

**RANCANG BANGUN RUANGAN *SPRAY BOOTH* PENGECATAN BODI
KENDARAAN MENGGUNAKAN ALIRAN AIR VERTIKAL SEBAGAI
DUST ABSORBER DEBU PENGECATAN**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



OLEH :

**ABDURRAHMAN HAFIDZ
21073083/2021**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
DEPARTEMEN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

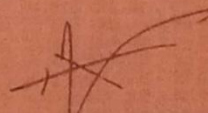
Rancang Bangun Ruang *Spray Booth* Pengecatan Bodi Kendaraan
Menggunakan Aliran Air Vertikal Sebagai *Dust Absorber* Debu Pengecatan.

Nama : Abdurrahman Hafidz
NIM/TM : 21073083/2021
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
fakultas : Teknik

Padang, November 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing

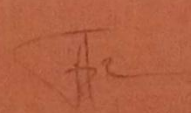


Donny Fernandez, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197901182003121003

Mengetahui

Kepala Departemen Teknik Otomotif

Fakultas Teknik UNP



Wawan Purwanto, S.Pd., M.T., Ph.D

NIP. 198409152010121006

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

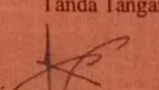
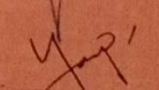
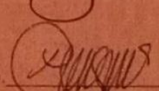
Rancang Bangun Ruangan *Spray Booth* Pengecatan Bodi Kendaraan Menggunakan Aliran Air Vertikal Sebagai *Dust Absorber* Debu Pengecatan

Nama : Abdurrahman Hafidz
Nim/TM : 21073083/2021
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan dinyatakan Lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Padang, November 2025

Tim Penguji

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Donny Fernandez, S.Pd., M.Sc.	1. 
2. Anggota	: M. Yasep Setiawan, S.Pd., M.T.	2. 
3. Anggota	: Dr. Nuzul Hidayat, S.Pd., M.T.	3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdurrahman Hafidz
NIM/TM : 21073083/2021
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Departemen : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi saya yang judul “Rancang Bangun Ruang *Spray Booth* Pengecatan Bodi Kendaraan Menggunakan Aliran Air Vertikal Sebagai *Dust Absorber* Debu Pengecatan.” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, November 2025

Saya yang menyatakan,



Abdurrahman Hafidz
NIM. 21073083

BIODATA

A. Data Diri

Nama : Abdurrahman Hafidz
Tempat/tanggal lahir : Padang, 17 April 2002
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Golongan Darah : B
Anak Ke : 3
Jumlah Saudara : 3
Nama Ayah : Samroni, S.T
Nama Ibu : Risnawati, S.E
Alamat : Jl. Sawah Liat. No. 40
Email : hafizhump935@gmail.com



B. Riwayat Pendidikan

SD : SD Negeri 17 Gurun Laweh Padang
SMP : MTsN Model Padang
SMA : SMA Negeri 12 Padang

C. Tugas Akhir

Judul : Rancang Bangun Ruangan *Spray Booth* Pengecatan Bodi Kendaraan Menggunakan Aliran Air Vertikal Sebagai *Dust Absorber* Debu Pengecatan
Tanggal Sidang : 04 November 2025

ABSTRAK

Abdurrahman Hafidz, Rancang Bangun Ruang *Spray Booth* Pengecatan Bodi Kendaraan Menggunakan Aliran Air Vertikal Sebagai *Dust Absorber* Debu Pengecatan.

Proses pengecatan bodi kendaraan merupakan tahap penting dalam industri otomotif untuk meningkatkan nilai estetika serta melindungi permukaan logam dari korosi. Namun, penggunaan *spray gun* dalam pengecatan menghasilkan partikel debu, pelarut organik, dan senyawa berbahaya yang dapat mencemari udara serta membahayakan kesehatan pekerja. Penelitian ini bertujuan merancang *spray booth* dengan sistem aliran air vertikal sebagai *dust absorber* sesuai standar K3 dan K3LH. Metode penelitian menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) meliputi tahapan perancangan, validasi, dan uji coba di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Universitas Negeri Padang.

Hasil desain menunjukkan *spray booth* berdimensi panjang 360 cm, lebar 150 cm, dan tinggi 250 cm, dilengkapi dengan sistem aliran air vertikal, kipas *exhaust*, dan filter udara untuk menyaring partikel cat. Berdasarkan uji coba, peralatan ini terbukti secara signifikan mampu menekan penyebaran debu pengecatan. Filter basah menyerap artikel cat rata-rata sebesar 15 gram lebih tinggi dibandingkan filter kering yang rata-ratanya 12,17 gram. Desain alat disesuaikan untuk meningkatkan efisiensi aliran udara, ergonomi, dan keselamatan kerja. Dengan demikian, sistem aliran air vertikal terbukti efektif dalam mengurangi pencemaran udara diarea pengecatan, meningkatkan kebersihan, dan mendukung implementasi penerapan prinsip K3 dan K3LH dalam kegiatan pengecatan kendaraan.

Kata Kunci : *Spray Booth*, Penyerap Debu, Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3), Pengecatan Otomotif

ABSTRACT

Abdurrahman Hafidz, *Design and Development of a Vehicle Body Painting Spray Booth Using Vertical Water Flow as a Dust Absorber.*

The vehicle body painting process is an essential stage in the automotive industry to enhance aesthetic value and protect metal surfaces from corrosion. However, the use of spray guns during painting produces dust particles, organic solvents, and hazardous compounds that can pollute the air and endanger workers' health. This study aims to design a spray booth equipped with a vertical water flow system as a dust absorber, in accordance with occupational health and safety (OHS) and environmental safety (K3 and K3LH) standards. The research employed a Research and Development (R&D) approach, consisting of design, validation, and testing stages conducted at the Body and Painting Laboratory, Universitas Negeri Padang.

The resulting design features a spray booth with dimensions of 360 cm in length, 150 cm in width, and 250 cm in height, equipped with a vertical water flow system, exhaust fan, and air filters to capture paint particles. Based on testing, the equipment effectively reduced the spread of paint dust. The wet filter absorbed an average of 15 grams of paint particles, compared to the dry filter, which absorbed an average of 12.17 grams. The design was optimized to improve airflow efficiency, ergonomics, and work safety. In conclusion, the vertical water flow system proved effective in reducing air pollution in the painting area, improving cleanliness, and supporting the implementation of occupational health, safety, and environmental standards (K3 and K3LH) in automotive painting activities.

Keywords: *Spray Booth, Dust Absorber, Occupational Health and Safety (OHS), Automotive Painting*

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan ke kehadirat Allah SWT, karena atas izin dan ridho-Nya Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Rancang Bangun Ruangan *Spray Booth* Pengecatan Bodi Kendaraan Menggunakan Aliran Air Vertikal Sebagai *Dust Absorber* Debu Pengecatan”** Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif di Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga dengan bantuan tersebut skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih dengan hati yang tulus dan ikhlas kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Muhammad Anwar, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
2. Bapak Wawan Purwanto. S.Pd., M.T., Ph.D selaku Ketua Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
3. Bapak Drs. Andrizal, M.Pd., selaku Dosen Penasehat Akademik.
4. Bapak Donny Fernandez, S.Pd., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing.
5. Bapak/Ibu Dosen dan Staf pengajar di Departemen Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Orang tua yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti pada penulis.

7. Rekan-rekan mahasiswa yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil demi suksesnya penulisan skripsi penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan dan kemampuan penulis, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi penelitian ini untuk selanjutnya.

Padang, November 2025

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
BIODATA	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xivi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
A. Deskripsi Teori	7
B. Penelitian Yang Relevan	19
C. Kerangka Konseptual	21
D. Pertanyaan Penelitian	22

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Jenis Penelitian	23
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
C. Objek Penelitian	23
D. Jenis dan Sumber Data	23
E. Alat dan Bahan	24
F. Instrumen Pengumpulan Data	24
G. Metode Penelitian <i>Research and Development</i>	24
BAB IV PEMBAHASAN.....	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Uji Kelayakan <i>Spray Booth</i>	37
C. Proses Penelitian	38
D. Hasil Uji Coba Produk	55
E. Keterbatasan Penelitian	58
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Proses pengecatan berlangsung	3
Gambar 2. <i>Spray booth</i>	7
Gambar 3. Pengecatan diruangan <i>spray booth</i>	8
Gambar 4. <i>Spray booth</i> basah	10
Gambar 5. <i>Water curtain spray paint booth</i>	11
Gambar 6. <i>Water based paint spray booth</i>	12
Gambar 7. Sirkulasi udara <i>spray booth</i>	16
Gambar 8. Kerangka konseptual	21
Gambar 9. Desain pada saat seminar proposal	33
Gambar 10. Desain tampak samping.....	33
Gambar 11. Rancang bangun tempat pengecatan bodi dan <i>part</i> kendaraan.....	34
Gambar 12. Desain bagian belakang alat	35
Gambar 13. Desain tampak samping.....	35
Gambar 14. Alat dan bahan	39
Gambar 15. Kondisi tempat pengecatan sebelum digunakan	39
Gambar 16. Berat awal filter sebelum proses pengecatan (filter kering)	40
Gambar 17. Berat awal filter sebelum proses pengecatan (filter dibasahkan)	40
Gambar 18. Menakar cat dasar beserta <i>thinner</i> pada takaran 100 gram.	41
Gambar 19. Proses pengecatan cat dasar.....	41
Gambar 20. Kondisi tempat pengecatan setelah pengecatan cat dasar.....	42
Gambar 21. Kondisi air di dalam <i>spray booth</i>	42
Gambar 22. Berat awal filter sebelum proses pengecatan (filter dibasahkan).	42
Gambar 23. Berat filter setelah dilakukan proses pengecatan (filter dibasahkan).....	43
Gambar 24. Berat awal filter sebelum pengecatan (filter kering)	44
Gambar 25. Berat awal filter sebelum pengecatan (Filter basah)	44
Gambar 26. Takaran campuran cat dan <i>thinner</i>	44
Gambar 27. Kondisi pada saat proses pengecatan cat asli yang akan digunakan.	45
Gambar 28. Kondisi di dalam tempat pengecatan pada saat proses pengecatan berlangsung	45
Gambar 29. Kondisi air setelah proses pengecatan cat asli/ <i>top coat</i> selesai	45
Gambar 30. Kondisi filter udara setelah proses pengecatan cat asli selesai.....	46
Gambar 31. Kondisi air dikolam penampung pada saat proses pengecatan.	46
Gambar 32. Berat awal filter sebelum pengecatan (Filter basah)	46
Gambar 33. Berat akhir filter setelah pengecatan cat (filter dibasahkan)	47
Gambar 34. Berat awal filter udara sebelum	47

Gambar 35. Berat awal filter udara sebelum pengecatan clear (filter dibasahkan)	47
Gambar 36. Pengadukan <i>clear</i> dengan <i>thinner</i>	48
Gambar 37. Proses pelapisan clear	48
Gambar 38. Kondisi air setelah Proses pelapisan clear	49
Gambar 39. Berat awal filter udara sebelum pengecatan clear (filter dibasahkan)	49
Gambar 40. Berat filter udara setelah pelapisan <i>clear</i> (filter dibasahkan)	50
Gambar 41. Berat filter awal (sebelum pengecatan)	50
Gambar 42. Takaran campuran cat dan <i>thinner</i> yang akan digunakan	51
Gambar 43. Proses pengecatan	51
Gambar 44. Berat filter awal (sebelum pengecatan)	52
Gambar 45. Timbangan sesudah proses pengecatan (filter bagian atas <i>spray booth</i>).	52
Gambar 46. Timbangan sesudah proses pengecatan (filter bagian ventilasi <i>spray booth</i>).	52
Gambar 47. Berat awal filter udara sebelum pengecatan <i>clear</i> .	53
Gambar 48. Pengadukan <i>clear</i> dengan <i>thinner</i>	53
Gambar 49. Proses pelapisan <i>clear</i>	54
Gambar 50. Berat awal filter udara sebelum pengecatan <i>clear</i> .	54
Gambar 51. Timbangan sesudah proses <i>clear</i> (filter bagian atas <i>spray booth</i>).	55
Gambar 52. Timbangan sesudah proses <i>clear</i> (filter bagian ventilasi <i>spray booth</i>).	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. <i>Spray booth</i>	26
Tabel 2. Spesifikasi komponen alat-alat yang di butuhkan tempat pengecatan....	27
Tabel 3. Kelanyakan hasil produk:.....	37
Tabel 4. Hasil uji pertama (filter kering)	56
Tabel 5. Hasil uji pertama (filter di basahkan).....	56
Tabel 6. Hasil uji ketiga (filter bagian atas <i>spray booth</i>).	57
Tabel 7. Hasil uji ketiga (filter bagian ventilasi pembuangan <i>exhaust fan</i> pada <i>spray booth</i>).	57

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi penelitian	63
Lampiran 2. Surat izin penelitian	27
Lampiran 3. Validasi alat:	68

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Industri otomotif, khususnya pada bidang perawatan dan perbaikan kendaraan, memiliki proses pengecatan bodi sebagai salah satu tahap krusial. Selain meningkatkan nilai estetika, pengecatan berfungsi melindungi permukaan bodi kendaraan dari korosi, cuaca ekstrem dan kerusakan mekanis. Namun, proses ini melibatkan bahan kimia berbahaya seperti pelarut organik (*thinner*), senyawa logam berat dan partikel halus yang dapat terhirup ke saluran pernapasan.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, setiap perusahaan yang memiliki potensi bahaya tinggi atau mempekerjakan sedikitnya 100 pekerja wajib menerapkan sistem K3. Pasal 9 peraturan ini mengharuskan adanya langkah identifikasi bahaya, penilaian risiko dan pengendalian termasuk pengawasan kualitas udara. Dalam proses pengecatan, penerapan K3 bertujuan mencegah kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja melalui pengendalian teknis, administrasi dan penggunaan alat pelindung diri (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, 2012).

Dalam sisi lain, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menegaskan kewajiban setiap pelaku industri untuk mencegah pencemaran udara, termasuk emisi debu cat dan uap pelarut. Pencemaran ini tidak hanya berdampak pada

kesehatan mahasiswa, tetapi juga pada kualitas udara di lingkungan sekitar (Jeane Neltje Saly, 2023).

Bahaya yang timbul dari proses pengecatan meliputi risiko kebakaran akibat sifat mudah terbakar dari cat dan pelarutnya, gangguan pernapasan karena partikel berukuran mikron, iritasi kulit, hingga pencemaran udara. Partikel debu cat yang terlepas ke udara dapat menyebar hingga jarak tertentu, menurunkan kualitas udara dan membahayakan masyarakat sekitar. Risiko ini semakin tinggi pada metode pengecatan menggunakan *spray gun*, karena partikel cat dan debu lebih mudah terdispersi di udara.

Oleh karena itu, diperlukan fasilitas khusus berupa *spray booth* yang dirancang sesuai standar K3 dan K3LH. *Spray booth* berfungsi mengisolasi area pengecatan agar proses lebih terkendali, dilengkapi sistem *ventilasi* dan *filtrasi* untuk menangkap partikel debu cat. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan adalah penggunaan aliran air vertikal sebagai *dust absorber*, di mana partikel debu akan ditangkap oleh lapisan air yang mengalir ke bawah, sehingga konsentrasi debu di udara dapat berkurang signifikan. Penerapan teknologi ini mendukung tercapainya standar K3 untuk melindungi pekerja serta memenuhi aspek K3LH dengan meminimalkan pencemaran udara.

Berdasarkan hasil observasi di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang, ditemukan beberapa permasalahan, antara lain proses pengecatan yang belum memenuhi standar, kurangnya penerapan prinsip K3 dan hasil pengecatan yang belum optimal. Kondisi ini diperburuk oleh ruang pengecatan yang kurang memadai,

ventilasi yang tidak efektif, serta keberadaan debu yang bertebaran disekitar area kerja. Debu yang terhirup mahasiswa saat praktik tidak hanya mengganggu kesehatan, tetapi juga menurunkan kualitas hasil pengecatan. Berikut hasil observasi pengecatan yang telah dilakukan di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Departemen Teknik Otomotif dapat dilihat di gambar 1.



Gambar 1. Proses pengecatan berlangsung

Sumber: Dokumen pribadi

Berdasarkan gambar diatas disimpulkan salah satu hasil pengecatan yang buruk atau belum maksimal disebabkan adanya sarana yang belum memadai, keterbatasan sarana dan prasarana pendukung praktik pengecatan di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang menjadi hambatan bagi mahasiswa untuk memahami prosedur pengecatan yang aman, efisien dan ramah lingkungan sesuai tuntutan industri. Untuk itu, perlu dihadirkan *spray booth* dengan sistem aliran air vertikal yang dapat mengendalikan debu pengecatan, mengurangi risiko kesehatan, meningkatkan kualitas hasil pengecatan, sekaligus menjadi media

pembelajaran yang sesuai standar K3 dan K3LH. Berdasarkan kondisi tersebut, penulis melakukan penelitian dengan judul **“Rancang Bangun Ruang *Spray Booth* Pengecatan Bodi Kendaraan Menggunakan Aliran Air Vertikal Sebagai *Dust Absorber* Debu Pengecatan.”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Proses pengecatan bodi kendaraan di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang belum memenuhi standar K3 dan K3LH.
2. Sarana dan prasarana ruang pengecatan belum memadai, sehingga debu pengecatan dan partikel cat masih tersebar di udara.
3. Proses pengecatan kendaraan dilakukan di area terbuka tanpa *spray booth*, sehingga paparan debu dan *overspray* masih tinggi dan berdampak negatif pada kualitas permukaan cat serta meningkatkan risiko iritasi pernapasan bagi mahasiswa.

C. Batasan Masalah

Untuk lebih terarahnya penelitian ini, maka permasalahan pada penelitian ini dibatasi pada Rancang Bangun *Spray Booth* Pengecatan Bodi Kendaraan Menggunakan Aliran Air Vertikal Sebagai *Dust Absorber* Debu Pengecatan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka

permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *spray booth* pengecatan bodi kendaraan yang menggunakan sistem aliran air vertikal untuk mengurangi konsentrasi debu pengecatan?
2. Bagaimana spesifikasi teknis *spray booth* yang sesuai standar K3 dan K3LH untuk kebutuhan praktik pengecatan di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang?
3. Bagaimana perancangan dan implementasi *spray booth* dengan sistem aliran air vertikal sebagai *dust absorber* dapat mengurangi kontaminasi udara dan meningkatkan kualitas hasil pengecatan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Merancang *spray booth* pengecatan bodi kendaraan dengan sistem aliran air vertikal sebagai dust absorber.
2. Menghasilkan rancangan *spray booth* yang memenuhi standar K3 dan K3LH sesuai kebutuhan praktik pengecatan di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.
3. Untuk mengetahui perancangan dan implementasi *spray booth* dengan sistem aliran air vertikal sebagai *dust absorber* dapat mengurangi kontaminasi udara dan meningkatkan kualitas hasil pengecatan.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis

- a. Menjadi referensi dan sumber pembelajaran bagi mahasiswa dalam memahami penerapan teknologi *spray booth* berbasis aliran air vertikal.
- b. Memberikan kontribusi pada pengembangan fasilitas praktik yang sesuai standar K3 dan K3LH di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Departemen Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang

2. Manfaat Praktis

- a. Meningkatkan kualitas dan keamanan proses pengecatan bodi kendaraan di lingkungan laboratorium.
- b. Mengurangi risiko kesehatan mahasiswa akibat paparan debu pengecatan dan partikel cat.
- c. Memberikan alternatif desain *spray booth* yang ramah lingkungan dan dapat diadaptasi untuk skala industri kecil maupun menengah.

3. Manfaat Lingkungan dan Keselamatan Kerja

- a. Mengurangi pencemaran udara yang dihasilkan dari proses pengecatan kendaraan.
- b. Meningkatkan keselamatan kerja operator dengan mengurangi paparan langsung terhadap partikel cat dan uap bahan kimia.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil merancang *spray booth* pengecatan bodi kendaraan dengan sistem aliran air vertikal sebagai *dust absorber* melalui tahapan perancangan, evaluasi, validasi, dan uji coba di Laboratorium Bodi dan Pengecatan Universitas Negeri Padang. Rancangan *spray booth* yang dikembangkan telah memenuhi prinsip K3 dan K3LH dengan memperhatikan aspek ergonomi, sirkulasi udara, dan keamanan operator yang dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih produktif.
2. Penerapan sistem aliran air vertikal terbukti efektif menurunkan kadar debu dan partikel cat di udara, sehingga mampu meminimalkan pencemaran lingkungan kerja dan meningkatkan kualitas hasil pengecatan. Hasil pengujian menunjukkan filter basah mampu menyerap rata-rata 15 gram partikel cat, lebih tinggi dibandingkan filter kering sebesar 12,17 gram. Dengan demikian, sistem ini mampu meningkatkan kualitas hasil pengecatan serta dapat mendukung penerapan teknologi ramah lingkungan pada kegiatan pengecatan kendaraan.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar proses pengecatan bodi kendaraan dilakukan di dalam ruang pengecatan khusus (*spray booth*) untuk

meningkatkan kualitas hasil pengecatan serta mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan kerja, khususnya penyebaran partikel debu ke udara bebas. Penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan mengevaluasi variasi jenis cat, tekanan udara, dan debit aliran air guna mengoptimalkan kinerja sistem aliran air vertikal. Selain itu, pengembangan sistem kontrol otomatis berbasis sensor direkomendasikan agar pengaturan sirkulasi udara dan aliran air menjadi lebih efisien dan hemat energi. Uji coba pada skala industri, penggunaan material yang tahan korosi dan ramah lingkungan, serta pelatihan operator sesuai prosedur K3 dan K3LH juga penting dilakukan agar alat ini dapat diterapkan secara efektif, aman, dan berkelanjutan di lingkungan industri otomotif.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriansyah, T. (2022). *Implementasi Spray Booth Ramah Lingkungan dengan Sistem Filtrasi Air* (Skripsi, Universitas).
- Hadi, H. (2024). Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Proses Pengecatan di *Spray Booth*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta.
- Hendroko. (2011). *Sistem aliran vertikal pada ventilasi industri dan penangkapan polutan*. (Informasi perihal judul lengkap, penerbit, dan tempat terbit tidak tersedia).
- Hendroko, R. (2011). *Teknik Ventilasi Industri*. Jakarta: Erlangga.
- Jeane Neltje Saly. (2023). *Kebijakan Pemerintah dalam Pengendalian Pencemaran Udara di Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009*. *Jurnal Kewarganegaraan*, 7(2), 1642–1648.
- Lingga Sakti. (2020). Rancang Bangun Meja Kerja *Spray Booth* Pada Proses *Painting Cylinder Block*. Skripsi. Universitas Negeri Padang.
- Liao, R. (2019). *Dust absorber* berbasis air untuk *spray booth*: sistem filtrasi partikel debu dan *overspray* cat melalui tirai air.
- Mahmudi, A. (2018). *Perancangan desain ruang pengecatan (spray booth)* [Laporan Tugas Akhir, Universitas Negeri Yogyakarta]. ePrints UNY.
- Meidianti, D. (2014). *Penerapan keselamatan dan kesehatan kerja untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12(2), 45–52.
- Misbahul Badri. (2023). *Rancang Bangun Tempat Pengecatan Body dan Part Sepeda Motor*. Skripsi. Universitas Negeri Padang.
- Muhadzdzib, M., & Puspitasari, W. D. (2023). *Mengoptimalkan Proses Powder Flame Spray Coating Merancang Gun Spray dengan Kemiringan Tangki Penyimpanan Serbuk dan Filter Serbuk Lepas*. *Jurnal Inovasi Mesin*, 5(1), 7–13.
- Nur Islahudin. (2019). “Penerapan Metode Spray Atomisasi dalam Pengecatan Produk Plastik di Industri Perakitan Sepeda Motor. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur*, 7(2), 55–62.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Pemerintah Nomor 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 100, Tambahan Lembaran Negara Nomor 5309.
- Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja.

- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sihombing, R. (2017). *Teknologi Spray Booth Berbasis Cat Air untuk Lingkungan Kerja Ramah Lingkungan*. Jurnal Teknik Mesin dan Industri, 5(2), 45–52.
- Sudarmadji, S. (2010). *Pengendalian Pencemaran Udara*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Tarwaka. (2016). *Keselamatan dan kesehatan kerja: Manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja*. Surakarta: Harapan Press.