

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan

Diagram kontrol simpangan baku robust $\overline{MD}^{i,s}$ akan di implementasikan pada data pengontrolan benang PT. Yamatex Spinning Mills II Kabupaten Karawang pada tahun 2010. Penaksir robust $\overline{MD}^{i,s}$ kemudian akan dibandingkan dengan penaksir σ lainnya seperti penaksir yang didasarkan \tilde{s} dan \bar{R}^s . Pada bab ini akan dilakukan analisis data tersebut berdasarkan langkah-langkah yang telah dijelaskan pada Bab III. Namun demikian sebelum dilakukan pembuatan diagram kontrol simpangan baku robust ini, terlebih dahulu data akan dideskripsikan secara umum kemudian analisis dilakukan dengan bantuan *software* Minitab 16.0 dan Microsoft Office Excel 2007.

4.2 Deskripsi Data

Ringkasan dari data yang tercantum pada Lampiran 7 disajikan pada Tabel 4.1 yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.1 Statistik Deskriptif

Mean	StDev	Variance	Median	Minimum	Maximum	nk
670.91	8.29	68.64	671.18	625.35	725.65	100

Berdasarkan *output* pada Tabel 4.1 diatas, dapat diketahui bahwa terdapat sebanyak 100 jumlah pengamatan yaitu 20 periode dengan masing-masing berukuran 5. *Mean* atau nilai rata-rata kekuatan benang adalah sebesar 670.91 cN.cm, *standart deviasi* kekuatan benang sebesar 8.29 cN.cm, *variance* kekuatan benang adalah sebesar 68.64 (cN.cm)^2 dan median dari data kekuatan benang adalah 671.18 cN.cm.

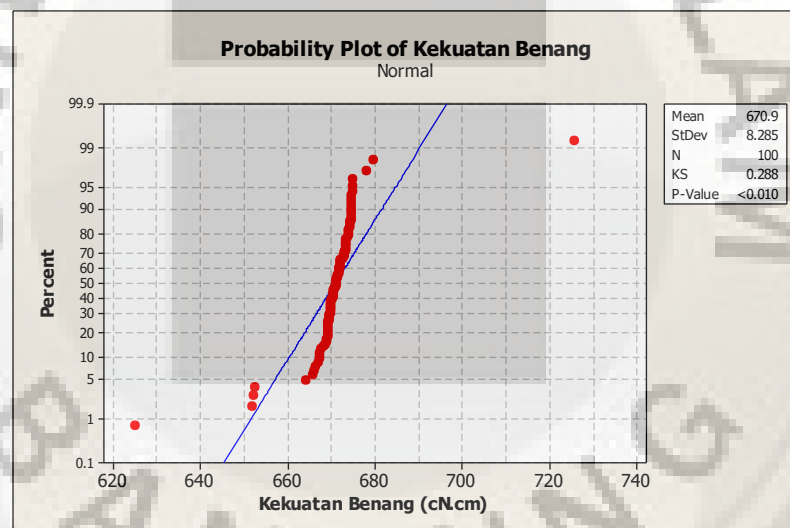
Nilai minimumnya 625.35 cN.cm sedangkan nilai maksimumnya 725.65 cN.cm. Untuk melihat kenormalan data kekuatan benang, dilakukan uji normalitas dengan bantuan *software* Minitab 16.0.

4.3 Uji Normalitas

Uji kenormalan digunakan untuk mengidentifikasi apakah data pengamatan kekuatan benang PT. Yamatex Spinning Mills II Kabupaten Karawang berdistribusi normal atau tidak. Uji kenormalan menggunakan uji kolmogorov-smirnov dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berasal dari suatu populasi yang berdistribusi normal

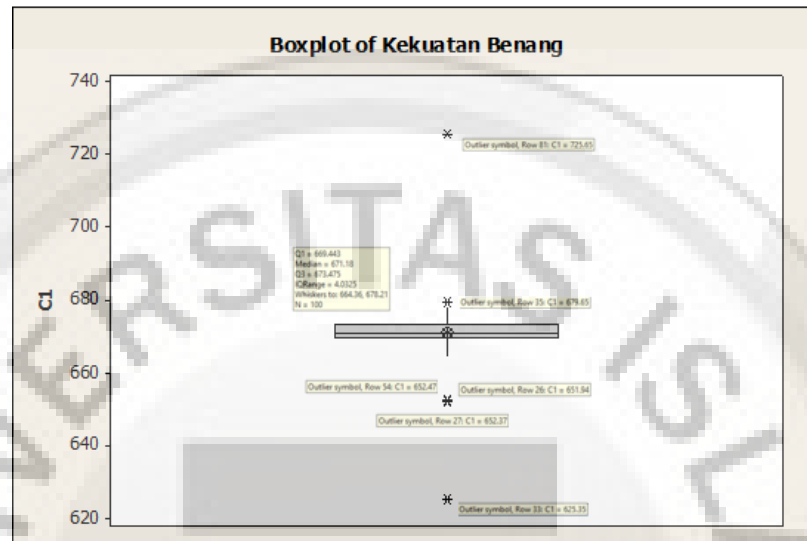


Gambar 4.1 Uji Kenormalan

Dari Gambar 4.1 (*output* Minitab 16.0) diatas, diperoleh nilai statistik uji kolmogorov-smirnov sebesar 0.288 dan *p-value* sebesar 0.010. Dengan menggunakan nilai $\alpha=0.1$, maka diputuskan untuk menolak H_0 karena *p-value* < α sehingga dapat disimpulkan bahwa data kekuatan benang tidak berasal dari suatu populasi berdistribusi normal. Ketidaknormalan ini diindikasikan karena adanya data *outlier* oleh karena itu untuk mendeteksinya gunakan boxplot.

4.4 Mendeteksi *Outlier*

Salah satu cara mendeteksi adanya *outlier* yaitu menggunakan boxplot. Boxplot dibuat dengan bantuan *software* Minitab 16.0 dengan *output* seperti pada Gambar 4.2.

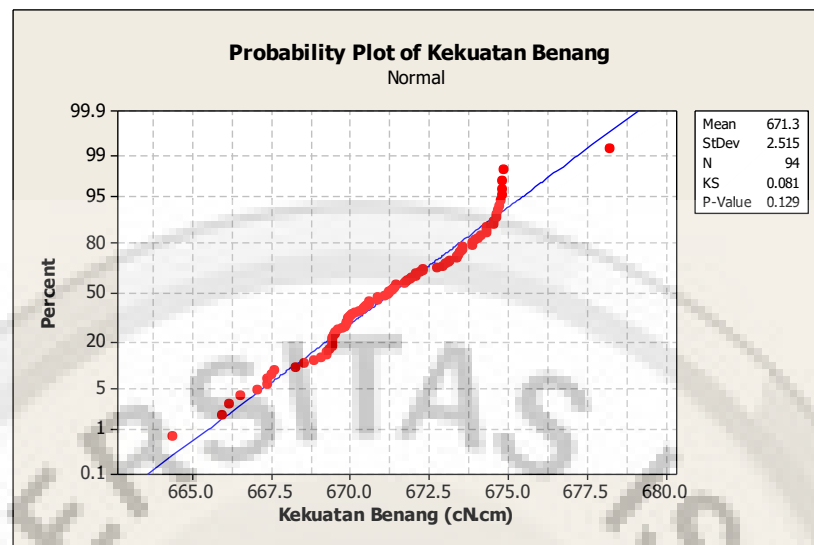


Gambar 4.2 Boxplot Data Kekuatan Benang

Pada Gambar 4.2 tampak terdapat 6 pengamatan yang tergolong sebagai data *outlier* yaitu pengamatan ke-26 dengan kekuatan benang 651.94 cN.cm dan pengamatan ke-27 dengan kekuatan benang 652.37 cN.cm yang keduanya merupakan data subgrup ke-6, pengamatan ke-33 dan ke-35 dengan masing-masing kekuatan benang sebesar 625.47 cN.cm dan 625.35 cN.cm yang keduanya merupakan data subgrup ke-7, pengamatan ke-54 dengan kekuatan benang 652.47 cN.cm yang merupakan anggota data subgrup ke-11 dan pengamatan ke-81 dengan kekuatan benang sebesar 725.65 cN.cm yang merupakan anggota data subgrup ke-17.

Jika pengamatan tersebut dibuang dan data sisanya dites ulang kenormalannya akan diperoleh nilai statistik uji kolmogorov-smirnov adalah 0.081 dan *p-value* sebesar 0.129. Dengan menggunakan nilai $\alpha=0.1$, maka kita putuskan untuk menerima H_0 karena *p-value* $> \alpha$ yang artinya data kekuatan benang berasal dari

suatu populasi yang berdistribusi normal. Dapat dilihat bahwa plotnya seperti pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Uji Kenormalan Tanpa *Outlier*

Oleh karena itu, maka perlu dilakukan perhitungan untuk diagram kontrol simpangan baku robust $\overline{MD}^{i,s}$ untuk menaksir σ .

4.5 Diagram Kontrol Simpangan Baku Robust $\overline{MD}^{i,s}$

Pada bagian ini akan dibentuk diagram kontrol simpangan baku $\overline{MD}^{i,s}$ dengan langkah pertama melakukan penyaringan subgrup melalui nilai $\frac{IQR}{d_{IQR(5)}}$. Untuk penentuan batas-batas kontrol diperlukan nilai deviasi terhadap median untuk masing-masing subgrup (MD_i) yang disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.2 Perhitungan Diagram Kontrol $\overline{MD}^{i,s}$ untuk Subgrup

Subgrup	M_i	$ x_{ij}-M_i $					MD_i	Q_3	Q_1	IQR	$\frac{IQR}{d_{IQR(5)}}$
		1	2	3	4	5					
1	670.14	2.96	1.86	0.71	3.4	0	1.786	673.1	669.43	3.67	3.7071
...
5	672.05	1.2	0.14	2.6	2.01	0	1.19	672.19	670.85	1.34	1.3535
6	669.43	17.49	17.06	0	0.4	1.64	7.318	669.83	652.37	17.46	17.6364
...
19	673	1.54	0	2.49	0.53	5.41	1.994	673.53	670.51	3.02	5.3737
20	671.74	0.54	0.35	4.22	0	0.42	1.106	672.09	671.32	0.77	0.7778

*Catatan: Tabel lengkap lihat Lampiran 9

Dari Tabel 4.2 dapat dihitung rata-rata deviasi data pengamatan kekuatan benang terhadap median yaitu:

$$\overline{MD} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k MD_i = \frac{1}{20} (63.05) = 3.1525$$

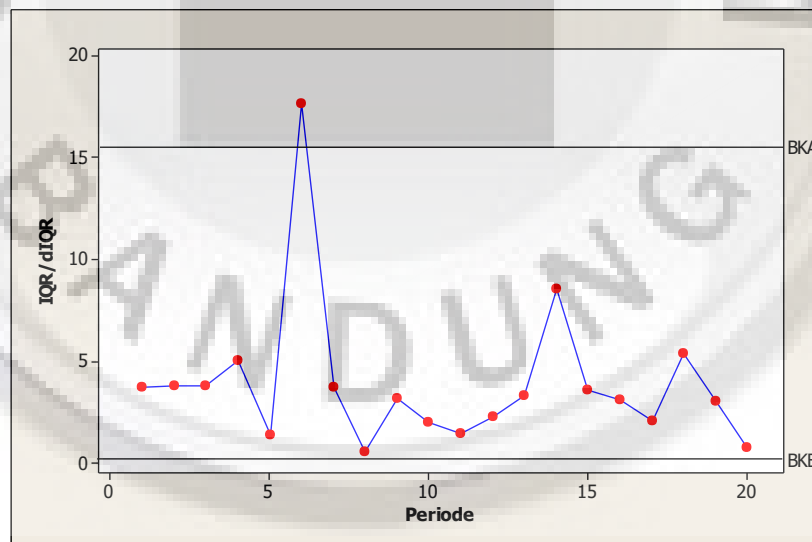
Dengan demikian, batas-batas kontrol untuk menjaring subgrup dengan menggunakan Persamaan (2.26) adalah sebagai berikut:

$$BKA = U_n \frac{\overline{MD}}{t_2(n)} = 3.225 \frac{3.1525}{0.66498} = 15.2889$$

$$BKB = L_n \frac{\overline{MD}}{t_2(n)} = 0.035 \frac{3.1525}{0.66498} = 0.1659$$

dengan nilai U_n dan L_n pada Lampiran 1 dan $t_2(n)$ terdapat pada Lampiran 2.

Terlihat bahwa dengan batas-batas kontrol tersebut subgrup ke-6 keluar dari batas-batas kontrol karena nilai dari $\frac{IQR}{d_{IQR(5)}}$ melebihi nilai batas kontrol atas dari diagram kontrol. Secara visual dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram Kontrol $\overline{MD}^{I,s}$ untuk Subgrup

Karena terdapat titik yang keluar dari batas-batas kontrolnya maka dilakukan perhitungan dengan tidak menyertakan subgrup yang keluar dari batas-batasnya yaitu subgrup ke-6.

Tabel 4.3 Perhitungan Diagram Kontrol $\overline{MD}^{i,s}$ Revisi untuk Subgrup

Subgrup	Mi	x _{ij} -Mi					MD _i	Q ₃	Q ₁	IQR	$\frac{IQR}{d_{IQR(5)}}$
		1	2	3	4	5					
1	670.14	2.96	1.86	0.71	3.4	0	1.786	673.1	669.43	3.67	3.7071
...
5	672.05	1.2	0.14	2.6	2.01	0	1.19	672.19	670.85	1.34	1.3535
7	672.74	0.17	3.51	47.39	0	6.91	11.596	672.91	669.23	3.68	3.7172
...
19	673	1.54	0	2.49	0.53	5.41	1.994	673.53	670.51	3.02	5.3737
20	671.74	0.54	0.35	4.22	0	0.42	1.106	672.09	671.32	0.77	0.7778

*Catatan: Tabel lengkap lihat Lampiran 10

Dari Tabel 4.3 dihitung kembali rata-rata deviasi data pengamatan kekuatan benang terhadap median setelah subgrup ke-6 dihilangkan yaitu:

$$\overline{MD} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k MD_i = \frac{1}{19} (55.732) = 2.9333$$

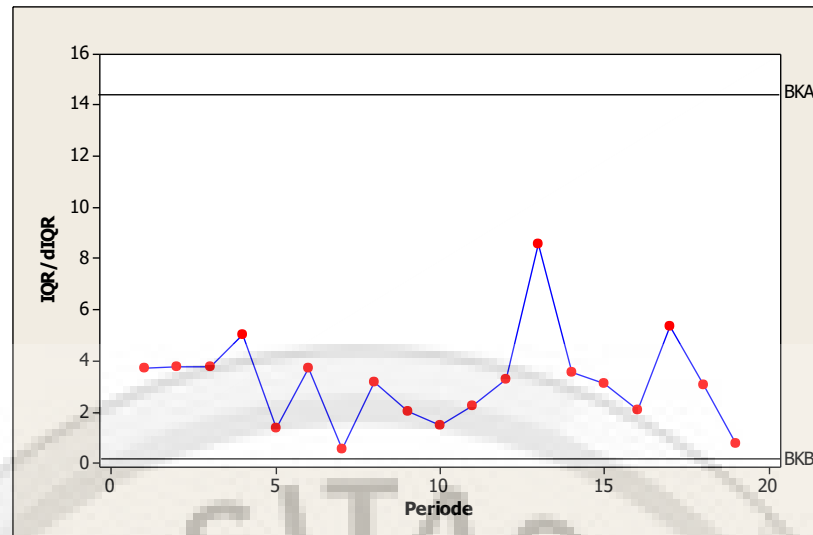
Kemudian lakukan kembali perhitungan batas-batas kontrol untuk menyaring subgrup yaitu sebagai berikut:

$$BKA = U_n \frac{\overline{MD}}{t_2(n)} = 3.225 \frac{2.9333}{0.66498} = 14.2257$$

$$BKB = L_n \frac{\overline{MD}}{t_2(n)} = 0.035 \frac{2.9333}{0.66498} = 0.1544$$

Dengan nilai U_n dan L_n pada Lampiran 1 dan $t_2(n)$ terdapat pada Lampiran 2.

Terlihat bahwa dengan batas-batas kontrol revisi tersebut tidak ada lagi subgrup yang keluar dari batas-batas kontrolnya karena nilai dari $\frac{IQR}{d_{IQR(5)}}$ terletak diantara BKA dan BKB nya. Secara visual dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Diagram Kontrol $\overline{MD}^{i,s}$ untuk Individu

Karena tidak ada titik yang keluar dari batas-batasnya maka dilakukan langkah selanjutnya yaitu membuat diagram kontrol individu dengan menghitung residual (Persamaan 2.22) terlebih dahulu. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Perhitungan Diagram Kontrol $\overline{MD}^{i,s}$ untuk Individu

Subgrup	M_i	$ x_{ij}-M_i $					MD_i
		1	2	3	4	5	
1	670.14	2.96	1.86	0.71	3.4	0	1.786
2	673.38	0.93	3.47	1.44	2.81	0	1.73
3	673.38	0.93	3.47	1.44	2.81	0	1.73
4	674.12	0.51	0	5.04	4.6	0.39	2.108
5	672.05	1.2	0.14	2.6	2.01	0	1.19
7	672.74	0.17	3.51	47.39	0	6.91	11.596
8	671.22	0.73	0	0.2	1.97	0.34	0.648
9	673.48	0.83	4.73	0	2.33	3.75	2.328
10	673.86	0.74	3.41	1.99	0	0.01	1.23
11	671.21	0.59	0	1.32	18.74	0.14	4.158
12	669.97	0.47	1.76	1.14	0	2.3	1.134
13	670.01	1.39	5.65	0.59	2.66	0	2.058
14	666.5	8.15	0.58	0	8.33	0.35	3.482
15	673.42	3	0.54	4.09	1.33	0	1.792
16	670.27	0.67	0.22	2.87	3.19	0	1.39
17	668.54	57.11	0.9	0	1.47	1.18	12.132
18	669.89	0.48	0	4.84	4.9	0.48	2.14
19	673	1.54	0	2.49	0.53	5.41	1.994
20	671.74	0.54	0.35	4.22	0	0.42	1.106

Residual hasil perhitungan tersebut yang akan diplotkan pada batas-batas kontrol berikutnya dengan nilai \overline{MD} seperti perhitungan sebelumnya yaitu sebesar 2.9333 maka, batas-batas kontrol berikutnya adalah:

$$BKA = U_n \times \overline{MD} = 3 \times 2.9333 = 9.0254$$

$$BKB = L_n \times \overline{MD} = -3 \times 2.9333 = -9.0254 = 0$$

Dengan batas-batas kontrol tersebut terdapat 3 residual data pengamatan kekuatan benang yang keluar dari batas-batas kontrolnya yaitu data pada subgrup ke-7, ke-11 dan ke-17 seperti pada Tabel 4.4. Karena ada titik yang keluar dari batas-batasnya maka perlu dilakukan perhitungan kembali dengan tidak mengikutsertakan subgrup yang data pengamatan dalam subgrupnya keluar dari batas-batas kontrol dan lakukan hingga dalam keadaan terkontrol.

Pada revisi pertama dengan tidak mengikutsertakan subgrup ke-7, ke-11 dan ke-17 maka nilai \overline{MD} yang dihasilkan adalah sebesar 1.7408 dengan nilai BKA dan BKB masing-masing adalah 5.355 dan 0. Residual yang keluar dari batas-batas kontrol revisi pertama ini adalah anggota dari subgrup ke-13, ke-14 dan ke-19 maka, perlu dilakukan revisi kembali.

Pada revisi kedua, buat batas-batas kontrol dengan tidak mengikutsertakan subgrup ke-13, ke-14 dan ke-19 maka nilai \overline{MD} yang dihasilkan adalah sebesar 1.5625 dengan nilai BKA dan BKB masing-masing adalah 4.8076 dan 0. Residual yang keluar dari batas-batas kontrol revisi kedua ini adalah anggota dari subgrup ke-4 dan ke-18 maka, perlu dilakukan revisi kembali.

Pada revisi ketiga, buat batas-batas kontrol dengan tidak mengikutsertakan subgrup ke-4 dan ke-18 maka nilai \overline{MD} yang dihasilkan adalah sebesar 1.4604 dengan nilai BKA dan BKB masing-masing adalah 4.4934 dan 0. Residual yang keluar dari batas-batas kontrol revisi ketiga ini adalah anggota dari subgrup ke-9

maka, perlu dilakukan revisi kembali. Perhitungan lengkap revisi pertama, kedua dan ketiga terdapat pada Lampiran 11.

Pada revisi keempat, buat batas-batas kontrol dengan tidak mengikutsertakan subgrup ke-9 maka nilai \overline{MD} yang dihasilkan adalah sebesar 1.3736 dengan nilai BKA dan BKB masing-masing adalah 4.2265 dan 0. Dengan perhitungan seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Perhitungan Diagram Kontrol $\overline{MD}^{l,s}$ Revisi 4 untuk Individu

Subgrup	M_i	$ x_i - M_i $					MD_i
		1	2	3	4	5	
1	670.14	2.96	1.86	0.71	3.4	0	1.786
2	673.38	0.93	3.47	1.44	2.81	0	1.73
3	673.38	0.93	3.47	1.44	2.81	0	1.73
5	672.05	1.2	0.14	2.6	2.01	0	1.19
8	671.22	0.73	0	0.2	1.97	0.34	0.648
10	673.86	0.74	3.41	1.99	0	0.01	1.23
12	669.97	0.47	1.76	1.14	0	2.3	1.134
15	673.42	3	0.54	4.09	1.33	0	1.792
16	670.27	0.67	0.22	2.87	3.19	0	1.39
20	671.74	0.54	0.35	4.22	0	0.42	1.106

Dari Tabel 4.4 maka perhitungan rata-rata deviasi data pengamatan kekuatan benang terhadap median yaitu:

$$\overline{MD} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k MD_i = \frac{1}{10} (13.736) = 1.3736$$

maka batas-batas kontrolnya sebagai berikut:

$$BKA = U_n \times \overline{MD} = 3 \times 1.3736 = 4.2265$$

$$BKB = L_n \times \overline{MD} = -3 \times 1.3736 = -4.2265 = 0$$

Terlihat bahwa sudah tidak ada residual yang keluar dari batas-batas kontrolnya. Dengan demikian penaksir σ yang diperoleh pada diagram kontrol simpangan baku robust $\overline{MD}^{l,s}$ yang akan dijadikan penaksir σ pada pengontrolan proses berikutnya

adalah:

$$\hat{\sigma} = \frac{\overline{MD}}{t_2(5)} = \frac{1.3736}{0.66498} = 2.0656$$

Sebagai bahan perbandingan akan dihitung juga penaksir σ yang didasarkan pada \tilde{s} dan penaksir robust \bar{R}^s .

4.6 Penaksir yang Didasarkan oleh \tilde{s} Bagi σ

Untuk mendapatkan penaksir yang didasarkan oleh \tilde{s} maka hitunglah varians dari masing-masing subgrup terlebih dahulu seperti pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Perhitungan Penaksir yang Didasarkan oleh \tilde{s}

Subgrup	Kekuatan Benang					s^2
	1	2	3	4	5	
1	673.1	668.28	669.43	673.54	670.14	5.35312
2	674.31	669.91	674.82	670.57	673.38	4.95447
3	674.31	669.91	674.82	670.57	673.38	4.95447
4	674.63	674.12	669.08	669.52	674.51	7.92407
5	670.85	672.19	669.45	674.06	672.05	2.9288
6	651.94	652.37	669.43	669.83	671.07	97.10332
7	672.91	669.23	625.35	672.74	679.65	480.4677
8	671.95	671.22	671.42	669.25	670.88	1.04713
9	674.31	678.21	673.48	671.15	669.73	10.62478
10	674.6	670.45	671.87	673.86	673.87	2.95285
11	671.8	671.21	669.89	652.47	671.35	69.64198
12	669.5	671.73	668.83	669.97	672.27	2.1769
13	671.4	664.36	670.6	667.35	670.01	8.31613
14	674.65	665.92	666.5	674.83	666.15	21.97745
15	670.42	673.96	669.33	674.75	673.42	5.58473
16	669.6	670.05	673.14	673.46	670.27	3.39113
17	725.65	669.44	668.54	667.07	667.36	663.2424
18	669.41	669.89	674.73	674.79	669.41	8.11968
19	674.54	673	670.51	673.53	667.59	7.83073
20	672.28	672.09	667.52	671.74	671.32	3.8966

Kemudian hitung \tilde{s} terlebih dahulu untuk mendapatkan nilai penaksir yang didasarkan oleh \tilde{s} yaitu:

$$\tilde{s} = \left(\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k s_i^2 \right)^{1/2} = \left(\frac{1}{20} \times 1412.488 \right)^{1/2} = 8.4038$$

Lalu hitung $c_4(m)$ dengan $m=81$ maka nilai dari $c_4(81) = 0.997$. Oleh karena itu penaksir σ yang didasarkan oleh \tilde{s} yaitu $\frac{\tilde{s}}{c_4(m)}$ adalah sebesar 8.4289

4.7 Penaksir Robust \bar{R}^s Bagi σ

Pada bagian ini akan dilakukan perhitungan penaksir robust \bar{R}^s bagi σ dengan langkah-langkah analisis seperti pada Lampiran 7. Hasil perhitungan di peroleh sebagai berikut:

Tabel 4.7 Perhitungan Penaksiran Robust \bar{R}^s

Subgrup	Xmax	Xmin	R	$\frac{R}{d_2(5)}$
1	673.54	668.28	5.26	2.260664
2	674.82	669.91	4.91	2.11024
3	674.82	669.91	4.91	2.11024
4	674.63	669.08	5.55	2.385301
5	674.06	669.45	4.61	1.981304
6	671.07	651.94	19.13	8.221769
7	679.65	625.35	54.3	23.33727
8	671.95	669.25	2.7	1.160417
9	678.21	669.73	8.48	3.644569
10	674.6	670.45	4.15	1.783604
11	671.8	652.47	19.33	8.307725
12	672.27	668.83	3.44	1.478457
13	671.4	664.36	7.04	3.02568
14	674.83	665.92	8.91	3.829376
15	674.75	669.33	5.42	2.329429
16	673.46	669.6	3.86	1.658966
17	725.65	667.07	58.58	25.17675
18	674.79	669.41	5.38	2.312238
19	674.54	667.59	6.95	2.986999
20	672.28	667.52	4.76	2.045772
rata-rata				5.1073

Dari Tabel 4.7, dapat dihitung batas-batas kontrol dengan nilai penaksir robust \bar{R}^s adalah 5.1073 yaitu sebagai berikut:

$$BKA = U_n \frac{\bar{R}}{d_2(5)} = 2.305 \times 5.1073 = 11.7724$$

$$BKB = L_n \frac{\bar{R}}{d_2(5)} = 0.172 \times 5.1073 = 0.8785$$

Terlihat bahwa terdapat 2 subgrup yang keluar dari batas-batas kontrolnya yaitu subgrup ke-7 dan ke-17. Dengan demikian perlu dilakukan perhitungan batas-batas

kontrol kembali tanpa mengikutsertakan subgrup yang keluar dari batas-batas kontrolnya hingga proses dalam keadaan terkontrol.

Tabel 4.8 Perhitungan Penaksiran Robust \bar{R}^s Revisi 1

Subgrup	Xmax	Xmin	R	$\frac{R}{d_2(5)}$
1	673.54	668.28	5.26	2.260664
2	674.82	669.91	4.91	2.11024
3	674.82	669.91	4.91	2.11024
4	674.63	669.08	5.55	2.385301
5	674.06	669.45	4.61	1.981304
6	671.07	651.94	19.13	8.221769
8	671.95	669.25	2.7	1.160417
9	678.21	669.73	8.48	3.644569
10	674.6	670.45	4.15	1.783604
11	671.8	652.47	19.33	8.307725
12	672.27	668.83	3.44	1.478457
13	671.4	664.36	7.04	3.02568
14	674.83	665.92	8.91	3.829376
15	674.75	669.33	5.42	2.329429
16	673.46	669.6	3.86	1.658966
18	674.79	669.41	5.38	2.312238
19	674.54	667.59	6.95	2.986999
20	672.28	667.52	4.76	2.045772
rata-rata				2.979597

Dari Tabel 4.8, dapat dihitung kembali batas-batas kontrolnya dengan nilai penaksir robust \bar{R}^s menjadi 2.9796 dan batas-batas kontrolnya menjadi sebagai berikut:

$$BKA = U_n \frac{\bar{R}}{d_2(5)} = 2.305 \times 2.9796 = 6.8680$$

$$BKB = L_n \frac{\bar{R}}{d_2(5)} = 0.172 \times 2.9796 = 0.5125$$

Terlihat bahwa terdapat 2 subgrup yang keluar dari batas-batas kontrolnya yaitu subgrup ke-6 dan ke-11. Dengan demikian perlu dilakukan perhitungan batas-batas kontrol revisi kembali tanpa mengikutsertakan subgrup yang keluar dari batas-batas kontrolnya.

Tabel 4.9 Perhitungan Penaksiran Robust \bar{R}^s Revisi 2

Subgrup	Xmax	Xmin	R	$\frac{R}{d_2(5)}$
1	673.54	668.28	5.26	2.260664
2	674.82	669.91	4.91	2.11024
3	674.82	669.91	4.91	2.11024
4	674.63	669.08	5.55	2.385301
5	674.06	669.45	4.61	1.981304
8	671.95	669.25	2.7	1.160417
9	678.21	669.73	8.48	3.644569
10	674.6	670.45	4.15	1.783604
12	672.27	668.83	3.44	1.478457
13	671.4	664.36	7.04	3.02568
14	674.83	665.92	8.91	3.829376
15	674.75	669.33	5.42	2.329429
16	673.46	669.6	3.86	1.658966
18	674.79	669.41	5.38	2.312238
19	674.54	667.59	6.95	2.986999
20	672.28	667.52	4.76	2.045772
rata-rata				2.318953

Dari Tabel 4.9, kita dapat menghitung kembali batas-batas kontrolnya dengan nilai penaksir robust \bar{R}^s menjadi 2.3190 dan diagram kontrolnya sebagai berikut:

$$BKA = U_n \frac{\bar{R}}{d_2(5)} = 2.305 \times 2.3190 = 5.3452$$

$$BKB = L_n \frac{\bar{R}}{d_2(5)} = 0.172 \times 2.3190 = 0.3989$$

Terlihat bahwa dari batas-batas kontrol diatas sudah tidak ada subgrup yang keluar dari batas-batas kontrolnya. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa proses dalam keadaan terkontrol pada revisi kedua.

Setelah melakukan perhitungan dapat dilihat bahwa penaksir \tilde{s} , \bar{R}^s dan $\overline{MD}^{i,s}$ bagi σ adalah seperti pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Penaksir Bagi σ

<i>Chart</i>	$\hat{\sigma}$	<i>Deleted Subgrup</i>	<i>Deleted observation</i>
\tilde{s}	8.4289		
\bar{R}^s	2.3190	6;7;11;17	
$\overline{MD}^{i,s}$	2.0656	6	4:1; 7:1; 9:1; 11:1; 13:1; 14:2; 17:1; 18:2; 19:1

Dari Tabel 4.10 tampak bahwa penaksir \tilde{s} lebih besar dari \bar{R}^s dan $\overline{MD}^{i,s}$. Hal ini karena \tilde{s} lebih sensitif terhadap adanya *outlier* dibandingkan penaksir yang lain.

4.8 Implementasi Diagram Kontrol Robust Fase II

Hasil penaksir simpangan baku(σ) pada fase I seperti pada Tabel 4.10 yaitu \tilde{s} , \bar{R}^s dan $\overline{MD}^{i,s}$ dapat digunakan untuk memantau simpangan baku proses pada fase II dengan batas-batas seperti pada Persamaan (2.18). Nilai-nilai faktor U_n dan L_n untuk fase II disajikan pada Lampiran 12 untuk banyaknya periode(k) 50 dan 100 dengan ukuran sampel(n) 5 dan 9 untuk masing-masing periode.