

# DESAIN SIKAT LANTAI MULTIFUNGSI DENGAN GAGANG

Oleh:

**Hotman Fery Siregar**

Tirta Niaga Timur, DKI Jakarta

[hotman.5126@yahoo.com](mailto:hotman.5126@yahoo.com)

## ABSTRAK

Sikat lantai adalah produk alat kebersihan yang masih digunakan untuk membersihkan lantai, dinding kamar mandi. Sikat lantai dalam penggunaannya masih belum sepenuhnya memperhatikan aspek-aspek kebutuhan penggunaannya, seperti dalam hal kenyamanan dan fungsionalnya. Kebanyakan penggunaan sikat lantai dilakukan dengan posisi kerja yang tidak normal, seperti menyikat lantai dengan posisi jongkok ataupun dengan posisi tubuh membungkuk. Dimulai dari tahap penggalan ide, analisis dilanjutkan dengan tahap pengembangan, konsep perancangan, sistem dan detail dilanjutkan dengan pembuatan prototipe, proses produksi, evaluasi atau pengujian produk. Selain itu, diperlukan juga evaluasi sebagai tolak ukur untuk mengetahui seberapa jauh sebuah desain telah memenuhi aspek teknis, fungsional, keindahan dan ekonomis. Diperlukan kegiatan pembersihan pada jangka waktu tertentu untuk menjaga area tempat beraktivitas menjadi lebih nyaman. Kamar mandi ataupun toilet merupakan ruangan yang paling krusial bagi sebuah hunian. Diperlukan alat kebersihan yang memiliki fungsi lebih dari sekedar sikat lantai (multifungsi), dan juga ringkas, sehingga bisa dilakukan efisiensi penggunaan peralatan kebersihan serta kemudahan didalam pemakaiannya.

**Kata Kunci:** Desain, sikat, lantai, multifungsi.

## ABSTRACT

The floor brush is one of the hygiene products that are still a mainstay for cleaning floors, bathroom walls and other hard surfaces. Floor brushes in its use still not fully pay attention to aspects of user needs, such as user convenience and functionality. The use of floor brushes is mostly done in an abnormal work position, such as brushing the floor with a squatting position or with a bent position. With method starting from the stage of extracting ideas, the analysis continues with the development stage, design concepts, systems and details, prototyping, production processes, product evaluation or testing, ending with the distribution stage. Evaluation also needs to use certain benchmarks, to find out how far a design has met the technical, functional, aesthetic and economic quality. Cleaning activities are needed for a certain period to maintain the area where the activity becomes more comfortable. Bathroom or toilet is the most crucial room for a dwelling. Required hygiene tool that has more functionality than just brush the floor (multifunction), and also compact, so it can do efficient use of equipment cleanliness and ease in use.

**Keywords:** Design, floor, brush, multifunction.

*Copyright © 2020 Universitas Mercu Buana. All right reserved*

Received: April 17<sup>th</sup>, 2021

Revised: April 22<sup>nd</sup>, 2021

Accepted: April 22<sup>nd</sup>, 2021

## A. PENDAHULUAN

Sikat lantai termasuk salah satu produk kebersihan yang diklasifikasikan kedalam kelompok *Broom and Brush*, yakni alat

pembersih yang digunakan untuk membersihkan kotoran lepas ataupun melekat dari berbagai permukaan, salah satu diantaranya yaitu lantai. Sikat lantai merupakan

salah satu alat kebersihan yang masih menjadi andalan untuk membersihkan lantai, dinding kamar mandi dan bagian-bagian lain yang permukaannya keras. Sikat lantai mempunyai ukuran yang lebih besar dari sikat tangan atau sikat cuci. Pada bagian bulu sikat lantai pun lebih tebal dan kaku. Biasanya sikat ini memiliki gagang yang terbuat dari plastik, walaupun ada juga yang terbuat dari kayu. Sikat lantai dalam penggunaannya masih belum sepenuhnya memperhatikan aspek-aspek kebutuhan penggunaannya, seperti dalam hal kenyamanan dan fungsionalnya. Penggunaan sikat lantai masih dilakukan dengan posisi kerja yang tidak normal, seperti menyikat lantai dengan posisi jongkok ataupun dengan posisi tubuh membungkuk.

Aktivitas membersihkan lantai kamar mandi bukanlah pekerjaan yang mudah. Harus bersiap dengan segala permasalahan yang terdapat di dalam kamar mandi. Mulai dari kotoran, noda, aroma tidak sedap yang timbul dari dalam kamar mandi, dan juga beberapa area yang mungkin sulit untuk dibersihkan. Sehingga aktivitas pembersihan membutuhkan suatu alat kebersihan yang dapat mempermudah pengguna dalam bekerja. Oleh karena itu diperlukan sebuah alat kebersihan berupa sikat lantai dengan sistem tertentu yang ergonomis, memiliki fungsi lebih dari sekadar sikat lantai (multifungsi), dan juga ringkas, sehingga bisa dilakukan efisiensi penggunaan peralatan

kebersihan serta kemudahan didalam pemakaiannya.

Disamping itu, dalam aspek fungsional dari sikat lantai masih belum memperhatikan nilai tambah yang bisa diberikan terhadap produk tersebut untuk pemenuhan kebutuhan konsumen. Dalam menggunakan suatu produk, pengguna akan selalu mencari produk yang lebih inovatif. Multifungsi merupakan sesuatu yang mempunyai berbagai tugas atau fungsi. Dapat diartikan produk multifungsi merupakan produk yang memiliki lebih dari satu fungsi dalam satu produk. Menurut Feng et al. (2015:135-141), Produk multifungsi didefinisikan sebagai produk yang memiliki fungsi kompleks. Perubahan pola pikir manusia semakin berkembang seiring dengan berkembangnya teknologi, trend dan kebutuhan akan produk yang berkualitas semakin menuntut berkembangnya fungsi-fungsi produk yang lebih kompleks untuk memenuhi harapan dan kebutuhan konsumen sebagai pengguna produk. Penggunaan beberapa fungsi dalam satu produk barang merupakan hal yang sering dijadikan fokus utama bagi para manajer di departemen penelitian dan pengembangan produk untuk menghasilkan konsep desain produk pada masa sekarang ini.

Produk merupakan hasil kreativitas budidaya (*man-made object*) manusia yang diwujudkan untuk memenuhi kebutuhan manusia, yang memerlukan perencanaan,

perancangan maupun pengembangan produk, yaitu mulai dari tahap menggali ide atau gagasan, dilanjutkan dengan tahapan pengembangan, konsep perancangan, sistem dan detail, pembuatan prototipe dan proses produksi, evaluasi, dan berakhir dengan tahap pendistribusian. Jadi dapat disimpulkan bahwa desain produk selalu berkaitan dengan pengembangan ide dan gagasan, pengembangan teknik, proses produksi serta peningkatan pasar.

#### Permasalahan

Sikat lantai dalam penggunaannya masih belum sepenuhnya memperhatikan aspek-aspek kebutuhan dari penggunaannya, seperti dalam hal kenyamanan dan fungsionalnya. Kebanyakan penggunaan sikat lantai dilakukan dengan posisi kerja yang tidak normal, seperti posisi jongkok ataupun posisi tubuh membungkuk. Disamping itu, dalam aspek fungsional dari sikat lantai masih belum memperhatikan nilai tambah yang bisa diberikan terhadap produk tersebut untuk pemenuhan kebutuhan konsumen terhadap produk yang lebih praktis dalam penggunaannya. Oleh karena itu, diperlukan perancangan untuk menggabungkan beberapa fungsi peralatan kebersihan dalam satu produk barang berupa sikat lantai. Sehingga permasalahan yang didapat dalam merancang sikat lantai multifungsi ini adalah:

- a. Bagaimana merancang sikat lantai yang ergonomis?

- b. Bagaimana merancang sikat lantai yang multifungsi dengan fitur yang dapat mempermudah pekerjaan, serta mudah digunakan oleh pengguna?

#### **B. TINJAUAN PUSTAKA**

Ruang lingkup kegiatan desain produk mencakup masalah yang berhubungan dengan sarana kebutuhan manusia, diantaranya desain alat-alat lingkungan. Walaupun telah dibedakan dalam beberapa kelompok, secara umum desain produk mempunyai mekanisme yang tidak jauh berbeda dalam berpikir kreatif untuk merancang produk, sehingga dapat memenuhi nilai fungsional dan menghasilkan solusi bagi masalah yang dihadapi manusia dengan tidak meninggalkan aspek kenyamanan pengguna melalui teknik dan ketentuan tertentu yang akhirnya diteruskan dalam suatu siklus hidup produk yang ditentukan oleh pola perancangan awal.

Terdapat tiga unsur yang mendasari dalam desain produk, yaitu estetika, fungsional, dan ekonomi. Dalam hal ini, kriteria pemilihannya diistilahkan dengan *function and purpose, utility and economic, form and style, image and meaning*.

Unsur fungsional dan estetika sering disebut *fit-form-function*, sedangkan unsur ekonomi lebih dipengaruhi oleh harga dan kemampuan daya beli masyarakat (Laksmi, 2003). Kemampuan sebuah produk menjadi nilai keberhasilan bagi produk itu sendiri dikemudian hari.

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, dalam penggunaan sikat lantai masih belum sepenuhnya memperhatikan aspek-aspek kebutuhan penggunaannya. Kebanyakan penggunaan sikat lantai masih dilakukan dengan posisi kerja yang tidak normal, seperti menyikat lantai dengan posisi jongkok ataupun dengan posisi tubuh membungkuk.

Saat ini kebersihan menjadi sangat diutamakan, telah banyak yang menyadari bahwa kesehatan itu “mahal”, maka alangkah baiknya kita dapat menjaga kesehatan diri sendiri melalui kebersihan lingkungan di mana kita berada maupun kebersihan diri. Untuk kebersihan diri sendiri yang dapat dilakukan yaitu dengan menjaga kebersihan tubuh, menjaga kebersihan pakaian dan banyak hal lainnya yang dapat dilakukan. Untuk menjaga kebersihan lingkungan tempat beraktifitas dapat dilakukan dengan cara mengelap perabot dari debu, menyapu, mengepel lantai secara berkala, mencuci peralatan yang digunakan untuk memasak dan peralatan makan seperti piring, sendok, garpu dan gelas, membuang sampah, serta membersihkan kamar mandi secara berkala.

### **C. METODE**

Umumnya dalam hal menjaga kebersihan kamar mandi dilakukan dengan cara menguras bak mandi dan menyikati seluruh permukaan kamar mandi secara berkala. Pekerjaan ini umumnya dilakukan minimal setiap satu minggu sekali, agar lebih mudah dan juga cepat proses pembersihannya.

Karena kotoran seperti lumut dan jamur yang menempel akan lebih mudah dibersihkan pada saat masih dalam kondisi basah.

Terdapat banyak jenis sikat yang tersedia di pasaran. Berbagai bentuk, ukuran, material dan tekstur sikat didesain untuk membantu membersihkan kamar mandi. Dengan sikat yang sesuai dengan fungsi, maka proses pembersihan akan lebih cepat dan mudah.

Berdasarkan latar belakang yang penulis telah paparkan sebelumnya mengenai pengembangan ide untuk merancang peralatan kebersihan, maka dalam membuat desain alat ini akan mengacu ke metode *Redefining*, yaitu metode desain yang dilakukan dengan cara mengolah kembali suatu desain menjadi lebih baik (Tanza & Gosang, 2018). Hal ini dilakukan karena secara sederhana alat kebersihan yang didesain perlu diolah kembali menjadi desain alat kebersihan yang lebih baik. Sehingga dampaknya tidak hanya pada hasil desain melainkan ditambahkan fungsi yang menjadi lebih beragam.

Dalam menghasilkan desain maka perlu adanya metode pengambilan data. Salah satunya menggunakan metode observasi produk. Hal ini diperlukan observasi terhadap peralatan sejenis yang telah ada di pasaran untuk mendapatkan lebih banyak data dan informasi yang sekiranya dapat dijadikan referensi ataupun acuan bagi produk hasil rancangan penulis nantinya.

Beberapa peralatan kebersihan yang menjadi perhatian khusus penulis diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1 Evaluasi Peralatan Kebersihan di Pasaran

No.	Nama	Gambar	Keterangan
1.	Scotch Brite Sikat Lantai Pendorong Air		<p>Ukuran: 123x23x17 cm</p> <p>Panjang gagang: 117 cm</p> <p>Material serokan air: karet</p> <p>Multifungsi, menyikat dan menyapu sisa air. Bagian gagang dapat dilepas dari kepala sikat.</p>
2.	Proclean Alat Pel Microfiber Datar		<p>Material kain: microfiber</p> <p>Material gagang: alumunium</p> <p>Bentuk kain pel persegi panjang dengan dimensi 43x14 cm</p> <p>Gagang pel dapat dipanjangkan</p> <p>Panjang gagang pel : 70 - 123 cm</p>
3.	Nagata Serokan Air Lantai		<p>Ukuran lebar 38 cm dan tinggi 130 cm</p> <p>Material gagang: alumunium</p> <p>Gagang dapat dilepas dari kepala serokan dengan cara memutar bagian pengunci dengan system ulir drat</p>
4.	Proclean Sikat Pem-bersih Mini Serbaguna		<p>Material bulu sikat terbuat dari kawat kuningan. Ujung sikat dirancang dengan bentuk cenderung pipih dan meruncing dibagian ujung dapat difungsikan sebagai pengikis noda</p>

5.	Swash <i>Foldable Dustpan</i>		<p>Dimensi lebar 25 cm, panjang 24cm, dan tinggi 75 cm</p> <p>Material bagian pengki dari plastic PP, pada bagian ujung pengki terdapat bagian karet dengan desain tipis untuk mempermudah penyerokan debu. Gagang terbuat dari material logam dengan finishing cat. Gagang dapat dilipat dengan fitur sistem kunci untuk mempermudah alat dalam hal penyimpanan</p>
----	-------------------------------	---	--

Berdasarkan pemaparan produk-produk diatas, bisa diketahui kelebihan maupun kekurangan dari setiap produk. Fitur tambahan berupa serokan air pada sikat lantai gagang panjang, namun tidak memiliki fleksibilitas yang baik seperti fitur yang ada pada alat pel microfiber. Serta fitur tambahan berupa pengikis noda yang ada pada sikat pembersih serbaguna yang tidak terdapat pada sikat lantai gagang panjang. Berdasarkan pengamatan penulis terhadap beberapa contoh kelebihan dan kekurangan dari beberapa peralatan kebersihan diatas, penulis melihat peluang untuk menggabungkan beberapa fitur yang ada kedalam suatu produk alat kebersihan.

Sikat lantai dengan desain gagang panjang untuk mendapatkan posisi kerja yang ergonomis, serta desain sikat multifungsi yang memiliki beberapa fitur seperti: karet serokan air (*Floor Wiper*), pengikis noda untuk membersihkan kotoran yang lebih keras, dan juga sikat dengan dua jenis tipe bulu sikat

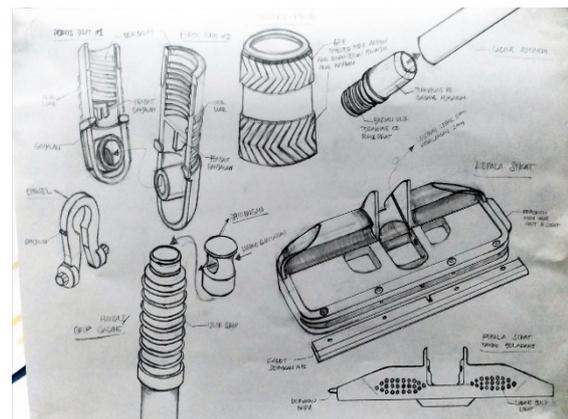
yang berbeda. Bulu sikat di bagian bawah kepala sikat yang berukuran lebih panjang memiliki tingkat kekakuan sedang (*medium*). Sedangkan bulu sikat di bagian belakang kepala sikat yang berukuran lebih pendek memiliki tingkat kekakuan yang lebih tinggi (*hard*), yang difungsikan untuk pembersihan nat pada lantai keramik yang biasanya terdapat noda atau kotoran yang lebih sulit dibersihkan. Pada bagian engsel didesain untuk mendapatkan rotasi yang lebih fleksibel untuk mengakomodir arah gerakan-gerakan menyikat serta fleksibilitas untuk menjangkau area yang sulit. Serta fitur pengunci untuk mendapatkan kekuatan pada saat menyikat, atau saat penggunaan fitur serokan air, ataupun pengikis noda. Penulis mempunyai ide untuk menggabungkan beberapa fitur diatas kedalam suatu produk alat kebersihan berupa sikat lantai yang multifungsi dan juga ringkas.

**D. HASIL DAN PEMBAHASAN**

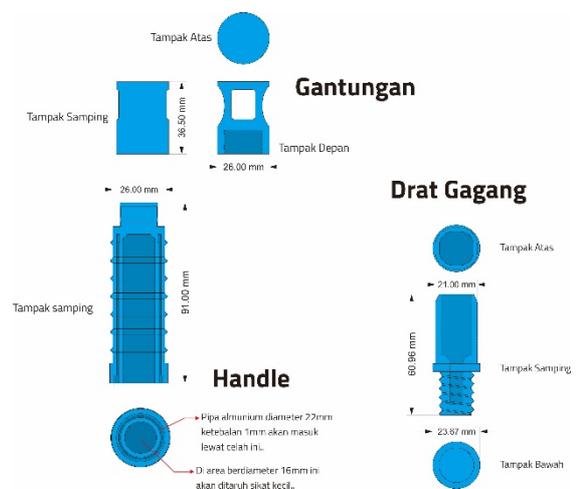
Dalam menggunakan suatu produk, pengguna akan selalu mencari yang lebih praktis dalam penggunaannya, karena hal tersebut akan meringankan pekerjaan baik itu dari aspek beban kerja, maupun efektivitas pekerjaan. Dalam menggunakan suatu produk, pengguna akan selalu mencari produk yang lebih inovatif. Konsep rancangan untuk menggabungkan beberapa fitur dari beberapa peralatan kebersihan kedalam suatu produk berupa sikat lantai yang multifungsi dan juga ringkas dengan pendekatan ergonomi dan juga pendekatan antropometri.

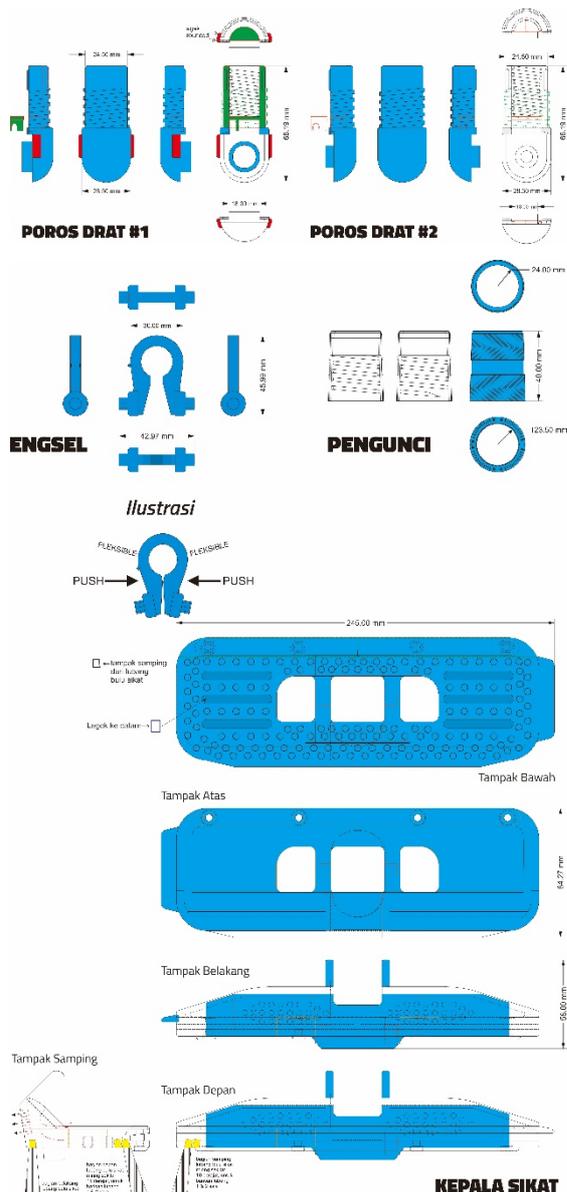
Sikat lantai dengan desain gagang panjang untuk mendapatkan posisi kerja yang ergonomis, serta desain sikat multifungsi yang memiliki beberapa fitur seperti: karet serokan air (*Floor Wiper*), pengikis noda untuk membersihkan kotoran yang lebih keras, dan juga sikat dengan dua jenis tipe bulu sikat yang berbeda. Bulu sikat di bagian bawah kepala sikat yang berukuran lebih panjang memiliki tingkat kekakuan sedang (*medium*), yang mempunyai peranan utama dalam membersihkan lantai dari kotoran. Sedangkan bulu sikat di bagian belakang kepala sikat yang berukuran lebih pendek memiliki tingkat kekakuan yang lebih tinggi (*hard*), yang difungsikan untuk pembersihan nat pada lantai keramik yang biasanya terdapat noda atau kotoran yang lebih sulit dibersihkan.

Pada bagian engsel didesain untuk mendapatkan rotasi yang lebih fleksibel untuk mengakomodir arah gerakan-gerakan menyikat serta fleksibilitas pergerakan menyikat, atau untuk menjangkau area yang sulit. Serta fitur pengunci yang terdapat pada bagian kepala sikat dan juga dibagian poros drat, untuk mendapatkan kekuatan pada saat menyikat, atau saat penggunaan fitur serokan air, ataupun pengikis noda. Seluruh konsep dan fitur-fitur yang dihadirkan juga dirancang agar mudah dipergunakan, dalam hal ini para pengguna tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan produk hasil rancangan.



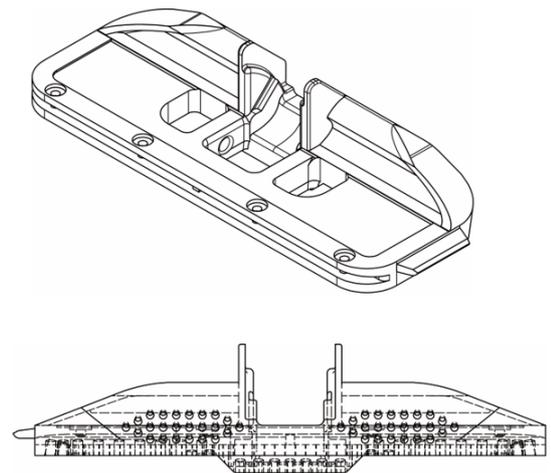
Gambar 1. Sketsa Produk





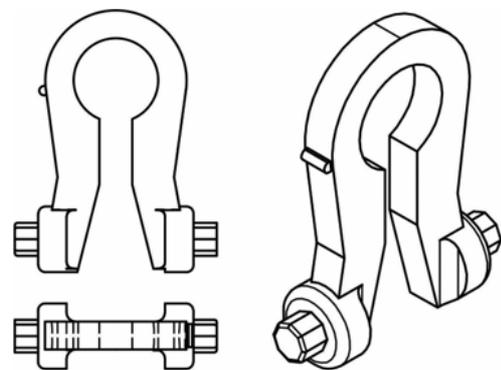
Gambar 2. Konsep Ukuran  
Konsep Bentuk

Bentuk dari produk ini mengadaptasi dari bentuk dasar dari sikat lantai pada umumnya yakni persegi panjang, namun dimodifikasi berdasarkan ide perancangan dan juga atas permasalahan yang ada.



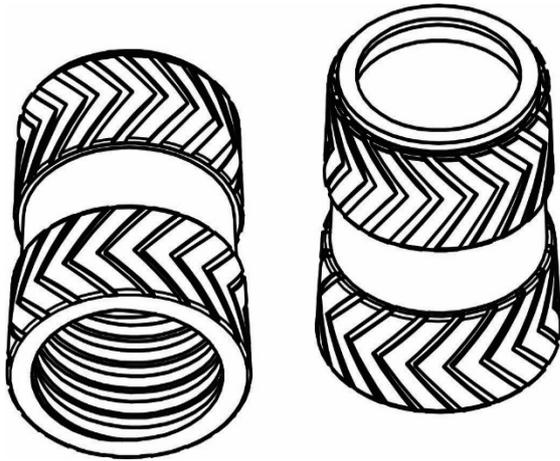
Gambar 3. Bentuk Kepala Sikat

Bagian sudut-sudut kepala sikat dibuat membulat agar timbul kesan lebih aman, nyaman, dan tidak berbahaya. Pada bagian belakang kepala sikat mengadaptasi dari bentuk dasar prisma trapesium yang dimodifikasi dengan menggunakan unsur fungsional dan juga estetika.



Gambar 4. Bentuk Engsel

Pada bagian engsel yang menghubungkan kepala sikat dengan bagian poros drat, mengadaptasi dari bentuk dasar simbol omega guna mendapatkan suatu sistem fleksibel gerak sesuai konsep awal.



Gambar 5. Bentuk Pengunci Poros Drat

Pada bagian pengunci poros drat, didesain grip dengan bentuk mengadopsi bentuk dari arah panah. Bagian grip membantu agar genggam tangan tidak licin. Kedua bagian grip menunjukkan arah yang berlawanan, penunjukan arah tersebut berfungsi juga sebagai informasi bagi pengguna ketika akan mengendurkan ataupun mengencangkan bagian kunci.

#### Konsep Material

Pada perancangan sikat lantai ini memiliki pertimbangan - pertimbangan dalam pemilihan material. Penulis memilih untuk menggunakan jenis material polypropylene (PP) pada komponen-komponen berbahan plastic (kecuali bulu sikat). Material PP dipilih karena bersifat fleksibel sehingga mudah dibentuk menjadi ragam bentuk barang apapun, memiliki berat yang ringan dan tidak mudah patah. Plastik PP tidak mengandung unsur bisphenol A. Bisphenol A atau yang akrab disebut BPA adalah zat berbahaya yang biasanya ditemukan di kemasan produk pangan. Apabila dilihat secara harga, PP lebih murah dari ABS. Meskipun lebih murah, PP

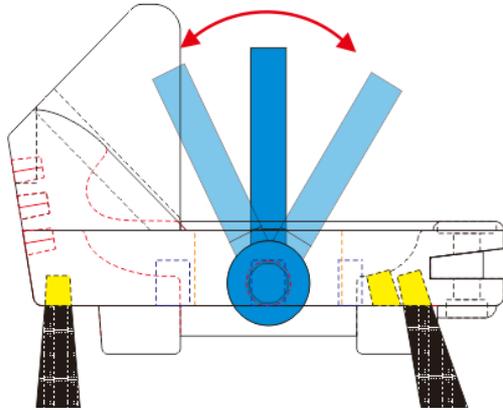
memiliki kekuatan yang tak kalah tinggi dengan ABS. Hal lain yang membuatnya tak kalah unggul dengan ABS adalah PP memiliki kekakuan yang kokoh dan resisten terhadap sinar ultraviolet sehingga bisa diletakkan di luar ruangan. Material nylon dipilih sebagai material bulu sikat. Karena sifat dari nylon yang kuat dan elastis didasarkan pada kekuatan ikatan hidrogen yang bekerja antar molekul serat. Material nylon juga memiliki ketahanan gesek yang sangat tinggi. Untuk bagian gagang, material yang dipilih adalah aluminium. Terdapat beberapa sifat penting yang dimiliki aluminium sehingga banyak digunakan sebagai material teknik, diantaranya ringan dan tahan korosi.

#### Konsep Warna

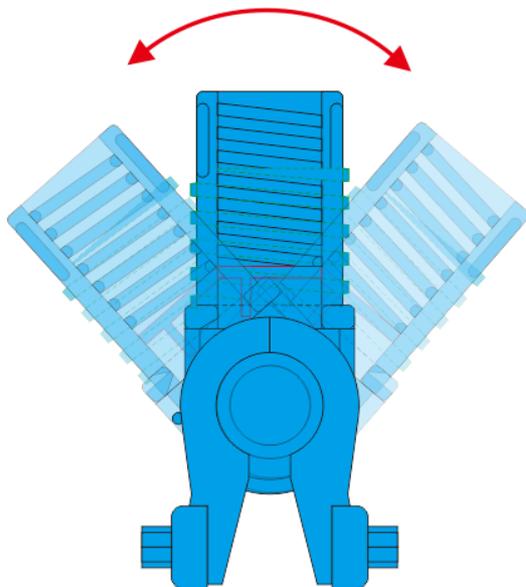
Pada produk sikat lantai ini, unsur warna yang digunakan adalah biru, merah, putih dan silver sebagai warna natural dari material aluminium. Warna biru sering kali digunakan untuk menciptakan kesan luas, stabil, bersih, sejuk, dingin. Warna merah biasanya dapat memicu tingkat emosional seseorang sekaligus warna yang paling sering menarik perhatian. Warna merah memiliki efek untuk menstimulasi sebuah perhatian atau ketercapaian. Warna putih yang digunakan untuk menciptakan kesan bersih dan juga sempurna. Selain itu mampu memberikan efek keyakinan akan kualitas yang tidak akan mengecewakan. Silver adalah bahasa warna yang menunjukkan serupa dengan warna

perak. Warna silver dipilih untuk menciptakan kesan elegan dan modern.

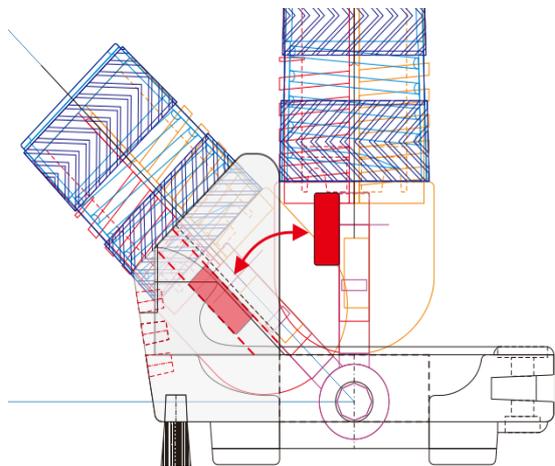
### Konsep Mekanik



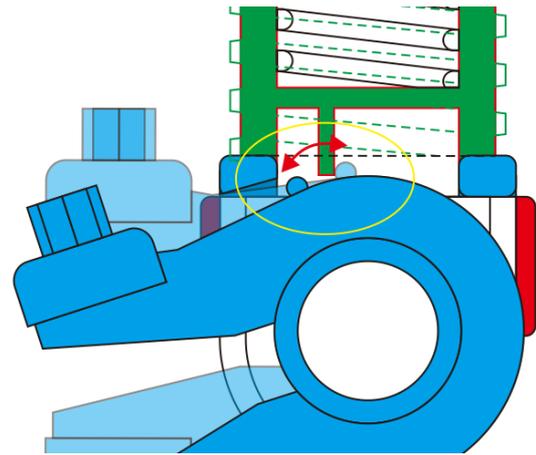
Gambar 6. Sitem Gerak Engsel



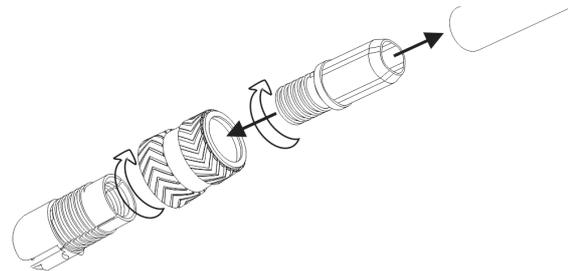
Gambar 7. Sistem Gerak Poros Drat



Gambar 8. Sistem Kunci Poros Drat pada kepala Sikat



Gambar 9. Sistem Kunci Engsel dengan Poros Drat



Gambar 10. Sistem Kunci Drat Gagang, Poros Drat dan Pengunci



Gambar 11. Produk yang sudah jadi

### **E. KESIMPULAN**

Kegiatan desain produk mencakup masalah yang berhubungan dengan hadirnya kebutuhan manusia, salah satunya desain alat-

alat lingkungan. Sikat lantai menjadi salah satu alat kebersihan yang masih diandalkan penggunaannya untuk melakukan aktivitas membersihkan lantai, dinding kamar mandi. Namun kebanyakan penggunaan sikat lantai dilakukan dengan posisi kerja yang tidak normal, seperti menyikat lantai dengan posisi jongkok ataupun dengan posisi tubuh membungkuk. Dalam aspek fungsional dari sikat lantai masih belum memperhatikan nilai tambah yang bisa diberikan terhadap produk tersebut.

Pada perancangan produk berupa peralatan kebersihan, yaitu sikat lantai dengan desain gagang panjang untuk mendapatkan posisi kerja yang ergonomis, serta desain kepala sikat multifungsi yang pada bagian tersebut terdapat beberapa fitur yang dimiliki oleh beberapa peralatan yang berbeda, menjadikan keunggulan dari produk ini. Beberapa fitur yang dimaksud tersebut terdiri dari karet serokan air (*Floor Wiper*), pengikis noda untuk membersihkan kotoran yang lebih keras, dan juga sikat dengan dua jenis tipe bulu sikat yang berbeda (tingkat kekakuan *medium* dan *hard*). Pada bagian engsel didesain untuk mendapatkan gerak yang lebih fleksibel untuk mengakomodir arah gerakan-gerakan menyikat serta fleksibilitas untuk menjangkau area yang sulit. Serta fitur pengunci untuk mendapatkan kekuatan pada saat menyikat, dan juga pada saat penggunaan beberapa fitur tertentu.

## F. DAFTAR PUSTAKA

- Arisza, D. (2013). *Interior Rumah Mungil*. Jakarta; Griya Kreasi.
- Astuti D, A. (2018). Penerapan Warna Pada Ruang Interior Anak Autis. *Narada Jurnal Desain Dan Seni*, 5(1).
- Mardalis. (1999), *Metode Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Nurmianto, E. (1998). *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*, Surabaya: Pt Guna Widya.
- Surdia, T & Saito, S. (1992). *Pengetahuan Bahan Teknik*, Pt. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Panero, J & Zelnik, M. (2003). *Dimensi Manusia Dan Ruang Interior*. Jakarta: Erlangga.
- Pheasant, S. (1996). *Body Space: Anthropometry, Ergonomics And Design*, London: Taylor And Francis.
- Rahmatia, A & Nurahmartiyanti, S. (2009). *Menata Furniture Rumah Minimalis*. Jakarta; Griya Kreasi.
- Ramadhan, A & Mulia, F. (2017). Studi Ergonomi Produk Gayung. Jakarta Universitas Mercu Buana. [https://www.researchgate.net/profile/Ali-Ramadhan5/publication/321873773\\_Studi\\_Ergonomi\\_Produk\\_Gayung/links/5a373653a6fdcc769fd7c3ce/Studi-Ergonomi-Produk-Gayung.Pdf](https://www.researchgate.net/profile/Ali-Ramadhan5/publication/321873773_Studi_Ergonomi_Produk_Gayung/links/5a373653a6fdcc769fd7c3ce/Studi-Ergonomi-Produk-Gayung.Pdf)
- Santoso, G. (2004), *Ergonomi Manusia, Peralatan Dan Lingkungan*. Prestasi Pustaka Publisher: Jakarta
- Saptono. (2009). *Analisa Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Reba (Rapid Entire Body Assessment)*. Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Tarwaka, B, & Sudiajeng L. (2004) *I Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas*. Uniba Press: Surakarta
- Wignjosoebroto, S. (1995). *Ergonomi, Studi Gerak Dan Waktu*. Pt Guna Widya: Surabaya

- Wilkening, F. (2008). *Tata Ruang*. Yogyakarta; Penerbit Kanisius.
- Feng P, E., S. Zhang, S.X. Pan, Y.Chen, And.He.B. (2005). Cyclic Solving Process And Realization For Conceptual Design Of Complex Function Product. *Chinese Journal Of Mechanical Engineering*, 41(3), 135–141.
- Y. Y. Kang, And D. B. Tang. (2013) *Matrix-Based Conceptual Solution Generation Approach Of Multifunction*, *Advances In Mechanical Engineering*, 1–2,.