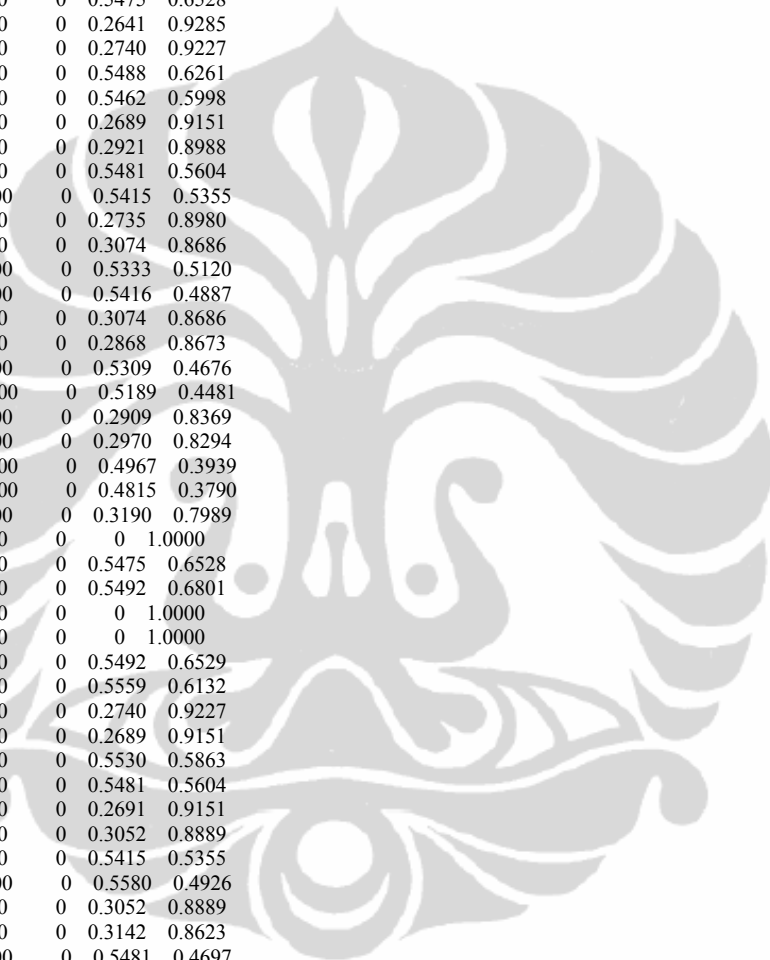


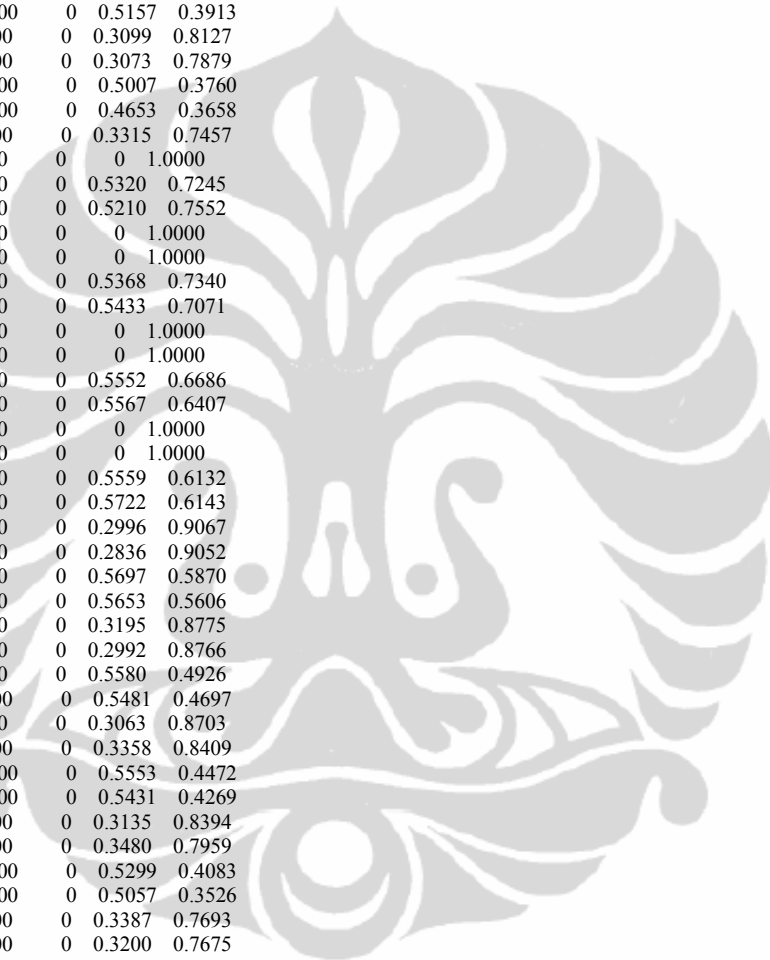
toolpath =

x	y	z	i	j	k
90.0000	147.4602	160.0000	0	0.4646	0.4681
90.0000	41.8103	160.0000	0	0.2682	0.8497
95.0000	44.4966	160.0000	0	0.2827	0.8431
95.0000	155.4891	160.0000	0	0.4646	0.4681
95.0000	150.5264	155.0000	0	0.4646	0.4681
95.0000	42.9227	155.0000	0	0.2632	0.8493
100.0000	45.7663	155.0000	0	0.2856	0.8189
100.0000	158.8747	155.0000	0	0.4653	0.3658
90.0000	142.3073	155.0000	0	0.4778	0.4696
90.0000	40.2477	155.0000	0	0.2712	0.8710
85.0000	37.8967	155.0000	0	0.2712	0.8710
85.0000	134.8179	155.0000	0	0.4953	0.4975
85.0000	129.7317	150.0000	0	0.5150	0.4844
85.0000	36.3102	150.0000	0	0.2760	0.8696
90.0000	38.7250	150.0000	0	0.2633	0.8686
90.0000	137.1959	150.0000	0	0.4956	0.4668
95.0000	145.2416	150.0000	0	0.4826	0.4499
95.0000	41.2761	150.0000	0	0.2894	0.8379
100.0000	44.0482	150.0000	0	0.2733	0.8365
100.0000	153.6690	150.0000	0	0.4614	0.4619
80.0000	122.6539	150.0000	0	0.5020	0.5071
80.0000	34.1078	150.0000	0	0.2633	0.8942
75.0000	32.0839	150.0000	0	0.2633	0.8942
75.0000	116.4222	150.0000	0	0.5207	0.5377
75.0000	111.4316	145.0000	0	0.5456	0.5256
75.0000	30.5470	145.0000	0	0.2796	0.8899
80.0000	32.5797	145.0000	0	0.2639	0.8889
80.0000	117.6954	145.0000	0	0.5275	0.5272
85.0000	124.4759	145.0000	0	0.5182	0.5055
85.0000	34.6856	145.0000	0	0.2639	0.8889
90.0000	37.1212	145.0000	0	0.2946	0.8587
90.0000	131.8163	145.0000	0	0.5075	0.4854
95.0000	139.7322	145.0000	0	0.4956	0.4668
95.0000	39.5961	145.0000	0	0.2738	0.8571
100.0000	42.4146	145.0000	0	0.2733	0.8365
100.0000	148.3012	145.0000	0	0.4728	0.4172
105.0000	157.1703	145.0000	0	0.4653	0.3658
105.0000	45.3707	145.0000	0	0.2961	0.8035
70.0000	28.7078	145.0000	0	0.2560	0.9132
70.0000	105.6063	145.0000	0	0.5304	0.5742
70.0000	100.9914	140.0000	0	0.5299	0.5747
70.0000	27.2793	140.0000	0	0.2790	0.9074
75.0000	29.0241	140.0000	0	0.2621	0.9068
75.0000	106.5854	140.0000	0	0.5354	0.5502
80.0000	112.6918	140.0000	0	0.5275	0.5272
80.0000	31.0600	140.0000	0	0.2947	0.8800
85.0000	33.1770	140.0000	0	0.2947	0.8800
85.0000	119.3507	140.0000	0	0.5182	0.5055
90.0000	126.5694	140.0000	0	0.5126	0.4693
90.0000	35.4461	140.0000	0	0.3067	0.8458
95.0000	37.9988	140.0000	0	0.2738	0.8571
95.0000	134.3990	140.0000	0	0.5004	0.4503
100.0000	142.8545	140.0000	0	0.4871	0.4329
100.0000	40.6078	140.0000	0	0.3007	0.8236
105.0000	43.5792	140.0000	0	0.2839	0.8221
105.0000	151.8781	140.0000	0	0.4614	0.4619
65.0000	95.8138	140.0000	0	0.5342	0.6017
65.0000	25.5485	140.0000	0	0.2790	0.9074
65.0000	24.0749	135.0000	0	0.2576	0.9229
65.0000	91.3416	135.0000	0	0.5462	0.5998
70.0000	96.2460	135.0000	0	0.5481	0.5604
70.0000	25.7581	135.0000	0	0.2621	0.9068
75.0000	27.5791	135.0000	0	0.2621	0.9068
75.0000	101.6247	135.0000	0	0.5417	0.5745
80.0000	107.5429	135.0000	0	0.5354	0.5502
80.0000	29.4002	135.0000	0	0.2621	0.9068
85.0000	31.5565	135.0000	0	0.2750	0.8788
85.0000	114.0099	135.0000	0	0.5236	0.4899
90.0000	121.1083	135.0000	0	0.5126	0.4693

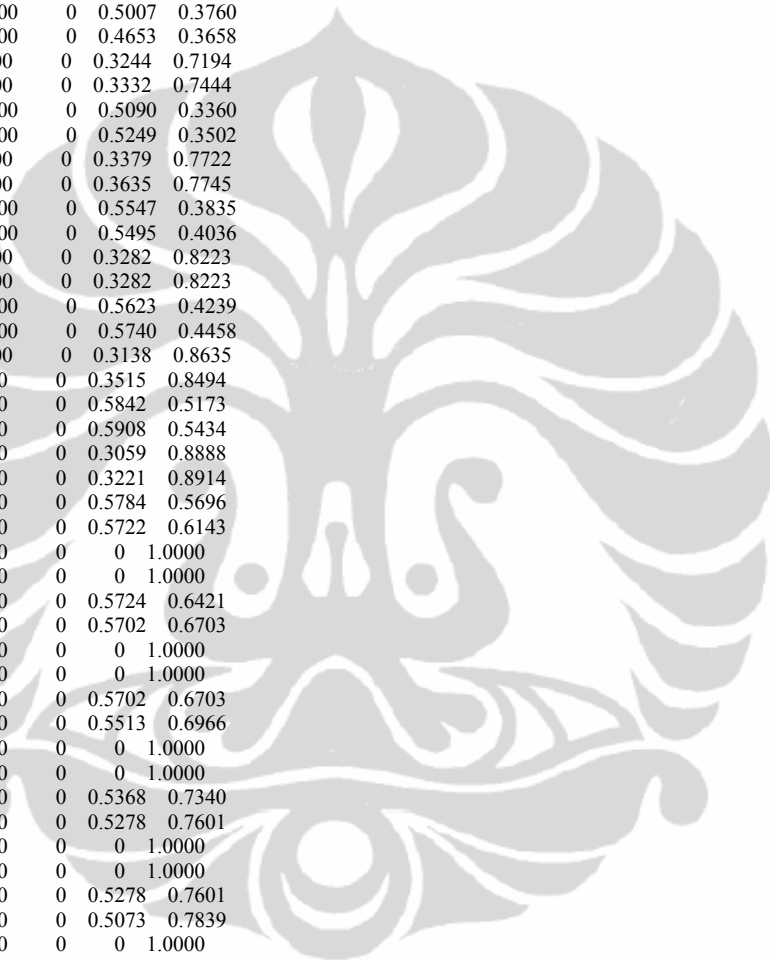
90.0000	33.7755	135.0000	0	0.2750	0.8788
95.0000	36.2139	135.0000	0	0.3067	0.8458
95.0000	128.8427	135.0000	0	0.5004	0.4503
100.0000	137.1760	135.0000	0	0.5059	0.4302
100.0000	38.8818	135.0000	0	0.2850	0.8441
105.0000	41.7807	135.0000	0	0.2895	0.8143
105.0000	146.1505	135.0000	0	0.4919	0.4140
110.0000	155.4659	135.0000	0	0.4653	0.3658
110.0000	44.9318	135.0000	0	0.3074	0.7864
60.0000	22.5610	135.0000	0	0.2641	0.9285
60.0000	86.8052	135.0000	0	0.5432	0.6259
60.0000	82.5535	130.0000	0	0.5475	0.6528
60.0000	21.1389	130.0000	0	0.2641	0.9285
65.0000	22.6583	130.0000	0	0.2740	0.9227
65.0000	86.8922	130.0000	0	0.5488	0.6261
70.0000	91.6626	130.0000	0	0.5462	0.5998
70.0000	24.2154	130.0000	0	0.2689	0.9151
75.0000	25.9976	130.0000	0	0.2921	0.8988
75.0000	96.8954	130.0000	0	0.5481	0.5604
80.0000	102.6090	130.0000	0	0.5415	0.5355
80.0000	27.8729	130.0000	0	0.2735	0.8980
85.0000	29.8477	130.0000	0	0.3074	0.8686
85.0000	108.8914	130.0000	0	0.5333	0.5120
90.0000	115.7059	130.0000	0	0.5416	0.4887
90.0000	32.0849	130.0000	0	0.3074	0.8686
95.0000	34.4186	130.0000	0	0.2868	0.8673
95.0000	123.1198	130.0000	0	0.5309	0.4676
100.0000	131.2072	130.0000	0	0.5189	0.4481
100.0000	37.1095	130.0000	0	0.2909	0.8369
105.0000	39.8748	130.0000	0	0.2970	0.8294
105.0000	140.0320	130.0000	0	0.4967	0.3939
110.0000	149.7176	130.0000	0	0.4815	0.3790
110.0000	43.0493	130.0000	0	0.3190	0.7989
55.0000	20.0000	130.0000	0	0	1.0000
55.0000	78.5426	130.0000	0	0.5475	0.6528
55.0000	74.5830	125.0000	0	0.5492	0.6801
55.0000	20.0000	125.0000	0	0	1.0000
60.0000	20.0000	125.0000	0	0	1.0000
60.0000	78.3482	125.0000	0	0.5492	0.6529
65.0000	82.4698	125.0000	0	0.5559	0.6132
65.0000	21.1737	125.0000	0	0.2740	0.9227
70.0000	22.7459	125.0000	0	0.2689	0.9151
70.0000	86.9926	125.0000	0	0.5530	0.5863
75.0000	92.0046	125.0000	0	0.5481	0.5604
75.0000	24.3872	125.0000	0	0.2691	0.9151
80.0000	26.2858	125.0000	0	0.3052	0.8889
80.0000	97.5534	125.0000	0	0.5415	0.5355
85.0000	103.5053	125.0000	0	0.5580	0.4926
85.0000	28.2081	125.0000	0	0.3052	0.8889
90.0000	30.3409	125.0000	0	0.3142	0.8623
90.0000	110.0807	125.0000	0	0.5481	0.4697
95.0000	117.3428	125.0000	0	0.5368	0.4483
95.0000	32.7114	125.0000	0	0.2931	0.8610
100.0000	35.2206	125.0000	0	0.3265	0.8232
100.0000	125.3259	125.0000	0	0.5245	0.4285
105.0000	134.0553	125.0000	0	0.5111	0.4104
105.0000	38.0418	125.0000	0	0.3265	0.8232
110.0000	41.0874	125.0000	0	0.3254	0.7896
110.0000	143.5187	125.0000	0	0.4919	0.4140
115.0000	153.7615	125.0000	0	0.4653	0.3658
115.0000	44.4606	125.0000	0	0.3315	0.7457
50.0000	20.0000	125.0000	0	0	1.0000
50.0000	71.0134	125.0000	0	0.5492	0.6801
50.0000	67.2342	120.0000	0	0.5293	0.7056
50.0000	20.0000	120.0000	0	0	1.0000
55.0000	20.0000	120.0000	0	0	1.0000
55.0000	70.5438	120.0000	0	0.5552	0.6686
60.0000	74.1397	120.0000	0	0.5474	0.6800
60.0000	20.0000	120.0000	0	0	1.0000
65.0000	20.0000	120.0000	0	0	1.0000



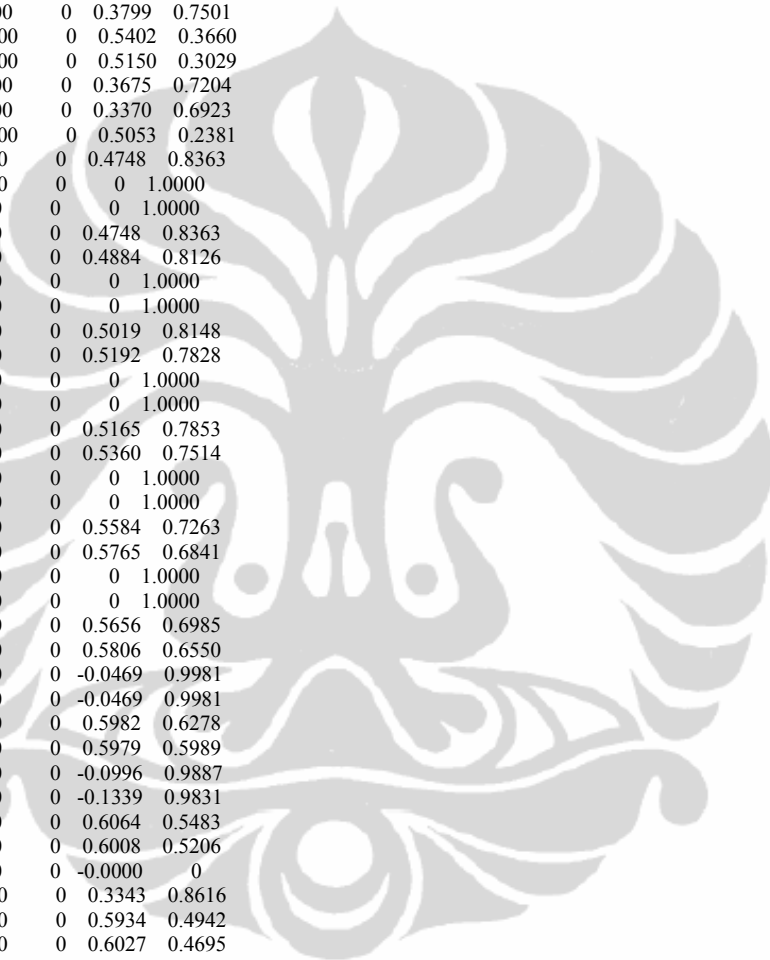
65.0000	78.1371	120.0000	0	0.5492	0.6529
70.0000	82.5132	120.0000	0	0.5559	0.6132
70.0000	21.2758	120.0000	0	0.2691	0.9151
75.0000	22.9167	120.0000	0	0.2691	0.9151
75.0000	87.3250	120.0000	0	0.5530	0.5863
80.0000	92.5105	120.0000	0	0.5653	0.5606
80.0000	24.5688	120.0000	0	0.3052	0.8889
85.0000	26.5492	120.0000	0	0.3123	0.8834
85.0000	98.2545	120.0000	0	0.5590	0.5353
90.0000	104.6103	120.0000	0	0.5510	0.5113
90.0000	28.5983	120.0000	0	0.2924	0.8825
95.0000	30.9022	120.0000	0	0.2996	0.8543
95.0000	111.6142	120.0000	0	0.5481	0.4697
100.0000	119.3242	120.0000	0	0.5309	0.4676
100.0000	33.3559	120.0000	0	0.3284	0.8485
105.0000	36.1083	120.0000	0	0.3335	0.8147
105.0000	127.8288	120.0000	0	0.5111	0.4104
110.0000	137.1513	120.0000	0	0.5157	0.3913
110.0000	39.0943	120.0000	0	0.3099	0.8127
115.0000	42.4718	120.0000	0	0.3073	0.7879
115.0000	147.2788	120.0000	0	0.5007	0.3760
120.0000	158.4180	120.0000	0	0.4653	0.3658
120.0000	46.1137	120.0000	0	0.3315	0.7457
45.0000	20.0000	120.0000	0	0	1.0000
45.0000	64.1772	120.0000	0	0.5320	0.7245
45.0000	60.6270	115.0000	0	0.5210	0.7552
45.0000	20.0000	115.0000	0	0	1.0000
50.0000	20.0000	115.0000	0	0	1.0000
50.0000	63.5500	115.0000	0	0.5368	0.7340
55.0000	66.6701	115.0000	0	0.5433	0.7071
55.0000	20.0000	115.0000	0	0	1.0000
60.0000	20.0000	115.0000	0	0	1.0000
60.0000	70.0911	115.0000	0	0.5552	0.6686
65.0000	73.8249	115.0000	0	0.5567	0.6407
65.0000	20.0000	115.0000	0	0	1.0000
70.0000	20.0000	115.0000	0	0	1.0000
70.0000	77.9803	115.0000	0	0.5559	0.6132
75.0000	82.4316	115.0000	0	0.5722	0.6143
75.0000	21.2752	115.0000	0	0.2996	0.9067
80.0000	22.9953	115.0000	0	0.2836	0.9052
80.0000	87.3773	115.0000	0	0.5697	0.5870
85.0000	92.8659	115.0000	0	0.5653	0.5606
85.0000	24.7913	115.0000	0	0.3195	0.8775
90.0000	26.8686	115.0000	0	0.2992	0.8766
90.0000	98.9561	115.0000	0	0.5580	0.4926
95.0000	105.7800	115.0000	0	0.5481	0.4697
95.0000	29.0085	115.0000	0	0.3063	0.8703
100.0000	31.4879	115.0000	0	0.3358	0.8409
100.0000	113.2373	115.0000	0	0.5553	0.4472
105.0000	121.4368	115.0000	0	0.5431	0.4269
105.0000	34.0964	115.0000	0	0.3135	0.8394
110.0000	37.1455	115.0000	0	0.3480	0.7959
110.0000	130.4511	115.0000	0	0.5299	0.4083
115.0000	140.4290	115.0000	0	0.5057	0.3526
115.0000	40.2843	115.0000	0	0.3387	0.7693
120.0000	43.8974	115.0000	0	0.3200	0.7675
120.0000	151.5588	115.0000	0	0.5053	0.2381
40.0000	57.9928	115.0000	0	0.5210	0.7552
40.0000	20.0000	115.0000	0	0	1.0000
40.0000	20.0000	110.0000	0	0	1.0000
40.0000	54.6645	110.0000	0	0.5068	0.7843
45.0000	57.1928	110.0000	0	0.5170	0.7586
45.0000	20.0000	110.0000	0	0	1.0000
50.0000	20.0000	110.0000	0	0	1.0000
50.0000	59.8930	110.0000	0	0.5368	0.7340
55.0000	62.7705	110.0000	0	0.5513	0.6966
55.0000	20.0000	110.0000	0	0	1.0000
60.0000	20.0000	110.0000	0	0	1.0000
60.0000	66.0277	110.0000	0	0.5433	0.7071
65.0000	69.6384	110.0000	0	0.5552	0.6686
65.0000	20.0000	110.0000	0	0	1.0000
70.0000	20.0000	110.0000	0	0	1.0000
70.0000	73.5198	110.0000	0	0.5724	0.6421
75.0000	77.7744	110.0000	0	0.5722	0.6143
75.0000	20.0000	110.0000	0	0	1.0000



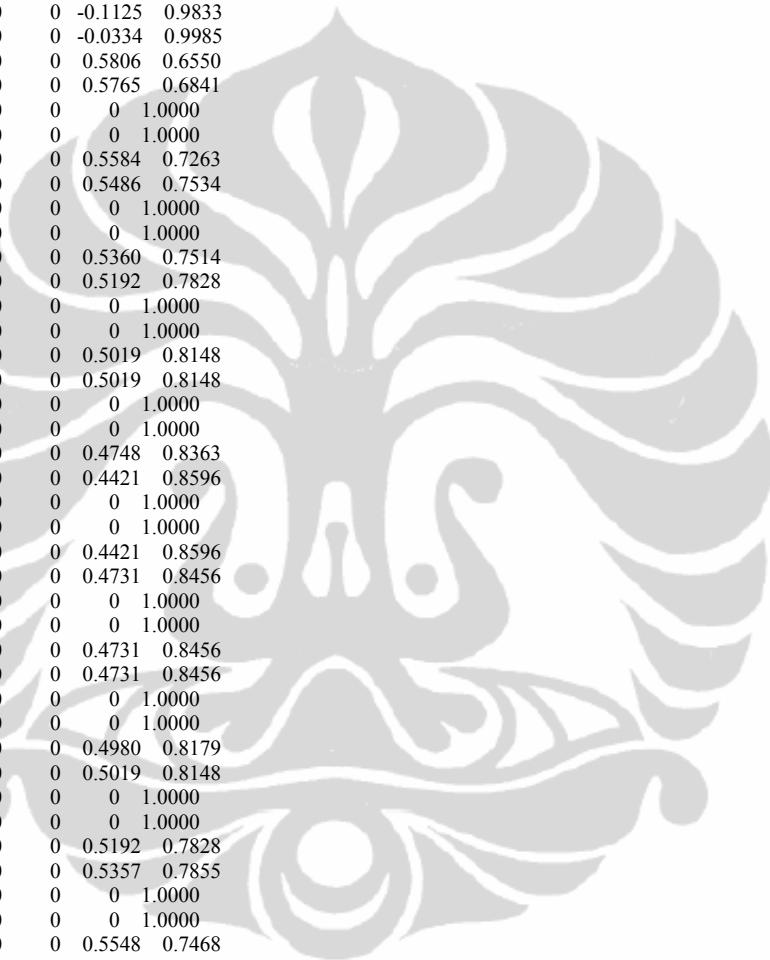
80.0000	21.2987	110.0000	0	0.3065	0.9020
80.0000	82.4716	110.0000	0	0.5784	0.5696
85.0000	87.7022	110.0000	0	0.5734	0.5427
85.0000	23.0816	110.0000	0	0.3007	0.8927
90.0000	25.0323	110.0000	0	0.3063	0.8703
90.0000	93.5504	110.0000	0	0.5665	0.5170
95.0000	99.9224	110.0000	0	0.5760	0.4924
95.0000	27.2136	110.0000	0	0.3349	0.8645
100.0000	29.5049	110.0000	0	0.3515	0.8240
100.0000	107.0087	110.0000	0	0.5663	0.4690
105.0000	114.8691	110.0000	0	0.5553	0.4472
105.0000	32.2018	110.0000	0	0.3515	0.8240
110.0000	34.9679	110.0000	0	0.3235	0.7938
110.0000	123.7416	110.0000	0	0.5357	0.3850
115.0000	133.6174	110.0000	0	0.5211	0.3680
115.0000	38.2122	110.0000	0	0.3235	0.7938
120.0000	41.7349	110.0000	0	0.3528	0.7463
120.0000	144.3290	110.0000	0	0.5007	0.3760
125.0000	156.7136	110.0000	0	0.4653	0.3658
125.0000	45.6803	110.0000	0	0.3244	0.7194
125.0000	43.3039	105.0000	0	0.3332	0.7444
125.0000	148.7172	105.0000	0	0.5090	0.3360
120.0000	137.1199	105.0000	0	0.5249	0.3502
120.0000	39.3962	105.0000	0	0.3379	0.7722
115.0000	35.9960	105.0000	0	0.3635	0.7745
115.0000	126.5245	105.0000	0	0.5547	0.3835
110.0000	117.0366	105.0000	0	0.5495	0.4036
110.0000	32.9122	105.0000	0	0.3282	0.8223
105.0000	30.0855	105.0000	0	0.3282	0.8223
105.0000	108.4496	105.0000	0	0.5623	0.4239
100.0000	100.7424	105.0000	0	0.5740	0.4458
100.0000	27.6526	105.0000	0	0.3138	0.8635
95.0000	25.3386	105.0000	0	0.3515	0.8494
95.0000	93.9604	105.0000	0	0.5842	0.5173
90.0000	87.9270	105.0000	0	0.5908	0.5434
90.0000	23.2522	105.0000	0	0.3059	0.8888
85.0000	21.3647	105.0000	0	0.3221	0.8914
85.0000	82.5203	105.0000	0	0.5784	0.5696
80.0000	77.5407	105.0000	0	0.5722	0.6143
80.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
75.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
75.0000	73.0338	105.0000	0	0.5724	0.6421
70.0000	68.9953	105.0000	0	0.5702	0.6703
70.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
65.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
65.0000	65.4529	105.0000	0	0.5702	0.6703
60.0000	62.1088	105.0000	0	0.5513	0.6966
60.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
55.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
55.0000	59.0708	105.0000	0	0.5368	0.7340
50.0000	56.2561	105.0000	0	0.5278	0.7601
50.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
45.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
45.0000	53.7634	105.0000	0	0.5278	0.7601
40.0000	51.4322	105.0000	0	0.5073	0.7839
40.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
35.0000	20.0000	105.0000	0	0	1.0000
35.0000	49.2539	105.0000	0	0.4901	0.8115
35.0000	46.2351	100.0000	0	0.4884	0.8126
35.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
40.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
40.0000	48.1964	100.0000	0	0.5073	0.7839
45.0000	50.4069	100.0000	0	0.5165	0.7853
45.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
50.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
50.0000	52.7735	100.0000	0	0.5360	0.7514
55.0000	55.3153	100.0000	0	0.5449	0.7243
55.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
60.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
60.0000	58.2312	100.0000	0	0.5449	0.7243
65.0000	61.3218	100.0000	0	0.5656	0.6985
65.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
70.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
70.0000	64.7412	100.0000	0	0.5806	0.6550
75.0000	68.4781	100.0000	0	0.5822	0.6260



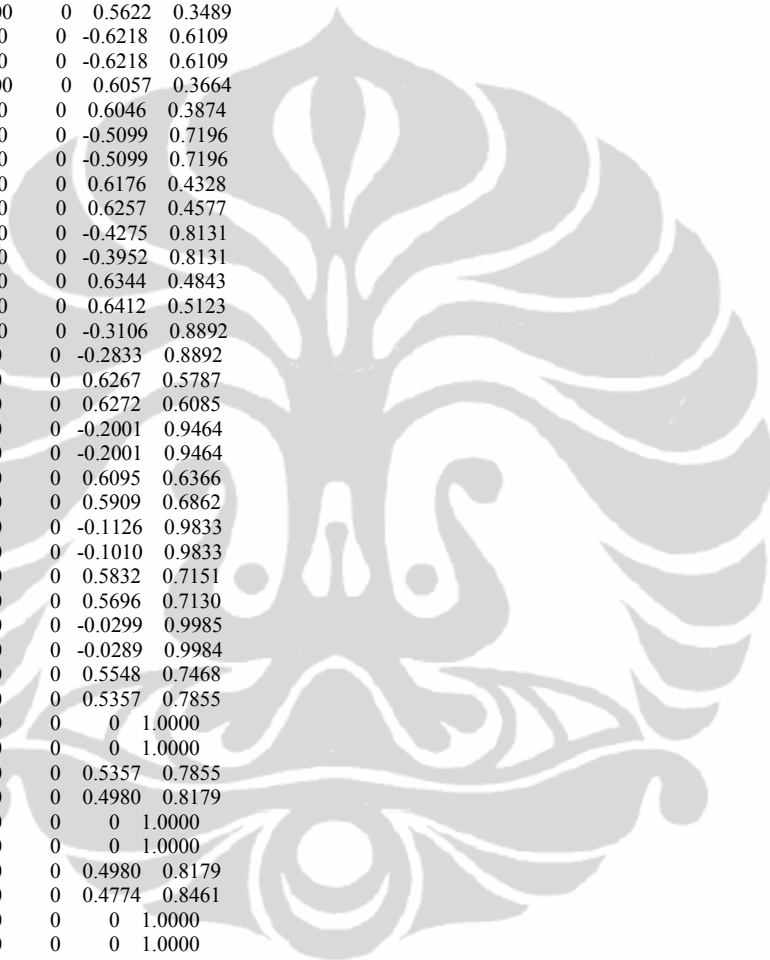
75.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
80.0000	20.0308	100.0000	0	-0.0169	0.9997
80.0000	72.6918	100.0000	0	0.5814	0.5975
85.0000	77.3245	100.0000	0	0.5954	0.5707
85.0000	20.2262	100.0000	0	-0.0526	0.9971
90.0000	21.4012	100.0000	0	0.3271	0.8849
90.0000	82.4186	100.0000	0	0.6008	0.5206
95.0000	88.1823	100.0000	0	0.5934	0.4942
95.0000	23.3821	100.0000	0	0.3237	0.8745
100.0000	25.5881	100.0000	0	0.3489	0.8493
100.0000	94.6916	100.0000	0	0.5844	0.4692
105.0000	102.0093	100.0000	0	0.5740	0.4458
105.0000	27.9808	100.0000	0	0.3427	0.8342
110.0000	30.7375	100.0000	0	0.3684	0.8045
110.0000	110.0632	100.0000	0	0.5809	0.4233
115.0000	119.2927	100.0000	0	0.5547	0.3835
115.0000	33.6561	100.0000	0	0.3611	0.7787
120.0000	37.2070	100.0000	0	0.3799	0.7501
120.0000	129.4877	100.0000	0	0.5402	0.3660
125.0000	140.9031	100.0000	0	0.5150	0.3029
125.0000	40.8756	100.0000	0	0.3675	0.7204
130.0000	45.2208	100.0000	0	0.3370	0.6923
130.0000	154.5598	100.0000	0	0.5053	0.2381
30.0000	44.3292	100.0000	0	0.4748	0.8363
30.0000	20.0000	100.0000	0	0	1.0000
30.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
30.0000	41.4907	95.0000	0	0.4748	0.8363
35.0000	43.2299	95.0000	0	0.4884	0.8126
35.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
40.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
40.0000	45.1688	95.0000	0	0.5019	0.8148
45.0000	47.1138	95.0000	0	0.5192	0.7828
45.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
50.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
50.0000	49.2917	95.0000	0	0.5165	0.7853
55.0000	51.7674	95.0000	0	0.5360	0.7514
55.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
60.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
60.0000	54.4184	95.0000	0	0.5584	0.7263
65.0000	57.2086	95.0000	0	0.5765	0.6841
65.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
70.0000	20.0000	95.0000	0	0	1.0000
70.0000	60.4115	95.0000	0	0.5656	0.6985
75.0000	64.0001	95.0000	0	0.5806	0.6550
75.0000	20.0309	95.0000	0	-0.0469	0.9981
80.0000	20.2352	95.0000	0	-0.0469	0.9981
80.0000	67.9112	95.0000	0	0.5982	0.6278
85.0000	72.2066	95.0000	0	0.5979	0.5989
85.0000	20.6370	95.0000	0	-0.0996	0.9887
90.0000	21.2573	95.0000	0	-0.1339	0.9831
90.0000	77.0568	95.0000	0	0.6064	0.5483
95.0000	82.4739	95.0000	0	0.6008	0.5206
95.0000	22.1126	95.0000	0	-0.0000	0
100.0000	23.5818	95.0000	0	0.3343	0.8616
100.0000	88.6055	95.0000	0	0.5934	0.4942
105.0000	95.3541	95.0000	0	0.6027	0.4695
105.0000	25.9265	95.0000	0	0.3427	0.8342
110.0000	28.4872	95.0000	0	0.3552	0.8117
110.0000	103.0641	95.0000	0	0.5911	0.3875
115.0000	111.9480	95.0000	0	0.5683	0.4026
115.0000	31.3885	95.0000	0	0.3634	0.8042
120.0000	34.6744	95.0000	0	0.3799	0.7501
120.0000	121.6889	95.0000	0	0.5547	0.3835
125.0000	132.9963	95.0000	0	0.5316	0.3167
125.0000	38.3536	95.0000	0	0.3645	0.7384
130.0000	42.6270	95.0000	0	0.3471	0.7183
130.0000	145.3933	95.0000	0	0.4978	0.2905
135.0000	159.6657	95.0000	0	0.4653	0.3658
135.0000	47.3554	95.0000	0	0.3724	0.6621
135.0000	44.5535	90.0000	0	0.3708	0.6620
135.0000	150.7865	90.0000	0	0.5021	0.2435
130.0000	137.1325	90.0000	0	0.5237	0.3019
130.0000	39.8902	90.0000	0	0.3674	0.6873
125.0000	35.8854	90.0000	0	0.3645	0.7384
125.0000	124.8533	90.0000	0	0.5476	0.3320



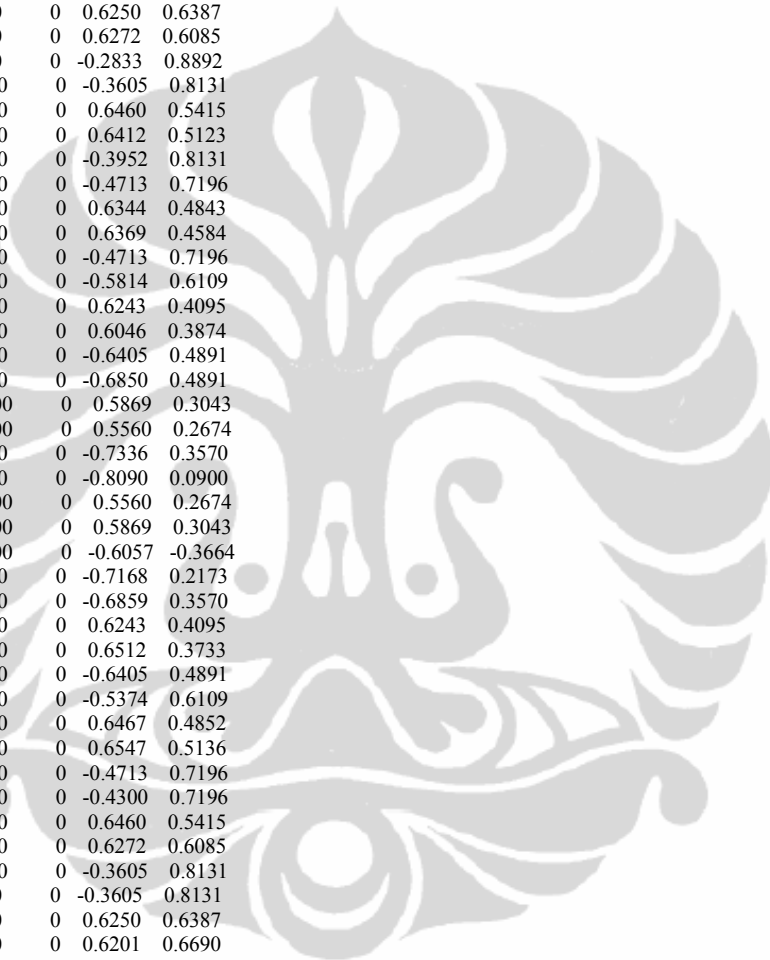
120.0000	113.8999	90.0000	0	0.5628	0.3489
120.0000	32.3188	90.0000	0	0.3600	0.7785
115.0000	29.8330	90.0000	0	-0.4771	0.8121
115.0000	104.5510	90.0000	0	0.5809	0.4233
110.0000	96.1689	90.0000	0	0.6038	0.4092
110.0000	27.8010	90.0000	0	-0.3611	0.8707
105.0000	26.0783	90.0000	0	-0.3472	0.8888
105.0000	88.7786	90.0000	0	0.6154	0.4327
100.0000	82.3830	90.0000	0	0.6186	0.5217
100.0000	24.5249	90.0000	0	-0.0000	0
95.0000	23.2714	90.0000	0	-0.2193	0.9464
95.0000	76.7793	90.0000	0	0.6064	0.5483
90.0000	71.6622	90.0000	0	0.5979	0.5989
90.0000	22.0178	90.0000	0	-0.2193	0.9464
85.0000	21.3050	90.0000	0	-0.1339	0.9831
85.0000	67.1146	90.0000	0	0.5982	0.6278
80.0000	63.0937	90.0000	0	0.5959	0.6570
80.0000	20.5862	90.0000	0	-0.1125	0.9833
75.0000	20.2140	90.0000	0	-0.0334	0.9985
75.0000	59.5680	90.0000	0	0.5806	0.6550
70.0000	56.2614	90.0000	0	0.5765	0.6841
70.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
65.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
65.0000	53.3339	90.0000	0	0.5584	0.7263
60.0000	50.6360	90.0000	0	0.5486	0.7534
60.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
55.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
55.0000	48.2007	90.0000	0	0.5360	0.7514
50.0000	45.9891	90.0000	0	0.5192	0.7828
50.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
45.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
45.0000	43.8707	90.0000	0	0.5019	0.8148
40.0000	42.0889	90.0000	0	0.5019	0.8148
40.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
35.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
35.0000	40.2921	90.0000	0	0.4748	0.8363
30.0000	38.7831	90.0000	0	0.4421	0.8596
30.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
25.0000	20.0000	90.0000	0	0	1.0000
25.0000	37.2932	90.0000	0	0.4421	0.8596
25.0000	34.6218	85.0000	0	0.4731	0.8456
25.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
30.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
30.0000	36.0841	85.0000	0	0.4731	0.8456
35.0000	37.5464	85.0000	0	0.4731	0.8456
35.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
40.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
40.0000	39.0216	85.0000	0	0.4980	0.8179
45.0000	40.7908	85.0000	0	0.5019	0.8148
45.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
50.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
50.0000	42.6727	85.0000	0	0.5192	0.7828
55.0000	44.8098	85.0000	0	0.5357	0.7855
55.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
60.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
60.0000	46.9814	85.0000	0	0.5548	0.7468
65.0000	49.4013	85.0000	0	0.5486	0.7534
65.0000	20.0000	85.0000	0	0	1.0000
70.0000	20.1580	85.0000	0	-0.0331	0.9984
70.0000	52.2136	85.0000	0	0.5696	0.7130
75.0000	55.2305	85.0000	0	0.5909	0.6862
75.0000	20.4326	85.0000	0	-0.1125	0.9833
80.0000	21.1584	85.0000	0	-0.1126	0.9833
80.0000	58.5420	85.0000	0	0.6095	0.6366
85.0000	62.2128	85.0000	0	0.6110	0.6065
85.0000	21.8843	85.0000	0	-0.1126	0.9833
90.0000	23.1683	85.0000	0	-0.2001	0.9464
90.0000	66.4248	85.0000	0	0.6098	0.5770
95.0000	71.1536	85.0000	0	0.6237	0.5497
95.0000	24.4301	85.0000	0	-0.2193	0.9464
100.0000	26.1423	85.0000	0	-0.3106	0.8892
100.0000	76.3802	85.0000	0	0.6344	0.4843
105.0000	82.3842	85.0000	0	0.6257	0.4577
105.0000	28.0314	85.0000	0	-0.3106	0.8892
110.0000	30.1667	85.0000	0	-0.4275	0.8131



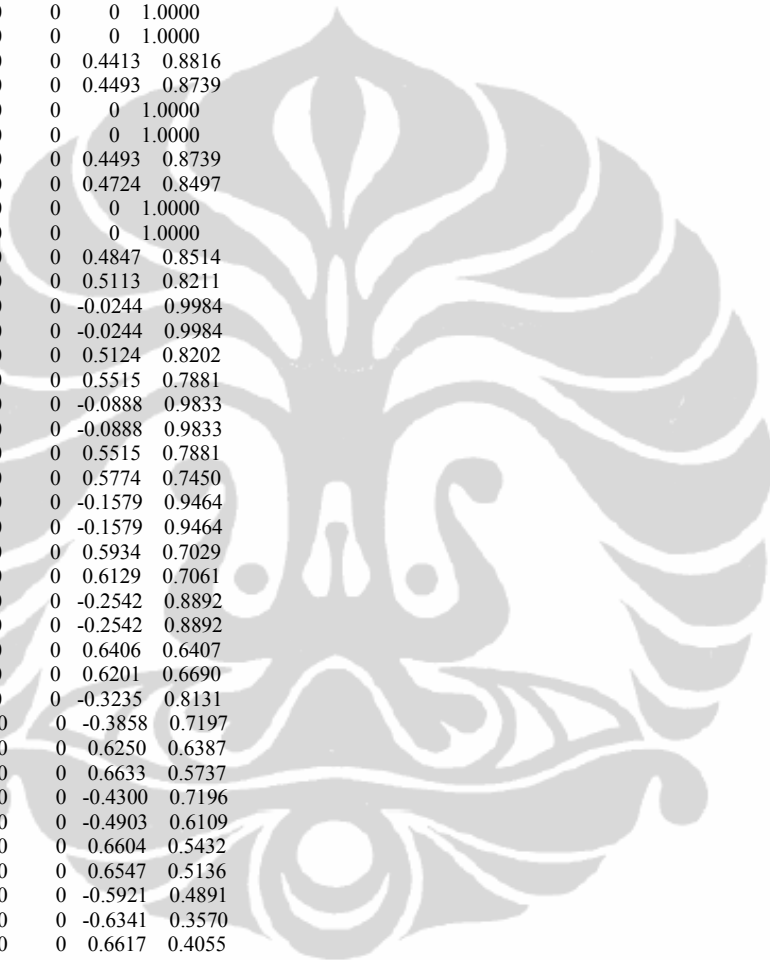
110.0000	89.2800	85.0000	0	0.6154	0.4327
115.0000	97.1486	85.0000	0	0.6038	0.4092
115.0000	32.5967	85.0000	0	-0.4275	0.8131
120.0000	35.2190	85.0000	0	-0.5582	0.7191
120.0000	106.1737	85.0000	0	0.6057	0.3664
125.0000	116.5796	85.0000	0	0.5622	0.3489
125.0000	38.0970	85.0000	0	-0.5582	0.7191
130.0000	41.5066	85.0000	0	-0.6679	0.6105
130.0000	128.5639	85.0000	0	0.5560	0.2674
135.0000	141.6525	85.0000	0	0.5237	0.3019
135.0000	45.0733	85.0000	0	-0.6682	0.5951
140.0000	49.2066	85.0000	0	-0.7667	0.4939
140.0000	157.5610	85.0000	0	0.5053	0.2381
140.0000	147.2037	80.0000	0	0.5021	0.2435
140.0000	57.9427	80.0000	0	-0.7767	0.3570
135.0000	51.9031	80.0000	0	-0.7252	0.4891
135.0000	132.8821	80.0000	0	0.5560	0.2674
130.0000	119.2694	80.0000	0	0.5622	0.3489
130.0000	46.7800	80.0000	0	-0.6218	0.6109
125.0000	42.7681	80.0000	0	-0.6218	0.6109
125.0000	107.5452	80.0000	0	0.6057	0.3664
120.0000	98.2588	80.0000	0	0.6046	0.3874
120.0000	38.9677	80.0000	0	-0.5099	0.7196
115.0000	35.6929	80.0000	0	-0.5099	0.7196
115.0000	89.7780	80.0000	0	0.6176	0.4328
110.0000	82.4497	80.0000	0	0.6257	0.4577
110.0000	32.7955	80.0000	0	-0.4275	0.8131
105.0000	30.1667	80.0000	0	-0.3952	0.8131
105.0000	76.0515	80.0000	0	0.6344	0.4843
100.0000	70.5018	80.0000	0	0.6412	0.5123
100.0000	27.8886	80.0000	0	-0.3106	0.8892
95.0000	25.9645	80.0000	0	-0.2833	0.8892
95.0000	65.6260	80.0000	0	0.6267	0.5787
90.0000	61.3540	80.0000	0	0.6272	0.6085
90.0000	24.2252	80.0000	0	-0.2001	0.9464
85.0000	22.8847	80.0000	0	-0.2001	0.9464
85.0000	57.4656	80.0000	0	0.6095	0.6366
80.0000	54.0159	80.0000	0	0.5909	0.6862
80.0000	21.7307	80.0000	0	-0.1126	0.9833
75.0000	20.9629	80.0000	0	-0.1010	0.9833
75.0000	50.9201	80.0000	0	0.5832	0.7151
70.0000	48.2188	80.0000	0	0.5696	0.7130
70.0000	20.3117	80.0000	0	-0.0299	0.9985
65.0000	20.0837	80.0000	0	-0.0289	0.9984
65.0000	45.7217	80.0000	0	0.5548	0.7468
60.0000	43.3727	80.0000	0	0.5357	0.7855
60.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
55.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
55.0000	41.3998	80.0000	0	0.5357	0.7855
50.0000	39.4999	80.0000	0	0.4980	0.8179
50.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
45.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
45.0000	37.7385	80.0000	0	0.4980	0.8179
40.0000	36.1297	80.0000	0	0.4774	0.8461
40.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
35.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
35.0000	34.7302	80.0000	0	0.4774	0.8461
30.0000	33.2880	80.0000	0	0.4250	0.8811
30.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
25.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
25.0000	32.1114	80.0000	0	0.4250	0.8811
20.0000	30.9348	80.0000	0	0.4250	0.8811
20.0000	20.0000	80.0000	0	0	1.0000
20.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000
20.0000	28.4500	75.0000	0	0.4423	0.8730
25.0000	29.6271	75.0000	0	0.4423	0.8730
25.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000
30.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000
30.0000	30.8042	75.0000	0	0.4423	0.8730
35.0000	31.9245	75.0000	0	0.4724	0.8497
35.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000
40.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000
40.0000	33.3084	75.0000	0	0.4774	0.8461
45.0000	34.7079	75.0000	0	0.4774	0.8461
45.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000



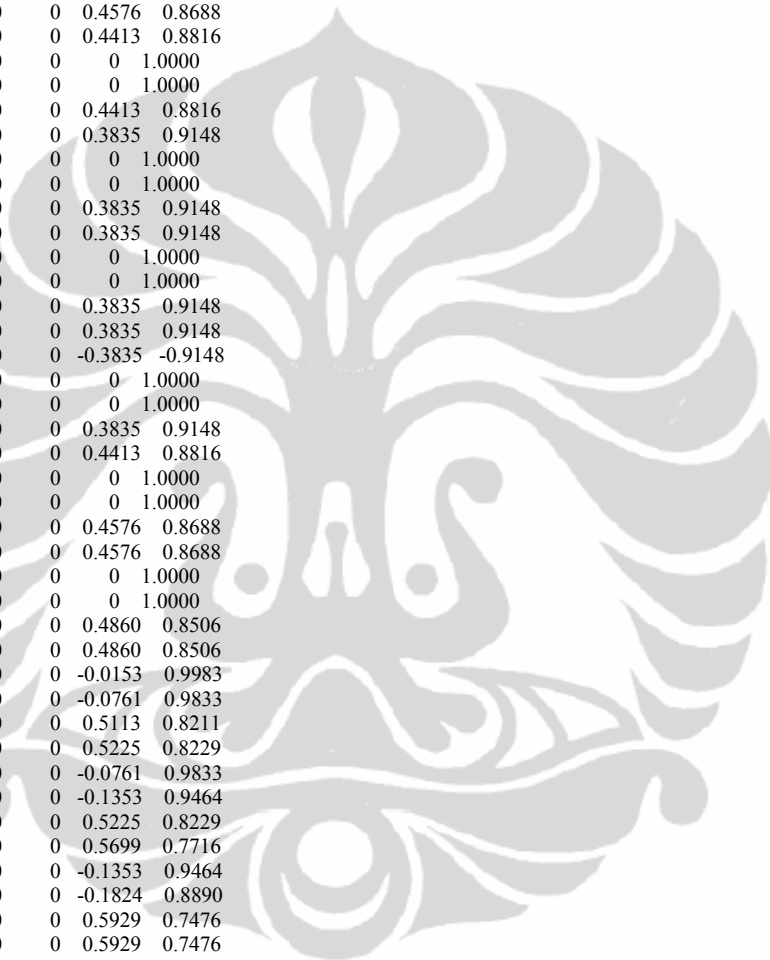
50.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000
50.0000	36.4446	75.0000	0	0.5124	0.8202
55.0000	37.9942	75.0000	0	0.5124	0.8202
55.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000
60.0000	20.0000	75.0000	0	0	1.0000
60.0000	39.9627	75.0000	0	0.5357	0.7855
65.0000	42.0073	75.0000	0	0.5548	0.7468
65.0000	20.2287	75.0000	0	-0.0289	0.9984
70.0000	20.7080	75.0000	0	-0.1010	0.9833
70.0000	44.3647	75.0000	0	0.5727	0.7498
75.0000	46.8129	75.0000	0	0.5934	0.7029
75.0000	21.4764	75.0000	0	-0.1010	0.9833
80.0000	22.4938	75.0000	0	-0.1795	0.9464
80.0000	49.5372	75.0000	0	0.5832	0.7151
85.0000	52.7815	75.0000	0	0.6054	0.6668
85.0000	23.9131	75.0000	0	-0.1795	0.9464
90.0000	25.5373	75.0000	0	-0.2833	0.8892
90.0000	56.2642	75.0000	0	0.6250	0.6387
95.0000	60.1954	75.0000	0	0.6272	0.6085
95.0000	27.5575	75.0000	0	-0.2833	0.8892
100.0000	29.8883	75.0000	0	-0.3605	0.8131
100.0000	64.7172	75.0000	0	0.6460	0.5415
105.0000	69.8193	75.0000	0	0.6412	0.5123
105.0000	32.5967	75.0000	0	-0.3952	0.8131
110.0000	35.6929	75.0000	0	-0.4713	0.7196
110.0000	75.7228	75.0000	0	0.6344	0.4843
115.0000	82.3789	75.0000	0	0.6369	0.4584
115.0000	39.2355	75.0000	0	-0.4713	0.7196
120.0000	43.3853	75.0000	0	-0.5814	0.6109
120.0000	90.2380	75.0000	0	0.6243	0.4095
125.0000	99.4382	75.0000	0	0.6046	0.3874
125.0000	48.1187	75.0000	0	-0.6405	0.4891
130.0000	53.7390	75.0000	0	-0.6850	0.4891
130.0000	110.2284	75.0000	0	0.5869	0.3043
135.0000	122.4871	75.0000	0	0.5560	0.2674
135.0000	61.4677	75.0000	0	-0.7336	0.3570
140.0000	77.3882	75.0000	0	-0.8090	0.0900
140.0000	137.2003	75.0000	0	0.5560	0.2674
130.0000	110.2284	75.0000	0	0.5869	0.3043
130.0000	100.6512	70.0000	0	-0.6057	-0.3664
130.0000	64.2505	70.0000	0	-0.7168	0.2173
125.0000	54.7281	70.0000	0	-0.6859	0.3570
125.0000	90.7388	70.0000	0	0.6243	0.4095
120.0000	82.3441	70.0000	0	0.6512	0.3733
120.0000	48.6137	70.0000	0	-0.6405	0.4891
115.0000	43.3853	70.0000	0	-0.5374	0.6109
115.0000	75.1274	70.0000	0	0.6467	0.4852
110.0000	69.0215	70.0000	0	0.6547	0.5136
110.0000	38.9677	70.0000	0	-0.4713	0.7196
105.0000	35.2759	70.0000	0	-0.4300	0.7196
105.0000	63.7198	70.0000	0	0.6460	0.5415
100.0000	59.0367	70.0000	0	0.6272	0.6085
100.0000	32.1051	70.0000	0	-0.3605	0.8131
95.0000	29.2941	70.0000	0	-0.3605	0.8131
95.0000	54.8839	70.0000	0	0.6250	0.6387
90.0000	51.2817	70.0000	0	0.6201	0.6690
90.0000	27.0421	70.0000	0	-0.2542	0.8892
85.0000	24.9032	70.0000	0	-0.2542	0.8892
85.0000	48.2192	70.0000	0	0.6201	0.6690
80.0000	45.3814	70.0000	0	0.5934	0.7029
80.0000	23.4422	70.0000	0	-0.1795	0.9464
75.0000	22.0124	70.0000	0	-0.1579	0.9464
75.0000	42.7550	70.0000	0	0.5727	0.7498
70.0000	40.5454	70.0000	0	0.5727	0.7498
70.0000	21.1778	70.0000	0	-0.0888	0.9833
65.0000	20.3714	70.0000	0	-0.0888	0.9833
65.0000	38.5256	70.0000	0	0.5357	0.7855
60.0000	36.5528	70.0000	0	0.5357	0.7855
60.0000	20.1275	70.0000	0	-0.0264	0.9985
55.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
55.0000	34.8704	70.0000	0	0.5124	0.8202
50.0000	33.3209	70.0000	0	0.5124	0.8202
50.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
45.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
45.0000	31.9025	70.0000	0	0.4724	0.8497



40.0000	30.5237	70.0000	0	0.4724	0.8497
40.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
35.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
35.0000	29.3367	70.0000	0	0.4493	0.8739
30.0000	28.2712	70.0000	0	0.4423	0.8730
30.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
25.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
25.0000	27.1078	70.0000	0	0.4051	0.8994
20.0000	26.1962	70.0000	0	0.4051	0.8994
20.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
15.0000	20.0000	70.0000	0	0	1.0000
15.0000	25.2847	70.0000	0	0.4051	0.8994
15.0000	23.0658	65.0000	0	0.3835	0.9148
15.0000	20.0000	65.0000	0	0	1.0000
20.0000	20.0000	65.0000	0	0	1.0000
20.0000	23.8009	65.0000	0	0.4413	0.8816
25.0000	24.7512	65.0000	0	0.4413	0.8816
25.0000	20.0000	65.0000	0	0	1.0000
30.0000	20.0000	65.0000	0	0	1.0000
30.0000	25.7014	65.0000	0	0.4413	0.8816
35.0000	26.7659	65.0000	0	0.4493	0.8739
35.0000	20.0000	65.0000	0	0	1.0000
40.0000	20.0000	65.0000	0	0	1.0000
40.0000	27.8278	65.0000	0	0.4493	0.8739
45.0000	29.1229	65.0000	0	0.4724	0.8497
45.0000	20.0000	65.0000	0	0	1.0000
50.0000	20.0000	65.0000	0	0	1.0000
50.0000	30.3491	65.0000	0	0.4847	0.8514
55.0000	31.7507	65.0000	0	0.5113	0.8211
55.0000	20.0009	65.0000	0	-0.0244	0.9984
60.0000	20.2524	65.0000	0	-0.0244	0.9984
60.0000	33.2962	65.0000	0	0.5124	0.8202
65.0000	35.0719	65.0000	0	0.5515	0.7881
65.0000	20.8230	65.0000	0	-0.0888	0.9833
70.0000	21.6294	65.0000	0	-0.0888	0.9833
70.0000	36.8075	65.0000	0	0.5515	0.7881
75.0000	38.9186	65.0000	0	0.5774	0.7450
75.0000	22.8465	65.0000	0	-0.1579	0.9464
80.0000	24.3360	65.0000	0	-0.1579	0.9464
80.0000	41.1603	65.0000	0	0.5934	0.7029
85.0000	43.7981	65.0000	0	0.6129	0.7061
85.0000	26.3326	65.0000	0	-0.2542	0.8892
90.0000	28.4715	65.0000	0	-0.2542	0.8892
90.0000	46.5665	65.0000	0	0.6406	0.6407
95.0000	49.7101	65.0000	0	0.6201	0.6690
95.0000	31.3254	65.0000	0	-0.3235	0.8131
100.0000	34.4478	65.0000	0	-0.3858	0.7197
100.0000	53.5037	65.0000	0	0.6250	0.6387
105.0000	57.7322	65.0000	0	0.6633	0.5737
105.0000	38.2635	65.0000	0	-0.4300	0.7196
110.0000	42.7690	65.0000	0	-0.4903	0.6109
110.0000	62.4806	65.0000	0	0.6604	0.5432
115.0000	68.0481	65.0000	0	0.6547	0.5136
115.0000	48.1187	65.0000	0	-0.5921	0.4891
120.0000	54.7281	65.0000	0	-0.6341	0.3570
120.0000	74.6013	65.0000	0	0.6617	0.4055
125.0000	82.4717	65.0000	0	0.6512	0.3733
125.0000	65.4977	65.0000	0	-0.6459	0.2170
120.0000	54.7281	65.0000	0	-0.6459	0.2170
120.0000	63.9954	60.0000	0	-0.6558	0.2579
120.0000	67.1607	60.0000	0	0.6698	0.4382
115.0000	61.2198	60.0000	0	0.6739	0.4768
115.0000	53.7105	60.0000	0	-0.5365	0.4891
110.0000	46.7825	60.0000	0	-0.4904	0.6109
110.0000	56.2092	60.0000	0	0.6732	0.5207
105.0000	51.9289	60.0000	0	0.6670	0.5678
105.0000	41.4960	60.0000	0	-0.4237	0.6104
100.0000	37.1284	60.0000	0	-0.3858	0.7197
100.0000	48.1608	60.0000	0	0.6482	0.6028
95.0000	44.8712	60.0000	0	0.6406	0.6407
95.0000	33.3145	60.0000	0	-0.3235	0.8131
90.0000	30.2780	60.0000	0	-0.2844	0.8131
90.0000	41.9689	60.0000	0	0.6129	0.7061
85.0000	39.4250	60.0000	0	0.6125	0.7101
85.0000	27.6130	60.0000	0	-0.2235	0.8892



80.0000	25.3682	60.0000	0	-0.2235	0.8892
80.0000	37.2855	60.0000	0	0.5774	0.7450
75.0000	35.0443	60.0000	0	0.5515	0.7881
75.0000	23.6805	60.0000	0	-0.1579	0.9464
70.0000	22.1638	60.0000	0	-0.1353	0.9464
70.0000	33.3087	60.0000	0	0.5515	0.7881
65.0000	31.6262	60.0000	0	0.5225	0.8229
65.0000	21.2268	60.0000	0	-0.0761	0.9833
60.0000	20.3875	60.0000	0	-0.0761	0.9833
60.0000	30.1818	60.0000	0	0.5113	0.8211
55.0000	28.6784	60.0000	0	0.4847	0.8514
55.0000	20.1215	60.0000	0	-0.0227	0.9985
50.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
50.0000	27.5026	60.0000	0	0.4847	0.8514
45.0000	26.3269	60.0000	0	0.4847	0.8514
45.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
40.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
40.0000	25.2329	60.0000	0	0.4576	0.8688
35.0000	24.1489	60.0000	0	0.4413	0.8816
35.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
30.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
30.0000	23.1986	60.0000	0	0.4413	0.8816
25.0000	22.3529	60.0000	0	0.3835	0.9148
25.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
20.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
20.0000	21.6614	60.0000	0	0.3835	0.9148
15.0000	20.9700	60.0000	0	0.3835	0.9148
15.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
10.0000	20.0000	60.0000	0	0	1.0000
10.0000	20.2785	60.0000	0	0.3835	0.9148
25.0000	22.3529	60.0000	0	0.3835	0.9148
25.0000	20.2570	55.0000	0	-0.3835	-0.9148
25.0000	20.0000	55.0000	0	0	1.0000
30.0000	20.0000	55.0000	0	0	1.0000
30.0000	20.9485	55.0000	0	0.3835	0.9148
35.0000	21.6461	55.0000	0	0.4413	0.8816
35.0000	20.0000	55.0000	0	0	1.0000
40.0000	20.0000	55.0000	0	0	1.0000
40.0000	22.5994	55.0000	0	0.4576	0.8688
45.0000	23.6872	55.0000	0	0.4576	0.8688
45.0000	20.0000	55.0000	0	0	1.0000
50.0000	20.0000	55.0000	0	0	1.0000
50.0000	24.6503	55.0000	0	0.4860	0.8506
55.0000	25.8304	55.0000	0	0.4860	0.8506
55.0000	20.2194	55.0000	0	-0.0153	0.9983
60.0000	20.7744	55.0000	0	-0.0761	0.9833
60.0000	27.0684	55.0000	0	0.5113	0.8211
65.0000	28.4511	55.0000	0	0.5225	0.8229
65.0000	21.6138	55.0000	0	-0.0761	0.9833
70.0000	22.8785	55.0000	0	-0.1353	0.9464
70.0000	29.8083	55.0000	0	0.5225	0.8229
75.0000	31.4670	55.0000	0	0.5699	0.7716
75.0000	24.4287	55.0000	0	-0.1353	0.9464
80.0000	26.5767	55.0000	0	-0.1824	0.8890
80.0000	33.3338	55.0000	0	0.5929	0.7476
85.0000	35.3351	55.0000	0	0.5929	0.7476
85.0000	28.9032	55.0000	0	-0.2844	0.8131
90.0000	32.0269	55.0000	0	-0.2844	0.8131
90.0000	37.5567	55.0000	0	0.6125	0.7101
95.0000	40.1396	55.0000	0	0.6129	0.7061
95.0000	35.5542	55.0000	0	-0.3335	0.7243
100.0000	39.7996	55.0000	0	-0.3266	0.7193
100.0000	43.1209	55.0000	0	0.6616	0.6440
105.0000	46.4373	55.0000	0	0.6546	0.6166
105.0000	45.0707	55.0000	0	-0.4826	0.5503
85.0000	28.9032	55.0000	0	-0.4826	0.5503
85.0000	30.3721	50.0000	0	-0.2408	0.8391
85.0000	31.3425	50.0000	0	0.5970	0.7438
80.0000	29.5891	50.0000	0	0.5709	0.7769
80.0000	27.6028	50.0000	0	-0.1824	0.8890
75.0000	25.3133	50.0000	0	-0.1874	0.8942
75.0000	27.9904	50.0000	0	0.5225	0.8229
70.0000	26.5924	50.0000	0	0.5552	0.7990
70.0000	23.5931	50.0000	0	-0.1353	0.9464
65.0000	21.9994	50.0000	0	-0.1062	0.9539



65.0000	25.2326	50.0000	0	0.5179	0.8289
60.0000	24.1254	50.0000	0	0.4954	0.8520
60.0000	21.0500	50.0000	0	-0.0476	0.9831
55.0000	20.3015	50.0000	0	-0.0505	0.9911
55.0000	22.9734	50.0000	0	0.4860	0.8506
50.0000	21.9954	50.0000	0	0.4535	0.8785
50.0000	20.0537	50.0000	0	-0.0157	0.9990
45.0000	20.0000	50.0000	0	0	1.0000
45.0000	21.0537	50.0000	0	0.4576	0.8688
40.0000	20.2356	50.0000	0	0.3835	0.9148
40.0000	20.2422	50.0000	0	-0.9112	0.4758





LAMPIRAN II

```
fid=fopen('impeller2stl.stl'); %membuka file yg hendak di-cek.
n=-1; % untuk membedakan baris pertama (validasi solid) dan baris
berikutnya, lalu dipakai untuk baris matriks normal
indexfacet=0;
jmlvertexreal=0;
jmlbrsmatrixoke=1;
kolomvertexdiMatrixNormal=0;

% membentuk data facet dan vertex
while 1
tline=fgetl(fid); % membaca per baris dari file yg dibuka
[token, tline1]=strtok(tline); %memisahkan dan membaca setiap elemen
yang dipisahkan oleh elemen tertentu
if n== -1
    valid=strcmp(token, 'solid'); %apakah kata pertama dari file yg
dibuka adl kata 'solid'?
    if valid==0 % jika bukan, maka
        break % stop program
    end
    n=n+1; % kalau ternyata memang stl, maka program dilanjutkan,
asal nilai n bukan 0
else
    if strcmp(token, 'endsolid')
        break
    elseif strcmp(token, 'facet') % kalau yg terbaca 'facet', maka
lakukan:
        [token, tline1]=strtok(tline1); % mengeliminasi kata 'normal'
        indexfacet=indexfacet+1
        n=n+1;
        for nilainormal=1:3
            [token, tline1]=strtok(tline1);
            normal=str2num(token); % merubah nilai yg didapat ke
bentuk numerik
            MatrixNormal(n,nilainormal,1)=normal; % membentuk matriks
yg berisi normal
        end
        elseif strcmp(token, 'vertex')
            ternyataadaygsama=0;
            jmlvertexreal=jmlvertexreal+1;
            kolomvertexdiMatrixNormal=kolomvertexdiMatrixNormal+1;
            for nilaivertex=1:3;
                [token, tline1]=strtok(tline1); % ambil nilai setelah
kata vertex
                koordvertex=str2num(token);

Matrixvertexmentah(1,nilaivertex)=koordvertex; %matrixvertexmentah
sbg matrix baris tunggal perantara sblm msk matrixoke
            end
            if jmlvertexreal==1
                matrixoke(1,:)=Matrixvertexmentah(1,:);
            end
            for brsmatrixoke=1:1:jmlbrsmatrixoke % matrixoke adl matrix
yg berisi vertex2 yg unik, barisnya adl index dari vertex tsb

adavertexygsama=isequal(Matrixvertexmentah,matrixoke(brsmatrixoke,:))
;
        if adavertexygsama==1 % kalo ada yg sama,
```

```

MatrixNormal(n,kolomvertexdiMatrixNormal,2)=brsmatrixoke;
    ternyataadaygsama=1;
    break % hentikan looping, sudah ada yg sama
end
end
if ternyataadaygsama==0
    matrixoke(jmlbrsmatrixoke+1,:)=Matrixvertexmentah(1,:);
    jmlbrsmatrixoke=jmlbrsmatrixoke+1;

MatrixNormal(n,kolomvertexdiMatrixNormal,2)=jmlbrsmatrixoke;
end
if kolomvertexdiMatrixNormal==3
    kolomvertexdiMatrixNormal=0;
end
end
end
end

%normalisasi
xmin=matrixoke(1,1);
xmax=matrixoke(1,1);
ymin=matrixoke(1,2);
ymax=matrixoke(1,2);
zmin=matrixoke(1,3);
zmax=matrixoke(1,3);
for y=1:jmlbrsmatrixoke
    y
    if matrixoke(y,1)<xmin
        xmin=matrixoke(y,1);
    elseif matrixoke(y,1)>xmax
        xmax=matrixoke(y,1);
    end
    if matrixoke(y,2)<ymin
        ymin=matrixoke(y,2);
    elseif matrixoke(y,2)>ymax
        ymax=matrixoke(y,2);
    end
    if matrixoke(y,3)<zmin
        zmin=matrixoke(y,3);
    elseif matrixoke(y,3)>zmax
        zmax=matrixoke(y,3);
    end
end
for j=1:jmlbrsmatrixoke
    matrixoke(j,1)=matrixoke(j,1)-xmin;
    matrixoke(j,2)=matrixoke(j,2)-ymin;
    matrixoke(j,3)=matrixoke(j,3)-zmin;
end
xmaxdulu=xmax;
ymaxdulu=ymax;
zmaxdulu=zmax;
xmindulu=xmin;
ymindulu=ymin;
zmindulu=zmin;
xmax=xmax-xmin;
ymax=ymax-ymin;
zmax=zmax-zmin;
xmin=0;
ymin=0;
zmin=0;

```

```

% buat gambarnya
for i=1:indexfacet
    i
    axis square
    hold on
    koordX=[matrixoke(MatrixNormal(i,1,2),1)
matrixoke(MatrixNormal(i,2,2),1) matrixoke(MatrixNormal(i,3,2),1)
matrixoke(MatrixNormal(i,1,2),1)];
    koordY=[matrixoke(MatrixNormal(i,1,2),2)
matrixoke(MatrixNormal(i,2,2),2) matrixoke(MatrixNormal(i,3,2),2)
matrixoke(MatrixNormal(i,1,2),2)];
    koordZ=[matrixoke(MatrixNormal(i,1,2),3)
matrixoke(MatrixNormal(i,2,2),3) matrixoke(MatrixNormal(i,3,2),3)
matrixoke(MatrixNormal(i,1,2),3)];
    plot3(koordX,koordY,koordZ,'c')
end

% bucketing
lbucket=5; %karena diasumsikan bucketnya 5x5 mm
jmlbucketx=floor((xmax-xmin)/lbucket)+1; %menghitung brp jml bucket
di sisi x
jmlbucketz=floor((zmax-zmin)/lbucket)+1; %menghitung jml bucket di
sisi z
bucket=zeros(jmlbucketz,jmlbucketx,1); %berarti bucket adl matrix
dengan ukuran x dan z tadi
for cekfacet=1:indexfacet
    cekfacet
    ii=1;
    xv=zeros(1,3);
    zv=zeros(1,3);
    for i=1:3 %dapatkan nilai xv dan zv, untuk membuat polygon
        xv(i)=matrixoke(MatrixNormal(cekfacet,i,2),1); %koordinat2 x
dr vertex pd facet yg bersangkutan
        zv(i)=matrixoke(MatrixNormal(cekfacet,i,2),3);
    end
    xv=[xv xv(1)]; %supaya kalau diplot bentuknya jadi segitiga
    zv=[zv zv(1)];
    for cekbucketz=1:jmlbucketz %skg facet tadi dicek, ada atau tidak
dalam bucket berikut ini?
        for cekbucketx=1:jmlbucketx
            m=0; %untuk pertambahan koordinat titik sampel
            n=0;
            in=0;
            for k=1:25 % membuat 25 titik sampel utk mengecek apakah
titik tsb ada dlm segitiga?
                Xtitik(k,1)=((5*cekbucketx)-5)+m;
                Ztitik(k,1)=((5*cekbucketz)-5)+n;
                m=m+1.25;
                if m>5
                    m=0;
                    n=n+1.25;
                end
            end
            in=inpolygon(Xtitik,Ztitik,xv,zv);% apakah ada dari titik2
sampel tsb yg masuk dalam segitiga?
            apaadaygmasuk=find(in==1); % coba dilihat...
            [size1 size2]=size(apaadaygmasuk);
            if size1~=0 %kalau ada titik sampel yg masuk, berarti:
                carinol=find(bucket(cekbucketz,cekbucketx,:)==0);
                jmlfacetdbucket=carinol(1);
            end
        end
    end
end

```

```

bucket (cekbucketz,cekbucketx,jmlfacetdbucket)=cekfacet; %catat index
facet tsb pada elemen matrix bucket yg bersangkutan
    bucket (cekbucketz,cekbucketx,jmlfacetdbucket+1)=0;
end
end
end
end
[bucketz bucketx bucklay]=size(bucket);
%cek CBV
toolradi=0.5*lbucket;
t=0;
s=0;
lay=0;
ccx1=0; %untuk index matrix urutancc, sekaligus posisi cc pd bidang
proyeksi
% cc point itu ada di bucket yg mana?
for ccx=0:toolradi*2:xmax %ini koordinat cc pada sb x
    ccx1=ccx1+1;
    ccz1=1;
    for ccz=0:toolradi*2:zmax
        lay=lay+1 %untuk layer facetdiurutin, mewakili banyaknya cc
        urutancc(ccz1,ccx1)=lay; % membentuk matrix yg isinya lay yg
        tersusun pd bid proyeksi
        ccz1=ccz1+1;
        s=s+1; %untuk no baris matrix cc
        ccx4buck=ceil(ccx/lbucket); %utk menentukan cc tsb di bucket
        mana, tinggal dibagi aja sama lebar bucket
        if ccx4buck==0 %utk cc=0, masukin ke bucket pertama
            ccx4buck=1;
        end
        ccz4buck=ceil(ccz/lbucket);%jadi ini adalah bucket di mana cc
        itu berada
        if ccz4buck==0
            ccz4buck=1;
        end
        l=1; %untuk index matrix facetdiurutin
        %ayo cek brp facet yg berpotongan dg cc di bucket tsb,
        for p=1:bucklay
            p; %banyaknya facet di bucket
            tegak=0;
            if bucket(ccz4buck,ccx4buck,p)==0 %kalau facet di bucket
            sdh habis, stop, pindah cc
                break
            end
            if
MatrixNormal(bucket(ccz4buck,ccx4buck,p),2,1)==0 %kalau facet tegak
lurus, jgn dianalisis
                tegak=1;
            end
            if tegak==0 %kalau facet tidak tegak, silakan dianalisis:
cekvertex=MatrixNormal(bucket(ccz4buck,ccx4buck,p),:,2); %ambil data
index vertex yg hendak dicek
                for q=1:3
                    z(q)=matrixoke(cekvertex(q),3); %ambil koord z dari
matrixoke
                    x(q)=matrixoke(cekvertex(q),1); %ambil koord x nya...
                    y(q)=matrixoke(cekvertex(q),2);
                end
            end

```



```

[kode,vert]=cckevertex(x,z,ccx,ccz);%ini udah ketemu
posisi cc thd setiap facet
%0 di luar facet, 1 di dalam facet, 2 berimpit vertex,
3.berimpit edge
    if kode==1
        kode;
        ccy=caritinggi(z,x,y,ccz,ccx); %dicari tinggi titik
cc dalam facet tsb
        facetdiurutin(1,1,lay)=ccy; %kolom pertama
facetdiurutin adl tinggi dr perpotongan antara cc dan facet

facetdiurutin(1,2,lay)=MatrixNormal(bucket(ccz4buck,ccx4buck,p),2,1);
%kolom kedua itu normalnya
        facetdiurutin(1,3,lay)=ccz1-1;
        facetdiurutin(1,4,lay)=ccx1;

facetdiurutin(1,5,lay)=bucket(ccz4buck,ccx4buck,p); %kolom kelima
adalah index facetnya
        facetdiurutin(1,6,lay)=kode; %kolom keenam
menunjukkan posisi cc point thd facet, dipakai utk menghitung normal
        facetdiurutin(1,7,lay)=0;
        facetdiurutin(1,8,lay)=ccz;
        facetdiurutin(1,9,lay)=ccx;
        l=l+1;
    elseif kode==2
        kode;
        facetdiurutin(1,1,lay)=y(vert);

facetdiurutin(1,2,lay)=MatrixNormal(bucket(ccz4buck,ccx4buck,p),2,1);
MatrixNormal(bucket(ccz4buck,ccx4buck,p),:,1);
        facetdiurutin(1,3,lay)=ccz1-1;
        facetdiurutin(1,4,lay)=ccx1;
        facetdiurutin(1,5,lay)=cekvertex(vert); %kolom kelima
adalah index vertexnya
        facetdiurutin(1,6,lay)=kode; %kolom keenam
menunjukkan posisi cc point thd facet, dipakai utk menghitung normal
        facetdiurutin(1,7,lay)=0;
        facetdiurutin(1,8,lay)=ccz;
        facetdiurutin(1,9,lay)=ccx;
        l=l+1;
    elseif kode==3
        kode;
        ccy=caritinggi2(z,x,y,ccz,ccx,vert);
        facetdiurutin(1,1,lay)=ccy; %lay melambangkan no cc,
sedangkan l adl banyak facet yg dilalui dlm bucket tsb

facetdiurutin(1,2,lay)=MatrixNormal(bucket(ccz4buck,ccx4buck,p),2,1);
facetdiurutin(1,3,lay)=ccz1-1;
facetdiurutin(1,4,lay)=ccx1;
    if vert==1
        facetdiurutin(1,5,lay)=cekvertex(1);
        facetdiurutin(1,7,lay)=cekvertex(2);
    elseif vert==2
        facetdiurutin(1,5,lay)=cekvertex(2);
        facetdiurutin(1,7,lay)=cekvertex(3);
    elseif vert==3
        facetdiurutin(1,5,lay)=cekvertex(3);
        facetdiurutin(1,7,lay)=cekvertex(1);
    end
        facetdiurutin(1,6,lay)=kode; %kolom keenam
menunjukkan posisi cc point thd facet, dipakai utk menghitung normal

```

```

        facetdiurutin(1,8,lay)=ccz;
        facetdiurutin(1,9,lay)=ccx;
        l=l+1;
    elseif kode==0
        facetdiurutin(1,3,lay)=ccz1-1;
        facetdiurutin(1,4,lay)=ccx1;
        facetdiurutin(1,8,lay)=ccz;
        facetdiurutin(1,9,lay)=ccx;
    end
end
%pengecekan setiap facet dalam 1 bucket selesai
end
facetdiurutin(1,3,lay)=ccz1-1;
facetdiurutin(1,4,lay)=ccx1;
facetdiurutin(1,8,lay)=ccz;
facetdiurutin(1,9,lay)=ccx;
end
%pengecekan untuk 1 cc selesai

end
clear z; clear x; clear y;
[l m n]=size(facetdiurutin);

%pengurutan facetdiurutin
for lay1=1:n %dicek per cc point
    lay1
    % sekarang facet itu diurutkan menurut tingginya (ccy)
    fctdiurutinok(1,:,lay1)=facetdiurutin(1,:,lay1); %dibuat
matrix baru lagi utk urutan yg benar
    lok=1; %ini jumlah baris di matrix fctdiurutinok
    for urut=2:l %dicek per baris dari matrix facetdiurutin
        urut;
        plgbesar=1; %asumsi awal bhw nilai tingginya paling
besar
        for urutok=1:lok %dicompare dengan setiap baris pd
matrix fctdiurutinok
            urutok;
            if
facetdiurutin(urut,1,lay1)<fctdiurutinok(urutok,1,lay1) %kalau ada yg
lbh kecil
                lbhkecildr=urutok; %dicatat: pada brs mana yg
lbh kecil itu?
                plgbesar=0;
            end
        end
        if plgbesar==1
            for pindah=1:lok %memindahkan semua baris di
bwhnya sebanyak 1 brs
                % supaya ada ruang kosong utk menyisipkan nilai
baris
                % matrix baru
                fctdiurutinok(lok-
pindah+2,:,lay1)=fctdiurutinok(lok+1-pindah,:,lay1);%letakkan di plg
atas
            end
        end
        fctdiurutinok(1,:,lay1)=facetdiurutin(urut,:,lay1);
        lok=lok+1;
    elseif plgbesar==0
        if lok==lbhkecildr %kalau ternyata nilainya
paling kecil

```

```

fctdiurutinok(lok+1, :, lay1)=facetdiurutin(urut, :, lay1); %taruh di plg
bwh
        lok=lok+1;
    else
        for pindahh=1:lok-lbhkecildr
            fctdiurutinok(lok-
pindahh+2, :, lay1)=fctdiurutinok(lok+1-pindahh, :, lay1);%geser nilai2
yg lbh kecil
        end

fctdiurutinok(lbhkecildr+1, :, lay1)=facetdiurutin(urut, :, lay1);%menyis
ipkan nilai yg baru
        lok=lok+1;
    end
end
end %pengurutan selesai
end
clear facetdiurutin

[l m n]=size(fctdiurutinok);
brs=1; %utk index baris matrix CBV
jmlCBV=1; %utk index layer matrix CBV, menunjukkan jumlah CBV yang
ada
% pengecekan, apakah ada CBV? sekaligus membuat matrix urutanc...
for lay2=1:n %cek per cc
    lay2
    jmlCBV=0;
    for cekcbv=1:l-1 %cek per baris
        if fctdiurutinok(cekcbv,2,lay2)<-0.0001 &&
fctdiurutinok(cekcbv+1,2,lay2)>0 % ini syarat terjadinya CBV
            if jmlCBV==0 % ini untuk menghitung ada brp jml CBV
dalam satu cc
                jmlCBV=1;
                tinggicc=fctdiurutinok(cekcbv,1,lay2);
            else
                jmlCBV=jmlCBV+1;
            end
        end
    end
    if jmlCBV~=0

urutanc(fctdiurutinok(1,3,lay2),fctdiurutinok(1,4,lay2),2)=jmlCBV;

urutanc(fctdiurutinok(1,3,lay2),fctdiurutinok(1,4,lay2),3)=tinggicc;
        end
    end
clear cekcbv
[o p q]=size(urutanc);

% sekarang harus dibedakan menjadi 3 CBV yg berbeda, pake
diferensiasi tinggi
CBVpatokankolom=1;
brsCBV=1;
for urccx=1:p
    urccx
    barisan=1; %untuk menandakan baris pertama yang terdeteksi CBV
a=1; %untuk penambahan pd CBVaktif, kalau ketemu CBV doble
    for urccz=1:o
        if urutanc(urccz,urccx,3)~=0
            if urccx==1 && barisan==1

```

```

        pembandingkiri=urutancc(urccz,1,3);
    end
    if barisan==1
        pembandingatas=urutancc(urccz,urccx,3);
    end
    if barisan==1
        bandingkiri=urutancc(urccz,urccx,3)-pembandingkiri;
        if bandingkiri>70 || bandingkiri<-70
            CBVpatokankolom=CBVpatokankolom+1; %kalau ada
perbedaan tinggi yg ckp bsr, CBVpatokankolomnya bertambah
        end
        CBVaktif=CBVpatokankolom; %ini adalah asumsi CBV apa
yg aktif utk diisi pd saat itu
        pembandingkiri=urutancc(urccz,urccx,3);
    end
    bandingatas=urutancc(urccz,urccx,3)-pembandingatas;
    pembandingatas=urutancc(urccz,urccx,3);
    if bandingatas>70 || bandingatas<-70
        CBVaktif=CBVaktif+a; %kalau ada perubahan tinggi yg
mencolok, tandanya ganti CBV berikutnya
        a=a+1;
    end
    b=1;
    for cekcbvlg=1:l-1
        if
fctdiurutinok(cekcbvlg,2,urutancc(urccz,urccx,1))<-0.0001 &&
fctdiurutinok(cekcbvlg+1,2,urutancc(urccz,urccx,1))>0 % ini syarat
terjadinya CBV
            if b==1

CBV(brsCBV,:,CBVaktif)=fctdiurutinok(cekcbvlg,:,urutancc(urccz,urccx,
1));

CBV(brsCBV+1,:,CBVaktif)=fctdiurutinok(cekcbvlg+1,:,urutancc(urccz,ur
ccx,1));

                brsCBV=brsCBV+2;
                b=b+1;
            elseif b~=1

CBV(brsCBV,:,CBVaktif+1)=fctdiurutinok(cekcbvlg,:,urutancc(urccz,urcc
x,1));

CBV(brsCBV+1,:,CBVaktif+1)=fctdiurutinok(cekcbvlg+1,:,urutancc(urccz,
urccx,1));

                brsCBV=brsCBV+2;
                b=b+1;
            end
        end
    end
    barisan=barisan+1;
end
end
end

% matriks CBV dirapihin elemen2nya jadi matriks CBVoke
[g h i]=size(CBV);
for ceklay=1:i
    ceklay
    brsCBVoke=1;
    for cekbrslagi=1:g
        if CBV(cekbrslagi,1,ceklay)~=0 && CBV(cekbrslagi,2,ceklay)~=0

```

```

        if CBV(cekbrslagi,3,ceklay)~=0 &&
CBV(cekbrslagi,4,ceklay)~=0
            CBVoke(brsCBVoke,:,ceklay)=CBV(cekbrslagi,:,ceklay);
            brsCBVoke=brsCBVoke+1;
        end
    end
end
end

[r s t]=size(CBVoke);

%menghitung normal jadi pada titik2 CBV (studi kasus pada CBV 2 ajah)
for brscbv=1:r
    brscbv
    if CBVoke(brscbv,6,2)==1
        CBVoke(brscbv,10:12,2)=MatrixNormal(CBVoke(brscbv,5,2),:,1);
    elseif CBVoke(brscbv,6,2)==2 %artinya kita hrs mencari normal di
vertex
        % cari dulu semua facet yg memakai vertex tsb
        indvert=CBVoke(brscbv,5,2); %ini adalah index vertex yg
hendak dicari normalnya
        normaljadi=caripemakaivertex(indvert,MatrixNormal); %
pemakaian fungsi cari pemakai vertex utk menghitung normalnya
        CBVoke(brscbv,10:12,2)=normaljadi;
    elseif CBVoke(brscbv,6,2)==3 % artinya kita hrs mencari normal di
edge
        indvert1=CBVoke(brscbv,5,2);
        indvert2=CBVoke(brscbv,7,2);
        normaljadi=caripemakaigaris(indvert1,indvert2,MatrixNormal);
        CBVoke(brscbv,10:12,2)=normaljadi;
    end
    urutancc(CBVoke(brscbv,3,2),CBVoke(brscbv,4,2),4)=brscbv; %selalu
nilai ccy bawah
end
clear CBV

% inisiasi awal tool
toollong=40;
koordtool=[xmax/2 xmax/2;ymax ymax+toollong;zmax/2 zmax/2];
plot3([koordtool(1);koordtool(1)],[koordtool(2);koordtool(2)+toollong
],[koordtool(3);koordtool(3)],'r')
%cari batas atas, bts bawah, bts kiri dan bts kanan
kolom=0; %asumsi nilai awal kolom
btsatas=[];
btsbawah=[];
for brslg=1:r
    brslg
    kolom1=CBVoke(brslg,4,2);
    tes=kolom1-kolom;
    kolom=kolom1;
    if tes~=0

btsatas1=[CBVoke(brslg,3,2);CBVoke(brslg,4,2);0;brslg]; %batas atas
yg memiliki nilai ccy atas
        btsatas=[btsatas btsatas1];
        if brslg~=1
            btsbawah1=[CBVoke(brslg-1,3,2);CBVoke(brslg-
1,4,2);0;brslg-1]%bts bawah memiliki nilai ccy bawah
            btsbawah=[btsbawah btsbawah1];
        end
    elseif brslg==r

```

```

btsbawah1=[CBVoke (brslg, 3, 2);CBVoke (brslg, 4, 2);0;brslg];%nilai ccy
bawah
    btsbawah=[btsbawah btsbawah1];
end
end

% sekarang cari batas kiri
brsygudhada=[];
%ni adl index matrix brsygudhada, menunjukkan baris2 yg udah dicek pd
kolom tsb
for brslg1=1:r
    if brslg1==1
        brsygudhada (1)=CBVoke (brslg1, 3, 2);
        btskiri=[CBVoke (brslg1, 3, 2);CBVoke (brslg1, 4, 2);0;brslg1];
    else
        pk=[];
        [no ni]=size (brsygudhada);
        pk=find (brsygudhada==CBVoke (brslg1, 3, 2));
        [f g]=size (pk);
        if g==0
            brsygudhada (ni+1)=CBVoke (brslg1, 3, 2);
btskiri1=[CBVoke (brslg1, 3, 2);CBVoke (brslg1, 4, 2);0;brslg1];
        btskiri=[btskiri btskiri1];
    end
end
end

% baru batas yg kanan euy
for brslg2=1:r
    if brslg2==1
        brsygsdhada (1)=CBVoke (r+1-brslg2, 3, 2);
        btskanan=[CBVoke (r+1-brslg2, 3, 2);CBVoke (r+1-
brslg2, 4, 2);0;r+1-brslg2];
    else
        pk=[];
        [no ni]=size (brsygsdhada);
        pk=find (brsygsdhada==CBVoke (r+1-brslg2, 3, 2));
        [f g]=size (pk);
        if g==0
            brsygsdhada (ni+1)=CBVoke (r+1-brslg2, 3, 2);
            btskanan1=[CBVoke (r+1-brslg2, 3, 2);CBVoke (r+1-
brslg2, 4, 2);0;r+1-brslg2];
            btskanan=[btskanan btskanan1];
        end
    end
end

%cek boundary masing2 batas
%cek bts atas
[atas1 atas2]=size (btsatas);
for cekatas=1:atas2
    cekatas
    if btsatas (1,cekatas)==1 %kalau ini adalah titik plg atas dr
urutancc
        btsatas (3,cekatas)=0; % kalau 1 berarti ada boundarynya
    else

```

```

        if fctdiurutinok(1,1,urutancc(btsatas(1,cekatas)-
1,btsatas(2,cekatas),1))==0
            btsatas(3,cekatas)=0;
        elseif fctdiurutinok(1,1,urutancc(btsatas(1,cekatas)-
1,btsatas(2,cekatas),1))<urutancc(btsatas(1,cekatas),btsatas(2,cekata
s),3)
            btsatas(3,cekatas)=0;
        else
            btsatas(3,cekatas)=1;
        end
    end
end
boundatas=find(btsatas(3,:)==1); % coba lihat ada berapa cc yg ada
bound
[oye jmlboundatas]=size(boundatas);
persenboundatas=jmlboundatas/atas2; %jml bound dlm persen dibanding
lebar btsatas

% cek batas bawah
[bawah1 bawah2]=size(btsbawah);
for cekbawah=1:bawah2
    cekbawah
        if btsbawah(1,cekbawah)==0 % kalau ini adalah titik paling bawah
pd urutancc
            btsbawah(3,cekbawah)=0; % kalau 1 berarti ada boundarynya
        else
            if
fctdiurutinok(1,1,urutancc(btsbawah(1,cekbawah)+1,btsbawah(2,cekbawah
),1))==0 %kalau ternyata cc tsb gk ada facetnya
                btsbawah(3,cekbawah)=0;
            elseif
fctdiurutinok(1,1,urutancc(btsbawah(1,cekbawah)+1,btsbawah(2,cekbawah
),1))<urutancc(btsbawah(1,cekbawah),btsbawah(2,cekbawah),3)
                btsbawah(3,cekbawah)=0; %kalau ternyata ada facet tp msh
di bawah titik atas CBV
            else
                btsbawah(3,cekbawah)=1;
            end
        end
    end
end
boundbawah=find(btsbawah(3,:)==1);
[oye jmlboundbawah]=size(boundbawah);
persenboundbawah=jmlboundbawah/bawah2;

% cek batas kiri
[kiri1 kiri2]=size(btskiri);
for cekkiri=1:kiri2
    cekkiri
        if btskiri(2,cekkiri)==1 % kalau ini adalah titik paling kiri pd
urutancc
            btskiri(3,cekkiri)=0; % kalau 1 berarti ada boundarynya
        else
            if
fctdiurutinok(1,1,urutancc(btskiri(1,cekkiri),btskiri(2,cekkiri)-
1,1))==0 %kalau ternyata cc tsb gk ada facetnya
                btskiri(3,cekkiri)=0;
            elseif
fctdiurutinok(1,1,urutancc(btskiri(1,cekkiri),btskiri(2,cekkiri)-
1,1))<urutancc(btskiri(1,cekkiri),btskiri(2,cekkiri),3)
                btskiri(3,cekkiri)=0; %kalau ternyata ada facet tp msh di
bawah titik atas CBV
            else
                btskiri(3,cekkiri)=1;
            end
        end
    end
end

```

```

        else
            btskiri(3,cekkiri)=1;
        end
    end
end
boundkiri=find(btskiri(3,:)==1);
[oye jmlboundkiri]=size(boundkiri);
persenboundkiri=jmlboundkiri/kiri2;

% cek batas kanan
[kanan1 kanan2]=size(btskanan);
for cekkanan=1:kanan2
    cekkanan
        if btskanan(2,cekkanan)==p % kalau ini adalah titik paling kanan
pd urutancc
            btskanan(3,cekkanan)=0; % kalau 1 berarti ada boundarynya
        else
            if
fctdiurutinok(1,1,urutancc(btskanan(1,cekkanan),btskanan(2,cekkanan)+
1,1))==0 %kalau ternyata cc tsb gk ada facetnya
                btskanan(3,cekkanan)=0;
            elseif
fctdiurutinok(1,1,urutancc(btskanan(1,cekkanan),btskanan(2,cekkanan)+
1,1))<urutancc(btskanan(1,cekkanan),btskanan(2,cekkanan),3)
                btskanan(3,cekkanan)=0; %kalau ternyata ada facet tp msh
di bawah titik atas CBV
            else
                btskanan(3,cekkanan)=1;
            end
        end
    end
end
boundkanan=find(btskanan(3,:)==1);
[oye jmlboundkanan]=size(boundkanan);
persenboundkanan=jmlboundkanan/kanan2;

%analisis sisi mana yg gk ada / plg sedikit boundarynya?
% arah masuk tool: 1. atas 2. bawah 3. kiri 4. kanan
boundterkecil=persenboundatas;
arahmasuktool=1;
if persenboundbawah<boundterkecil
    boundterkecil=persenboundbawah;
    arahmasuktool=2;
end
if persenboundkiri<boundterkecil
    boundterkecil=persenboundkiri;
    arahmasuktool=3;
end
if persenboundkanan<boundterkecil
    boundterkecil=persenboundkanan;
    arahmasuktool=4;
end
%tentukan entry point tool ke CBV
if arahmasuktool==2
    %cari baris paling bawah dari bts bawah
    brsterbawah=btsbawah(1,1);
    for cekbawah=1:bawah2
        if btsbawah(1,cekbawah)>brsterbawah
            brsterbawah=btsbawah(1,cekbawah);
        end
    end
end
end

```



```

    ccterbawah=find(btsbawah(1,:)==brsterbawah); %cari kolom di mana
cc terbawah berada
    [scct1 scct2]=size(ccterbawah);
    %hitung lebar cc terbawah utk dimasuki tool
    lebarentry=btsbawah(2,ccterbawah(scct2))-
btsbawah(2,ccterbawah(1)); %banyaknya cc pd brs terbawah

posisientryx=floor((btsbawah(2,ccterbawah(scct2))+btsbawah(2,ccterbaw
ah(1)))/2); %inilah posisi pd sb x di mana tool mulai masuk
    kolometry=find(btsbawah(2,:)==posisientryx);
    koordentryy=CBVoke(btsbawah(4,kolometry)-1,1,2);
    koordentryx=CBVoke(btsbawah(4,kolometry),9,2);
    koordentryz=CBVoke(btsbawah(4,kolometry),8,2);
    orienttool=[];
    plot3(koordentryx,koordentryy,koordentryz,'mo')
end

%dari mana pahat masuk?
%untuk masing2 arah masuk perlu dibuatkan modul yg berbeda-beda
%tapi utk sementara kita buat 1 modul saja dulu sesuai yg diperlukan
%hitung jml cc point dlm CBV
jmlccpointdlmCBV=0;
for hitbrs=1:r
    if CBVoke(hitbrs,1,2)~=0 && CBVoke(hitbrs,2,2)~=0
        jmlccpointdlmCBV=jmlccpointdlmCBV+1;
    end
end

toolpath=[koordentryx koordentryy koordentryz]; %ini adalah matrix yg
merupakan output akhir dr program ini
brsCBVoke=btsbawah(4,kolometry)-1; %menandakan cc point di mana tool
sdg berada pada saat itu, pake ccy atas, makanya dikurang 1
orientstool=[0 CBVoke(brsCBVoke,12,2) -1*CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
toolpath=[toolpath orientstool];
ccyatasatwbawah=1; %artinya posisi tool skg sdg di ccy atas dari
sebuah cc point, kalau di bwh, nilainya 2
ccpointhabis=0; %selama nilai ccpointhabis blm sama dg
jmlccpointdlmCBV, berarti msh ada cc point dlm CBV yg blm tersentuh
tool
ccplgkanan=0;
zposisi=CBVoke(brsCBVoke,3,2); xposisi=CBVoke(brsCBVoke,4,2);
listccudhkenatool=[];
brsiniudhpernahmentok=0;
gekaki=1; %asumsi awal gerak pahat ke kanan
if arahmasuktool==2
    %algoritma pembentukan tool path
    while ccpointhabis~=jmlccpointdlmCBV-2
        ccpointhabis
        %buat database cc point yg terletak pd brs yg sdg dikerjakan
        dbaseccdlmbrs=find(CBVoke(:,3,2)==zposisi);
        % berikut ini adl pergerakan tool dr atas ke bwh atw
        sebaliknya dlm 1 cc
        if ccyatasatwbawah==1 %kalau posisi tool di ccy atas
            pathberikut=[CBVoke(brsCBVoke+1,9,2)
CBVoke(brsCBVoke+1,1,2) CBVoke(brsCBVoke+1,8,2)]; %ini adl posisi
tool berikutnya
            orientstool=[0 -1*CBVoke(brsCBVoke+1,12,2)
CBVoke(brsCBVoke+1,11,2)]; %orientasi tool, hasil cross product
normal facet dan bid yz
            pathberikut=[pathberikut orientstool];
            toolpath=[toolpath;pathberikut];

```

```

        ccpointhabis=ccpointhabis+1; %ini adl jml cc point yg udh
kena tool

listccudhkenatool=[listccudhkenatool;urutancc(zposisi,xposisi,4)-
1];%ini daftar no cc yg udh kena tool

listccudhkenatool=[listccudhkenatool;urutancc(zposisi,xposisi,4)];%in
i daftar no cc yg udh kena tool
        brsCBVoke=brsCBVoke+1;
        elseif ccyatasatwbawah==2 %ini berarti tool sdg di ccy bawah
        pathberikut=[CBVoke (brsCBVoke-1,9,2) CBVoke (brsCBVoke-
1,1,2) CBVoke (brsCBVoke-1,8,2)];
        orientstool=[0 CBVoke (brsCBVoke-1,12,2) -
1*CBVoke (brsCBVoke-1,11,2)];
        pathberikut=[pathberikut orientstool];
        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        ccpointhabis=ccpointhabis+1;

listccudhkenatool=[listccudhkenatool;urutancc(zposisi,xposisi,4)-
1];%ini daftar no cc yg udh kena tool

listccudhkenatool=[listccudhkenatool;urutancc(zposisi,xposisi,4)];
        brsCBVoke=brsCBVoke-1;
        end
        %pergerakan atas bawah selesai
        %berikutnya adalah pergerakan pindah cc ke kanan atau ke kiri
        %cek dulu, masih ada gk di baris itu yg belum kena tool?

[adaygblmkenatool,ccbaru]=cekkenatool (dbaseccdlmbrs,listccudhkenatool
) %ccbaru itu kayaknya ccy bawah
        if adaygblmkenatool==1 %berarti msh ada yg blm kena tool
        % gerakan tool ke kiri atau ke kanan...
        if ccyatasatwbawah==1 %kalau di awal td posisinya di ccy
atas,
                ccyatasatwbawah=2; %berarti skg di ccy bawah
                cctes=CBVoke (brsCBVoke,4,2);

ccplgkanan=cekpalingkanan (CBVoke,dbaseccdlmbrs,cctes);
                if ccplgkanan==0 && brsiniudhpernahmentok==0 %kalau
bukan cc paling kanan, ingat urutancc selalu nilai ccy bawah!
                xposisi=xposisi+1; %defaultnya posisi tool
bergerak ke kanan
                if urutancc(zposisi,xposisi,4)==0 %kalau cc
sebelahnya itu bkn bagian CBV,...
                        hk=0;
                        while hk==0
                                xposisi=xposisi+1;
                                hk=urutancc(zposisi,xposisi,4);
                        end
                end
        end

pathberikut=[CBVoke (urutancc(zposisi,xposisi,4),9,2)
CBVoke (urutancc(zposisi,xposisi,4),1,2)
CBVoke (urutancc(zposisi,xposisi,4),8,2)];
        brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4);
        orientstool=[0 -1*CBVoke (brsCBVoke,12,2)
CBVoke (brsCBVoke,11,2)];
        pathberikut=[pathberikut orientstool];
        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        ccpointhabis=ccpointhabis+1;

```

```

        gekaki=1; % ini artinya gerakan pahat sdg ke
kanan
        elseif ccplgkanan==0 &&
brsiniudhpernahmentok==1 %udah pernah mentok, jd ke kiri
        xposisi=xposisi-1;
        if urutancc(zposisi,xposisi,4)==0 %kalau cc
sebelahnya itu bkn bagian CBV,...
            hk=0;
            while hk==0
                xposisi=xposisi-1;
                hk=urutancc(zposisi,xposisi,4);
            end
        end

pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),9,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),8,2)];
        brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4);
        orientstool=[0 -1*CBVoke(brsCBVoke,12,2)
CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
        pathberikut=[pathberikut orientstool];
        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        ccpointhabis=ccpointhabis+1;
        gekaki=2; %ini artinya gerakan pahat sdg ke kiri
        elseif ccplgkanan==1
brsiniudhpernahmentok=1;
        xposisi=CBVoke(ccbaru,4,2);
        brsCBVoke=ccbaru; %ingat ini sepertinya ccy bawah
        pathberikut=[CBVoke(ccbaru,9,2)
CBVoke(ccbaru,1,2) CBVoke(ccbaru,8,2)];
        orientstool=[0 -1*CBVoke(brsCBVoke,12,2)
CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
        pathberikut=[pathberikut orientstool];
        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        ccpointhabis=ccpointhabis+1;
        gekaki=2;
        end
        elseif ccyatasatwbawah==2 %begitulah sebaliknya
        ccyatasatwbawah=1; %berarti skg ccy atas
        cctes=CBVoke(brsCBVoke,4,2);

ccplgkanan=cekpalingkanan(CBVoke,dbaseccdlmbrs,cctes);
        if ccplgkanan==0 && brsiniudhpernahmentok==0 %kalau
bukan cc paling kanan
            xposisi=xposisi+1; %defaultnya posisi tool
bergerak ke kanan, ingat, urutancc selalu ccy bawah, perbaiki!
            if urutancc(zposisi,xposisi,4)==0 %kalau cc
sebelahnya itu bkn bagian CBV,...
                hk=0;
                while hk==0
                    xposisi=xposisi+1;
                    hk=urutancc(zposisi,xposisi,4);
                end
            end
            pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-
1,9,2) CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,8,2)];
            brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4)-1;
            orientstool=[0 CBVoke(brsCBVoke,12,2) -
1*CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
            pathberikut=[pathberikut orientstool];

```

```

        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        ccpointhabis=ccpointhabis+1;
        gekaki=1;
        elseif ccplgkanan==0 &&
brsiniudhpernahmentok==1 %udah pernah mentok, jd ke kiri
        xposisi=xposisi-1;
        if urutancc(zposisi,xposisi,4)==0 %kalau cc
sebelahnya itu bkn bagian CBV,...
            hk=0;
            while hk==0
                xposisi=xposisi-1;
                hk=urutancc(zposisi,xposisi,4);
            end
        end
        pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-
1,9,2) CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,8,2)];
        brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4)-1;
        orientstool=[0 CBVoke(brsCBVoke,12,2) -
1*CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
        pathberikut=[pathberikut orientstool];
        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        ccpointhabis=ccpointhabis+1;
        gekaki=2;
        elseif ccplgkanan==1
brsiniudhpernahmentok=1;
        xposisi=CBVoke(ccbaru-1,4,2);
        brsCBVoke=ccbaru-1; %ingat ini sepertinya ccy
bawah
        pathberikut=[CBVoke(ccbaru-1,9,2) CBVoke(ccbaru-
1,1,2) CBVoke(ccbaru-1,8,2)];
        orientstool=[0 CBVoke(brsCBVoke,12,2) -
1*CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
        pathberikut=[pathberikut orientstool];
        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        ccpointhabis=ccpointhabis+1;
        gekaki=2;
        end
    end
    elseif adaygblmkenatool==0 %berarti cc dlm brs itu udh kena
tool semua
        %ayo pindah baris, pahat masuk mengerjakan layer
berikutnya
        % apakah cc pd urutancc di atas cc skg juga merupakan
bagian dari CBV yg dikerjakan?

[xbaru,gmnzdiatas]=cekzdiatas(CBVoke,dbaseccdlmbrs,zposisi,xposisi,ge
kaki)
        brsiniudhpernahmentok=0;
        if gmnzdiatas==0 %kalau cc di atasnya bukan bagian CBV,
maka...
            if ccyatasatwbawah==1 %ini sebenarnya lg di ccy bawah
                ccyatasatwbawah=2;
                xposisi=xbaru;

pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),9,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),8,2)];
                orientstool=[0 -1*CBVoke(brsCBVoke,12,2)
CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
                pathberikut=[pathberikut orientstool];

```

```

        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        zposisi=zposisi-1;

pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),9,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),8,2)];
        brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4);
        orientstool=[0 -1*CBVoke(brsCBVoke,12,2)
CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
        pathberikut=[pathberikut orientstool];
        toolpath=[toolpath;pathberikut];
        ccpointhabis=ccpointhabis+1;
        elseif ccyatasatwbawah==2 %tapi sebenarnya posisinya
lg di ccy atas
                ccyatasatwbawah=1;
                xposisi=xbaru; %makanya pake dikurangi 1
                pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-
1,9,2) CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,8,2)];
                brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4)-1;
                orientstool=[0 CBVoke(brsCBVoke,12,2) -
1*CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
                pathberikut=[pathberikut orientstool];
                toolpath=[toolpath;pathberikut];
                zposisi=zposisi-1;
                pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-
1,9,2) CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,8,2)];
                brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4)-1;
                orientstool=[0 -1*CBVoke(brsCBVoke,12,2)
CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
                pathberikut=[pathberikut orientstool];
                toolpath=[toolpath;pathberikut];
                ccpointhabis=ccpointhabis+1;
        end
        elseif gmnzdiatas==1
                zposisi=zposisi-1;
                if ccyatasatwbawah==1 %ini juga sebenarnya lg di ccy
bawah
                        ccyatasatwbawah=2; %tuh kan diubah nilainya...
                        brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4);

pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),9,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4),8,2)];
                        orientstool=[0 -1*CBVoke(brsCBVoke,12,2)
CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
                        pathberikut=[pathberikut orientstool];
                        toolpath=[toolpath;pathberikut];
                        ccpointhabis=ccpointhabis+1;
                        elseif ccyatasatwbawah==2
                                ccyatasatwbawah=1;
                                brsCBVoke=urutancc(zposisi,xposisi,4)-1;
                                pathberikut=[CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-
1,9,2) CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,1,2)
CBVoke(urutancc(zposisi,xposisi,4)-1,8,2)];
                                orientstool=[0 CBVoke(brsCBVoke,12,2) -
1*CBVoke(brsCBVoke,11,2)];
                                pathberikut=[pathberikut orientstool];
                                toolpath=[toolpath;pathberikut]
                                ccpointhabis=ccpointhabis+1;

```

```

end
end
end
end
end

%penggambaran toolpath

[token1 toke2]=size(toolpath);
for gambar=1:tokel
    h=gcf;
    plot3([toolpath(gambar,1) toolpath(gambar,1)],[toolpath(gambar,2)
    toolpath(gambar,2)+(toolpath(gambar,5))*toollong],[toolpath(gambar,3)
    toolpath(gambar,3)+(toolpath(gambar,6))*toollong'],'k')
    GB(gambar)=getframe(h);
end
%pada impeller, sepertinya harus melakukan analisa gouging?

```

Function – function yang dipakai:

```

function [ccy]=caritinggi(z,x,y,ccz,ccx)
top11=((ccz-z(1))/(ccx-x(1)));
top12=x(1)*top11-z(1);
top21=((z(3)-z(2))/(x(3)-x(2)));
top22=x(2)*top21-z(2);
Xe=(top12-top22)/(top11-top21);
Ze=Xe*top21-top22;
m=(Xe-x(2))/(x(3)-x(2));
n=(ccx-x(1))/(Xe-x(1));
Ye=y(2)+m*(y(3)-y(2));
ccy=y(1)+n*(Ye-y(1));

function [ccy] = caritinggi2(z,x,y,ccz,ccx,vert)
if vert==1 %kalau cc jatuh di antara edge 12
    m=(ccx-x(1))/(x(2)-x(1));
    if x(2)==x(1)
        m=(ccz-z(1))/(z(2)-z(1));
    end
    ccy=y(1)+m*(y(2)-y(1));
end
if vert==2 %di antara edge 23
    m=(ccx-x(2))/(x(3)-x(2));
    if x(3)==x(2)
        m=(ccz-z(2))/(z(3)-z(2));
    end
    ccy=y(2)+m*(y(3)-y(2));
end
if vert==3 %di antara edge 31
    m=(ccx-x(3))/(x(1)-x(3));
    if x(1)==x(3)
        m=(ccz-z(3))/(z(1)-z(3));
    end
    ccy=y(3)+m*(y(1)-y(3));
end

function [kode,vert]= cckevertex(x,z,ccx,ccz)

```

```

vert=0;
f1=-1*(z(2)-z(1));
g1=x(2)-x(1);
h1=(x(1)*z(2))-(x(2)*z(1));
konstn1=(f1*ccx)+(g1*ccz)+h1;
f2=-1*(z(3)-z(2));
g2=x(3)-x(2);
h2=(x(2)*z(3))-(x(3)*z(2));
konstn2=(f2*ccx)+(g2*ccz)+h2;
f3=-1*(z(1)-z(3));
g3=x(1)-x(3);
h3=(x(3)*z(1))-(x(1)*z(3));
konstn3=(f3*ccx)+(g3*ccz)+h3;
vert=0;
kode=0;
ok1=0;
if konstn2>0 && konstn3>0
    ok1=1;
elseif konstn2<0 && konstn3<0
    ok1=1;
end
ok2=0;
if konstn1>0 && konstn3>0
    ok2=1;
elseif konstn1<0 && konstn3<0
    ok2=1;
end
ok3=0;
if konstn1>0 && konstn2>0
    ok3=1;
elseif konstn1<0 && konstn2<0
    ok3=1;
end

if ccx==x(1) && ccz==z(1)
    %titik berimpit dengan vertex
    kode=2;
    vert=1;
elseif ccx==x(2) && ccz==z(2)
    %titik berimpit dengan vertex
    kode=2;
    vert=2;
elseif ccx==x(3) && ccz==z(3)
    kode=2;
    vert=3;
elseif konstn1==0 && ok1==1
    %titik berimpit dengan edge 1
    kode=3;
    vert=1; %artinya di antara vertex 1 dan 2
elseif konstn2==0 && ok2==1
    kode=3;
    vert=2; % di antara vertex 2 dan 3
elseif konstn3==0 && ok3==1
    kode=3;
    vert=3; %di antara vertex 3 dan 1
end
if konstn1>0
    if konstn2>0
        if konstn3>0
            kode=1; %titik berada dalam segitiga
        end
    end
end

```

```

        end
    end
    if konstn1<0
        if konstn2<0
            if konstn3<0
                kode=1;
            end
        end
    end
end

function [hasilcekinggi] = cektinggiccy (tinggi, matrix, gz, gx)
hasilcekinggi=0;
if gz>2
    if gx>2
        x=tinggi-matrix(gz-2,gx-2);
        perbandingan=abs(x);
        if perbandingan>40
            hasilcekinggi=1
        end
    end
end
end

function [normaljadi] = caripemakaivertex(indvert,MatrixNormal)
%fungsi utk menghitung normal jika cc jatuh di vertex
normaljadi=[0 0 0];
[s t u]=size(MatrixNormal)
k=0;
for baris=1:s
    h=0;
    h=find(MatrixNormal(baris,:,2)==indvert) %apakah dalam facet tsb
    vertex indvert dipakai?
    [hi1 hi2]=size(h);
    if hi2~=0 %kalau vertex indvert dipakai pada facet tsb
        k=k+1;
        pemakaivertex(k)=s; %matrix yg berisi index facet memakai
        vertex indvert
    end
end
[i j]=size(pemakaivertex); %j adalah jumlah facet yang memakai vertex
indvert
Enormal=[0 0 0];
for jumlahin=1:j
    for ki=1:3

Enormal(ki)=Enormal(ki)+MatrixNormal(pemakaivertex(jumlahin),ki,1);
    end
end
for kj=1:3
    normaljadi(kj)=Enormal(kj)/j;
end
function [normaljadi] =
caripemakaigaris(indvert1,indvert2,MatrixNormal)
% fungsi untuk menghitung normal jika cc jatuh di garis / edge
normaljadi=[0 0 0];
[s t u]=size(MatrixNormal);
k=0;
for baris=1:s
    h=0
    i=0

```



```

        h=find(MatrixNormal(baris, :, 2)==indvert1) %apakah dalam facet tsb
vertex indvert1 dipakai?
        i=find(MatrixNormal(baris, :, 2)==indvert2) %apakah dalam facet tsb
vertex indvert2 dipakai?
        [hi1 hi2]=size(h);
        [ii1 ii2]=size(i);
        if hi2~=0 && ii2~=0 %kalau vertex indvert dipakai pada facet tsb
            k=k+1
            pemakaigaris(k)=s;
        end
    end
end
[i j]=size(pemakaigaris); %j adalah jumlah facet yang memakai indvert
Enormal=[0 0 0];
for jumlahin=1:j
    for ki=1:3

Enormal(ki)=Enormal(ki)+MatrixNormal(pemakaigaris(jumlahin), ki, 1);
        end
    end
for kj=1:3
    normaljadi(kj)=Enormal(kj)/j;
end

function [ccplgknan]=cekpalingknan(CBVoke,dbaseccdlmbrs,cctes)
[db1 db2]=size(dbaseccdlmbrs);
ceceplgknan=CBVoke(dbaseccdlmbrs(1),4,2);
for cariplgknan=1:db1
    if CBVoke(dbaseccdlmbrs(cariplgknan),4,2)>ceceplgknan
        ceceplgknan=CBVoke(dbaseccdlmbrs(cariplgknan),4,2);
    end
end
if ceceplgknan==cctes
    ccplgknan=1;
elseif ceceplgknan~cctes
    ccplgknan=0;
end

function
[xbaru,gmnzdiatas]=cekzdiatas(CBVoke,dbaseccdlmbrs,zposisi,xposisi,ge
kaki)
[j1 j2 j3]=size(CBVoke);
ulang=0
xbaru=xposisi;
[db1 db2]=size(dbaseccdlmbrs);
geox1=0;
zposisi1=zposisi;
xposisi1=xposisi;
geo=find(CBVoke(:,3,2)==zposisi1-1) %cari di CBVoke yg zposisiya utk
baris di atas
geix=find(CBVoke(geo,4,2)==xposisi1) %cari koordinat di atas cc yg
sekarang
[geix1 geix2]=size(geix); %apakah koordinat itu ada di CBVoke (CBV yg
sdg dikerjakan?)
if geix1==0 %jika cc tsb tdk tmsk CBV yg sedang dikerjakan
    gmnzdiatas=0; % ya udah, cari cc yg bisa dong
elseif geix1~=0
    gmnzdiatas=1;
end
end

```

```

if gmnzdiatas==0
    if gekaki==1 %kalau gerakan pahat sebelumnya adalah ke kanan
        while geox1==0
            ulang=ulang+1
            xposisi1=xposisi1-1; % cari cc di atas ke kiri
            geox=find(CBVoke(geo,4,2)==xposisi1);
            [geox1 geox2]=size(geox);
            xbaru=xposisi1;
        end
    elseif gekaki==2 % kalau gerakan pahat sebelumnya ke kiri
        while geox1==0
            ulang=ulang+1;
            xposisi1=xposisi1+1
            geox=find(CBVoke(geo,4,2)==xposisi1);
            [geox1 geox2]=size(geox);
            xbaru=xposisi1;
        end
    end
end
end
end

```

