BAB IV
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian laju korosi dalam log i (A/m^2) yang telah dilakukan diperoleh data dari masing-masing spesimen dengan variasi jarak dan tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 yang ditampilkan dalam bentuk tabel yaitu pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data hasil uji korosi log i (A/m^2) dengan variasi jarak dan tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* hasil pengecatan pada baja St.37 dengan tiga kali pengulangan.

Variasi		Tekanan penyemprotan (bar)			
		4,082	4,422	4,762	5,102
Jarak penyemprotan (cm)	15	2,333 2,172 1,716	1,716 1,871 1,996	1,216 1,895 1,595	2,481 1,019 1,039
	$\bar{x}$	2,074	1,861	1,368	1,513
	20	2,318 2,200 1,886	1,871 1,913 1,962	1,348 1,544 1,395	1,473 1,239 1,297
	$\bar{x}$	2,135	1,915	1,429	1,336
	25	2,343 2,339 2,269	1,985 1,913 1,856	1,885 1,790 1,736	1,297 1,435 1,540
	$\bar{x}$	2,317	1,918	1,804	1,424
	30	2,363 2,303 2,303	1,943 2,007 2,057	1,786 1,766 1,878	1,809 1,435 1,625
	$\bar{x}$	2,323	2,002	1,810	1,623

4.2. Analisis Statistik

4.2.1. Analisis Varian Dua Arah

Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi jarak dan tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 maka bisa diketahui dari hasil analisis variannya. Apabila nilai F_{hitung} yang diperoleh lebih besar dari F_{tabel} berarti faktor yang diuji berpengaruh nyata terhadap

hasil uji. Namun apabila F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} maka berarti faktor yang diuji tidak berpengaruh terhadap hasil uji.

Tabel 4.2 Penjumlahan data laju korosi pada tiap sel pengamatan

Variasi		Tekanan penyemprotan (bar)				
		4,082	4,422	4,762	5,102	∑
Jarak penyemprotan (cm)	15	6,221	5,583	4,104	4,539	**20,447**
	20	6,404	5,746	4,287	4,009	**20,446**
	25	6,951	5,754	5,411	4,272	**22,388**
	30	6,969	6,007	5,430	4,869	**23,275**
	∑	**26,545**	**23,09**	**19,232**	**17,689**	**86,556**

Perhitungan untuk data uji korosi :

Kriteria pengujian :

$\alpha = 0,05$; r = 4 ; c =4 ; t = 3

v_1 = faktor A = (r-1) = (4-1) = 3

v_2 = faktor B = (c-1) = (4-1) = 3

v_1 = interaksi faktor A dan Faktor B = (r-1)(c-1) = (4-1)(4-1) = 9

v_2 = rc(t-1) = 4.4 (3-1) = 32

Batas uji F_A = F (0,05;3;32) = 2,90

F_B = F (0,05;3;32) = 2,90

F_{AB} = F (0,05;9;32) = 2,19

Berdasarkan pada tabel 4.1 dan 4.2 diperoleh perhitungan analisis varian dua arah sebagai berikut :

Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(86,556)^2}{48} = 156,0821$$

Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = \left\{(2,333)^2 + (1,716)^2 + \ldots + (1,625)^2\right\} - 156,0821 = 6,714503$$

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$\text{JKP} = \frac{\{(6,221)^2 + (5,583)^2 + \ldots + (4,869)^2\}}{3} - 156,0821 = 4,781607$$

Jumlah Kuadrat Pengaruh A (JKA)

$$\text{JKA} = \frac{\{(20,447)^2 + (20,446)^2 + (22,388)^2 + (23,275)^2\}}{12} - 156,0821 = 0,506801$$

Jumlah Kudarat Pengaruh B (JKB)

$$\text{JKB} = \frac{\{(26,545)^2 + (23,09)^2 + (19,232)^2 + (17,689)^2\}}{12} - 156,0821 = 3,964199$$

Jumlah Kuadrat Pengaruh Interaksi A dan B (JKAB)

$$\text{JKAB} = 4,781607 - 0,506801 - 3,964199 = 0,310607$$

Jumlah Kuadrat Galat (JKG)

$$\text{JKG} = 6,714503 - 0,506801 - 3,964199 - 0,310607 = 1,932896$$

Nilai varian dari masing-masing perlakuan sebagai berikut :

a. $S^2_A = \frac{JKA}{r-1} = \frac{0,506801}{3} = 0,168934$

b. $S^2_B = \frac{JKB}{c-1} = \frac{3,964199}{3} = 1,3214$

c. $S^2_{AB} = \frac{JKAB}{(r-1)(c-1)} = \frac{0,310607}{9} = 0,0345112$

d. $S^2 = \frac{JKG}{rc(t-1)} = \frac{1,932896}{32} = 0,060403$

Nilai F_{hitung} dari masing-masing sumber keragaman sebagai berikut :

a. $F_{\text{hitung A}} = \frac{S_A^2}{S^2} = \frac{0,268934}{0,060403} = 2,796776$

b. $F_{\text{hitung B}} = \frac{S_B^2}{S^2} = \frac{1,3214}{0,060403} = 21,87639$

c. $F_{\text{hitung AB}} = \frac{S_{AB}^2}{S^2} = \frac{0,034512}{0,060403} = 0,571361$

Hasil perhitungan analisis dua arah ditabelkan pada tabel 4.3

.

Tabel 4.3 Analisis varian dua arah Laju Korosi

Sumber keragaman	dB	JK	Varian	F_{hitung}	F_{tabel}
Pengaruh A	3	0,506801	0,168934	2,796776	2,90
Pengaruh B	3	3,964199	1,3214	21,87639	2,90
Interaksi AB	9	0,310607	0,034512	0,571361	2,19
Galat	32	1,932896	0,060403	---	
TOTAL	47	6,714503			

Berdasarkan tabel 4.3 diatas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

a. $F_{A\ hitung} < F_{A\ tabel}$, maka H_0^1 diterima dan H_1^1 ditolak, berarti faktor A yaitu jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* tidak berpengaruh nyata terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 dengan tingkat keyakinan 95%.
b. $F_{B\ hitung} > F_{B\ tabel}$, maka H_0^1 ditolak dan H_1^1 diterima, berarti faktor B yaitu tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* berpengaruh nyata terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 dengan tingkat keyakinan 95%.
c. $F_{AB\ hitung} < F_{AB\ tabel}$, maka H_0^1 diterima dan H_1^1 ditolak, berarti interaksi faktor A, jarak penyemprotan dan faktor B, tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* tidak berpengaruh nyata terhadap laju korosi dengan tingkat keyakinan 95%.

4.2.2. Analisis Regresi

Kesimpulan yang diperoleh dari analisis varian dua arah memperlihatkan bahwa tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* berpengaruh terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 sedangkan jarak penyemprotan dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37, sehingga dapat dilanjutkan dengan analisis regresi. Persamaan regresi yang digunakan dalam penelitian ini adalah model polinomial orde dua, dengan persamaan umum sebagai berikut :

$$Y = a + bX^2 + cX^2$$

Dengan menggunakan persamaan polinomial sebagai berikut :

$$\sum Y = na + b\sum X + c\sum X^2$$

$$\sum XY = a\sum X + b\sum X^2 + c\sum X^3$$

$$\sum X^2Y = a\sum X^2 + b\sum X^3 + c\sum X^4$$

4.2.2.1.Analisis Regresi Pengaruh Jarak Penyemprotan Pada Proses *Sand Blasting* Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Pada Baja St.37

Persamaan regresi pengaruh jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 dilakukan pada jarak penyemprotan 15 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm yang masing-masing dilakukan pada tekanan penyemprotan 4,082 bar, 4,422 bar, 4,762 bar dan 5,102 bar.

a. Persamaan regresi jarak penyemprotan pada proses Sand Blasting terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 pada tekanan penyemprotan 4,082 bar.

Tabel 4.4 Data regresi laju korosi pada jarak penyemprotan proses *Sand Blasting* pada tekanan penyemprotan 4,082 bar.

No	X	Y	Y^2	X^2	X^3	X^4	XY	X^2Y
1	15	2,333	5,442889	225	3375	50625	34,995	524,925
2	15	2,172	4,717584	225	3375	50625	32,58	488,7
3	15	1,716	2,944656	225	3375	50625	25,74	386,1
4	20	2,318	5,373124	400	8000	160000	46,36	927,2
5	20	2,2	4,84	400	8000	160000	44	880
6	20	2,066	4,268356	400	8000	160000	41,32	826,4
7	25	2,343	5,489649	625	15625	390625	58,575	1464,375
8	25	2,339	5,470921	625	15625	390625	58,475	1461,875
9	25	2,269	5,148361	625	15625	390625	56,725	1418,125
10	30	2,363	5,583769	900	27000	810000	7,89	2126,7
11	30	2,303	5,303809	900	27000	810000	69,09	2072,7
12	30	2,303	5,303809	900	27000	810000	69,09	2072,7
∑	270	26,725	59,88693	6450	162000	4233750	607,84	1464,.8

Dari tabel 4.4 dapat disusun persamaan sebagai berikut :

$26,725 = 12a + 270b + 6450c$

$607,84 = 270a + 6450b + 162000c$

$1464,8 = 6450a + 162000b + 4233750c$

Dari persamaan di atas didapatkan nilai a, b dan c :

a = 1,618

b = 0,0343

c = -0,0003

Setelah didapatkan nilai a, b dan c, maka dapat disusun persamaan regresinya sebagai berikut :

$Y = -0,0003x^2 + 0,0343x + 1,618$

dimana Y merupakan variabel terikat dan X merupakan variabel bebas. Sedangkan koefisien korelasinya diperoleh :

$$JK_R = b\left(\sum XY - \left(\frac{\sum X \sum Y}{n}\right)\right) + c\left(\sum X^2 Y - \left(\frac{\sum X^2 \sum Y}{n}\right)\right)$$

$$= 0{,}0343\left(607{,}84 - \left(\frac{270 \times 26{,}725}{12}\right)\right) - 0{,}0003\left(1464{,}8 - \left(\frac{6450 \times 26{,}725}{112}\right)\right)$$

$$= 0{,}322149$$

$$JK_T = \sum Y^2 - \left(\frac{(\sum Y)^2}{n}\right)$$

$$= 59{,}88693 - \left(\frac{(26{,}725)^2}{12}\right)$$

$$= 0{,}368128$$

$$R^2 = \frac{JK_R}{JK_T}$$

$$= \frac{0{,}322149}{0{,}368128}$$

$$= 0{,}8751$$

b. Persamaan regresi jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 pada tekanan penyemprotan 4,422 bar

$Y = 0{,}0003x^2 - 0{,}005x + 1{,}8748$

$R^2 = 0{,}9143$

c. Persamaan regresi jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 pada tekanan penyemprotan 4,762 bar.

$Y = -0{,}0006x^2 + 0{,}0588x + 0{,}5761$

$R^2 = 0{,}8618$

d. Persamaan regresi jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 pada tekanan penyemprotan 5,102 bar.

$Y = 0{,}0038x^2 - 0{,}1608x + 3{,}0719$

$R^2 = 0{,}9738$

4.2.2.2.Analisis Regresi Pengaruh Tekanan Penyemprotan Pada Proses *Sand Blasting* Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Pada Baja St.37

Untuk persamaan regresi pengaruh tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 dilakukan dilakukan pada

tekanan penyemprotan 4,082 bar, 4,422 bar, 4,762 bar dan 5,102 bar dimana masing-masing dilakukan pada jarak penyemprotan 15 cm, 20 cm, 25 cm dan 30 cm.

Dengan perhtungan yang sama pada analisis pengaruh jarak penyemprotan pada proses Sand Blasting terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 maka didapatkan persamaan regresi dan koefisien korelasi sebagai berikut :

a. Persamaan regresi tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 pada jarak penyemprotan 15 cm.

$Y = 0,7193x^2 - 7,2432x + 19,697$

$R^2 = 0,8485$

b. Persamaan regresi tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 pada jarak penyemprotan 20 cm

$Y = 0,2221x^2 - 2,8886x + 10,256$

$R^2 = 0,9422$

c. Persamaan regresi tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 pada jarak penyemprotan 25 cm.

$Y = 0,014x^2 - 0,9572x + 5,9671$

$R^2 = 0,969$

d. Persamaan regresi tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 pada jarak penyemprotan 30 cm

$Y = 0,2582x^2 - 3.0497x + 10,463$

$R^2 = 0,9989$

4.2.2.3.Analisis Regresi Interaksi antara Tekanan Penyemprotan dan Jarak Penyemprotan terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Pada Baja St.37

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui persamaan regresi serta nilai koefisien korelasi (R^2) dari interaksi tekanan penyemprotan dan jarak penyemprotan terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37.

Persamaan regresi yang digunakan adalah :

$$Y = a + b_0 \sum X_1 + b_1 \sum X_1^2 + b_2 \sum X_2 + b_3 \sum X_2^2 + b_4 \sum X_1 X_2$$

Dengan menggunakan persamaan-persamaan multipolinomial :

$$\sum Y = a + b_0 \sum X_1 + b_2 \sum X_2 + b_3 \sum X_2^2 + b_4 \sum X_1 X_2$$

$$\sum X_1 Y = a \sum X_1 + b_0 \sum X_1^2 + b_1 \sum X_1^3 + b_2 \sum X_1 X_2 + b_3 \sum X_1 X_2^2 + b_4 \sum X_1^2 X_2$$

$$\sum X_2 Y = a \sum X_2 + b_0 \sum X_1 X_2 + b_1 \sum X_1^2 X_2 + b_2 \sum X_2^2 + b_3 \sum X_2^3 + b_4 \sum X_1 X_2^2$$

$\sum X_1^2Y = a \sum X_1^2 + b_0 \sum X_1^3 + b_1 \sum X_1^4 + b_2 \sum X_1^2X_2 + b_3 \sum X_1^2X_2^2 + b_4 \sum X_1^3X_2$

$\sum X_2^2Y = a \sum X_2^2 + b_0 \sum X_1 X_2^2 + b_1 \sum X_1^2X_2^2 + b_2 \sum X_2 + b_3 \sum X_2^2 + b_4 \sum X_1X_2$

$\sum X_1X_2Y = a \sum X_1X_2 + b_0 \sum X_1^2X_2 + b_1 \sum X_1^3X_2 + b_2 \sum X_1X_2^2 + b_3 \sum X_1^3X_2 + b_4 \sum X_1^2X_2^2$

Nilai yang didapatkan :

$\sum X_1$	= 1080	$\sum X_1^3X_2$	= 2975616
$\sum X_1^2$	= 25800	$\sum X_1X_2^2$	= 22929,44
$\sum X_1^3$	= 648000	$\sum X_1X_2^3$	= 106725,2
$\sum X_1^4$	= 16935000	$\sum X_1^2X_2^2$	= 547758,9
$\sum X_2$	= 220,416	$\sum Y$	= 87,338
$\sum X_2^2$	= 1019,086	$\sum X_1Y$	= 1973,370
$\sum X_2^3$	= 4743,344	$\sum X_2Y$	= 392,2927
$\sum X_2^4$	= 22221,85	$\sum X_1^2Y$	= 47718,98
$\sum X_1X_2$	= 4959,36	$\sum X_2^2Y$	= 1790,384
$\sum X_1^2X_2$	= 118473,6	$\sum X_1^3X_2$	= 8945,940

Dengan memasukkan data diatas kedalam persamaan multipolinomial diperoleh : persamaan sebagai berikut :

86,556 $= 48a + 1080b_0 + 25800b_1 + 220,416b_2 + 1019,086b_3 + 4959,36b_4$

1973,370 $= 1080a + 25800b_0 + 648000b_1 + 4959,36b_2 + 22929,44b_3 + 118473,6b_4$

392,2927 $= 220,416a + 4959,36b_1 + 118473,6b_2 + 1019,086b_3 + 4743,344b_4$

47718,98 $= 25800a + 648000b_0 + 16935000b_1 + 118473,6b_2 + 547758,9b_3 + 2975616b_4$

8945,940 $= 4959,36a + 118472,6b_0 + 2975616b_1 + 22929,44b_2 + 106725,2b_3 + 547758,9b_4$

Dengan melakukan proses perhitungan didapatkan nilai konstanta sebagai berikut :

a = 6,219259542

b_0 = 0,003155907

b_1 = 0,00000421

b_2 = -162,303587

b_3 = 34,87833636

b_4 = 0,00298379

Kemudian memasukkan nilai konstanta ke persamaan umum dari persamaan multipolinomial sehingga didapatkan :

$$Y = 6{,}219259542 + 0{,}003155907 \sum X_1 + 0{,}00000421 \sum X_1^2 - 162{,}303587 \sum X_2 + 34{,}87833636 \sum X_2^2 + 0{,}00298379 \sum X_1 X_2$$

dengan :

Y = laju korosi

X_1 = jarak penyemprotan *Sand Blasting*

X_2 = tekanan penyemprotan *Sand Blasting*

X_1X_2 = interaksi antara jarak dan tekanan penyemprotan *Sand Blasting*

Perhitungan koefisien korelasi :

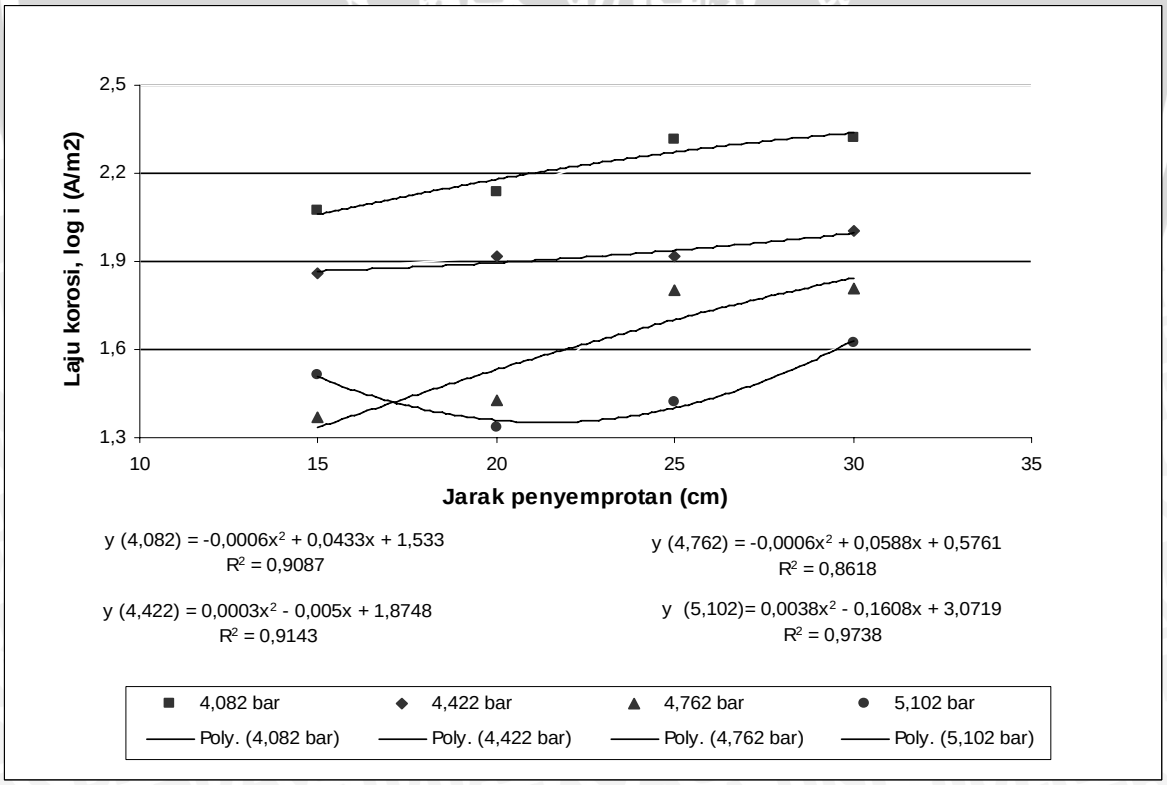
$$R^2 = \frac{JKR}{JKT}, \quad \text{dengan JKR = JKT- JKG}$$

$$= \frac{6{,}714503 - 1{,}932896}{6{,}714503}$$

$$= 0{,}712$$

4.3.Pembahasan

4.3.1. Hubungan Antara Jarak Penyemprotan Pada Proses *Sand Blasting* Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Pada Baja St.37



Gambar 4.1: Grafik hubungan antara jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37

Gambar 4.1 memperlihatkan kecenderungan naiknya gradien laju korosi seiring bertambahnya jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* hasil pengecatan pada baja St.37. Di dalam proses *Sand Blasting*, energi yang digunakan untuk penyemprotan berasal dari kerja kompresor, W_{kom} dimana,

$$W_{kom} = p.V \quad (4\text{-}1)$$

dengan p adalah tekanan dan V adalah volume udara. Pada p dan V konstan, maka W_{kom} niainya tetap, tidak berubah.

Dalam prosesnya W_{kom} diubah menjadi energi kinetik, Ek, yang dalam bentuknya adalah bergeraknya bahan abrasif bermassa m dan mempunyai kecepatan v dari ujung *nozzle*, persamaannya adalah

$$Ek = \frac{1}{2} m.v^2 \quad (4\text{-}2)$$

maka,

$$W_{kom} = Ek$$

atau

$$p.V = \frac{1}{2} m.v^2 \quad (4\text{-}3)$$

Dengan mengasumsikan V dan m konstan, kita dapat melihat bahwa p sebanding dengan v, artinya jika p konstan maka v juga konstan.

Menurut teori usaha dan tenaga, menyatakan bahwa perubahan energi kinetik benda selalu sama dengan usaha yang dilakukan oleh gaya yang bekerja pada benda tersebut (David Halliday, 1996:186). Secara simbolik kita dapat menuliskan

$$W = Ek \quad (4\text{-}4)$$

karena

$$W = F.s \quad (4\text{-}5)$$

dengan F adalah gaya yang bekerja pada benda dan s adalah jarak yang ditempuh benda dalam geraknya,

maka

$$F.s = \frac{1}{2} mv^2$$

atau

$$F = \frac{m.v^2}{2s} \quad (4\text{-}6)$$

Kita ketahui bahwa usaha adalah daya, P, yang dilakukan oleh sesuatu selama selang waktu, t, untuk melakukan usaha tersebut, yaitu

$$W = P.t \tag{4-7}$$

sehingga

$$P.t = F.s$$

maka,

$$F = \frac{P.t}{s}$$

atau

$$F = \frac{P}{v} \tag{4-8}$$

Dengan memsubtitusikan persamaan 4-8 kedalam persamaan 4-6, maka kita dapatkan persamaan

$$\frac{P}{v} = \frac{m.v^2}{2s}$$

atau

$$P = \frac{m.v^3}{2s} \tag{4-9}$$

Dari persamaan tersebut kita ketahui bahwa P sebanding dengan m dan v, namun berbanding terbalik dengan s.

Kesimpulan yang kita dapatkan dari uraian diatas adalah dengan jarak penyemprotan yang bertambah pada massa dan tekanan konstan, maka kecepatan dari bahan abrasif juga konstan sehingga daya abrasifnya semakin menurun. Akibat daya abrasif yang menurun menyebabkan lubang yang terbentuk tidak terlalu dalam, sehingga kekasaran permukaan yang terbentuk pada benda kerja nilainya semakin menurun.

Dari hasil perhitungan analisis varian yang ditampilkan pada tabel 4.3 terlihat bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ dimana nilai F_{hitung} yang diperoleh sebesar 2,797 sedangkan F_{tabel} sebesar 2,90 yang berarti bahwa jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* tidak berpengaruh nyata terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37. Hal ini disebabkan karena profil permukaan yang dihasilkan setelah proses *Sand Blasting* dengan variasi jarak penyemprotan yang diteliti memiliki selisih nilai kekasaran yang kecil, lihat gambar 4.4.

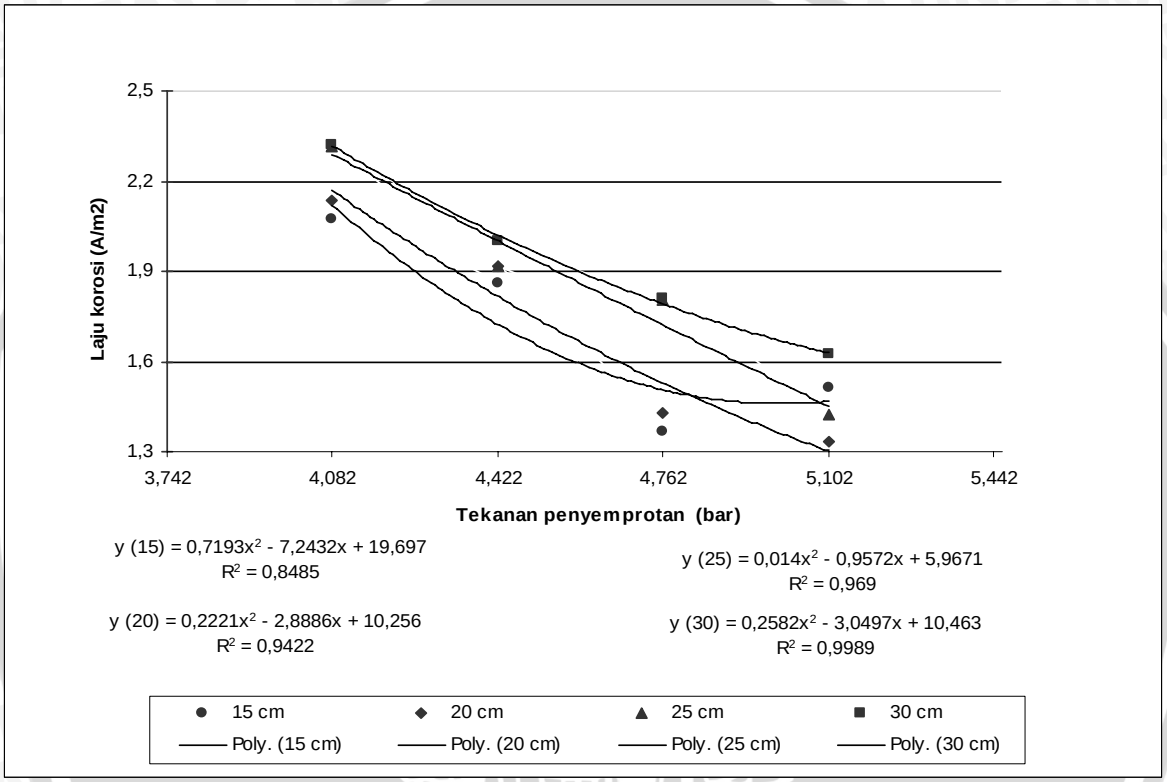
Di dalam proses pengecatan, tebal tipisnya lapisan sangat tergantung dari kekasaran permukaan dari benda kerja yang akan dilapisi, dimana dengan meningkatnya nilai kekasaran permukaan menyebabkan bertambahnya luas bidang kontak antara logam yang dilapisi dengan zat pelapis sehingga cat yang terbentuk semakin tebal. Gambar 4.5 merupakan gambar yang menyatakan hubungan antara jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* dengan tebal lapisan cat berdasarkan nilai kekasaran permukaan dari gambar 4.4. Dari gambar 4.5 terlihat bahwa dengan variasi jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* yang diamati menghasilkan tebal lapisan yang hampir sama sehingga tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap laju korosi.

Pada tekanan penyemprotan 4,082 bar dan pada jarak penyemprotan 15 cm diperoleh laju korosi terendah yaitu dengan nilai log i rata-rata sebesar 2,074 A/m^2 dan nilai ini terus meningkat sampai pada jarak penyemprotan 30 cm dengan nilai log i rata-rata sebesar 2,323 A/m^2. Pada tekanan penyemprotan 4,422 bar dan pada jarak penyemprotan 15 cm didapatkan harga laju korosi terendah yaitu dengan log i rata-rata sebesar 1,861 A/m^2 dan laju korosi semakin terus meningkat sampai pada jarak penyemprotan 30 cm dimana diperoleh harga log i rata-rata sebesar 2,002 A/m^2. Pada tekanan penyemprotan 4,762 bar dan pada jarak penyemprotan 15 cm diperoleh nilai laju korosi terendah yaitu dengan nilai log i rata-rata sebesar 1,368 A/m^2 dan laju korosi semakin meningkat hingga pada jarak penyemprotan 30 cm dengan nilai log i rata-rata sebesar 1,810 A/m^2. Pada tekanan penyemprotan 5,102 bar dan pada jarak penyemprotan 15 cm diperoleh nilai laju korosi terendah dengan log i rata-rata sebesar 1,513 A/m^2. Namun kemudian terjadi penurunan pada jarak penyemprotan 20 cm yaitu nilali log i rata-rata sebesar 1,336 A/m^2 dan kemudian terjadi peningkatan pada jarak penyemprotan 25 cm dan 30 cm dengan nilai log i rata-rata masing-masing sebesar 1,424 A/m^2 dan 1,623 A/m^2.

Penyimpangan pada gambar 4.2 terletak pada jarak penyemprotan 15 cm dan pada tekanan 5,102 bar dimana harga log i rata-rata yang didapatkan sebesar 1,513 A/m^2. Harga ini lebih besar bila dibandingkan pada jarak penyemprotan 20 cm pada tekanan yang sama dimana nilai log i rata-rata yang didapatkan sebesar 1,336 A/m^2. Hal tersebut disebabkan karena pada jarak penyemprotan 15 cm dan pada tekanan penyemprotan 5,102 bar terdapat puncak mikro pada permukaan benda kerja sehingga muncul *holidays* yaitu lubang-lubang kecil pada lapisan cat yang disebabkan adanya profil permukaan yang terlalu kasar benda kerja sehingga puncak-puncak mikro yang ada akan mendapatkan lapisan yang tipis atau bahkan tidak terlapisi. Sehingga

meskipun pada jarak penyemprotan 15 cm dan pada tekanan penyemprotan 5,102 bar dihasilkan ketebalan lapisan yang lebih tinggi yaitu rata-rata sebesar 101,75 µm, akan tetapi nilai laju korosinya lebih tinggi bila dibandingkan pada jarak penyemprotan 20 cm pada tekanan yang sama dimana tebal rata-rata yang dihasilkan sebesar 94,42µm.

4.3.2. Hubungan Antara Tekanan Penyemprotan Pada Proses *Sand Blasting* Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Pada Baja St.37



Gambar 4.2: Grafik hubungan antara tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baj St.37

Prinsip pencegahan korosi dengan menggunakan lapisan penghalang khususnya dengan cat, kekasaran permukaan memegang peranan yang sangat penting disamping pengerjaan cat itu sendiri harus dilakukan dengan menggunakan metode yang tepat. Tebal tipisnya lapisan cat sangat tergantung pada profil permukaan material yang akan dilindungi.

Seperti pada pembahasan sebelumnya yaitu pada pembahasan hubungan antara jarak penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37, akan tetapi dalam bab ini terjadi keadaan sebaliknya dimana tekanan penyemprotan yang semakin bertambah sedangkan jarak penyemprotannya konstan. Kita ketahui bahwa

$$W_{kom} = Ek$$

atau

$$p.V = \frac{1}{2} mv^2$$

karena p dan v sebanding, maka dengan p yang bertambah serta m dan V konstan, maka v menjadi besar.

Dari persamaan 4-9, bahwa

$$P = \frac{m.v^3}{2s}$$

maka dengan meningkatnya p, v menjadi semakin besar. Serta dengan m dan s konstan, daya yang dihasilkan semakin besar sehingga profil kekasaran permukaan yang terbentuk nilainya semakin bertambah, karena lubang yang terbentuk semakin dalam.

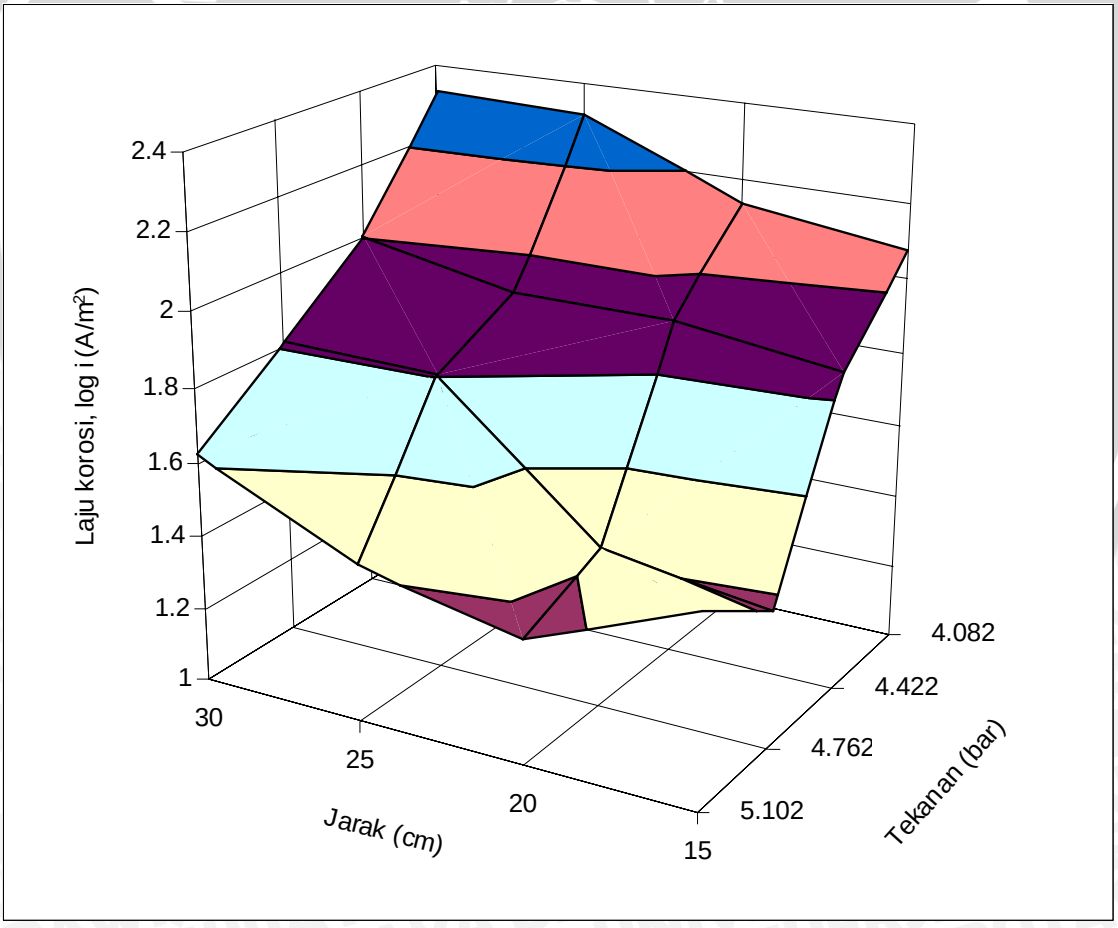
Dari gambar 4.2 terlihat bahwa semakin tinggi tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37 semakin menurun. Hasil perhitungan analisis varian dua arah yang ditampilkan pada tabel 4.3 dapat diketahui bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$, dimana didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 21,87639 sedangkan F_{tabel} sebesar 2,90 yang berarti bahwa tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* yang diteliti mempunyai pengaruh nyata terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baj St.37. Hal ini disebabkan karena dengan bertambahnya tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* energi yang digunakan untuk mengikis benda kerja semakin besar sehingga profil permukaan yang dihasilkan semakin kasar, lihat gambar 4.6.

Dengan tingkat kekasaran yang meningkat menyebabkan bertambahnya bidang kontak antara permukaan logam yang akan dilapisi dengan cat sehingga lapisan yang terbentuk semakin tebal. Dari gambar 4.7 menunjukkan bahwa semakin tinggi tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* menyebabkan lapisan cat yang terbentuk pada permukaan benda kerja memiliki nilai tebal rata-rata yang semakin besar dikarenakan adanya peningkatan nilai kekasaran permukaan. Dengan lapisan cat yang tebal memberikan perlindungan terhadap korosi lebih baik dimana laju korosinya semakin menurun, hal ini disebabkan karena elektron sulit menembus pori-pori lapisan.

Pada jarak penyemprotan 15 cm dan pada tekanan penyemprotan 4,082 bar diperoleh laju korosi tertinggi dengan nilai log i rata-rata sebesar 2.333 A/m^2 dan nilai ini terus menurun sampai pada tekanan 4,762 bar dengan nilai log i rata-rata sebesar 1,216 A/m^2. Akan tetapi pada tekanan penyemrpotan 5,10 bar nilai log i mengalami

peningkatan yaitu sebesar 2,418 bar. Hal ini dikarenakan adanya *holidays* pada lapisan cat. Pada jarak penyemprotan 20 cm dan pada tekanan 4,082 bar didapatkan nilai laju korosi tertinggi dengan nilai log i rata-rata sebesar 2,114 A/m^2 dan laju korosi terus menurun sampai pada tekanan 5,102 bar dengan nilai log i rata-rata sebesar 1,336 A/m^2. Pada jarak penyemprotan 25 cm dan pada tekanan 4,082 bar diperoleh harga laju korosi tertinggi yaitu dengan log i rata-rata sebesar 2,317 A/m^2 dan laju korosi terus menurun sampai pada tekanan 5,102 bar dengan nilai log i rata-rata sebesar 1,424 A/m^2. Pada jarak penyemprotan 30 cm dan pada tekanan penyemprotan 4,082 bar didapatkan harga laju korosi tertinggi yaitu sebesar 2,323 A/m^2 dan laju korosi terus menurun pada tekanan penyemprotan 5,102 bar dengan nilai log i rata-rata sebesar 1,435 A/m^2.

4.3.3. Hubungan Interaksi Antara Jarak Dan Tekanan Penyemprotan Pada Proses *Sand Blasting* Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Pada Baja St.37



Gambar 4.3: Grafik hubungan interaksi antara jarak dan tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37.

Dari gambar 4.3 yaitu grafik hubungan interaksi antara jarak dan tekanan penyemprotan pada proses *Sand Blasting* terhadap laju korosi hasil pengecatan pada

baja St.37 terlihat bahwa laju korosi terendah terjadi pada jarak penyemprotan 20 cm dan pada tekanan 5,102 bar yaitu dengan log i rata-rata sebesar 1,336 A/m^2. Sedangkan laju korosi baja St.37 tanpa dilapisi cat sebesar 2,54 A/m^2, maka terjadi penurunan laju korosi dengan log i sebesar 1,204 A/m^2. Sedangkan harga laju korosi tertinggi terjadi pada saat jarak penyemprotan 30 cm dan pada tekanan 4,082 bar yaitu log i rata-rata sebesar 2,323 A/m^2 berarti terjadi penurunan log i sebesar 0,217 A/m^2.

Dalam proses pengecatan yang telah dilakukan di dalam penelitian ini, dimana proses persiapan permukaan benda kerja dilakukan dengan menggunakan proses *Sand Blasting* dengan faktor yang diteliti adalah variasi jarak dan tekanan penyemprotan menunjukkan bahwa interaksi diantara keduanya tidak mempunyai pengaruh yang cukup signifikan terhadap laju korosi hasil pengecatan pada baja St.37. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil perhitungan analisis dua arah seperti pada tabel 4.3 dimana F_{hitung} yang diperoleh sebesar 0,571361 lebih kecil dibandingkan dengan F_{tabel} dimana nilai yang didapatkan sebesar 2,19.