

**Perancangan Alat Prush (Pembersih Busi Sederhana)  
Dengan Pendekatan Ergonomi Dan *Value Engineering*  
(Studi Kasus di UKM Bengkel Motor Koli Palembang)**

**Fransiskus Mario<sup>1</sup> dan Heri Setiawan<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Industri, Universitas Katolik Misi Charitas  
Jl. Bangau No. 60 Palembang  
Email: [Mariokjs8@gmail.com](mailto:Mariokjs8@gmail.com), [heri\\_setiawan@ukmc.ac.id](mailto:heri_setiawan@ukmc.ac.id)

**ABSTRAK**

UKM Bengkel Motor Koli Palembang adalah UKM *service* motor. UKM ini melayani *service* ringan hingga *service* berat. Pada *service* ringan terdapat proses membersihkan busi dimana dalam satu hari mekanik bisa lebih dari 5 kali membersihkan busi, dengan alat pembersih busi yang lama, mekanik sering mengalami keluhan: busi terlepas, tangan mekanik merasa panas ketika memegang busi, dan percikan api mengenai mata mekanik ketika melakukan pembersihan busi. Selain itu, alat lama memiliki beberapa nilai ketidakergonomisan yang bisa dilihat pada *ergonomics checklist* berdasarkan wawancara kepada mekanik, sehingga diperlukan alat pembersih busi yang ergonomis untuk mengurangi keluhan mekanik. Oleh sebab itu dirancanglah alat pembersih busi baru "PRUSH" singkatan dari pembersih busi sederhana dengan pendekatan ergonomi dan *value engineering*. Konsep desain PRUSH adalah gabungan dari ragum silang 3 dan dinamo mesin jahit dengan dimensi tinggi ragum silang 10 cm, lebar 20 cm, tinggi tuas penggeser (maju/mundur) 5 cm, tinggi tuas penggeser (kiri/kanan) 8 cm, panjang tuas 8 cm, tinggi penjepit busi 13 cm, tinggi dinamo 13 cm, lebar 22 cm, diameter mata gerinda 13 cm, dan alas 30 cm x 24 cm. Harga pembuatan alat PRUSH Rp.480.000,00. Keunggulan alat PRUSH dibandingkan alat yang lama yaitu aman digunakan, tahan lama, mudah digunakan, nyaman, dan hemat daya listrik sehingga mengurangi keluhan. Daya listrik yang digunakan pada alat lama sebesar 375 watt telah menurun menjadi 120 watt.

Kata Kunci: Perancangan Alat, PRUSH, Ergonomi, *Value Engineering*.

**ABSTRACT**

*SME Koli Motorbike Repair Shop Palembang is an SME service motorbike. This SME serves light services to heavy service. In light services there is a process of cleaning spark plugs where in one day mechanics can more than 5 times clean spark plugs, with old spark plug cleaners, mechanics often experience complaints: spark plugs are released, mechanical hands feel hot when holding plugs, and sparks about mechanical eyes when do bus cleaning. In addition, the old tool has some non-ergonomic values that can be seen on the ergonomics checklist based on interviews with mechanics, so an ergonomic spark plug is needed to reduce mechanical complaints. Therefore a new spark plug cleaner is designed "PRUSH" stands for simple spark plug cleaner with an ergonomics and value engineering approach. The PRUSH design concept is a combination of crossing 3 vise and sewing machine dynamo with dimensions of crossing height of 10 cm, width of 20 cm, height of shifting lever (forward / backward) 5 cm, height of slider lever (left / right) 8 cm, lever length 8 cm, spark plug clamp height 13 cm, dynamo height 13 cm, width 22 cm, diameter of grinding eye 13 cm, and base 30 cm x 24 cm. The price of making PRUSH tools is Rp.480,000.00. The advantages of the PRUSH tool compared to the old ones are that they are safe to use, durable, easy to use, comfortable, and save electricity, thus reducing complaints. The electrical power used in the old device of 375 watts has decreased to 120 watts.*

*Keywords: Tool Design, PRUSH, Ergonomics, Value Engineering.*

**I. PENDAHULUAN**

Salah satu industri jasa yang ada di Palembang yang bergerak di bidang otomotif adalah UKM Bengkel Motor Koli Palembang. Jumlah karyawan saat ini sebanyak 2 orang termasuk pemilik UKM Bengkel ini.

UKM Bengkel Motor Koli Palembang merupakan bengkel yang bergerak pada bidang jasa perbaikan kendaraan motor. Beberapa proses pengerjaan di bengkel motor ini yaitu *service* ringan, dimana *service* ringan berupa membersihkan karburator, membersihkan busi, mengencangkan rante, mengganti oli, dan

mengecek bagian lampu-lampu serta kelistrikan lainnya. Dimana *service* ringan ini dilakukan oleh mekanik sebanyak lebih dari 5 (lima) kali pada setiap harinya. Sedangkan *service* berat berupa mengganti *sparepart* mesin yang sudah rusak seperti mengganti *connecting piston*, mengganti kampas kopling dan kampas kopling ganda, mengganti *piston*, dan lain-lain. Dimana *service* berat ini dilakukan oleh mekanik sebanyak kurang dari 3 (tiga) kali dalam satu hari dan *service* berat tidak selalu dilakukan setiap harinya.

Pada penelitian ini, Pada UKM Bengkel Motor Koli Palembang terdapat proses kerja yang tidak nyaman ketika melakukan *service* ringan yaitu ketika membersihkan busi motor, dimana proses membersihkan busi tersebut menggunakan gerinda duduk kemudian busi dipegang dengan tangan. Terkadang mekanik yang melakukan proses tersebut merasa kurang nyaman karena panas ketika memegang busi, percikan dari gerinda tersebut mengenai tangan, hingga busi yang dipegang terlepas. Bahkan terdapat bengkel yang membersihkan busi hanya dengan mengampas ujungnya saja, dimana proses tersebut tidak membuat busi motor bersih dengan maksimal, masih terdapat kotoran bekas-bekas pembakaran pada busi tersebut.

Dari pengamatan pada beberapa bengkel tersebut, ditemukan bahwa tidak terdapat alat bantu untuk membersihkan busi melainkan gerinda duduk dengan harga yang relatif mahal berdasarkan merek dan diameter mata gerindanya yakni seharga Rp. 300.000,00 hingga Rp. 3.700.000,00 dengan daya listrik yang digunakan sebesar 375 watt ditambah dengan mata gerinda duduk yang kawat seharga Rp. 100.000,00. Selain itu terdapat alat pembersih busi yang lebih canggih namun dengan harga yang cukup mahal berkisar Rp. 2.400.000 hingga Rp. 6.400.000 dengan daya listrik yang digunakan diatas 375 watt. Berdasarkan fenomena tersebut, perlu merancang serta mengembangkan produk alat pembersih busi sederhana dengan harga yang tidak terlalu mahal serta dapat meningkatkan kenyamanan ketika memegang busi agar tidak panas dan keamanan agar percikan api dan busi tidak terlepas dari genggamannya mekanik dalam proses membersihkan busi. Karena pada proses membersihkan busi yang biasanya dilakukan mekanik dengan menggunakan gerinda duduk, mekanik sering mengalami keluhan seperti busi terlepas, percikan api mengenai muka atau mata mekanik, dan terasa panas ketika memegang busi.

Perancangan alat dilakukan dengan menggunakan metode *Value Engineering* (VE). Metode *Value Engineering* (VE) digunakan karena metode tersebut sangat cocok untuk memperhitungkan seberapa besar biaya yang dikeluarkan untuk merancang alat prush dan dapat melihat penilaian serta ide – ide dari masyarakat terutama mekanik motor terhadap alat baru ini. Metode *Value Engineering* (VE) juga dapat menilai alternatif dari masing-masing material termasuk kelebihan dan kekurangan material yang akan digunakan untuk merancang alat.

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisa, menilai dan memperbaiki serta menyusun suatu sistem, baik untuk sistem fisik maupun nonfisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Perancangan suatu peralatan kerja dengan berdasarkan data antropometri pemakainya bertujuan untuk mengurangi tingkat kelelahan kerja, meningkatkan performansi kerja dan meminimasi potensi kecelakaan kerja [9].

Antropometri berasal dari kata *anthropos* dan *metros*. *Anthropos* berarti manusia dan *metricos* berarti ukuran. Antropometri adalah ukuran-ukuran tubuh manusia secara alamiah baik dalam melakukan aktivitas statis (ukuran sebenarnya) maupun dinamis (d disesuaikan dengan pekerjaan) [1].

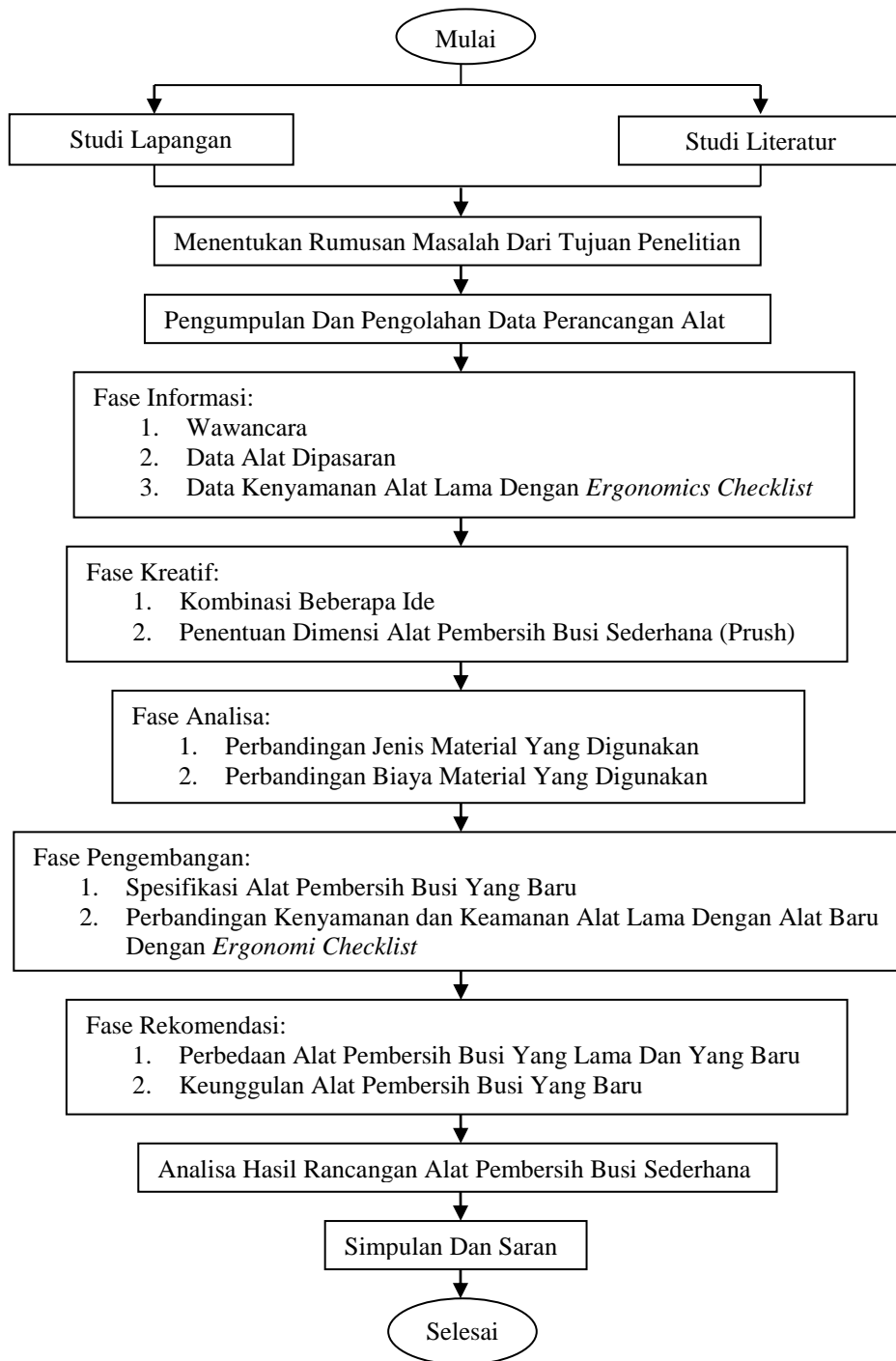
Ergonomi adalah ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyetarakan atau menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktivitas maupun istirahat dengan segala kemampuan, kelelahan, dan keterbatasan manusia baik secara fisik maupun mental sehingga dicapai suatu kualitas hidup secara keseluruhan yang lebih baik [4].

Kelonggaran digunakan dalam suatu perancangan apabila diperlukan dan mempengaruhi produk yang akan dirancang. Kelonggaran dapat bervariasi tergantung pada musim, kondisi lingkungan, jenis kelamin, bahkan mode yang sedang berlaku. Dalam banyak kasus, memang berlaku penambahan ukuran untuk kelonggaran ini, namun pakaian dan perlengkapan lain yang sangat tebal justru dapat mengurangi pengukuran jangkauan dan rentang gerak sendi [6].

*Value Engineering* sebagai metode untuk meningkatkan nilai produk dengan meningkatkan hubungan antara fungsi produk dan biayanya. Definisi VE adalah suatu metoda yang sistematis untuk meningkatkan nilai dari jasa dan produk atau barang-barang dengan menggunakan suatu pengujian dari fungsi [11]. Tujuan dari *Value Engineering* adalah untuk mengukur nilai suatu produk (*quality, performance, reliability*). Pada tingkat biaya yang dapat diterima untuk mengeliminasi aspek yang tidak menambah nilai produk [5].

## II. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah penyelesaian masalah secara terencana dan sistematis. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian pada gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Value Engineering* melalui beberapa tahap diantaranya [5]:

#### 3.1 Fase Informasi

Pengambilan sampel dilakukan di UKM Bengkel Motor Koli Palembang dengan menggunakan metode wawancara dan *Ergonomics checklist*. Metode ini lebih akurat karena dilakukan langsung kepada mekanik di bengkel sehingga mendapatkan informasi yang baik. Dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ergonomics Checklist

		Ya	Tidak	Tindakan Yang Diambil
Pegangan Busi	Kenyamanan Memegang Busi		√	Membuat Pegangan Busi Dengan Sistem Ragum
Alat Pembersih Busi Yang Lama	Kenyamanan Menggunakan Alat		√	Membuat Alat Lebih Nyaman dan Mudah Digunakan
	Bentuk Alat Pembersih Busi Ergonomi		√	Mendesain Alat Yang Ergonomi
	Kelengkapan Perangkat Pembersih Busi		√	Membuat Pegangan Busi Dan Pembersihnya Menjadi Satu
Tata Letak Alat	Mudah Dipindahkan		√	Membuat Posisi Alat Bisa Dipindahkan
	Kenyamanan Posisi Pembersih dan Pegangan		√	Membuat Pembersih dan Pegangan Dalam Satu Alat

Fase informasi terdapat beberapa tahap diantaranya:

**3.1.1 Data Mesin Dipasaran**

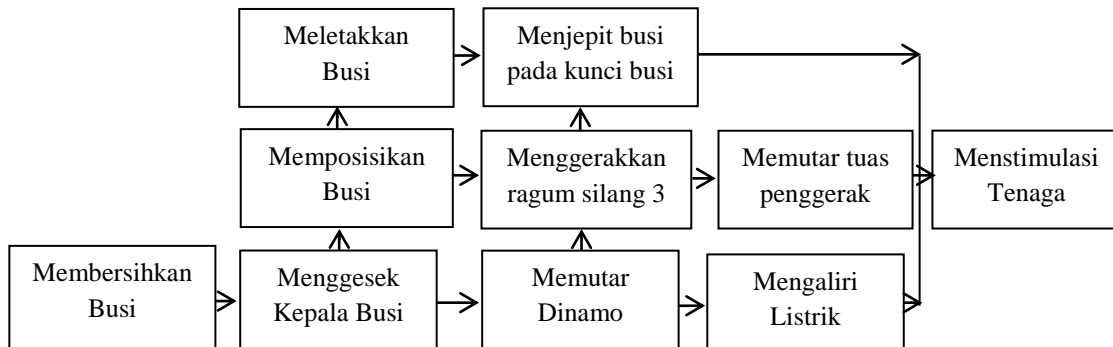
Untuk jenis alat yang ada di pasaran dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Produk Dipasaran

	Gerinda Duduk	Spark Plug Cleaner
Deskripsi Produk		
Harga	Rp1.100.000,00 - Rp3.700.000,00	Rp.2.200.000,00 – Rp.6.400.000,00
Keutamaan	Membersihkan busi atau mengkilis material dengan putaran	Membersihkan dan uji coba busi
Keunggulan	Terdapat dua mata gerinda dan bisa dirubah	Memiliki waktu yang singkat
Kekurangan	Daya listrik tinggi Tidak memiliki pegangan pada material	Daya listrik tinggi Harga alat mahal
Komponen bahan	Alatnya sering bergeser Mata gerinda Dinamo Besi	Tekanan air dan angin Elektrik Besi

**3.1.2 FAST**

Berikut ini adalah diagram FAST dari alat prush yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram FAST

**3.2 Fase Kreatif**

Alat bantu untuk memunculkan ide-ide dengan menggunakan pernyataan yang terkait dengan permasalahan dan perancangan alat berdasarkan aspek 5W dan 2H, dapat dilihat pada Tabel 3, nilai 5W dan 2H.

**3.2.1 Ide Orisinil**

Gambaran awal dalam membuat alat prush dapat dilihat pada Gambar 3.

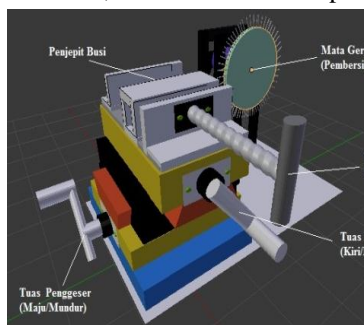


Gambar 3. Gambaran Awal Alat Prush

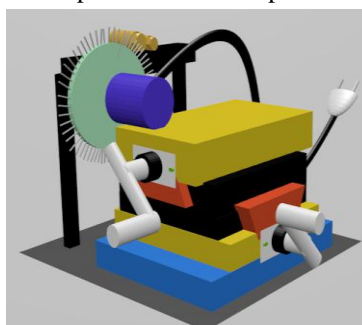
Tabel 3. Tabel 5W + 2H

5W + 2H	Keterangan
What	Merancang alat Prush (Pembesih Busi Sederhana)
Who	Mekanik UKM Bengkel Motor Koli Palembang
When	Ketika mekanik menerima <i>service</i> ringan
Where	UKM Bengkel Motor Koli Palembang pada proses membersihkan busi
Why	Karena mekanik mengalami beberapa keluhan menggunakan alat yang lama
How	Mekanik Mengalami Keluhan Ketika Menggunakan Alat Yang Lama, Selain itu juga alat lama menggunakan watt yang besar yaitu 375 watt, maka dari itu dirancanglah alat Prush (Pembersih Busi Sederhana) untuk mengurangi keluhan mekanik dan mengurangi daya listrik yang digunakan ketika melakukan proses membersihkan busi
How Many	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material yang digunakan adalah besi siku, mata gerinda kawat, baut <i>full drat</i>, dinamo mesin jahit, dan plat.</li> <li>- Biaya untuk membuat alat prush hanya Rp.480.000</li> <li>- Daya listrik yang digunakan alat Prush hanya 120 watt</li> </ul>

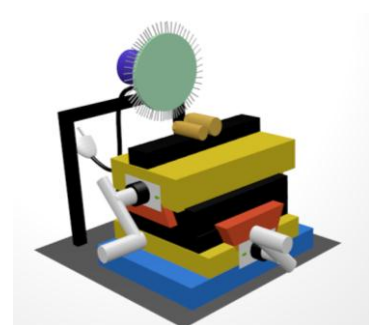
Ide-ide dan pemikiran dari hasil riset pasar dituang dalam beberapa desain alat prush. Pada Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6 merupakan beberapa ide desain alat pembersih busi sederhana.



Gambar 4. Desain 1



Gambar 5. Desain 2



Gambar 6. Desain 3

Berdasarkan alat-alat pembersih busi sederhana yang ada dipasaran, dan dilatarbelakangi oleh kombinasi beberapa ide, di pilihlah desain nomor 3 (Gambar 6) dimana muncul ide orisinil dari perancangan alat pembersih busi sederhana yaitu penamaan alat “PRUSH”.

**3.2.2 Ukuran Alat Prush (Pembersih Busi Sederhana)**

Ukuran alat prush dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Dimensi Ragum Silang 3 Dipasaran

No	Dimensi	Ukuran (cm)
1	Tinggi Ragum Silang 3	15 cm
2	Lebar Ragum Silang 3	15 cm
3	Tinggi Tuas Penggeser (Maju/Mundur)	5 cm
4	Tinggi Tuas Penggeser (Kiri/Kanan)	10 cm
5	Panjang Tuas Penggeser	8 cm
6	Tinggi Tuas Ragum	15 cm

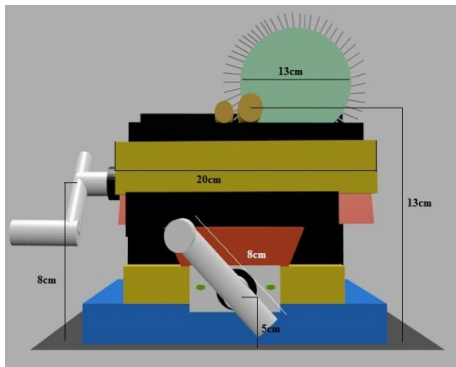
Pengukuran antropometri dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengukuran Antropometri

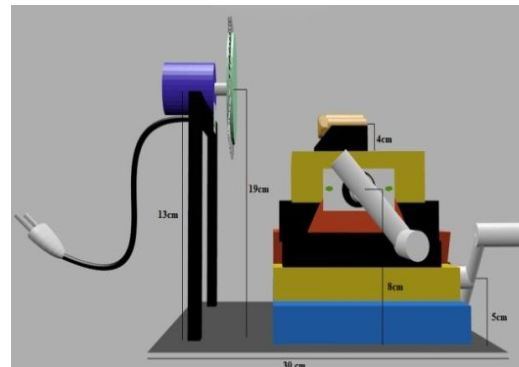
No	Data Antropometri	Mekanik 1	Mekanik 2
		Ukuran (cm)	Ukuran (cm)
1	Panjang ibu jari	6	5
2	Lebar ibu jari	2,5	2,5
3	Diameter genggaman tangan (maksimal)	5	4,5
4	Jarak dari meja operasi ke siku	11	10

**3.2.3 Dimensi Ukuran Alat**

Berikut ini merupakan rekapitulasi dimensi rancangan PRUSH yang dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Dimensi Alat Prush Tampak Depan



Gambar 8. Dimensi Alat Prush Tampak Samping

Rekapitulasi dimensi alat prush (pembersih busi sederhana) dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi Dimensi Ukuran Alat Prush (Pembersih Busi Sederhana)

No	Dimensi	Ukuran (cm)
1	Tinggi Ragum Silang 3	10 cm
2	Lebar Ragum Silang 3	20 cm
3	Tinggi Tuas Penggeser Busi (Maju/Mundur)	5 cm
4	Tinggi Tuas Penggeser Busi (Kiri/Kanan)	8 cm
5	Panjang Tuas	8 cm
6	Tinggi Penjepit Busi	13 cm
7	Tinggi Dudukan Dinamo	13 cm
8	Lebar Dudukan Dinamo	22 cm
9	Diameter Mata Gerinda	13 cm
10	Alas	30 cm x 24 cm

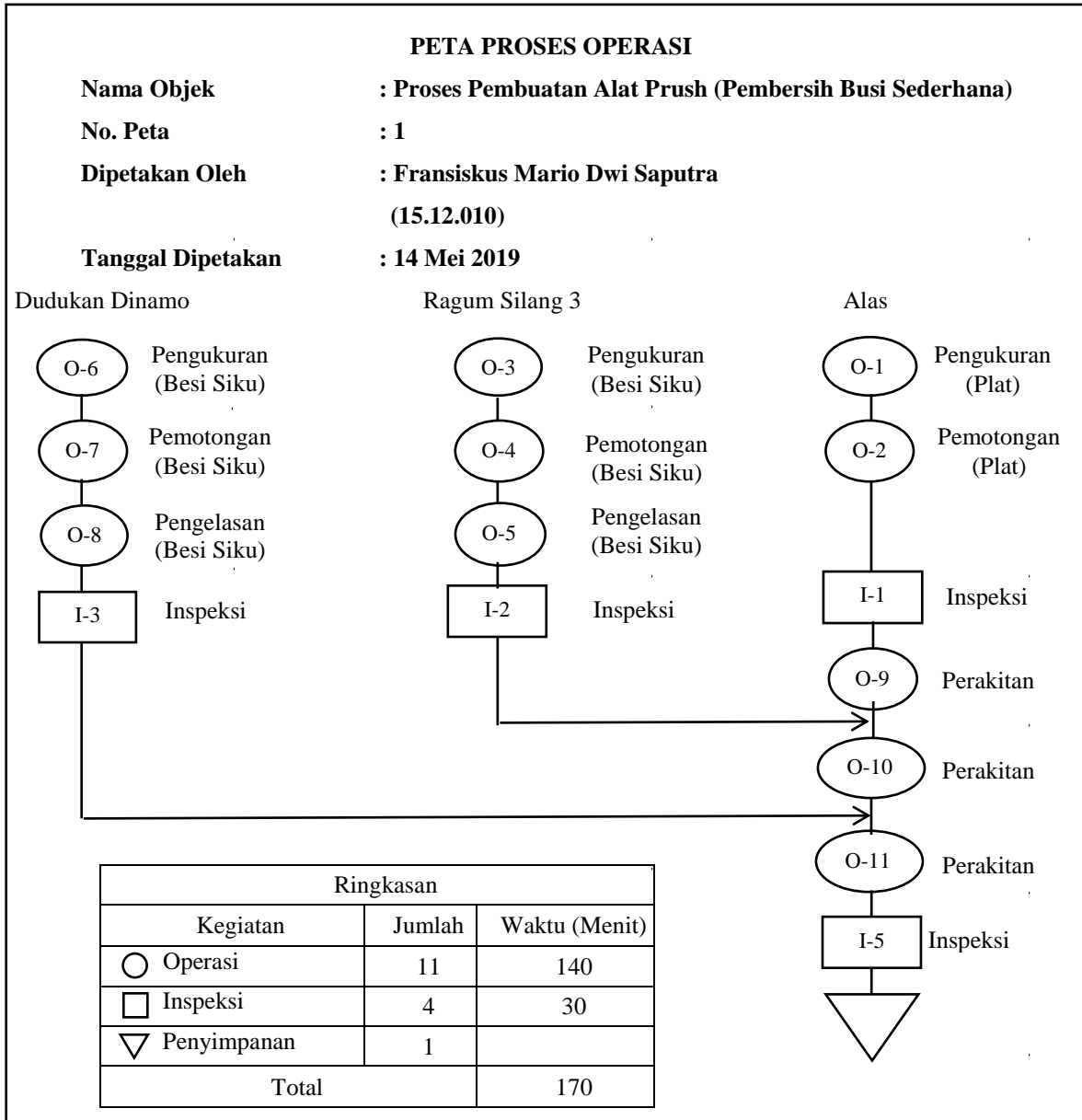
**3.2.4 Peta Proses Operasi Alat Prush (Pembersih Busi Sederhana)**

Peta Proses Operasi Alat Prush dapat dilihat pada Gambar 9.

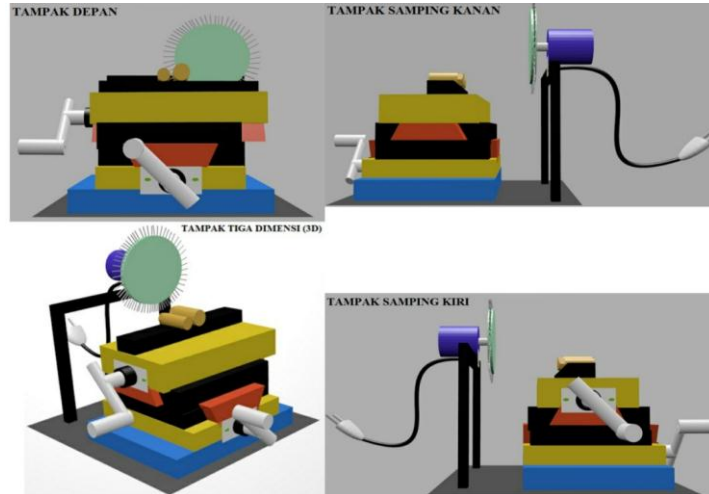
**3.3 Fase Analisis**

**3.3.1 Gambar Rancangan Alat**

Berikut ini merupakan desain rancangan alat prush (pembersih busi sederhana) berdasarkan prespektifnya, dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 9. Peta Proses Operasi



Gambar 10. Alat Prush Berdasarkan Prespektifnya

### 3.3.2 Alternatif Material Yang Digunakan

Alternatif material yang dapat dipergunakan untuk merancang sebuah alat prush (pembersih busi sederhana) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Alternatif Material

Alternatif Material	Komponen						
	Rangka Alat	Penggerak Busi	Penjepit Busi	Pembersih Busi	Dinamo	Dudukan Alat	Dudukan Dinamo
1	Plat Besi	Besi siku dan baut full drat	Besi siku	Geinda kawat	Mesin Jahit	Plat Besi	Besi Siku
2	Baja	Ragum silang 3	Ragum	Gerinda Amplas	Dinamo Listrik	Baja	Besi Holo
3	Besi Siku	Ragum silang 3	Ragum	Gerinda kawat	Dinamo Starter Motor	Plat Besi	Plat besi

### 3.3.3 Perbandingan Jenis Material Yang Digunakan

Alternatif material alat prush (pembersih busi sederhana) beserta kelebihan dan kekurangan yang dimiliki pada material tersebut, dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Alternatif Material Beserta Kekurangan Dan Kelebihannya

Komponen	Alternatif Pertama			Alternatif Kedua			Alternatif Ketiga		
	Material	Kelebihan	Kekurangan	Material	Kelebihan	Kekurangan	Material	Kelebihan	Kekurangan
Rangka Alat	Plat besi	- murah - ringan	- tidak kuat terhadap korosi	Baja	- kuat - tahan lama	- mahal - berat	Besi siku	- murah	- tidak kuat terhadap korosi
Penggerak Busi	Besi siku dan baut full drat	- murah	- pembuatan sedikit susah	Ragum silang 3	- mudah digunakan	- mahal - berat	Ragum silang 3	- mudah digunakan	- mahal - berat
Penjepit Busi	Kunci busi	- kuat	- tidak kuat terhadap korosi	Ragum	- kuat	- mahal	Ragum	- kuat	- mahal
Pembersih Busi	Gerinda kawat	- detail	- percikan api	Gerinda amplas	- murah	- tidak detail	Gerinda kawat	- detail	- percikan api
Dinamo	Mesin jahit	- daya rendah	- sulit mencari barangnya	Dinamo listrik	- rotasi cepat	- berat - daya listrik tinggi	Dinamo starter motor	- rotasi cepat	- daya listrik tinggi
Dudukan Alat	Plat besi	- murah - ringan	- tidak kuat terhadap korosi	Baja	- kuat - tahan lama	- mahal - berat	Plat besi	- murah - ringan	- tidak kuat terhadap korosi
Dudukan Dinamo	Besi holo	- murah	- tidak kuat terhadap korosi	Besi siku	- murah	- tidak kuat terhadap korosi	Plat besi	- murah - ringan	- tidak kuat terhadap korosi

**3.3.4. Perbandingan Biaya Material Yang Digunakan**

Biaya pada alternatif material yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 9.

**3.4 Fase Pengembangan**

**3.4.1 Perbandingan Alat Pembersih Busi Yang Baru Dan Yang Lama**

Pada alat pembersih busi yang lama, proses pembersihan busi dilakukan dengan memegang busi dengan tangan kosong, kemudian mendekatkan kepala busi ke mata gerinda kawat pada gerinda duduk yang sudah menyala. Gambar ala pembersih busi yang lama dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Alat Pembersih Busi Yang Saat Ini Digunakan  
 Tabel 9. Biaya Alternatif Material

No	Komponen	Alternatif Pertama		Alternatif Kedua		Alternatif Ketiga	
		Material	Biaya	Material	Biaya	Material	Biaya
1	Rangka Alat	Plat besi	Rp 25.000	Baja	Rp 50.000	Besi siku	Rp 40.000
2	Penggerak Busi	Besi siku dan baut full drat	Rp 150.000	Ragum silang 3	Rp 450.000	Ragum silang 3	Rp 450.000
3	Penjepit Busi	Kunci busi	Rp 40.000	Ragum	Rp 150.000	Ragum	Rp 150.000
4	Pembersih Busi	Gerinda kawat	Rp 100.000	Gerinda amplas	Rp 70.000	Gerinda kawat	Rp 100.000
5	Dinamo	Dinamo mesin jahit	Rp 100.000	Dinamo listrik	Rp 250.000	Dinamo starter	Rp 150.000
6	Dudukan Alat	Plat besi	Rp 25.000	Baja	Rp 50.000	Plat besi	Rp 25.000
7	Dudukan Dinamo	Besi holo	Rp 40.000	Besi siku	Rp 30.000	Plat besi	Rp 25.000
Total biaya			Rp 480.000		Rp 1.050.000		Rp 940.000

**3.4.2 Spesifikasi Alat Pembersih Busi Sederhana (Prush)**

Beberapa spesifikasi yang dimiliki oleh alat prush (pembersih busi sederhana), dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Spesifikasi Alat Prush (Pembersih Busi Sederhana)

No.	Tujuan	Kriteria
1.	Aman Digunakan	Tidak terkena percikan api Tangan tidak merasakan panas
2.	Tahan Lama	Kuat Tidak mudah rusak Tidak mudah korosi
3.	Mudah Digunakan	Mudah dipindahkan Mudah dibersihkan
4.	Nyaman	Tidak menggunakan tenaga berlebih
5.	Hemat	Daya listrik yang dikeluarkan 120 watt

**3.4.3 Perbandingan Kenyamanan**

Perbandingan kenyamanan pada proses membersihkan busi dapat dilihat pada perbandingan hasil ergonomics checklist (dengan pertanyaan yang sama) dari mekanik, dapat dilihat pada Tabel 11.

**3.5 Fase Rekomendasi**

**3.5.1 Perbedaan Alat Pembersih Busi Yang Lama Dan Yang Baru**

Proses pembersihan busi dilakukan dengan memegang busi dengan tangan kosong, kemudian mendekatkan kepala busi ke mata gerinda kawat pada gerinda duduk yang sudah menyala, sedangkan pada alat prush (pembersih busi sederhana) mekanik hanya menaruhkan busi ke penjepit busi, kemudian arahkan busi dengan penggerak busi agar kepala busi mengenai mata gerinda kawat yang telah berputar. Alat pembersih busi yang lama dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Alat Pembersih Busi Yang Lama

Tabel 11. Kenyamanan Menggunakan Alat Pembersih Busi Yang Lama dan Alat Prush

Material	Ergonomis	Menggunakan Alat Lama			Menggunakan Alat Baru		
		Ya	Tidak	Tindakan Yang Diambil	Ya	Tidak	Tindakan Yang Diambil
Pegangan Busi	Kenyamanan Memegang Busi		√	Membuat Pegangan Busi Dengan Sistem Ragum	√		Telah Dibuat Pegangan Busi Dengan Sistem Ragum
Alat Pembersih Busi Yang Lama	Kenyamanan Menggunakan Alat		√	Membuat Alat Lebih Nyaman dan Mudah Digunakan	√		Telah Dibuat Alat Lebih Nyaman dan Mudah Digunakan
	Bentuk Alat Pembersih Busi Ergonomi		√	Mendesain Alat Yang Ergonomi	√		Telah Didesain Alat Yang Ergonomi
	Kelengkapan Perangkat Pembersih Busi		√	Membuat Pegangan Busi Dan Pembersihnya Menjadi Satu	√		Telah Dibuat Pegangan Busi Dan Pembersihnya Menjadi Satu
Tata Letak Alat	Mudah Dipindahkan		√	Membuat Posisi Alat Bisa Dipindahkan	√		Telah Dibuat Posisi Alat Bisa Dipindahkan
	Kenyamanan Posisi Pembersih dan Pegangan		√	Membuat Pembersih dan Pegangan Dalam Satu Alat	√		Telah Dibuat Pembersih dan Pegangan Dalam Satu Alat

Alat prush menambahkan pegangan pada busi ketika akan melakukan pembersihan busi yang membuat mekanik lebih mudah dan mengurangi resiko terjadinya keluhan yang dialami pada penggunaan alat yang lama, sehingga kenyamanan mekanik dapat meningkat serta keluhan mekanik dapat berkurang. Alat prush lebih baik dikarenakan tambahan pemegang busi yang kuat karena menggunakan penjepit dengan sistem *click* sehingga mekanik tidak perlu susah untuk memegangnya dan mekanik dapat dengan mudah untuk

menggeser bagian – bagian busi yang akan dibersihkan. Alat pembersih busi sederhana (Prush) dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Alat Pembersih Busi Sederhana (Prush)

Perbandingan daya listrik yang digunakan alat lama dan alat prush dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan Daya Listrik Yang Digunakan

Alat Lama	Alat Prush
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 375 Watt</li> <li>- 2850 RPM</li> <li>- Waktu pengerjaan 1,8 menit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 120 Watt</li> <li>- 7500 RPM</li> <li>- Waktu pengerjaan 2,3 menit</li> </ul>

Perbandingan hasil kebersihan dari alat lama dan alat prush dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Perbandingan Hasil Kebersihan Alat Lama dan Alat Prush

Hasil Alat Lama		Keterangan
Sebelum	Sesudah	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagian kepala busi bersih.</li> <li>- Tidak ada kotoran yang menutupi bagian pembakaran.</li> </ul>
Hasil Alat Baru		Keterangan
Sebelum	Sesudah	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagian kepala busi bersih.</li> <li>- Tidak ada kotoran yang menutupi bagian pembakaran.</li> </ul>

### 3.5.2 Ergonomi

#### 3.5.2.1 Ergonomi

Ergonomi proses pembersihan busi dengan alat pembersih busi yang lama dan alat pembersih busi sederhana (prush), dapat dilihat pada Gambar 14 dan Gambar 15.



Gambar 14. Ergonomi Alat Lama

Gambar 15. Ergonomi Alat Prush

### 3.5.2.2 Keselamatan Kerja

Ketika melakukan proses membersihkan busi dengan alat yang lama, mekanik memegang busi tersebut dengan tangan kosong sehingga hal-hal yang memicu keluhan tersebut dapat terjadi. Dengan alat prush, busi yang biasanya dipegang dengan tangan kosong akan dirubah dengan adanya penjepit busi dengan sistem *click* sehingga mekanik tidak akan mengalami busi yang terlepas dan busi yang panas ketika dipegang.

### 3.5.2.3 Kesehatan Kerja

Pada alat yang lama, mekanik perlu memegang busi untuk melakukan pembersihan busi. Dengan alat prush, busi yang biasanya dipegang atau digenggam dengan tangan kosong oleh mekanik tidak perlu dilakukan lagi untuk proses membesihkan busi tersebut, karena telah disediakan alat penjepit untuk busi tersebut dengan sistem *click*.

## IV. SIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan di UKM Bengkel Motor Koli Palembang dapat disimpulkan bahwa Berdasarkan pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan di UKM Bengkel Motor Koli Palembang dapat disimpulkan Hasil rancangan alat prush (pembersih busi sederhana) yang berfungsi untuk membersihkan busi dengan ukuran dimensi tinggi ragum silang tiga 10 cm, lebar ragum silang tiga 20 cm, tinggi tuas penggeser busi (maju/mundur) 5 cm, tinggi tuas penggeser busi (kiri/kanan) 8 cm, panjang tuas 8 cm, tinggi penjepit busi 13 cm, tinggi dudukan dinamo 13 cm, lebar dudukan dinamo 22 cm, diameter mata gerinda 13 cm, dan lebar alas 30 cm x 24 cm, dapat dilihat pada Gambar 21, dengan biaya Rp.480.000,00. Kenyamanan meningkat 100% setelah menggunakan alat prush, dapat dilihat pada *Ergonomics Checklist* kedua alat, dimana ketidaknyamanan mekanik ketika menggunakan alat lama menjadi nyaman ketika menggunakan alat prush. Daya listrik yang digunakan pada alat lama sebesar 375 watt telah berkurang menjadi 120 watt dengan alat prush (terjadi penurunan sebesar 68%), dapat dilihat pada Tabel 14.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arini, Firlia Ayu, 2010. Pengukuran Antropometri dan Hubungannya Dengan *Golden Standard* Persen Lemak Tubuh, *Bioelectrical Impedance Analysis*: Studi Validasi Pada Anak Sekolah Dasar. Universitas Indonesia.
- [2] Kurniawati, Ita, 2009. Tinjauan Faktor Resiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif Terhadap Terjadinya Gangguan Muskuloskeletal Pada Pekerja Pabrik Proses *Finishing* di Departemen PPC PT Southern Cross Texttile Industri Ciracas Jakarta Timur. Universitas Indonesia.
- [3] Priyo, Mandiyo. 2010. Aplikasi *Value Engineering* pada proyek Kontruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung BPKP Yogyakarta).
- [4] Raharjo. Poppy, 2008. Usulan Perancangan Alat Pemotong Karton (Studi Kasus di D&D Handycraft Collections). Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- [5] Suryawidayat, Y.Wahyu. 2011. Pengembangan Produk Komponen *Cylinder Head* Dengan Pendekatan *Quality Function Deployment* dan *Value Analysis*. Universitas Indonesia
- [6] Wibowo, Levin. 2017. Penerapan *Value Engineering* Pada Proyek Kontruksi (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Sakit di Kota Sragen).