



Rancang Bangun Tempat Pengecatan *Body* dan *Part* Sepeda Motor

Design and Build a Spray Booth Body and Part Motorcycle

Mishbahul Badri^{1*}, Donny Fernandez¹, Andrizal¹, Nuzul Hidayat¹.

Abstrak

Banyak usaha pengecatan yang masih melakukan pekerjaannya di luar ruangan sehingga hasil pengecatan menjadi kurang ideal karena melekatnya debu dan partikel lain pada cat. Selain itu, ada kelemahan untuk mengecat di luar, termasuk udara yang tidak terkendali, suhu yang berubah-ubah, debu-debu yang beterbangan, periode pengecatan yang tidak menentu, dan masalah kesehatan dan keselamatan kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat tempat pengecatan yang dapat meminimalisir polusi saat pengecatan dan untuk mengurangi debu yang dihasilkan saat pengecatan body dan part sepeda motor. Penelitian dilakukan dengan metode R&D. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tempat pengecatan yang dilengkapi dengan filter udara dan air dapat membantu mengurangi debu pengecatan. Untuk setiap 100 gram cat yang digunakan, filter udara dapat menangkap 6,5 gram partikel cat.

Kata Kunci

Rancang Bangun, Tempat Pengecatan, Bodi Sepeda Motor

Abstract

Many painting businesses still carry out their work outdoors, resulting in less-than-ideal painting outcomes due to dust and other particles adhering to the paint. Additionally, there are drawbacks to painting outdoors, including uncontrolled air conditions, fluctuating temperatures, airborne dust, uncertain painting schedules, and health and safety issues. The aim of this research is to create a painting facility that can minimize pollution during painting and reduce the dust produced when painting motorcycle bodies and parts. The research was conducted using the R&D method. The results of the study show that a painting facility equipped with air and water filters can help reduce painting dust. For every 100 grams of paint used, the air filter can capture 6.5 grams of paint particles.

Keywords

Design Build, Painting Place, Motorcycle Body

¹ Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jln. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang Sumatera Barat, Indonesia

* mishbahulbadri11@gmail.com

Dikirimkan: 04 Mei 2023. Diterima: 23 Agustus 2023. Diterbitkan: 26 Agustus 2023.



PENDAHULUAN

Cat pada kendaraan secara umum berfungsi sebagai identitas bagi kendaraan, selain itu juga berfungsi pelindung panel kendaraan dari korosi bagi plat besi, dan sebagai nilai estetika dan bernilai ekonomis. Pekerjaan pengecatan pada dunia otomotif dilakukan pada kendaraan. Pengecatan (Painting) adalah suatu aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah objek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian untuk membuat lapisan yang keras atau lapisan cat [1].

Cukup banyak pengusaha pengecatan menengah yang masih melakukan proses pengecatan diluar ruangan atau di ruang terbuka sehingga menyebabkan hasil yang kurang maksimal karena terdapat partikel atau debu yang menempel pada permukaan cat [2]. Pengecatan tanpa menggunakan ruangan ini juga terjadi di workshop pengecatan Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang karena belum terdapat ruang khusus pengecatan untuk kendaraan, khususnya pengecatan untuk body dan part sepeda motor

Pengecatan di ruang terbuka memiliki kelemahan baik dari segi udara, temperatur, partikel yang bertebaran bebas di sekitar tempat pengecatan, waktu pengecatan, debu pengecatan yang beterbangan secara bebas, maupun dari segi hasil kualitas pengecatan [3]. Pengecatan body dan part sepeda motor pada ruang terbuka memiliki kelemahan dari segi kesehatan dan keselamatan kerja (K3).

Kondisi pengecatan body dan part sepeda motor yang dilakukan tanpa ruang pengecatan jauh berbeda dari cara pengendalian debu hasil pengecatan yang langsung dibuang ke udara bebas. Kondisi ini dapat mengganggu kesehatan pekerja itu sendiri maupun orang lain yang beraktifitas di sekitar tempat pengecatan. Maka dari itu perlu dilakukan mengurangi debu yang dihasilkan pada saat pengecatan body dan part sepeda motor dengan melakukan penelitian dengan tujuan terbentuknya tempat pengecatan body dan part sepeda motor yang dapat mengurangi polusi pada pengecatan body dan part sepeda motor.

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Kesehatan kerja adalah kondisi yang bebas dari gangguan fisik, mental emosi, atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja [4]. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) sangat penting untuk menjaga dan meminimalisir bahaya yang mengintai pekerja. Pekerjaan pengecatan merupakan pekerjaan yang beresiko terhadap kesehatan dan keselamatan para pekerja pengecatan karena banyak memakai bahan kimia pada proses pengecatan [5].

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan program yang dibuat suatu perusahaan atau pengusaha agar terhindar dari kecelakaan kerja dengan cara mengenali hal-hal yang berpotensi menimbulkan kecelakaan kerja dan memahami tindakan antisipatif apabila terjadi kecelakaan kerja [6][7][8]. Sedangkan dalam dunia pendidikan terutama pada pendidikan kejuruan khususnya pada praktikum di workshop Departemen Teknik Otomotif memerlukan aspek kesehatan dan keselamatan kerja untuk perlindungan bagi mahasiswa dan dosen pengampu yang melaksanakan pekerjaan pada workshop sehingga terhindar dari kecelakaan kerja[9][10].

Teknologi Pengecatan

Mata kuliah teknologi pengecatan merupakan salah satu mata kuliah wajib untuk mahasiswa Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Mata kuliah teknologi pengecatan ini mempelajari, membahas, menganalisa serta mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan keterampilan teknologi pada bodi kendaraan untuk dapat dipakai pada industri. Teknologi Pengecatan saat ini mengalami perkembangan yang signifikan khususnya pada proses pengecatan menggunakan spray, hal ini terjadi untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas hasil pengecatan. Dalam memperoleh hasil pengecatan yang sempurna

harus didukung oleh bahan cat yang berkualitas, tenaga ahli, peralatan, dan fasilitas tempat pengecatan yang memenuhi syarat[11].

Pekerjaan Pengecatan

Cat berfungsi untuk melindungi komponen dari korosi yang dapat merusak komponen tersebut dan cat juga berfungsi untuk memberikan kesan menarik pada komponen kendaraan karena memiliki warna[12].

Pengecatan adalah suatu proses membuat lapisan cat tipis (bubuk atau cair) diatas sebuah benda dan kemudian membuat lapisan cat ini mengeras dengan cara mengeringkannya secara alami yang mana lapisan dalam suatu material yang berfungsi untuk melindungi material tersebut dari karat atau korosi[13].

Pekerjaan pengecatan pada dunia otomotif pada umumnya dilakukan pada kendaraan. Pengecatan (Painting) adalah suatu aplikasi cat dalam bentuk cair pada sebuah objek, untuk membuat lapisan tipis yang kemudian untuk membuat lapisan yang keras atau lapisan cat[1]. Proses pengecatan biasa digunakan untuk pekerjaan akhir (finishing) produk-produk seperti dari logam, kayu, plastik, tembok dan lain-lain[5]. Dari uraian dan pendapat ahli diatas, dikatakan pekerjaan pengecatan merupakan sebuah pengaplikasian cat dalam bentuk cairan pada sebuah objek yang biasa dilakukan pada proses akhir dalam produk tersebut.

Tujuan utama pengecatan adalah untuk hiasan (decorative) yang bertujuan untuk memberikan keindahan pada suatu benda sehingga muncul nilai seni dan daya pikat yang lebih dari benda tersebut sebelum di cat. Tujuan pengecatan yang kedua untuk fungsi perlindungan (protective) yang mana pengecatan ini bertujuan untuk melindungi barang/bahan dari korosi terutama bahan logam. Tujuan pengecatan yang ketiga fungsi khusus yaitu pemantulan cahaya, isolasi, penghantar listrik, peredam suara dan lain-lain[5].

Pengecatan berfungsi bagi beberapa material dilihat dari beberapa sudut pandang diantaranya pertama dari segi ekonomis yang mana bertujuan agar metal atau body dapat terlindungi dari korosi yang dapat menurunkan keuletan material, yang kedua aspek estetika dan identifikasi yaitu cat yang memberikan warna dan kilapan sehingga mempengaruhi penampilan dan identitas kendaraan yang berguna untuk pembeda dari yang lainnya serta untuk meningkatkan tampilan suatu objek, yang ketiga aspek perlindungan metal yaitu memberi perlindungan pada material yang dapat rusak disebabkan korosi[14].

Pengecatan material plastik ialah salah satu proses pada dunia industri otomotif terutama pada perakitan sepeda motor yang melakukan kegiatan pengecatan untuk membuat variasi warna sepeda motor yang berbahan plastik. Fungsi pengecatan memiliki beberapa fungsi antara lain fungsi dekoratif yang bertujuan untuk memperindah dan fungsi protektif bertujuan untuk melindungi produk dari kerusakan yang disebabkan oleh cuaca, lingkungan dan bahan kimia. Proses pengecatan pada bahan plastik mempunyai kesulitan karena karakteristik dari bahan plastik yang lebih halus dan pori permukaan yang kecil sehingga sulit untuk dilapisi[15].

Metode pengecatan yang dilakukan untuk melakukan pengecatan bahan plastik adalah dengan metode Spray atomisasi. Metode ini merupakan metode terbaik yang digunakan untuk pengecatan produk yang berbahan plastik. Metode spray atomisasi merupakan metode yang mengubah satu fluida menjadi partikel berukuran mikron, dengan ukuran partikel yang kecil ini akan memudahkan cat masuk ke pori-pori bahan plastik sehingga cat dapat melekat dengan baik pada permukaan produk bahan plastik[15].

Ruang Pengecatan

Ruang pengecatan merupakan alat yang dirancang untuk melakukan pengecatan benda-benda kerja dimana tekanan, kebersihan, dan aliran udara didalamnya diatur. Ruang pengecatan dibutuhkan untuk meminimalisir risiko paparan berbahaya dari debu pengecatan[16]. Ruang pengecatan memiliki ventilasi khusus yang aman untuk diperuntukan

melakukan proses pengecatan part dan bodi kendaraan khususnya pada sepeda motor atau objek yang berukuran relatif kecil. Ruang pengecatan dilengkapi dengan exhaust fan yang berfungsi untuk menghisap debu pengecatan, uap air dan kotoran di udara dalam ruangan supaya partikel tersebut tidak ikut menempel bersamaan dengan cat[17].

METODA PENELITIAN

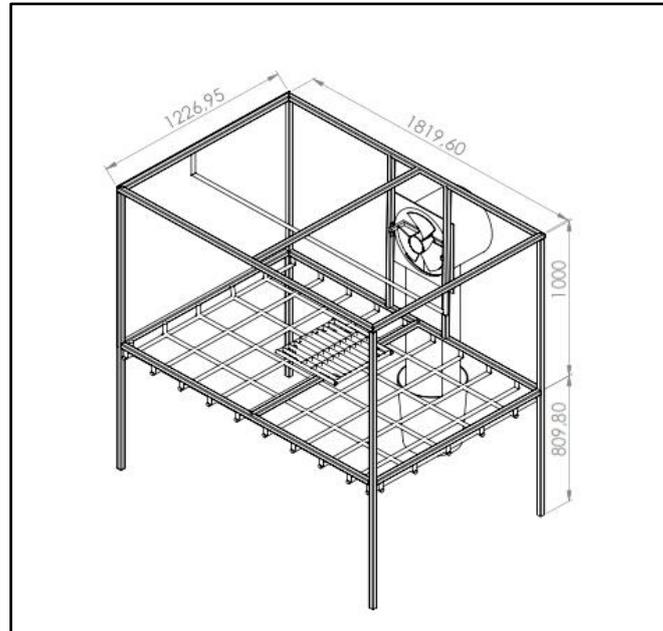
Jenis Penelitian

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (research and development), metode penelitian pengembangan secara sederhana dapat didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis, bertujuan/diarahkan untuk mencari, menemukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/ strategi/ cara dan jasa. Prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif dan bermakna [18]. Dalam penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan Richey and Klein (2009) yang berfokus pada Planning, Production and Evaluation (PPE) yang merupakan analisis dari awal sampai akhir yang meliputi perancangan, produksi dan evaluasi.

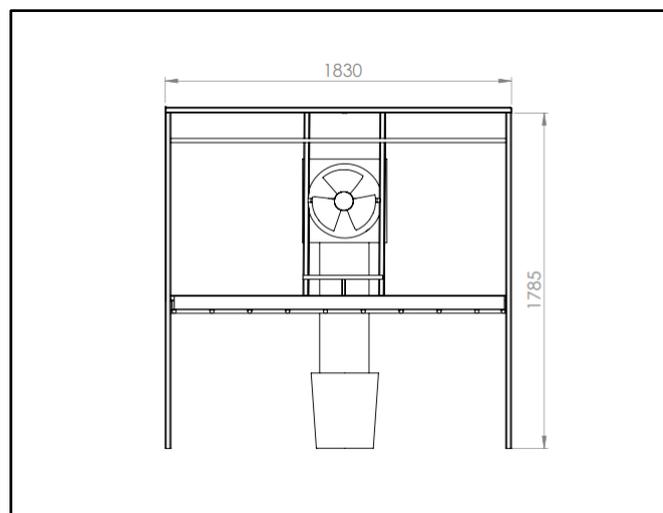
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

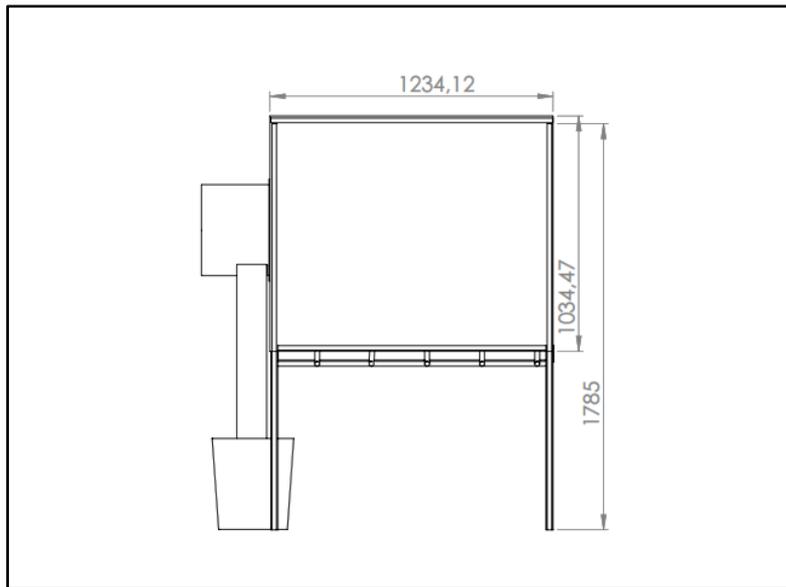
Pada penelitian ini dihasilkan sebuah produk tempat pengecatan body dan part sepeda motor yang mampu mengurangi kabut pengecatan seperti berikut:



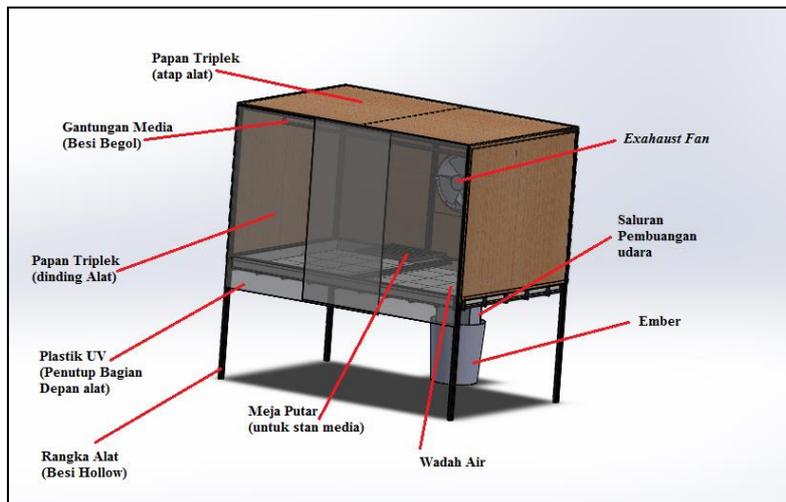
Gambar 1. Desain Alat Proyeksi Isometrik.



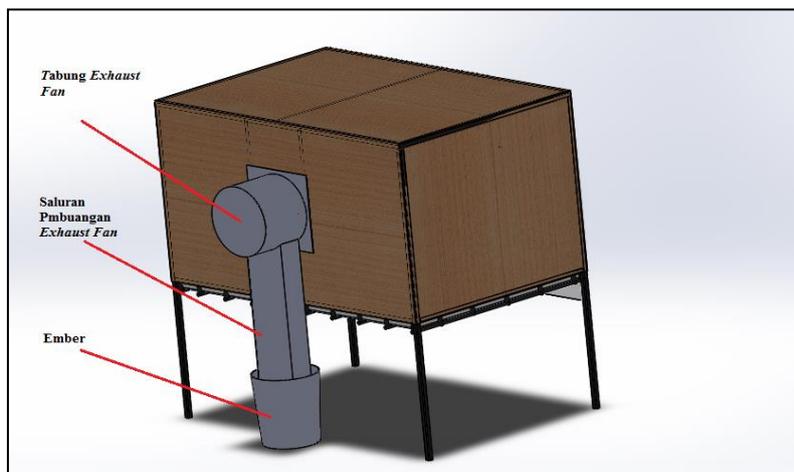
Gambar 2. Tampak Depan.



Gambar 3. Tampak Samping.



Gambar 4. Gambar Desain Produk.



Gambar 5. Desain Alat Tampak Belakang.



Gambar 6. Gambar produk.

Tabel 1. Spesifikasi Alat

NO	Nama	Spesifikasi	Keterangan
1	Besi <i>Hollow</i>	Ukuran : 25x25 Tebal : 1,5mm Kebutuhan: 6 batang besi <i>hollow</i> (6 meter perbatang)	Digunakan untuk rangka alat.
2	Triplek	Ukuran per lembar : 1220 mm x 2440 mm Tebal 6 mm Kebutuhan : 5 lembar	Bahan digunakan untuk beberapa bagian pada alat seperti dinding dan atap pada alat.
3	<i>Exhaust Fan</i>	Diameter : 12 inch Voltage : 220v Daya : 25W Kecepatan : 1400 rpm Dimensi Panjang: 340 mm Lebar : 150 mm Tinggi : 150 mm Kebutuhan : 1 <i>exhaust fan</i> untuk 1 tempat pengecatan.	Digunakan untuk menghisap partikel cat yang bercampur dengan udara di tempat alat pengecatan pada saat penyemprotan cat pada benda kerja.
4	<i>Air filter/</i> saringan udara	Tebal : 20 mm Kebutuhan: 500 mm x 500 mm Bahan : Dakron	Digunakan untuk menangkap partikel cat dan udara yang bercampur saat pengecatan dengan dibantu oleh hisapan <i>exhaust fan</i> .
5	<i>Bearing</i>	Tipe : 6201 (<i>bearing</i> motor CB 100)	Digunakan untuk dudukan meja putar.

NO	Nama	Spesifikasi	Keterangan
		Keperluan : 1 buah	
6	Besi Beton	Tebal : 8 mm Keperluan: 1 batang	Digunakan untuk dudukan wadah air, gantungan media dan alas meja putar
7	Plat besi	Tebal : 1.5 mm Ukuran yang diperlukan : 500 mm x 2000 mm	Digunakan untuk tabung <i>exhaust fan</i>
8	Plat aluminium	Tebal : 1 mm Ukuran yang diperlukan: 1800mm x 1000mm	Digunakan untuk saluran pembuangan dari tabung <i>Exhaust fan</i> ke ember air
9	lampu	Daya : 12 W Suhu warna terang : 6000K – 6500K Model : Tabung Cahaya putih Kebutuhan : 2 buah lampu	Digunakan untuk penerangan pada tempat pengecatan.
10	<i>Fitting</i> Lampu	Model plafon Keperluan : 2 buah	Digunakan untuk dudukan lampu
11	Kabel listrik	Keperluan : 8 m	Digunakan untuk dudukan kelistrikan alat
12	<i>Switch</i> saklar lampu	Model : 2 tombol seri Kebutuhan : 1 buah	Digunakan untuk lampu penerangan.
13	<i>Dimmer</i> lampu	Input : AC 110/ 220V Output : 0-100% Power output maksimal: 2000 W <i>Current output</i> : 10A Stop kontak : 1 lubang Panjang kabel : 3000mm Kebutuhan : 1 buah untuk <i>exhaust fan</i>	Digunakan untuk mengatur kecepatan <i>exhaust fan</i> pada alat.
14	Plastik UV	Tebal : 1 mm Warna : bening Kebutuhan : 2200 mm x 1200 mm	Digunakan untuk menutup bagian depan alat
15	Plastik meteran	Tebal : 1 mm Warna : hitam Kebutuhan : 2000mm x 1400mm	Digunakan untuk wadah air bagian bawah meja putar

NO	Nama	Spesifikasi	Keterangan
16	Ember air	Ukuran : 300mm x 390mm Berat : 900 gram Kebutuhan : 1 buah	Digunakan untuk menampung air dan tempat pantulan terakhir udara dari saluran <i>exhaust fan</i> sebelum dibuang ke udara bebas.
17	Roda troli	Ukuran : 4 Inch Keperluan : 4 buah	Digunakan untuk memudahkan memindahkan alat
18	Kawat loket	Ukuran : ¼ inch Keperluan : 500 mm x 500 mm	Digunakan untuk penahan <i>filter</i> udara.
19	Kabel <i>duct</i>	Ukuran : 10 x 10 mm	Digunakan untuk jalur <i>filter</i> udara.

Hasil penelitian pada saat proses pengecatan body dan part sepeda motor tidak terdapat debu pengecatan yang bertebaran di udara bebas. Dalam penelitian dilakukan pengujian dengan melakukan pengecatan pada body sepeda motor dan debu yang dihasilkan pada proses pengecatan dapat dinetralisir dengan produk yang telah dirancang dengan menggunakan media air dan filter udara sebagai perangkat debu cat. Debu hasil pengecatan dapat diserap air pada wadah air dan debu cat juga diserap oleh filter udara dengan hasil pengukuran pada filter udara seperti berikut:

Tabel 2 Tabel pengujian berat filter udara.

Pengujian	Cat	Takaran Cat (G)	Berat Filter Udara		Hasil (G)
			Sebelum (G)	Setelah (G)	
1	Cat Dasar	100	45	50	5
	Cat Warna / <i>Top Coat</i>	100	50	55	5
	<i>Clear</i>	100	70	77	7
2	Cat Dasar	100	55	63	8
	Cat Warna / <i>Top Coat</i>	100	63	70	7
	<i>Clear</i>	100	77	87	7
Rata-Rata					6.5

Mengacu pada tabel diatas filter udara mampu menangkap atau menyaring cat yang bercampur dengan udara sebanyak rata-rata 6.5 gram pada setiap 100 gram cat dasar, cat warna dan clear coat. Berdasarkan hasil tersebut debu cat yang tidak terserap oleh air dan menjadi debu pengecatan yang akan bercampur dengan udara bebas sebanyak 6.5 gram dapat diserap oleh produk sehingga udara disekitar tempat pengecatan bersih dan tidak mengganggu kualitas udara di sekitar tempat pengecatan dan hal ini berbeda dengan pengecatan yang dilakukan tanpa menggunakan ruang pengecatan atau tempat pengecatan.

Pembahasan

Dari beberapa proses pengujian terdapat perbedaan debu pengecatan yang terjadi pada pengecatan tanpa ruangan dan menggunakan tempat pengecatan yang telah dibuat. Data penelitian yang diperoleh pada pengujian pengecatan pertama 100 gram cat dasar, cat warna/top coat dan clear coat mampu disaring oleh filter udara dengan rata-rata sebanyak 5,6

gram dan pengujian kedua 100 gram cat dasar, cat warna/top coat dan clear mampu disaring oleh filter udara dengan rata-rata sebanyak 7,3 gram. Pada pengujian ini daya serap filter udara lebih banyak daripada pengujian pertama karena pada pengujian pertama telah dilakukan pengecatan dengan menggunakan filter yang sama sehingga pori-pori dari filter menjadi berkurang pada pengujian kedua sehingga debu cat lebih banyak diserap oleh filter. Berdasarkan pengujian pertama dan kedua maka didapatkan rata-rata setiap 100 gram cat dasar, cat warna/top coat dan clear coat daya serap filter udara bertambah sebanyak 6,5 gram.

Selain debu cat menempel di filter, debu cat juga tertampung dan menempel pada permukaan air yang berada pada bak air di bawah meja putar dan bak air pada akhir saluran pembuangan exhaust fan yang ditandai dengan adanya cat yang menempel pada permukaan air, sehingga debu yang dilepaskan ke udara bebas berkurang dari debu cat yang disemprotkan. Debu hasil pengecatan yang dilakukan pada tempat pengecatan yang telah dibuat dapat mengurangi debu hasil pengecatan, sehingga debu hasil pengecatan dapat diserap oleh alat tempat pengecatan, lalu debu yang telah disaring dilepas ke udara bebas dengan kualitas udara yang lebih baik dari pada saat pengecatan tanpa menggunakan tempat pengecatan.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Perancangan alat tempat pengecatan body dan part sepeda motor ini sudah mengalami beberapa revisi desain seperti mengubah ukuran dimensi produk dan penempatan beberapa komponen alat. Berdasarkan pengecatan yang telah dilakukan, produk ini dapat mengurangi debu pengecatan yang terlepas ke udara bebas dibandingkan dengan proses pengecatan tanpa menggunakan tempat pengecatan, sehingga udara di sekitar tempat pengecatan tidak terkontaminasi oleh debu pengecatan dan juga produk dapat meminimalisir gangguan pengecatan seperti debu, kotoran, dan serangga.

Saran

Berdasarkan penelitian diatas peneliti memberikan saran agar pengecatan khususnya pengecatan bodi part kendaraan agar dapat dilakukan pada ruangan khusus pengecatan, hal ini dimaksudkan agar kualitas hasil pengecatan dapat dioptimalkan sekaligus juga dapat mengurangi dampak negatif dari proses pengecatan serta mengurangi masuknya debu cat ke udara bebas, dengan demikian kebersihan lingkungan juga dapat dijaga dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] D. A. Tyagita, A. W. Pratama, and D. B. Aprianto, "Variasi Kadar Tiner Dan Temperatur Pengeringan Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan Bodi Kendaraan Berbahan Abs," *J-Proteksion*, vol. 4, no. 1, p. 11, 2020.
- [2] Siregar Rolan and Abidin Toha, "Pengaruh Besar Temperatur dan Lama Pemanasan Terhadap Daya Lekat Cat Pada Oven Portable Dalam Pengecatan Bodi Mobil," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 10, no. 1, Mar. 2020.
- [3] A. Mahmudi, "Perancangan Desain Ruang Pengecatan (Spray Booth) Bengkel Lor Ndeso Autobody Repair And Painting," Universitas Negeri Yogyakarta, 2018.
- [4] R. D. Kartikasari and B. Swasto, "Pengaruh Keselamatan dan Kesehatan Kerja Karyawan Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada Karyawan Bagian Produksi PT. Surya Abses Cement Group Malang)," *J. Adm. Bisnis*, vol. 44, no. 1, pp. 89–95, 2019.
- [5] Buntarto, *Pengecatan Ulang Bodi Kendaraan*, 1st ed. Yogyakarta: Pustaka Baru, 2016.

- [6] M. Fajar, R. Lapisa, and N. Hidayat, "Kontribusi Penerapan Aspek Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Terhadap produktivitas Kerja Mekanik," *Automot. Eng. Educ. Journals*, vol. 7, no. 1, 2018.
- [7] R. Alfarizi, D. Fernandez, and A. Arif, "Tinjauan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Di Departemen Teknik Kendaraan Ringan Otomotif Review Of Occupational Safety And Health Management Systems In The Automotive Light Vehicle Engineering Department," pp. 267–276, 2023.
- [8] M. A. Nasrinur and D. Setiawan, "Pengaruh Pengetahuan K3 Terhadap Kedisiplinan Siswa dalam Melaksanakan Praktikum di Kelas XI TKR Jurusan Teknik Otomotif SMK Negeri 5 Padang The Effect of K3 Knowledge on Student Discipline in Carrying Out Practicum in Class XI TKR Automotive Engineering," pp. 37–44, 2023.
- [9] O. Benny, E. Alwi, and D. Fernandez, "Pengujian Tingkat Kebisingan Pada Ruangan Praktik Konstruksi Badan Kendaraan Jurusan Teknik Otomotif FT-UNP," *Automot. Eng. Educ. Journals*, vol. 3, no. 3, 2014.
- [10] M. Milana, K. L. Putra, D. Fernandez, and M. Y. Setiawan, "Hazard Identification and Risk Assessment of PT TKA Traksi Employees," *Motiv. J. Mech. Electr. Ind. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 187–194, 2023.
- [11] Udayan I Gede Agus, "Desain Konfigurasi Oven Pada Rancang Bangun Micro Oven Sistem Pengecatan," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 4, no. 3, 2018.
- [12] Nurhakiki and Suwahyo, "Pengaruh Rasio Epoxy Primer dengan Thinner Terhadap Kualitas Daya Lekat Pengecatan Dengan Menggunakan Ruang Pengering Oven," *Automot. Sci. Educ. J.*, vol. 9, no. 2, Jun. 2021.
- [13] Krisnaningsih Erni, "Strategi Mengurangi Produk Cacat Pada Pengecatan Boiler Steel Structure Dengan Metode SIX SIGMA di PT. Cigading Habeam Center," *J. InTent*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [14] S. Argana, *Pengecatan Body Kendaraan*, Sonny. Jakarta: Direktorat Jendral Peningkata Mutu Pendidikan & Tenaga Kependidikan, 2013.
- [15] Ishlahudin Nur, "Teknologi Pengecatan Menggunakan Sistem Atomisasi Pada Produk Berbahan Plastik di Industri Perakitan Sepeda Motor," *J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 13, no. 1, Jun. 2019.
- [16] D. A. Restu, "Faktor Risiko Rinitis Akibat Kerja Pada Pekerja Pengecatan Mobil Pengguna Cat Semprot (Studi pada Bengkel Pengecatan Mobil di Kota Semarang)," *J. Kedokt. Diponegoro*, vol. 5, no. 4, 2016.
- [17] N. E. Esau, "Perancangan Ruang Pengering Pengecatan Motor Pada Bengkel MJ Art Painting Desa Galala, Kota Ambon," *J. Pengabd. Masy. Iron*, vol. 5, no. 1, 2022.
- [18] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*, 18th ed. Bandung: ALFABETA,CV, 2013.

Halaman ini sengaja dikosongkan