

## Analisis Respon Surface Method (RSM) Pada Proses Coating Body Sepeda Motor Dengan Menggunakan Cat Belkote Dan Cat Danagloss

Sabiq Ahmad Rozzaq<sup>1</sup>, M. Arif

Departement of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Yudharta Pasuruan  
sabuqahmad@gmail.com

### Abstract

Color is one of the main attraction factors of motorcycle ownership, especially among teenagers because it serves to provide color to beautify the appearance of an object. The process of giving color or commonly referred to as painting will also protect the motorcycle body from scratches, sharp objects or corrosion. The method commonly used in the painting process is the spray method and uses 2 different paints, with the aim of knowing the effect of the quality of Belkote paint and the quality of danagloss paint on the painting process of the motorcycle body. The results of the painting process carried out data collection in the laboratory and carried out the analysis process using the Response Surface Method (RSM). The results of this study that the use of Belkote paint on plastic materials is known that the paint thickness represents the specified standard, namely 0.42 m and the pressure variable, the spray distance has a correlation to the paint thickness, the pressure correlation value is 0.952, the spray distance correlation value is 0.988. For the use of danagloss paint on fiberglass material, it is known that the paint thickness is 0.185 m and the pressure variable, the spray distance has a correlation to the paint thickness, the pressure correlation value is 0.499, the spray distance correlation value is 0.433 and in the cross cut test it is known that the results of Belkote paint on the material plastic has no peeling paint compared to danagloss paint on fiberglass material, this is because the fiberglass paint sprayed is still not perfect.

### Keywords:

Bellkote Paint;  
Danagloss Paint;  
Pressure; Spray  
Distance

### Abstrak

Warna menjadi salah satu factor daya tarik tersendiri dari kepemilikan sepeda motor, terutama dikalangan remaja karena berfungsi untuk memberikan warna untuk memperindah tampilan pada suatu objek. Proses pemberi warna atau biasa disebut dengan pengecatan juga akan melindungi body sepeda motor dari goresan benda tajam atau korosi. Metode yang biasa digunakan dalam proses pengecatan adalah metode spray dan memakai 2 cat yang berbeda, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh kualitas cat *belkote* dan kualitas cat *danagloss* pada proses pengecatan terhadap body sepeda motor. Hasil dari proses pengecatan dilakukan pengambilan data pada laboratorium serta dilakukan proses analisis dengan menggunakan *Respon Surface Method* (RSM). Hasil dari penelitian ini bahwa Pemakaian cat belkote pada bahan plastik diketahui bahwa ketebalan cat mewakili standart yang ditentukan yaitu 0,42  $\mu\text{m}$  dan variabel tekanan, jarak spray mempunyai korelasi terhadap ketebalan cat, nilai korelasi tekanan adalah 0,952, nilai korelasi jarak spray adalah 0,988. Untuk pemakaian cat danagloss pada bahan fiberglass diketahui bahwa ketebalan cat sebesar 0,185  $\mu\text{m}$  dan variabel tekanan, jarak spray mempunyai korelasi terhadap ketebalan cat, nilai korelasi tekanan adalah 0,499, nilai korelasi jarak spray adalah 0,433 dan dalam pengujian cross cutt diketahui bahwa hasil cat belkote pada bahan plastik tidak ada cat yang terkelupas dibanding dengan cat danagloss pada bahan fiberglass, hal ini disebabkan bahwa bahan fiberglass cat yang disemprotkan masih belum sempurna.

### Kata Kunci:

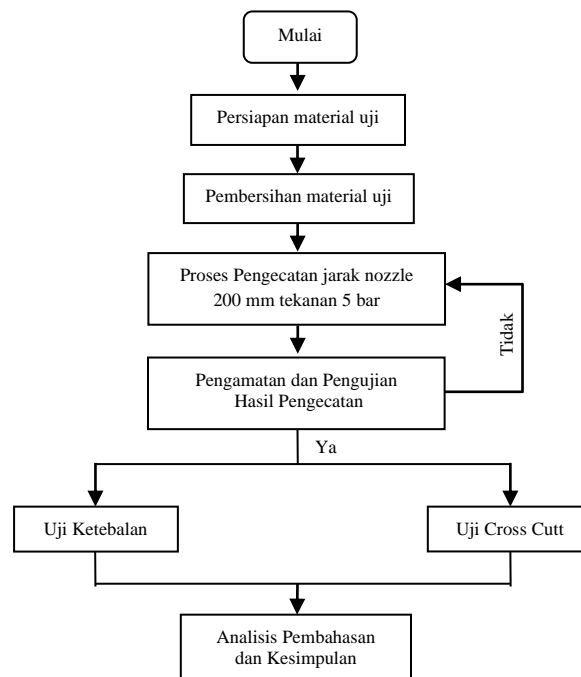
Cat Bellkote; Cat  
Danagloss;  
Tekanan; Jarak  
Spray

## PENDAHULUAN

Alat transportasi yaitu sepeda motor menjadi pilihan utama masyarakat Indonesia, disamping harganya terjangkau serta kecepatan saat mobilisasi menjadi alasan utama dalam memilih jenis transportasi ini (Islahudin, 2019). Produk industri otomotif sangat kompetitif dalam menciptakan bentuk, merk, kecanggihan teknologi, desain dan warna. Warna dari produk dihasilkan dari proses pengecatan atau pelapisan untuk menghindari hal-hal yang tidak kita inginkan seperti terkena goresan benda tajam, korosi sehingga pemberian warna berfungsi untuk memberikan warna untuk memperindah tampilan (Ariyono et.al 2014). Lapisan proteksi untuk meningkatkan sifat-sifat yang melindungi suatu permukaan dari pengaruh lingkungan (Supriyono et.al, 2019), seperti ketahanan gores, ketahanan korosi dan lain-lain yang dialami hampir dari semua produk yang membutuhkan cat (Mulyanto et.al 2020).

Metode pengecatan yang sering digunakan untuk pengecatan produk berbahan plastik adalah metode Spray (Islahudin, 2019). Metode ini memiliki kekurangan yaitu ketidakstabilan hasil pengecatan karena menggunakan system operasi manual yang dikerjakan oleh manusia (Colbert dan Cairncross, 2005). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kualitas cat *belkote* dan kualitas cat *danagloss* pada proses pengecatan terhadap body sepeda motor. Pratama dan Kromodiharjo, 2016 melakukan tentang pengaruh ketebalan lapisan cat dan tingkat kekasaran permukaan terhadap kekuatan rekat cat pada suatu baja karbon rendah dan mengetahui kombinasi antara ketebalan cat dan kekasaran permukaan manakah yang paling optimal. Untuk mencapai daya rekat yang maksimal maka sebelum dilakukan pelapisan, material yang akan dilapisi dibersihkan dan diberikan pre-treatment tertentu (Carolus et al, 2016 dan Febi, 2017). Bahan cat dapat mempengaruhi kualitas pelapisan berupa perlakuan awal proses lapisan, proses lapisannya, dan pengerjaan akhir atau pengeringan cat itu sendiri (Ramdhoni, 2015).

## METODE



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Prosedur sebelum penelitian ini dilakukan, antara lain sebagai berikut:

- Mempersiapkan bahan material yang akan dipakai, dalam hal ini material yang digunakan adalah material plastic dan material fiber glass.
- Potong kedua material sesuai dengan kebutuhan, dalam penelitian ini material benda uji dipotong dengan dimensi ukuran 30 x 60 mm.
- Hasil potongan material benda uji diampelas menggunakan ukuran 500 secara merata dengan media air sabun.
- Material benda uji yang sudah diampelas dijemur dan dikeringkan dibawah sinar matahari.
- Setelah dijemur dan dikeringkan, material benda uji disemprot dengan tekanan udara 20 bar dengan diameter nozzel 0.1-0.8 untuk menghilangkan sisa-sisa kotoran hasil ampelas.
- Siapkan cat epoxy dengan perbandingan 1:1 dengan jarak semprot 200 mm bertekanan 5 bar sebagai lapisan pertama pada Material benda uji.
- Lapisi cat epoxy dengan cat silver dengan jarak dan tekanan yang sama pada material benda uji.
- Langkah terakhir lapisi material benda uji dengan cat belkote dan cat danagloss untuk mengetahui pengaruh hasil pengecatan.
- Hasil pengecatan diamati secara visual.
- Material benda uji yang dilapisi dengan cat belkote dan cat danagloss di uji laboratorium untuk mengetahui tebal hasil pengecatan.
- Hasil pengujian yang dilakukan dianalisa dan ditarik kesimpulan.

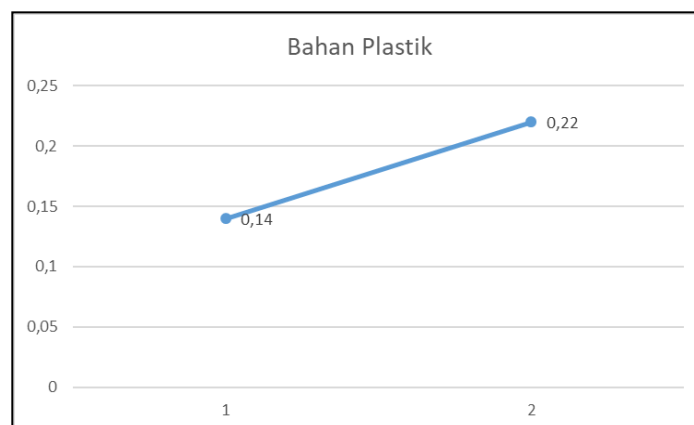
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Ketebalan

Uji ketebalan dilakukan berdasarkan *Standart American Standard Testing and Material* (ASTM), tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui sampel uji permukaan yang telah dilapisi cat.

**Tabel 1.** Data hasil uji ketebalan bahan plastik

Benda kerja	Coating	Tekanan (bar)	Jarak spray (mm)	Ketebalan Coating ( $\mu$ m)
Plastik	Belkote	10	20	0,14
		10	20	0,22

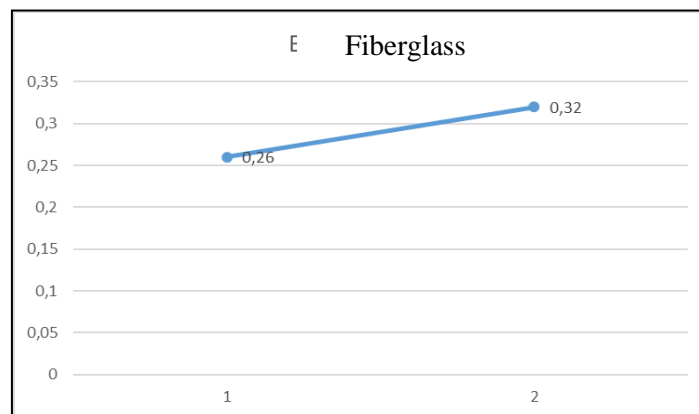


**Gambar 2.** Grafik Hasil ketebalan cat bellkote

Hasil pengecatan menggunakan cat bellkote diketahui ketebalan cat pada specimen 1 berbahan plastik menunjukkan 0,14  $\mu\text{m}$  dan pada specimen 2 menunjukkan 0,22  $\mu\text{m}$  untuk berbahan plastic dengan menggunakan jarak spray 20 cm pada tekanan 10 bar, sedangkan untuk hasil pengecatan menggunakan danagloss diketahui pada specimen 1 menunjukkan ketebalan cat sebesar 0,26  $\mu\text{m}$  dan pada specimen 2 menunjukkan ketebalan cat sebesar 0,32  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan jarak spray 25 cm pada tekanan 15 bar yang hasil dari pengujian ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini.

**Tabel 2.** Data hasil uji ketebalan bahan fiberglass

Benda kerja	Coating	Tekanan (bar)	Jarak spray (mm)	Ketebalan Coating ( $\mu\text{m}$ )
Fiberglass	Danagloss	15	25	0,26
		15	25	0,32

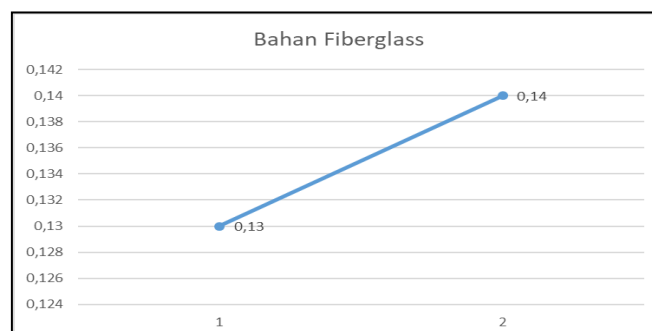


**Gambar 3.** Grafik Hasil ketebalan cat danagloss

Hasil pengecatan menggunakan cat bellkote diketahui ketebalan cat pada specimen 1 berbahan fiberglass menunjukkan 0,13  $\mu\text{m}$  dan pada specimen 2 menunjukkan 0,14  $\mu\text{m}$  untuk berbahan fiberglass dengan menggunakan jarak spray 20 cm pada tekanan 10 bar yang ditunjukkan pada gambar grafik 3.

**Tabel 3.** data hasil uji ketebalan bahan fiberglass

Benda kerja	Coating	Tekanan (bar)	Jarak spray (mm)	Ketebalan Coating ( $\mu\text{m}$ )
Fiberglass	Belkote	10	20	0,13
		10	20	0,14

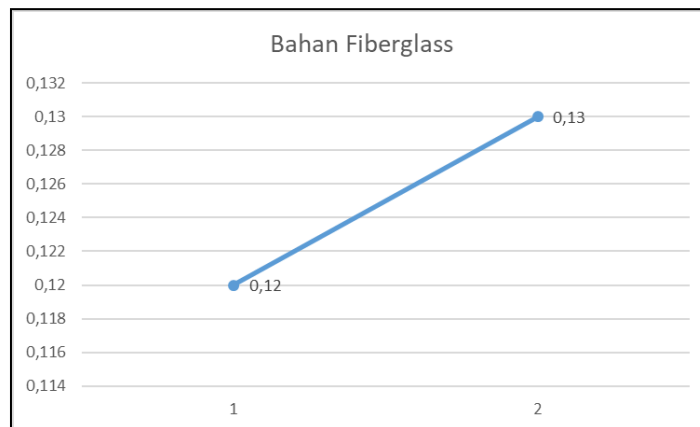


**Gambar 4.** Grafik Hasil ketebalan cat bellkote

Hasil pengecatan menggunakan cat danagloss diketahui pada specimen 1 menunjukkan ketebalan cat sebesar 0,12  $\mu\text{m}$  dan pada specimen 2 menunjukkan ketebalan cat sebesar 0,13  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan jarak spray 25 cm pada tekanan 15 bar yang hasil dari pengujian ditunjukkan pada gambar grafik 4 dibawah ini.

**Tabel 4.** data hasil uji ketebalan bahan fiberglass

Benda kerja	Coating	Tekanan (bar)	Jarak spray (mm)	Ketebalan Coating ( $\mu\text{m}$ )
Fiberglass	Danagloss	15	25	0,12
		15	25	0,13



**Gambar 5.** Grafik Hasil ketebalan cat danagloss

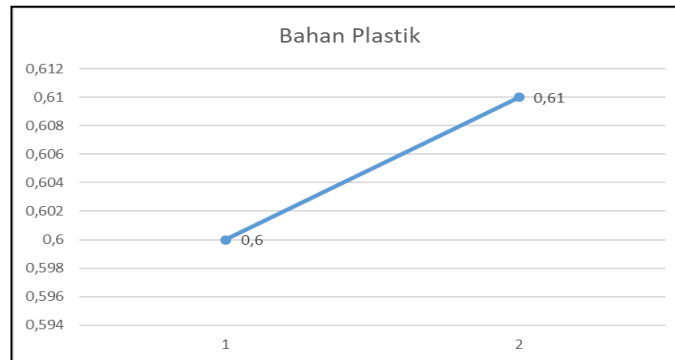
Hasil pengujian ketebalan cat yang dilakukan pada 2 spesimen yaitu plastik dan fiberglass dalam penelitian ini diketahui uji ketebalan rata-rata dapat diketahui bahwa untuk bahan plastic mempunyai ketebalan rata-rata 0,25  $\mu\text{m}$  pada tekanan 10 bar dengan jarak spray 20 cm sedangkan dalam pemakaian cat danagloss didapatkan ketebalan rata-rata 0,42  $\mu\text{m}$  pada tekanan 15 bar dengan jarak spray 25 cm tetapi pada pemakaian cat bellkote yang menggunakan bahan dari fiberglass didapatkan ketebalan rata-rata 0,2  $\mu\text{m}$  pada tekanan 10 bar dengan jarak spray 20 cm sedangkan dalam pemakaian cat danagloss dengan menggunakan bahan fiberglass didapatkan ketebalan rata-rata 0,18  $\mu\text{m}$  pada tekanan 15 bar dengan jarak spray 25 cm.

### Uji Cross Cutt

Uji Cross Cut atau biasa yang disebut dengan uji daya lekat dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui daya lekat lapisan cat. Uji Cross Cutt ini menggunakan standart ASTM cross cut test method D3359 menetapkan jumlah goresan (cut lines) dan jarak spasi antar garis berdasarkan ketebalan lapisan (film thickness) berikut 11 garis; spasi 1 mm untuk film thickness 0-50  $\mu\text{m}$ .

**Tabel 5.** Data hasil cross cut

Benda kerja	Coating	Tekanan (bar)	Jarak spray (mm)	Cross Cutt ( $\mu\text{m}$ )
Plastik	Bellkote	10	20	0,61
		10	20	0,60

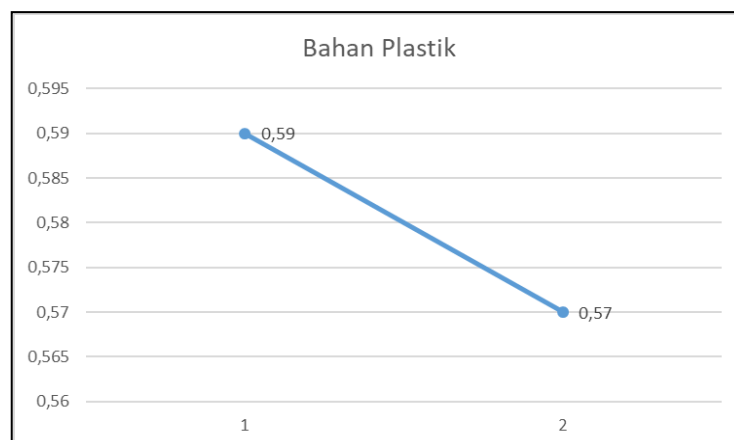


**Gambar 6.** Grafik Hasil cross cut dengan cat bellkote

Hasil pengecatan menggunakan cat bellkote diketahui cross cutt pada specimen 1 berbahan plastik menunjukkan 0,60  $\mu\text{m}$  dan pada specimen 2 menunjukkan 0,61  $\mu\text{m}$  untuk berbahan plastik dengan menggunakan jarak spray 20 cm pada tekanan 10 bar, sedangkan untuk hasil pengecatan menggunakan danagloss diketahui pada specimen 1 menunjukkan sebesar 0,59  $\mu\text{m}$  dan pada specimen 2 menunjukkan cross cutt sebesar 0,57  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan jarak spray 25 cm pada tekanan 15 bar yang hasil dari pengujian ditunjukkan pada gambar grafik 6 dibawah ini.

**Tabel 6.** data hasil cross cut

Benda kerja	Coating	Tekanan (bar)	Jarak spray (mm)	Cross Cutt ( $\mu\text{m}$ )
Plastik	Danagloss	15	25	0,59
		15	25	0,57

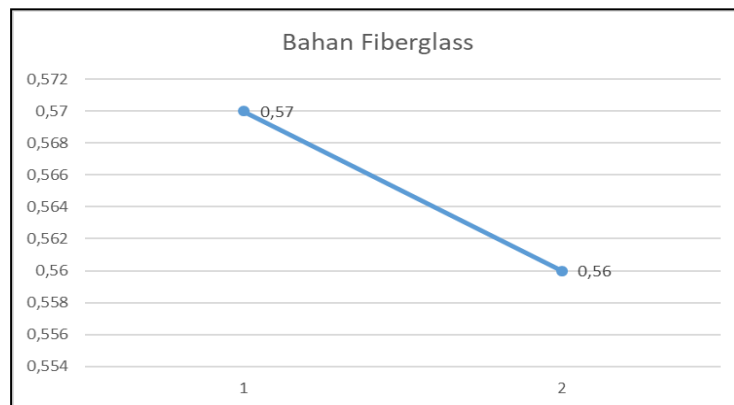


**Gambar 7.** Grafik Hasil cross cut dengan cat danagloss

Hasil pengecatan menggunakan cat bellkote diketahui cross cutt pada specimen 1 berbahan fiberglass menunjukkan 0,57  $\mu\text{m}$  dan pada specimen 2 menunjukkan 0,56  $\mu\text{m}$  untuk berbahan fiberglass dengan menggunakan jarak spray 20 cm pada tekanan 10 bar yang ditunjukkan pada gambar 7.

**Tabel 7.** Data hasil cross cut

Benda kerja	Coating	Tekanan (bar)	Jarak spray (mm)	Cross Cutt ( $\mu\text{m}$ )
Fiberglass	Bellkote	10	20	0,57
		10	20	0,56

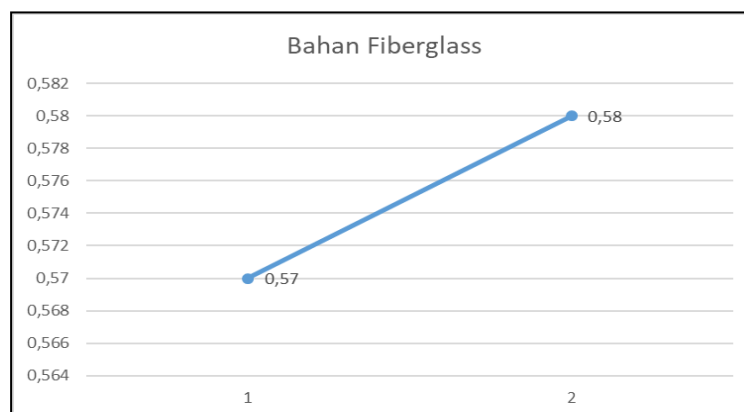


**Gambar 8.** Grafik Hasil cross cut dengan cat bellkote

Hasil pengecatan menggunakan danagloss diketahui pada specimen 1 menunjukkan sebesar 0,57  $\mu\text{m}$  dan pada specimen 2 menunjukkan cross cutt sebesar 0,58  $\mu\text{m}$  dengan menggunakan jarak spray 25 cm pada tekanan 15 bar yang hasil dari pengujian ditunjukkan pada gambar grafik 8 dibawah ini.

**Tabel 8.** Data hasil cross cut

Benda kerja	Coating	Tekanan (bar)	Jarak spray (mm)	Cross Cutt ( $\mu\text{m}$ )
Fiberglass	Danagloss	15	25	0,57
		15	25	0,58



**Gambar 9.** Grafik Hasil cross cut dengan cat danagloss

Hasil uji cross cut didapatkan pada sampel uji yang dilapisi dengan coating memiliki daya lekat yang baik, hal ini berdasarkan standart ASTM cross cut test method D3359 menetapkan jumlah goresan (cut lines) dan jarak spasi antar garis berdasarkan ketebalan lapisan (film thickness) berikut 11 garis; spasi 1 mm untuk film thickness 0-50  $\mu\text{m}$  namun masih ada gelembung-gelembung udara kecil pada sampel uji. Hasil Penelitian ini sejalan dengan Finanda (2010) menyatakan bahwa permukaan semakin kasar maka celah atau lubang permukaan semakin dalam sehingga saat pengaplikasian coating dapat masuk ke dalam celah dan mengikat substrat lebih baik. Sebaliknya apabila coating tidak berpenetrasi dengan baik ke dalam substrat maka coating dan substrat menjadi kurang hal ini dapat menimbulkan void antara coating dan substrat dimana ada gelembung udara kecil di dalamnya.

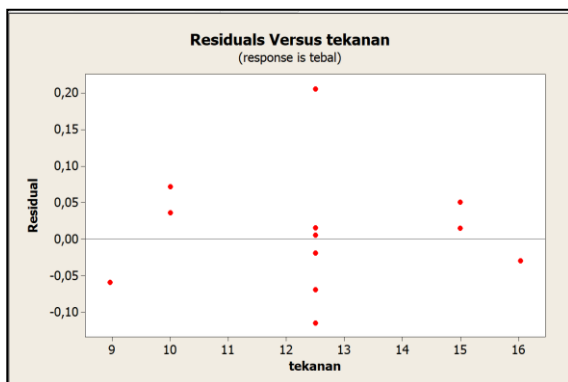
### Analisa Ketebalan Cat Dengan Menggunakan Respon Surface

Rancangan Eksperimen (*Design of Experiment*) merupakan eksperimen yang menggunakan *factorial design*. Pada desain orde 1 menggunakan rancangan *full factorial design*  $2^3$  diperoleh 13 run dan 6 center point.

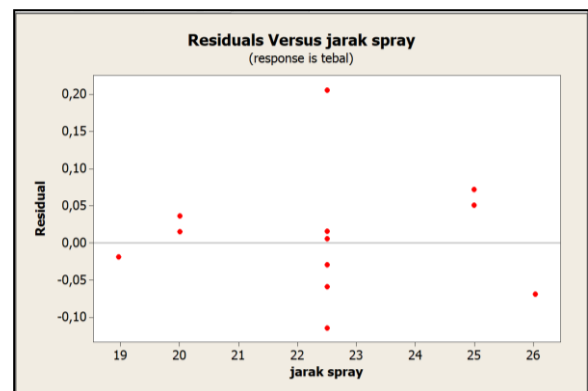
**Tabel 9.** Rancangan Desain Dua Faktor Ketebalan Cat

Std Order	Run Order	Pt Type	Blocks	tekanan	jarak spray	tebal	FITS1	RESI1
2	1	1	1	15	20	0,14	0,124482	0,015518
4	2	1	1	15	25	0,22	0,16898	0,05102
3	3	1	1	10	25	0,26	0,188018	0,071982
9	4	0	1	12,5	22,5	0,32	0,114	0,206
6	5	-1	1	16,035	22,5	0,13	0,158928	-0,02893
8	6	-1	1	12,5	26,0355	0,14	0,208854	-0,06885
10	7	0	1	12,5	22,5	0,12	0,114	0,006
12	8	0	1	12,5	22,5	0,13	0,114	0,016
5	9	-1	1	8,9644	22,5	0	0,058572	-0,05857
13	10	0	1	12,5	22,5	0	0,114	-0,114
11	11	0	1	12,5	22,5	0	0,114	-0,114
7	12	-1	1	12,5	18,9644	0	0,018646	-0,01865
1	13	1	1	10	20	0	-0,03648	0,03648

Sumber. Olah data Minitab, 2021

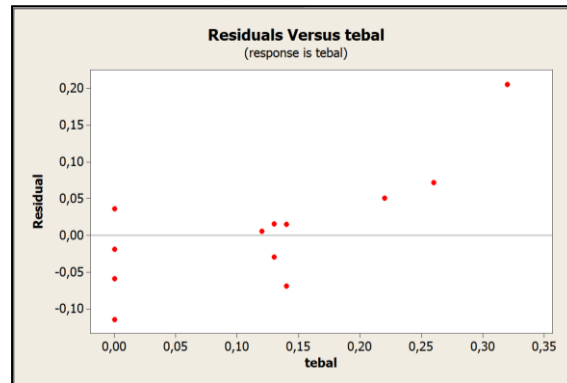


**Gambar 10.** tekanan terhadap tebal cat



**Gambar 11.** jarak spray terhadap tebal cat

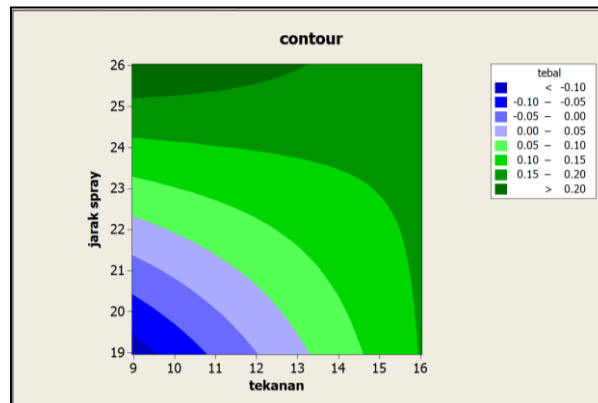




Gambar 12. Residual tebal terhadap cat

### Pengujian Contour Plot

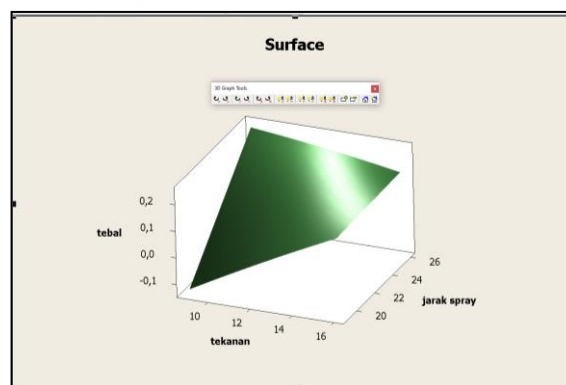
Ernawati (2012) Salah satu cara untuk menunjukkan model *response surface* adalah membuat plot kontur respon dengan 2 faktor yang mempengaruhi respon yaitu tekanan dengan jarak spray. Halmi, (2019) menyatakan bahwa analisis ini merupakan grafik yang menggambarkan hubungan antara tingkat kekilapan yang didapatkan dengan variabel bebas yang mempengaruhi respon.



Gambar 13. Contour Plot of tebal vs jarak spray; tekanan

### Pengujian Surface Plot

Plot permukaan menunjukkan pengaruh 2 faktor terhadap respon. Plot yang digunakan adalah surface plot (Saputra, 2016). Grafik surface plot bertujuan membantu visualisasi dari besarnya respon untuk setiap perlakuan yang berbeda melalui kelengkungan pada plot tiga dimensi (Faulina et al., 2011).



Gambar 14. Surface Plot of tebal vs jarak spray; tekanan

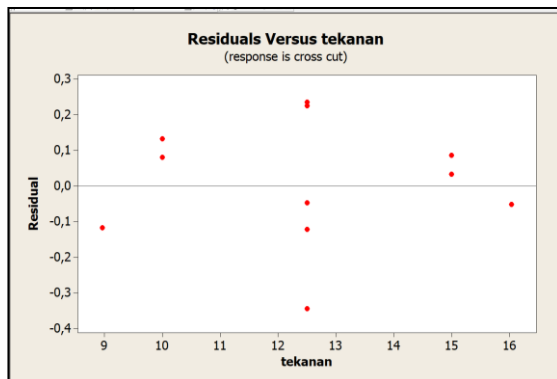
## Analisa Cross Cutt Dengan Menggunakan Respon Surface

*Design of Experiment* merupakan eksperimen yang menggunakan *factorial design*. Pada desain orde 1 menggunakan rancangan *full factorial design*  $2^3$  diperoleh 13 *run* dan 6 *center point*.

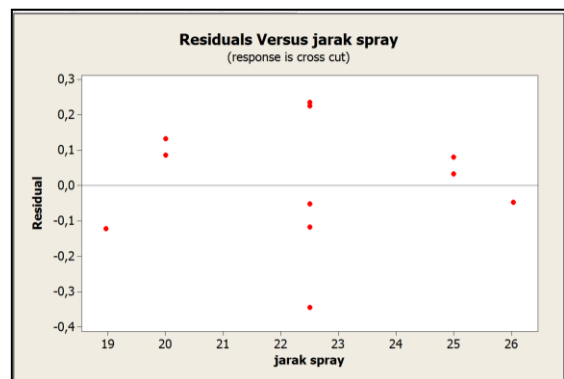
**Tabel 10.** Rancangan Desain Dua Faktor Cross Cutt

Std Order	Run Order	Pt Type	Blocks	tekanan	jarak spray	tebal	FITS1	RESI1	cross cut	FITS2	RESI2
2	1	1	1	15	20	0,14	0,124	0,015	0,61	0,523	0,086
4	2	1	1	15	25	0,22	0,16	0,051	0,6	0,566	0,033
3	3	1	1	10	25	0,26	0,188	0,071	0,59	0,509	0,08
9	4	0	1	12,5	22,5	0,32	0,114	0,206	0,57	0,344	0,226
6	5	-1	1	16,035	22,5	0,13	0,158	-0,028	0,57	0,62	-0,05
8	6	-1	1	12,5	26,03	0,14	0,208	-0,068	0,56	0,606	-0,046
10	7	0	1	12,5	22,5	0,12	0,114	0,006	0,57	0,344	0,226
12	8	0	1	12,5	22,5	0,13	0,114	0,016	0,58	0,344	0,236
5	9	-1	1	8,9644	22,5	0	0,058	-0,058	0	0,116	-0,116
13	10	0	1	12,5	22,5	0	0,114	-0,114	0	0,344	-0,344
11	11	0	1	12,5	22,5	0	0,114	-0,114	0	0,344	-0,344
7	12	-1	1	12,5	18,96	0	0,018	-0,018	0	0,121	-0,121
1	13	1	1	10	20	0	-0,036	0,036	0	-0,133	0,1335

Sumber. Olah data Minitab, 2021



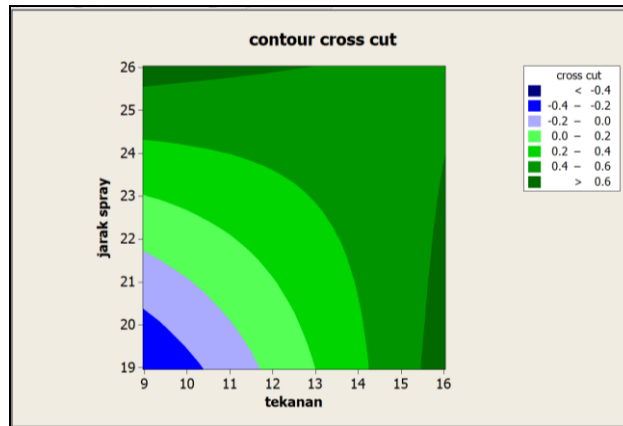
**Gambar 15.** Residuals cross cut vs tekanan



**Gambar 16.** Residuals cross cut vs jarak spray

## Pengujian Contour Plot

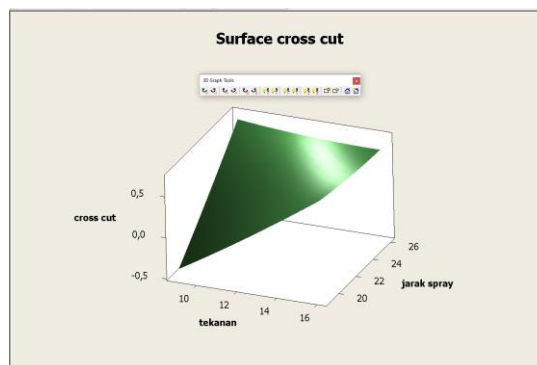
Contour Plot bertujuan untuk menginterpretasikan keadaan permukaan respon dari hasil percobaan yang dilakukan. Pola plot menunjukkan bagaimana 2 buah faktor yang dilakukan memberikan hasil berupa respon.



**Gambar 17.** Contour Plot of cross cut vs jarak spray; tekanan

### Pengujian Surface Plot

Plot permukaan menunjukkan pengaruh 2 faktor terhadap respon. Plot yang digunakan adalah surface plot (Saputra, 2016). Grafik surface plot bertujuan membantu visualisasi dari besarnya respon untuk setiap perlakuan yang berbeda melalui kelengkungan pada plot tiga dimensi (Faulina et al., 2011).



**Gambar 18.** Surface Plot of cross cut vs jarak spray; tekanan

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dengan menggunakan *Respon Surface Method* (RSM) dapat disimpulkan bahwa pemakaian cat belkote pada bahan plastik diketahui bahwa ketebalan cat mewakili standart yang ditentukan yaitu 0,42  $\mu\text{m}$  dan variabel tekanan, jarak spray mempunyai korelasi terhadap ketebalan cat, nilai korelasi tekanan adalah 0,952, nilai korelasi jarak spray adalah 0,988. Pemakaian cat danagloss pada bahan fiberglas diketahui bahwa ketebalan cat sebesar 0,185  $\mu\text{m}$  dan variabel tekanan, jarak spray mempunyai korelasi terhadap ketebalan cat, nilai korelasi tekanan adalah 0,499, nilai korelasi jarak spray adalah 0,433. Dalam pengujian cross cut diketahui bahwa hasil cat belkote pada bahan plastik tidak ada cat yang terkelupas dibanding dengan cat danagloss pada bahan fiberglass, hal ini disebabkan bahwa bahan fiberglass cat yang disemprotkan masih belum sempurna

## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyono et.al 2014, Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Keputusan pembelian Sepeda Motor Matic Honda Pada Dealer Astra motor Denpasar, Jurnal Jurusan Pendidikan Ekonomi Vol: 4 No: 1, Universitas Pendidikan Ganesha.
- Colbert, S, A, and Cairncross, R, A, 2005, *A computer simulation for predicting electrostatic spray coating patterns in Powder Technology*.
- Carolus Trijatmiko, Herman Pratikno, dan Agung Purniawan, 2016, Analisa Pengaruh Material Abrasif Pada Blasting Terhadap Kekuatan Lekat Cat dan Ketahanan Korosi di Lingkungan Air Laut, *Jurnal Teknik ITS*, Vol. 5, No. 2, pp. G231-G235.
- Ernawati, 2012, Identifikasi Pengaruh Variabel Proses dan Penentuan Kondisi Optimum Dekomposisi Katalitik Metana Dengan Metode Respon Permukaan, Skripsi Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Febi Agusta Ristanto dan Iskandar, 2017, Analisa Pelapisan Powder Coating Pada Box Panel Terhadap Kebocoran Arus Listrik, *Jurnal Teknik Mesin* , Vol. 05, No. 02, pp 9 – 15.
- Finanda, F, 2010, Pengaruh Perbedaan Pigmen dan Binder pada organic coating terhadap korosi dan daya lekat lapisan yang diaplikasikan pada plat baja karbon rendah, Skripsi Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Faulina, R., S, Andari, & D, Anggraeni, 2011, *Response Surface Methodology (RSM) dan Aplikasinya*. Jurusan Statistika, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Halmi, P, G, et.al 2019, Optimasi kekilapan pada pengecatan pelat ST. 37 dengan metode respon permukaan, Jurnal Polimesin Volume 17, Nomor 2, Agustus, Fakultas Teknik Universitas Jember.
- Islahudin, N, 2019, Teknologi Proses Pengecatan Menggunakan Sistem Atomisasi Pada Produk Berbahan Plastik Di Industri Perakitan Sepeda Motor, *Jurnal Mesin Teknologi (SINTEK Jurnal)*, Volume 13 No. 1, Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Mulyanto et.al 2020, Pengaruh Perlakuan Awal Terhadap Daya Rekat Dan Kekuatan Lapisan Pada Proses Pengecatan Serbuk, *Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Inovasi*, Volume 2.1, Januari, Universitas Gunadarma.
- Pratama, R, A dan Kromodiharjo, S, 2016, Studi Eksperimen Pengaruh Tebal Cat dan Kekasaran pada Pelat Baja Karbon Rendah Terhadap Kerekatan Cat di PT. Swadaya Graha, *Jurnal Teknik* Vol. 5, No. 2, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Ramdhoni, Mohammad A, 2015, Pengaruh Variasi Temperatur dan Accelator Asam Nitrit (HNO<sub>2</sub>) Pada Proses Phosphating Diaplikasi Powder Coating Mild Steel ST37, Skripsi, Fakultas Teknik, Universitas Jember, Jember.
- Supriono, et.al, 2019, Analisis Pengaruh Suhu Pengovenan Terhadap Daya Rekat Dan Kekuatan Lapisan Pada Pengecatan Serbuk, Fakultas Teknologi Industri Universitas Gunadarma.
- Saputra, R,N, 2016, Optimasi Multirespon Dengan Menggunakan Metode *Response Surface* Dan *Desirability Function* Pada Proses Pres Keramik, Tesis Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.