

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada hasil penelitian ini akan didapatkan hasil tentang nilai kekasaran permukaan ketebalan cat dan nilai kekuatan daya rekat pada cat pada proses *sandblasting*

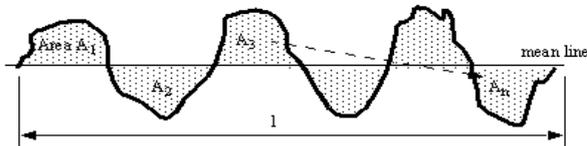
4.2 Data Hasil Pengujian Kekasaran dan Pembahasan

Pada pengujian kekasaran yang telah dilakukan pada proses *sandblasting* pada variasi sudut 40°, 70°, dan 90° dan jarak 10 cm, 15 cm dan 20 cm maka diperoleh hasil data pengujian kekasaran dengan menggunakan *mitutoyo SJ-210*. Pengukuran pengujian kekasaran dipilih 3 titik referensi yaitu di titik 1 titik 2 dan titik 3 dan kemudian di rata-rata dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.1
Data hasil pengujian kekasaran permukaan

No Spesimen	Sudut (°)	Jarak (cm)	kekasaran permukaan (µm)
1	40	20	3.275
2		15	3.880
3		10	4.394
4	70	20	4.768
5		15	5.347
6		10	5.618
7	90	20	6.071
8		15	6.620
9		10	7.049

Contoh perhitungan Ra



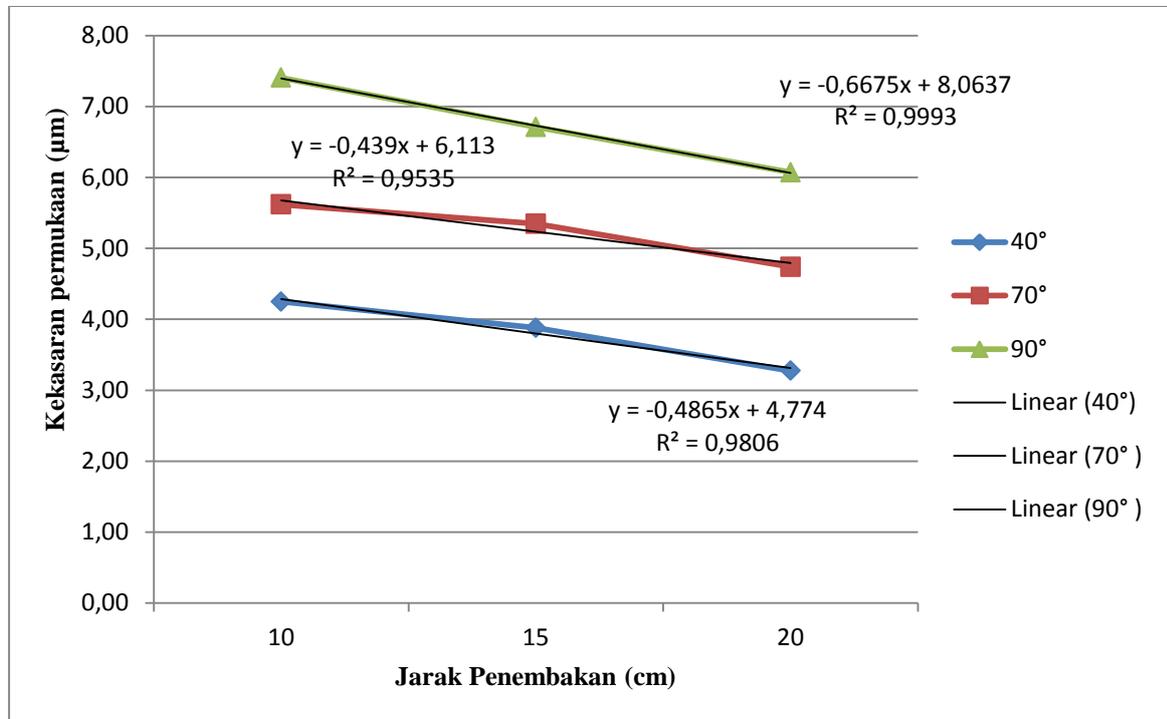
$$CLA = R_a = \frac{\sum A}{l} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{l}$$

$$Ra = \frac{0,02381 + 0,047619 + 0,03271}{157}$$

$$Ra = \frac{0,0947619}{157}$$

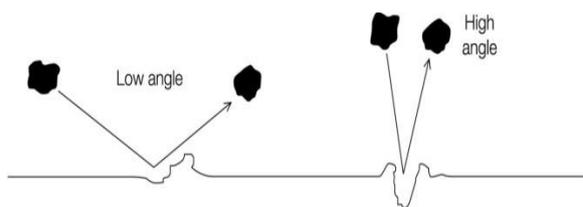
$$Ra = 0,071 \mu m$$

Pada Tabel 4.1 hasil pengujian kekasaran permukaan menggunakan *mitutoyo SJ-210* dapat dilihat bahwa semakin tegak lurus posisi sudut penembakan dan semakin dekat jarak penembakan pada proses *sandblasting* maka nilai kekasaran permukaan semakin meningkat dan kemudian dapat dijadikan menjadi grafik seperti terlihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik hubungan pengaruh sudut dan jarak pada proses *sandblasting* terhadap kekasaran permukaan

Gambar 4.1 menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin dekat jarak dan semakin besar sudut penembakan, maka yang didapatkan semakin besar nilai kekasarannya, dilihat dari Tabel 4.1 nilai kekasaran tertinggi terjadi pada jarak 10 cm dan sudut 90° yaitu sebesar 7.049 µm dan nilai kekasaran terendah terjadi pada jarak 20 cm dan sudut 40° yaitu sebesar 3.275 µm. Hal tersebut terjadi karena pada sudut 90° menghasilkan posisi tegak lurus sehingga material *steel grit* menumbuk secara keseluruhan terhadap spesimen sehingga profil kekasaran permukaan yang dihasilkan menjadi dalam, dan pada sudut 70° dan 40° material *steel grit* yang menumbuk pada spesimen secara tidak sempurna hanya sebagian atau hanya menggores saja sehingga profil kekasaran permukaan yang dihasilkan tidak sedalam yang terjadi pada sudut 90°. Namun semakin rendahnya posisi sudut atau menjauhi posisi tegak lurus hanya akan menghasilkan goresan yang semakin besar sehingga profil kekasaran permukaan pada spesimen akan semakin dangkal atau semakin halus dan dapat terlihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tumbukan material Abrasif pada sudut tinggi dan rendah

Pada variasi jarak menunjukkan bahwa semakin jauh jarak penembakan pada proses sandblasting, maka akan terjadi perlambatan dan menyebabkan kecepatannya menurun yang akan memperkecil energi yang dihasilkan, sehingga profil kekasarannya menjadi dangkal

Kecepatan partikel material abrasif yang menumbuk pada profil permukaan dipengaruhi oleh besaran jarak tempuh pada benda sehingga semakin besar jarak tempuh pada proses penembakan maka akan terjadi perlambatan ($V_t < V_o$), yang akan memperkecil energi yang dihasilkan sehingga profil kedalaman permukaan yang dihasilkan menjadi dangkal. Karena mengalami peristiwa gerak lurus berubah beraturan maka berlaku rumus

$$V_t^2 = V_o^2 - 2as \quad (4-3)$$

Sumber: staffnew.uny (2012)

V_o = Kecepatan awal Partikel (m/s)

V_t = Kecepatan akhir Partikel (m/s)

a = Perlambatan yang timbul pada benda (m/s^2)

s = Jarak tempuh benda (m)

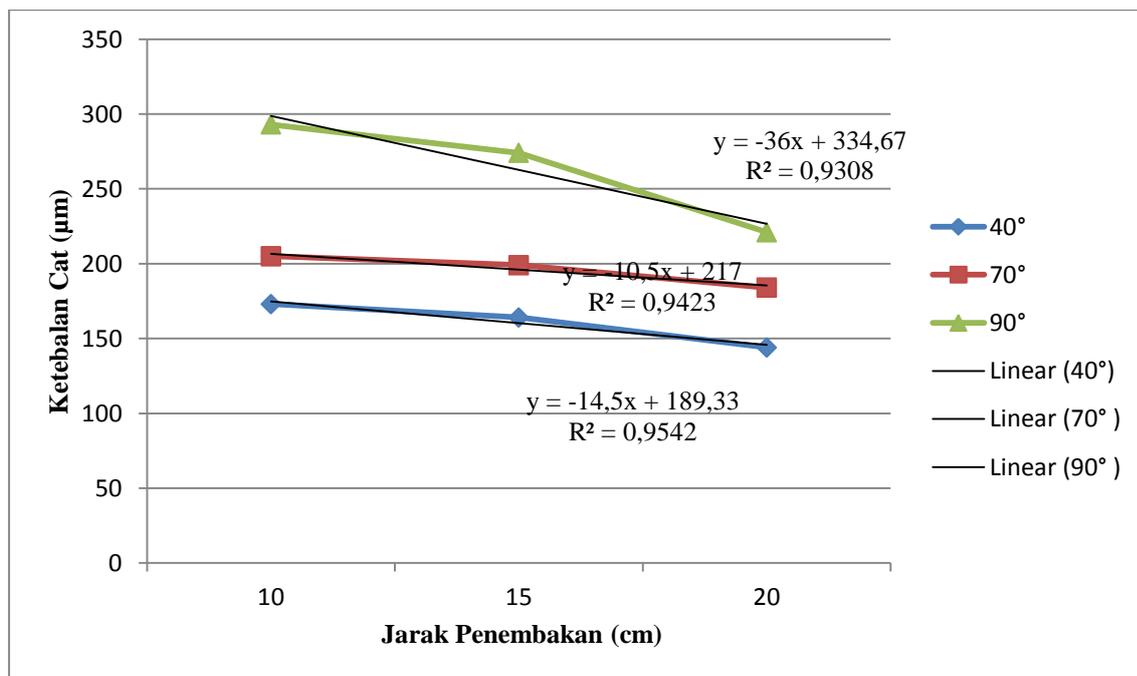
4.3 Data Hasil Pengujian Ketebalan Cat dan Pembahasan

Setelah melalui proses pengerjaan *sandblasting* dan proses pengukuran kekasaran selanjutnya dilakukan proses pengecatan permukaan material dengan menggunakan cat *Interbond 201 Epoxy Primer*. Setelah dilakukan pengecatan kemudian dilakukan proses pengukuran *Dry Film Thickness (DFT)* yaitu ketebalan lapisan cat setelah mengering yang telah diaplikasikan kepada material. Untuk menganalisis dalam melakukan pengukuran ketebalan cat ini dilakukan dengan menggunakan bantuan program *Image J*, dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.2
 Hasil Pengukuran *Dry Film Thickness*

No Spesimen	Sudut (°)	Jarak (cm)	<i>Dry Film Thickness</i> (µm)
1	40	20	144
2		15	164
3		10	173
4	70	20	181
5		15	184
6		10	205
7	90	20	213
8		15	274
9		10	293

Pada Tabel 4.2 hasil pengukuran *Dry Film Thickness* (DFT) menggunakan *software Image J* dapat dilihat bahwa semakin tegak lurus posisi sudut penembakan dan semakin dekat jarak penembakan pada proses *sandblasting* maka nilai ketebalan cat semakin meningkat dan kemudian dapat dijadikan menjadi grafik seperti terlihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Grafik pengaruh hubungan sudut dan jarak pada proses *Sandblasting* terhadap ketebalan cat

Gambar 4.3 menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin dekat jarak dan semakin besar sudut penembakan, maka didapat semakin semakin besar pula nilai ketebalannya. Dapat dilihat pada Tabel 4.2 bahwa nilai ketebalan cat tertinggi terdapat pada sudut 90° pada jarak 10 cm dengan nilai sebesar 292 µm sedangkan nilai ketebalan terendah terdapat pada penembakan dengan sudut 40° dan jarak 20 cm dengan nilai 144 µm. Hal ini dikarenakan permukaan yang terbentuk semakin kasar sehingga menyebabkan ketebalannya yang meningkat, dimana pada proses pengecatan tebal dan tipisnya lapisan cat

yang dihasilkan pada proses pengecatan tergantung dari kekasaran permukaan dari benda tersebut. Hal tersebut terjadi karena dipengaruhi oleh meningkatnya luasan kedalaman profil kekasaran dari suatu profil akibat dari pengerjaan proses *sandblasting* sehingga pada profil kekasaran yang dalam membutuhkan banyak cat untuk menutup/meratakan pori pori permukaan.

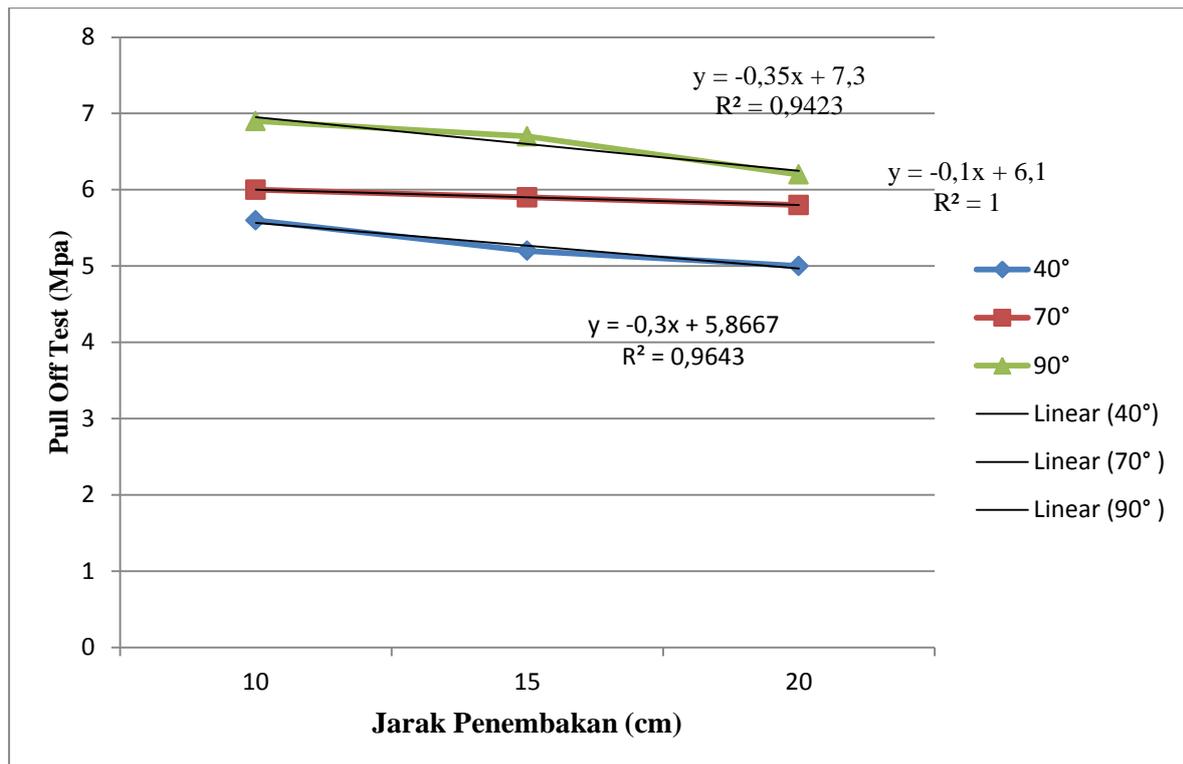
4.4 Data Pengujian *Pull Off* dan Pembahasan

Pengujian Kekuatan adhesi pada penelitian ini dilakukan dengan metode *pull off adhesion test*. Metode pengujian *pull off* digunakan mengacu pada ASTM D 4541-09 yang secara luas digunakan untuk menilai kekuatan kerekakatan antara cat dengan permukaan substrat dalam bentuk satuan Mpa yang terbaca pada alat uji *elcometer 106* berikut ini adalah data *pull off* yang tersaji.

Tabel 4.3
Hasil pengujian *pull off*

No Spesimen	Sudut (°)	Jarak (cm)	<i>Pull off test</i> (Mpa)
1		20	5
2	40	15	5.2
3		10	5.4
4		20	5.6
5	70	15	5.8
6		10	5.9
7		20	6.1
8	90	15	6.7
9		10	6.9

Pada Tabel 4.3 hasil pengujian *pull off* menggunakan *elcometer 106* dapat dilihat bahwa semakin tegak lurus posisi sudut penembakan dan semakin dekat jarak penembakan pada proses *sandblasting* maka nilai kekuatan rekat cat semakin meningkat dan kemudian dapat dijadikan menjadi grafik seperti terlihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Grafik pengaruh hubungan sudut dan jarak pada proses *sandblasting* terhadap kekuatan rekat cat

Gambar 4.4 menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin dekat jarak dan semakin besar sudut penembakan, maka didapat semakin semakin besar pula nilai kekuatan *pull off*. Dapat dilihat pada Tabel 4.3 bahwa nilai kekuatan *pull off* tertinggi terdapat pada sudut 90° pada jarak 10 cm dengan nilai sebesar 6,9 Mpa sedangkan nilai *pull off* terendah terdapat pada tembakan dengan sudut 40° dan jarak 20 cm dengan nilai 5 Mpa. Hal ini dikarenakan perbedaan jarak dan sudut penembakan dalam proses *sandblasting* akan menyebabkan permukaan yang terbentuk semakin dalam dan ketebalannya juga meningkat, dimana semakin dalam profil kekasaran yang tercipta akan menghasilkan ketebalan yang tinggi sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap ikatan adhesif dan kohesif yang meningkat, dimana ikatan adhesif adalah ikatan substrat dengan cat dan ikatan kohesif adalah ikatan cat dengan cat itu sendiri, dengan demikian maka dengan semakin tebalnya lapisan cat maka kekuatan daya rekat cat juga akan semakin tinggi hal tersebut terjadi karena cat tidak hanya mengikat substrat namun cat juga mengikat antar cat itu sendiri.