

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian proses produksi gula kristal di PG Madukismo Yogyakarta, mengenai pengukuran kualitas produksi dengan *six sigma*, penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. CTQ yang paling dominan berdasarkan jumlah kecacatan yang sering terjadi adalah warna gula yang tidak sesuai dengan persentase sebesar 36,75%.
- b. Berdasarkan CTQ yang sering terjadi didapatkan *potential cause* dengan nilai RPN tertinggi sebesar 336 dari perhitungan menggunakan metode FMEA yaitu mesin produksi khususnya *rotary vacuum filter* tidak bekerja dengan baik. Usulan perbaikan yang direkomendasikan untuk mengatasi terjadinya cacat adalah dengan melakukan perawatan mesin-mesin produksi secara rutin dan dibuatnya *checksheet* perawatan mesin sesuai seperti pada tabel 5.10.

6.2. Saran

Saran yang diharapkan penulis adalah agar PG Madukismo dapat menjalankan rekomendasi perbaikan yang telah dibuat sehingga PG Madukismo dapat mempertahankan kualitas hasil produksi gula Kristal yang semakin baik. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat meneliti dan menerapkan perbaikan tidak hanya pada faktor kualitas produk saja, melainkan pada faktor-faktor lain yang berkontribusi seperti pada kualitas mesin produksi, kualitas pelayanan dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, Shanty K. (2000). Minimasi *Defect* Produk Dengan Konsep *Six sigma*, Jurnal Teknik Industri , 13 (1), 43 – 50.
- Evans, James R. dan William M. L. (2007). *An Introduction to Six Sigma & Process Improvement* (Pengantar *Six Sigma*). Jakarta: Salemba Empat.
- Gaspersz, V. (1998). *Statistical Process Control*. Jakarta: Gramedia. Pustaka Utama.
- Gasperz, Vincent. (2002). Pedoman Implementasi Program *Six Sigma* Terintegrasi dengan ISO 9001:2000, MBNQA dan HACPP. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hasanah, Uswatun. (2013). Analisa Pengendalian Kualitas Gula Pada PG. Mojo di Kabupaten Sragen dengan Menggunakan Metode *Six Sigma*-DMAIC. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Negeri Sunan Kalijaga.
- Hidayat, A. (2007). Strategi *Six Sigma*, Peta Pengembangan Kualitas dan Kinerja Bisnis. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Montgomery, D. C. (1991). *Introduction to statistical quality control* (Ed.2). Canada: John Willey & Sons, Inc.
- Pande, Peter S., Robert P. N. dan Roland R. C. (2002) *The Six sigma Way*. Yogyakarta : Andi Offset.
- Prashar, A. (2014). *Adoption of Six sigma dmaic to reduce cost of poor quality. International Journal of Productivity and Performance Management*, 63 (1), 103 – 126.
- Rachmawati, Suciana. (2012). Analisis Pengendalian Kualitas Gula di PG. Tasikmadu Kabupaten Karanganyar. Skripsi. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Wulandari, D.P. (2013). Meminimasi Jumlah Produk Cacat pada Proses Produksi Gula di PG. Karangsuwung. Jakarta: Universitas Bina Nusantara.
- Yang, K. dan El-Haik, B. (2003). *Design for Six Sigma: a roadmap for product development*. USA: McGraw-Hill

LAMPIRAN 1
Data Produk Cacat Bulan Juni 2016

Tanggal	Gula (Kuintal)	Jumlah Cacat (Kuintal)			Jumlah Produk Cacat (Kuintal)	Jumlah Kecacatan
		Ukuran	Warna	Tingkat Kekeringan		
1	2045	8	23	12	36	43
2	1987	13	18	8	31	39
3	1964	15	18	14	32	47
4	1982	10	27	16	34	53
5	2153	9	19	14	28	42
6	1894	15	17	21	41	53
7	1954	17	16	13	38	46
8	1823	9	10	7	22	26
9	2014	12	19	13	37	44
10	1966	11	26	16	42	53
11	2023	6	19	11	30	36
12	1874	11	23	13	41	47
13	1795	14	15	13	38	42
14	1767	14	16	9	31	39
15	1994	11	14	16	36	41
16	1950	13	18	9	36	40
17	2021	7	19	10	31	36
18	2114	11	16	9	29	36
19	1999	13	14	12	34	39
20	1856	7	21	13	38	41
21	1877	13	16	15	40	44

LAMPIRAN 1
LANJUTAN

Tanggal	Gula (Kuintal)	Jumlah Cacat (Kuintal)			Jumlah Produk Cacat (Kuintal)	Jumlah Kecacatan
		Ukuran	Warna	Tingkat Kekeringan		
22	1785	11	17	16	38	44
23	1963	11	18	13	37	42
24	1765	13	12	9	29	34
25	1769	8	14	14	31	36
26	1860	14	24	16	47	54
27	1973	13	17	10	35	40
28	1864	12	19	9	38	40
29	1935	14	19	13	39	46
30	1966	16	16	17	46	49
Total	57932	351	540	381	1065	1272

LAMPIRAN 2
Data Produk Cacat Bulan Juli 2016

Tanggal	Gula (Kuintal)	Jumlah Cacat (Kuintal)			Jumlah Produk Cacat (Kuintal)	Jumlah Kecacatan
		Ukuran	Warna	Tingkat Kekeringan		
1	1955	11	21	11	38	43
2	1916	16	18	9	35	43
3	1895	17	16	16	37	49
4	2065	13	21	26	54	60
5	2132	13	9	16	32	38
6	1963	15	17	15	41	47
7	1901	16	13	19	45	48
8	1896	12	7	9	25	28
9	2032	21	17	16	51	54
10	2123	7	14	13	29	34
11	1994	12	9	9	27	30
12	1886	16	13	7	31	36
13	1944	13	16	9	32	38
14	2009	12	13	19	39	44
15	2012	12	12	14	35	38
16	2196	9	15	10	31	34
17	1965	10	10	11	26	31
18	1977	13	15	9	34	37
19	1963	13	15	18	40	46
20	1847	16	15	23	48	54
21	1869	19	14	11	41	44
22	1996	9	22	14	38	45

LAMPIRAN 2
LANJUTAN

Tanggal	Gula (Kuintal)	Jumlah Cacat (Kuintal)			Jumlah Produk Cacat (Kuintal)	Jumlah Kecacatan
		Ukuran	Warna	Tingkat Kekeringan		
23	1997	7	14	14	31	35
24	2201	16	16	13	41	45
25	1979	12	12	16	34	40
26	1965	16	20	17	48	53
27	1941	16	13	16	41	45
28	2036	16	18	17	48	51
29	1933	16	14	9	36	39
30	2130	10	10	11	29	31
31	1916	13	15	10	34	38
Total	61634	417	454	427	1117	1298

LAMPIRAN 3
Data Produk Cacat Bulan Agustus 2016

Tanggal	Gula (Kuintal)	Jumlah Cacat (Kuintal)			Jumlah Produk Cacat (Kuintal)	Jumlah Kecacatan
		Ukuran	Warna	Tingkat Kekeringan		
1	2108	18	10	8	32	36
2	2020	17	18	21	48	56
3	1994	17	18	22	40	57
4	1934	16	14	20	47	50
5	1817	20	8	18	41	46
6	1811	15	16	15	40	46
7	1794	16	11	22	47	49
8	1982	17	12	11	36	40
9	2015	16	20	22	55	58
10	2049	14	9	17	34	40
11	1835	14	16	11	37	41
12	2071	21	11	17	46	49
13	1931	16	18	13	45	47
14	2076	9	16	13	34	38
15	1853	13	12	9	32	34
16	1825	12	19	22	47	53
17	1900	19	18	20	54	57
18	1928	14	22	9	41	45
19	1769	16	14	23	50	53
20	1956	12	13	12	32	37
21	2108	23	21	17	57	61
22	2020	10	19	15	41	44

LAMPIRAN 3
LANJUTAN

Tanggal	Gula (Kuintal)	Jumlah Cacat (Kuintal)			Jumlah Produk Cacat (Kuintal)	Jumlah Kecacatan
		Ukuran	Warna	Tingkat Kekeringan		
23	1994	9	11	16	31	36
24	1934	21	18	12	49	51
25	1761	18	9	10	34	37
26	1811	10	20	10	37	40
27	2005	14	12	12	34	38
28	1982	16	19	22	51	57
29	2015	8	15	23	42	46
30	2049	18	21	16	50	55
31	1835	14	20	10	41	44
Total	60182	473	480	488	1264	1441

LAMPIRAN 4
Checksheet Perawatan Mesin

CHECKSHEET MESIN X							
Tanggal pengecekan : Waktu : Lokasi :							
No.	Nama Mesin	Operasi		Kebersihan		Keterangan	Standar
		Baik	Buruk	Bersih	Kotor		

LAMPIRAN 5
Konversi DPMO ke Nilai *Sigma* Berdasarkan Konsep Motorola

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
0,00	933.193	0,51	838.913	1,02	684.386	1,53	488.033
0,01	931.888	0,52	836.457	1,03	680.822	1,54	484.047
0,02	930.563	0,53	833.977	1,04	677.242	1,55	480.061
0,03	929.219	0,54	831.472	1,05	673.645	1,56	476.078
0,04	927.855	0,55	828.944	1,06	670.031	1,57	472.097
0,05	926.471	0,56	826.391	1,07	666.402	1,58	468.119
0,06	925.066	0,57	823.814	1,08	662.757	1,59	464.144
0,07	923.641	0,58	821.214	1,09	659.097	1,60	460.172
0,08	922.196	0,59	818.589	1,10	655.422	1,61	456.205
0,09	920.730	0,60	815.940	1,11	651.732	1,62	452.242
0,10	919.243	0,61	813.267	1,12	648.027	1,63	448.283
0,11	917.736	0,62	810.570	1,13	644.309	1,64	444.330
0,12	916.207	0,63	807.850	1,14	640.576	1,65	440.382
0,13	914.656	0,64	805.106	1,15	636.831	1,66	436.441
0,14	913.085	0,65	802.338	1,16	633.072	1,67	432.505
0,15	911.492	0,66	799.546	1,17	629.300	1,68	428.576
0,16	909.877	0,67	796.731	1,18	625.516	1,69	424.655
0,17	908.241	0,68	793.892	1,19	621.719	1,70	420.740
0,18	906.582	0,69	791.030	1,20	617.911	1,71	416.834
0,19	904.902	0,70	788.145	1,21	614.092	1,72	412.936
0,20	903.199	0,71	785.236	1,22	610.261	1,73	409.046
0,21	901.475	0,72	782.305	1,23	606.420	1,74	405.165
0,22	899.727	0,73	779.350	1,24	602.568	1,75	401.294
0,23	897.958	0,74	776.373	1,25	598.706	1,76	397.432
0,24	896.165	0,75	773.373	1,26	594.835	1,77	393.580
0,25	894.350	0,76	770.350	1,27	590.954	1,78	389.739
0,26	892.512	0,77	767.305	1,28	587.064	1,79	385.908
0,27	890.651	0,78	764.238	1,29	583.166	1,80	382.089
0,28	888.767	0,79	761.148	1,30	579.260	1,81	378.281
0,29	886.860	0,80	758.036	1,31	575.345	1,82	374.484
0,30	884.930	0,81	754.903	1,32	571.424	1,83	370.700
0,31	882.977	0,82	751.748	1,33	567.495	1,84	366.928
0,32	881.000	0,83	748.571	1,34	563.559	1,85	363.169
0,33	878.999	0,84	745.373	1,35	559.618	1,86	359.424
0,34	876.976	0,85	742.154	1,36	555.670	1,87	355.691
0,35	874.928	0,86	738.914	1,37	551.717	1,88	351.973
0,36	872.857	0,87	735.653	1,38	547.758	1,89	348.268
0,37	870.762	0,88	732.371	1,39	543.795	1,90	344.578
0,38	868.643	0,89	729.069	1,40	539.828	1,91	340.903
0,39	866.500	0,90	725.747	1,41	535.856	1,92	337.243
0,40	864.334	0,91	722.405	1,42	531.881	1,93	333.598
0,41	862.143	0,92	719.043	1,43	527.903	1,94	329.969
0,42	859.929	0,93	715.661	1,44	523.922	1,95	326.355
0,43	857.690	0,94	712.260	1,45	519.939	1,96	322.758
0,44	855.428	0,95	708.840	1,46	515.953	1,97	319.178
0,45	853.141	0,96	705.402	1,47	511.967	1,98	315.614
0,46	850.830	0,97	701.944	1,48	507.978	1,99	312.067
0,47	848.495	0,98	698.468	1,49	503.989	2,00	308.538
0,48	846.136	0,99	694.974	1,50	500.000	2,01	305.026
0,49	843.752	1,00	691.462	1,51	496.011	2,02	301.532
0,50	841.345	1,01	687.933	1,52	492.022	2,03	298.056

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

LAMPIRAN 5
LANJUTAN

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
2,04	294.598	2,55	146.859	3,06	59.380	3,57	19.226
2,05	291.160	2,56	144.572	3,07	58.208	3,58	18.763
2,06	287.740	2,57	142.310	3,08	57.053	3,59	18.309
2,07	284.339	2,58	140.071	3,09	55.917	3,60	17.864
2,08	280.957	2,59	137.857	3,10	54.799	3,61	17.429
2,09	277.595	2,60	135.666	3,11	53.699	3,62	17.003
2,10	274.253	2,61	133.500	3,12	52.616	3,63	16.586
2,11	270.931	2,62	131.357	3,13	51.551	3,64	16.177
2,12	267.629	2,63	129.238	3,14	50.503	3,65	15.778
2,13	264.347	2,64	127.143	3,15	49.471	3,66	15.386
2,14	261.086	2,65	125.072	3,16	48.457	3,67	15.003
2,15	257.846	2,66	123.024	3,17	47.460	3,68	14.629
2,16	254.627	2,67	121.001	3,18	46.479	3,69	16.262
2,17	251.429	2,68	119.000	3,19	45.514	3,70	13.903
2,18	248.252	2,69	117.023	3,20	44.565	3,71	13.553
2,19	245.097	2,70	115.070	3,21	43.633	3,72	13.209
2,20	241.964	2,71	113.140	3,22	42.716	3,73	12.874
2,21	238.852	2,72	111.233	3,23	41.815	3,74	12.545
2,22	235.762	2,73	109.349	3,24	40.929	3,75	12.224
2,23	232.695	2,74	107.488	3,25	40.059	3,76	11.911
2,24	229.650	2,75	105.650	3,26	39.204	3,77	11.604
2,25	226.627	2,76	103.835	3,27	38.364	3,78	11.304
2,26	223.627	2,77	102.042	3,28	37.538	3,79	11.011
2,27	220.650	2,78	100.273	3,29	36.727	3,80	10.724
2,28	217.695	2,79	98.525	3,30	35.930	3,81	10.444
2,29	214.764	2,80	96.801	3,31	35.148	3,82	10.170
2,30	211.855	2,81	95.098	3,32	34.379	3,83	9.903
2,31	208.970	2,82	93.418	3,33	33.625	3,84	9.642
2,32	206.108	2,83	91.759	3,34	32.884	3,85	9.387
2,33	203.269	2,84	90.123	3,35	32.157	3,86	9.137
2,34	200.454	2,85	88.508	3,36	31.443	3,87	8.894
2,35	197.662	2,86	86.915	3,37	30.742	3,88	8.656
2,36	194.894	2,87	85.344	3,38	30.054	3,89	8.424
2,37	192.150	2,88	83.793	3,39	29.379	3,90	8.198
2,38	189.430	2,89	82.264	3,40	28.716	3,91	7.976
2,39	186.733	2,90	80.757	3,41	28.067	3,92	7.760
2,40	184.060	2,91	79.270	3,42	27.429	3,93	7.549
2,41	181.411	2,92	77.804	3,43	26.803	3,94	7.344
2,42	178.786	2,93	76.359	3,44	26.190	3,95	7.143
2,43	176.186	2,94	74.934	3,45	25.588	3,96	6.947
2,44	173.609	2,95	73.529	3,46	24.998	3,97	6.756
2,45	171.056	2,96	72.145	3,47	24.419	3,98	6.569
2,46	168.528	2,97	70.781	3,48	23.852	3,99	6.387
2,47	166.023	2,98	69.437	3,49	23.295	4,00	6.210
2,48	163.543	2,99	68.112	3,50	22.750	4,01	6.037
2,49	161.087	3,00	66.807	3,51	22.215	4,02	5.868
2,50	158.655	3,01	65.522	3,52	21.692	4,03	5.703
2,51	156.248	3,02	64.256	3,53	21.178	4,04	5.543
2,52	153.864	3,03	63.008	3,54	20.675	4,05	5.386
2,53	151.505	3,04	61.780	3,55	20.182	4,06	5.234
2,54	149.170	3,05	60.571	3,56	19.699	4,07	5.085

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

LAMPIRAN 5

LANJUTAN

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
4,08	4.940	4,59	1.001	5,10	159	5,61	20
4,09	4.799	4,60	968	5,11	153	5,62	19
4,10	4.661	4,61	936	5,12	147	5,63	18
4,11	4.527	4,62	904	5,13	142	5,64	17
4,12	4.397	4,63	874	5,14	136	5,65	17
4,13	4.269	4,64	845	5,15	131	5,66	16
4,14	4.145	4,65	816	5,16	126	5,67	15
4,15	4.025	4,66	789	5,17	121	5,68	15
4,16	3.907	4,67	762	5,18	117	5,69	14
4,17	3.793	4,68	736	5,19	112	5,70	13
4,18	3.681	4,69	711	5,20	108	5,71	13
4,19	3.573	4,70	687	5,21	104	5,72	12
4,20	3.467	4,71	664	5,22	100	5,73	12
4,21	3.364	4,72	641	5,23	96	5,74	11
4,22	3.264	4,73	619	5,24	92	5,75	11
4,23	3.167	4,74	598	5,25	88	5,76	10
4,24	3.072	4,75	577	5,26	85	5,77	10
4,25	2.980	4,76	557	5,27	82	5,78	9
4,26	2.890	4,77	538	5,28	78	5,79	9
4,27	2.803	4,78	519	5,29	75	5,80	9
4,28	2.718	4,79	501	5,30	72	5,81	8
4,29	2.635	4,80	483	5,31	70	5,82	8
4,30	2.555	4,81	467	5,32	67	5,83	7
4,31	2.477	4,82	450	5,33	64	5,84	7
4,32	2.401	4,83	434	5,34	62	5,85	7
4,33	2.327	4,84	419	5,35	59	5,86	7
4,34	2.256	4,85	404	5,36	57	5,87	6
4,35	2.186	4,86	390	5,37	54	5,88	6
4,36	2.118	4,87	376	5,38	52	5,89	6
4,37	2.052	4,88	362	5,39	50	5,90	5
4,38	1.988	4,89	350	5,40	48	5,91	5
4,39	1.926	4,90	337	5,41	46	5,92	5
4,40	1.866	4,91	325	5,42	44	5,93	5
4,41	1.807	4,92	313	5,43	42	5,94	5
4,42	1.750	4,93	302	5,44	41	5,95	4
4,43	1.695	4,94	291	5,45	39	5,96	4
4,44	1.641	4,95	280	5,46	37	5,97	4
4,45	1.589	4,96	270	5,47	36	5,98	4
4,46	1.538	4,97	260	5,48	34	5,99	4
4,47	1.489	4,98	251	5,49	33	6,00	3
4,48	1.441	4,99	242	5,50	32	Catatan: Tabel konversi ini Mencakup pengeseran 1,5- sigma untuk semua nilai Z	
4,49	1.395	5,00	233	5,51	30		
4,50	1.350	5,01	224	5,52	29		
4,51	1.306	5,02	216	5,53	28		
4,52	1.264	5,03	208	5,54	27		
4,53	1.223	5,04	200	5,55	26		
4,54	1.183	5,05	193	5,56	25		
4,55	1.144	5,06	185	5,57	24		
4,56	1.107	5,07	179	5,58	23		
4,57	1.070	5,08	172	5,59	22		
4,58	1.035	5,09	165	5,60	21		

Sumber: nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program oleh: Vincent Gaspersz (2002)

LAMPIRAN 6
Standar Nasional Indonesia (SNI) Gula Kristal Putih

SNI 3140.3:2010

Tabel 1 - Syarat mutu gula kristal putih

No.	Parameter uji	Satuan	Persyaratan	
			GKP 1	GKP 2
1.	Warna			
1.1	Warna kristal	CT	4,0 - 7,5	7,6 - 10,0
1.2	Warna larutan (ICUMSA)	IU	81 - 200	201 - 300
2.	Besar jenis butir	mm	0,8 - 1,2	0,8 - 1,2
3.	Susut pengeringan (b/b)	%	maks 0,1	maks 0,1
4.	Polarisasi ($^{\circ}$ Z, 20°C),	"Z"	min 99,6	min 99,5
5.	Abu konduktiviti (b/b)	%	maks 0,10	maks 0,15
6.	Bahan tambahan pangan			
6.1	Belerang dioksida (SO ₂)	mg/kg	maks 30	maks 30
7	Cemaran logam			
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	maks 2	maks 2
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	maks 2	maks 2
7.3	Arsen (As)	mg/kg	maks 1	maks 1

LAMPIRAN 7
Dokumentasi Kegiatan Proses Penggilingan PG Madukismo



LAMPIRAN 8
Surat Izin Penelitian



PT MADUBARU

PG.PS.MADUKISMO

No. : 6200 /DIR/MB/XI/2017
Hal : Izin Penelitian

Kepada
Yth. Dekan
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Atma Jaya Yogyakarta
YOGYAKARTA

Dengan hormat,

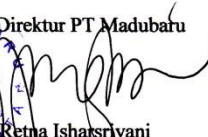
Menjawab surat nomor 105 / I A6 tertanggal 7 November 2017 perihal permohonan penelitian untuk:

N a m a : Peter Christian Pangkey
NIM : 11 06 06676 / TI

Dengan ini kami beritahukan bahwa Perusahaan dapat memenuhi permohonan penelitian di Bagian Pabrikasi PG Madukismo Yogyakarta yang akan mulai pada tanggal 25 November 2017.

Demikian untuk menjadikan periksa, atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 27 November 2017

Direktur PT Madubaru

Retna Isharsriyani
Ka. Bag. SDM & Umum

