

Pengaruh Diameter *Nossel Spraygun* Terhadap Efisiensi Pengecatan

¹⁾ Yunus Kristanto, ²⁾ Gatut Rubiono, ²⁾ Haris Mujianto

¹⁾ Alumni Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tongkol 22 Banyuwangi

²⁾ Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tongkol 22 Banyuwangi
Email: g.rubionov@gmail.com

Abstract - *Painting is surface treatment that aimed to protect the surface and to increase the material value by layering a material with more valuable one. This knowledge is known as surface coating knowledge. This research is aimed to get the effect of nozzle spray gun hole diameter and spray distance due to painting efficiency. The research is done by laboratory experiment. Spray distance vary as 15 cm, 17 cm, 20 cm, 22 cm and 25 cm. Nozzle diameter vary as 1; 1,5 and 2 mm. The data are taken for area product of the painting and the thickness of the layer by measuring the weight of the material. The experiment use Avian Sea Blue paint and 17 x 20 cm zinc plate. The data taken for 3 times. The result shows that spray distance has effect due to painting area. Closer distance tend to decrease the diameter. If the spray distance is too close, it can cause the paint melt. Otherwise, the longer distance cause the paint dry before its stick to the media.*

Keywords: *spray gun, nozzle, spray distance, paint*

I. PENDAHULUAN

Salah satu cara meningkatkan nilai tambah suatu bahan adalah dengan melapisi permukaan bahan tersebut dengan bahan lain yang lebih tinggi nilainya. Pengetahuan tentang pelapisan permukaan bahan, secara umum dikenal sebagai *surface coating knowledge*. Bagian ini meliputi metal coating (*electro coating, galvanizing*), *plastic coating, paper coating, powder coating* dan cat itu sendiri. Jadi cat merupakan bagian kecil dari sebuah ilmu yang jauh lebih besar, yaitu ilmu tentang *surface coating*.

Cat adalah suatu cairan yang dipakai untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan memperindah (*decorative*), memperkuat (*reinforcing*) atau melindungi (*protective*) bahan tersebut. Setelah dikenakan pada permukaan dan mengering, cat akan membentuk lapisan tipis yang melekat kuat dan padat pada permukaan tersebut. Pelekatan cat ke permukaan dapat dilakukan dengan banyak cara antara lain diusapkan (*wiping*), dilumurkan, dikuas, disemprotkan (*spray*), dicelupkan (*dipping*).

Salah satu proses pengecatan dengan disemprot (*Spray*) merupakan proses pengecatan dengan cara mencampurkan dan mengkabutkan bahan cat dengan udara. Pengabutan dalam hal ini membutuhkan suatu alat yang dinamakan *spraygun* dan kompresor sebagai penekan udara. *Spraygun* digunakan untuk mengontrol pengabutan udara dan cat yang keluar melalui *nozzle* di ujung *spraygun*. Dengan banyaknya merek yang berada dipasaran maka semakin banyak pula bentuk dan variasi jumlah lubang *nozzle spraygun*. Bentuk dan jumlah lobang *nozzle* tentunya mempengaruhi kemampuan *spraygun* dalam

pengabutan cat yang tentunya berpengaruh terhadap hasil pengecatan.

Erwin Sulisty, Putu Hadi Setyarini (2011) meneliti waktu dan sudut penyemprotan pada proses sandblasting terhadap laju korosi hasil pengecatan baja AISI 430. Variabel bebas yaitu durasi penyemprotan proses *sand blasting* yaitu 35, 55, 75 dan 95 detik. Sudut penyemprotan *sandblasting* yaitu 60°, 75° dan 90°. Variabel terkontrol yaitu ukuran mesh pasir silika 200 µm dengan jarak penyemprotan *sand blasting* 15cm. Sedangkan variable terikat pada penelitian ini adalah kekasaran permukaan, ketebalan lapisan, dan laju korosi. Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan bahwa semakin besar waktu penyemprotan dan sudut penyemprotan, maka semakin besar pula nilai kekasarannya. Hal ini karena meningkatnya waktu penyemprotan pasir silica akan menyebabkan semakin kasar. Dan apabila sudut penyemprotan semakin tegak lurus maka profil yang dihasilkanyakin dalam. Hasil terendah kekasaran permukaan pada sudut 90 dan waktu 35 detiknya yaitu 2.77. dan hasil tertinggi kekasaran permukaan pada sudut 60 dan waktu 95 detik

Rahmadi, et al, 2005 meneliti rancang bangun rol cat tembok system kerja kontinu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Merancang dan membuat alat pengecat tembok sistem kontinu Mengetahui kinerja alat pengecat tembok system kontinu sehingga dapat meningkatkan kapasitas pengecatan, sehingga mampu meningkatkan nilai produktivitas kerja. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengamatan dan hasil pengecatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perancangan disesuaikan dengan standar perancangan teknik.

Pembuatan alat ini meliputi proses pengerolan, pengguntingan, penekukan, pengelasan, pengeboran dan pengerindaan. Alat ini mampu mengecat dinding ketinggian 4 meter sesuai standar yang diharapkan. Daya yang digunakan 60 watt dan voltase 220 V.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka dapat dikembangkan aplikasi pemilihan jumlah lobang *nozzle* yang tepat yang bertujuan untuk mendapatkan kualitas pengecatan yang baik, kecepatan pengecatan yang maksimal sehingga pengecatan menjadi optimal. Dari banyak metode pengecatan dan peralatan yang digunakan masih banyak sekali kekurangan-kekurangan pada saat pengecatan mulai dari bahan campuran cat itu sendiri, alat yang digunakan, udara lingkungan. Oleh karena hal itu perlu penelitian tentang cat dan cara pengecatan yang maksimal, dikarenakan ketika metode dan alat yang digunakan untuk mengecat sudah tepat maka efisiensi dan hasil yang dihasilkan akan maksimal pula. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh diameter lubang *nozzle spraygun* dan jarak penyemprotan terhadap efisiensi pengecatan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Variabel bebas meliputi diameter lubang nossel (1; 1,5 dan 2 mm) dan jarak penyemprotan (15, 17, 20, 22 dan 25 cm). Efisiensi pengecatan diukur berdasarkan luasan penampang hasil pengecatan, nilai kepekatan dan berat media penelitian. Pengambilan data dengan 3 kali ulangan.

Alat dan Bahan

1. Kompresor Lakoni 900 Watt 0,75 HP
2. Spraygun TWT tipe ringan
3. Selenoid 12 volt dan relay dc
4. Selang kompresor 8,5 x 14 MBP 5,5 kgf/cm²
5. Kran / bukaan katup
6. Kanal U UCP 5 mm dan besi siku 3 mm
7. Model *nozzlespraygun* 3 macam
8. Akralic 5 mm
9. Stop kontak
10. Cat Avian Sea Blue 0,5 Kg
11. Tinner A 0,5 Liter
12. Plat seng 17 x 20 cm



Gambar 1. Peralatan penelitian

Dalam penelitian ini data yang diambil serta diolah adalah diameter luas penampang hasil pengecatan dan selisih massa dengan variasi diameter lubang *nozzle spraygun* dan jarak penyemprotan. Selisih massa didapat dengan cara mengukur massa plat sebelum dan sesudah dicat. Dari data tersebut, kita peroleh selisih antara benda sebelum di cat dan sesudah dicat. Dari data itu kita mendapatkan volume cat yang menempel pada permukaan media. Sehingga selisih dari massa tersebut diasumsikan sebagai nilai kepekatan cat.

III. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Luas Penyemprotan

Luas dari penyemprotan diukur dengan menggunakan jangka sorong jarum (*dial caliper*). Dari setiap variasi dilakukan 3 kali percobaan. Dari data-data tersebut diambil rata-rata sebagai data diameter luas penampang cat hasil penyemprotan. Kemudian diameter luas penampang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$L = (\pi \times D^2)/4$$

Keterangan:

L = luas lingkaran

p = 3,14 atau 22/7

D = diameter

Contoh untuk diameter yang didapat adalah 10 mm, maka luas penampangnya adalah:

$$\begin{aligned} L &= (3,14 \times 10^2)/4 \\ &= 78,5 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

TABEL 1
DATA LUAS PENYEMPROTAN

| Jarak(cm) | Diameter Nozzle (mm) | | |
|-----------|----------------------|----------|----------|
| | 1 | 1,5 | 2 |
| 15 | 3028,257 | 2945,457 | 2826,471 |
| 17 | 3222,900 | 3112,698 | 2933,928 |
| 20 | 3526,495 | 3329,394 | 3215,862 |
| 22 | 3767,779 | 3536,499 | 3251,129 |
| 25 | 3951,057 | 3748,949 | 3540,188 |

Pengukuran Kepekatan Cat

Selisih dari massa plat sebelum dan sesudah disemprot (*spray*) merupakan jumlah volume cat yang berhasil menempel pada permukaan plat. Volume dari cat tersebut kita ukur dengan perbedaan selisih berat media (plat) sebelum dan sesudah di semprot, diasumsikan sebagai nilai kepekatan cat. Selisih massa diukur dengan menggunakan timbangan massa elektronik dengan ketelitian 0,02 gram - 5 kg. Adapun perhitungan selisih massa dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\Delta W = W_0 - W_1$$

Keterangan:

- ΔW = selisih massa
- W_0 = berat media sebelum di semprot
- W_1 = berat media setelah di semprot

Contoh: sebelum disemprot massa plat adalah 20 gram dan setelah disemprot massa plat adalah 20,23 gram. Jadi selisih beratnya adalah:

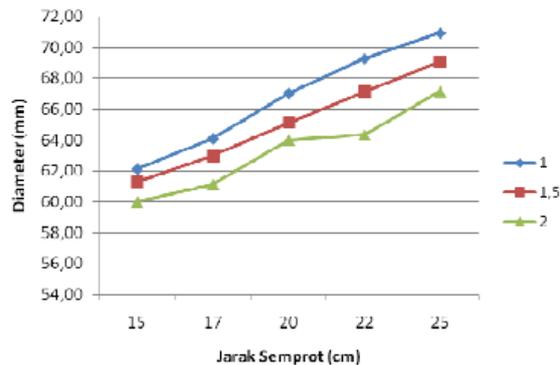
$$\Delta W = 20,23 - 20 = 0,23 \text{ gram.}$$

Hasil perhitungan:

TABEL 2
DATA SELISIH BERAT

| Jarak (cm) | Diameter Nozzle (mm) | | |
|------------|----------------------|--------|--------|
| | 1 | 1,5 | 2 |
| 15 | 1,2175 | 1,1750 | 1,1050 |
| 17 | 1,1700 | 1,0975 | 1,0800 |
| 20 | 1,0075 | 0,8025 | 0,7700 |
| 22 | 0,9075 | 0,8100 | 0,7000 |
| 25 | 0,8200 | 0,7825 | 0,6675 |

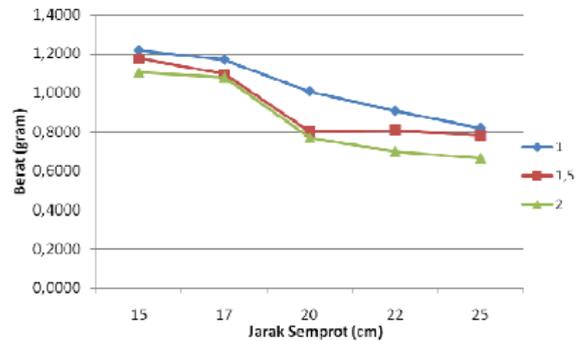
4.2. Grafik Hasil Penelitian



Gambar 2. Grafik diameter

Grafik pada gambar 2 di atas menunjukkan bahwa diameter pada jarak 15 cm cenderung kecil dan selanjutnya meningkat pada jarak 17 cm sampai jarak 25 cm. Grafik juga menunjukkan bahwa semakin besar jarak penyemprotan maka diameter juga semakin besar. Grafik juga menunjukkan bahwa diameter pada jarak 15 cm kecil dan terus membesar pada jarak 17 cm, 20 cm, 22 cm dan 25 cm. Hal itu dikarenakan posisi *spray* berpengaruh terhadap jangkauan atau diameter penyemprotan. Perbedaan setiap jarak penyemprotan *Spray Gun* memiliki pengaruh terhadap daya sebar dan tingkat kehalusan permukaan pada proses pengecatan. Bahkan jarak yang terlalu dekat, kurang dari 15 cm, permukaan hasil pengecatan akan meleleh (*runs*), sedangkan jarak penyemprotan *spraygun* yang semakin jauh tidak selalu lebih baik karena jarak yang terlalu jauh lebih dari 25 cm mengakibatkan cat menjadi kasar dan kurang menempel, hal tersebut diakibatkan cat

telah mengering terlebih dahulu sebelum menempel pada media yang akan dicat yang diakibatkan jarak penyemprotan *spragun* terlalu jauh.



Gambar 3. Grafik Selisih Berat (gram)

Grafik pada gambar 3 di atas menunjukkan bahwa semakin besar diameter *nozzle* maka volume cat yang menempel pada media uji semakin menurun, hal ini ditunjukkan pada grafik. Pada jarak 15 cm cenderung besar dan pada titik 17 cm, 20 cm turun dan pada jarak 25 cm semakin turun. Pada penggunaan *nozzle* 1,5 mm hasil diameter penyemprotan lebih kecil dibanding dengan menggunakan *nozzle* 1 mm, hal ini dikarenakan tekanan pada diameter 1 mm lebih kuat dibandingkan dengan diameter 1,5 mm. Hal ini juga berlaku pada diameter *nozzle* 2 mm. Grafik juga menunjukkan bahwa diameter *nozzle* 1 mm memiliki daya penyebaran lebih baik dibandingkan diameter *nozzle* 1,5 mm dan diameter *nozzle* 2 mm. Grafik juga menunjukkan bahwa semakin jauh jarak penyemprotan maka daya penyebaran semakin besar, namun volume cat yang menempel pada media berkurang. Hal ini dikarenakan adanya turbulensi yang berlebihan saat penyemprotan dan terjadi penguapan cat sehingga cat seolah menghilang dan kering sebelum menempel dan merekat pada media (plat), sehingga hasil ketebalan cat kurang maksimal.

Pada jarak penyemprotan 15 cm, volume cat paling tinggi, hal ini disebabkan jarak atau lintasan cat pendek sehingga kemungkinan cat untuk menempel secara optimal adalah tinggi. Namun pada jarak 15 cm ini, kecenderungan hasil pengecatan mengalami yang dinamakan meleleh (*runs*) sehingga menimbulkan flak gelombang pada hasil permukaan sehingga kurang efisien dalam pengecatan. Pada jarak 17 cm hampir sama dengan jarak 15 cm, dimana jarak volume yang menempel maksimal, akan tetapi masih ada leleh (*runs*) cat sehingga kurang maksimal.

Pada jarak 20 cm, volume cat yang menempel berkurang sedikit akan tetapi hasil penyemprotan merata dan hasilnya mengkilat, sehingga jarak 20 cm merupakan jarak yang ideal dalam proses pengecatan. Pada jarak 22 cm dan jarak 25 cm volume cat menempel semakin berkurang karena jarak

atau lintasan cat dengan media semakin jauh. Hasil pada jarak 22 cm dan 25 cm juga kurang merata diakibatkan adanya cat yang kering dengan sendirinya sebelum menempel pada media sehingga hasil pengecatan kurang merata dan halus.

Penggunaan diameter *nozzle* 1 mm, mempunyai daya penyemprotan dan pengabutan yang lebih baik dibandingkan dengan diameter 1,5 mm dan diameter 2 mm. Hal ini dikarenakan tekanan udara yang mendorong cat sebelum keluar dari *spray gun* tidak maksimal dibandingkan dengan *nozzle* berdiameter 1 mm, sehingga diameter 1 mm lebih efisien dibandingkan dengan diameter 1,5 mm dan diameter 2 mm.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Jarak penyemprotan *spray gun* dengan media berpengaruh terhadap daya jelajah atau diameter luas penyemprotan.
2. Pengaruhnya adalah semakin dekat jarak penyemprotan maka diameter hasil penyemprotan semakin kecil dan semakin jauh jarak penyemprotan maka diameter hasil penyemprotan semakin besar.
3. Jarak penyemprotan yang terlalu dekat mengakibatkan cat meleleh (*runs*) sedangkan jarak yang terlalu jauh menyebabkan cat mengering sebelum menempel pada media sehingga terjadi kasar dan kurang rata. Jarak penyemprotan yang ideal adalah 20-22 cm.
1. Diameter *nozzle spray gun* berpengaruh terhadap volume cat yang menempel pada media. Diameter yang terlalu besar menyebabkan tekanan (*pressure*) mengecil sedangkan diameter yang terlalu kecil akan terjadi hambatan aliran. Diameter *nozzle spraygun* yang tepat adalah 1 mm.

Saran

Untuk penelitian berikutnya perlu diperhatikan bahwa pengaruh pengaturan saluran masuk baik saluran udara maupun saluran cat. Penggunaan jenis cat dan merk *spray gun* lebih diperbanyak untuk menambah wawasan. Perlu ditambah alat pengujian misalkan pengukuran ketebalan cat secara digital untuk memperoleh data yang lebih akurat dan tentunya untuk menunjang pengetahuan agar lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad. 2013. *Teknologi Pengecatan Permahydrat Water Base Sebagai Teknologi Ramah lingkungan Pengganti Teknologi Solvent Base*.
- [2] Pratama, Fachrudin, Indra. 2014 *Pengaruh Kualitas Thiner Terhadap Keoptimalan Hasil Pengecatan*.
- [3] Rahmad, Febrian, 2012, *Pengertian Pengecatan*. (<http://febrianrahmad.blogspot.com/2012/11/pengecatan.htm>) Diakses tanggal 5 Mei 2014.

- [4] Rahmadi, Marsono, Wiyono Pantes, Kurniawan Idris, Yusuf Rosyidi, 2005. *Rancang Bangun Rol Cat Tembok Sistem Kerja Kontinu*. Diakses tanggal 10 Mei 2014
- [5] Ramadhan, Fajar, 2012, *Pengertian Cat*. (<http://hunter-science.blogspot.com/2011/06/pengertian-cat.html>), Diakses tanggal 20 Mei 2014.
- [6] Sulisty Erwin, Hadi Setyarini Putu, 2011, *Waktu Dan Sudut Penyemprotan Pada Proses Sandblasting Terhadap Laju Korosi Hasil Pengecatan Baja AISI 430*. Diakses tanggal 10 Mei 2014.
- [7] Tias, 2009, *Landasan Teori Cat*. (<http://www.google.com/search?hl=id&noq=1&q=2009-2-00464>) Diakses tanggal 5 Mei 2014.