

## PERANCANGAN *MID-FRAME* BATTERY UNTUK *UPGRADE* *FOLDING* E-BIKE MENGGUNAKAN METODE SCAMPER

Ivanda Arief Budiarto<sup>1</sup>, Yoga Pujiraharjo<sup>2</sup> dan Yanuar Herlambang<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi No 1, Terusan Buah Batu – Bojongsoang, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, 40257*  
*ivandaariefb@student.telkomuniversity.ac.id, yogapeero@telkomuniversity.ac.id,*  
*yanuarh@telkomuniversity.ac.id*

**Abstrak:** Tren sepeda folding-bike yang meningkat di awal masa pandemic covid-19 membuat masyarakat urban ingin memiliki sepeda yang praktis dan mudah dibawa. Sehingga dapat memudahkan pengguna pada saat berpergian di kawasan sekitar rumah. Serta sepeda ini mempunyai desain yang cocok bagi kaum urban. Karena selain kegunaan sepeda yang hanya tidak untuk berolahraga tetapi sudah menjadi sarana transportasi sehari-hari di dalam kota. Maka sepeda jenis folding-bike sangat digemari oleh masyarakat dilihat dari peningkatan harga yang naik secara signifikan pada sepeda Brompton. Hingga kini banyak sekali produsen yang memproduksi sepeda jenis folding-bike. Sampai tren upgrade sepeda konvensional menjadi e-bike meningkat pesat saat ini. Dilihat dari komunitas yang semakin berkembang serta dukungan pemerintah mengenai transportasi electric. Komponen electric harus memiliki keamanan yang tinggi karena berhubungan langsung dengan arus listrik. Maka dibutuhkan perancangan yang membuat model mid-frame untuk komponen folding e-bike agar komponen aman pada saat bersepeda. Dengan menggunakan metode scamper dalam explorasi desain yang mendalam melalui produk eksisting sebagai pertimbangan desain. serta pencarian data observasi dan wawancara dengan komunitas arusik bandung. Sehingga studi kasus yang digunakan model sepeda lipat dahon vybe d7 modifikasi mid-frame ini. Menghasilkan desain berupa prototype model rangka sepeda lipat serta engsel folding bike.

**Kata kunci:** *frame, upgrade, folding e-bike*

**Abstract:** *The trend of folding-bike bicycles that increased at the beginning of the COVID-19 pandemic made urban communities want to have bicycles that were practical and easy to carry. So that it can make it easier for users when traveling in the area around the house. And this bike has a design that is suitable for urbanites. Because in addition to the use of bicycles which are not only for exercise but have become a means of daily transportation in the city. So the folding-bike type is very popular with the public, judging by the significant increase in prices on Brompton bicycles. Until now, there are many manufacturers that produce folding-bike type bicycles. Until the trend upgrading conventional bicycles to e-bikes is increasing rapidly at this time. Judging from the growing community and government support regarding electric.components Electrical must have*

*high safety because they are directly related to electric current. So we need a design that makes a mid-frame for folding e-bike components so that the components are safe when cycling. By using the scamper method in in-depth design exploration through existing products as design considerations. as well as searching for observation data and interviews with the bandung stream community.modified Dahon vybe d7 folding bike model mid-frame . Produce designs in the form of prototype models of folding bike frames and folding bike hinges.*

**Keywords:** Frame, Upgrade, Folding e-bike

## PENDAHULUAN

Tren sepeda folding bike pada awal pandemic covid sangat dikagumi oleh berbagai macam kalangan. Sehingga menjadi primadona pada saat itu. Menurut Ekarina (2020). Produk yang laris di pasaran yaitu sepeda jenis folding bike dan city bike karena sepeda ini dirancang untuk urban bike sangat nyaman untuk berkeliling di kota. Oleh karena itu berolahraga bersepeda bagi masyarakat urban saat ini sudah menjadi kebiasaan baru. Iman firmansyah (2020). maka banyak sekali masyarakat yang mulai berolahraga. akan tetapi setiap orang mempunyai kemampuan fisik yang berbeda-beda. Sehingga dibutuhkan Kehadiran sepeda electric yang mumpuni dan dapat digemari para pesepeda modern yang menyukai kepraktisan dan fungsi.

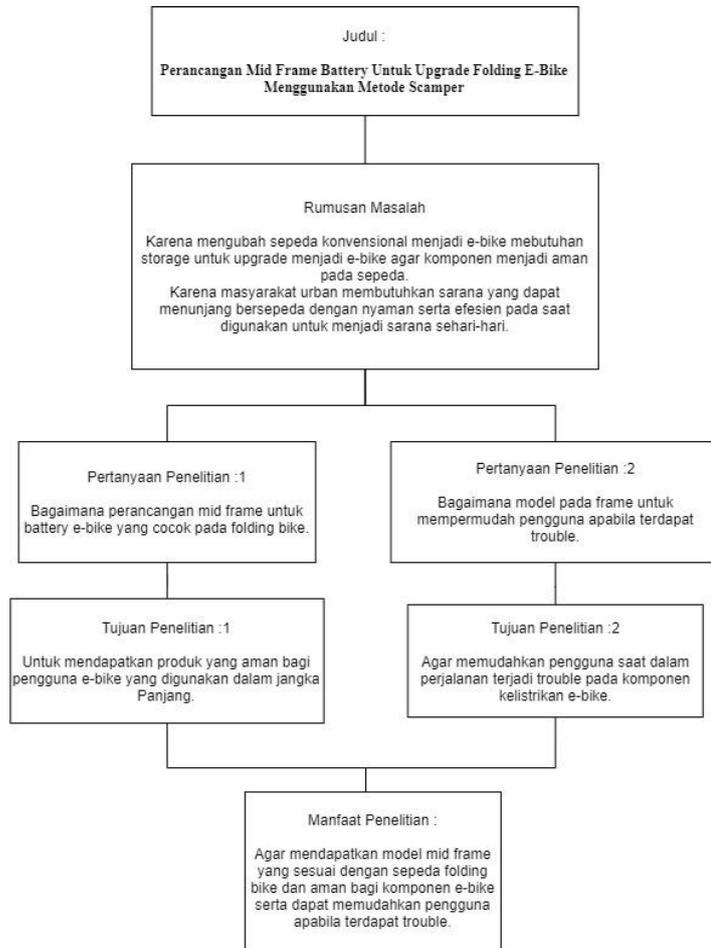
Sehingga upgrade sepeda konvensional menjadi e-bike sebagai solusi bagi pengguna pesepeda yang ingin berolahraga tapi santai. Di lihat dari komunitas e-bike dan tempat modifikasi e-bike di area bandung. Kebutuhan upgrade dari sepeda konvensional menjadi e-bike membutuhkan tool yang mendukung komponen e-bike pada sepeda. Serta storage untuk komponen e-bike pada sepeda agar tampilan menjadi rapi dan efisien. Untuk itu dibutuhkan storage yang dapat menyimpan komponen e-bike dengan aman. Serta dapat memudahkan pengguna apabila terdapat trouble pada komponen kelistrikan e-bike. Seperti pada produk pabrikan yang mengeluarkan produk folding e-bike dengan baterai yang tersimpan di dalam frame. Sepeda menjadi minimalis dan aman karena dilindungi langsung oleh batang mid frame. Maka dengan melakukan studi kasus

langsung pada produk sepeda lipat jenis dahon vybe d7 memodifikasi pada frame. Dapat menghasilkan desain alternatif yang baru untuk upgrade menjadi folding e-bike

Selain untuk berolahraga e-bike kini menjadi transportasi yang bisa diandalkan untuk berbagai rute perjalanan dan sebagai sarana transportasi sehari-hari untuk diparkiran. Karena e-bike merupakan transportasi yang ramah lingkungan. Serta untuk prospek kedepan e-bike. Menurut Ekawan Raharja (2020) Pemerintah sedang berusaha untuk meningkatkan pasar roda dua dan pengembangan sepeda listrik. Melalui Kementerian Perindustrian Indonesia digadang-gadang menjadi pusat kendaraan listrik di Perhimpunan Bangsa-Bangsa Asia Tenggara (ASEAN). Maka dari itu kebutuhan terkait pengguna serta prospek kedepan yang akan menjadi primadona, e-bike akan menjadi sarana yang dapat menunjang kebutuhan bersepeda yang efisien serta nyaman digunakan untuk sarana sehari-hari di perkotaan.

## **METODE PENELITIAN**

Rencana struktur penelitian yang dijelaskan menggunakan bagan untuk mempermudah Tahapan perancangan.



Gambar 1 Bagan rancangan penelitian  
Sumber: Penulis, 2022

Proses penggalan data bertujuan untuk mendapatkan data yang sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Tabel 1 Penggalan data

No	Tahapan	Tujuan	Peralatan
1	Kajian pustaka sebagai referensi perancangan data teori-teori untuk menganalisis objek penelitian mengenai e-folding bike. Peneliti menggunakannya sebagai data teori perancangan mengenai komponen baterai mid frame e-folding bike.	Untuk mendapatkan data yang relevan mengenai e-folding bike. Serta bentuk dan fungsi untuk penempatan komponen baterai e-bike.	-Laptop -Hp

2	Data lapangan Peneliti menggunakan observasi tidak berstruktur dan wawancara sebagai data lapangan untuk mendapatkan fenomena di lapangan. Serta kejadian yang real dan aktivitas terhadap pesepeda orang dewasa.	Agar mendapatkan informasi mengenai e-bike. Serta aktivitas yang dilakukan oleh pengguna e-bike.	-Hp -Audio Record
---	---	--	----------------------

Sumber: Penulis, 2022

### Metode Scamper

Perancangan produk membutuhkan metode yang digunakan agar produk yang akan dirancang dapat sesuai dengan kebutuhan yang ingin dicapai. Dalam hal ini metode SCAMPER memiliki 7 singkatan sebagai berikut Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to another use, Eliminate dan Reverse. Kebutuhan terkait metode yang akan diambil menyesuaikan dengan pertanyaan penelitian yang dilakukan. Sehingga dapat menjawab dalam bentuk memberikan ide cara berfikir dan gagasan pada produk. Metode SCAMPER yang digunakan hanya satu modify. Karena memodifikasi langsung pada sepeda lipat jenis Dahon Vybe D7 sehingga penggalan ide yang dilakukan berupa pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana modifikasi rangka sepeda lipat dapat ditambahkan komponen baterai untuk kebutuhan e-bike.
2. Perubahan apa saja yang dilakukan agar produk dapat sesuai dengan desain dan fungsi pada folding e-bike.

### HASIL DAN DISKUSI

Analisa dilakukan guna pengelompokan data serta aspek yang dituju agar sesuai dengan kebutuhan perancangan.

Tabel 2 Analisis aspek desain

No	Kategori	Keterangan
1	Fungsi	Rancangan model dan bentuk pada produk memiliki kebutuhan sebagai pelindung komponen baterai e-bike sehingga dengan menyesuaikan

		produk dengan sepeda folding bike jenis dahon vybe d7. Dapat memberikan kenyamanan pada pengendara karena penggunaan yang tidak membutuhkan lagi. Box untuk menyimpan baterai yang menambah kompartemen di luar sepeda.
2	Geometri	Rangka pada sepeda folding bike harus disesuaikan dengan produk untuk komponen baterai karena apabila ukuran tidak sesuai akan mempengaruhi kenyamanan pengendara saat bersepeda.
3	Material	Material yang digunakan harus sesuai dengan sepeda yang akan di upgrade karena apabila tidak sesuai dengan sepeda yang telah ditentukan maka. Sambungan antar produk dengan rangka sepeda dapat tidak menyatu dengan baik karena adanya perbedaan material.

Sumber: Penulis, 2022

## SWOT

Analisis SWOT dilakukan agar menghasilkan Strengths (kekuatan), Weaknesses (kelemahan), Opportunities (peluang), dan Threats (ancaman) pada produk yang dirancang.

Tabel 3 Analisis swot

Strengths	Dengan melakukan modifikasi langsung pada rangka keamanan pada komponen kelistrikan menjadi terjamin karena dilindungi langsung oleh batang frame.
Weaknesses	Sepeda menjadi lebih lebar dikarenakan adanya penambahan komponen untuk kebutuhan e-bike. Serta pelipatan sepeda menjadi lebih lebar.
Opportunities	Efisiensi saat bersepeda menjadi lebih nyaman dan aman karena tidak adanya penambahan komponen diluar rangka sepeda.
Threats	Pemasangan yang tidak mengikuti standar pada sambung rangka sepeda dapat membahayakan pengguna saat berkendara.

Sumber: Penulis, 2022

## T.O.R (Term Of Reference)

### Pertimbangan Desain

Perancangan ini membutuhkan desain yang sesuai dengan sepeda lipat dahon Vybe D7 dengan mempertimbangkan aspek fungsional, geometri sepeda lipat dan material yang sesuai agar sambungan menyatu dengan baik.

### Batasan Desain

Sepeda lipat yang digunakan dalam perancangan ini yaitu jenis dahon Vybe D7 apabila diaplikasikan. Selain sepeda Vybe D7 maka perlu penyesuaian kembali terkait dimensi pada produk dan sepeda lipat yang dituju.

### Deskripsi Produk

1. Folding bike

Dahon Vybe D7

2. Bentuk

Model yang dibuat hanya untuk kapasitas baterai lithium-ion 18650 36v 10ah

3. Ukuran

1. Baterai 24 x 11 x 8,5 cm

2. Engsel 3,10 x 11,80 x 15 cm

4. Mid drive

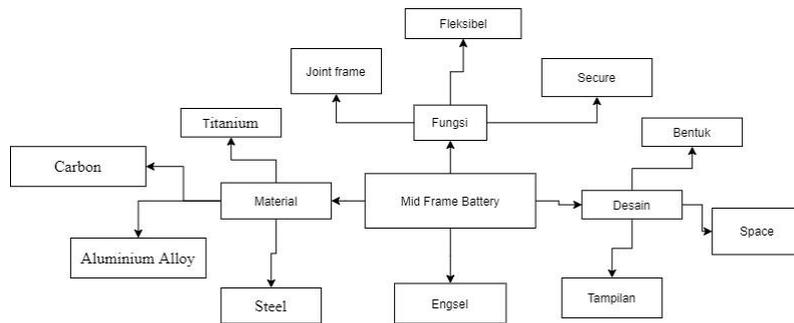
*Bbs01b 36v 250 watt electric bicycle engine conversion kit*

5. Material

Menggunakan aluminium alloy menyesuaikan material pada sepeda.

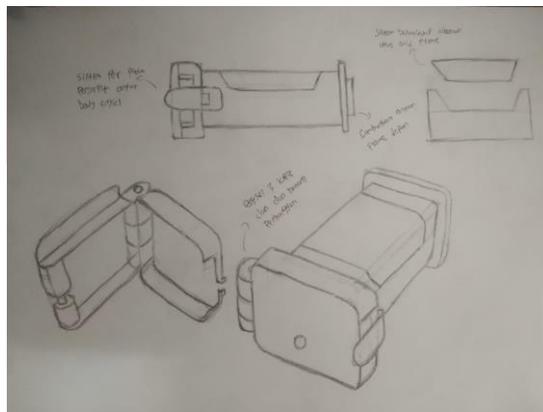
### Mind Mapping

Mind mapping digunakan sebagai pengelompokan kriteria yang pada produk akan dirancang. Dengan begitu produk dapat terarah dari segi material, fungsi dan bentuk yang sudah ditentukan.



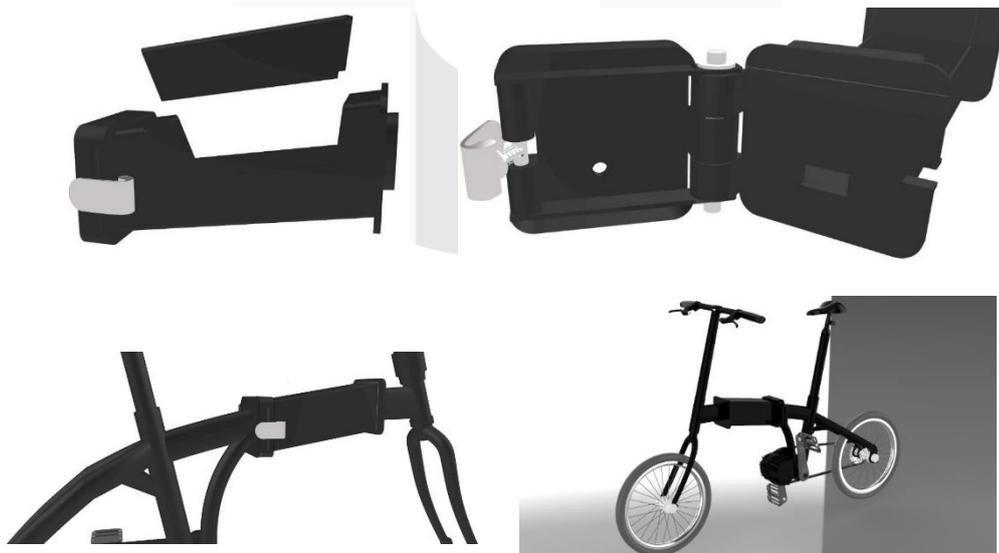
Gambar 2 Mind mapping  
Sumber: Penulis, 2022

**Sketsa Final**



Gambar 3 Mind mapping  
Sumber: Penulis, 2022

**Modeling 3D**



Gambar 4 Modeling 3D  
Sumber: Penulis, 2022

## Prototype



Gambar 5 Modeling 3D  
Sumber: Penulis, 2022

## KESIMPULAN

Kesimpulan pada produk yang dihasilkan berupa desain model *mid-frame* untuk baterai e-bike harus memiliki spesifikasi sesuai dengan produk. Seperti pada penelitian ini yaitu menggunakan folding bike jenis dahon vybe d7. Karena memodifikasi *frame* folding bike maka ukuran pada sepeda sudah tidak sesuai dengan standar pabrikan. Seperti pada bagian sambungan frame yang memiliki diameter lebih lebar serta material yang digunakan pada sepeda lipat menjadi faktor penting serta ada perubahan pada sepeda lipat yaitu diameter *mid-frame* dan engsel sepeda. Selain itu produk ini masih membutuhkan penelitian selanjutnya terkait analisis teknikal berupa kekuatan rangka pada sepeda lipat

## DAFTAR PUSTAKA

Ningtyas, A. H. P., & Hidayat, P. N. R. Analisis desain frame sepeda listrik roda tiga sebagai alat bantu transportasi bagi penyandang disabilitas menggunakan software Autodesk

Budiono, H. D., Muda, I., & Rachmat, D. M7-006 Analisa pembebanan dinamis rangka sepeda lipat (SeliqUI).

Nurdin, A. (2012). Pembuatan Bike Trailer

Arsari, D. T. (2020). Legalitas Penggunaan Sepeda Listrik Sebagai Alat Transportasi Menurut Perspektif Hukum Pengangkutan Di Indonesia. *Jurist-Diction*, 3(3), 903-920.

Hidayatullah, R. (2016). *Estetika Seni*.

Neuss, J. (2007). *Bike ergonomics for all people*. Retrieved February, 14, 2010.

Suryo, S. (1998). *Pembuatan rangka sepeda listrik roda tiga untuk kaum difabel* (Doctoral dissertation, Universitas pancasakti tegal).

*Bersepeda Dan Gaya Hidup Urban*. (2017, February 26). Polygon bikes. Retrieved January 20, 2022,

Garuda, A. (2020, January 10). *Target Pemerintah untuk Produksi Motor Listrik Hingga 2030* - medcom.id

*Struktur sepeda dan komponen*. (2009, November 24). Goesbike. Retrieved

Yumnaa, T. (2021, September 20). *Ajak Gunakan Sepeda Listrik, ini Keuntungannya Menurut Melotronic. . . Naik Motor | Jurnal Pengendara Motor*.