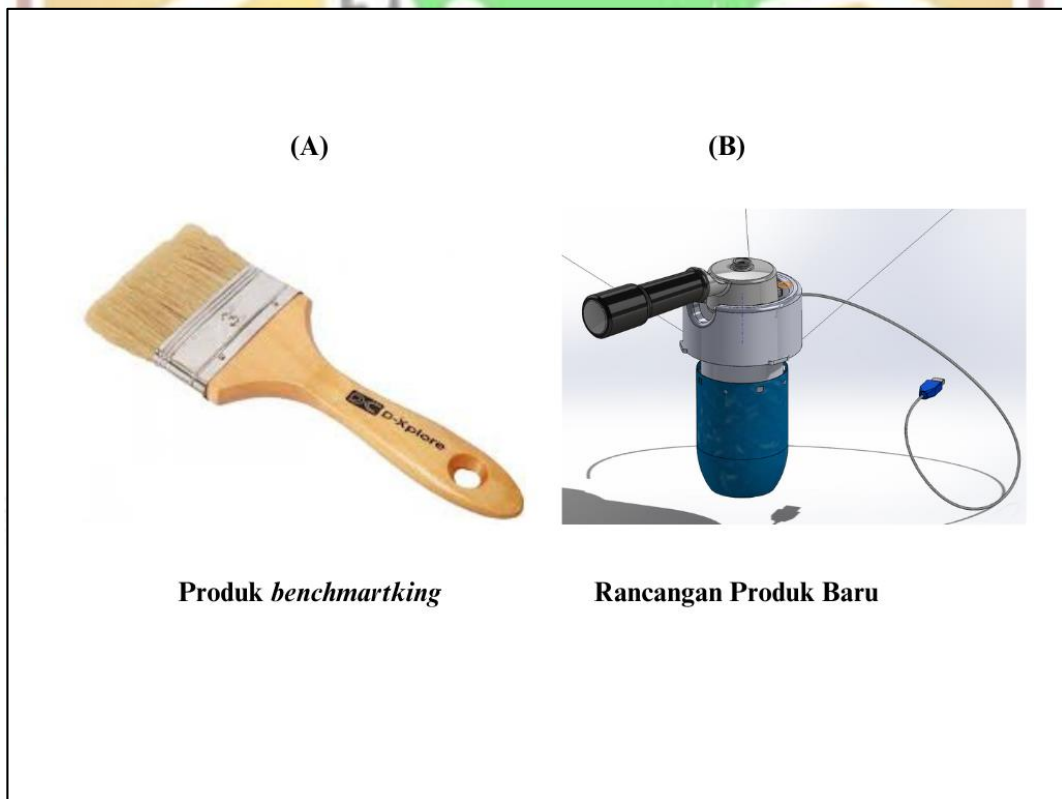


## BAB V ANALISIS

Bab ini akan memaparkan analisis dari hasil penelitian yang telah dilakukan dari proses perancangan mesin pembersih *portafilter*.

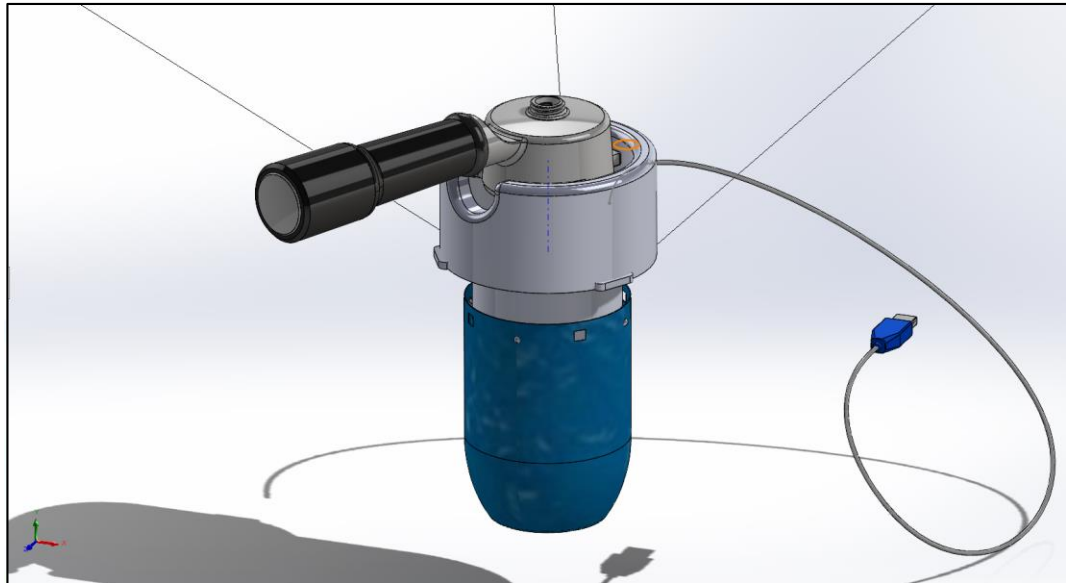
### 5.1 Analisis Perbandingan Cara Kerja Alat Bantu Pembersih *Portafilter* yang Dirancang dengan Produk Acuan

Pada penelitian ini diharapkan alat pembersih *portafilter* yang dirancang dapat membuat pekerjaan barista dalam membersihkan *portafilter* menjadi lebih mudah dan efisien. Berdasarkan hasil perbaikan rancangan dari alat bantu pembersih *portafilter*, jika dilakukan perbandingan dengan produk *benchmarking* seperti yang ada pada **Gambar 5.1**, maka terjadi perubahan kearah yang lebih baik.



**Gambar 5. 1** Perbandingan Alat Pembersih *Portafilter* Lama dengan Rancangan Yang Baru

Pada rancangan alat pembersih *portafilter* yang lama dapat dilihat bahwa proses pembersihan masih menggunakan tenaga manusia, sedangkan pada rancangan produk pembersih *portafilter* yang baru sudah menggunakan listrik sebagai sumber tenaga utama dengan tegangan operasi 6 hingga 12-volt, yang artinya konsumsi dari daya hanya beberapa watt hingga puluhan watt saja. Selain dari hal sumber daya, prinsip kerja yang awalnya mengetukkan *portafilter* yang berisi ampas kopi ke area *knocking box*, lalu menyapunya dengan kuas pembersih, selanjutnya melakukan pembilasan dengan air dari *water tank* pada mesin espresso, dan terakhir dikeringkan dengan kain lap, kini diubah menjadi satu kesatuan kerja, yang artinya semua proses pembersihan *portafilter* pada sistem lama diperbarui dan disatukan dalam satu sistem kerja yang memungkinkan pekerjaan dapat berjalan dengan baik, cepat, efisien dan efektif. Pergantian sistem kerja lama ini tentunya memiliki beberapa perbedaan dengan sistem baru, mulai dari pergantian sistem kerja pengetukan ampas kopi dari *portafilter* ke area *knocking box* digantikan dengan sistem kerja *brush* pembersih tanpa mengetukkan *portafilter*, yang membuat proses pembersihan *portafilter* tidak bising lagi. Selanjutnya ada penggantian sistem pembuangan pada ampas kopi, pada sistem lama pembuangan ampas kopi sangat terbatas dan memerlukan perawatan untuk menambah masa umur pakai, sedangkan pada sistem baru, pembuangan ampas kopi dirancang dengan mempertimbangkan daya tampung, mudah dibuang dan digunakan. Tempat pembuangannya dirancang menggunakan plastik sampah, sehingga tidak memakan banyak tempat dan juga mudah dalam pembuangannya. Rancangan dari tempat pembuangan ampas kopi dengan menggunakan plastik sampah dapat dilihat pada **Gambar 5.2.**



**Gambar 5. 2** Rancangan Penampung Ampas kopi Dengan Plastik Sampah Pada Alat Bantu Pembersih *Portafilter*

Dari penjelasan diatas, dapat kita rangkum menggunakan tabel perbandingan antara sistem kerja baru dengan sistem kerja lama yang ada pada proses pembersihan pada *portafilter*. Dapat dilihat pada **Tabel 5.1** untuk perbandingan sistem kerja dari proses pembersihan *portafilter* lama dengan sistem kerja baru.

**Tabel 5. 1** Perbandingan Sistem Kerja Lama dengan Sitem Kerja Baru

No.	Sistem kerja lama	Sistem kerja baru
1	Menggunakan tenaga manusia	Menggunakan energi listrik
2	Proses pengetukan ampas ke <i>knocking box</i> yang menghasilkan bunyi	Digantikan dengan sistem <i>brush</i> otomatis tanpa menghasilkan bunyi yang mengganggu.
3	Menyapu bagian <i>portafilter</i> dengan kuas pembersih	Digantikan dengan sistem <i>brush</i> otomatis sehingga tidak perlu lagi menyapu atau menyeka ulang ampas kopi yang tertinggal di area <i>portafilter</i> .
4	Menggunakan <i>water tank</i> sebagai sarana membilas <i>portafilter</i>	Digantikan dengan sistem <i>brush</i> otomatis yang mana tidak perlu lagi membilas dengan <i>water tank</i> , hanya perlu dilap saja dengan kain kering.
5	Pembuangan ampas kopi ke <i>knocking box</i> dengan daya tampung terbatas	Pembuangan ampas ke plastik sampah dengan daya tampung yang lebih besar dan efektif.



## 5.2 Analisis Pemilihan Bahan Baku dan Biaya Yang Dibutuhkan

Alat bantu pembersih *portafilter* ini belum pernah diproduksi sebelumnya, sehingga estimasi biaya pembuatan alat belum diperhitungkan sebelumnya. Biaya produksi dari pembuatan alat pembersih *portafilter* ini bergantung kepada ukuran dan jenis bahan yang digunakan dari alat bantu tersebut. Berikut merupakan biaya produksi dari pembuatan *prototype* alat bantu pembersih *portafilter* yang dapat dilihat pada **Tabel 5.2**.

**Tabel 5. 2** Estimasi Biaya Produksi Alat Bantu Pembersih *Portafilter*

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Satuan	Harga
1	Plastik Sampah	1	Lembar	Rp3.000
2	Kabel USB	1	Buah	Rp10.000
3	Biaya instalasi	1	Perhari	Rp50.000
BIAYA TOTAL				Rp63.000

**Tabel 5.2** menunjukkan bahwa estimasi biaya produksi dari pembuatan produk pembersih *portafilter* sebesar Rp. 63.000.00, Hal ini tentunya tidak akan sama persis dengan apa yang diestimasi. Dalam perancangannya, *prototype* produk yang dihasilkan menggunakan beberapa bahan baku dan material dari hasil pemanfaatan limbah, sehingga biaya yang dikeluarkan tidak besar, dan dari beberapa limbah didapatkan tanpa adanya biaya. Jika dibandingkan dengan produk acuan yang memiliki biaya Rp. 50,000.00, tentunya estimasi biaya yang diperlukan dalam proses pembuatan alat bantu pembersih *portafilter* ini mahal. Walaupun dalam segi biaya tergolong mahal, namun ada beberapa keunggulan yang dapat menjadi pertimbangan untuk memilih menggunakan alat bantu pembersih *portafilter*. Perlu diperhatikan bahwa estimasi biaya yang tertera tidak akan sama dengan apa yang telah diestimasi, hal ini dikarenakan ada beberapa pertimbangan dari pemakaian bahan baku yang digunakan. Selanjutnya dapat dilihat dari beberapa alasan mengapa produk yang dirancang perlu dan sangat direkomendasikan untuk digunakan diantaranya, dari sisi pekerjaan, dengan menggunakan produk pembersih *portafilter*, waktu kerja yang digunakan sangat singkat yang membuat produktifitas pekerjaan meningkat dari yang sebelumnya, selanjutnya dengan adanya produk pembersih *portafilter* penggunaan *water tank*

yang ada pada mesin espresso tidak lagi digunakan untuk keperluan pembersihan *portafilter* yang dapat menghemat *cost* dalam hal penggunaan bahan baku dalam pembuatan kopi espresso, dengan tidak menggunakan *water tank* untuk kegiatan membilas *portafilter* juga akan mempersingkat waktu kerja dalam membersihkan *portafilter*, sehingga pembuatan kopi espresso akan lebih cepat. Dilihat dari segi biaya yang perlu dikeluarkan untuk mendapatkan produk pembersih *portafilter* ini memang mahal, namun jika dikaji dari kemampuannya dalam bekerja akan menjadi sebuah investasi dalam bekerja, dengan menggunakan produk pembersih *portafilter* akan meningkatkan volume dari hasil pembuatan kopi espresso perharinya yang berimbas kepada peningkatan *profit*, serta dengan menggunakan produk pembersih *portafilter* yang ramah lingkungan dan sangat mudah dalam perawatannya menjadi nilai tambah untuk memiliki produk pembersih *portafilter* di setiap gerai *coffee shop*, dengan pertimbangan umur pakai yang lama dengan pemilihan bahan baku dan material yang berkualitas. Jika dibandingkan dengan produk acuan dalam hal ketahanan, tentu produk pembersih *portafilter* memiliki ketahanan yang jauh lebih baik, hal ini dapat dilihat dari proses kerja yang dilakukan, *brush* dari produk acuan akan cepat rontok dan rusak akibat sering terkena air panas dalam membersihkan *portafilter* dan sering menyisakan ampas kopi disela-sela bulu *brush* dikarenakan kerapatan bulu *brush* dan efek lambat atau basah dari penggunaan *water tank* mesin espresso. Hal ini tentunya berbeda dengan produk pembersih *portafilter*, yang *brush* nya memiliki jarak kerapatan bulunya lumayan renggang dan dalam proses pembersihan tidak menggunakan sama sekali air dari *water tank* dari mesin espresso.

Pada produksi alat bantu pembersih *portafilter* sebagian besar bahan bakunya berasal dari fibreglass. Pemilihan dari bahan baku fibreglass ini dikarenakan fibreglass memiliki beberapa kelebihan dari beberapa opsi bahan baku yang dapat digunakan. Dari segi kekuatan bahan, fibreglass memiliki kekuatan yang baik dibandingkan dengan beratnya, sehingga membuatnya tahan lama dan kuat. Selain itu, fibreglass tahan terhadap korosi, bahan kimia, cuaca dan sinar UV, sehingga lebih lama tahan dari pada bahan baku lainnya (T. H, Prantasi, 2018). Dari segi kehandalan termal dan listrik, fibreglass merupakan isolasi termal dan listrik



yang baik, sehingga menjadikannya pilihan yang tepat dalam aplikasi yang membutuhkan perlindungan terhadap suhu tinggi, listrik atau akustik seperti yang digunakan pada perancangan alat pembersih *portafilter* yang menggunakan sebagian listrik sebagai sumber daya utamanya. Dari segi perawatan, fibreglass relatif mudah untuk dirawat dan dipelihara, permukaan yang halus memungkinkan pembersihan yang mudah dan tahan terhadap noda. Sehingga pada saat pengaplikasiannya tidak terlalu susah dalam tahap peremajaannya. Selain itu, fibreglass memiliki biaya produksi yang ekonomis dibandingkan dengan bahan-bahan yang memiliki sifat serupa.

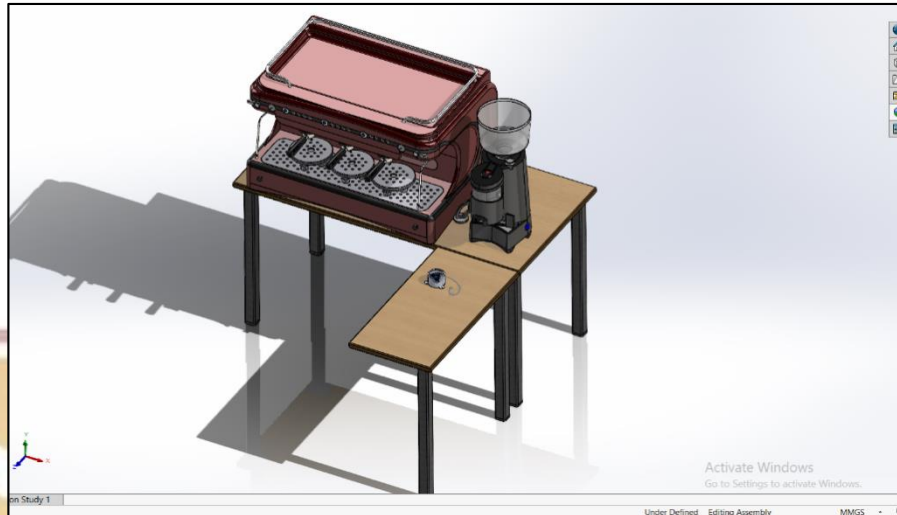
Selain bahan baku yang digunakan, sumber daya yang digunakan juga diperhitungkan. Dari pembahasan sebelumnya, sumber daya yang digunakan berasal dari tenaga listrik dengan bantuan baterai Li-Ion. Penggunaan baterai Li-Ion disini tentunya memiliki kelebihan dibandingkan dengan arus listrik langsung. Hal ini terlihat dari sisi portabilitas yang memungkinkan perangkat untuk digunakan ditempat-tempat yang tidak terhubung dengan sumber daya listrik utama, yang tentunya memberikan fleksibilitas dan mobilitas yang lebih besar dalam menggunakan perangkat listrik. Selain itu baterai Li-Ion memiliki tingkat energi yang tinggi dibandingkan dengan beratnya, selain itu kapasitas energi yang dihasilkan relative tinggi dibandingkan dengan beratnya. Dari segi umur pakai, baterai Li-ion memiliki siklus hidup yang panjang dengan autodescharge yang relative rendah, dan hal yang paling menarik adalah baterai Li-ion umumnya mendukung dalam pengisian daya cepat, yang memungkinkan perangkat untuk diisi ulang dengan cepat dalam waktu yang relative cepat (Arnold, 1987).

Selanjutnya pada bagian penggerak dari alat pembersih *portafilter* menggunakan motor brushless. Hal ini dipilih karena motor brushless memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan motor DC RS 540 pada opsi yang disarankan pada pembahasan sebelumnya. Kelebihan dari motor brushless adalah pada ukurannya yang relatif kecil dan kompak, sehingga sangat mudah dalam proses pemasangan ke perangkat yang dibutuhkan. Selain itu keunggulan dari motor brushless memiliki daya tahan yang baik, karena pada umumnya motor ini

memiliki konstruksi yang kuat dan tahan lama, Hal ini dikarenakan motor ini dirancang untuk bekerja dalam kondisi yang keras dan tahan terhadap getaran, guncangan dan suhu tinggi. Selain itu, motor brushless ini memiliki kontrol yang baik, dimana motor dapat memungkinkan adanya control kecepatan yang lebih baik dan presisi. Karena dari penggunaan motor ini minim dari gerakan fisik, maka motor brushless lebih cenderung memiliki umur pakai yang lebih panjang dan tidak memerlukan perawatan yang lebih jika dibandingkan dengan motor jenis lainnya (Nyoman, 2018).

### 5.3 Analisis Konsep Rancangan Produk Akhir

Dalam konsep desain yang diusung, alat pembersih *portafilter* akan ditempatkan dimeja *bar* yang dengan posisi *fix* menggunakan mur dan baut yang dipasangkan pada *cover* alat pembersih *portafilter*. Selanjutnya plastik sampah akan ditempatkan dibawah alat pembersih *portafilter* dengan bantuan karet pengapit, sehingga pada saat plastik sampah penuh atau pada saat barista *closing area* pada saat *shift* kerja, ampas kopi yang berada di plastik sampah langsung dibuang ke pembuangan akhir sampah. Dapat dilihat pada **Gambar 5.3** merupakan *display* dari bagaimana alat pembersih *portafilter* diletakan pada meja *bar* yang ada pada *coffee shop*. Untuk lebih jelas bagaimana cara kerja dari desain mesin pembersih *portafilter* ini bekerja, peneliti melakukan serangkaian proses simalasi *motion study* menggunakan bantuan dari Software Solidwork. *Ouyput* dari proses similasi ini berupa video gerakan atau bagaimana sistem kerja dari alat pembersih *portafilter*.



**Gambar 5. 3** *Display* dari Alat Pembersih *Portafilter* Pada Saat dileetakkan pada area Bar di *Coffee Shop*

Selanjutnya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan alat pembersih *portafilter* ini adalah bahan *fiberglass*. Bahan *fiberglass* ini adalah bahan yang digunakan dalam pembuatan *box* atau *cover* dari motor pembersih *portafilter*. Hal lain kenapa *fiberglass* digunakan adalah karena *fiberglass* ini memiliki keunggulan dari bahan baku lainnya, karena bahan *fiberglass* ini memiliki kekuatan yang bagus, tahan terhadap korosi, mudah dalam membentuk menjadi sebuah produk yang diinginkan, dan harga yang lumayan murah (T. H, Prantasi, 2018).

Selanjutnya pada penggunaan *brush*, bahan baku yang digunakan berbahan dasar nilon. Desain yang diberikan pada *brush* juga berbentuk sikat pembersih yang melingkar dengan kerapatan yang diatur sedemikian rupa sehingga pada proses pembersihan *portafilter* dilakukan *brush* yang berputar mengelilingi *basket portafilter* menyisakan rongga-rongga yang memberi jalan pada ampas kopi jatuh ke kotak penampung ampas kopi. Dalam konsep desain ini juga dipertimbangkan untuk penggunaan tempat yang terpakai, sehingga pertimbangan desain dilakukan pada *box* pembuangan ampas itu menggunakan plastik sampah yang tidak memakan banyak tempat dan juga sangat mudah dalam proses pembersihannya. **Tabel 5.3** menampilkan perbandingan umum antara produk acuan dengan produk hasil rancangan.



Selanjutnya pada proses pembersihan *portafilter*, terkait kemampuan produk yang dirancang berdasarkan waktu yang diperlukan oleh alat bantu pembersih *portafilter* ini dalam menyelesaikan pekerjaannya. Dapat dilihat dari perhitungan waktu normal dari pembuatan kopi espresso dengan menggunakan metode baru menggunakan desain dari rancangan produk pembersih *portafilter*. Dari metode pembersihan *portafilter* yang baru dapat kita lihat bahwa ada beberapa tahapan dalam pembersihan *portafilter* dieleminasi dari metode lama, yang artinya pembuatan kopi espresso dengan metode baru akan lebih cepat dengan estimasi perhitungan waktu normal dalam pembuatan kopi espresso sebesar 1,97 menit.



**Tabel 5. 3** Perbandingan Dari Produk Acuan Dengan Produk Rancangan

No.	Aspek	Produk <i>Benchmarking</i>	Produk Rancangan
1	Harga	Rp 50.000,00	Rp 64.000
2	Cara Kerja	Manual	Otomatis
3	Penggerak	Manusia	Motor Brushless
4	Daya	-	7.8 Watt
5	Jenis Penampung Ampas Kopi Berdasarkan Kapasitas	<i>Knocking Box</i> Dengan Daya Tampung 1-2 kg Ampas Kopi	Plastik Sampah Dengan Daya Tampung 5-7 kg Ampas Kopi
6	Posisi alat	Posisi dapat berubah ubah	Posisi <i>fix</i>
7	Perawatan Produk	Harus dibersihkan Beberapa Kali Saat <i>Knocking box</i> Penuh	Dibersihkan Pada Saat <i>Closing Bar</i> Dilakukan.
8	Kemampuan Kerja	Menggunakan Beberapa Sistem Kerja Yang Memakan Waktu	Proses Pembersihan Hanya dilakukan Satu kali Kerja Dengan Waktu Yang Relatif Cepat
9	Cara Pembersihan <i>Portafilter</i>	<i>Portafilter</i> Yang Berisi Ampas Kopi di Ketukan Ke <i>Knocking Box</i> Dan Disapu Dengan Kuas Pembersih	<i>Portafilter</i> Yang Berisi Ampas Kopi di Letakan Ke <i>Brush</i> Pembersih, Kemudian <i>Brush</i> akan Berputar Secara Otomatis Untuk Membersihkan <i>Portafilter</i> .
10	Media Pembilas	Menggunakan <i>Water Tank</i> Dari Mesin Espresso	Menggunakan Kain Bersih sebagai Media Pembersih



