

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1. PENGUMPULAN DATA

Pada bab IV ini akan dijelaskan tentang pengumpulan data dari kombinasi variasi distance clip dan Top Roll untuk menghasilkan kekuatan dan ketidakrataan benang.

A. Untuk kekuatan benang

Tabel 7. Data Pengamatan Kekuatan Tarik Benang Per Untai (Newton) pendulum Front Top Roll 10 kg (kuning).

NO	variasi distance clip		
	2,3 mm (kuning)	1,8 mm (merah)	4,1 mm (hitam)
PENGAMATAN 1	240.33	222.49	235.84
	246.96	229.17	240.29
	231.39	231.39	226.94
	252.75	240.29	231.94
	246.96	235.84	235.39
	253.64	244.74	224.72
	244.74	240.29	229.17
	240.29	235.84	231.39
PENGAMATAN 2	225.16	229.17	220.27
	252.75	235.84	233.62
	246.96	222.49	240.29
	240.29	235.84	229.17

	237.18	231.39	240.29
	224.72	229.17	226.94
	240.29	240.29	235.84
	238.06	244.74	229.17
PENGAMATAN 3	240.29	235.84	249.19
	244.74	235.84	244.74
	238.06	231.39	222.49
	246.96	244.74	222.49
	240.29	240.29	235.84
	238.06	240.29	231.39
	231.39	235.84	229.17
	240.29	229.17	237.18
PENGAMATAN 4	244.74	229.17	218.04
	246.72	231.29	240.29
	246.72	240.72	231.39
	240.29	229.17	218.04
	238.84	224.17	231.39
	235.84	224.72	244.74
	240.29	235.84	246.96
	240.29	238.06	231.39

Tabel 8. Data Pengamatan Kekuatan Tarik Benang Per Untai (Newton) pendulum Front Top Roll 14 kg (hijau).

NO	variansi distance clip		
	2,3 mm (kuning)	1,8 mm (merah)	4,1 mm (hitam)
PENGAMATAN 1	238.06	221.16	215.82
	231.39	233.62	224.72
	233.66	213.59	221.16
	224.72	225.16	233.62

	225.16	213.16	238.06
	244.74	240.29	224.72
	222.49	246.96	240.29
	246.96	246.96	231.39
PENGAMATAN 2	226.94	244.74	225.16
	238.04	240.29	238.06
	224.72	233.62	233.62
	246.96	221.16	231.39
	235.84	221.16	224.72
	235.84	215.82	229.17
	238.06	233.62	231.39
	222.49	240.29	240.29
PENGAMATAN 3	240.29	225.16	233.62
	238.06	213.59	231.39
	229.17	238.06	215.82
	235.84	240.29	213.59
	240.29	233.62	238.06
	224.72	231.39	229.17
	235.84	221.16	231.39
	229.17	222.49	225.16
PENGAMATAN 4	233.62	224.72	222.49
	233.62	249.20	215.82
	246.96	235.84	238.06
	222.49	215.82	240.29
	231.39	221.16	229.17
	246.96	221.16	238.06
	240.29	231.39	222.16
	238.06	240.29	233.62

Tabel 9. Data Pengamatan Kekuatan Tarik Benang Per Untai (Newton) pendulum Front Top Roll 18 kg (merah).

NO	variansi distance clip		
	2,3 mm (kuning)	1,8 mm (merah)	4,1 mm (hitam)
PENGAMATAN 1	226.94	221.16	215.82
	238.06	231.39	222.49
	231.39	222.49	221.16
	229.17	213.59	231.39
	226.94	225.61	235.84
	224.72	240.29	234.94
	226.94	238.06	226.94
	231.39	240.74	224.72
PENGAMATAN 2	235.84	225.61	221.16
	226.94	213.59	228.72
	240.29	238.06	222.49
	222.49	239.40	233.62
	235.84	233.62	225.61
	233.62	221.16	239.90
	231.39	229.17	238.06
	229.17	229.17	221.16
PENGAMATAN 3	235.84	222.49	215.82
	225.61	240.74	225.61
	222.49	231.39	226.94
	231.39	236.94	221.16
	229.17	213.59	233.62
	229.17	213.59	220.27
	237.18	239.40	220.27
	233.62	244.74	244.74
PENGAMATAN 4	244.74	215.82	220.27
	231.39	240.74	218.04

215.82	233.84	224.72
215.82	221.16	231.39
233.62	231.39	226.94
231.39	215.82	224.72
235.84	222.49	226.94
229.17	234.95	238.06

B. UNTUK KETIDARATAAN BENANG

Tabel 10. Data Pengamatan Ketidakarataan Benang Pendulum Front Top Roll 10 kg
(kuning)

NO	variansi distance clip		
	2,3 mm (kuning)	1,8 mm (merah)	4,1 mm (hitam)
PENGAMATAN 1	12.98	13.65	13.67
	12.65	13.58	13.82
	13.24	14.20	13.97
	14.02	13.75	12.99
	14.05	12.65	13.80
	14.26	13.24	14.00
	13.21	14.02	13.70
	13.12	13.67	13.82
PENGAMATAN 2	13.67	13.85	12.98
	13.82	13.24	12.65
	13.97	14.10	14.58
	14.99	12.87	12.88
	15.41	12.34	14.05
	13.24	13.56	15.88
	14.02	13.24	13.21
	13.82	13.45	13.12
PENGAMATAN 3	12.98	12.45	14.21
	13.75	13.21	15.88

	15.45	13.25	13.28
	13.85	14.25	14.58
	12.88	15.78	15.77
	14.88	12.45	13.21
	13.56	14.24	11.98
	13.25	13.26	13.21
PENGAMATAN 4	14.25	14.21	12.78
	14.26	13.26	12.46
	13.60	12.87	13.00
	13.85	12.95	12.45
	14.26	12.46	13.45
	13.87	12.45	13.21
	13.45	13.24	13.25
	14.10	13.45	12.15

Tabel 11. Data Pengamatan Ketidakrataan Benang Pendulum Front Top Roll 14 kg (hijau)

NO	variansi distance clip		
	2,3 mm (kuning)	1,8 mm (merah)	4,1 mm (hitam)
PENGAMATAN 1	13.25	12.65	13.65
	12.75	13.45	12.48
	13.25	12.89	15.44
	14.57	15.88	11.87
	13.29	13.24	14.56
	13.64	14.59	12.55
	13.65	14.59	13.25
	13.24	12.56	13.24
PENGAMATAN 2	12.98	13.29	12.56
	12.75	13.25	11.87

	13.25	14.32	13.29
	12.89	14.21	13.56
	12.56	14.26	13.65
	14.02	13.25	13.24
	14.00	13.26	13.25
	12.98	12.45	13.26
PENGAMATAN 3	13.25	12.36	13.26
	13.85	14.52	12.45
	13.25	13.25	12.56
	13.26	13.26	13.25
	12.45	14.21	13.21
	12.56	13.26	13.65
	13.25	13.45	13.27
	12.36	14.65	13.25
PENGAMATAN 4	13.65	13.25	13.26
	12.98	13.85	12.45
	12.46	13.25	13.67
	12.36	13.65	13.25
	12.35	13.54	13.65
	13.64	12.97	12.98
	13.45	13.60	12.78
	13.87	12.36	12.68

Tabel 12. Data Pengamatan Ketidakrataan Benang Pendulum Front Top Roll 18 kg (merah)

NO	variansi distance clip		
	2,3 mm (kuning)	1,8 mm (merah)	4,1 mm (hitam)
PENGAMATAN 1	14.65	12.56	12.35
	13.26	12.36	12.56

	13.54	14.05	13.65
	12.96	14.36	14.45
	12.87	13.25	13.26
	12.36	12.56	13.25
	12.35	13.45	14.26
	13.54	14.26	13.25
PENGAMATAN 2	13.25	14.58	12.25
	13.69	13.26	13.36
	12.98	13.45	13.25
	12.45	13.65	14.87
	12.36	12.87	14.26
	12.35	13.25	13.25
	12.68	14.20	12.56
	13.54	14.20	12.45
PENGAMATAN 3	12.46	13.56	12.36
	11.87	13.24	12.47
	12.56	14.88	14.01
	14.55	12.46	12.56
	11.99	13.59	11.87
	12.65	15.87	15.47
	13.25	14.25	13.98
	13.24	11.87	13.45
PENGAMATAN 4	14.56	12.36	12.59
	13.35	12.45	12.36
	12.46	14.56	14.25
	12.36	12.98	13.25
	11.87	12.45	14.25
	12.36	13.25	12.56
	14.25	14.65	15.78
	14.25	12.85	12.25

4.2. PENGOLAHAN DATA

4.2.1 Dasar Perhitungan

Untuk menganalisa data – data yang diperoleh dari pengujian - pengujian terhadap bahan yang dihasilkan, maka dilakukan perhitungan – perhitungan statistik sebagai berikut :

- a. Harga rata – rata (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

- b. Standard deviasi

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

- c. Coefisien Variansi

$$CV = \frac{sd}{\bar{x}} \times 100\%$$

- d. Error

$$E\% = \sqrt{\frac{CV^2 \times x^2 \times Z^2}{n}}$$

dimana :

n = jumlah sampel

x = nilai masing – masing sampel

z = probability level

E = sampling error ketelitian

4.2.2. ANALISIS MULTIFAKTOR

A. ANALISIS MULTIFAKTOR PADA KEKUATAN BENANG

Menghitung dengan menggunakan analisis multifaktor

- T.... = jumlah seluruh abcn pengamatan
 $T_{i...}$ = jumlah pengamatan taraf ke i faktor A
 $T_{.j...}$ = jumlah pengamatan taraf ke j faktor B
 $T_{ij...}$ = jumlah pengamatan taraf ke i faktor A dan taraf ke j faktor B
 $T_{ijk...}$ = jumlah pengamatan pada kombinasi perlakuan ke (ijk)

Tabel 13. Tabel Perhitungan ANOVA multifaktor

Sumber Variasi	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rataan Kuadrat	f hitung
Pengaruh utama A	JKA	a - 1	s_1^2	$f_1 = \frac{s_1^2}{s^2}$
B	JKB	b - 1	s_2^2	$f_2 = \frac{s_2^2}{s^2}$
Interaksi dwifaktor AB	JK(AB)	(a-1) (b-1)	s_4^2	$f_4 = \frac{s_4^2}{s^2}$
Galat	JKG	ab (n - 1)	s^2	$f_7 = \frac{s_7^2}{s^2}$
	JKT	abn - 1		

Tabel 14. Tabel eksperimen Front Top Roll dan Distance Clip Untuk Kekuatan Benang

		VARIANSI DISTANCE CLIP (A)		
		2,3 mm	1,8 mm	4,1 mm
FRONT TOP ROLL (B)	kuning (10 kg)	244.63	235.01	231.96
		238.18	233.62	231.95
		238.18	233.62	231.95
		241.72	231.64	232.78

TOTAL	962.70	933.88	928.64
Hijau (14 kg)	233.40	230.11	228.72
	233.61	231.34	231.73
	234.17	228.22	227.28
	236.67	229.95	229.96
TOTAL	937.86	919.62	917.68
merah (18 kg)	229.44	229.17	226.66
	231.95	228.72	228.84
	230.56	230.36	226.05
	229.72	227.03	226.39
TOTAL	921.67	915.28	907.94

Tabel 15. Tabel Daftar faktor A x B Untuk Kekuatan Benang

	A1	A2	A3	TOTAL
B1	962.70	933.88	928.64	2825.22
B2	937.86	919.62	917.68	2775.15
B3	921.67	915.28	907.94	2744.89
TOTAL	2822.23	2768.77	2754.26	8345.26

Tabel 16. Tabel Daftar Sidik Ragam Untuk Kekuatan Benang

Sumber Ragam	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung
Faktor koreksi (FK)	1934539.640	1	1934539.64	723138.4
JK TOTAL	600.304	35	17.15154561	6.411314
J AB	1935067.714			
JK A	213.5594584	2	106.7797292	39.91468
JK B	274.3175793	2	137.1587896	51.27049
JK AB	40.197	4	10.04916632	3.756417

JK GALAT	72.230	27	2.675199754	1
----------	--------	----	-------------	---

a. Perhitungan Daftar Sidik Ragam

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{T^2}{abn}$$

$$= \frac{8345,26^2}{3 \times 3 \times 4} = 1934539.640$$

$$JKT = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c \sum_{l=1}^n y_{ijkl}^2 - FK$$

$$= (244,63^2 + 235,01^2 + \dots + 227,03^2 + 226,39^2) - 1934539.640$$

$$= 600.304$$

$$JK A = \frac{\sum_{i=1}^a T_i^2}{bn} - FK$$

$$= \frac{2822,23^2 + 2768,77^2 + 2754,26^2}{3 \times 4} - 1934539.640$$

$$= 213.5594584$$

$$JK B = \frac{\sum_{j=1}^b T_j^2}{an} - FK$$

$$= \frac{2825,23^2 + 2775,15^2 + 2744,89^2}{3 \times 4} - 1934539.640$$

$$= 274.3175793$$

$$JK (AB) = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^a T_{i..}^2}{bn} - \frac{\sum_{j=1}^b T_{.j.}^2}{an} + FK$$

$$= \frac{962,70^2 + 933,88^2 + \dots + 915,28^2 + 907,94^2}{4} - \frac{2882,23^2 + 2768,77^2 + 2754,26^2}{3 \times 4}$$

$$- \frac{2825,22^2 + 2775,15^2 + 2744,89^2}{3 \times 4} + 1934539,640$$

$$= 40.197$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JKT} - \text{JK A} - \text{JK B} - \text{JK (AB)} \\ &= 600.304 - 213.56 - 274.32 - 40.197 \\ &= 72.230 \end{aligned}$$

Tabel 17. Tabel Uji F Untuk Kekuatan Benang

SUMBER VARIASI	Jumlah	Derajat	Rataan	F hitung	F tabel
	Kuadrat	Bebas	Kuadrat		
JK A (distance clip)	213.5595	2	106.7797	39.91468	3,355
JK B (front top roll)	274.3176	2	137.1588	51.27049	3,355
JK AB (distance clip dan front top roll)	40.197	4	10.04917	3.756417	2,725

b. UJI F

Uji F untuk JK A

☞ Hipotesis

Ho : Tidak ada pengaruh antara variansi distance clip terhadap kekuatan benang

Hi : Ada pengaruh antara variansi distance clip terhadap kekuatan benang

☞ Tingkat signifikansi

$$\alpha = 0,05 ; v_1 = 2 ; v_2 = 27 ; F_{tabel} = 3.355$$

☞ Daerah kritis

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka Ho ditolak

☞ Statistik Uji

$$F_{hitung} = 39,91468$$

☞ Keputusan

karena $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, kesimpulannya Ada pengaruh antara variansi distance clip terhadap kekuatan benang

Uji F untuk JK B

★ Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh antara pendulum front top roll terhadap kekuatan benang

H_1 : Ada pengaruh antara pendulum front top roll terhadap kekuatan benang

★ Tingkat signifikansi

$$\alpha = 0,05 \quad ; \quad v_1 = 2 \quad ; \quad v_2 = 27 \quad ; \quad F_{tabel} = 3.355$$

★ Daerah kritis

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

★ Statistik Uji

$$F_{hitung} = 51,270$$

★ Keputusan

karena $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, kesimpulannya Ada pengaruh antara pendulum front top roll terhadap kekuatan benang.

Uji F untuk JK AB

♦ Hipotesis

H_0 : Tidak ada pengaruh antara variasi distance clip dan pendulum front top roll terhadap kekuatan benang

H_1 : Ada pengaruh antara variasi distance clip dan pendulum front top roll terhadap kekuatan benang

♦ Tingkat signifikansi

$$\alpha = 0,05 \quad ; \quad v_1 = 2 \quad ; \quad v_2 = 27 \quad ; \quad F_{tabel} = 2,725$$

♦ Daerah kritis

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

- ♦ Statistik Uji

$$F_{hitung} = 3,756$$

- ♦ Keputusan

Karena $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, kesimpulannya Ada pengaruh antara variasi distance clip pendulum front top roll terhadap kekuatan benang.

c. Uji Tukey

Uji tukey dilakukan jika ternyata ada pengaruh antara faktor – faktornya terhadap respon yang diamati, uji ini juga dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata – rata antara 2 sampel.

Faktor A (variasi distance clip)

1. Taraf 1 dengan taraf 2

- ☞ Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(2,3 mm) dengan taraf 2 (1,8 mm).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(2,3 mm) dengan taraf 2 (1,8 mm)

- ☞ Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

- ☞ Statistik uji : 0,00

- ☞ Keputusan :

Karena $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(2,3 mm) dengan taraf 2 (1,8 mm)

2. Taraf 1 dengan taraf 3

- ☞ Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(2,3 mm) dengan taraf 3 (4,1 mm).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(2,3 mm) dengan taraf 3 (4,1mm)

☞ Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

☞ Statistik uji : 0,00

☞ Keputusan :

Karena $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(2,3 mm) dengan taraf 3 (4,1 mm)

3. Taraf 2 dengan taraf 3

☞ Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2(1,8 mm) dengan taraf 3 (4,1 mm).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2(1,8 mm) dengan taraf 3 (4,1 mm)

☞ Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

☞ Statistik uji : 0,185

☞ Keputusan :

Karena $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2(1,8 mm) dengan taraf 3 (4,1 mm)

Faktor B (front top roll)

1. Taraf 1 dengan taraf 2

• Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 2 (14 kg).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 2 (14 kg)

• Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

- Statistik uji : 0,00

- Keputusan :

Karena $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 2 (14 kg)

2. Taraf 1 dengan taraf 3

- Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 3 (18 kg).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 3 (18 kg)

- Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

- Statistik uji : 0,00

- Keputusan :

Karena $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 3 (18 kg)

3. Taraf 2 dengan taraf 3

- Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2(14 kg) dengan taraf 3 (18 kg).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2(14 kg) dengan taraf 3 (18 kg)

- Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

- Statistik uji : 0,02

- Keputusan :

Karena $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2 (14 kg) dengan taraf 3 (18 kg).

d. Homogeneous Subsets

Untuk Faktor A (variasi distance clip)

Untuk variasi 2,3 mm, 1,8 mm dan 4,1 mm dapat dikelompokkan dalam dua subset/ kelompok. Untuk subset pertama untuk variasi 1,8 mm dan 4,1 mm artinya antara 2 taraf tersebut tidak terdapat perbedaan rata – rata yang signifikan atau mempunyai variansi yang sama dengan tingkat signifikansi 0,185. Sedangkan pada subset kedua untuk variasi distance clip 2,3 mm artinya untuk taraf 2,3 terhadap taraf 1 mempunyai perbedaan rata – rata.

Untuk Faktor B (front top roll)

Untuk taraf 10 kg, 14 kg dan 18 kg dapat dikelompokkan dalam tiga subset/ kelompok. artinya untuk kesemua taraf tersebut mempunyai perbedaan rata – rata atau mempunyai variansi yang berbeda – beda.

B. ANALISA MULTIFAKTOR UNTUK KETIDKRATAAN BENANG

Tabel 18. Tabel eksperimen Front Top Roll dan Distance Clip Untuk Ketidakrataan Benang

		VARIANSI DISTANCE CLIP (A)		
		2,3 mm	1,8 mm	4,1 mm
FRONT TOP ROLL (B)	kuning (10 kg)	13.44	13.60	13.72
		14.12	13.33	13.67
		13.83	13.61	14.02
		13.96	13.11	12.84
	TOTAL	55.34	53.65	54.25
	hijau (14 kg)	13.45	13.73	13.38

		13.18	13.54	13.08
		13.03	13.62	13.11
		13.10	13.31	13.09
	TOTAL	52.76	54.20	52.67
	merah (18 kg)	13.67	13.36	13.38
		12.91	13.68	13.28
		12.82	13.72	13.27
		13.18	13.19	13.41
	TOTAL	52.59	53.95	53.34

Tabel 19. Tabel Daftar faktor A x B Untuk Ketidakrataan Benang

	A1	A2	A3	TOTAL
B1	55.34	53.65	54.25	163.24
B2	52.76	54.20	52.67	159.62
B3	52.59	53.95	53.34	159.88
TOTAL	160.68	161.79	160.26	482.73

Tabel 20. Tabel Daftar Sidik Ragam Untuk Ketidakrataan Benang

Sumber Ragam	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung
Faktor koreksi (FK)	6473.042	1	6473.042224	83858.11825
JK TOTAL	3.730	35		
J AB	6474.688			
JK A	0.105	2	0.052320168	0.677806618
JK B	0.679	2	0.339351399	4.396289843
JK AB	0.863	4	0.215698517	2.794369496
JK GALAT	2.084	27	0.077190406	

a. Perhitungan Daftar Sidik Ragam

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{T^2}{abn}$$

$$= \frac{482,73^2}{3 \times 3 \times 4} = 6473,042$$

$$JKT = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^c \sum_{l=1}^n y_{ijkl}^2 - FK$$

$$= (13,44^2 + 13,60^2 + \dots + 13,19^2 + 13,41^2) - 6473,042$$

$$= 3,730$$

$$JK A = \frac{\sum_{i=1}^a T_i^2}{bn} - FK$$

$$= \frac{160,68^2 + 161,79^2 + 160,6^2}{3 \times 4} - 6473,042$$

$$= 0,105$$

$$JK B = \frac{\sum_{j=1}^b T_j^2}{an} - FK$$

$$= \frac{163,24^2 + 159,62^2 + 159,88^2}{3 \times 4} - 6473,0422$$

$$= 0,679$$

$$JK (AB) = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b T_{ij}^2}{n} - \frac{\sum_{i=1}^a T_{i..}^2}{bn} - \frac{\sum_{j=1}^b T_{.j}^2}{an} + FK$$

$$= \frac{53,34^2 + 53,63^2 + \dots + 53,95^2 + 53,34^2}{4} - \frac{160,68^2 + 161,79^2 + 160,26^2}{3 \times 4} - \frac{163,24^2 + 159,62^2 + 159,88^2}{4} + 6473,042$$

$$= 0,863$$

$$\text{JK Galat} = \text{JKT} - \text{JK A} - \text{JK B} - \text{JK (AB)}$$

$$= 3,730 - 0,105 - 0,679 - 0,863$$

$$= 2,084$$

Tabel 21. Tabel Uji F Untuk Ketidakrataan Benang

SUMBER VARIASI	JUMLAH	DERAJAT	RATAAN	F	F
	KUADRAT	BEBAS	KUADRAT	Hitung	tabel
JK A (distance clip)	0,105	2	0.052320168	0.677806	3,355
JK B (front top roll)	0.679	2	0.339351399	4.396289	3,355
JK AB (distance clip dan front top roll)	0.863	4	0.215698517	2.7943694	2,725

b. UJI F

Uji F untuk JK A

☞ Hipotesis

Ho : Tidak ada pengaruh antara variansi distance clip terhadap ketidakrataan benang

Hi : Ada pengaruh antara variansi distance clip terhadap ketidakrataan benang

☞ Tingkat signifikansi

$$\alpha = 0,05 ; v_1 = 2 ; v_2 = 27 ; F_{tabel} = 3.355$$

☞ Daerah kritis

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterimaJika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka Ho ditolak

☞ Statistik Uji

$$F_{hitung} = 0,677$$

☞ Keputusan

karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterima, kesimpulannya tidak ada pengaruh

antara variansi distance clip terhadap ketidakrataan benang

Uji F untuk JK B

• Hipotesis

Ho : Tidak ada pengaruh antara pendulum front top roll terhadap ketidakrataan benang

Hi : Ada pengaruh antara pendulum front top roll terhadap ketidakrataan benang

• Tingkat signifikansi

$$\alpha = 0,05 ; v_1 = 2 ; v_2 = 27 ; F_{tabel} = 3.355$$

• Daerah kritis

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka Ho ditolak

• Statistik Uji

$$F_{hitung} = 4,31$$

• Keputusan

karena $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka Ho ditolak, kesimpulannya ada pengaruh antara pendulum front top roll terhadap ketidakrataan benang.

Uji F untuk JK AB

• Hipotesis

Ho : Tidak ada pengaruh antara variasi distance clip dan pendulum front top roll terhadap ketidakrataan benang

Hi : Ada pengaruh antara variasi distance clip dan pendulum front top roll terhadap ketidakrataan benang

• Tingkat signifikansi

$$\alpha = 0,05 ; v_1 = 2 ; v_2 = 27 ; F_{tabel} = 2,725$$

• Daerah kritis

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka Ho diterima

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka Ho ditolak

• Statistik Uji

$$F_{hitung} = 2,79$$

♦ Keputusan

karena $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, kesimpulannya ada pengaruh antara variasi distance clip pendulum front top roll terhadap ketidakrataan benang.

c. Uji Tukey

Uji tukey dilakukan jika ternyata ada pengaruh antara faktor – faktornya terhadap respon yang diamati, uji ini juga dilakukan untuk mengetahui perbedaan rata – rata antara 2 sampel. Karena faktor A tidak berpengaruh terhadap kerataan benang maka uji tukey tidak perlu dilakukan.

Faktor B (front top roll)

1. Taraf 1 dengan taraf 2

☞ Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 2 (14 kg).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 2 (14 kg)

☞ Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

☞ Statistik uji : 0,034

☞ Keputusan :

Karena $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 2 (14 kg)

2. Taraf 1 dengan taraf 3

☞ Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 3 (18 kg).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 3 (18 kg)

☞ Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

☞ Statistik uji : 0,051

☞ Keputusan :

Karena $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 1(10 kg) dengan taraf 3 (18 kg)

3. Taraf 2 dengan taraf 3

☞ Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2(14 kg) dengan taraf 3 (18 kg).

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2(14 kg) dengan taraf 3 (18 kg)

☞ Daerah kritis

Jika $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima

Jika $0,05 > sig$ maka H_0 ditolak

☞ Statistik uji : 0,982

☞ Keputusan :

Karena $0,05 \leq sig$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara taraf 2(14 kg) dengan taraf 3 (18 kg).

d. Homogeneous Subsets

Untuk Faktor A (variasi distance clip)

Untuk variasi 2,3 mm, 1,8 mm dan 4,1 mm dikelompokkan dalam satu subset/ kelompok. artinya antara 3 taraf tersebut tidak terdapat perbedaan rata – rata yang signifikan atau mempunyai variansi yang sama dengan tingkat signifikansi 0,502.

Untuk Faktor B (front top roll)

Untuk taraf 10 kg, 14 kg dan 18 kg dapat dikelompokkan dalam dua subset/ kelompok. Untuk subset 1 terdiri dari taraf 1 dan 2, sedangkan pada subset 2 terdiri dari taraf 2 dan 3 artinya untuk taraf 2 dapat masuk ke subset 1 atau subset 2.

