

**PERANCANGAN SARANA PENYAPU JALAN RAYA
UNTUK KAWASAN PERKOTAAN
(Manual Road Sweeper Machine)**

Rony H.

Jurusan Desain Politeknik Negeri Samarinda

e-mail : iron_082@yahoo.co.id

ABSTRACT

Development of the city in our country with all facilities and public facilities constructed within the framework of the modern era. However, the cleanliness of the city, especially the implementation of the highway is still impressive sweeping away from the modern age because of the cleanliness of the facility is still using a simple device. Although existing tools are more sophisticated street sweeper, but its use can not be sustained due to economic reasons and substantial operational costs. Through the design process, the design of the street sweeper means look for a solution that can ease the work of street sweeper. Designing started from existing products, street sweeper activity analysis and anthropometric measurements of components and users. Of this design obtained a draft means cheaper road sweeper and is expected to streamline and improve work efficiency street sweeper.

Keywords: Road Sweepers Means, Product Design

ABSTRAK

Perkembangan kota di negara kita dengan segala fasilitas dan sarana umum dibangun dalam kerangka jaman modern. Namun, dalam penyelenggaraan kebersihan kota terutama penyapuan jalan raya masih berkesan jauh dari jaman modern karena fasilitas kebersihan ini masih menggunakan perangkat yang sederhana. Walaupun sudah ada perangkat penyapu jalan yang lebih canggih namun penggunaannya tidak dapat berkelanjutan karena alasan ekonomi dan biaya operasional yang cukup besar. Melalui proses desain, perancangan sarana penyapu jalan ini dicarikan solusi yang dapat meringankan pekerjaan penyapu jalan. Perancangan dimulai dari eksisting produk, analisis aktivitas penyapu jalan dan komponen serta pengukuran anthropometri pengguna. Dari perancangan ini didapatkan sebuah rancangan sarana penyapu jalan yang lebih murah dan diharapkan dapat mengefektifkan serta meningkatkan efisiensi pekerjaan penyapu jalan.

Kata Kunci: Sarana Penyapu Jalan, Desain Produk, Road Sweeper, Jalan Raya.

I. PENDAHULUAN

Jalan raya bak urat nadi bagi sebuah kota maupun daerah-daerah yang saling terhubung di daratan. Jalan raya tak lepas dari kehidupan kita sehari-hari, tanpa jalan raya kendaraan yang kita miliki serasa tak berarti. Jalan adalah akses utama yang digunakan orang untuk berpindah dari tempat yang satu ke tempat yang lain dengan maksud dan tujuan tertentu. Namun, sering kita tidak memperhatikan siapa dan bagaimana jalan raya tersebut dirawat. Mereka adalah penyapu jalan atau yang dikenal “pasukan kuning” dengan menggunakan sapu lidi dan peralatan sederhana lainnya untuk membersihkan dan merawat jalan. Mereka dibentuk dan dikoordinir oleh Pemkot setempat yang dinaungi Dinas Kebersihan dan Pertamanan untuk merawat dan membersihkan jalan raya tersebut.

Seiring perkembangan kota, sarana transportasi pun ikut dibangun untuk mengimbangnya. Karena teknologi pembersihan jalan tidak dikembangkan serta masih menggunakan peralatan yang konvensional. Sehingga pekerjaan penyapu jalan kurang efektif dan efisien serta terkesan pekerjaan yang kurang mendapat perhatian dari pemerintah. Di negara luar pekerjaan untuk membersihkan jalan telah dilakukan dengan menggunakan fasilitas yang canggih dan modern yang biasa disebut *Road Sweeper*. Dengan menggunakan fasilitas dan peralatan yang canggih ini tentu akan sangatlah mahal harganya dan memerlukan biaya perawatan yang tinggi.

Pekerjaan secara konvensional sebenarnya rentan terhadap keselamatan pekerja dan pengguna jalan. Belum lagi masalah kesehatan yang ditimbulkan oleh polusi udara dari debu jalan raya yang beterbangan. Telah dilakukan kajian tentang gangguan pernapasan dan penyakit gangguan pernapasan oleh beberapa peneliti di Surabaya bahwa pekerjaan menyapu jalan cukup berisiko bagi kesehatan pekerjanya karena dalam melaksanakan tugas sehari-hari



Gambar. 1. Mesin Penyapu jalan (*Road Sweeper 5050 TSL*). Produk di atas adalah produk import yang tentunya harga dan perawatan sangat mahal

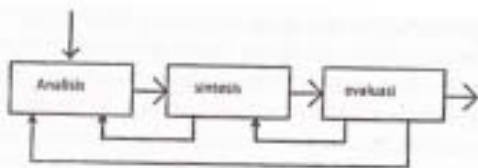
(sumber: <http://www.olivier-group.com>)

diduga mendapat pemaparan polusi debu dan gas buang kendaraan bermotor. Oleh karena itu, perlu dipikirkan suatu cara yang aman dalam melakukan pekerjaan ini, apakah itu dilihat dari caranya ataupun dari peralatan yang digunakan.



Gambar. 2. Sapu lidi/penyapu konvensional. Aktivitas menyapu jalan dan mengumpulkan sampah jalan raya. (dokumentasi penulis, Kota Surabaya)

Untuk memecahkan permasalahan di atas, maka seorang desainer dapat menempatkan diri dalam mencari solusi dan penyelesaiannya. Karya produk yang dapat menjawab permasalahan kadang merupakan melalui proses desain. Bryan Lawson (1980) dalam bukunya *Bagaimana Cara Berfikir Desainer*, memuat beberapa peta proses desain. Peta proses desain ini merupakan langkah-langkah seorang desainer dalam menyelesaikan permasalahan desain. Menurut Markus (1969) dan selanjutnya Maver (1970) dalam Lawson, (1980). Mereka berpendapat bahwa gambar metode desain yang lengkap membutuhkan baik “urutan keputusan” maupun “proses desain” atau “morfologi” (Lawson, 1980:40-42). Proses desain ini berkembang yang pada akhirnya dapat dilihat pada skema berikut.



Gambar. 3. Peta proses desain yang sederhana memungkinkan loncatan kembali fungsi-fungsi sebelumnya (sumber: Lawson, 1980)

Sebuah desain sejak awal abad ke-20 telah didefinisikan sebagai suatu kreasi seniman untuk memenuhi kebutuhan tertentu dan cara tertentu pula (Walter Gropius dalam Sachari, 2005). Dari beberapa rumusan definisi desain yang dikemukakan, Dr. Agus Sachari mencoba berpendapat bahwa hakikatnya desain merupakan upaya manusia memberdayakan diri melalui benda ciptaannya untuk menjalani kehidupan yang lebih aman dan sejahtera (Sachari, 2005:5-7).

Seiring berkembangnya bidang desain dengan ilmu penunjangnya. Maka metode desain yang dikembangkan berdasarkan pada

beberapa pendekatan keilmuan mulanya dari inventarisasi permasalahan, analisis, sintesis, pertimbangan-pertimbangan, keputusan hingga pembiayaan desain (Sachari, 2005: 26).

II. DASAR TEORI Eksisting Produk

Dalam perancangan desain produk, Aktivitas menyapu jalan raya selain dilakukan dengan manual, di beberapa kota telah menggunakan mesin penyapu jalan (*Road Sweeper*). Mobil penyapu jalan tidak hanya sekedar membersihkan jalan, namun bagian yang terpenting dari perangkat ini adalah pencegahan polusi udara. Mencegah benda yang tak dikehendaki (kotoran/debu) yang beterbangan di udara saat penyapuan. Penyapu jalan ini selain memelihara jalan juga menyelamatkan dan membantu mengurangi kerusakan ban karena jalan tersebut terawat dengan baik.



Gambar 4. Unit Mobil penyapu jalan dengan fitur yang lengkap.

(sumber: <http://www.recycling.stanford.edu>)

Roni H, Perancangan Sarana Penyapu Jalan Raya Untuk Kawasan Perkotaan (Manual Road Sweeper Machine)

Saat ini telah dikembangkan *road sweeper* yang lebih kecil dan memiliki fitur yang cukup lengkap sebagai sebuah penyapu jalan, sebagaimana yang ditawarkan oleh Changsha Zoomlion Heavy Industry Science & Technology Development Co., Ltd (<http://www.recycling.stanford.edu>, 2008).



Gambar. 5. Mesin Penyapu jalan Mini (*Road Sweeper Machine Compact*).

(sumber : <http://www.asia.ru/en/ProductInfo/925225.html>)

Mesin penyapu ini memenuhi semua ketiga fungsi yang utama yaitu kebutuhan penyapu jalan, kemampuan membersihkan, fleksibilitas dan produktivitas serta juga sangat mudah untuk pemeliharaannya.

Produk dari Applied Sweepers Ltd. Bankside, Falkirk, Scotland. Membuat konsep sebuah Green Machines yakni produk penyapu jalan yang ramah lingkungan dengan nama Green Machines 500 series. Konsep Green Machine dibangun mesin penyapu paling ringkas yang serbaguna serta dapat memecahkan hampir semua permasalahan pembersihan *hard-surface* dengan hanya menggunakan satu mesin. Dengan dimensi yang cukup kecil mesin tidak memakan banyak area saat bermanuver atau pun berbelok arah pada saat beroperasi di jalan raya.



Gambar. 6. Mesin Penyapu jalan Mini (produk Applied Sweeper Ltd Skotlandia).

(sumber: <http://www.appliesweeper.com>)

Aktivitas Penyapu Jalan dan Kebutuhan Komponen

Peralatan utama dengan menyapu konvensional adalah sapu lidi yang diberi tongkat kayu sebagai pemegangnya. Serokan/sekop triplek untuk memindahkan sampah (seharusnya menggunakan sekop) dan kantong plastik atau karung untuk menampung kotoran sampah jalan.



Gambar. 7. Bagan alur aktivitas menyapu jalan raya.
(sumber; penulis, 2008)

Dari pendekatan studi aktivitas yang telah dilakukan penulis pada tahun 2008 di Surabaya dengan melakukan pengamatan pada aktivitas penyapu jalan secara manual (pasukan kuning) di beberapa ruas jalan raya dan melakukan peninjauan pustaka pada produk mesin penyapu jalan (*road sweeper*) yang sudah ada terutama pada sistem kerjanya, maka dapatlah dibuatkan daftar kegiatan yang terjadi saat menyapu jalan serta kebutuhan fasilitas yang diperlukan untuk menunjang kegiatan tersebut.

Dari analisis yang dilakukan di tabel 1 dapat disimpulkan bahwa kebutuhan komponen untuk desain *Konsep Sarana Penyapu Jalan*, sebagai berikut;

- Motor Penggerak
- Penyapu (broom)
- Penyedot (Blower fan)
- Transmisi (pemindah daya)
- Bak Penampung

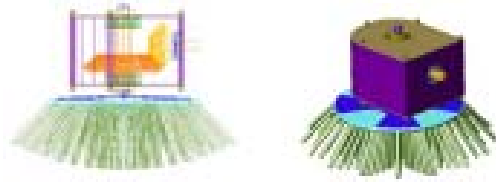
Tabel. 1. Aktivitas dan kebutuhan komponen

Kegiatan	Item yang dibutuhkan	Kebutuhan komponen
Menyapu, Membersihkan, Mengumpulkan Menampung sampah Berpindah /mobilitas	Broom (sapu)	Motor penggerak, sapu, pemindah daya System kendali, frame/ kerangka dudukan (sasis).
	Blower Fan (penghisap sampah)	Motor penggerak, pemindah daya, system kendali, hose/ pipa penghisap, pipa pembuang, dudukan (sasis)
	Bak /keranjang penampung	bak/ kantong/ keranjang sampah, filter (saringan), dudukan (sasis), penutup (casing)
	Roda	Motor penggerak, system transmisi, as poros, rem, kemudi (steering), sasis.

(sumber : analisis tugas akhir penulis, 2008)

Roni H, Perancangan Sarana Penyapu Jalan Raya Untuk Kawasan Perkotaan (Manual Road Sweeper Machine)

- Konstruksi Kerangka/Sasis
- Roda (*steering*)
- Casing/Penutup
- Filter Udara
- Pengendali/Switch control



Gambar 9. Konsep sistem penggerak sapu (*broom*)
(sumber; penulis, 2008)

a) Motor Penggerak

Motor penggerak yang digunakan adalah motor bensin serbaguna dengan daya 5 HP. Motor penggerak ini memungkinkan daya yang dihasilkan cukup menggerakkan semua komponen serta mesin ini mudah didapatkan. Berikut gambar motor penggerak yang digunakan;

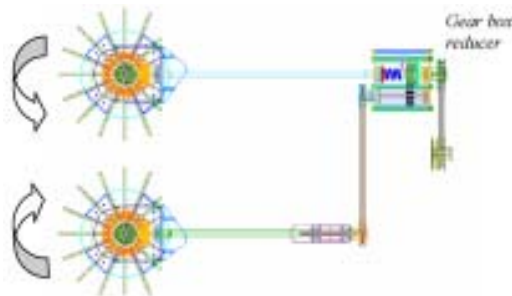


Gambar 8. Jenis motor penggerak yang akan digunakan
(sumber : penulis, 2008)

b) Penyapu (Broom)

Berdasarkan analisis bahwa penyapu/*broom* untuk *road sweeper* sebaiknya terbuat dari bahan yang tidak merusak aspal jalan dan mudah diganti bila telah aus/rusak. Dalam hal ini direncanakan untuk bulu sapu digunakan dari bahan nilon atau senar nilon minimal berdiameter 1 mm karena bahan ini aman untuk aspal dan memiliki ketahanan yang lebih lama. Dibanding dengan ijuk atau bahan organik lainnya, senar nilon ini lebih mudah untuk dirakit sebagai penyapu.

Agar kedua sapu dapat berputar berlawanan arah maka diperlukan lagi suatu rangkaian gear boks yang mana harus dapat membagi putaran menjadi 2 arah serta dapat mengatur dan mengurangi kecepatan putar dari mesin penggerak sehingga sesuai dengan kecepatan putar untuk sapu. Setidaknya kecepatan sapu maksimal setengah dari putaran mesin penggerak. Dengan pengaturan oleh gear boks tambahan ini memungkinkan beban putar oleh sapu tidak terlalu besar sehingga mesin penggerak tidak akan terbebani. Adapun gear boks tambahan ini kadang disebut *gear box reducer* (kotak roda gigi pengubah), dengan adanya pengaturan putaran untuk menghentikan serta mengaktifkan konstruksi ini disebut juga sistem kopleng. Ilustrasi gear boks tersebut dapat diamati pada gambar di bawah ini.

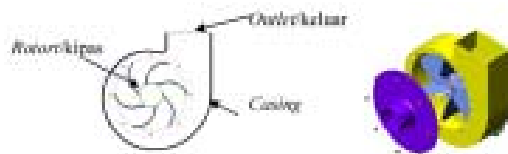


Gambar 10. Konsep sistem *gear boks reducer* untuk menggerakkan sapu
(sumber, penulis 2008)

c) Penyedot (Blower)

Mesin penyedot atau blower dalam kalangan teknik mesin lebih dikenal dengan mesin *Kompresor Sentrifugal*. Yaitu suatu mesin yang kerjanya didapat dari proses (mesin kerja) dan mempunyai bentuk (konstruksi) maupun cara kerja yang sangat mirip dengan pompa sentrifugal.

Dalam perencanaan desain sarana penyapu jalan ini blower yang digunakan adalah jenis kompresor radial. (*Robert W. Fox & Alan T. McDonald, Introduction to Fluid Mechanics, fifth edition hal.495*).



Gambar 11. *Blower sentrifugal* (kompresor radial) (sumber, penulis 2008)

d) Sistem Transmisi (Pemindah Daya)

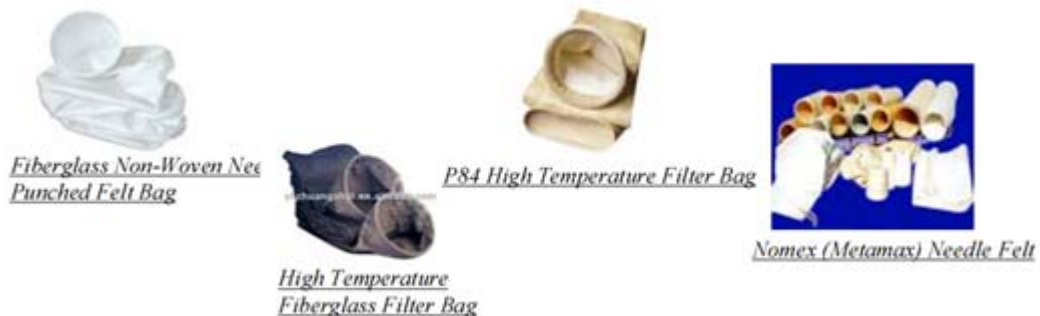
Yang dimaksud dengan sistem transmisi adalah daya gerak putar yang dihasilkan dari motor penggerak akan diteruskan ke komponen penghisap (*blower*) dan penyapu (*broom*) dalam hal ini yang digunakan adalah transmisi dengan sabuk V yang umum digunakan pada mesin-mesin perkakas (*ir.Jac. Stolk & ir.C.Kros, Elemen Mesin - Elemen Kontruksi Bangunan Mesin, hal.470*).



Gambar 12. Ttransmisi sabuk V yang digunakan pada mesin kompresor. (dokumentasi penulis, 2008)

e) Bak Penampung (Garbage Bag)

Bak penampung pada road sweeper ini digunakan kantong dari bahan kain yang memiliki pori-pori yang baik untuk menahan debu sampah agar tidak keluar. Dalam konsep ini akan digunakan kantong yang terbuat dari bahan serat kaca (*fibreglass*) sehingga tahan terhadap temperatur tinggi dan dirancang khusus untuk dapat menyaring debu dengan baik. Kantong ini biasanya digunakan pada industri besar untuk mesin penyedot debu (*dust collector*).



Gambar 13. Jenis kantong penampung untuk dust collector pada industri besar. (sumber: <http://www.alibaba.com>, 2007)

f) Roda

Roda yang digunakan terdiri dua macam yakni roda depan yang dapat berubah arah dan roda belakang yang statis. Untuk roda depan digunakan roda jenis *Steel Plane Swivel Caster* dengan spesifikasi uk uran roda 76cm atau 3 ½ inchi. Sedang roda belakang menggunakan roda biasa yang berselubung karet dengan diameter 250 mm atau 10 inchi. Roda belakang sebaiknya dilengkapi dengan pengerem untuk mengamankan *road sweeper* agar tidak mudah bergeser saat disimpan atau tidak digunakan.

g) Casing/Penutup

Casing sebaiknya terbuat dari bahan yang tahan terhadap benturan, panas, serta mampu menahan beban getar dari mesin penggerak. Ada beberapa alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai bahan untuk *casing road sweeper* yakni pelat baja dan fiber, yang mana masing-masing bahan tersebut memiliki kekurangan dan kelebihan. Dalam konsep desain *road sweeper* ini akan digunakan bahan dari fiber, dengan alasan pembuatan bentuk yang diinginkan dapat dicapai serta cukup kuat untuk digunakan sebagai casing atau penutup mesin.

h) Filter

Yang dimaksud *filter* disini adalah saringan yang terdapat pada corong penghisap. Filter ini berfungsi untuk memisahkan antara partikel yang besar dan yang halus. Partikel yang besar akan tertahan dan ditampung pada ruang yang terdapat di corong, sedang partikel sampah yang kecil akan diteruskan dihisap oleh *blower* lalu ditampung pada kantong. Lubang-lubang *filter* ini sebaiknya berdiameter kurang dari 5mm serta harus mampu menahan partikel yang yang dapat merusak *blower*.

i) Pengendali/Controll

Yang dimaksud pengendali di sini adalah fasilitas pengendali yang akan diletakkan dekat dengan pengguna yakni pada setang. Pengendali ini akan mengatur mesin penggerak dan kopling penyapu serta pengerem yang ada pada mesin penyapu jalan ini.

Anthropometri dan Ergonomi

Analisa anthropometri dan ergonomi dilakukan untuk mendapatkan batasan-batasan dimensi produk sarana penyapu jalan. Dengan menggunakan simulasi aplikasi Mannequin Pro dengan di-*setting* pendekatan orang Hongkong karena pengukuran dimensi anthropometri yang disediakan dalam aplikasi ini masih terbatas dan tidak tersedia dimensi orang Indonesia. Pendekatan anthropometri ini dianggap yang paling terdekat dengan karakter orang asia tenggara termasuk Indonesia, sebagaimana Nurmianto (1998) menyajikan tabel anthropometri orang Hongkong dengan beberapa pilihan percentile ukuran untuk dapat digunakan sesuai karakter orang Asia Tenggara termasuk Indonesia.

Anthropometri yang diperlukan :

a) Tinggi Siku pada saat berdiri

Dari tinggi siku ini dapat disimpulkan sebagai batasan tertinggi pegangan rangka sarana penyapu jalan yang diambil dari dari 50 *percentile* pria (rata-rata) dari tabel 2.3 yang tidak lebih dari **1.003 mm**.

b) Tinggi genggam tangan pada posisi relaks ke bawah

Dari tinggi genggam tangan relaks ini dapat diasumsikan sebagai batasan terendah tinggi pegangan rangka sarana penyapu jalan yang diambil dari dari 50

percentile wanita indonesia (rata-rata) dari tabel 2.3 yang tidak kurang dari **708 mm**.

c) Lebar bahu

Dari lebar bahu ini dapat diasumsikan sebagai batasan terendah lebar dari tinggi pegangan rangka sarana penyapu jalan yang diambil dari 95 *percentile* pria Indonesia (terbesar) dari tabel 2.3 yang tidak kurang dari **466 mm**.

Dari anthropometri di atas dapat disimpulkan bahwa batasan rancangan rangka mesin adalah:

- Tinggi pegangan rangka mesin tidak lebih dari 1003 mm dan tidak kurang dari 708mm
- Lebar pegangan tidak kurang dari 466 mm
- Batasan dimensi lebar rangka mesin diasumsikan tidak lebih dari lebar bahu yakni 466 mm.

Ergonomi yang diperhitungkan dalam perancangan sarana penyapu jalan raya ini, antara lain:

a) Jarak langkah kaki dan tinggi tangan pada saat mendorong relaks/santai

Dengan set data 50 *percentile* (rata-rata) orang Asia. Didapatkan tinggi posisi tangan saat menggenggam sesuatu untuk didorong ke depan dengan santai adalah sekitar **930 mm** dan jarak langkah minimal adalah **540 mm**.

b) Jarak langkah kaki dan tinggi tangan pada saat mendorong kuat/tenaga penuh.

Didapatkan tinggi posisi tangan saat menggenggam sesuatu untuk didorong ke depan dengan kuat adalah **965 mm** dan jarak langkah adalah **835 mm**. Dari simulasi ini

agar didapat ruang gerak langkah kaki di bawah pegangan mesin yang diperlukan dari aktivitas mendorong oleh pengguna. Sehingga didapat kenyamanan melangkah bagi pengguna/operator.

c) Karakter aktivas tubuh pengguna / operator saat mengambil barang dari posisi berdiri

Dengan mempertimbangkan aktivitas tubuh saat mengambil barang dari posisi berdiri sebagai batasan peletakan kantong/keranjang debu dengan memperhatikan dimensi batasan gerak tubuh. Sehingga memberi kenyamanan dalam mengambil/mengangkat kantong debu

d) Karakter aktivas tubuh pengguna / operator saat mengambil barang di lantai dari posisi jongkok.

Dipertimbangkan aktivitas tubuh saat mengambil barang dilantai dari posisi jongkok sebagai batasan terendah dari peletakan kantong/keranjang debu dengan memperhatikan dimensi batasan gerak tubuh saat jongkok, sehingga memberi kenyamanan dalam mengambil/mengangkat kantong debu.

III. PEMBAHASAN

Dimensi Produk

Dari analisis anthropometri di atas dapat disimpulkan bahwa batasan rancangan sarana penyapu jalan adalah:

- 1) Tinggi pegangan rangka mesin tidak lebih dari 1003 mm dan tidak kurang dari 930 mm (posisi tangan saat mendorong rileks).
- 2) Lebar pegangan tidak kurang dari 466 mm

- 3) Batasan dimensi lebar rangka mesin diasumsikan tidak lebih dari lebar bahu yakni 466 mm.
- 4) Jarak minimal pegangan dengan komponen setengah dari jarak langkah saat mendorong yakni $835 \text{ mm}/2 = 417.5 \text{ mm}$.
- 5) Tinggi konstruksi tidak lebih dari tinggi pegangan/handle.

Konsep Desain

a) *Bentuk*

Konsep bentuk desain adalah sebuah konsep yang simpel, minimalis modern dan berorientasi pada kombinasi bentuk dasar kotak dan lingkaran. Pengembangan memungkinkan unsur garis lengkung dan bentuk kotak ada pada produk. Bentuk simpel (minimalis) yang dimaksud adalah tampilan produk yang minim dengan unsur dekorasi yang menyebabkan produk akan terlihat rumit dan dengan mengurangi aksesoris yang terlihat serta menutupnya atau menyatukan dengan komponen lainnya sehingga lebih fungsional. Sedangkan modern yang dimaksud adalah mesin penyapu jalan ini dilengkapi dengan perangkat yang memungkinkan dapat berfungsi sesuai tujuannya dengan teknologi yang diaplikasikan. Modern sendiri ditandai dengan gerakan oleh para pakar dengan mengintegrasikan kemajuan industri dan teknologi dalam setiap karyanya guna mencapai efisiensi sumber daya yang ada. Sebagaimana ungkapan Mies van der Rohe “*Less is more*” (1923) yang sangat terkenal dianggap sebagai penanda era modern dengan keberadaan gaya minimalisnya hingga saat ini.

b) *Warna*

Konsep warna kombinasi warna merah dan putih, berdasarkan jajak pendapat kombinasi warna ini lebih menarik dan

menggugah serta merangsang emosional. Merah jika dikombinasikan dengan putih, akan mempunyai arti ‘bahagia’ di budaya Oriental. (Chiazzari, 1998). Maka tidak salah jika responden lebih menyukai kombinasi warna merah dan putih yang dapat memberi kesan menarik perhatian, dan rangsangan dari pengguna.

c) *Sistem*

Konsep sistem yang dimaksudkan adalah sistem *compact* atau ringkas, *simple*/sederhana dan praktis serta mudah dirakit/*assembly*. Mesin penggerak menggerakkan penyedot (*blower fan/Vacuum cleaner*) dan penyapu (*broom*) dengan dikendalikan tuas kontrol.

d) *Teknis & Operasional*

Menggunakan motor penggerak serbaguna dan operasional oleh 1 (satu) orang operator. Memiliki dimensi yang kecil sehingga memudahkan operator untuk mengoperasikannya.

e) *Fungsi fasilitas*

Fungsi utama dari rancangan sarana penyapu jalan ini, antara lain; menyapu, menyedot, menampung / mengumpulkan.

Keunggulan dan Inovasi

Keunggulan produk yang ingin dicapai pada rancangan sarana penyapu jalan ini; antara lain;

1. Dimensi yang lebih kecil sehingga lebih fleksibel.
2. Dengan konsep tekno humanis sehingga memberikan image tersendiri.
3. Sistem yang digunakan tidak rumit.
4. Diproduksi dalam negeri sehingga lebih ekonomis

5. Memiliki fasilitas yang standar sebagai sarana penyapu jalan
6. Mampu menyapu pada bagian area yang sempit seperti trotoar dan taman.

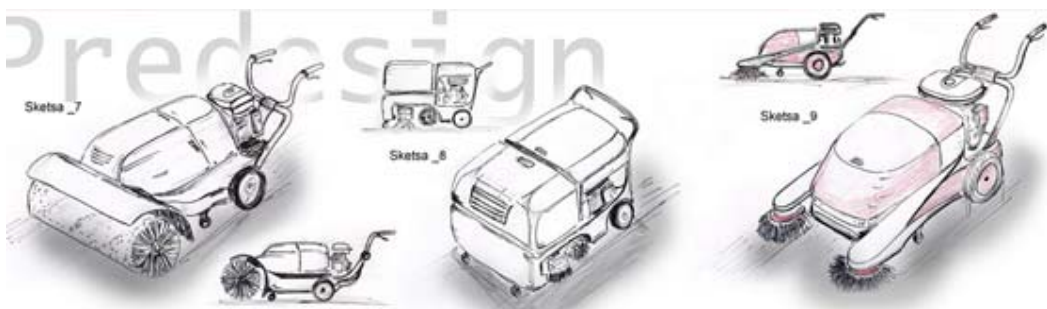
Sketsa Desain Awal



Gambar 14. Alternatif sketsa desain awal 1 – 3.
(sumber; penulis, 2008)



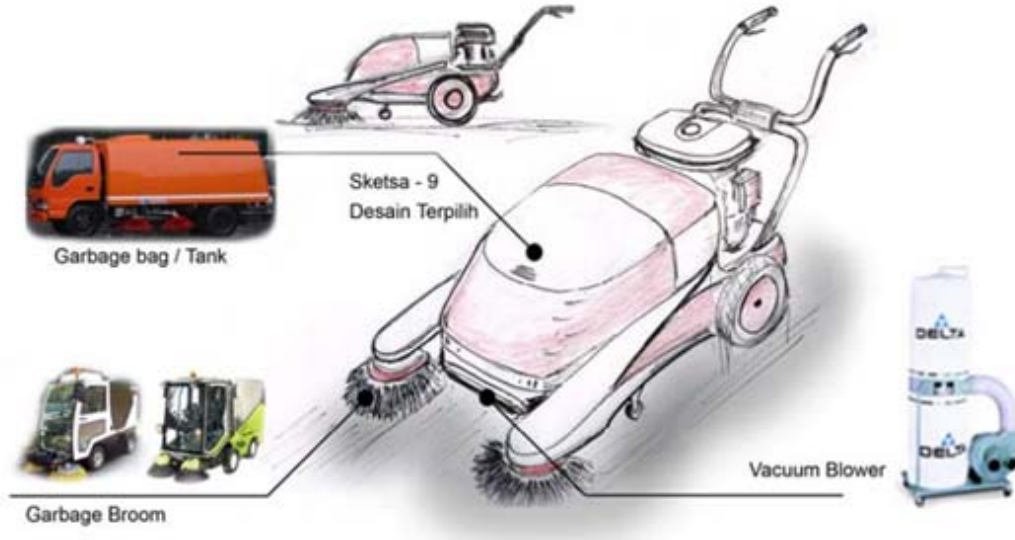
Gambar 15. Alternatif sketsa desain awal 4 – 6.
(sumber; penulis, 2008)



Gambar 16. Alternatif sketsa desain awal 7 – 9.
(sumber; penulis, 2008)

Roni H, Perancangan Sarana Penyapu Jalan Raya Untuk Kawasan Perkotaan (Manual Road Sweeper Machine)

Dari kesembilan alternatif sketsa desain awal di atas, maka dipilih alternatif sketsa desain ke-9 dengan pertimbangan kesesuaian dengan konsep desain yang dirancang.



Gambar 17. Sketsa desain awal yang dipilih (alternatif sketsa 9). (sumber; penulis, 2008)

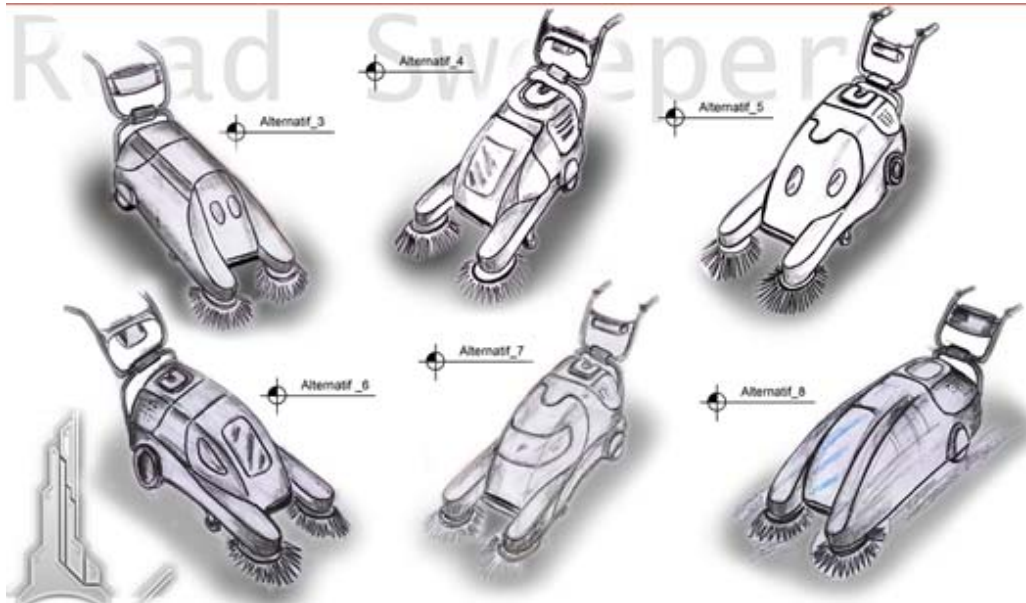
Pengembangan Desain

Setelah diperoleh desain terpilih, langkah selanjutnya adalah melakukan pengembangan desain terpilih. Pengembangan produk dilakukan antara lain;

- a) Penambahan tas atau kantong tool kit untuk keperluan pengguna.
- b) Menutup bagian mesin untuk mengurangi kebisingan.
- c) Penyempurnaan sistem sambungan pada kerangka.
- d) Penambahan jendela indikator pada casing depan.
- e) Penggunaan kopling untuk pengoperasian sapu (broom).

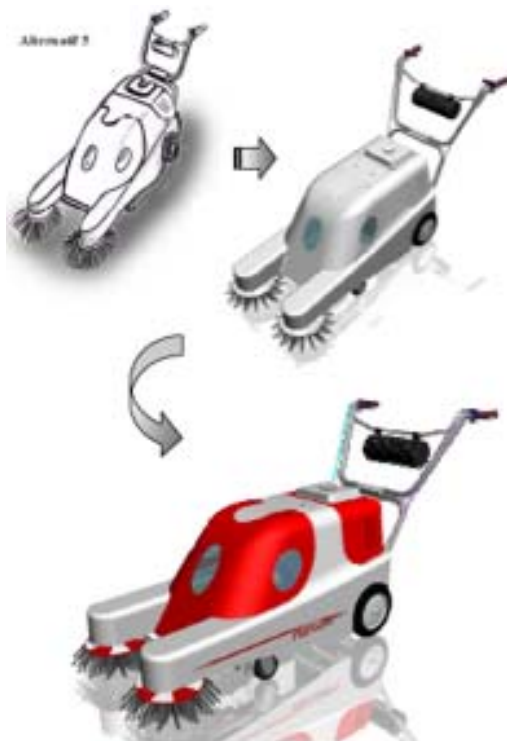


Gambar 18. Sketsa alternatif pengembangan desain 1 dan 2 (sumber : penulis, 2008)



Gambar 19. Sketsa alternatif pengembangan desain 3 - 8. (sumber : penulis, 2008)

Dari kedelapan desain di atas, dipilih alternatif desain 5 dengan pertimbangan bentuk yang sesuai kriteria yang diharapkan yakni simpel.

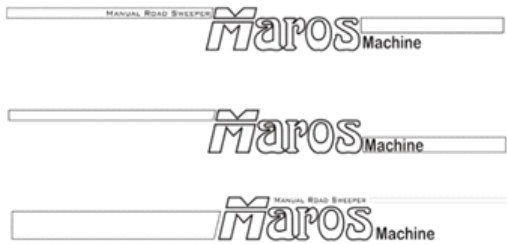


Identitas Produk

Yang dimaksud penulis dengan identitas produk disini adalah penamaan untuk konsep desain sarana penyapu jalan yang dirancang. Setelah melakukan proses perancangan yang begitu panjang dan dihasilkan sebuah desain akhir konsep road sweeper yang dapat dioperasikan cukup 1 orang maka penulis perlu memberikan identitas untuk produk ini. Mengingat bahwa konsep road sweeper ini dioperasikan secara manual dan berdimensi tidak besar. Maka dalam bahasa Inggris dapatlah disebut *Manual Road Sweeper Machine* atau disingkat **Maros Machine**, dengan penulisan atau pelambangan sebagai berikut :

Gambar 20. Sketsa pengembangan desain yang dipilih (terpilih alternatif desain 5). (sumber ; penulis, 2008)

Roni H, Perancangan Sarana Penyapu Jalan Raya Untuk Kawasan Perkotaan (Manual Road Sweeper Machine)



Gambar 21. Penamaan dan pelambangan Manual Road Sweeper Machine. (sumber ; penulis, 2008)

Gambar Presentasi Final Desain

Rancangan sarana penyapu jalan untuk kawasan perkotaan pada tahap final desain. Disajikan dengan gambar presentasi dengan berbagai fitur kelengkapannya, sebagaimana terlihat pada gambar berikut.

IV. KESIMPULAN

Proses perancangan ini sejalan melalui peta proses desain yang digambarkan oleh Bryan Lawson. Banyak permasalahan yang dicarikan solusinya dengan melihat alternatif-alternatif produk yang dapat digunakan. Analisis dan evaluasi yang dilakukan dengan lompatan-lompatan ke permasalahan awal guna mendapatkan relevansi solusi produk yang diberikan. Sedangkan untuk sarana kelengkapan fasilitasnya akan dimungkinkan untuk dikembangkan terus. Seiring dengan kemajuan progress uji kelayakan serta akan dibuatkan prototipenya sehingga produk ini benar – benar dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Pada perancangan Sarana Penyapu Jalan Raya ini (Road Sweeper Machine) merupakan suatu produk yang dibangun/ dibuat dari beberapa part atau komponen yang sudah ada. Kemudian di-assembly atau



Gambar 22. Gambar Presentasi Final Desain Manual Road Sweeper Machine. (sumber ; penulis, 2008)

digabungkan sehingga membentuk sebuah produk/peralatan yang diinginkan. Tujuan dari konsep desain produk ini agar dapat diproduksi oleh industri kecil dengan budget lebih murah. Dengan menekan penggunaan komponen yang murah maka efisiensi biaya produksi produk akan didapat. Komponen dan instrumen pendukung yang digunakan sedapat mungkin adalah komponen-komponen yang mudah didapat dan dengan harga yang terjangkau. Material yang digunakan yaitu pipa gas stainless steel untuk sasis, besi baja lunak untuk berbagai komponen yang bergerak dan statis serta fiber glass untuk pembuatan *casing*. Melalui proses manufaktur diharapkan produk ini mampu dibuat dalam jumlah banyak (*mass product*) sehingga bisa menekan ongkos produksi.

Teknologi yang dipakai pada desain sarana penyapu jalan ini masih merupakan konsep yang sederhana. Begitu juga dengan sistemnya. Pada produk *road sweeper* eksisting sudah menggunakan sistem yang lebih canggih, sehingga bisa memaksimalkan pekerjaan penyapu jalan, karena ada beberapa produk yang dilengkapi dengan mesin penyiram dan pembersih jalan yang dipasang pada road sweeper.

Pada perancangan ini tentu masih banyak kekurangan dalam hal pembahasan segi teknik dan sistem. Sehingga apabila proyek perancangan ini diwujudkan secara nyata maka hal ini diperlukan *team work* dengan multi disiplin ilmu yang memadai terkait dengan proyek perancangan sarana penyapu jalan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chiazzari, Suzy. 1998. *The Complete Book of Colour*. Boston
- Fox, Robert W. & Alan T. McDonald,_____ *Introduction to Fluid Mechanics*.
- Frick, Heinz & Ch. Koesmartadi,_____ *Ilmu bahan bangunan*.
- Hari, Amanto, Drs. & Daryanto, Drs., 1999, *Ilmu Bahan*,
- Jac. Stolk, ir., & C.Kros, ir.,1986. diterjemahkan Hendarsin, H. & Abdul Rachman A.,
Elemen Mesin - Elemen Kontruksi Bangunan Mesin edisisi ke21, Erlangga,
Jakarta.
- Lawson, Bryan. 1980. *Bagaimana Cara Berfikir Desainer*. Terjemahan Harfiah
Widiawati. Penerbit Jalasutra. Yogyakarta.
- Neufert, Ernst, 1996, *Data Arsitek jilid 1*, Erlangga. Jakarta.
- Nurmianto, Eko. 1998. *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya.
Surabaya.
- Peraturan Walikota Surabaya, Nomor 1 Tahun 2006, *Tentang Pejabaran Tugas dan
Fungsi Dinas Kebersihan dan Pertamanan*.
- Robert W. Fox & Alan T. McDonald, *Introduction to Fluid Mechanics fifth edition*, 1998,
School of Mechanical Engineering Purdue University, Jhon Wiley & Sons. Inc.,
New York.
- Sachari, Agus, 1989, *Estetika Terapan*, Penerbit Nova. Bandung.
- Sachari, Agus. 2005. *Metodologi Penelitian Budaya Rupa*. Penerbit Erlangga. Jakarta.

Webtografi:

<http://www.olivier-group.com> (akses, april 2014)

<http://www.asia.ru/en/ProductInfo/925225.html> (akses, 2014)

<http://www.appliesweeper.com> (akses, 2008)

<http://www.hauntedhamilton.com/colour.html> (akses, 2008)

<http://www.kalbe.co.id/file/cdk/files/12kelainanpeak> Delvac Oceandy, Anto Widyantoro,
Rachmad P. Armanto, *Kelainan Peak Expiratory Flow Rate dibandingkan dengan*