

Implementation of Morphological Methods in the Design of Bloody Cockles Cleaning Tools

[Implementasi Metode Morfologi dalam Perancangan Alat Pembersih Kerang Darah]

Ari Rio De Setiawan¹⁾, Ribangun Bamban Jakaria, ST., MM²⁾ Indah Apriliana Sari W, ST., MT³⁾, Tedjo Sukmono, ST., MT⁴⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

³⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁴⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi : 191020700020@umsida.ac.id

Abstract Mussels are one of the most popular seafood products in the community, and are available from restaurants to restaurants because they contain a lot of protein sources. The large demand for bloody cockles, of course, business actors producing blood clams will experience an increase in their production process, but with the limited production system they have, it will have an impact on the difficulty of meeting demand needs. Researchers conducting this research aim to design a cleaning tool for bloody cockles so as to enable business actors to be able to carry out time efficiency in processing blood clams which of course we know have several process steps before they become a food menu, apart from carrying out the processing of course it is no less important, namely the cleaning process carried out must be optimal so as to be able to meet customer demand. The method used in this study is the morphological method, which is a method that provides several design concepts and then selects a good concept and is manufactured. The expected result is that business actors can perform processing processing time efficiently and are able to optimize cleaning results when carrying out the cleaning process using a bloody cockles cleaner. Of course, with an increase in the ability of business actors to clean bloody cockles so as to be able to meet the increasing needs of customers.

Keywords: *Bloody Cockles, Cleaning Tool, Morphology, Product Requirement*

Abstrak Kerang merupakan salah satu hasil laut yang banyak digemari masyarakat, dan tersedia mulai dari restoran hingga rumah makan karena banyak mengandung sumber protein. Banyaknya permintaan akan kerang darah tentunya para pelaku usaha produsen kerang darah akan mengalami peningkatan dalam proses produksinya, namun dengan adanya keterbatasan sistem produksi yang dimiliki maka akan berdampak pada sulitnya untuk memenuhi kebutuhan permintaan. Peneliti melakukan penelitian ini bertujuan untuk membuat desain alat pembersih kerang darah sehingga memungkinkan para pelaku usaha mampu untuk melakukan efisiensi waktu dalam melakukan proses pengolahan kerang darah yang tentunya kita tahu memiliki beberapa langkah proses sebelum menjadi menu makanan, disamping melakukan proses pengolahan tentunya tidak kalah penting yaitu proses pembersihan yang dilakukan harus bisa optimal sehingga mampu untuk memenuhi permintaan pelanggan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode morfologi, yaitu suatu metode yang memberikan beberapa konsep rancangan untuk kemudian memilih salah satu konsep yang baik dan dimanufaktur. Hasil yang diharapkan adalah para pelaku usaha dapat melakukan efisiensi waktu proses pengolahan dan mampu mengoptimalkan hasil pembersihan apabila melakukan proses pembersihan menggunakan alat pembersih kerang darah. Tentunya dengan adanya peningkatan kemampuan pelaku usaha kerang darah dalam membersihkan kerang darah sehingga mampu memenuhi kebutuhan pelanggan yang semakin meningkat.

Kata Kunci: *Kerang Darah, Alat Pembersih, Morfologi, Perencanaan Produk*

I. PENDAHULUAN

Negara Indonesia adalah negara kepulauan dengan jumlah pulau 17.504 dan luas laut 3,544 juta km² yang membentang dari Provinsi Banda Aceh sampai Provinsi Papua. Dengan kondisi kekayaan alam yang sangat beraneka ragam di laut dan pesisir maka dapat dipastikan sektor perikanan kita memiliki potensi yang sangat besar. Dengan adanya sektor perikanan memberikan lapangan kerja yang dari segi penyerapannya sangat besar sebanyak 5,35 juta orang yang terdiri dari 2,23 juta nelayan laut, 0,47 juta nelayan perairan umum dan 2,65 juta bergerak di bidang budi daya ikan [1]. Menurut data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) nilai ekspor perikanan Indonesia mengalami perkembangan yang sangat signifikan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2009 nilai ekspor perikanan Indonesia mencapai 2,5 miliar USD kemudian pada tahun 2010 mengalami peningkatan menjadi 2,8 miliar USD. Untuk konsumsi ikan juga mengalami peningkatan angka yang signifikan pada tahun 2009 berada di angka 29,08 kg

pertahun, pada tahun 2010 melonjak ke angka 30,48 kg pertahun [1]. Dari angka tersebut dapat kita simpulkan bahwa masyarakat bangsa ini mampu menilai bahwa pentingnya kebutuhan protein yang terdapat pada hewani. Bukan hanya ikan tetapi kandungan sumber protein hewani yang lebih besar yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah kerang. Hasil penangkapan kerang pada tahun 2013 sebanyak 12.359,4 ton dan pada tahun 2014 mengalami penurunan di angka 9.586,1 ton [2], sedangkan jumlah konsumsi kerang masyarakat Indonesia pada tahun 2015 sebesar 7.812 ton dan pada tahun 2016 sebesar 10.271 ton dengan nilai 20.759 USD[3]. Dengan adanya angka konsumsi masyarakat yang mengalami kenaikan tentunya harus diimbangi dengan hasil penangkapan yang mengalami kenaikan juga dari tahun ke tahun. Menurunnya hasil penangkapan tentunya ada penyebabnya yaitu disebabkan pengolahan atau perlakuan kerang yang membutuhkan waktu cukup lama dari mulai melakukan perendaman agar lumut yang menempel pada cangkang kerang akan rontok langkah selanjutnya merebus kerang agar cangkang dari kerang dapat terbuka. [4]. Dari perlakuan kerang tersebut yang membutuhkan waktu cukup lama sebelum dijadikan menu makanan tentunya membuat para nelayan penangkap kerang akan merasa enggan diakibatkan kurang efisiensinya dalam proses perlakuan kerang, jika dibandingkan dengan ikan tentunya para nelayan lebih memprioritaskan menangkap ikan daripada kerang, saat ini pembersihan kerang darah secara manual untuk proses pembersihannya dengan direndam kemudian disikat secara manual menggunakan tangan tentunya akan membutuhkan waktu yang cukup lama, akibat yang ditimbulkan kurang optimalnya pembersihan maka opini yang timbul di tengah-tengah penduduk Indonesia dari zaman nenek moyang sampai dengan sekarang yaitu beranggapan bahwa mengkonsumsi kerang dapat menimbulkan keracunan, mutaber sampai dapat menimbulkan kematian[5].

Dari hal tersebut tentunya tidak akan terjadi apabila kita dalam mengolah menjadi makanan memahami cara memasaknya dan yang lebih penting untuk tidak mengkonsumsi dalam jumlah yang sangat banyak. Dengan adanya penelitian ini maka peneliti bertujuan untuk membuat desain alat pembersih kerang darah sehingga memungkinkan para pelaku usaha dapat melakukan efisiensi waktu proses pengolahan dan mampu mengoptimalkan hasil pembersihan sehingga akan mampu memenuhi permintaan pelanggan. beberapa jenis kerang yang hidup dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia, kerang darah (*Anadara granosa*) adalah satu dari sekian banyak jenis kerang yang banyak diminati dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia[6].

Kerang darah atau *blood clam* merupakan jenis kerang yang banyak ditemukan di wilayah perairan indo-pasifik termasuk wilayah perairan Indonesia. Secara taksonomi kerang darah (*Anadara granosa*) merupakan anggota dari famili *arcidae*. Kerang darah merupakan salah satu produk perikanan yang bersifat ekonomis penting. Jumlah populasi masyarakat Indonesia yang semakin bertambah menyebabkan permintaan kerang darah semakin meningkat. Hal tersebut membuka peluang bagi warga pesisir untuk membudidayakan kerang darah pada suatu lokasi yang sesuai dengan habitatnya. Ketersediaan kerang darah yang dipasarkan sangat erat kaitannya dengan tingkat keberhasilan budidaya kerang yang dipengaruhi oleh kualitas benih maupun faktor lingkungan perairan. Pemanfaatan kerang darah selain untuk sebagai sumber protein hewani yang terjangkau oleh masyarakat, juga bisa dijadikan bioindikator suatu perairan karena sifatnya yang merupakan *sessile* dan *deposit feeder*. [7]

Untuk merancang sebuah produk tentunya merupakan suatu hal yang sangat penting, dalam perjalanan untuk merancang suatu produk tentu tidaklah mudah dan membutuhkan proses yang sangat panjang sehingga kita dituntut untuk tekun dan sabar dalam merancang produk yang akan kita kembangkan, semakin lama waktu yang kita butuhkan dalam merancang dampak positifnya yaitu diharapkan akan semakin bagus produk yang akan kita produksi, tentu akan menimbulkan dampak negatif yaitu ide atau konsep perancangan kita apabila terlalu lama dalam memproses dikhawatirkan akan ada pihak yang tidak bertanggung jawab meniru konsep yang kita proses, untuk menghasilkan perancangan produk yang baik tentunya tidak bisa dilakukan dalam satu orang melainkan team, dari proses perancangan maka akan timbul ide-ide baru yang dikemudian hari dapat kita kembangkan, setelah proses perancangan selesai tentu akan melewati proses pengujian. Setelah dilakukannya proses perancangan produk langkah selanjutnya yaitu pengembangan konsep. Proses yang ada di dalam pengembangan konsep yaitu sebagai berikut: pengidentifikasian kebutuhan, pemantapan spesifikasi, menyusun konsep, pemilihan konsep melakukan uji coba, menentukan spesifikasi akhir, rencana, Analisa, Analisa produk pesaing, menentukan model dan *prototype*[8].

V-belt merupakan sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dari mesin, dengan adanya *v-belt* maka akan membuat suatu motor bisa bergerak dan sebaliknya jika *v-belt* tersebut mengalami kerusakan tentunya jika tidak dilakukan perbaikan maka akan menimbulkan kerusakan pada puli yang akan berdampak pada mesin maupun motor penggerak. Cara kerja *v-belt* sendiri yaitu dengan cara diletakkan di tengah-tengah puli yang tentunya puli harus menempel pada poros sehingga torsi akan memiliki energi untuk menimbulkan perputaran pada puli dengan bantuan *v-belt* sehingga akan menggerakkan antar komponen-komponen yang terhubung. Pada saat memilih *v-belt* usahakan dengan kondisi yang benar-benar baik, tidak menutup kemungkinan apabila kualitas bahan dari *v-belt* yang terbuat dari karet apabila kualitas bahan baku terbilang tidak cukup baik akan memperpendek usia *v-belt* itu sendiri.[9] Pada tahap ini merupakan bagian dari alat yang harus digunakan saat memakai alat yang sudah dirancang. Karena tanpa tahapan ini alat tersebut mungkin tidak bisa berjalan sesuai dengan yang sudah dirancang oleh pembuat alat. Maka dari itu pada tahap ini memerlukan seseorang yang mengerti tentang konsep suatu produk yang akan dirancang agar pada saat tahap

produksi meminimalisir kecacatan suatu produk dan yang lebih penting tidak adanya kesalahan dalam perancangan suatu konsep [10]

Fungsi dari puli sendiri yaitu untuk memulai perputaran yang ditimbulkan dari poros, dari pergerakan tersebut maka *v-belt* akan berputar dan berdampak pada komponen-komponen, dengan adanya puli tentunya akan mempermudah perputaran Gerakan yang dibutuhkan oleh komponen-komponen mesin yang digerakkan oleh motor penggerak. Untuk bahan pembuatan puli sendiri terbuat dari besi yang kemudian dibentuk sedemikian rupa sehingga menjadi puli yang siap digunakan pada proses perputaran *v-belt*, semakin banyak gaya yang ditimbulkan oleh pergerakan poros dan diteruskan pada puli tentunya akan menimbulkan dampak kecepatan perputaran pada *v-belt* kemudian energi yang dikeluarkan oleh motor penggerak untuk menggerakkan mesin akan semakin cepat sehingga dari fungsi pada penelitian ini akan mempercepat sikat yang ada pada penampung akan cepat geser ke kanan maupun kiri dan perputaran sikat pembersih bagian bawah juga akan semakin cepat sehingga kemungkinan pembersihan kerang akan optimal [11].

Dengan adanya poros akan membantu perputaran yang dibutuhkan oleh motor penggerak dikarenakan hampir semua komponen membutuhkan perputaran sehingga akan menggerakkan sikat pembersih yang akan membersihkan kerang darah, Gerakan poros sendiri sudah sangat umum yaitu dengan cara berputar untuk membantu puli menimbulkan perputaran yang dibutuhkan oleh *v-belt*. Di bawah ini merupakan perbedaan dari poros transmisi dan poros spindle, perbedaan tersebut dapat dilihat dari bentuknya sebagai berikut:

a. Poros transmisi

Transmisi merupakan pergerakan yang mengaloi beban cukup berat, sifat dari pembebanan tersebut lentur dan tentunya murni dengan pembebanan yang ditimbulkan akan lentur.

b. Poros spindle

Berdasarkan dari bentuknya spindle cenderung lebih pendek dari transmisi, beban yang ditimbulkan pada torsi akan memutar yang dapat kita sebut spindle. Untuk memenuhi persyaratan agar poros ini dapat berputar devormasinya kecil dari ukurannya. [12].

Analisa morfologi merupakan metode untuk menyusun dan melakukan pemilahan menyeluruh mulai perangkat hubungan hingga kompleks permasalahan multidimensi yang tidak dapat dipisahkan. Dengan penjabaran lain, melalui metode ini kita dapat menggunakan untuk pemecah masalah dengan melakukan penilaian dri segi kualitatif, sehingga akan dapat membantu proses selesainya suatu permasalahan yang bersifat sosial ataupun teknis. Dengan adanya metode morfologi maka dapat menemukan beragam alternatif konsep suatu produk, metode ini dapat dikatakan sangat sistematis dan dalam penggunaannya melalui langkah-langkah yang mudah untuk diterapkan. Peta morfologi merupakan suatu kesimpulan atau ringkasan dari Analisa perubahan suatu produk secara sistematis guna mempermudah pelaku perancangan suatu produk dalam melakukan identifikasi komponen-komponen baru dari elemen yang ada pada produk. Beragam perbedaan antara sub solusi dapat memilih dari chart untuk kemudian ditujukan ke solusi baru yang belum dilakukan identifikasi sebelumnya. Morphologi chart memiliki isi berupa elemen, komponen, maupun sub yang didalamnya sangat detail yang dapat dijabarkan melalui langkah-langkah yang ada di bawah ini:

a. Melakukan pembuatan daftar merupakan hal yang sangat penting bagi suatu produk. Melalui daftar itu harus memuat seluruh fungsi yang ada didalam tingkat generalisasi yang baik.

b. Dari pendaftaran setiap dari fungsi maka akan mencapai dan menentukan suatu komponen-komponen yang ada untuk dapat mencapai fungsi. Dari daftar tersebut akan dapat memiliki gagasan baru tentang bagaimana komponen yang sudah ada dari sub solusi.

c. Menentukan sketsa dan merancang sebuah *chart* guna menampilkan semua hal-hal yang mungkin untuk hubungan solusi.

d. Mengidentifikasi layak atau tidaknya antara gabungan komponen atau sub solusi. Berapa jumlah keseluruhan komponen dimungkinkan sangatlah banyak hingga mencari suatu strategi harus memiliki panduan dan memiliki kriteria.

Secara garis besar tujuan utama metode ini yaitu guna memperlebar suatu penelitian yang ada pada solusi baru yang kemungkinan akan dipilih. Dari morfologi merupakan untuk mempelajari suatu bentuk produk dan karakteristiknya, guna melakukan analisa suatu produk tentunya diperlukan langkah sistematis dalam menganalisa sehingga dapat timbul alternatif-alternatif untuk menjadi sub dalam pemilihan konsep sehingga akan dapat menghasilkan rancangan produk yang memiliki nilai tepat guna dan memiliki macam-macam fungsi [13]. Aktivitas suatu perawatan pada mesin punya peranan yang sangat berpengaruh, dikarenakan sebagai penunjang kelancaran suatu mesin dalam pengoperasiannya, proses perawatan suatu mesin juga menimbulkan biaya yang tentunya tidak sedikit yang ditimbulkan dari kerusakan mesin tersebut. Suatu perawatan dibedakan menjadi 2 jenis yaitu yang pertama perawatan preventif untuk menjaga atau melakukan perawatan secara berkala sebelum mesin mengalami kerusakan agar mesin mampu beroperasi dengan baik tanpa adanya suatu kerusakan dan perawatan korektif merupakan perbaikan apabila mesin mengalami kerusakan. Di dalam mesin terdapat bermacam-macam komponen

ada yang sebagai pendukung bahkan ada juga bisa digolongkan sangat vital, sehingga jika komponen tersebut sampai mengalami suatu kerusakan maka akan dapat menimbulkan kerugian bagi pemakai. Untuk meminimalisir suatu kerusakan maka perlu adanya perencanaan atau jadwal perawatan berkala pada mesin yang digunakan untuk produksi dengan memaksimalkan sumber daya manusia yang ada, dengan kelancaran suatu mesin apabila digunakan maka dampaknya perusahaan akan mengalami keuntungan akan lebih besar [14].

Dari penjelasan yang dijelaskan diatas rumusan masalah pada penelitian ini yaitu Bagaimana mendesain alat yang berfungsi sebagai pembersih Kerang darah, bagaimana mengimplementasikan metode morfologi dalam merancang alat tersebut, bagaimana desain alat tersebut mampu menjadi solusi atas permasalahan yang dimiliki oleh nelayan dalam membersihkan kerang darah guna memberika nilai tambah, sedangkan tujuan penelitian yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu untuk mendesain alat yang berfungsi sebagai pembersih Kerang darah, untuk mengimplementasikan metode morfologi dalam merancang alat tersebut, untuk menentukan apakah desain alat tersebut mampu menjadi solusi atas permasalahan yang dimiliki oleh nelayan dalam membersihkan kerang darah guna memberikan nilai tambah.

II. METODE PENELITIAN

1. Tahap Awal Penelitian

Tahap awal penelitian dilakukan dengan tujuan menggali informasi untuk selanjutnya dilakukan pengujian mengenai rumusan masalah, memecahkan masalah melalui proses pengolahan data, dan pertimbangan penelitian sebelumnya.

2. Lokasi Penelitian, dan Penetapan Objek Penelitian

Penelitian yang berlangsung dilakukan di ukm pelaku usaha pengolahan kerang yang terdapat di desa kalipecabean kecamatan candi kabupaten sidoarjo, dan untuk waktu penelitian dilakukan pada saat proses pembersihan kerang darah sedang berlangsung.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada proses penelitian dilakukan dengan cara mencari data sekunder: Data sekunder adalah informasi yang dikumpulkan dari sumber yang sudah ada. Buku, jurnal, maupun laporan dari data Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) hanyalah beberapa sumber di mana data sekunder dapat ditemukan. Sumber data sekunder penelitian adalah informasi yang dikumpulkan secara literasi sehingga didapatkan data yang relevan. Kemudian melakukan wawancara pada UKM pengolahan kerang darah didapatkan data jumlah pengolahan kerang sebanyak 50 kg per hari dengan cara pembersihan secara manual dan dikerjakan sebanyak 4 orang pekerja yang membutuhkan waktu hingga 6 sampai 8 jam. Mulai dari proses perendaman kerang agar lumut yang menempel pada cangkang akan terkekelupas, yang kedua yaitu melakukan pembersihan dengan cara disikat agar sisa-sisa lumut dapat rontok semua, kemudian kerang akan direbus sampai cangkang terbuka.

4. Pengolahan Data

Proses yang dilakukan pada tahap pengolahan data yang dilakukan sesuai permasalahan pada penelitian ini yaitu: perancangan desain alat dengan metode morfologi, konsep produk, pembobotan faktor penilaian, kriteria penilaian, perhitungan upah tenaga kerja perawatan mesin, proses *preventive maintenance* dengan *modularity design*, perhitungan biaya penggantian komponen pada alat pembersih kerang darah. Adapun penjabaran mengenai metode diatas yaitu:

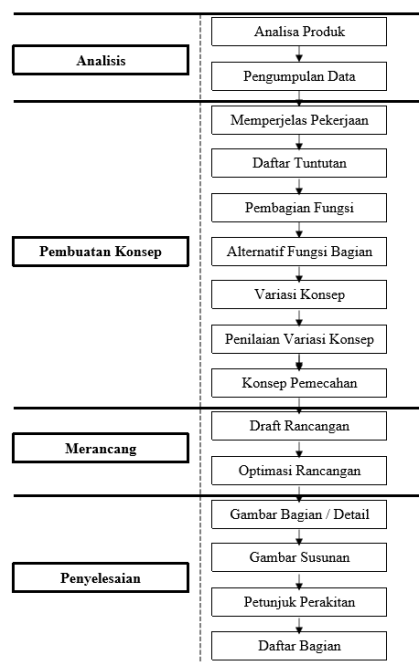
a. Perancangan desain alat dengan metode morfoogi

Dengan penerapan menggunakan metode morfologi untuk menyusun dan melakukan pemilahan part alat secara menyeluruh mulai dari perangkat hubungan yang terdiri dari motor penggerak, spull, *v-belt*, poros, roller, bearing, ring hingga kompleks permasalahan multidimensi yang tidak dapat dipisahkan. Merancang suatu produk tentu tidaklah mudah dan membutuhkan proses yang sangat panjang sehingga kita dituntut untuk tekun dan sabar dalam merancang produk yang akan kita kembangkan, semakin lama waktu yang kita butuhkan dalam merancang dampak positifnya yaitu diharapkan akan semakin bagus. Penyusunan desain menggunakan metode morfologi dinilai sangat tepat karena bisa mendesain komponen per part kemudian merancang dengan menjadikan suatu desain produk yang siap untuk digunakan [15].

Dalam mencari konsep perancangan yang terbaik metode morfologi secara singkat adalah sebagai berikut. Pertama, mencari sebanyak mungkin konsep produk untuk setiap fungsi yang teridentifikasi. Konsep-konsep yang didapatkan dipertahankan masih dalam bentuk abstrak. Output yang baik sangat tergantung dengan bagaimana konsep dibuat. Semakin baik konsep yang dibuat, maka semakin besar pula peluang kesuksesan produk yang dihasilkan. Oleh karena itu konsep haruslah matang. Hasil dari langkah ini adalah sebuah daftar konsep yang dikembangkan untuk setiap fungsi. Kedua, mengkombinasikan konsep-konsep terpisah ke dalam suatu konsep desain yang utuh. Meskipun konsep yang dikembangkan pada tahap ini masih dalam bentuk abstrak inilah saatnya sketsa desain mulai menunjukkan fungsinya. Desain yang masih berupa sketsa dimanifestasikan ke dalam bentuk gambar. Meskipun

metode morfologi kelihatan sederhana, Teknik ini benar-benar telah banyak digunakan oleh para profesional desain dalam perancangan mereka. Satu fitur yang dipakai oleh industri adalah metode ini dapat digunakan untuk menyimpan latar belakang penggunaan suatu fungsi demi pengembangan produk kedepan. Setelah mendapatkan karakter desain pada tahap konsep, pengembangan rancangan seterusnya mengacu pada detail desain dan proses perancangan produk.

Analisis morfologi merupakan sebuah analisis teknik untuk mendukung sistem yang melingkupi aspek kebutuhan, ketersediaan bahan material, besarnya pembiayaan, yang diwujudkan dalam pembuatan desain dan fungsi setiap komponen. Analisis morfologi yang dikembangkan dapat digunakan untuk menentukan komponen-komponen mesin yang paling sesuai. Dalam analisis morfologi proses desain yang paling penting adalah penentuan keputusan dan pengambilan keputusan dari konsep-konsep rancangan desain yang dikumpulkan. Chart morfologi adalah suatu daftar atau ringkasan dari analisis perubahan bentuk secara sistematis untuk mengetahui bagaimana bentuk suatu produk dibuat. Di dalam chart ini dibuat kombinasi dari berbagai kemungkinan solusi untuk membentuk produk-produk yang berbeda atau bervariasi. Kombinasi yang berbeda dari sub solusi dapat dipilih dari chart mungkin dapat menuju solusi baru yang belum teridentifikasi sebelumnya. Dari flow chart metode morfologi di bawah ini kita dapat menyimpulkan bahwa proses akhir dari desain produk tidaklah mudah, harus diawali dengan analisis apakah desain yang akan kita buat mampu menjadi solusi pada permasalahan yang ada di masyarakat. Ketika analisis sudah baik maka langkah selanjutnya yaitu pembuatan konsep, dilanjutkan dengan merancang desain produk. Untuk tahap akhir adalah penyelesaian dengan melakukan perakitan desain produk hingga menjadi desain yang siap untuk dibuat dan dilakukan pengujian.



Gambar 1 Flow Chart Metode Morfologi

b. Konsep produk

Dengan adanya konsep produk maka akan dapat melihat kekurangan dari desain alat yang dimulai dari konsep pertama, konsep kedua, dan konsep ketiga. Dari ketiga konsep tersebut maka akan dapat melihat kekurangan maupun kelebihan dari masing-masing konsep yang ada.

c. Pembobotan faktor penilaian

Di dalam pembobotan faktor penilaian terdapat beberapa penilaian diantaranya yaitu:

- Perawatan mudah
- *Good performance*
- *Easy to assy*
- *Safety*
- *Durability*
- Mudah dipindahkan
- *Compact*

d. Kriteria penilaian

Untuk kriteria penilaian yang menjadi penilaian adalah dari pembobotan faktor penilaian terdapat 5 tingkatan yaitu:

- Sangat baik
- Baik
- Cukup
- Kurang baik
- Tidak baik

e. Perhitungan upah tenaga kerja perawatan mesin

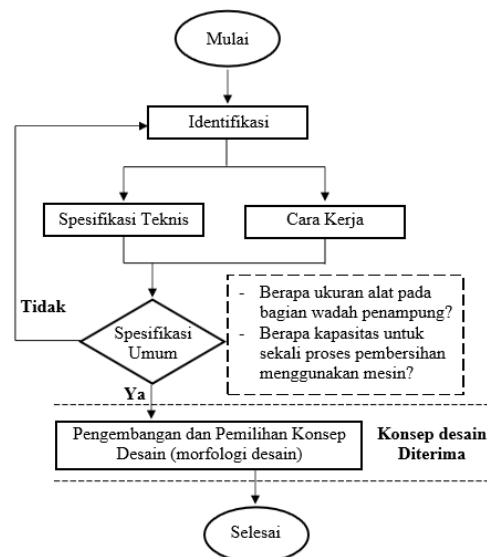
f. Proses *preventive maintenance* dengan *modularity design*

Dalam proses perawatan alat produksi tentunya dapat dilakukan dengan mengetahui terlebih dahulu urutan pengerjaan komponen yang terdapat dalam alat tersebut, dengan menggunakan *modularity design* nantinya dalam melakukan pembongkaran maupun pemasangan komponen mesin yang rusak dapat dengan mudah dilakukan. Dengan *modularity design* dirancang agar penggantian komponen ini tidak mengeluarkan biaya yang besar dan proses penggantian ini dapat dilaksanakan dalam sekali pembongkaran, dengan demikian akan lebih menghemat waktu dan biaya yang dikeluarkan perusahaan. Perawatan alat berdasarkan *modularity design* terpilih karena memiliki total *cost* yang lebih kecil dalam melakukan perawatan.

Pembahasan

Tahap pembahasan dilakukan dengan tujuan menganalisa konsep desain produk, proses *preventive maintenance* dengan *modularity design*, data hasil dari penelitian mengenai pembobotan faktor penilaian, kriteria penilaian, perhitungan upah tenaga kerja perawatan mesin, perhitungan biaya penggantian komponen pada alat pembersih kerang darah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN




Gambar 2 Tahapan Pengembangan Desain Produk





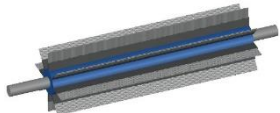
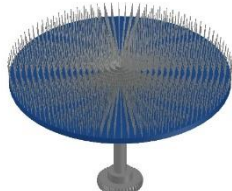
Perancangan Desain Alat Dengan Metode Morfologi

Penyusunan desain menggunakan metode morfologi dinilai sangat tepat karena bisa mendesain komponen per part kemudian merancang dengan menjadikan suatu desain produk yang siap untuk digunakan.

Tabel 1 Part Komponen

No	Gambar Part	Nama Part
1		Wadah Penampung

Tabel 1 Part Komponen (Lanjutan...)

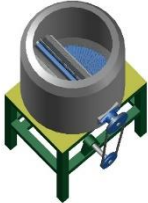

2		Motor Penggerak
3		V-Belt
4		Poros
5		<i>Pulley</i>
6		Sikat Bagian Atas
7		Sikat Bagian Bawah

Tabel 1 Part Komponen (Lanjutan...)

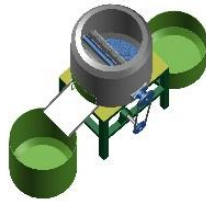
8		Tatakan
---	---	---------

Konsep Produk

Tabel 2 Konsep Produk Alat Pembersih Kerang darah

No	Desain Alat Pembersih Kerang darah	Keterangan
1		<p>Konsep produk pertama alat pembersih kerang darah menggunakan motor sebagai penggerak v-belt dan poros sehingga sikat yang berfungsi sebagai pembersih akan berputar, terdapat dua buah sikat pembersih yang terletak di bagian tengah dan bagian dasar wadah penampung sehingga akan mampu membersihkan kerang secara optimal.</p>
2		<p>Konsep produk kedua menggunakan motor sebagai penggerak v-belt dan poros sehingga sikat yang berfungsi sebagai pembersih akan berputar, terdapat dua buah sikat pembersih yang terletak di bagian tengah dan bagian dasar wadah penampung sehingga akan mampu membersihkan kerang secara optimal dengan adanya wadah penampung kerang yang sudah melewati proses pembersihan maka akan dapat menambah nilai efisiensi waktu pengambilan kerang yang pada konsep pertama menggunakan proses manual dengan cara mengambil dari dalam wadah penampung secara langsung, dan tentunya kerang akan lebih terjaga kebersihannya</p>

3



dikarenakan tidak adanya sentuhan dengan tangan secara manual.

Konsep produk ketiga menggunakan motor sebagai penggerak v-belt dan poros sehingga sikat yang berfungsi sebagai pembersih akan berputar, terdapat dua buah sikat pembersih yang terletak di bagian tengah dan bagian dasar wadah penampung sehingga akan mampu membersihkan kerang secara optimal dengan adanya wadah penampung kerang yang sudah melewati proses pembersihan maka akan dapat menambah nilai efisiensi waktu pengambilan kerang yang pada konsep pertama menggunakan proses manual dengan cara mengambil dari dalam wadah penampung secara langsung, dan tentunya kerang akan lebih terjaga kebersihannya dikarenakan tidak adanya sentuhan dengan tangan secara manual. Pada konsep produk ketiga ini terdapat pipa pembuangan air kotor sisa dari proses pembersihan kerang yang terletak pada dasar wadah penampung di bagian belakang dan sudah dilengkapi dengan wadah penampung air yang terbuat dari material karet ban bekas.

Penilaian Konsep desain produk

Tabel 3 Penilaian Konsep berdasarkan responden.

Statistics					
		Jenis Kelamin	Usia	Penilaian Konsep	Nama
N	Valid	32	32	32	32
	Missing	0	0	0	0

Jenis Kelamin					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	21	65,6	65,6	65,6
	2	11	34,4	34,4	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Usia					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	30	1	3,1	3,1	3,1
	32	4	12,5	12,5	15,6
	33	6	18,8	18,8	34,4
	34	4	12,5	12,5	46,9
	35	3	9,4	9,4	56,3
	36	7	21,9	21,9	78,1
	37	2	6,3	6,3	84,4
	38	3	9,4	9,4	93,8
	39	1	3,1	3,1	96,9
	40	1	3,1	3,1	100,0
Total	32	100,0	100,0		

Penilaian Konsep					
	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	Desan Produk (A)	9	28,1	28,1	28,1
	Desan Produk (B)	11	34,4	34,4	62,5
	Desan Produk (C)	12	37,5	37,5	100,0
Total		32	100,0	100,0	

Pembobotan Faktor Penilaian

Tabel 4 Pembobotan unit

Pembobotan	Perawatan Mudah	Good Performance	Easy to Assy	Safety	Durability	Mudah Dipindahkan	Compact
Perawatan Mudah	2	0	0	0	0	0	0
Good Performance	0	1	0	0	0	0	0
Easy to Assy (Mudah diatur)	0	0	2	0	0	0	0
Safety	0	0	0	1	0	0	0
Durability (Daya tahan)	0	0	0	0	1	0	0
Mudah Dipindahkan	0	0	0	0	0	2	0
Compact (Perpaduan)	0	0	0	0	0	0	1
Jumlah	2	1	2	1	1	2	1
Kalkulasi Bobot	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1

2 = Sangat Penting

1 = Penting

0 = Tidak Penting

Kriteria Penilaian

Tabel 5 Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian	Nilai				
	Sangat baik	Baik	Cukup	Kurang Baik	Tidak baik
Perawatan Mudah	Tidak membutuhkan part khusus	Tidak membutuhkan part khusus dan	Tidak membutuhkan part khusus	membutuhkan part khusus dan alat	membutuhkan part khusus dan alat bantu,

	dan alat bantu khusus dan dapat dikerjakan 2 orang Sistem kerja bagus, dilakukan pelumasan sesuai preventive maintenanc, serta penyusunan kabel yang baik dan rapi Adanya petunjuk pada setiap pemasangan part, posisi baut mudah dijangkau, serta menggunakan kunci maintenance standart	alat bantu, dapat dikerjakan 3 orang Sistem kerja bagus, dilakukan pelumasan sesuai preventive maintenance, penyusunan kabel yang tidak rapi Adanya petunjuk pada setiap pemasangan part, beberapa posisi baut mudah dijangkau, serta menggunakan kunci maintenance standart	tetapi membutuhkan alat bantu, dikerjakan 3 orang Sistem kerja bagus, tidak dilakukannya pelumasan sesuai preventive maintenance, serta penyusunan kabel yang baik dan rapi Tidak adanya petunjuk pada setiap pemasangan part, posisi baut mudah dijangkau, serta menggunakan kunci maintenance standart	bantu, dikerjakan 3 orang Sistem kerja bagus, tidak dilakukannya pelumasan sesuai preventive maintenance, serta penyusunan kabel yang tidak rapi Tidak adanya petunjuk pada setiap pemasangan part, beberapa posisi baut mudah dijangkau, serta menggunakan kunci maintenance standart	dikerjakan lebih dari 3 orang Sistem kerja buruk, tidak dilakukannya pelumasan sesuai preventive maintenance, serta penyusunan kabel yang tidak rapi Tidak adanya petunjuk pada setiap pemasangan part, beberapa posisi baut mudah dijangkau, beberapa kunci maintenance tidak ada (hilang)
Good Performance (Penampilan bagus)					
Easy to Assy (Mudah diatur)					
Safety	Menggunakan MCB pada aliran listrik, menggunakan sarung tangan karet, menggunakan sepatu safety, serta terdapat tombol emergency	Menggunakan MCB pada aliran listrik, menggunakan sarung tangan karet, menggunakan sepatu safety, serta terdapat tombol emergency	Menggunakan MCB pada aliran listrik, menggunakan sarung tangan karet, terkadang tidak menggunakan sepatu safety, serta terdapat tombol emergency	Menggunakan MCB pada aliran listrik, tidak menggunakan sarung tangan karet, terkadang tidak menggunakan sepatu safety, serta terdapat tombol emergency	Tidak adanya MCB pada aliran listrik, tidak menggunakan sarung tangan karet, terkadang tidak menggunakan sepatu safety, serta terdapat tombol emergency
Durability (Daya tahan)	Rata-rata usia pemakaian part komponen lebih dari 5 tahun	Rata-rata usia pemakaian part komponen kurang dari 5 tahun	Rata-rata usia pemakaian part komponen3-4 tahun	Rata-rata usia pemakaian part komponen3 tahun	Rata-rata usia pemakaian part komponen2-3 tahun
Mudah Dipindahkan	Dapat dipindahkan hanya dengan 2 orang pria	Dapat dipindahkan dengan 3 orang pria	Dapat dipindahkan dengan 4 orang pria	Dapat dipindahkan dengan 5 orang pria	Dapat dipindahkan lebih dari 5 orang pria

Compact (Perpaduan)	Ukuran antara part komponen satu dengan yang lain sesuai sehingga tidak terdapat ruang kosong, tatakan baik dan sesuai ukuran	Ukuran antara part komponen satu dengan yang lain sesuai tetapi masih terdapat ruang kosong, tatakan baik dan sesuai ukuran	Ukuran antara part komponen satu dengan yang lain sesuai tetapi masih terdapat ruang kosong, adanya pojokan tatakan yang terlihat tajam	Beberapa ukuran antara part komponen satu dengan yang lain kurang sesuai sehingga terdapat ruang kosong, adanya pojokan tatakan yang terlihat tajam	Ukuran wadah penampung tidak sesuai sehingga melabahi tatakan
---------------------	---	---	---	---	---

Perhitungan Upah Tenaga Kerja Perawatan Mesin

Upah tenaga kerja pada divisi perawatan mesin yaitu sebesar Rp. 2.000.000 setiap bulan dimana jumlah jam kerja selama 8 jam per hari. Jadi jumlah jam kerja dalam 1 bulan adalah 8 jam x 7 hari x 4 minggu = 224 jam kerja, maka biaya tenaga kerja pada divisi perawatan mesin adalah:

$$\text{Biaya tenaga kerja} = \frac{\text{Upah 1 bulan per orang}}{\text{Jam kerja 1 bulan}} = \frac{\text{Rp. 2.000.000 per orang}}{224 \text{ jam}} = \text{Rp. 8.849/orang/jam}$$

Proses preventive maintenance dengan modularity design

Tabel 6 Jadwal Perawatan

No	Komponen	Waktu Pembersihan	Waktu Pelumasan	Waktu Penggantian
1	Wadah Penampung	Setiap hari	-	-
2	Motor Penggerak	Setiap hari	-	Saat kerusakan
3	V-Belt	-	-	4 bulan sekali
4	Poros	-	1 bulan sekali	Saat kerusakan
5	Pulley	-	1 bulan sekali	4 Bulan sekali
6	Sikat Bagian Atas	Setiap hari	-	Saat kerusakan
7	Sikat Bagian Bawah	Setiap hari	-	Saat kerusakan
8	Tatakan	Setiap hari	-	Saat kerusakan

Dari tabel 6 di atas dapat diketahui jadwal perawatan komponen pada alat pembersih kerang darah melakukan pembersihan pada wadah penampung, motor penggerak, sikat bagian atas, sikat bagian bawah, dan tatakan setiap pagi sebelum proses produksi, melakukan pelumasan berkala selama 1 bulan sekali pada, poros, dan pulley, perlunya mengganti komponen motor penggerak, poros, pulley apabila komponen mengalami kerusakan, melakukan penggantian berkala 4 bulan sekali pada v-belt dan pulley agar proses pembersihan kerang darah dapat berjalan dengan lancar. Adapun di bawah ini perhitungan penggantian part berdasarkan waktu penggunaannya

1. V belt

$$\begin{aligned} \text{Standart penggunaan yang disarankan} & : 24.000 \text{ km} \\ \text{Penggunaan dalam 1 hari} & : 200 \text{ km} \\ & = \frac{24.000}{200} = 120 \end{aligned}$$

Jadi, penggantian v belt dilakukan setiap 120 hari penggunaan atau dalam 4 bulan sekali.

2. Pulley

$$\begin{aligned} \text{Standart penggunaan yang disarankan} & : 24.000 \text{ km} \\ \text{Penggunaan dalam 1 hari} & : 200 \text{ km} \\ & = \frac{24.000}{200} = 120 \end{aligned}$$

Jadi, penggantian pulley dilakukan setiap 120 hari penggunaan atau dalam 4 bulan sekali.

Tabel 7 Proses Perawatan Komponen

No	Perawatan Komponen	Pembongkaran	Pemasangan
1	Wadah Penampung	Pembukaan wadah penampung	Pemasangan wadah penampung
2	Motor Penggerak	Pembukaan motor penggerak	Pemasangan motor penggerak
3	V-Belt	Pembukaan V-Belt	Penggantian V-Belt yang sudah aus

4	Poros	Pembukaan Poros	Melakukan Pelumasan pada poros agar tidak ada kendala saat proses produksi kemudian melakukan pemasangan
5	<i>Pulley</i>	Pembukaan <i>Pulley</i>	Penggantian <i>pulley</i> dan <i>repair</i> terhadap <i>pulley</i> yang sudah tergerus
6	Sikat bagian atas	Pelepasan Sikat pada wadah penampung	Melakukan pembersihan pada sela-sela sikat dan melakukan pemasangan
7	Sikat bagian bawah	Pelepasan Sikat pada wadah penampung	Melakukan pembersihan pada sela-sela sikat dan melakukan pemasangan
8	Tatakan	-	Melakukan pembersihan dengan air agar tatakan tidak mudah terkena korosi

Spesifikasi Input dan output

Input pada produk ini yaitu kerang darah dalam keadaan fresh dan kotor dikarenakan belum dilakukannya pembersihan



Gambar 3 Input Kerang Darah



Gambar 4 Output Kerang Darah

Untuk output dari alat pembersih kerang darah yaitu kerang dalam keadaan bersih dan air bekas dari pembersihan akan terpisah dari kerang darah yang sudah mengalir dari pipa bagian belakang wadah penampung. kapasitas wadah penampung adalah 5 kg kerang darah, menggunakan air bersih dalam 1 kali proses pembersihan yaitu sebanyak 25 Liter, lama waktu pembersihan selama 10-15 menit.

Keunggulan alat pembersih kerang darah ini yaitu:

- Di dalam alat terdapat sistem sirkulasi air agar air bekas dari proses pembersihan bisa digunakan lagi sehingga akan mampu menghemat penggunaan air.
- Agar pipa saluran air tidak tersumbat terdapat filter yang berfungsi untuk menyaring lumpur maupun lumut yang menempel pada sela-sela kerang agar tidak masuk ke dalam pipa sirkulasi air.
- Jika dibandingkan dengan proses pembersihan secara manual yang biasanya memerlukan waktu 30 menit, maka dengan alat ini mampu menekan lama efisiensi waktu pembersihan yang hanya memerlukan waktu 10-15 menit.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini ditujukan agar dapat merancang alat pembersih kerang darah yang mampu mengatasi permasalahan yang terjadi dikarenakan efisiensi waktu pembersihan kerang yang relative cukup lama dan hasil pembersihan secara manual masih belum bisa secara optimal, adapun dibawah ini merupakan kesimpulan dari penelitian ini;

1. Untuk merancang desain alat pembersih kerang darah tentunya ada tahapan-tahapan dalam perjalanan guna terciptanya desain suatu alat tentu tidaklah mudah dan membutuhkan proses yang sangat panjang sehingga harus

mampu untuk tekun dan teliti dalam merancang desain yang akan kita kembangkan, semakin lama waktu yang kita butuhkan dalam merancang dampak positifnya yaitu diharapkan akan semakin bagus alat yang akan kita buat, untuk menghasilkan perancangan yang baik tentunya tidak bisa dilakukan dalam satu orang melainkan team. Dari proses mendesain maka akan timbul ide-ide baru yang dikemudian hari dapat kita kembangkan hingga menjadi suatu alat yang dapat digunakan sesuai fungsi dan peruntukannya, dengan adanya desain alat pembersih kerang darah ini diharapkan untuk kedepannya apabila baik dari segi pengoperasian maupun output hasil dari proses pembersihan kerang darah maka bisa untuk dilakukan penciptaan alat.

2. Dengan pengimplementasian metode morfologi guna merancang desain alat tentunya akan sangat efisien dikarenakan proses desain pada awalnya dilakukan pada tiap-tiap part komponen yang tentunya sudah terkonsep dari awal. Dengan adanya pembagian desain pada tiap part komponen maka langkah selanjutnya yaitu melakukan penilaian pembobotan alat, apabila pembobotan dinilai sudah baik pada tiap part komponen yaitu: wadah penampung, motor penggerak, *v-belt*, poros, *pulley*, sikat bagian atas, sikat bagian bawah, tatakan, maka dilakukan perancangan dengan perbandingan konsep 1 dengan nilai presentase 28,1%, konsep 2 dengan nilai presentase 34,4%, dan konsep 3 dengan nilai presentase 37,5%, maka dapat disimpulkan konsep 3 yang memenuhi kriteria atau penyusunan dengan nilai presentase 37,5% responden sebanyak 12 orang sehingga terbentuk desain alat yang kemudian bisa dilakukan pengujian.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih saya tujukan pada UKM usaha pengolahan kerang yang ada di desa kalipecabean kecamatan candi kabupaten sidoarjo yang telah mendukung penelitian ini, dosen pembimbing, dosen penguji, dan teman-teman yang telah membantu baik secara informasi maupun doa, agar penelitian ini berjalan dengan baik dari awal sampai akhir.

REFERENSI

- [1] K. T. Pursetyo, W. Tjahjaningsih, and H. Pramono. (2015). Comparative Morphology Of Blood Cockles In Kenjeran And Sedati. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. Vol. 7, No. 1, Hal. 31-33.
- [2] Dinas perikanan dan Kelautan. (2014). Laporan Kinerja Dinas Perikanan Dan Kelautan Provinsi Jawa Timur Tahun 2014. Surabaya: Laporan Kinerja
- [3] Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. (2015). Laporan Kinerja Kementerian Kelautan Dan Perikanan Tahun 2015. Jakarta: Laporan Kinerja KKP 2015.
- [4] P. A. Aprillia and M. Sudibyo. (2019). Analisis Asam Amino Non Esensial Pada Kerang Bulu (Anadara Antiquata) Di Perairan Pantai Timur Sumatera Utara. *Jurnal Biosains*. Vol. 5, No. 1, Hal. 23-30.
- [5] P. Santoso. (2022). Studi Penangkapan Kerang Darah (Anadara granosa) Menuju Pengembangan Budiddayanya di Kecamatan Kupang Tengah Kabupaten Kupang. *JVIP*. Vol. 2, No. 2, Hal. 24–31.
- [6] Eoh. B Crisca. (2021). Tinjauan Ekonomi Kerang Darah (Anadara Granosa) Konsumsi Produsen Ramah Lingkungan Di Desa Oebelo. *Jurnal Bahari Papadak*. Vol. 2, No. 2, Hal. 62–71.
- [7] D. Pratiwi. F and Eka Sari. (2019). Aspek Morfometri Kerang Darah (Anadara Granosa L.) Hasil Budidaya Di Perairan Desa Sukal, Kabupaten Bangka Barat. *Prosiding Seminar Hukum dan Publikasi Nasional (Serumpun) I*. No. 978-623-92439-0–6, Hal. 218–228.
- [8] B. Jakaria. R and Tedjo Sukmono. (2021). Perencanaan dan Perancangan Produk. Sidoarjo: Umsida Press.
- [9] M. W. nugraha, Deri Teguh Santoso, and Viktor Naubnome. (2022). Analisa Dan Perhitungan Belt Pada Mesin Huller Kopi. *Open Journal System*. Vol. 17, No. 1, Hal. 175–183.
- [10] R. A. Suryanto. (2018). Perancangan Mesin Pengupas Kulit Kacang Tanah. *Majapahit Techno*. Hal. 1–13.
- [11] F. O. E. Priyuda, Ardhi Fathonisyam Putra Nusantara, and Kosjoko. (2021). The Effect of Secondary Pulley Spring Variations and Bearing Additions on the Performance of 155cc Matic Motors. *Jurnal Smart Teknologi*. Vol. 2, No. 2, Hal. 116–122.
- [12] P. Yogatama, R. Hanifi, and Kardiman. (2022). Perancangan Poros, Pulley dan V-belt pada Sepeda Motor Honda Beat FI 2014. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*. Vol. 8, No. 17, Hal. 373–383.
- [13] D. Rahmayanti. (2018). Perancangan Produk dan Aplikasinya. Padang: Pertama.
- [14] Andri and Marwan. (2019). Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance Dengan Metode Modularity Design di PT. XYZ. *IESM Journal*. Vol. 1, No. 2, Hal. 104–114.
- [15] Jamari, and A. V. Yolanda. (2014). Perancangan dan Pembuatan Alat Keramas Portable untuk Pasien Rumah Sakit dengan Metode Morfologi. *Jati Undip*. Vol. 9, No. 2, Hal. 105–108.

- [16] Gumulya, T. Hansela.T, and Pratama. (2020). Desain Produk dengan Inspirasi Art Deco Eropa Era Tahun 1920 dengan Pendekatan Chart Morfologi. *Jurnal Patra*. Vol. 2, No. 2, Hal. 1–10.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.