

## **Perancangan Sepeda Air *Low Cost* sebagai Sarana Tempat Wisata di Banjir Kanal Semarang**

**Rifky Ismail<sup>1\*</sup>, Rizal Mustofa<sup>1</sup>, Yahya Fikri Dwiyanto<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Jawa Tengah, Indonesia

\*Corresponding E-mail: r.ismail.undip@gmail.com

### **ABSTRAK**

*Sungai Banjir Kanal Barat Semarang saat ini menjadi salah satu daya tarik warga Kota Semarang, namun saat ini Banjir Kanal Barat masih belum memiliki wahana wisata air, salah satunya adalah wahana sepeda air. Perancangan kali ini mencoba membuat sebuah rancangan sepeda air yang cocok untuk rekreasi air di daerah Sungai Banjir Kanal Barat Kota Semarang. Pada proses perancangan dilakukan perancangan desain menggunakan software Solidworks 2021 serta dilakukan analisis gerak pada sistem transmisi. Selain itu perancangan sepeda air ini juga dilengkapi dengan pemilihan material sesuai dengan kondisi di Sungai Banjir Kanal Barat Kota Semarang. Sebelum dilakukan perancangan desain penulis mereview beberapa variasi konsep, kemudian penulis memilih konsep terbaik untuk dijadikan desain rancangan. Produk konsep terpilih memiliki berat 67 kg, panjang 180 cm, lebar 120 cm, dan tinggi 90 cm. Produk konsep terpilih sebagian besar menggunakan material carbonsteel, dan menggunakan pipa pvc sebagai pelampungnya.*

**Kata Kunci :** perancangan produk; sepeda air; sungai banjir kanal barat

### **ABSTRACT**

*The Sungai Banjir Kanal Barat is one of Semarang City's attractions, however it lacks water attractions, such as a water bike ride, at the current moment. This design attempts to create a water bike appropriate for water leisure in the Sungai Banjir Kanal Barat region of Semarang. In the design phase, Solidworks 2021 is used for the design and motion analysis is performed on the transmission system. In addition, this water bike's design includes a material selection tailored to the requirements of the West Flood Canal River in Semarang. Before creating the design, the author evaluates multiple variations of the concept and then selects the best concept for usage as the design. The selected idea product has dimensions of 180 centimeters in length, 120 centimeters in width, and 90 centimeters in height. The majority of the selected concept products are composed of carbon steel and employ PVC pipe as a float.*

**Keywords:** product design; sungai banjir kanal barat; water bike

## **I. PENDAHULUAN**

Kota Semarang merupakan Ibu kota dari Provinsi Jawa tengah. Berada di utara Pulau Jawa, Kota Semarang memiliki banyak sungai-sungai yang mengalir di tengahnya. Salah satu sungai yang cukup menjadi daya tarik saat ini adalah Sungai Banjir Kanal Barat yang terletak di sebelah barat Kota Semarang. Setelah di relokasi, Sungai Banjir Kanal Barat ini menjadi salah satu daya tarik warga untuk sekedar bersantai dan menikmati jajanan disekitar Banjir Kanal Barat. Saat ini Banjir Kanal Barat masih belum memiliki wahana wisata air, salah satunya adalah wahana sepeda air.

Banjir Kanal Barat seperti pada Gambar 1 adalah salah satu sungai besar yang dibangun oleh Belanda untuk mengatasi permasalahan banjir. Kanal Barat adalah sebuah sungai terpanjang yang ada di Kota Semarang. Dimana kanal ini adalah hilir dari Kali Garang dan Kali

Kreo dan Sungai Kripih yang sumber airnya berasal dari Gunung Ungaran. Banjir Kanal Barat memiliki panjang 5,4 km. Pada tahun 2010, pemerintah pusat melalui Kementerian Pekerjaan Umum menerima bantuan dari *Japan International Cooperation Agency* (JICA) untuk melakukan normalisasi sungai. Dalam perencanaan awal telah ditetapkan pembagian zona (wilayah) kenyamanan sungai dengan menetapkan 7 (tujuh) area, dengan 5 kategori diantaranya:

1. Pemukiman dan rekreasi serta tempat bersejarah;
2. Kesehatan dan olahraga;
3. Wahana air baru Semarang;
4. Lanskap sungai, keramah tamahan dan pertunjukan;
5. Lingkungan sungai dan rekreasi [1].

Lokasi wisata dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



**Gambar 1:** Lokasi wisata Banjir Kanal [1]

Berdasarkan pernyataan dari Kementerian Pekerjaan Umum yang dijelaskan dalam jurnalnya Kismartini [1], sudah jelas bahwa salah satu tujuan pembagian zona di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang adalah wahana air baru dan tempat olahraga. Maka dari itu perlu dikembangkan sepeda air sebagai salah satu sarana wisata air sekaligus sebagai sarana olahraga. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sepeda air dengan memiliki kelebihan yang menonjol adalah hemat biaya atau *low cost*.

Berdasarkan data dari Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kota Semarang pada tahun 2011-2017. Terjadi peningkatan yang cukup pesat pada kunjungan wisatawan di Kota Semarang. Pada tabel 1 bisa dilihat tahun 2011 terdapat 2.100.923 wisatawan yang berkunjung ke Semarang terdiri dari 2.073.043 wisatawan domestik dan 27.880 merupakan wisatawan asing. Sedangkan berdasarkan data tahun 2015, jumlah kunjungan wisata meningkat hampir 2 kali lipat dengan jumlah 4.324.479 wisatawan domestik, 51.880 merupakan wisatawan asing dan total 4.376.359 wisatawan berkunjung ke Kota Semarang [1].

Dari penjelasan tersebut, Kota Semarang mempunyai peningkatan wisatawan. Hal ini akan mengakibatkan peningkatan ekonomi bagi masyarakat yang berada di sekitar lokasi wisata, salah satunya adalah di Sungai Banjir Kanal Barat Semarang. Sepeda air menjadi salah satu peluang besar mendapatkan penghasilan bagi pengelola tempat wisata, hal ini tentunya berdampak pada sistem ekonomi yang akan berkembang di sana. Pemerintah kota bisa menyediakan beberapa sepeda air untuk disewakan, yang nantinya akan dikelola oleh Karangtaruna, sehingga dampak sosial yang diharapkan adalah kegiatan Karangtaruna menjadi hidup, pemuda di daerah Banjir Kanal Barat mempunyai media untuk mencari penghasilan, dan ada sumber pendapatan bagi pemuda melakukan aktivitas-aktivitas sosial mereka.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sepeda Air

Sepeda air merupakan salah satu ide kreatif sebagai sarana berwisata sekaligus berolahraga di air. Perbedaan yang mencolok antara sepeda umum dengan sepeda air adalah tidak adanya roda pada sepeda air, karena sepeda air harus menggunakan pelampung agar sepeda tidak tenggelam. Untuk desain disesuaikan dengan kebutuhan dari para pengguna.

Menurut Kurnia [2], sepeda adalah kendaraan beroda dua atau tiga, mempunyai setang, tempat duduk, dan sepasang pengayuh yang digerakan kaki untuk menjalankannya. Sepeda merupakan salah satu alat transportasi yang paling penting di dunia, karena selain ramah lingkungan, sepeda juga menjadi tonggak munculnya kendaraan-kendaraan lainnya.

Bersepeda merupakan salah satu jenis olahraga yang menarik dan dapat dilakukan oleh siapa saja, tanpa memandang status usia dan jenis kelamin. Selain sebagai alat untuk rekreasi, bersepeda membuat tubuh bergerak aktif, tubuh yang aktif adalah salah satu syarat penting untuk menjaga kualitas kesehatan. Bersepeda sendiri, jika dilakukan minimal 2,5 jam seminggu secara rutin memiliki dampak positif bagi kesehatan tubuh [3].

Sepeda air dapat digunakan kapan saja. Bisa dijadikan sebagai bagian dari pariwisata, juga bisa digunakan untuk mengeksplorasi danau atau sungai yang menjadi favorit masyarakat di akhir pekan. Sepeda air dirancang dari kombinasi komponen kaku dan komponen fleksibel dengan nilai terbaik, desain dan kinerja terbaik [4]. Sepeda juga di anggap sebagai sarana rekreasi dan aktifitas olahraga yang populer [5]. Banyak sekali keinginan para pengguna sepeda untuk dapat menggunakan sepeda air. Baik untuk olahraga maupun mencoba sensasi baru dengan bersepeda diatas air. Oleh karena itu dibutuhkan desain yang dapat memenuhi kebutuhan pengguna. Desain tersebut harus mencerminkan gambaran yang pengguna inginkan.

### B. Perancangan dan Pengembangan Produk

Sudah banyak sumber referensi yang membahas tentang perancangan dan pengembangan produk. Kegiatan desain atau perancangan produk merupakan hal yang penting dan mutlak untuk dilakukan sebelum melakukan proses produksi suatu produk, karena dalam tahapan desain atau perancangan produk akan diperoleh informasi terkait deskripsi secara detail dari benda yang akan dibuat, sehingga akan memudahkan proses produksi [6].

Sedangkan pengertian dari pengembangan produk adalah penelitian terhadap produk yang sudah ada untuk dikembangkan lebih lanjut sehingga memiliki nilai guna yang lebih tinggi dan disukai konsumen. Penelitian ini dapat bersifat survey lapangan atau penelitian lapangan, serta bisa juga penelitian bersifat penelitian laboratorium atau penelitian dalam lapangan, dan bisa juga penelitian kedua-duanya. Penelitian lapangan (survey lapangan)

akan dicari data-data mengenai produk yang akan dikembangkan. Pengembangan disini biasanya meliputi pengembangan kualitasnya, fungsinya, dan sebagainya yang sesuai dengan selera dan kebutuhan konsumen. Sedangkan penelitian laboratorium menyangkut masalah penerapan pengembangan tersebut, terutama untuk produk obat-obatan dan sebagainya. Dengan adanya penelitian pengembangan produk ini diharapkan perusahaan bisa menyesuaikan diri dengan produk-produk yang disenangi konsumen [7].

Pengertian pengembangan produk menurut Ulrich dan Eppinger [8], mengatakan bahwa pengembangan produk adalah kegiatan interdisipliner yang membutuhkan kontribusi dari hampir semua fungsi perusahaan, namun tiga fungsi hampir selalu menjadi pusat proyek pengembangan produk:

1. Pemasaran

Fungsi pemasaran menengahi interaksi antara perusahaan dan pelanggannya. Pemasaran seringkali memfasilitasi identifikasi peluang produk, definisi segmen pasar, dan identifikasi kebutuhan pelanggan. Pemasaran juga biasanya mengatur komunikasi antara perusahaan dan pelanggannya, menetapkan harga target, dan mengawasi peluncuran dan promosi produk.

2. Desain

Fungsi desain memainkan peran utama dalam menentukan bentuk fisik produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan sebaik-baiknya. Dalam konteks ini, fungsi desain meliputi desain rekayasa (mekanik, elektrik, perangkat lunak, dll.) dan desain industri (estetika, ergonomi, antarmuka pengguna).

3. Manufaktur

Fungsi manufaktur terutama bertanggung jawab untuk merancang, mengoperasikan, dan/atau mengkoordinasikan sistem produksi untuk menghasilkan produk. Didefinisikan secara luas, fungsi manufaktur juga sering mencakup pembelian, distribusi, dan pemasangan. Kumpulan aktivitas ini kadang-kadang disebut rantai pasokan.

Tujuan dari penelitian pengembangan produk adalah agar produk yang dihasilkan dapat sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan selera masyarakat. Sehingga produk yang dihasilkan akan selalu bisa diminati dan dibutuhkan masyarakat. Tujuannya agar produk yang dihasilkan dapat selalu meningkat penjualannya, sehingga keuntungan perusahaan bisa berkembang dan meningkat, sehingga bisa menjamin kelangsungan hidup perusahaan [7].

### III. METODOLOGI

Metode perancangan sepeda air ini menggunakan teori dari buku perancangan produk yang ditulis oleh Ulrich dan Eppinger [8]. Langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Sebelum melakukan perancangan sepeda air, Penulis melakukan langkah awal dengan cara mencari sumber atau referensi yang dibutuhkan dari berbagai literatur yang terkait pada penelitian ini sebagai landasan atau sebagai bahan acuan. Dengan melakukan tahapan studi literatur maka penulis akan mendapatkan pengetahuan lebih tentang teori maupun langkah-langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian.

2. Perencanaan Produk

Perencanaan produk dilakukan untuk memperjelas produk yang akan dirancang. Perencanaan produk penting karena menentukan target dan rencana dalam perancangan atau pengembangan produk yang ingin dicapai. Langkah-langkah perencanaan produk berupa pernyataan misi produk, tujuan produk, dan deskripsi produk.

3. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

Identifikasi kebutuhan pelanggan dilakukan untuk menentukan peluang pasar, dan menjabarkan batasan dan tujuan perancangan atau pengembangan produk alat. Sehingga dibutuhkan proses mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, yang merupakan bagian dari proses perancangan atau pengembangan produk dan berkaitan dengan pembuatan variasi konsep, konsep terpilih, perbandingan kompetitif, dan penetapan spesifikasi produk. Melalui langkah ini akan diketahui kebutuhan produk yang diinginkan ataupun yang diharapkan dari para pengguna sepeda air.

4. Penetapan Spesifikasi Target

Berdasarkan data yang telah didapat dari identifikasi kebutuhan pelanggan.

5. Penyusunan Konsep Desain

Setelah menetapkan spesifikasi target, kemudian langkah selanjutnya adalah mendesain sepeda air yang sesuai dengan hasil kajian data. Proses pendesainan menggunakan *software* Solidworks 2021. Peneliti membuat beberapa konsep desain yang sekiranya sesuai dengan permintaan pasar atau pelanggan. Konsep desain mempertimbangkan berbagai aspek perancangan produk.

- a. Variasi Konsep Desain

Produk yang terbaik tentunya memiliki beberapa kelebihan dari pada produk lainnya. Untuk menghasilkan produk terbaik tentunya harus membuat beberapa konsep, kemudian konsep-konsep tersebut dibandingkan dan dipilih dengan nilai yang paling tinggi.

- b. Pemilihan Konsep Desain

Dari konsep-konsep produk yang telah didesain, kemudian dipilih satu konsep terbaik yang memiliki kriteria nilai tertinggi dari pada konsep desain yang lain. Dari konsep desain terpilih ini nantinya yang akan di buat prototipe.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Perencanaan Produk

Sebelum membuat suatu produk, sebaiknya harus merencanakan produk yang akan dibuat sesuai dengan

segmen dan peluang pasar. Menetapkan misi dari produk merupakan langkah yang penting sebelum melakukan pengembangan produk.

akan dibuat dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

1. Pernyataan Misi Produk

Sebelum membuat atau merancang produk, harus mempunyai misi yang jelas. Misi dari produk yang

**Tabel 1 : Pernyataan misi produk**

Pernyataan misi : Sepeda Air	
Deskripsi produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sepeda Air untuk wisatawan</li> <li>➤ Mudah untuk digunakan</li> <li>➤ Tujuannya untuk sarana wisata dan olahraga di Banjir Kanal Barat</li> </ul>
Pasar primer	➤ Pengelola tempat wisata
Pasar sekunder	➤ Masyarakat umum
Asumsi dan batasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alat universal, mudah digunakan banyak orang</li> <li>➤ Material utama dari Aluminium</li> <li>➤ Massa kurang dari 3kg</li> <li>➤ Khusus untuk wisata</li> </ul>
Pihak terkait atau <i>stakeholder</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wisatawan</li> <li>➤ Pengelola tempat wisata</li> <li>➤ Perancang atau pendesain</li> </ul>

2. Tujuan Produk

Tujuan utama dari produk sepeda air yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- a. sebagai wahana dan sarana dalam permainan air
- b. sebagai sarana berolahraga yang dapat menguatkan otot kaki

3. Deskripsi Produk

Sepeda air merupakan salah satu ide kreatif sebagai sarana berwisata sekaligus berolahraga di air. Perbedaan yang mencolok antara sepeda umum dengan sepeda air adalah tidak adanya roda pada sepeda air, karena sepeda air harus menggunakan pelampung agar sepeda tidak tenggelam. Untuk desain disesuaikan dengan kebutuhan dari para pengguna.

4. Batasan Produk

Batasan perancangan sepeda air yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- a. sepeda air difokuskan pada sisi ekonomis atau *low cost*
- b. perancangan sepeda air hanya membandingkan dengan 3 variasi yang telah beredar di pasaran.

**B. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan**

Dilakukannya langkah identifikasi kebutuhan pelanggan diharapkan dapat memahami poin apa saja yang dibutuhkan oleh wisatawan atau pengelola tempat wisata, sehingga produk sepeda air yang akan dihasilkan memiliki bentuk/desain yang diharapkan oleh wisatawan.

1. Data Kebutuhan Pelanggan/wisatawan

Data kebutuhan pelanggan didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan sebagian wisatawan. Penafsiran dari data hasil wawancara dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2 : Penafsiran kebutuhan pelanggan**

Pernyataan	Kebutuhan pelanggan	Penafsiran kebutuhan
Penggunaan Khusus	Saya ingin produk yang dapat digunakan di atas air	Jenis sepeda dapat digunakan di atas air
Produk yang diinginkan	Saya ingin produk yang dapat menjadi wahana rekreasi diatas air	Sepeda dapat digunakan untuk wahana rekreasi di air
	Saya ingin produk untuk berolahraga dengan menikmati pemandangan diatas air dengan aman.	Produk dapat digunakan olahraga
	Saya ingin produk yang dapat digunakan untuk oleh orang dewasa dan <i>overweigh</i>	Produk dapat menahan beban >80 kg
	Saya ingin produk yang mudah digunakan dan dikendalikan	Produk mudah dioperasikan
	Saya ingin produk yang ringan dan kuat	Komponen yang digunakan untuk alat harus ringan dan kuat
	Saya ingin produk yang mudah dirawat, dirakit, dan diperbaiki	Produk mudah di dirawat, dirakit, dan diperbaiki

Pernyataan	Kebutuhan pelanggan	Penafsiran kebutuhan
	Saya ingin produk tersebut dapat dibeli dengan harga murah	Memiliki nilai ekonomis
Alat yang tidak diinginkan	Saya tidak ingin produk yang membahayakan	Produk aman digunakan
	Saya ingin produk yang dapat mengapung dengan stabil	Produk dapat mengapung dengan baik
Peningkatan Alat yang Disarankan	Saya menyarankan produk yang dapat digunakan dengan nyaman dan enak dilihat	memiliki nilai ergonomi

**Tabel 3 : Penilaian kebutuhan pelanggan**

No	Kebutuhan	Kepentingan
1	Sepeda yang dapat digunakan diatas air	5
2	Produk yang dapat digunakan sebagai wahana rekreasi	4
3	Produk dapat digunakan untuk olahraga	5
4	Produk dapat menahan beban >80 kg	4
5	Produk mudah dioperasikan	4
6	Komponen yang digunakan untuk alat harus ringan dan kuat	3
7	Produk mudah di dirawat, dirakit, dan diperbaiki	3
8	Memiliki nilai ekonomis	5
9	Produk aman digunakan	4
10	Produk dapat mengapung dengan baik	5
11	Memiliki nilai ergonomi	4

## 2. Penilaian tingkat kebutuhan pelanggan

Setelah pada hirarki kebutuhan pelanggan disusun maka tahap selanjutnya adalah menentukan kepentingan relatif yang dibutuhkan pelanggan. Dalam langkah ini merupakan pemberian bobot kepentingan secara numerik pada hasil dari hirarki kebutuhan pelanggan. Nilai kepentingan diukur dari yang terendah yaitu 1 dan tertinggi yaitu 5.

## C. Penetapan Spesifikasi Target

Secara umum kebutuhan pelanggan di ekspresikan menurut bahasa wisatawan/pelanggan/pengguna. Spesifikasi target tidak menyatakan pada pelanggan, namun mereka mengartikan pendapat yang tersembunyi sehingga pelanggan mendapatkan kepuasan hasil produk. Spesifikasi target dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

**Tabel 4 : Penetapan spesifikasi target**

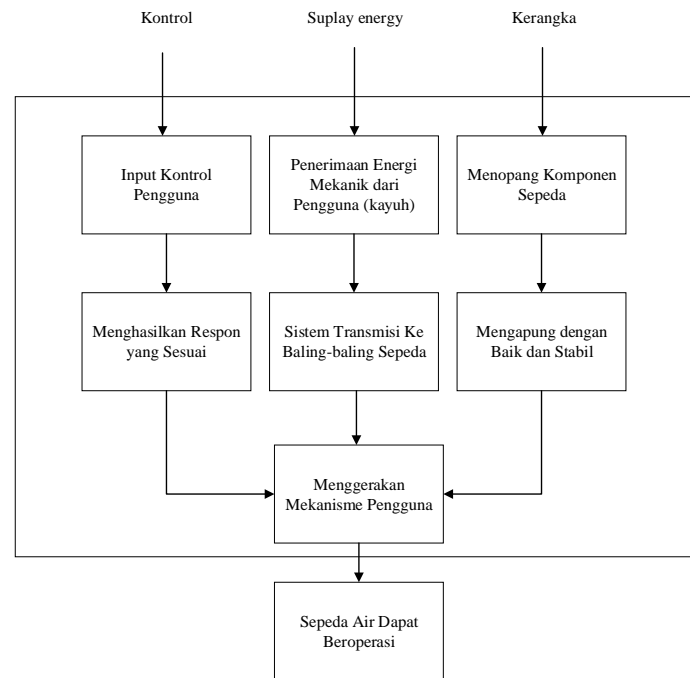
No	Kebutuhan Pengguna	Interpretasi kebutuhan
1	Sepeda yang dapat digunakan diatas air	Menggunakan pelampung pipa PVC
2	Produk yang dapat digunakan sebagai wahana rekreasi	Memiliki desain estetik
3	Produk dapat digunakan untuk olahraga	Memiliki transmisi gerak pada pedal
4	Produk dapat menahan beban >80 kg	Struktur kuat
5	Produk mudah dioperasikan	Desain yang simpel
6	Komponen yang digunakan untuk alat harus ringan dan kuat	Menggunakan rangka alumunium
7	Produk mudah di dirawat, dirakit, dan diperbaiki	Tahan korosi
8	Memiliki nilai ekonomis	Murah dan hemat
9	Produk aman digunakan	Struktur kuat
10	Produk dapat mengapung dengan baik	Menggunakan pelampung pipa PVC
11	memiliki nilai ergonomi	Sesuai ukuran badan manusia Indonesia

## D. Penyusunan Konsep Desain

Penyusunan konsep desain merupakan proses yang didorong oleh serangkaian kebutuhan pelanggan dan target spesifikasi produk, kemudian diubah menjadi satu desain konseptual dan solusi dari kebutuhan pelanggan atau wisatawan.

Penguraian fungsi konsep digunakan untuk memperjelas proses perancangan produk yang akan dibuat, sehingga akan memudahkan dalam proses produksi nantinya. Langkah awal

dalam menguraikan masalah fungsional konsep yaitu dengan menjelaskan produk dalam diagram, bagaimana material, komponen yang terlibat di dalamnya dan memperlihatkan secara spesifik elemen-elemen yang bekerja di dalam produk. Diagram penguraian fungsi konsep dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2 :** Penguraian fungsi konsep desain

### 1. Variasi Konsep Desain

Variasi konsep sangat penting karena dengan adanya variasi konsep, kita dapat menyaring, memberi penilaian kemudian memilih konsep yang terbaik berdasarkan kebutuhan pelanggan/wisatawan. Semakin banyak variasi konsep, maka semakin bagus konsep yang akan dipilih. Disini terdapat beberapa variasi alternatif konsep yang disajikan dalam bentuk gambar 3 dimensi yang didesain menggunakan *software* CAD. Dari masing-masing alternatif variasi konsep, kemudian akan dideskripsikan berdasarkan kelebihan dan kekurangan yang nantinya akan dijadikan sebagai bahan perbandingan.

#### a. Konsep 1

Pada varian konsep 1, produk menggunakan pelampung berjenis pipa pvc dengan diameter 4 inch sebanyak 10 buah. Rangka sepeda menggunakan material Aluminium, dan sistem transmisinya menggunakan rantai, *sprocket* dan *gearbox* dengan model *wormgear*. Varian konsep 1 dapat dilihat pada Gambar 3.



**Gambar 3 :** Variasi konsep 1

#### Cara kerja:

- Pedal dikayuh secara manual,
- Setelah di kayuh maka gaya akan di transmisikan ke rantai dan *sprocket* dan diubah oleh *gearbox* menjadi putaran baling-baling,
- Setelah diubah menjadi putaran baling-baling, maka sepeda dapat bergerak maju atau mundur.

#### Kelebihan:

Kelebihan menggunakan varian konsep 1 ini yaitu gaya apungnya cukup baik, jenis perawatannya mudah, dan menggunakan material yang tahan terhadap korosi serta memiliki harga yang ekonomis.

#### Kekurangan:

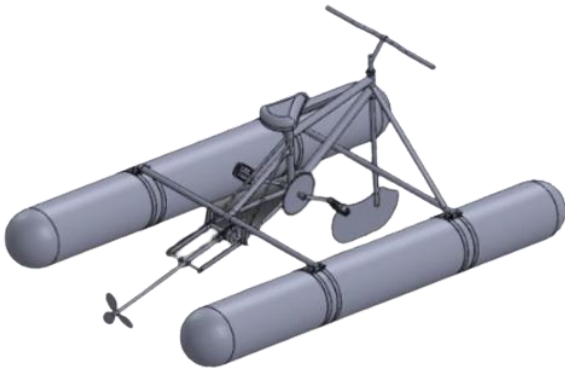
Kekurangan menggunakan varian konsep 1 ini adalah rantai dan *sprocket* harus diberikan pelumas secara rutin agar tidak cepat aus.

#### b. Konsep 2

Varian konsep 2 dapat dilihat pada Gambar 4 dengan beberapa keterangan sebagai berikut:

#### Cara Kerja:

- Pedal dikayuh secara manual,
- Setelah di kayuh maka gaya akan di transmisikan ke rantai dan *sprocket* dan diubah oleh *gearbox* menjadi putaran baling-baling,
- Setelah diubah menjadi putaran baling-baling, maka sepeda dapat bergerak maju atau mundur.



Gambar 4 : Variasi konsep 2 [9]

**Kelebihan:**

- Beban maksimumnya 120 kg,
- Bahan yang digunakan mudah dicari.

**Kekurangan:**

- Baling-baling terlalu kecil sehingga kurang proposional.

c. Konsep 3



Gambar 5 : Variasi konsep 3 [10]

**Cara kerja:**

Sepeda air ini menggunakan pelampung *pontoon* di kedua sisi samping rangka. Pelampung ini dapat diisi oleh udara ketika akan digunakan dan udara tersebut dapat dikosongkan ketika sepeda selesai digunakan. Sepeda air ini dapat digerakkan dengan menggunakan pedal seperti layaknya menggerakkan sepeda biasa. Pedal ini akan terhubung dengan susunan *gearbox* yang akan menggerakkan baling-baling/*propeller* yang berada di bagian belakang rangka. Sepeda air ini dapat bergerak maju atau mundur dengan mengatur gerakan pedal.

Untuk gerakan berbelok dapat dilakukan dengan memutar *handle bar* seperti layaknya menggunakan sepeda biasa. *Handle bar* tersebut terhubung dengan *outdrive* dibagian belakang oleh sebuah kabel. Sehingga ketika *handle bar* berputar maka bagian *outdrive* juga akan berputar mengikuti arah putaran *handle bar*. Gerakan *outdrive* inilah yang dapat membuat sepeda air ini berbelok ke kanan atau ke kiri.

Untuk menghentikan gerakan sepeda ketika sedang bergerak maju, dapat dilakukan dengan menghentikan gerakan pedal atau menggerakkan pedal ke arah yang berlawanan secara perlahan. Gerakan ini akan memutar *propeller* ke arah berlawanan sehingga sepeda air dapat berhenti.

**Kelebihan:**

- Rangka terbuat dari bahan *stainless steel* dan *anodized aluminum* yang tahan terhadap air laut yang dapat membuat korosi,
- Perawatan dan perakitan mudah dilakukan,
- Rantai karbon tidak memerlukan lubrikasi, dapat dibersihkan dengan air bersih,
- Beban maksimum adalah 140 kg.

**Kekurangan:**

- Pelampung terbuat dari bahan elstatis sehingga mudah bocor ketika mengenai batu atau benda tajam.

d. Konsep 4



Gambar 6 : Variasi konsep 4 [11]

**Bahan yang digunakan:**

Untuk sistem penggeraknya menggunakan baling – baling, sepeda air menggunakan tenaga manual manusia untuk menggerakkannya dengan rangka (*frame*) yang dirancang khusus.

Bahan yang digunakan dalam pengabdian ini berupa pipa PVC diameter 10 inch atau 8 inch (tergantung kebutuhan) sebanyak 1 lente dengan sembarang merk, semakin kuat semakin baik. Sepeda mini bekas (misalnya sepeda BMX), pipa besi atau *stainless steel* diameter 1 inch (untuk rangka perahu) sebanyak 1 lente; dop penutup pipa diameter 10 inch sebanyak 4 buah; karet ban bekas lebar 10 cm sebanyak 10 lembar; lem tembak 8 lembar; cat besi 1 kaleng kecil; cat pilox 1 botol; karet tutup botol obat 2 buah; papan kayu 20 cm x 120 cm sebanyak 3 lembar; mur baut ukuran 8 sebanyak 6 buah; karet bahan sandal ¼ lembar; dan tambang plastik [11].

**Kelebihan:**

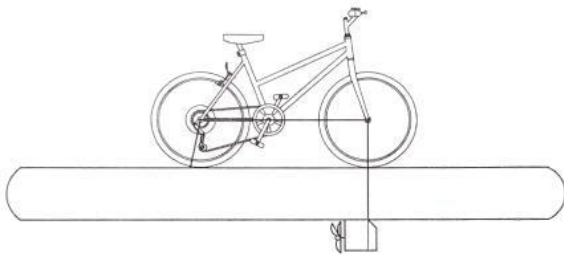
- Dapat digunakan manual dan dengan baling – baling,
- Sebagai sarana olahraga.

**Kekurangan:**

- Kurang nyaman digunakan, arena area bawah kaki terkena langsung dengan air.

e. Konsep 5

Pada varian konsep 5 menggunakan pengapung jenis pipa pvc dengan diameter 10 inch yang masing-masing di potong menjadi 2 (dua) dan sistem transmisinya menggunakan *timing belt*. Varian konsep 5 dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7 : Variasi konsep 5 [12]

**Cara kerja:**

- Pedal dikayuh secara manual,
- Setelah di kayuh maka gaya akan di transmisikan ke *timing belt*,
- Setelah ditranmisikan ke *timing belt* maka akan di hantarkan gaya tersebut ke baling-baling.

**Kelebihan:**

Kelebihan menggunakan varian konsep 5 ini yaitu dapat membawa beban sampai 150 kg.

**Kekurangan:**

Kekurangan menggunakan konsep ini adalah karena bahan dasarnya karet maka *timing belt* lebih mudah rusak jika terkena panas yang berlebihan, dan membutuhkan perawatan lebih sering dengan ekstra kehati-hatian.

2. Pemilihan Konsep

Dari 5 konsep yang telah disusun agar konsep produk tersebut dapat diterima oleh pelanggan perlu dilakukan pembuatan kriteria pemilihan konsep berdasarkan data yang diperoleh dari keinginan pelanggan. Untuk perancangan sepeda air, kriteria perbandingan pemilihan konsep disusun sebagai berikut:

- Aman: produk harus aman ketika digunakan di air,
- Kuat: produk kuat dan tahan terhadap korosi sehingga produk bisa tahan lama,
- Ringan: produk mempunyai berat yang ringan;
- Nyaman: produk nyaman saat dioperasikan,
- Fleksibel: produk dapat digunakan secara fleksibel (mudah digunakan oleh semua usia);
- Biaya Material Murah: untuk pembuatan produk diharapkan biaya material yang digunakan murah tetapi dengan kualitas yang baik.

Berikut merupakan tabel prioritas untuk perbandingan nilai produk desain 1, desain 2, desain 3, desain 4, dan desain 5. Berdasarkan penilaian perancang seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5 berikut ini:

Tabel 5 : Pemilihan konsep

No	Kriteria	Nilai Maksimal	Konsep				
			1	2	3	4	5
1	Aman	10	10	9	10	10	5
2	Kuat	10	9	9	9	9	9
3	Ringan	10	8	7	8	7	8
4	Nyaman	10	9	8	8	9	7
5	Fleksibel	10	9	9	8	8	8
6	Ekonomis	10	10	7	5	5	8
Jumlah		60	53	49	48	48	45

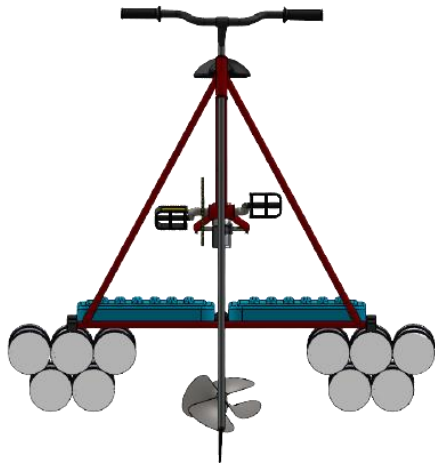
**E. Konsep Terpilih**

Desain dari sepeda air ini dirancang sedemikian rupa untuk memaksimalkan keamanan, kenyamanan, dan biaya dari sepeda air ini. Desain sepeda air dibuat berdasarkan pengumpulan data yang dilakukan dengan beberapa modifikasi model dan bentuk.



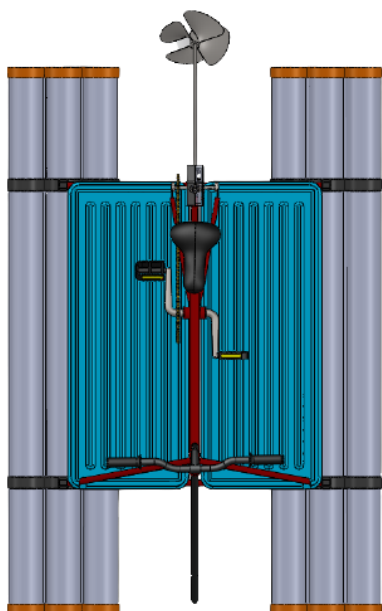
Gambar 8: Tampang samping sepeda air



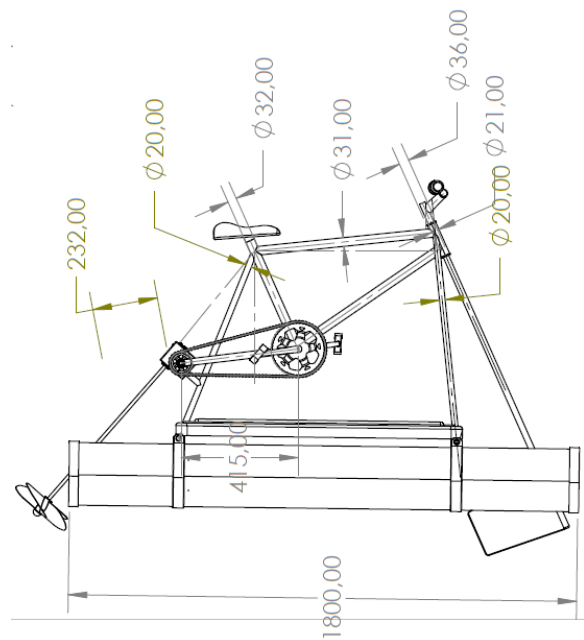


Gambar 9: Tampang depan sepeda air

Perancangan sepeda air ini dilakukan dengan menggunakan *software Solidworks 2021* untuk proses pembuatan gambar dan simulasinya. Sepeda air ini memiliki Panjang 180 cm, lebar 120 cm, dan tinggi 90 cm. Sepeda air dirancang menggunakan pelampung yang terbuat dari pipa pvc dikarenakan memiliki daya apung yang baik. Menggunakan baling-baling sebagai penggeraknya, dan menggunakan rangka sepeda yang umum digunakan pada sepeda yang ada didarat namun dimodifikasi ulang.

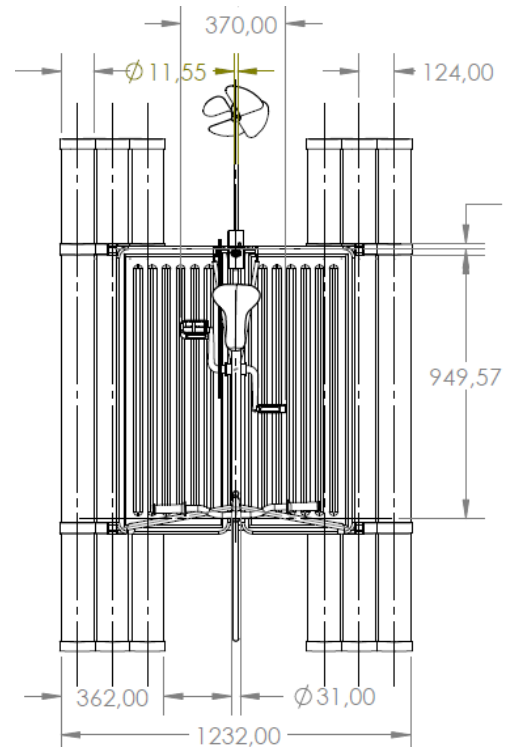


Gambar 10: Tampang atas sepeda air



Gambar 11: Ukuran sepeda air

Sepeda air menggunakan tenaga manual manusia dengan cara mengayuh pedal sepeda untuk menggerakannya, arah kayuhan pedal dari sumbu x dapat diubah menjadi sumbu y dengan bantuan dari sistem *gearbox wormgear*. Untuk sistem kemudi menggunakan sirip depan yang langsung terhubung ke setang sepeda sebagai pengendali sepeda agar dapat berbelok ke kanan atau kiri.



Gambar 12: Ukuran sepeda air

Tabel 6: Material Komponen

No	Komponen	Material
1	Rangka	Alumunium
2	Poros Kemudi	Alumunium

3	Stang	Alumunium
4	Clamp pipa	Carbonsteel
5	Pipa pvc	PVC
6	Tutup pvc	PVC
7	Saddle sepeda	Foam
8	Pedal sepeda	Alumunium
9	Gearbox wormgear	Carbonsteel
10	Rantai	Carbonsteel
11	Baling-baling	Alumunium

Pada proses perancangan sepeda air, Komponen-komponen yang telah didesain menggunakan *software solidworks* kemudian di *assembly* menjadi satu bentuk sepeda air. Komponen-komponen tersebut menggunakan material yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan agar tidak mudah terjadi korosi. Material komponen pada perancangan kali ini disajikan dalam Tabel 6.

## V. KESIMPULAN

Hasil perancangan sepeda air yang dibuat dalam penelitian ini memiliki panjang 180 cm, lebar 123,2 cm, tinggi 90 cm. Sepeda air ini di rancang dan didesain untuk digunakan di Sungai Banjir Kanal Barat Kota Semarang, desain dari sepeda air digambar menggunakan *software Solidworks 2021* kemudian dilakukan analisis gerak pada sistem transmisi. Sepeda air ini dilengkapi dengan material yang sesuai dengan kondisi sungai di banjir kanal barat Kota Semarang, sebagian besar komponen menggunakan material *carbonsteel* dan menggunakan pipa pvc sebagai pelampungnya. Komponen-komponen yang telah didesain menggunakan aplikasi perangkat lunak *solidworks* kemudian di *assembly* menjadi satu bentuk sepeda air. Komponen-komponen tersebut menggunakan material yang disesuaikan dengan kondisi lingkungan agar tidak mudah terjadi korosi.

## REFERENSI

- [1]. K. Kismartini, H. Kurniawan, dan S.A.P. Dwika, Strategi Pengembangan Banjir Kanal Barat Sebagai Daya Tarik Wisata di Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Sosial*, 17(1), 64-76, 2018.
- [2]. R. Kurnia, *Mountain Bikes Serba-serbi Sepeda Gunung*, Bandung: Satu Nusa, 2015.
- [3]. S. Giriwijoyo, dan D.Z. Sidik, *Ilmu kesehatan olahraga*. PT Remaja Rosdakarya, 2012.
- [4]. Akwakat, Akwakat – Your Bike Your Adventure, the Product, Diakses tahun 2021. URL: [http://www.akwakat.co.nz/?page\\_id=82](http://www.akwakat.co.nz/?page_id=82).
- [5]. C. Carmichael, E.R. Burke, *Bugar Dengan Bersepeda* (E. R. Carmichael, Chris. Burke, Ed.). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 1996.
- [6]. R. Ginting, *Sistem Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu Cetakan Pertama, 2007.
- [7]. A.H. Nasution, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu Cetakan Pertama, 2003.
- [8]. K.T. Ulrich, dan S.D. Eppinger, *Product design and development*. New York: McGraw-Hill Education, 2001.

- [9]. Saputra dkk, Rancang Bangun Sepeda Air (Waterbike) Sebagai Wahana Rekreasi Air di Kota Batam. *Jurnal Integrasi*. 8(1), pp.74-79, 2016.
- [10]. J. Schiller, R. Frick, M. Windmill, Water Bike. USA Patent Office. Patent No. US 2016/0176481 A1. Jun. 23, 2016.
- [11]. Z. Abidin, dan M.M. Faruk, Membuat Sepeda Air Pipa Pvc Pada Bumdes Situ Rancabunar Desa Bojongmengger, Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis. *Abdimas Galuh*, 3(1), 9-16, 2021.
- [12]. M. Myson, Perencanaan Ponton Apung Guna Menahan Beban 150 Kg Pada Sepeda Air. *Jurnal Civronlit Unbari*, 7(1), 48-54, 2022.