

Rancang Bangun Mesin Penyemprot Cat Dinding Menggunakan Dinamo DC

Adisty Maulina Putri¹, Hermin Istiasih², Rachmad Santoso³
Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri^{1,2,3}
E-mail: adistymaulina12@gmail.com¹, hermin.istiasih@gmail.com²,
santosorachmad@gmail.com³

Abstrak

Pada saat ini, mayoritas pekerja bangunan masih menggunakan kuas dalam melakukan proses pengecatan sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal dan memerlukan waktu yang relatif lama. Sehingga dibutuhkan alat yang dapat membantu para pekerja dalam melakukan proses pengecatan dengan pengoperasian dan perawatan yang mudah. Penelitian ini berisikan tentang perancangan alat dengan desain alat dan performa alat sebagai parameternya. Pada proses pengumpulan data, peneliti menggunakan observasi dan kuisioner untuk mengetahui perbandingan alat dan tanggapan pengguna. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendesain alat penyemprot cat dinding yang efektif dan efisien serta harga yang terjangkau. Berdasarkan hasil penelitian ini menghasilkan alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc yang disertai dengan beberapa fitur tambahan sehingga dapat mempermudah dalam proses pengecatan dan meminimalisir terjadinya gangguan tulang belakang. Secara umum, tanggapan pengguna dengan adanya alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc ini adalah positif. Akan tetapi juga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai desain dan bahan untuk mendapatkan alat penyemprot yang lebih fleksibel.

Kata Kunci : *Cat, Dinamo DC, Efektif dan Efisien*

A. PENDAHULUAN

Pada perkembangan di bidang pertukangan saat ini, mayoritas para pekerja bangunan masih menggunakan kuas, aplikasi dengan kuas merupakan cara kuno dalam melakukan proses *finishing*. Menggunakan kuas berarti para pekerja harus memiliki banyak waktu terlebih jika bangunan berukuran besar. Tidak hanya itu, aplikasi dengan kuas seringkali meninggalkan bekas yang dapat mengganggu hasil akhir.

Dewasa ini, guna memenuhi permintaan konsumen, proses pengecatan masih dilakukan dengan proses manual, sehingga hasil yang didapatkan kurang maksimal dan memerlukan waktu yang relatif lama.

Melihat keadaan yang seperti ini perlu adanya pengembangan alat yang dapat membantu proses pengecatan agar hasil yang didapatkan lebih maksimal dan membutuhkan waktu yang relatif singkat. Maka dari itu peneliti merancang alat penyemprot cat dinding agar pekerjaan dapat dilakukan dengan efisien. Guna meningkatkan produktifitas pekerja bangunan.

Selain untuk mempermudah dan mempercepat pekerjaan, alat ini juga mampu bekerja secara optimal. Pembuatan alat ini juga memakan biaya yang relatif terjangkau dan disertai dengan sistem pengoperasian yang sangat sederhana, sehingga semua orang dapat mengoperasikan alat tersebut. Selain itu, pemilihan bahan yang berkualitas akan menghasilkan alat yang baik apabila dilihat dari segi kekuatan maupun keawetan. Perancangan alat ini sangat membutuhkan ketelitian perencanaan yang matang agar bahan-bahan yang dipilih tepat dan alat yang dihasilkan efektif dan efisien dan diharapkan dapat beroperasi dengan maksimal.

LANDASAN TEORI

1. Teori Dasar
 - a. Cat

Cat adalah suatu cairan yang digunakan untuk melapisi permukaan suatu bahan dengan tujuan untuk memperindah, memperkuat atau melindungi bahan tersebut. Setelah diaplikasikan pada permukaan dan mengering, cat akan membentuk suatu lapisan tipis yang melekat kuat dan padat pada permukaan tersebut. Pelekatan cat ke permukaan dapat dilakukan dengan berbagai macam metode seperti diusapkan, dilumurkan dan disemprotkan (Sari, 2016).

b. *Spray gun*

Spray gun merupakan alat yang digunakan untuk mengatomisasikan benda cair, biasanya *spray gun* digunakan untuk penyemprotan cat. Prinsip dari *spray gun* sama seperti pada atomisasi, apabila udara bertekanan dikeluarkan dari lubang udara terhadap benda cair maka sebuah tekanan negatif akan timbul pada ujung fluida yang setelah itu akan menghisap benda cair pada cup. Lalu benda cair yang dihisap tersebut akan mengalami atomisasi (dikabutkan) oleh tekanan udara pada lubang didalam air cap. Dengan menggunakan metode *spray gun*, hasil pengecatan menjadi lebih baik dan dapat menghemat pemakaian cat dibandingkan dengan kuas.

c. Dinamo DC

Dinamo DC adalah sebuah perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan *motion*. Dinamo ini juga disebut sebagai dinamo arus searah. Dinamo ini memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah untuk dapat menggerakkannya. Dinamo DC ini menghasilkan sejumlah putaran per menit atau biasa dikenal dengan RPM (Revolusi Per Menit), dinamo ini tersedia dalam berbagai macam ukuran rpm dan bentuk dan kebanyakan dinamo ini memberikan gerakan rotasi 3000 rpm hingga 8000 rpm dengan tegangan operasional dari 1,5 V hingga 24 V. Pada prinsipnya dinamo ini menggunakan fenomena elektromagnet untuk bergerak, ketika arus listrik diberikan ke kumparan, permukaan kumparan yang bersifat utara akan bergerak menghadap ke magnet yang berkutub selatan dan kumparan yang bersifat selatan akan bergerak menghadap utara magnet.

2. Ergonomi

Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu secara efektif, aman, dan nyaman (Sutalaksana, 2011).
Pengertian Efektif Dan Efisien

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2013), istilah efektif berarti memiliki efek, mujarab atau manjur, berhasil. Jadi dapat dijabarkan jika suatu pekerjaan dapat diselesaikan dengan tepat waktu dan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan sebelumnya. Sedangkan, efisien dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2013), dapat diartikan sebagai sesuai atau tepat untuk menghasilkan sesuatu tanpa membuang biaya, waktu dan tenaga, dapat menyelesaikan tugas dengan cermat dan tepat, tepat guna dan berdaya guna. Jadi, pekerjaan dapat dikatakan efisien jika pekerja dapat menyelesaikan pekerjaan dengan cepat, hemat, tepat dan selamat. Untuk dapat mendapatkan hasil kerja yang efektif dan efisien diperlukan alat bantu kerja yang dapat menunjang tingkat kenyamanan para pekerja bangunan dalam melaksanakan suatu pekerjaan.

B. METODE PENELITIAN

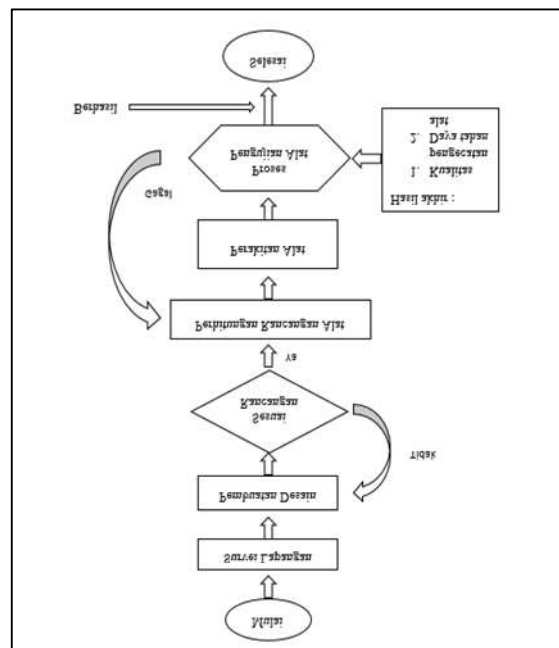
1. Kerangka Berfikir

Perkembangan metode pengecatan dewasa ini telah banyak mengalami inovasi. Salah satunya adalah inovasi dalam proses pengecatan yaitu dengan merancang suatu

peralatan kerja melalui pendekatan ergonomi. Sejalan ini alat yang digunakan masih berupa kuas yang menggunakan tenaga manual manusia. Hampir semua alat bantu kerja dirancang dengan mengedepankan aspek estetika dan mengabaikan aspek ergonomi sehingga sering kali muncul keluhan – keluhan fisik dari para pekerja seperti keluhan tangan kesemutan, kebas hingga kram.

Peralatan kerja yang dirancang tidak memenuhi kaidah – kaidah ergonomi dapat menimbulkan perasaan kurang nyaman, mekanisme kerja yang kurang efektif dan efisien. Adanya interaksi antara aspek manusia dengan aspek tugas yang berkaitan dengan penggunaan alat kerja yang akan digunakan dapat mempengaruhi sikap kerja dan akhirnya akan berpengaruh pada beban kerja dan mudah kelelahan.

Berawal dari alasan tersebut, muncul ide untuk membuat sebuah metode untuk pengecatan yang dapat diharapkan dapat membantu kebutuhan manusia dalam melaksanakan pekerjaan yang efektif dan efisien. Maka dibuat diagram alur perancangan seperti pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 Diagram Alur Kerangka Berpikir

Sumber : Data Penulis, 2020

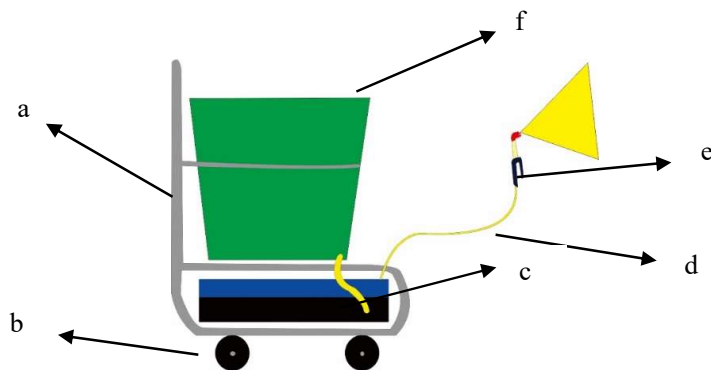
2. Teknik Penelitian

Berdasarkan penjelasan pada bab sebelumnya, dapat diketahui bahwa penulis menggunakan pendekatan ergonomi dalam perancangan alat penyemprot cat menggunakan dinamo dc yang bertujuan untuk mengurangi beban para pekerja bangunan dan menghemat waktu dalam melakukan pengecatan pada dinding.

Langkah – langkah dalam perancangan alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc adalah sebagai berikut :

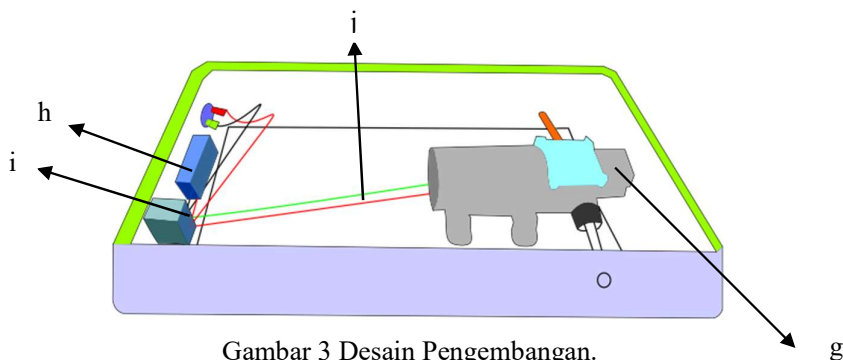
a. Kerangka Konsep Pengembangan

Tahap ini merupakan tahapan awal dalam pembuatan sebuah alat. Tahap ini yang dapat menentukan hasil akhir dari sebuah alat yang akan dibuat hampir secara keseluruhan. Konsep desain alat dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Desain Pengembangan.

Sumber : Gambar Penulis, 2020.



Gambar 3 Desain Pengembangan.

Sumber : Gambar Penulis, 2020.

Keterangan :

- a) Kerangka
- b) Roda
- c) Box
- d) Selang
- e) *Spray gun*
- f) Timba
- g) Dinamo DC
- h) Volt Meter
- i) Potensio

j) Kabel

b. Kriteria Pengembangan

Kriteria dalam pemilihan komponen yang digunakan pada alat penyemprot cat dinding ini didasari oleh beberapa pertimbangan – pertimbangan diantaranya :

- a) Penggerak yang digunakan adalah Dinamo DC.
- b) Mudah dalam penggunaan.
- c) Harga terjangkau
- d) Komponen – komponennya mudah didapat.
- e) Mudah dalam perawatan dan pemeliharaan alat.
- f) Dapat menambah produktifitas para pekerja bangunan.

c. Perencanaan

Perencanaan penggunaan alat penyemprot cat dinding dengan menggunakan dinamo dc adalah sebagai berikut :

- a) Persiapan awal yang dilakukan adalah menyiapkan bahan baku.
- b) Proses pengecatan dilakukan dengan beberapa tahapan diantaranya proses penambahan air pada cat sehingga cat tidak terlalu kental, proses pengadukan hingga proses penyemprotan cat ke dinding.
- c) Membandingkan hasil akhir berupa kualitas antara pengecatan menggunakan kuas dan pengecatan menggunakan alat penyemprot cat dinding dengan menggunakan dinamo dc.

d. Persiapan

Dalam melakukan persiapan pembuatan alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc ini ada beberapa bahan baku yang perlu dipersiapkan yaitu : dinamo dc, *spray gun*, nosel, selang dan lain sebagainya. Dinamo DC dipilih karena mempertimbangkan dari segi harga yang terjangkau. Persiapan juga perlu dilakukan pada komponen – komponen pendukung seperti mur dan baut agar tidak terjadi kesalahan pada sistem kerja alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc yang akan dibuat.

e. Perakitan

Perakitan awal dimulai dengan pembuatan kerangka lalu dilanjutkan dengan memasang dinamo pompa ke dalam box pelindung kemudian dinamo dipasangi potensio dan layar indikator yang berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran, kemudian dilakukan pemasangan soket untuk adaptor yang digabungkan dengan soket aki.

Lalu dilakukan pemasangan selang *in* kedalam timba yang sudah terpasang filter didalamnya dan dilakukan pemasangan selang *out* yang tersambung dengan *spraygun*, selang yang digunakan memiliki panjang 3 meter sehingga dapat menjangkau area yang tinggi. Penambahan roda pada kerangka bertujuan untuk memudahkan para pekerja dalam memindahkan alat sehingga pekerja tidak perlu mendorong atau mengangkat alat ketika akan memindahkannya.

3. Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Campurejo, RT 003/ RW 001, Kediri Kota pada tanggal 12 November 2020 di rumah Bapak Wahyu Abidin.

4. Uji Coba Mesin

a. Desain Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk melakukan pengembangan terhadap alat penyemprot

b. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba adalah para pekerja bangunan yang ada di Desa Campurejo, RT 003/ RW 001. Peneliti memilih para pekerja bangunan agar mengetahui tingkat keergonomisan dari alat yang sedang dirancang.

5. Instrumen Pengumpulan Data

Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik pengumpulan data kuisisioner. Menurut Sugiyono (2010:199) “Kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya.” Alasan penulis menggunakan metode angket adalah agar penulis mendapatkan gambaran sesuai dengan apa yang terjadi melalui jawaban dari para responden dan mendapat keuntungan dalam penggunaannya. Angket yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah angket tertutup dimana jawaban kuisisioner sudah disediakan sebelumnya sehingga responden tinggal memilih.

C. **HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Deskripsi Hasil Studi Lapangan

Berdasarkan data yang telah didapatkan kemudian dilakukan studi lapangan yaitu menerapkan sistem kerja alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc yang telah dibuat kepada subjek penelitian (para pekerja bangunan). Pada studi pustaka ini akan didapatkan hasil, apakah sistem kerja alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc yang penulis kembangkan sudah efektif atau belum ketika dioperasikan oleh para pekerja bangunan.



Gambar 4 Hasil Perancangan Alat.

Sumber : Gambar Penulis, 2020.

2. Perbandingan Produk

Mengacu dengan dilakukannya proses pembuatan alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc, maka diperoleh perbandingan antara proses menggunakan alat manual berupa kuas dan menggunakan alat yang sudah diinovasi. Tabel 1 merupakan hasil perbandingan antara proses pengecatan menggunakan kuas dan menggunakan alat penyemprot cat menggunakan dinamo dc.

Tabel 1 Perbandingan Produk

NO	KUAS	ALAT PENYEMPROT CAT
		DINDING MENGGUNAKAN DINAMO DC
1	Proses pengecatan memakan waktu yang lama.	Proses pengecatan memakan waktu yang relatif singkat.
2	Tangan dan pinggang mudah lelah.	Nyaman digunakan
3	Harga terjangkau	Harga cukup mahal

Sumber : Data Olah,2020

3. Pengujian Produktifitas

Dalam menentukan besarnya produktifitas sebelum dan sesudah perancangan dapat diketahui dengan output yang dihasilkan dan waktu kerja yang digunakan oleh para pekerja bangunan.

Sebelumnya telah dilakukan pengukuran perbandingan penggunaan alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc di lapangan, hasilnya disajikan dalam tabel 4 berikut:

No	Luasan (meter)	Waktu Pengecatan (menit)		Jumlah Orang	
		Alat 1	Alat 2	Alat 1	Alat 2
1	2 x 2	14,35	8,34	1	1
2	2 x 2	14,44	8,14		
3	2 x 2	14,56	8,36		
4	2 x 2	15,12	8,51		
5	2 x 2	14,23	8,57		
6	2 x 2	15,39	8,44		
7	2 x 2	14,38	8,28		
8	2 x 2	14,64	8,48		
	Jumlah	117,12	67,12	1	1
	Rata - Rata	14,64	8,39		

Gambar 5 Tabel Hasil pengukuran perbandingan penggunaan alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc.

Berdasarkan perhitungan pada tabel diatas dapat diketahui bahwa pengecatan dengan luasan 2 x 2 meter yang dilakukan oleh 1 orang dengan menggunakan Alat 1 (Kuas) membutuhkan waktu 117,12 menit sedangkan pengecatan yang dilakukan dengan menggunakan Alat 2 (*Spray Gun*) membutuhkan waktu 67,12 menit.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Perancangan alat ini merupakan pengembangan dari pengaplikasian cat menggunakan kuas yang merupakan cara kuno dalam melakukan proses *finishing*, pengembangan dilakukan dengan mengedepankan aspek fungsional alat meliputi parameter Desain Alat dan segi Keergonomisannya. Pada perancangan ini menghasilkan alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc yang disertai dengan beberapa fitur tambahan sehingga dapat

mempermudah dalam proses pengecatan dan meminimalisir terjadinya gangguan pada tulang belakang (punggung). Sementara itu untuk respon dari pekerja bangunan mengenai penelitian ini sangat baik, para pekerja sangat antusias dalam mencoba alat penyemprot cat dinding menggunakan dinamo dc ini.

Berdasarkan perhitungan pada tabel pengujian produktifitas dapat diketahui bahwa pengecatan dengan luasan 2 x 2 meter yang dilakukan oleh 1 orang dengan menggunakan Alat 1 (Kuas) membutuhkan waktu 117,12 menit sedangkan pengecatan yang dilakukan dengan menggunakan Alat 2 (*Spray Gun*) membutuhkan waktu 67,12 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Nurmianto, Eko 2004. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Edisi Pertama, PT. Guna Widya <http://scholar.unand.ac.id/16334/4/625465344352-s.pdf>, diunduh 10 Desember 2020.
- Nugroho, W 2008. *Keperawatan gerontik dan geriatri*. Jakarta: EGC <http://eprints.ums.ac.id/38020/10/abstrak-20296038&.pdf>, diunduh 10 Desember 2020.
- Sari, E.S 2016. *Audience Research: Pengantar Studi Penelitian Pembaca, Pendengar, Pemirsa*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Suroso, Bayu H. dan Sri Setyo I. 2014. *Pengaruh Inovasi Produk dan Harga Terhadap Minat Beli Mie Sedaap Cup*. Universitas Negeri Surabaya, <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jim/article/view/10211/13335>, diunduh 11 Desember 2020.
- Sutalaksana, dkk 2011. *Teknik Tata Cara Kerja*. Bandung: Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung <http://scholar.unand.ac.id/12927/2/index.php/jim/arycylce.pdf>, diunduh 12 Desember 2020.
- Tadros, T.F. 2013. *Emulsion Formation and Stability*. Singapore: Wiley VCH. <http://scholar.unand.ac.id/35259/3/index.php/gaussian.pdf>, diunduh 02 Januari 2021.