



Designing a Wall Paint Mixing Machine Using Suspension

Wisnu Saputro^{1*}, Ilham Robbani², Eko Apriyanar³, M. Diwantara⁴

^{1,2,3,4}Teknik Industri, Universitas Teknologi Yogyakarta, Indonesia

Korespondensi email: robbaniajh@gmail.com

Abstraksi

Paint is a type of color that is quite familiar in our country, Indonesia, paint in the form of a liquid that serves to protect, strengthen and beautify, in addition to affordable prices, the quality is also the best choice for today. The demand for paint needs that are still large in Indonesia encourages the paint machine assembly industry to always try to present types of colors according to the needs of workers or building shop entrepreneurs. And to be able to meet the needs of consumers many color choices. In the production section of the paint machine assembly industry made from safety for workers or operators. The technology of the painting machine has also used an LCD computer along with the package so that it can make it easier for workers. This technology is the latest feature technology for now. This technologies also has another feature, namely suspension, suspension is a tool to raise and lower the object. The purpose of this research is to design an effective and efficient suspension system paint mixing machine at an affordable price. Based on the results of this study, it produced a simple paint mixer that uses a suspension accompanied by several other additional features so that it can make it easier for workers to use. Keywords: paint machine, automatic, suspension

Keywords: Paint Machine, Automatic Suspension, Quality, Safety

I. Pendahuluan

Saat ini, mayoritas pengusaha toko bangunan masih menggunakan kuas dalam melakukan proses pencampuran cat sehingga memerlukan waktu yang relative cukup lama untuk pembeli melihat hasil dan didapatkan kurang maksimal. Sehingga didesainlah alat yang dapat membantu pekerja toko bangunan dalam melakukan proses pekerjaan pencampuran warna cat dan dibuat pengoperasian mudah digunakan. Penelitian ini berisikan tentang perancangan mesin pencampur cat dengan desain sederhana dan

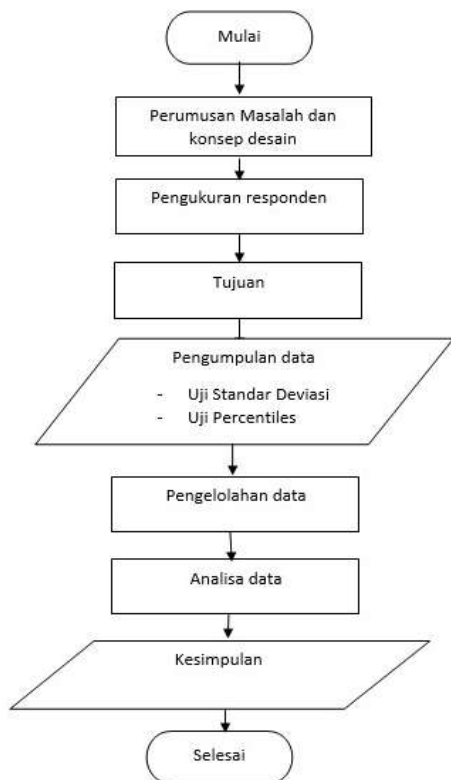
performa sangat maksimal untuk sekarang ini. Pada perkembangan di Indonesia saat ini, mayoritas para operator toko bangunan masih menggunakan kuas untuk mencampurkan warna cat, aplikasi dengan kuas merupakan metode yang terbilang sudah ketinggalan jaman, dalam melakukan proses finishing. Ketika menggunakan kuas artinya para pekerja mendapat banyak waktu terlebih jika kostumer membeli berkilo kilo cast yang sangat banyak. Guna memenuhi permintaan pembeli, proses pencampuran masih dilakukan dengan proses manual, (kuas) sehingga

didapatkan hasil kurang maksimal. Melihat perkembangan yang sangat pesat terbentuklah alat pencampur cat sederhana yang didesain memiliki banyak keunggulan yang dapat membantu pekerja dengan hasil maksimal [1]-[2]. Maka dari itu peneliti merancang mesin pencampur cat agar pekerja dapat dilakukan secara efisien, alat ini dan relatif terjangkau untuk sekarang dan disertai dengan sistem pengoperasian suspensi yang sangat sederhana, sehingga operator pekerja dapat mengoperasikan alat tersebut secara mudah. Selain itu, pemilihan bahan yang digunakan sangat berkualitas maka menghasilkan alat yang safety [3]-[4]. Untuk perawatan alat ini juga dibuat tidak mudah rusak, semua operator pasti bisa merawat alat ini karena hanya dilakukan perawatan setahun satu kali guna untuk menambahkan performa mesin tersebut, jika terjadi kerusakan part mesin ini juga mudah ditemukan di toko terdekat dan harganya tidak terbilang sangat mahal. Selain itu, penelitian ini mendesain alat yang berkualitas dan mudah untuk perawatannya. Alat ini membutuhkan ketelitian perencanaan yang matang agar finishing dari bahan-bahan yang dipilih safety, alat ini efektif dan efisien dan dapat beroperasi dengan maksimal [5]-[8].

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mendesain sebuah produk mesin cat yang berfungsi untuk memudahkan pekerja Mesin, pencampur cat antropometri termasuk ke dalam cat yang dirancang untuk pengukuran dimensi tubuh dengan posisi berdiri [9].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Rasional, Metode rasional merupakan metode yang menekankan pada pendekatan sistematis dalam perancangan dan bertujuan untuk memperluas memperluas pencarian guna mendapatkan solusi yang potensial, Mesin pencampur cat suspensi ini diciptakan agar pekerja saat mencampurkan cat karena mesin ini dapat membaca otomatis jika akan mencampurkan cat dari 2 warna atau lebih dijadikan menjadi satu warna dalam waktu lebih cepat [10]-[12]. Mesin pencampur cat memiliki keunggulan pada sisi fleksibilitas, tampilan mesin lebih mewah, kinerja pewarnaan lebih cepat dan system formulasi lebih terintegrasi (terkomputerisasi penuh), alat pencampur yang dapat membuat “ribuan” warna cat hanya dalam sekejap. Tinggal pilih warna yang disukai customer sesuai warna dan dalam hitungan menit, cat bisa langsung bisa dibawa pulang dan diaplikasikan di rumah. Jika mengalami kerusakan part part alat mesin terjangkau murah dan mudah dicari disetiap tempat [13]-[14]. Dalam penerapan metode rasional digunakan teknik pengambilan sampel dengan cara pengukuran menggunakan pita ukur terhadap 30 orang yang memiliki ukuran tubuh berbeda, Variabel yang diukur meliputi Tinggi Mata Berdiri, Tinggi Bahu Berdiri, Tinggi Siku Berdiri, Lebar Bahu, Jangkauan Tangan, Panjang Telapak Tangan Sampai Ujung Jari [15].

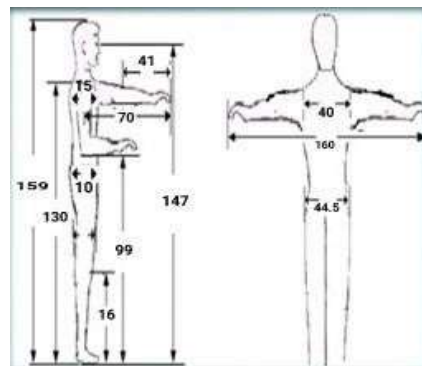


Gambar 1. Flowchart Penelitian

III. Hasil dan Pembahasan

Secara umum pengertian antropometri ialah suatu cabang ilmu yang isinya mempelajari tentang dimensi tubuh pada manusia. Antropometri sendiri berasal dari kata “antro” artinya manusia dan “metri” yang memiliki arti pengukuran [5]. Maka dari itu, ilmu antropometri biasanya digunakan sebagai bidang yang membahas tentang pengukuran manusia secara fisik, oleh karena itu didasarkan pada antropometri untuk membantu perancangan produk yang berkaitan dengan ukuran dimensi tubuh manusia. Fitur dari perancangan produk yang dibuat secara sederhana tetapi terlihat mewah, karena memiliki fitur suspensi, suspensi artinya dapat mengatur ketinggian dan kerendahan

menyesuaikan dengan operator secara otomatis menggunakan *computer*. Dalam Proses perancangan mesin pencampur cat suspensi memerlukan beberapa tahap yang harus tersusun terlebih dahulu, agar dapat digunakan pekerja dengan ukuran yang sesuai, Hal yang dilakukan terdiri dari pengukuran dimensi dari 30 orang yang memiliki ukuran tubuh yang berbeda, pengolahan data dengan pengujian normalitas, pengujian keseragaman, data, pengujian persentil kemudian perancangan produk menggunakan AutoCAD. Pengukuran dimensi tubuh dilakukan menggunakan pita ukur tubuh berdiri sebagai berikut.



Gambar 2 Ukuran Dimensi

Tabel 1 Data dimensi tubuh

No	Berdiri	Dimensi (Cm)
10	Tinggi Mata Berdiri	147
11	Tinggi Bahu Berdiri	130
12	Tinggi Siku Berdiri	99
13	Tinggi Badan Tegak	159
14	Lebar Bahu	40
15	Lebar Pinggul	44.5
16	Lebar Dada	15
17	Tebal Perut	10
18	Siku Ke Ujung Jari	41
19	Jangkauan Tangan	70
20	Rentangan Tangan	160
21	Panjang Telapak Tangan Sampai Ujung Jari	16

Berdasarkan pengumpulan data yang memiliki ukuran tubuh yang berbeda, telah dilakukan terhadap 30 orang yang didapatkan data sebagai berikut

Tabel 2 Data 30 Responden

Data Antropometri	TMB	TBM	TSB	TBT	LB	LP	TD	TA	SUI	JT	RT	TUI
1	127	116	90	154	34	41	12	9	37	66	155	10
2	130	117	94	148	31	44	12	8	40	60	155	11
3	125	116	94	157	26	44	11	9	38	67	156	10
4	145	116	94	155	33	43	13	5	36	65	159	12
5	139	123	94	149	26	42	15	6	38	60	151	13
6	138	119	93	156	30	42	10	7	39	65	154	12
7	127	128	96	153	29	41	14	5	38	63	150	15
8	137	120	94	140	29	44	10	7	36	64	158	13
9	140	121	97	143	25	40	11	9	38	65	153	14
10	138	128	92	144	33	43	12	6	41	65	157	14
11	132	116	97	145	30	40	14	8	39	60	153	14
12	126	124	96	157	28	41	11	7	37	66	150	15
13	129	115	97	143	28	42	12	9	40	68	153	12
14	139	124	90	147	25	44	11	7	37	68	153	14
15	138	116	90	151	34	40	12	8	40	62	158	13
16	136	129	95	156	29	41	11	7	38	70	154	14
17	132	119	92	158	34	40	10	8	38	66	155	13
18	127	128	90	140	31	40	13	6	41	65	160	16
19	128	122	95	144	31	40	14	9	36	68	154	12
20	135	115	91	146	25	43	10	5	41	67	156	10
21	140	118	94	140	25	42	15	5	37	60	151	15
22	137	115	91	154	27	41	12	9	37	66	155	10
23	137	116	92	153	35	43	14	9	41	66	151	16
24	133	118	97	140	35	41	12	6	41	70	153	11
25	132	115	93	141	33	40	12	8	41	67	155	13
26	138	124	90	151	25	42	11	9	39	62	159	10
27	125	121	95	155	34	42	11	6	39	62	157	14
28	137	119	95	150	32	42	14	9	41	65	158	14
29	129	115	92	144	30	44	14	7	37	69	158	15
30	133	129	92	154	32	40	12	9	38	62	159	11
Rata-rata	134,3	120,53	93,7	149,1	30,17	41,85	12,27	7,43	38,77	65,1	155,17	13,07

Setelah melakukan pengukuran dimensi tubuh, perlu dilakukan pengujian normalitas, Pengujian normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak normal [6]. Apabila data berdistribusi maka dapat dilanjutkan ke pengujian selanjutnya,

begitu juga sebaliknya apabila data tidak berdistribusi normal maka tidak dapat dilanjutkan ke pengujian selanjutnya, Berdasarkan hasil pengujian normalitas yang telah dilakukan menggunakan Aplikasi SPSS, didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3 Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
TBM	.111	30	.200*	.956	30	.245
TSB	.137	30	.155	.963	30	.365
TBT	.145	30	.107	.921	30	.029
LB	.129	30	.200*	.949	30	.162

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
LP	.226	30	.000	.854	30	.001
TD	.188	30	.008	.882	30	.003
TA	.150	30	.082	.922	30	.030
SUJ	.127	30	.200*	.923	30	.032
JT	.149	30	.089	.947	30	.139
RT	.161	30	.046	.922	30	.030
TUJ	.165	30	.037	.902	30	.009
TMB	.154	30	.067	.921	30	.028

Dalam uji normalitas data antropometri ini tingkat kepercayaan yang digunakan 95 % dan $\alpha = 0.05$ [8]. Kemudian diuji apakah data tersebut berdistribusi normal adalah sebagai berikut:

- 1) Uji Hipotesis
 H_0 : Data berdistribusi normal
 H_1 : Data tidak berdistribusi normal
- 2) Uji Statistik dengan Uji Kolmogorov-Smirnov
 Jika Sig. $> \alpha$, maka H_0 diterima
 Jika Sig. signifikansi, maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal yang berarti data dapat diolah.
- 3) Dari hasil pengolahan data spss, maka diperoleh nilai signifikan 0.200 untuk Tbm, 0.155 untuk Tsb, 0,107 untuk Tbt, 0.200 untuk Lb, 0,000 untuk Lp, 0.008 untuk Td, 0.82 untuk Ta, 0.200 untuk Suj, 0.89 untuk Jt, 0.46 untuk Rt, 0.37

untuk Tuj, 0.67 untuk Tmb. Karena signifikansi α hitung $>$ signifikansi α maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal yang berarti data dapat diolah.

Hitungan keseragaman data pada perhitungan Tinggi Bahu Berdiri:

1. Rata - rata (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n=30} \bar{x}_i}{n} = \frac{130 + 117 + 116 + \dots + 129}{30} = 120,5$$
2. Standar Deviasi (σ)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n=30} (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{((130 - 120,5)^2 + (117 - 120,5)^2 + \dots + (129 - 120,5)^2)}{29}} = 11,1$$
3. Batas Kontrol Atas (BKA)

$$BKA = \bar{x} + k(\sigma)$$

$$= 120,5 + 2(11,1)$$

$$= 142,7$$
4. Batas Kontrol Bawah (BKB)

$$BKB = \bar{x} - k(\sigma)$$

$$= 120,5 - 2(11,1)$$

$$= 98,3$$

Tabel 4 Hasil Uji Keseragaman Data

Dimensi tubuh	Rata - rata	Standar Deviasi	Batas Kontrol Atas	Batas Kontrol Bawah
TMB	134,3	11,7	157,8	110,7

Dimensi tubuh	Rata - rata	Standar Deviasi	Batas Kontrol Atas	Batas Kontrol Bawah
TBM	120,53	11,1	142,8	98,1
TSB	93,7	9,8	113,3	74,1
TBT	149,1	12,4	173,9	124,2
LB	30,17	5,5	41,3	18,9
LP	41,85	6,4	54,8	28,9
TD	12,27	3,5	19,3	5,1
TA	7,43	2,7	12,9	1,8
SUJ	38,77	6,3	51,4	26,1
JT	65,1	8,2	81,5	48,6
RT	155,17	12,7	180,5	129,8
TUJ	13,07	3,6	20,4	5,7

Berdasarkan data keseragaman tersebut, dapat disimpulkan data tersebut adalah data yang seragam sehingga dapat dilanjutkan ke pengujian selanjutnya. Selanjutnya setelah dilakukan pengujian keseragaman, dilakukan pengujian persentil, Ukuran persentil yang digunakan pada pengujian ini adalah 5-th untuk ukuran kecil, 50-th untuk ukuran rata-rata dan 95-th untuk ukuran besar, Berikut adalah pengujian persentil:

Uji Percentiles Pada TBD (Tinggi Bahu Duduk)

$$\begin{aligned}
 P5 &= \bar{x} - 1,645\sigma \\
 &= 120,5 - 1,645(11,1) \\
 &= 102 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

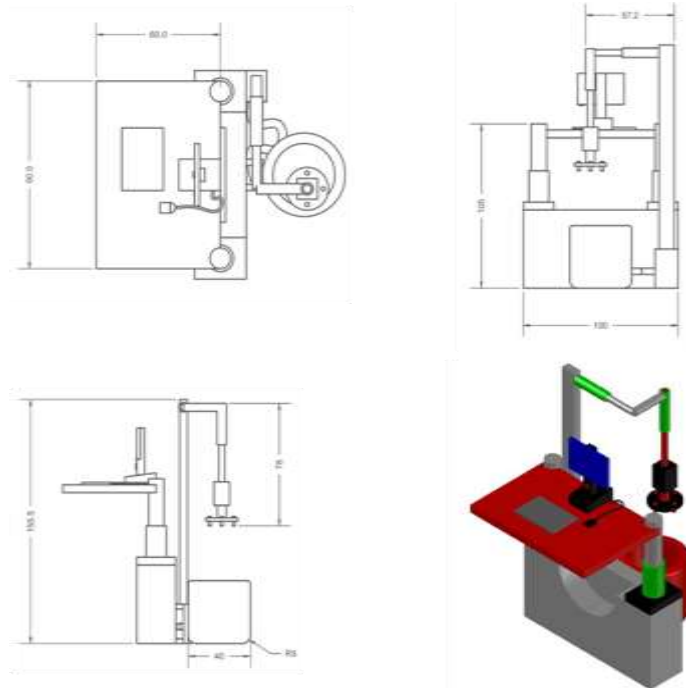
$$P50 = \bar{x} = 120,5 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 P95 &= \bar{x} + 1,645\sigma \\
 &= 120,5 + 1,645(11,1) \\
 &= 138 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Tabel 5 Hasil Uji Precentil

Dimensi tubuh	Ukuran Persentil		
	P5	P50	P95
TMB	114,9	134,3	153,6
TBM	102,1	120,5	138,9
TSB	77,5	93,7	109,8
TBT	128,6	149,1	169,5
LB	20,9	30,17	39,3
LP	31,2	41,85	52,4
TD	6,4	12,27	18,1
TA	2,8	7,43	11,1
SUJ	28,3	38,8	49,1
JT	51,6	65,1	78,5
RT	134,3	155,17	176,1
TUJ	7,1	13,07	19,1

Tahap yang dilakukan setelah semua pengujian telah dilakukan yaitu perancangan produk, Produk Kursi Roda Elektrik dirancang menggunakan software AutoCAD sesuai dengan pengukuran yang telah dilakukan sebagai berikut:



Gambar 3. Perancangan Mesin Pencampur Cat

Mesin ini di desain dengan unik dengan beberapa *feature* yang memiliki berbagai fungsi dan manfaat antara lain:

1. *LCD computer* yang berfungsi untuk menjalankan *system* agar proses pencampuran cat berjalan
2. *Mouse* berfungsi mengarahkan ke *computer*
3. Suspensi berfungsi untuk menaik turunkan alat saat digunakan sesuai dengan ketinggian operator saat digunakan
4. Wadah tempat berfungsi untuk meletakkan cairan cat
5. Alat pemutar untuk memutar ke dalam wadah

Dengan pembuatan rancangan mesin alat pencampur cat, desain semakin

dimudahkan untuk digunakan operator dan disesuaikan dengan kebutuhan pekerja yang dirancang dapat naik turun sesuai ketinggian dan hasil finishing hanya membutuhkan waktu cepat mengguntungkan seorang pekerja tidak merasakan lelah saat menggunakan alat tersebut.

IV. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian perancangan alat ini merupakan pengembangan dari pencampuran cat menggunakan kuas dan dikembangkan menjadi alat yang sangat recommend untuk pengusaha toko bangunan dalam melakukan proses finishing dalam waktu singkat, dalam pengembangan dilakukan dengan mengedepankan safety pekerja karena sangat pentdengan LCD komputer

sehingga dapat mempermudah pekerja dalam proses pencampuran cat dan meminimalisir terjadinya penyakit gangguan tulang belakang. Dalam ping. Pada perancangan ini menghasilkan alat pencampur cat menggunakan fitur suspense yang disertai pengecatan menjadi salah satu proses manufaktur terbesar.

Daftar Pustaka

- [1] Kementerian Perindustrian, "Roadmap Industri Pengelolaan Kelapa. Jakarta," Kementerian Perindustrian, Jakarta, 2010.
- [2] Perkebunannews, "Perkebunannews," 08 05 2019. [Online]. Available: <https://perkebunannews.com/nata-de-coco-berpotensi-besar-di-pasar-ekspor/>.
- [3] R. a. N. Meliawati, "Pengaruh Kemasan dan Lama Penyimpanan *Acetobacter* sp. RMG-2 dalam Bahan Pembawa Terhadap Populasi dan Produksi Bioselulosa dengan Konsentrasi Inokulum Terbatas," *Hayati*, pp. 63-68, 2011.
- [4] Ramadani, "Karakteristik Nata de coco dan Nata de banana; Bentuk fisik, kadar air dan kadar serat," Universitas Indonesia, Depok, 2008.
- [5] A. Bejan, *Convection Heat Transfer*, New York: Wiley, 1984.
- [6] W. Lewis, "The Rate of Drying of Solid Materials," *Journal of Industrial & Engineering Chemistry*, pp. 427-432, 1921.
- [7] A. Sujatno and R. Salam, "Studi Scanning Electron Microscopy (Sem) Untuk Karakterisasi Proses Oksidasi Paduan Zirkonium," *Jurnal Forum Nuklir*, pp. 44-50, 2015.
- [8] S. Soegijono, "Pencegahan Korosi Kapal Dengan Metode Pengecatan," *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, pp. 93-99, 2019.
- [9] S. Salim, "Pencegahan Korosi Kapal Dengan dengan Metode Pengecatan," *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, pp. 93-99, 2019.
- [10] S. Salim, "Pencegahan Korosi Kapal Dengan dengan Metode Pengecatan," *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, pp. 93-99, 2019.
- [11] D. Setyawan and F. Utama, "Pengaruh Komposisi Mixing Clear Gloss (Vernish) Terhadap Kualitas Hasil Pengecatan Komponen Kendaraan," *JPTM*, pp. 63-67, 2017.
- [12] M. W. Ardyanto and U. F. Y, "Rkayasa Komposisi Mixing Solvent dan Varnish terhadap Kualitas hasil Pengecatan menggunakan Gloss Meter," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, pp. 26-33, 2018.
- [13] R. Siregar and T. Abidin, "Pengaruh Besar Temperatur dan

- Lama Pemanasan Terhadap Daya Lekat Cat pada Oven Portable Dalam Pengecatan Bodi Mobil," *Jurnal Sains dan Teknologi*, pp. 14-22, 2020.
- [14] R. Siregar. and T. Abidin, " Pengaruh Besar Temperatur Dan Lama Pemanasan Terhadap Daya Lekat Cat Pada Oven Portable Dalam Pengecatan Bodi Mobil.," *Jurnal Sains dan Teknologi*, pp. 14-22, 2020.
- [15] F. I. Pratama, "Pengaruh Kualitas Thiner Terhadap Keoptimalan Hasil Pengecatan," 2014