

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata ukuran key width produk Brake Spring Holder memiliki stabilitas bervariasi dalam batas-batas kontrol yang ditetapkan pada tingkat level sigma sebesar 3,27-Sigma karena berada diantara UCL = 22,02 mm dan LCL = 21,98 mm, sedangkan nilai kapabilitas proses (0,69) menunjukkan kemampuan proses berada pada tingkat rendah ( $C_{pm} < 1,00$ ) dan belum mampu untuk memenuhi spesifikasi target key width produk Brake Spring Holder :  $22,00 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$  yang ditetapkan pelanggan, nilai kapabilitas sigma berada di level 3,27-Sigma dengan DPMO sebesar 46.085 pcs.
2. Berdasarkan fish bone diagram, ada 4 faktor yang berpengaruh terhadap tingginya variasi proses produk Brake Spring Holder, ke-4 faktor tersebut adalah faktor manusia, faktor mesin, faktor metode dan faktor material, sedangkan faktor yang paling berpengaruh di antara ke-4 ya berdasarkan diagram pareto adalah faktor metode (sebesar 41%). Berdasarkan hasil analisis uji *Design of Experiment*,

faktor yang berpengaruh secara signifikan terhadap variasi pada ukuran key width produk Brake Spring Holer adalah interaksi dari kedua factor (factor Rpm dan factor Feeding) , hal ini ditunjukkan oleh *response factor* pada diagram pareto hasil analisis uji *Design of Experiment*. kedua factor tersebut akan berpengaruh terhadap perbaikan proses kalau di lakukan perubahan secara bersama-sama, faktor Rpm di rubah dari parameter awal sebesar 233 putaran/menit menjadi 350 putaran/menit, sedangkan untuk feeding di rubah dari parameter awal sebesar 22 mm/menit di rubah menjadi 32 mm/menit, hal inilah yang berpengaruh secara signifikan terhadap variasi pada ukuran key width produk Brake Spring Holder.

3. Setelah implementasi konsep *Six Sigma* dengan melakukan perbaikan dengan konsep 5W+1H dan pengujian *Design of Experiment* pada tahap *Improve*, nilai kapabilitas sigma yang sebelumnya berada di level 3,27-Sigma dengan DPMO sebesar 46.085 pcs, setelah perbaikan meningkat menjadi 3,90-Sigma dengan DPMO sebesar 10.605 pcs, sedangkan nilai kapabilitas proses 0,88 dari sebelumnya 0,69 menunjukkan kemampuan proses masih berada pada tingkat rendah dan belum mampu untuk memenuhi spesifikasi target ukuran key width produk Brake Spring Holder :  $22,00 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$  yang ditetapkan pelanggan.

## 6.2 SARAN

Saran – saran yang dapat diberikan kepada PT. Pratama Cahaya Mandiri Utama sehubungan dengan penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Konsep Six Sigma dapat dijadikan sebagai standar baku dalam metode peningkatan kualitas dan dapat mengimplementasikannya pada semua level produksi tidak terbatas pada produk dan tahap produksi tertentu, karena visi peningkatan kualitas menuju target 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan (DPMO) dari konsep Six Sigma sendiri sejalan dengan kebijakan mutu yang ditetapkan perusahaan yang mengutamakan "0" keluhan pelanggan dan meningkatkan produktifitas dari tahun ke tahun.
2. Level Sigma sebesar 3,90-Sigma dengan DPMO sebesar 10.605 pcs yang didapat sekarang setelah implementasi konsep Six Sigma Motorola hendaknya dapat dijadikan baseline kinerja untuk dilakukan perbaikan dan peningkatan kualitas kembali dimasa yang akan datang.
3. Perlunya management untuk melakukan implementasi dan sosialisasi penerapan metode Six Sigma dari level top manager sampai kepada level operator. Dengan demikian kebijakan mutu perusahaan untuk mengutamakan "0" keluhan pelanggan dapat terwujud.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, Dorothea Wahyu. 2004. **Pengendalian Kualitas Statistik**. Yogyakarta : Andi.
- Fitriati, Afia R. 2007. **Pengantar Six Sigma**. Diterjemahkan dari James, R. Evans, William M. Lindsay. 2005. **An Introduction to Six Sigma & Process Improvement**. Jakarta : Salemba Empat.
- Gasperz, Vincent. 2001. **Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas**. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, Vincent. 2002. **Pedoman Implementasi Program Six Sigma**. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Prabantini, Dwi. 2003. **The Six Sigma Way (Bagaimana GE, Motorola, dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka)**. Diterjemahkan dari Peter, S. Pande, Robert P. Neuman, dan Roland R. Cavanagh. 2000. **The Sigma Way – How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing Their Performance**. Yogyakarta : Andi.
- Santoso, Budi. 1992. **Pengendalian Mutu Terpadu**. Diterjemahkan dari Kaoru, Ishikawa. 1985. **What is Total Quality Control? (The Japanese Way)**. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Trihendradi, Cornelius. 2006. **Statistik Six Sigma dengan Minitab ; Panduan Cerdas Inisiatif Kualitas**. Yogyakarta : Andi.

# LAMPIRAN A

Lampiran A. Luas Area dibawah Kurva Normal Standar Kumulatif Z

z	0,00	-0,01	-0,02	-0,03	-0,04	-0,05	-0,06	-0,07	-0,08	-0,09
-3,40	0,0003369	0,000325	0,000313	0,000302	0,000291	0,000280	0,000270	0,000260	0,000251	0,000242
-3,30	0,000483	0,000466	0,000450	0,000434	0,000419	0,000404	0,000390	0,000376	0,000362	0,000349
-3,20	0,000687	0,000664	0,000641	0,000619	0,000598	0,000577	0,000557	0,000538	0,000519	0,000501
-3,10	0,000968	0,000935	0,000904	0,000874	0,000845	0,000816	0,000789	0,000762	0,000736	0,000711
-3,00	0,001350	0,001306	0,001264	0,001223	0,001183	0,001144	0,001107	0,001070	0,001035	0,001001
-2,90	0,001866	0,001807	0,001750	0,001695	0,001641	0,001589	0,001538	0,001489	0,001441	0,001395
-2,80	0,002555	0,002477	0,002401	0,002327	0,002256	0,002186	0,002118	0,002052	0,001988	0,001926
-2,70	0,003467	0,003364	0,003264	0,003167	0,003072	0,002980	0,002890	0,002803	0,002718	0,002635
-2,60	0,004661	0,004527	0,004396	0,004269	0,004145	0,004025	0,003907	0,003793	0,003681	0,003573
-2,50	0,006210	0,006037	0,005868	0,005703	0,005543	0,005386	0,005234	0,005085	0,004940	0,004799
-2,40	0,008198	0,007976	0,007760	0,007549	0,007344	0,007143	0,006947	0,006756	0,006569	0,006387
-2,30	0,010724	0,010444	0,010170	0,009903	0,009642	0,009387	0,009137	0,008894	0,008656	0,008424
-2,20	0,013903	0,013553	0,013209	0,012874	0,012545	0,012224	0,011911	0,011604	0,011304	0,011011
-2,10	0,017864	0,017429	0,017003	0,016586	0,016177	0,015778	0,015386	0,015003	0,014629	0,014262
-2,00	0,022750	0,022216	0,021692	0,021178	0,020675	0,020182	0,019699	0,019226	0,018763	0,018309
-1,90	0,028717	0,028067	0,027429	0,026803	0,026190	0,025588	0,024998	0,024419	0,023852	0,023295
-1,80	0,035930	0,035148	0,034380	0,033625	0,032884	0,032157	0,031443	0,030742	0,030054	0,029379
-1,70	0,044565	0,043633	0,042716	0,041815	0,040930	0,040059	0,039204	0,038364	0,037538	0,036727
-1,60	0,054799	0,053699	0,052616	0,051551	0,050503	0,049471	0,048457	0,047460	0,046479	0,045514
-1,50	0,066807	0,065522	0,064255	0,063008	0,061780	0,060571	0,059380	0,058208	0,057053	0,055917
-1,40	0,080757	0,079270	0,077804	0,076359	0,074934	0,073529	0,072145	0,070781	0,069437	0,068112
-1,30	0,096800	0,095098	0,093418	0,091759	0,090123	0,088508	0,086915	0,085343	0,083793	0,082264
-1,20	0,115070	0,113139	0,111232	0,109349	0,107488	0,105650	0,103835	0,102042	0,100273	0,098525
-1,10	0,135666	0,133500	0,131357	0,129238	0,127143	0,125072	0,123024	0,121000	0,119000	0,117023
-1,00	0,158655	0,156248	0,153864	0,151505	0,149170	0,146859	0,144572	0,142310	0,140071	0,137857
-0,90	0,184060	0,181411	0,178786	0,176186	0,173609	0,171056	0,168528	0,166023	0,163543	0,161087
-0,80	0,211855	0,208970	0,206108	0,203269	0,200454	0,197663	0,194895	0,192150	0,189430	0,186733
-0,70	0,241964	0,238852	0,235762	0,232695	0,229650	0,226627	0,223627	0,220650	0,217695	0,214764
-0,60	0,274253	0,270931	0,267629	0,264347	0,261086	0,257846	0,254627	0,251429	0,248252	0,245097
-0,50	0,308538	0,305026	0,301532	0,298056	0,294599	0,291160	0,287740	0,284339	0,280957	0,277595
-0,40	0,344578	0,340903	0,337243	0,333598	0,329969	0,326355	0,322758	0,319178	0,315614	0,312067
-0,30	0,382089	0,378280	0,374484	0,370700	0,366928	0,363169	0,359424	0,355691	0,351973	0,348268
-0,20	0,420740	0,416834	0,412936	0,409046	0,405165	0,401294	0,397432	0,393580	0,389739	0,385908
-0,10	0,460172	0,456205	0,452242	0,448283	0,444330	0,440382	0,436441	0,432505	0,428576	0,424655
0,00	0,500000	0,496011	0,492022	0,488034	0,484047	0,480061	0,476078	0,472097	0,468119	0,464144

Sumber : nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program excel

Formula yang digunakan : = normsdist(z-value)

Lampiran A. Luas Area dibawah Kurva Normal Standar Kumulatif Z  
(Lanjutan)

z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,00	0,500000	0,503989	0,507978	0,511966	0,515953	0,519939	0,523922	0,527903	0,531881	0,535856
0,10	0,539828	0,543795	0,547758	0,551717	0,555670	0,559618	0,563559	0,567495	0,571424	0,575345
0,20	0,579260	0,583166	0,587064	0,590954	0,594835	0,598706	0,602568	0,606420	0,610261	0,614092
0,30	0,617911	0,621720	0,625516	0,629300	0,633072	0,636831	0,640576	0,644309	0,648027	0,651732
0,40	0,655422	0,659097	0,662757	0,666402	0,670031	0,673645	0,677242	0,680822	0,684386	0,687933
0,50	0,691462	0,694974	0,698468	0,701944	0,705401	0,708840	0,712260	0,715661	0,719043	0,722405
0,60	0,725747	0,729069	0,732371	0,735653	0,738914	0,742154	0,745373	0,748571	0,751748	0,754903
0,70	0,758036	0,761148	0,764238	0,767305	0,770350	0,773373	0,776373	0,779350	0,782305	0,785236
0,80	0,788145	0,791030	0,793892	0,796731	0,799546	0,802337	0,805105	0,807850	0,810570	0,813267
0,90	0,815940	0,818589	0,821214	0,823814	0,826391	0,828944	0,831472	0,833977	0,836457	0,838913
1,00	0,841345	0,843752	0,846136	0,848495	0,850830	0,853141	0,855428	0,857690	0,859929	0,862143
1,10	0,864334	0,866500	0,868643	0,870762	0,872857	0,874928	0,876976	0,879000	0,881000	0,882977
1,20	0,884930	0,886861	0,888768	0,890651	0,892512	0,894350	0,896165	0,897958	0,899727	0,901475
1,30	0,903200	0,904902	0,906582	0,908241	0,909877	0,911492	0,913085	0,914657	0,916207	0,917736
1,40	0,919243	0,920730	0,922196	0,923641	0,925066	0,926471	0,927855	0,929219	0,930563	0,931888
1,50	0,933193	0,934478	0,935745	0,936992	0,938220	0,939429	0,940620	0,941792	0,942947	0,944083
1,60	0,945201	0,946301	0,947384	0,948449	0,949497	0,950529	0,951543	0,952540	0,953521	0,954486
1,70	0,955435	0,956367	0,957284	0,958185	0,959070	0,959941	0,960796	0,961636	0,962462	0,963273
1,80	0,964070	0,964852	0,965620	0,966375	0,967116	0,967843	0,968557	0,969258	0,969946	0,970621
1,90	0,971283	0,971933	0,972571	0,973197	0,973810	0,974412	0,975002	0,975581	0,976148	0,976705
2,00	0,977250	0,977784	0,978308	0,978822	0,979325	0,979818	0,980301	0,980774	0,981237	0,981691
2,10	0,982136	0,982571	0,982997	0,983414	0,983823	0,984222	0,984614	0,984997	0,985371	0,985738
2,20	0,986097	0,986447	0,986791	0,987126	0,987455	0,987776	0,988089	0,988396	0,988696	0,988989
2,30	0,989276	0,989556	0,989830	0,990097	0,990358	0,990613	0,990863	0,991106	0,991344	0,991576
2,40	0,991802	0,992024	0,992240	0,992451	0,992656	0,992857	0,993053	0,993244	0,993431	0,993613
2,50	0,993790	0,993963	0,994132	0,994297	0,994457	0,994614	0,994766	0,994915	0,995060	0,995201
2,60	0,995339	0,995473	0,995604	0,995731	0,995855	0,995975	0,996093	0,996207	0,996319	0,996427
2,70	0,996533	0,996636	0,996736	0,996833	0,996928	0,997020	0,997110	0,997197	0,997282	0,997365
2,80	0,997445	0,997523	0,997599	0,997673	0,997744	0,997814	0,997882	0,997948	0,998012	0,998074
2,90	0,998134	0,998193	0,998250	0,998305	0,998359	0,998411	0,998462	0,998511	0,998559	0,998605
3,00	0,998650	0,998694	0,998736	0,998777	0,998817	0,998856	0,998893	0,998930	0,998965	0,998999
3,10	0,999032	0,999065	0,999096	0,999126	0,999155	0,999184	0,999211	0,999238	0,999264	0,999289
3,20	0,999313	0,999336	0,999359	0,999381	0,999402	0,999423	0,999443	0,999462	0,999481	0,999499
3,30	0,999517	0,999534	0,999550	0,999566	0,999581	0,999596	0,999610	0,999624	0,999638	0,999651
3,40	0,999663	0,999675	0,999687	0,999698	0,999709	0,999720	0,999730	0,999740	0,999749	0,999758
3,50	0,999767	0,999776	0,999784	0,999792	0,999800	0,999807	0,999815	0,999822	0,999828	0,999835
3,60	0,999841	0,999847	0,999853	0,999858	0,999864	0,999869	0,999874	0,999879	0,999883	0,999888
3,70	0,999892	0,999896	0,999900	0,999904	0,999908	0,999912	0,999915	0,999918	0,999922	0,999925
3,80	0,999928	0,999931	0,999933	0,999936	0,999938	0,999941	0,999943	0,999946	0,999948	0,999950
3,90	0,999952	0,999954	0,999956	0,999958	0,999959	0,999961	0,999963	0,999964	0,999966	0,999967
4,00	0,999968	0,999970	0,999971	0,999972	0,999973	0,999974	0,999975	0,999976	0,999977	0,999978
4,50	0,999997	0,999997	0,999997	0,999997	0,999997	0,999997	0,999997	0,999997	0,999998	0,999998
5,00	0,99999971									
5,50	0,99999998									
6,00	0,999999999									

# LAMPIRAN B



Lampiran B. Nilai-nilai Untuk Pendugaan Standar Deviasi Contoh (S)

Ukuran Contoh (n)	Nilai-nilai $d_2$ Untuk Pendugaan S
2	1,128
3	1,693
4	2,059
5	2,326
6	2,534
7	2,704
8	2,847
9	2,970
10	3,078
11	3,173
12	3,258
13	3,336
14	3,407
15	3,472
16	3,532
17	3,588
18	3,640
19	3,689
20	3,735
21	3,778
22	3,819
23	3,858
24	3,895
25	3,931
30	4,086
40	4,322
50	4,498
60	4,639
70	4,755
80	4,854
90	4,939
100	5,015

# LAMPIRAN C

Lampiran C. Daftar Nilai Kritis untuk Distribusi Khi-Kuadrat

Tingkat Bebas (n)	Tingkat Signifikansi (α)											
	0,995	0,99	0,975	0,95	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20
1	0,0000	0,0002	0,0010	0,0039	0,0158	0,0642	1,6424	2,7055	3,8415	5,0239	6,6349	7,8794
2	0,0100	0,0201	0,0506	0,1026	0,2107	0,4463	3,2189	4,6052	5,9915	7,3778	9,2103	10,5966
3	0,0717	0,1148	0,2158	0,3518	0,5844	1,0052	4,6416	6,2514	7,8147	9,3484	11,3449	12,8382
4	0,2070	0,2971	0,4844	0,7107	1,0636	1,6488	5,9886	7,7794	9,4877	11,1433	13,2767	14,8603
5	0,4117	0,5543	0,8312	1,1455	1,6103	2,3425	7,2893	9,2364	11,0705	12,8325	15,0863	16,7496
6	0,6757	0,8721	1,2373	1,6354	2,2041	3,0701	8,5581	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	18,5476
7	0,9893	1,2390	1,6899	2,1673	2,8331	3,8223	9,8032	12,0170	14,0671	16,0128	18,4753	20,2777
8	1,3444	1,6465	2,1797	2,7326	3,4895	4,5936	11,0301	13,3616	15,5073	17,5345	20,0902	21,9550
9	1,7349	2,0879	2,7004	3,3251	4,1682	5,3801	12,2421	14,6837	16,9190	19,0228	21,6660	23,5894
10	2,1559	2,5582	3,2470	3,9403	4,8652	6,1791	13,4420	15,9872	18,3070	20,4832	23,2093	25,1882
11	2,6032	3,0535	3,8157	4,5748	5,5778	6,9887	14,6314	17,2750	19,6751	21,9200	24,7250	26,7568
12	3,0738	3,5706	4,4038	5,2260	6,3038	7,8073	15,8120	18,5493	21,0261	23,3367	26,2170	28,2995
13	3,5650	4,1069	5,0088	5,8919	7,0415	8,6339	16,9848	19,8119	22,3620	24,7356	27,6882	29,8195
14	4,0747	4,6604	5,6287	6,5706	7,7895	9,4673	18,1508	21,0641	23,6848	26,1189	29,1412	31,3193
15	4,6009	5,2293	6,2621	7,2609	8,5468	10,3070	19,3107	22,3071	24,9958	27,4884	30,5779	32,8013
16	5,1422	5,8122	6,9077	7,9616	9,3122	11,1521	20,4651	23,5418	26,2962	28,8454	31,9999	34,2672
17	5,6972	6,4078	7,5642	8,6718	10,0852	12,0023	21,6146	24,7690	27,5871	30,1910	33,4087	35,7185
18	6,2648	7,0149	8,2307	9,3905	10,8649	12,8570	22,7595	25,9894	28,8693	31,5264	34,8053	37,1565
19	6,8440	7,6327	8,9065	10,1170	11,6509	13,7158	23,9004	27,2036	30,1435	32,8523	36,1909	38,5823
20	7,4338	8,2604	9,5908	10,8508	12,4426	14,5784	25,0375	28,4120	31,4104	34,1696	37,5662	39,9968
21	8,0337	8,8972	10,2829	11,5913	13,2396	15,4446	26,1711	29,6151	32,6706	35,4789	38,9322	41,4011
22	8,6427	9,5425	10,9823	12,3380	14,0415	16,3140	27,3015	30,8133	33,9244	36,7807	40,2894	42,7957
23	9,2604	10,1957	11,6886	13,0905	14,8480	17,1865	28,4288	32,0069	35,1725	38,0756	41,6384	44,1813
24	9,8862	10,8564	12,4012	13,8484	15,6587	18,0618	29,5333	33,1962	36,4150	39,3641	42,9798	45,5585
25	10,5197	11,5240	13,1197	14,6114	16,4734	18,9398	30,6752	34,3816	37,6525	40,6465	44,3141	46,9279
26	11,1602	12,1981	13,8439	15,3792	17,2919	19,8202	31,7946	35,5632	38,8851	41,9232	45,6417	48,2899
27	11,8076	12,8785	14,5734	16,1514	18,1139	20,7030	32,9117	36,7412	40,1133	43,1945	46,9629	49,6449
28	12,4613	13,5647	15,3079	16,9279	18,9392	21,5880	34,0266	37,9159	41,3371	44,4608	48,2782	50,9934
29	13,1211	14,2565	16,0471	17,7084	19,7677	22,4751	35,1394	39,0875	42,5570	45,7223	49,5879	52,3356
30	13,7867	14,9535	16,7908	18,4927	20,5992	23,3641	36,2502	40,2560	43,7730	46,9792	50,8922	53,6720
35	17,1918	18,5089	20,5694	22,4650	24,7967	27,8359	41,7780	46,0588	49,8018	53,2033	57,3421	60,2748
40	20,7065	22,1643	24,4330	26,5093	29,0505	32,3450	47,2685	51,8051	55,7585	59,3417	63,6907	66,7660
45	24,3110	25,9013	28,3662	30,6123	33,3504	36,8844	52,7288	57,5053	61,6562	65,4102	69,9568	73,1661
50	27,9907	29,7067	32,3574	34,7643	37,6886	41,4492	58,1638	63,1671	67,5048	71,4202	76,1539	79,4900
55	31,7348	33,5705	36,3981	38,9580	42,0596	46,0356	63,5772	68,7962	73,3115	77,3805	82,2921	85,7490
60	35,5345	37,4849	40,4817	43,1880	46,4589	50,6406	68,9721	74,3970	79,0819	83,2977	88,3794	91,9517
65	39,3831	41,4436	44,6030	47,4496	50,8829	55,2620	74,3506	79,9730	84,8206	89,1771	94,4221	98,1051
70	43,2752	45,4417	48,7576	51,7393	55,3289	59,8978	79,7147	85,5270	90,5312	95,0232	100,4252	104,2149
75	47,2060	49,4750	52,9419	56,0541	59,7946	64,5466	85,0658	91,0615	96,2167	100,8393	106,3929	110,2856
80	51,1719	53,5401	57,1532	60,3915	64,2778	69,2069	90,4053	96,5782	101,8795	106,6286	112,3288	116,3211
85	55,1696	57,6339	61,3888	64,7494	68,7772	73,8779	95,7343	102,0789	107,5217	112,3934	118,2357	122,3246
90	59,1963	61,7541	65,6466	69,1260	73,2911	78,5584	101,0537	107,5650	113,1453	118,1359	124,1163	128,2989
95	63,2496	65,8984	69,9249	73,5198	77,8184	83,2478	106,3643	113,0377	118,7516	123,8580	129,9727	134,2465
100	67,3276	70,0649	74,2219	77,9295	82,3581	87,9453	111,6667	118,4980	124,3421	129,5612	135,8067	140,1695
110	75,9013	79,1345	83,4701	87,9561	93,5457	99,8734	124,8283	131,3106	138,1565	144,9151	152,5301	160,2339
120	84,6010	88,9320	93,5280	98,5786	105,3553	112,3028	138,8823	145,2810	153,1943	160,9579	169,6451	178,2642
130	93,4276	98,8649	103,7219	109,5786	116,6053	124,8283	155,4753	164,4980	173,4151	182,6451	192,2339	201,2642
140	102,3813	108,9320	114,0280	120,8786	128,3553	136,3028	170,4753	180,4980	190,4151	200,6451	211,2339	221,2642
150	111,4613	118,1345	124,3701	131,7561	140,5457	150,7734	187,4283	198,3106	209,1565	220,9151	232,6451	244,2642
160	120,6613	127,4320	134,0280	142,5786	152,8553	164,3028	205,4753	217,4980	229,4151	242,6451	255,2339	267,2642
170	130,0813	137,9320	144,8280	154,5786	165,8553	177,3028	223,8283	236,8106	249,6151	263,6451	277,2339	290,2642
180	139,7213	148,1345	156,9280	166,5786	179,3553	190,3028	243,4753	257,8980	271,4151	285,6451	300,2339	313,2642
190	149,5813	158,5320	169,0280	178,5786	192,3553	203,8028	262,4753	278,4980	290,4151	305,6451	320,2339	333,2642
200	159,6613	169,1345	181,7280	190,5786	206,3553	217,3028	282,8283	298,8106	316,6151	326,6451	337,2339	344,2642

Sumber : nilai-nilai dibangkitkan menggunakan program excel

Formula yang digunakan : = chiinv(probability,deg\_freedom)

# LAMPIRAN D

Lampiran D. 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	488.034
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	914.657	0,64	805.105	1,15	636.831	1,66	436.441
0,14	913.085	0,65	802.337	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	621.720	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	903.200	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	888.768	0,79	761.148	1,30	579.260	1,81	378.280
0,29	886.861	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	879.000	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	705.401	1,47	511.966	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

Lampiran D. Konversi DPMO ke Nilai Sigma  
Berdasarkan Konsep Motorola (Lanjutan)

Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO	Nilai Sigma	DPMO
2,04	294.599	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	121.000	3,18	46.479	3,69	14.262
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	113.139	3,22	42.716	3,73	12.874
2,21	238.852	2,72	111.232	3,23	41.815	3,74	12.545
2,22	235.762	2,73	109.349	3,24	40.930	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	96.800	3,31	35.148	3,82	10.170
2,30	211.855	2,81	95.098	3,32	34.380	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	197.663	2,86	86.915	3,37	30.742	3,88	8.656
2,36	194.895	2,87	85.343	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	28.717	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	22.216	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	64.255	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

Lampiran D. Konversi DPMO ke Nilai Sigma  
Berdasarkan Konsep Motorola (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	935	5,12	147	5,63	18
4,11	4.527	4,62	904	5,13	142	5,64	17
4,12	4.396	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	69	5,82	8
4,30	2.555	4,81	466	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	349	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	4
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		
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	178	5,58	23		
4,57	1.070	5,08	172	5,59	22		
4,58	1.035	5,09	165	5,60	21		

# LAMPIRAN E



	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	Rpm	Feeding	Hasil								
1	3	1	1	1	233	32	22.01								
2	4	2	1	1	360	32	22.01								
3	2	3	1	1	360	22	22.00								
4	1	4	1	1	233	22	21.99								
5	14	5	1	4	350	22	22.01								
6	16	6	1	4	350	32	22.00								
7	15	7	1	4	233	32	21.99								
8	13	8	1	4	233	22	21.99								
9	8	9	1	2	350	32	21.99								
10	7	10	1	2	233	32	22.00								
11	5	11	1	2	233	22	21.99								
12	6	12	1	2	350	22	22.01								
13	11	13	1	3	233	32	22.01								
14	12	14	1	3	350	32	22.00								
15	10	15	1	3	350	22	22.00								
16	9	16	1	3	233	22	21.99								
17															
18															
19															

Current Worksheet: Worksheet 4

4:21 PM

Lampiran E. Analysis for Variance for Hasil

**Factorial Fit: Hasil versus Block, Rpm, Feeding**

Estimated Effects and Coefficients for Hasil (coded units)

Term	Effect	Coeff	SE Coeff	T	P
Constant		2179994	0.001875	11733.00	0.000
Block 1		0.0031	0.003248	0.96	0.361
Block 2		-0.0019	0.003248	-0.58	0.572
Block 3		0.0006	0.003248	0.19	0.852
Rpm		0.0031	0.001875	1.67	0.130
Feeding		0.0035	0.001875	1.90	0.343
Rpm*Feeding		-0.0098	0.001875	-2.33	0.045

S = 0.0075 R-Sq = 53.71% R-Sq(Adj) = 22.86%

**Analysis of Variance for Hasil (coded units)**

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
Blocks	3	0.00006875	0.00006875	0.00002292	0.41	0.752
Main Effects	2	0.00021250	0.00021250	0.00010625	1.89	0.207
2-Way Interactions	1	0.00030625	0.00030625	0.00030625	5.44	0.045

Welcome to Minitab, press F1 for help.



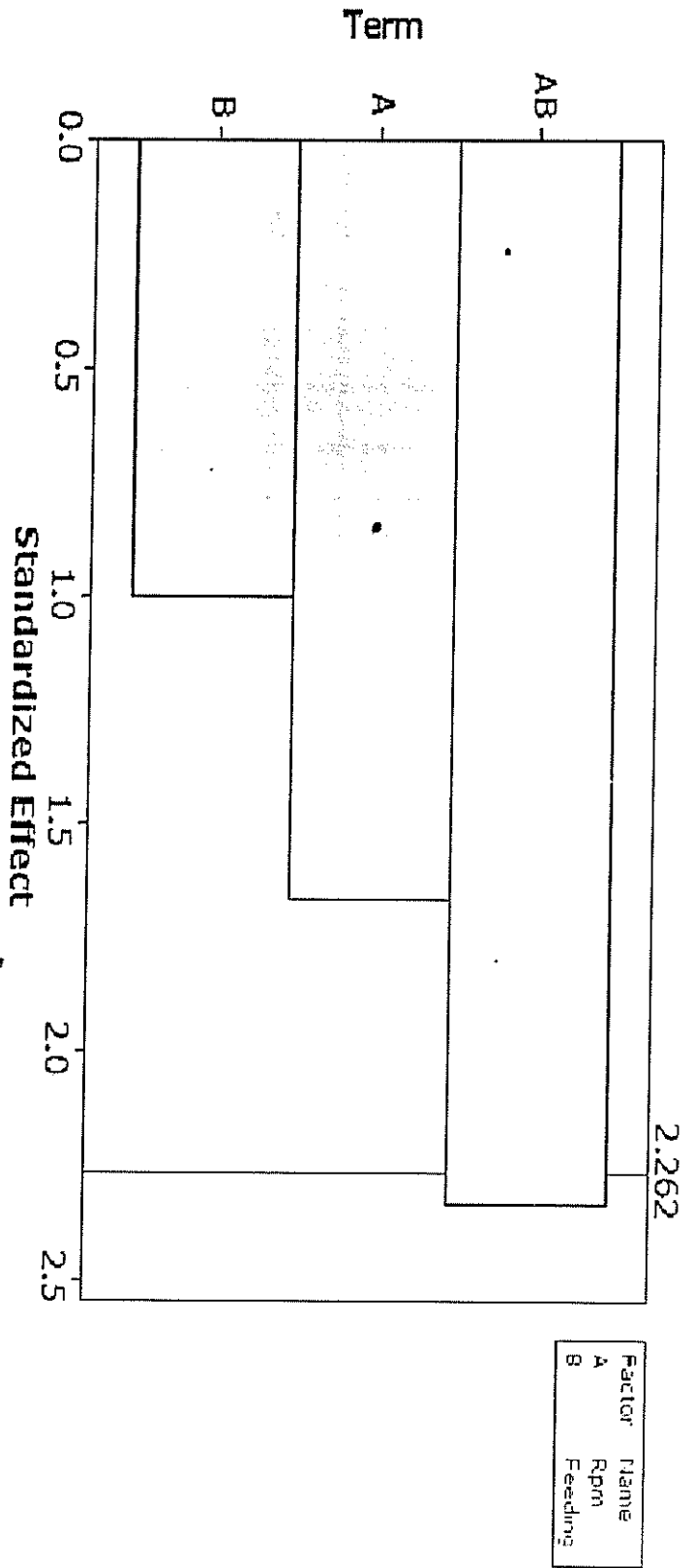
Editable

4:27 PM

Lampiran E. Analysis for Variance for Hasil (Lanjutan)

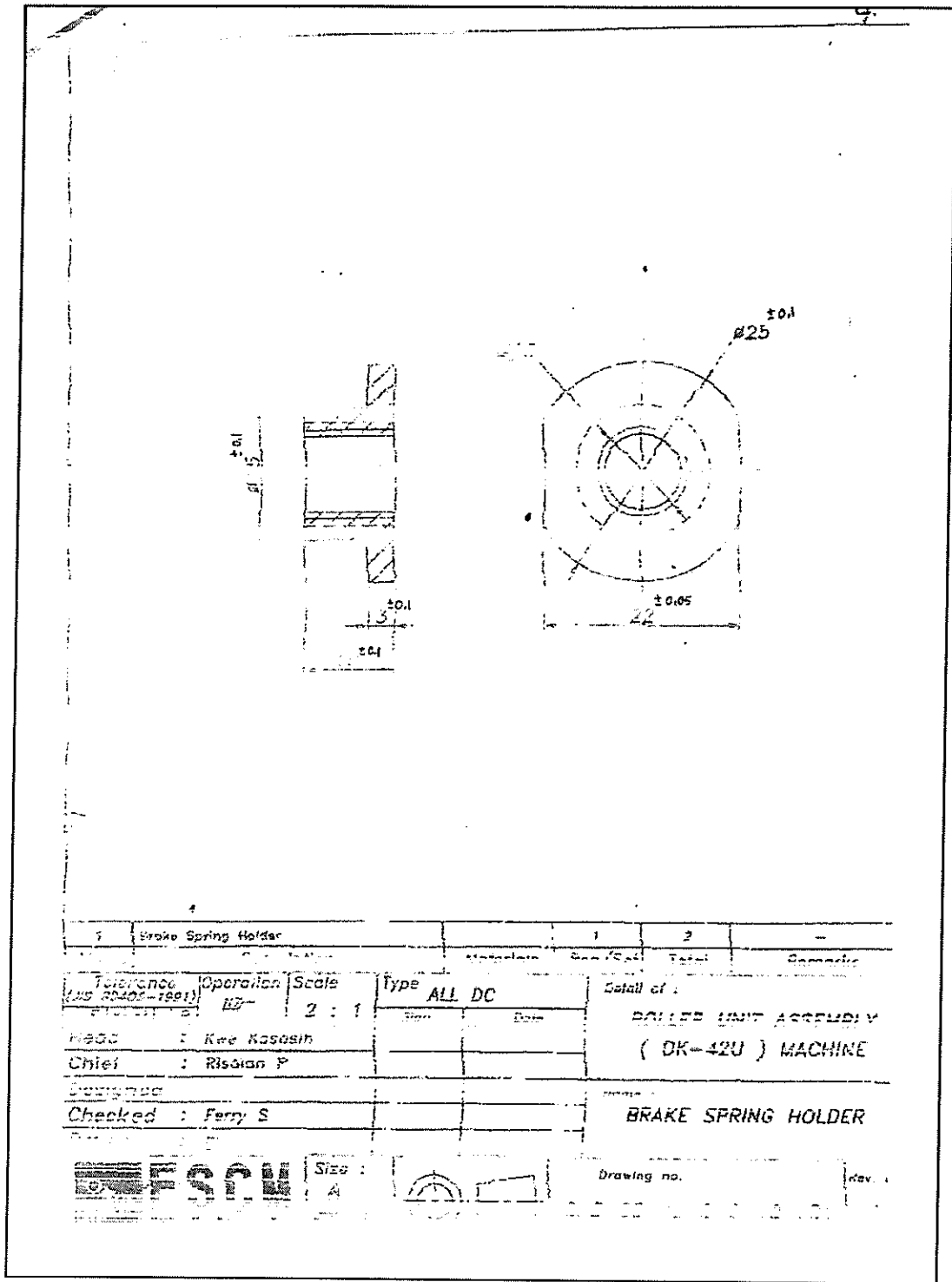
## Pareto Chart of the Standardized Effects

(response is Hasil, Alpha = .05)



Lampiran E. Analysis for Variance for Hasil (Lanjutan)

# LAMPIRAN F

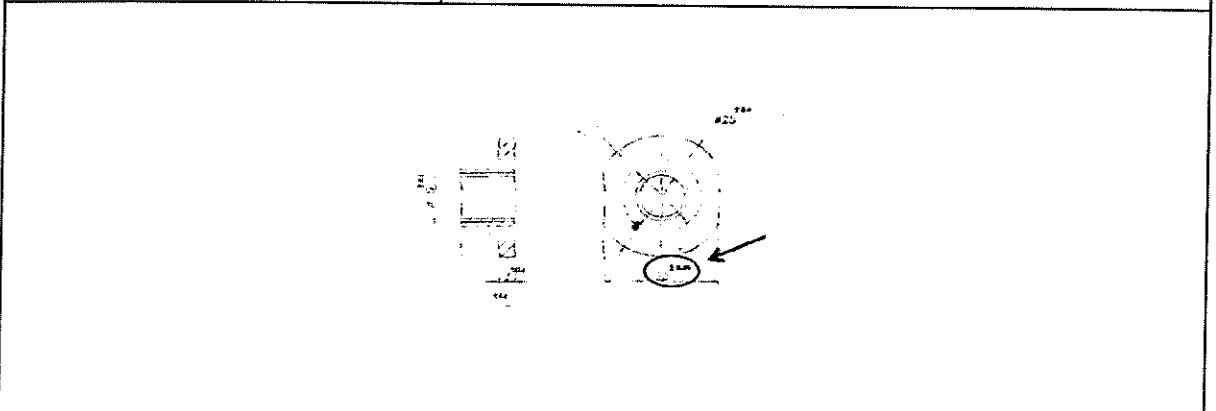


Lampiran F. Engineering Drawing Brake Spring Holder

# LAMPIRAN G

IN-PROCESS INSPECTION DATA  
( Machine Shop )

Part Name	Brake Spring Holder	Remark :
Part No.	DK-420	
Cust.	PT. FSCM	
n / Day	10 pcs	
Dimension.	Key Width	



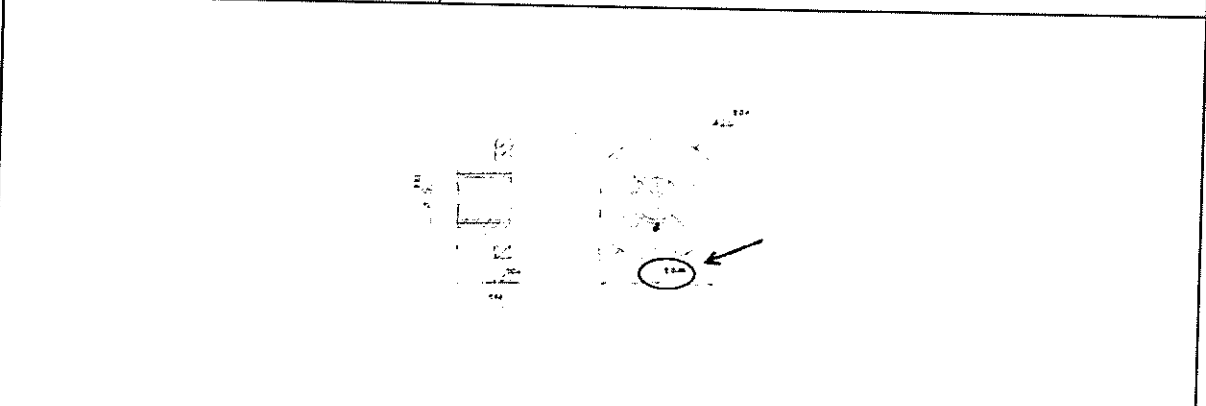
No.	Date	Machine	Standard / Result										Inspector By	Approved By
			22 ± 0.05 ( 21.95 - 22.05 )											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	25 Jun'13	Mlg-01	21.97	21.99	21.97	21.96	21.99	21.99	21.98	22.02	22.03	22.05		
2	26 Jun'13	Mlg-01	21.97	21.97	22.00	22.01	22.01	22.00	22.01	22.04	22.00	22.02		
3	27 Jun'13	Mlg-01	22.02	22.03	21.98	21.98	21.99	21.98	21.98	21.99	21.98	21.96		
4	28 Jun'13	Mlg-01	22.05	22.05	22.04	21.99	21.99	21.98	21.98	21.99	21.98	21.99		
5	29 Jun'13	Mlg-01	22.00	22.02	22.00	22.00	21.99	22.04	22.01	21.96	22.01	21.97		
6	01 Jul'13	Mlg-01	22.00	21.99	21.99	21.96	21.98	22.03	22.00	22.00	21.97	21.98		
7	02 Jul'13	Mlg-01	22.00	21.98	21.99	22.00	22.01	21.96	21.99	21.99	22.01	22.04		
8	3 Jul'13	Mlg-01	21.97	22.00	22.00	21.98	21.98	21.98	22.04	22.02	22.01	22.01		
9	4 Jul'13	Mlg-01	21.99	22.00	22.01	22.04	21.96	21.99	22.02	22.00	22.00	22.02		
10	5 Jul'13	Mlg-01	21.98	22.04	21.99	22.00	21.99	22.00	21.99	21.99	21.96	21.98		
11	6 Jul'13	Mlg-01	22.00	22.04	21.99	21.98	21.97	21.99	21.97	21.98	21.99	22.02		
12	8 Jul'13	Mlg-01	21.99	21.99	22.00	22.00	22.00	22.00	22.03	21.99	21.96	22.02		
13	9 Jul'13	Mlg-01	21.99	22.03	21.95	21.99	21.99	21.99	22.00	21.99	22.00	22.00		
14	10 Jul'13	Mlg-01	21.98	21.97	21.99	21.99	22.00	21.99	21.98	22.00	21.99	22.04		
15	11 Jul'13	Mlg-01	21.95	21.98	21.99	22.01	22.00	21.99	22.01	22.00	21.98	22.04		
16	12 Jul'13	Mlg-01	21.98	21.99	22.01	22.00	21.99	21.99	22.01	21.96	22.03	21.99		
17	13 Jul'13	Mlg-01	22.00	22.00	21.99	21.99	22.04	21.99	21.99	21.96	22.00	22.00		
18	15 Jul'13	Mlg-01	21.98	22.00	21.99	22.04	21.96	21.99	21.97	21.98	22.00	21.98		
19	16 Jul'13	Mlg-01	22.00	22.03	21.99	22.01	22.00	22.00	22.03	21.98	22.03	22.00		
20	17 Jul'13	Mlg-01	21.98	21.98	21.98	21.99	21.99	21.99	22.00	21.97	22.03	21.97		

Note :

Lampiran G. Data Pengukuran Key Width Produk Brake Spring Holder

IN-PROCESS INSPECTION DATA  
( Machine Shop )

Part Name	Brake Spring Holder	Remark :
Part No.	DK-420	
Cust.	PT. FSCM	
n / Day	10 pcs	
Dimension.	Key Width	



No.	Date	Machine	Standard / Result										Inspector	IQC	
			22 ± 0.05 ( 21.95 - 22.05 )											By	Approved By
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	12 Agu'13	Mlg-01	21.99	21.96	22.00	22.01	22.01	22.00	22.02	22.00	22.02	22.01			
2	13 Agu'13	Mlg-01	21.97	22.00	22.00	21.99	22.00	22.00	22.02	22.00	21.97	21.99	22.01		
3	14 Agu'13	Mlg-01	22.03	21.96	21.99	21.99	21.99	22.01	22.01	21.99	21.99	22.00	22.01		
4	15 Agu'13	Mlg-01	21.98	22.03	22.01	21.99	21.98	21.97	21.98	21.99	22.00	21.99			
5	16 Agu'13	Mlg-01	22.00	22.03	22.01	22.01	22.01	22.00	22.02	21.99	22.00	21.99			
6	19 Agu'13	Mlg-01	22.00	22.00	22.00	22.03	22.00	21.99	21.97	22.00	21.99	21.99			
7	20 Agu'13	Mlg-01	22.00	21.99	21.97	21.98	21.97	22.00	22.00	22.01	22.02	21.97			
8	21 Agu'13	Mlg-01	21.98	22.00	22.00	21.97	21.99	21.98	21.99	22.00	22.00	22.01	22.02	22.00	
9	22 Agu'13	Mlg-01	21.97	21.99	21.99	21.99	21.99	22.00	22.00	22.00	21.99	21.98	22.03		
10	23 Agu'13	Mlg-01	21.98	21.99	21.97	21.99	21.99	22.01	22.01	22.03	22.02	22.01			
11	24 Agu'13	Mlg-01	21.98	22.00	22.02	21.97	22.01	22.00	22.00	22.01	22.01	22.02	22.01		
12	26 Agu'13	Mlg-01	21.99	22.01	22.00	22.01	22.00	22.03	22.03	21.98	21.99	21.97			
13	27 Agu'13	Mlg-01	22.01	21.97	22.01	22.00	22.00	22.01	22.01	22.02	22.00	22.00			
14	28 Agu'13	Mlg-01	21.98	22.01	22.00	21.98	21.97	21.98	21.99	22.00	22.01	22.01	22.03		
15	29 Agu'13	Mlg-01	21.99	21.98	22.00	22.00	22.00	21.99	22.03	22.00	21.98	21.99			
16	30 Agu'13	Mlg-01	21.99	21.98	22.00	21.97	21.98	21.98	21.99	22.00	22.00	22.02			
17	31 Agu'13	Mlg-01	22.03	22.00	22.01	22.01	22.01	21.97	22.02	21.99	22.00	22.01	21.97		
18	02 Sep'13	Mlg-01	21.99	21.97	21.99	21.99	21.99	22.00	22.00	21.99	22.04	22.00			
19	03 Sep'13	Mlg-01	22.00	22.00	21.97	21.99	22.00	22.00	22.02	22.01	21.99	21.97			
20	04 Sep'13	Mlg-01	22.01	22.00	21.98	22.03	22.00	21.99	21.97	22.00	21.99	21.99			

Note :

Lampiran G. Data Pengukuran Key Width Produk Brake Spring Holder ( Lanjutan )