	3536,56848
7,2 - 7,6	0,007	0,0065	0,016956013	1100	1373,15	3410,265128
7,6 - 8	0,0065	0,006	0,015700012	1100	1373,15	3157,652896
8 - 8,4	0,006	0,0055	0,014444011	1100	1373,15	2905,040664
8,4 - 8,8	0,0055	0,0055	0,013816	1100	1373,15	2778,732377
8,8 - 9,2	0,0055	0,004	0,011932084	1100	1373,15	2399,8312
9,2 - 9,6	0,004	0,0035	0,009420007	1100	1373,15	1894,591738
9,6 - 10	0,0035	0,002	0,006908049	1100	1373,15	1389,375958
10 - 10,4	0,002	0,0015	0,004396003	1100	1373,15	884,1428108
10,4 - 10,8	0,0015	0,001	0,003140002	1000	1273,15	466,3267908
10,8 - 11,2	0,001	0	0,001256004	1000	1273,15	186,5311535
11,2 - 11,6			0		273,15	0
11,6 - 12			0		273,15	0
12 - 12,4			0		273,15	0
12,4 - 12,8			0		273,15	0
12,8 - 13,2			0		273,15	0
13,2 - 13,6			0		273,15	0
13,6 - 14			0		273,15	0
14 - 14,4			0		273,15	0
14,4 - 14,8			0		273,15	0
Q Total						66484,7705

Tabel 12 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 0,5 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 7,5 \text{ lpm}$

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 0,5 Bar ; $Q_a$ : 7,5 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancung)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancung)		Laju Perpindahan Panas
	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$		$q$
h	m	m	$m^2$	$^{\circ}C$	$^{\circ}K$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,004	0,012560157	200	473,15	29,92371204
0,4 - 0,8	0,004	0,0045	0,010676008	300	573,15	60,41968353
0,8 - 1,2	0,0045	0,005	0,011932009	400	673,15	133,4333548
1,2 - 1,6	0,005	0,0056	0,013313615	600	873,15	432,6529905
1,6 - 2	0,0056	0,006	0,014569607	600	873,15	473,4690144
2 - 2,4	0,006	0,006	0,015072	600	873,15	489,7952873
2,4 - 2,8	0,006	0,006	0,015072	700	973,15	759,5089352
2,8 - 3,2	0,006	0,006	0,015072	800	1073,15	1126,510389
3,2 - 3,6	0,006	0,0065	0,015700012	900	1173,15	1678,943429
3,6 - 4	0,0065	0,0065	0,016328	980	1253,15	2275,618652
4 - 4,4	0,0065	0,0065	0,016328	1000	1273,15	2424,897418
4,4 - 4,8	0,0065	0,0065	0,016328	1000	1273,15	2424,897418
4,8 - 5,2	0,0065	0,0065	0,016328	1200	1473,15	4352,676145
5,2 - 5,6	0,0065	0,006	0,015700012	1200	1473,15	4185,268794
5,6 - 6	0,006	0,0055	0,014444011	1200	1473,15	3850,44729
6 - 6,4	0,0055	0,005	0,01318801	1200	1473,15	3515,625787
6,4 - 6,8	0,005	0,006	0,013816043	1200	1473,15	3683,045171
6,8 - 7,2	0,006	0,0055	0,014444011	1100	1373,15	2905,040664
7,2 - 7,6	0,0055	0,005	0,01318801	1000	1273,15	1958,572521
7,6 - 8	0,005	0,004	0,011304035	1000	1273,15	1678,780382
8 - 8,4	0,004	0,004	0,010048	1000	1273,15	1492,244565
8,4 - 8,8	0,004	0,0035	0,009420007	1000	1273,15	1398,980372
8,8 - 9,2	0,0035	0,002	0,006908049	1000	1273,15	1025,925352
9,2 - 9,6	0,002	0,002	0,005024	1000	1273,15	746,1222824
9,6 - 10	0,002	0,001	0,003768012	950	1223,15	476,474549
10 - 10,4	0,001	0,001	0,002512	950	1223,15	317,6487067
10,4 - 10,8	0,001	0	0,001256004	950	1223,15	158,8248497
10,8 - 11,2			0		273,15	0
11,2 - 11,6			0		273,15	0
11,6 - 12			0		273,15	0
12 - 12,4			0		273,15	0
12,4 - 12,8			0		273,15	0
12,8 - 13,2			0		273,15	0
13,2 - 13,6			0		273,15	0
13,6 - 14			0		273,15	0
14 - 14,4			0		273,15	0
14,4 - 14,8			0		273,15	0
Q Total						44055,74772

Tabel 13 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 0,75 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 6,5 \text{ lpm}$

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 0,75 Bar ; $Q_a$ : 6,5 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancing)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancing)		Laju Perpindahan Panas
	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$		$q$
h	m	m	$m^2$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{K}$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,0055	0,014444011	150	423,15	19,62348966
0,4 - 0,8	0,0055	0,0045	0,012560039	450	723,15	188,9861029
0,8 - 1,2	0,0045	0,005	0,011932009	500	773,15	236,2617484
1,2 - 1,6	0,005	0,005	0,01256	550	823,15	321,1870545
1,6 - 2	0,005	0,0055	0,01318801	800	1073,15	985,6973606
2 - 2,4	0,0055	0,006	0,014444011	850	1123,15	1296,598865
2,4 - 2,8	0,006	0,0065	0,015700012	900	1173,15	1678,943429
2,8 - 3,2	0,0065	0,007	0,016956013	980	1253,15	2363,144293
3,2 - 3,6	0,007	0,0075	0,018212014	980	1253,15	2538,192018
3,6 - 4	0,0075	0,0075	0,01884	1200	1473,15	5022,318629
4 - 4,4	0,0075	0,008	0,019468015	1200	1473,15	5189,733304
4,4 - 4,8	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
4,8 - 5,2	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
5,2 - 5,6	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
5,6 - 6	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
6 - 6,4	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
6,4 - 6,8	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
6,8 - 7,2	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
7,2 - 7,6	0,008	0,0075	0,019468015	1050	1323,15	3374,363221
7,6 - 8	0,0075	0,007	0,018212014	1050	1323,15	3156,662368
8 - 8,4	0,007	0,007	0,017584	1000	1273,15	2611,427988
8,4 - 8,8	0,007	0,0065	0,016956013	980	1253,15	2363,144293
8,8 - 9,2	0,0065	0,006	0,015700012	980	1253,15	2188,096567
9,2 - 9,6	0,006	0,0055	0,014444011	980	1253,15	2013,048842
9,6 - 10	0,0055	0,005	0,01318801	900	1173,15	1410,31248
10 - 10,4	0,005	0,0045	0,011932009	850	1123,15	1071,10341
10,4 - 10,8	0,0045	0,004	0,010676008	850	1123,15	958,3556825
10,8 - 11,2	0,004	0,0035	0,009420007	850	1123,15	845,6079551
11,2 - 11,6	0,0035	0,003	0,008164006	830	1103,15	681,7776858
11,6 - 12	0,003	0,0015	0,00565204	830	1103,15	472,0028863
12 - 12,4	0,0015	0	0,001884013	800	1073,15	140,8147887
12,4 - 12,8			0		273,15	0
12,8 - 13,2			0		273,15	0
13,2 - 13,6			0		273,15	0
13,6 - 14			0		273,15	0
14 - 14,4			0		273,15	0
14,4 - 14,8			0		273,15	0
Q Total						69419,95231

Tabel 14 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 0,75 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 7 \text{ lpm}$

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 0,75 Bar ; $Q_a$ : 7 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancung)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancung)		Laju Perpindahan Panas
	h	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$	
cm	m	m	$m^2$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{K}$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,004	0,012560157	800	1073,15	938,7703921
0,4 - 0,8	0,004	0,004	0,010048	900	1173,15	1074,522955
0,8 - 1,2	0,004	0,0045	0,010676008	980	1253,15	1487,905666
1,2 - 1,6	0,0045	0,005	0,011932009	980	1253,15	1662,953391
1,6 - 2	0,005	0,0055	0,01318801	1000	1273,15	1958,572521
2 - 2,4	0,0055	0,006	0,014444011	1100	1373,15	2905,040664
2,4 - 2,8	0,006	0,0065	0,015700012	1100	1373,15	3157,652896
2,8 - 3,2	0,0065	0,007	0,016956013	1100	1373,15	3410,265128
3,2 - 3,6	0,007	0,007	0,017584	1200	1473,15	4687,497387
3,6 - 4	0,007	0,0075	0,018212014	1200	1473,15	4854,911801
4 - 4,4	0,0075	0,008	0,019468015	1200	1473,15	5189,733304
4,4 - 4,8	0,008	0,008	0,020096	1200	1473,15	5357,139871
4,8 - 5,2	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
5,2 - 5,6	0,008	0,0075	0,019468015	1000	1273,15	2891,226103
5,6 - 6	0,0075	0,007	0,018212014	1000	1273,15	2704,695387
6 - 6,4	0,007	0,007	0,017584	1000	1273,15	2611,427988
6,4 - 6,8	0,007	0,0065	0,016956013	950	1223,15	2144,130445
6,8 - 7,2	0,0065	0,0065	0,016328	900	1173,15	1746,099802
7,2 - 7,6	0,0065	0,006	0,015700012	900	1173,15	1678,943429
7,6 - 8	0,006	0,006	0,015072	890	1163,15	1557,294317
8 - 8,4	0,006	0,0055	0,014444011	890	1163,15	1492,40822
8,4 - 8,8	0,0055	0,005	0,01318801	850	1123,15	1183,851137
8,8 - 9,2	0,005	0,0045	0,011932009	850	1123,15	1071,10341
9,2 - 9,6	0,0045	0,004	0,010676008	850	1123,15	958,3556825
9,6 - 10	0,004	0,004	0,010048	850	1123,15	901,9811141
10 - 10,4	0,004	0,003	0,008792027	830	1103,15	734,223844
10,4 - 10,8	0,003	0,0025	0,006908005	830	1103,15	576,888811
10,8 - 11,2	0,0025	0,002	0,005652004	830	1103,15	471,9999363
11,2 - 11,6	0,002	0,0015	0,004396003	830	1103,15	367,1110616
11,6 - 12	0,0015	0,001	0,003140002	830	1103,15	262,2221868
12 - 12,4	0,001	0	0,001256004	800	1073,15	93,87615913
12,4 - 12,8			0		273,15	0
12,8 - 13,2			0		273,15	0
13,2 - 13,6			0		273,15	0
13,6 - 14			0		273,15	0
14 - 14,4			0		273,15	0
14,4 - 14,8			0		273,15	0
Q Total						64174,59756

Tabel 15 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 0,75$  bar ;  $Q_a = 7,5$  lpm

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 0,75 Bar ; $Q_a$ : 7,5 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancing)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancing)		Laju Perpindahan Panas
	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$		$q$
h	m	m	$m^2$	$^{\circ}C$	$^{\circ}K$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,004	0,012560157	500	773,15	248,6994916
0,4 - 0,8	0,004	0,0045	0,010676008	580	853,15	315,7928302
0,8 - 1,2	0,0045	0,0055	0,012560039	600	873,15	408,1640149
1,2 - 1,6	0,0055	0,0065	0,015072047	700	973,15	759,5113087
1,6 - 2	0,0065	0,0075	0,017584055	780	1053,15	1218,411369
2 - 2,4	0,0075	0,008	0,019468015	800	1073,15	1455,077056
2,4 - 2,8	0,008	0,0095	0,021980155	700	973,15	1107,624985
2,8 - 3,2	0,0095	0,001	0,013190977	500	773,15	261,1901539
3,2 - 3,6	0,001	0,015	0,020108305	500	773,15	398,1578605
3,6 - 4	0,015	0,011	0,032657633	500	773,15	646,6429253
4 - 4,4	0,011	0,011	0,027632	500	773,15	547,1320424
4,4 - 4,8	0,011	0,011	0,027632	550	823,15	706,6115199
4,8 - 5,2	0,011	0,011	0,027632	550	823,15	706,6115199
5,2 - 5,6	0,011	0,011	0,027632	600	873,15	897,9580267
5,6 - 6	0,011	0,01	0,026376082	700	973,15	1329,14479
6 - 6,4	0,01	0,01	0,02512	750	1023,15	1549,30868
6,4 - 6,8	0,01	0,0095	0,024492019	800	1073,15	1830,580813
6,8 - 7,2	0,0095	0,009	0,023236018	830	1103,15	1940,444183
7,2 - 7,6	0,009	0,008	0,021352067	850	1123,15	1916,715857
7,6 - 8	0,008	0,008	0,020096	980	1253,15	2800,761418
8 - 8,4	0,008	0,007	0,018840059	980	1253,15	2625,722035
8,4 - 8,8	0,007	0,006	0,016328051	1000	1273,15	2424,904996
8,8 - 9,2	0,006	0,005	0,013816043	900	1173,15	1477,47368
9,2 - 9,6	0,005	0,004	0,011304035	950	1223,15	1429,423647
9,6 - 10	0,004	0,002	0,007536094	850	1123,15	676,4942916
10 - 10,4	0,002	0	0,002512031	800	1073,15	187,7540784
10,4 - 10,8			0		273,15	0
10,8 - 11,2			0		273,15	0
11,2 - 11,6			0		273,15	0
11,6 - 12			0		273,15	0
12 - 12,4			0		273,15	0
12,4 - 12,8			0		273,15	0
12,8 - 13,2			0		273,15	0
13,2 - 13,6			0		273,15	0
13,6 - 14			0		273,15	0
14 - 14,4			0		273,15	0
14,4 - 14,8			0		273,15	0
Q Total						29866,31357

Tabel 16 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 1 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 6,5 \text{ lpm}$

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 1 Bar ; $Q_a$ : 6,5 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancing)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancing)		Laju Perpindahan Panas
	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$		$q$
h	m	m	$m^2$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{K}$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,005	0,013816043	200	473,15	32,91577466
0,4 - 0,8	0,005	0,0045	0,011932009	280	553,15	57,85856421
0,8 - 1,2	0,0045	0,005	0,011932009	380	653,15	117,6455883
1,2 - 1,6	0,005	0,0055	0,01318801	380	653,15	130,0293344
1,6 - 2	0,0055	0,006	0,014444011	430	703,15	193,5657131
2 - 2,4	0,006	0,0065	0,015700012	500	773,15	310,8707215
2,4 - 2,8	0,0065	0,007	0,016956013	650	923,15	690,4384277
2,8 - 3,2	0,007	0,0075	0,018212014	850	1123,15	1634,842047
3,2 - 3,6	0,0075	0,0075	0,01884	980	1253,15	2625,71383
3,6 - 4	0,0075	0,008	0,019468015	980	1253,15	2713,239744
4 - 4,4	0,008	0,008	0,020096	989	1262,15	2882,359533
4,4 - 4,8	0,008	0,008	0,020096	980	1253,15	2800,761418
4,8 - 5,2	0,008	0,008	0,020096	980	1253,15	2800,761418
5,2 - 5,6	0,008	0,0085	0,020724016	980	1253,15	2888,287469
5,6 - 6	0,0085	0,0085	0,021352	980	1253,15	2975,809007
6 - 6,4	0,0085	0,0085	0,021352	900	1173,15	2283,36128
6,4 - 6,8	0,0085	0,0085	0,021352	880	1153,15	2130,938148
6,8 - 7,2	0,0085	0,0085	0,021352	850	1123,15	1916,709868
7,2 - 7,6	0,0085	0,008	0,020724016	830	1103,15	1730,666433
7,6 - 8	0,008	0,008	0,020096	830	1103,15	1678,220685
8 - 8,4	0,008	0,008	0,020096	830	1103,15	1678,220685
8,4 - 8,8	0,008	0,008	0,020096	830	1103,15	1678,220685
8,8 - 9,2	0,008	0,0075	0,019468015	800	1073,15	1455,077056
9,2 - 9,6	0,0075	0,007	0,018212014	800	1073,15	1361,201117
9,6 - 10	0,007	0,0065	0,016956013	790	1063,15	1220,457542
10 - 10,4	0,0065	0,006	0,015700012	750	1023,15	968,3186812
10,4 - 10,8	0,006	0,006	0,015072	730	1003,15	858,4790053
10,8 - 11,2	0,006	0,0055	0,014444011	630	903,15	538,258288
11,2 - 11,6	0,0055	0,005	0,01318801	600	873,15	428,5712112
11,6 - 12	0,005	0,004	0,011304035	580	853,15	334,3696627
12 - 12,4	0,004	0,003	0,008792027	580	853,15	260,0652932
12,4 - 12,8	0,003	0,002	0,00628002	500	773,15	124,3485801
12,8 - 13,2	0,002	0,0015	0,004396003	480	753,15	78,17968751
13,2 - 13,6	0,0015	0,001	0,003140002	450	723,15	47,246415
13,6 - 14	0,001	0	0,001256004	450	723,15	18,89861029
14 - 14,4	0		0		273,15	0
14,4 - 14,8	0		0		273,15	0
Q Total						43644,90752



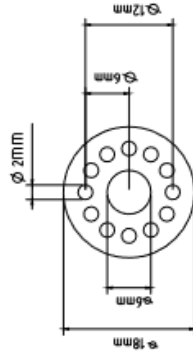
Tabel 17 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 1 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 7 \text{ lpm}$

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 1 Bar ; $Q_a$ : 7 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancung)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancung)		Laju Perpindahan Panas
	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$		$q$
h	m	m	$m^2$	$^{\circ}C$	$^{\circ}K$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,005	0,013816043	360	633,15	119,5452717
0,4 - 0,8	0,005	0,0045	0,011932009	380	653,15	117,6455883
0,8 - 1,2	0,0045	0,0055	0,012560039	630	903,15	468,0517822
1,2 - 1,6	0,0055	0,006	0,014444011	780	1053,15	1000,835565
1,6 - 2	0,006	0,006	0,015072	850	1123,15	1352,971671
2 - 2,4	0,006	0,0065	0,015700012	950	1223,15	1985,305968
2,4 - 2,8	0,0065	0,0070	0,016956013	1000	1273,15	2518,16467
2,8 - 3,2	0,007	0,0075	0,018212014	1000	1273,15	2704,695387
3,2 - 3,6	0,0075	0,008	0,019468015	1100	1373,15	3915,489591
3,6 - 4	0,008	0,008	0,020096	1100	1373,15	4041,792549
4 - 4,4	0,008	0,008	0,020096	1150	1423,15	4664,842418
4,4 - 4,8	0,008	0,0085	0,020724016	1150	1423,15	4810,622502
4,8 - 5,2	0,0085	0,0085	0,021352	1200	1473,15	5691,961113
5,2 - 5,6	0,0085	0,007	0,019468137	1200	1473,15	5189,76574
5,6 - 6	0,007	0,008	0,018840059	1200	1473,15	5022,334324
6 - 6,4	0,008	0,008	0,020096	1050	1323,15	3483,210927
6,4 - 6,8	0,008	0,008	0,020096	1050	1323,15	3483,210927
6,8 - 7,2	0,008	0,008	0,020096	1050	1323,15	3483,210927
7,2 - 7,6	0,008	0,008	0,020096	1000	1273,15	2984,48913
7,6 - 8	0,008	0,0075	0,019468015	1000	1273,15	2891,226103
8 - 8,4	0,0075	0,007	0,018212014	1000	1273,15	2704,695387
8,4 - 8,8	0,007	0,0065	0,016956013	980	1253,15	2363,144293
8,8 - 9,2	0,0065	0,006	0,015700012	980	1253,15	2188,096567
9,2 - 9,6	0,006	0,0055	0,014444011	980	1253,15	2013,048842
9,6 - 10	0,0055	0,004	0,011932084	980	1253,15	1662,963785
10 - 10,4	0,004	0,0035	0,009420007	980	1253,15	1312,85794
10,4 - 10,8	0,0035	0,0035	0,008792	980	1253,15	1225,33312
10,8 - 11,2	0,0035	0,002	0,006908049	980	1253,15	962,7685069
11,2 - 11,6	0,002	0,001	0,003768012	950	1223,15	476,474549
11,6 - 12	0,001	0	0,001256004	900	1173,15	134,3157891
12 - 12,4	0		0		273,15	0
12,4 - 12,8	0		0		273,15	0
12,8 - 13,2	0		0		273,15	0
13,2 - 13,6	0		0		273,15	0
13,6 - 14	0		0		273,15	0
14 - 14,4	0		0		273,15	0
14,4 - 14,8	0		0		273,15	0
Q Total						74973,07093

Tabel 18 Laju perpindahan panas radiasi pada variasi  $P_f = 1 \text{ bar}$  ;  $Q_a = 7,5 \text{ lpm}$

Ketinggian Api	L : 12 ; $P_f$ : 1 Bar ; $Q_a$ : 7,5 LPM					
	Jari-Jari		Luas Permukaan (S. Kerucut Terpancung)	Temperatur Permukaan (S. Kerucut Terpancung)		Laju Perpindahan Panas
	$r_1$	$r_2$	$A_s$	$T_s$		q
h	m	m	$m^2$	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{K}$	Watt
0 - 0,4	0,006	0,005	0,013816043	430	703,15	185,1502465
0,4 - 0,8	0,005	0,005	0,01256	580	853,15	371,5206864
0,8 - 1,2	0,005	0,0055	0,01318801	600	873,15	428,5712112
1,2 - 1,6	0,0055	0,006	0,014444011	700	973,15	727,8632982
1,6 - 2	0,006	0,0065	0,015700012	830	1103,15	1311,110934
2 - 2,4	0,0065	0,007	0,016956013	850	1123,15	1522,094319
2,4 - 2,8	0,007	0,008	0,018840059	980	1253,15	2625,722035
2,8 - 3,2	0,008	0,008	0,020096	1000	1273,15	2984,48913
3,2 - 3,6	0,008	0,0085	0,020724016	980	1253,15	2888,287469
3,6 - 4	0,0085	0,009	0,021980017	980	1253,15	3063,335194
4 - 4,4	0,009	0,009	0,022608	980	1253,15	3150,856595
4,4 - 4,8	0,009	0,009	0,022608	980	1253,15	3150,856595
4,8 - 5,2	0,009	0,009	0,022608	980	1253,15	3150,856595
5,2 - 5,6	0,009	0,009	0,022608	980	1253,15	3150,856595
5,6 - 6	0,009	0,009	0,022608	800	1073,15	1689,765584
6 - 6,4	0,009	0,0085	0,021980017	800	1073,15	1642,828934
6,4 - 6,8	0,0085	0,008	0,020724016	800	1073,15	1548,952995
6,8 - 7,2	0,008	0,0075	0,019468015	800	1073,15	1455,077056
7,2 - 7,6	0,0075	0,007	0,018212014	880	1153,15	1817,566311
7,6 - 8	0,007	0,0065	0,016956013	900	1173,15	1813,258903
8 - 8,4	0,0065	0,006	0,015700012	950	1223,15	1985,305968
8,4 - 8,8	0,006	0,005	0,013816043	900	1173,15	1477,47368
8,8 - 9,2	0,005	0,004	0,011304035	850	1123,15	1014,731924
9,2 - 9,6	0,004	0,003	0,008792027	850	1123,15	789,2359412
9,6 - 10	0,003	0,002	0,00628002	850	1123,15	563,739958
10 - 10,4	0,002	0	0,002512031	850	1123,15	225,4980972
10,4 - 10,8			0		273,15	0
10,8 - 11,2			0		273,15	0
11,2 - 11,6			0		273,15	0
11,6 - 12			0		273,15	0
12 - 12,4			0		273,15	0
12,4 - 12,8			0		273,15	0
12,8 - 13,2			0		273,15	0
13,2 - 13,6			0		273,15	0
13,6 - 14			0		273,15	0
14 - 14,4			0		273,15	0
14,4 - 14,8			0		273,15	0
Q Total						44735,00626

Tabel 19. Tabel perhitungan AFR & Shie



Tekanan Bahan Bakar	Kapasitas Aliran Bahan Bakar		Sudut Bukaan Kran Bahan Bakar	Luas Masalah Bahan Bakar	Kecepatan Masalah Bahan Bakar	Luas Keluaran Bahan Bakar	Kecepatan Keluaran Bahan Bakar	Kerapatan Massa Bahan Bakar	Laju Aliran Massa Bahan Bakar	Tekanan Udara	P <sub>h</sub>	Q <sub>L</sub>	Q <sub>L</sub>	Kapasitas Aliran Udara	Sudut Bukaan Kran Udara	Luas Masalah Udara	Kecepatan Masalah Udara	Luas Keluaran Udara	Kecepatan Keluaran Udara	Kerapatan Massa Udara	Laju Aliran Massa Udara	AFR Aktual	AFR Stok.	φ
	LPM	m <sup>3</sup> /detik																						
0,5	0,7	0,000012	25	0,00001766	0,660533	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	6,5	0,000108333	26,5	0,0001908	5,786342	0,0002826	3,83451286	1,29	0,00013975	4,64	15,6	3,36		
	0,7	0,000012	25	0,0001766	0,660533	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	7	0,000116667	27	0,0001908	6,116048	0,0002826	4,23832154	1,29	0,0001505	5,00	15,6	3,12		
	0,7	0,000012	26	0,0001837	0,65128	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	6,5	0,000108333	26,5	0,0001908	5,786342	0,0002826	3,83451286	1,29	0,00013975	4,64	15,6	3,36		
0,75	0,7	0,000012	26	0,0001837	0,65128	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	7	0,000116667	27	0,0001908	6,116048	0,0002826	4,23832154	1,29	0,0001505	5,00	15,6	3,12		
	0,7	0,000012	26	0,0001837	0,65128	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	7,5	0,000125	27,5	0,0001943	6,433764	0,0002826	4,423213022	1,29	0,0001625	5,36	15,6	2,91		
	0,7	0,000012	26,5	0,0001872	0,623144	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	6,5	0,000108333	26,5	0,0001872	5,786342	0,0002826	3,83451286	1,29	0,00013975	4,64	15,6	3,36		
1	0,7	0,000012	26,5	0,0001872	0,623144	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	7	0,000116667	27	0,0001908	6,116048	0,0002826	4,23832154	1,29	0,0001505	5,00	15,6	3,12		
	0,7	0,000012	26,5	0,0001872	0,623144	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	7,5	0,000125	27,5	0,0001943	6,433764	0,0002826	4,423213022	1,29	0,0001625	5,36	15,6	2,91		
	0,7	0,000012	26,5	0,0001872	0,623144	0,0003768	0,309624912	2,58	0,000301	6	7,5	0,000125	27,5	0,0001943	6,433764	0,0002826	4,423213022	1,29	0,0001625	5,36	15,6	2,91		

## FOTO ALAT DAN PERCOBAAN

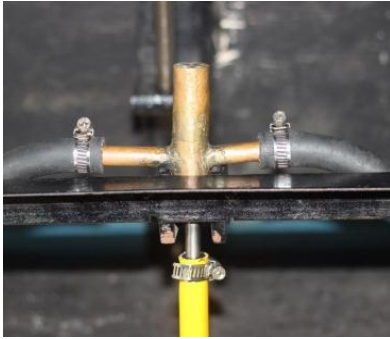


FOTO BURNER



FOTO PROSES PEMBUATAN BURNER

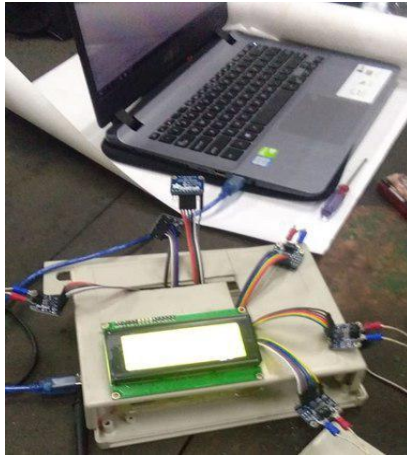


FOTO KONTROL THERMOKOPEL



FOTO BAHAN BAKAR LPG



FOTO BUKAAN KATUP UDARA



FOTO BUKAAN KATUP B.BAKAR



FOTO FLOW METER B.BAKAR

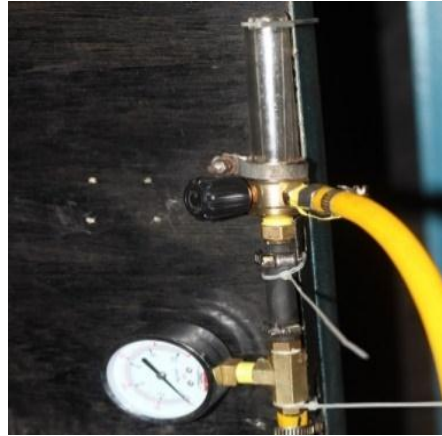


FOTO FLOW METER UDARA



FOTO DUDUKAN TERMOKOPEL

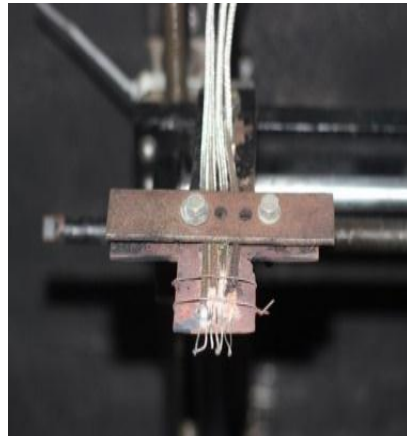


FOTO TERMOKOPEL



FOTO STRUKTUR RANGKA  
BURNER



FOTO PROSES PENGAMBILAN  
FOTO API

## PROGRAM NUMERIK CONTROL TERMOKOPEL

```
#include <Adafruit_MAX31856.h>
```

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
LiquidCrystal lcd(9,8,5,4,3,2);
```

```
int cs_1 =45;
```

```
int sdi_1=23;
```

```
int sdo_1=25;
```

```
int sck_1=27;
```

```
int cs_2 =29;
```

```
int sdi_2=31;
```

```
int sdo_2=33;
```

```
int sck_2=35;
```

```
int cs_3 =37;
```

```
int sdi_3=39;
```

```
int sdo_3=41;
```

```
int sck_3=43;
```

```
int cs_4 =44;
```

```
int sdi_4=22;
```

```
int sdo_4=24;
```

```
int sck_4=26;
```

```
int cs_5 =28;
```

```
int sdi_5=30;
```

```
int sdo_5=32;
```

```
int sck_5=34;
```



```

int cs_6=36;
int sdi_6=38;
int sdo_6=40;
int sck_6=42;
int data_sensor1=0;
int data_sensor2=0;
int data_sensor3=0;
int data_sensor4=0;
int data_sensor5=0;
int data_sensor6=0;

// Use software SPI: CS, SDI, SDO, SCK

Adafruit_MAX31856 maxthermo1 =
Adafruit_MAX31856(cs_1,sdi_1,sdo_1,sck_1);

Adafruit_MAX31856 maxthermo2 =
Adafruit_MAX31856(cs_2,sdi_2,sdo_2,sck_2);

Adafruit_MAX31856 maxthermo3 =
Adafruit_MAX31856(cs_3,sdi_3,sdo_3,sck_3);

Adafruit_MAX31856 maxthermo4 =
Adafruit_MAX31856(cs_4,sdi_4,sdo_4,sck_4);

Adafruit_MAX31856 maxthermo5 =
Adafruit_MAX31856(cs_5,sdi_5,sdo_5,sck_5);

Adafruit_MAX31856 maxthermo6 =
Adafruit_MAX31856(cs_6,sdi_6,sdo_6,sck_6);

// use hardware SPI, just pass in the CS pin

//Adafruit_MAX31856 maxthermo = Adafruit_MAX31856(10);

void baca_sensor(){
    data_sensor1=maxthermo1.readThermocoupleTemperature();

```

```

data_sensor2=maxthermo2.readThermocoupleTemperature();
data_sensor3=maxthermo3.readThermocoupleTemperature();
data_sensor4=maxthermo4.readThermocoupleTemperature();
data_sensor5=maxthermo5.readThermocoupleTemperature();
data_sensor6=maxthermo6.readThermocoupleTemperature();
}
void tampil_lcd(){
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("T1:");
  lcd.print(data_sensor1);
  lcd.print(" C ");
  lcd.setCursor(10,0);
  lcd.print("T2:");
  lcd.print(data_sensor2);
  lcd.print(" C ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("T3:");
  lcd.print(data_sensor3);
  lcd.print(" C ");
  lcd.setCursor(10,1);
  lcd.print("T4:");
  lcd.print(data_sensor4);
  lcd.print(" C ");
  lcd.setCursor(0,2);
  lcd.print("T5:");
  lcd.print(data_sensor5);

```

```

lcd.print(" C ");
lcd.setCursor(10,2);
lcd.print("T6:");
lcd.print(data_sensor6);
lcd.print(" C ");
}
void kirim_excel(){
  Serial.print("DATA,TIME,TIMER,"); //writes the time in the first column A and
the time since the measurements started in column B
  Serial.print(data_sensor1);
  Serial.print(",");
  Serial.print(data_sensor2);
  Serial.print(",");
  Serial.print(data_sensor3);
  Serial.print(",");
  Serial.print(data_sensor4);
  Serial.print(",");
  Serial.print(data_sensor5);
  Serial.print(",");
  Serial.print(data_sensor6);
  Serial.println();
  delay(100);
}
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  Serial.println("CLEARDATA"); //clears up any data left from previous projects

```

Serial.println("LABEL,Time,Delay,Suhu 1,Suhu 2, Suhu 3, Suhu 4, Suhu 5, Suhu 6"); //always write LABEL, so excel knows the next things will be the names of the columns (instead of Acolumn you could write Time for instance)

```
Serial.println("RESETTIMER"); //resets timer to 0
```

```
lcd.begin(20,4);
```

```
maxthermo1.begin();
```

```
maxthermo2.begin();
```

```
maxthermo3.begin();
```

```
maxthermo4.begin();
```

```
maxthermo5.begin();
```

```
maxthermo6.begin();
```

```
maxthermo1.setThermocoupleType(MAX31856_TCTYPE_K);
```

```
maxthermo2.setThermocoupleType(MAX31856_TCTYPE_K);
```

```
maxthermo3.setThermocoupleType(MAX31856_TCTYPE_K);
```

```
maxthermo4.setThermocoupleType(MAX31856_TCTYPE_K);
```

```
maxthermo5.setThermocoupleType(MAX31856_TCTYPE_K);
```

```
maxthermo6.setThermocoupleType(MAX31856_TCTYPE_K);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  baca_sensor();
```

```
  kirim_excel();
```

```
  tampil_lcd();
```

```
}
```

## BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama Muhammad Hafidz Ma'ruf Amin, lahir di Sidoarjo, 27 Mei 1996. Ia menyelesaikan Sekolah Dasar di SDN Besuki No.99, Jabon, Sidoarjo pada tahun 2008, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Porong, Sidoarjo pada tahun 2011, selanjutnya melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Porong, Sidoarjo pada tahun 2014. Dan sekarang telah menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.



Penulis bernama Kurniyawan Yahya, lahir di Banyuwangi, 10 April 1995. Ia menyelesaikan Sekolah Dasar di SDN 2 Giri, Banyuwangi pada tahun 2008, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Kalipuro, Banyuwangi pada tahun 2011, selanjutnya melanjutkan Sekolah Menengah Kejuruan di SMK Negeri 1 Glagah, Banyuwangi pada tahun 2014. Dan sekarang telah menyelesaikan Studi Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.