

# Desain Sepeda yang Mendukung Aktivitas dan Gaya Hidup Masyarakat Kota Metropolitan dengan Konsep Mudah Dibawa dan Ringan

Shohihatul Kholilah, Bambang Tristiyono, dan Hertina Susandari  
Departemen Desain Produk, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
e-mail: gacombi@prodes.its.ac.id

**Abstrak**— Sistem transportasi sudah bergerak menuju kearah gaya hidup dalam penggunaannya, Hal tersebut dapat dilihat pada aktivitas kegiatan bersepeda saat ini yang hanya digunakan untuk kebutuhan jarak dekat, olahraga, berkumpul bersama teman, dan mengembangkan minat. Hal tersebut dapat dilihat pada masyarakat terutama yang tinggal dikota besar yang didukung dengan adanya aktivitas dan kegiatan pendukung oleh pemerintah maupun seperti instansi seperti lomba, sepeda santai, *car free day*. Tidak hanya itu program pemerintah yang mendukung penggunaan sepeda, pengurangan polusi, dan kemacetan dengan dilihat dari perkembangan alat transportasi umum yang terus ditingkatkan dengan upaya agar masyarakat perkotaan yang memiliki aktivitas yang dinamis dapat beralih pada alat transportasi umum. Dengan upaya pemerintah tersebut maka perlu didukung dengan kebutuhan pengguna sepeda dalam menggunakan alat transportasi umum atau fasilitas umum lainnya. Dengan adanya fenomena dan potensi kedepannya maka dibutuhkan sepeda yang dapat menunjang aktifitas dan kebutuhan pengguna di perkotaan dengan aktifitas yang dinamis dan mobilitas tinggi. Sepeda tersebut harus memenuhi aspek kebutuhan pengguna seperti sepeda yang ringkas untuk dibawa dan dipindahkan dalam kendaraan umum atau kebutuhan lainnya dan ringan untuk mempermudah pengguna dalam membawa. Dari kedua konsep yang sesuai dengan kebutuhan pengguna maka ditemukan desain sepeda untuk diperkotaan dengan konsep mudah dibawa dan ringan.

**Kata Kunci**— Sepeda Perkotaan, Mudah Dibawa, Ringan

## I. PENDAHULUAN

**P**ERKEMBANGAN pengguna sepeda di perkotaan semakin meningkat, disebabkan oleh gaya hidup sehat, kesadaran terhadap lingkungan dan kondisi lingkungan diperkotaan yang menjadikan sepeda tidak hanya sebagai alat transportasi tetapi gaya hidup ini dapat menjadi alternatif solusi terhadap kebutuhan pengguna perkotaan [1].

Hal ini terjadi karena daerah perkotaan memiliki daya tarik yang cukup memikat dalam bidang ekonomi dan industri bagi masyarakat yang ada di sekitarnya. Akibatnya, jumlah penduduk yang tinggal di kota ini semakin padat. Kondisi ini berdampak pada meningkatnya kebutuhan penduduk akan

hunian, perkantoran, terutama sarana dan prasarana transportasi [2].

Pada tahun 2011 sampai sekarang mulai berkembang kegiatan baru dalam rangka mengurangi polusi kota dengan bersepeda di Indonesia. Di Surabaya sendiri banyak kegiatan dan organisasi yang berkumpul mulai dari kegiatan Go Green, Weekend Bike, Tour de East Java, sampai Bike to Work [3].

Masyarakat antusias dalam menanggapi kegiatan tersebut. Mulai kaum muda sampai kaum tua menanggapi baik kegiatan ini, dan pengguna sepeda di kota – kota Indonesia pun meningkat. Sepeda urban yang kebanyakan di kuasai oleh *fixie*, tandem dan *fold bike*.

Melihat dari kebijakan pemerintah di beberapa kota yang banyak menciptakan fasilitas untuk kalangan pengguna sepeda seperti jalur khusus untuk pengguna sepeda, dan beberapa program terkait berkendara ramah lingkungan. Sepeda adalah sarana transportasi alternatif yang sudah tidak bisa lagi dipandang sebelah mata dalam segi kebutuhannya [4]. Hal ini menjadikan perlu adanya sistem pada sepeda yang dapat mempermudah dalam ruang terbatas dan kebutuhan pengguna dalam menggunakan transportasi umum

Sepeda lipat adalah sebuah terobosan baru dalam bidang alat transportasi yang masuk dalam kendaraan roda dua. Dengan bentuknya yang menarik sepeda lipat ini menjadi trend dimasyarakat. sepeda jenis ini banyak yang menjadikannya sebagai incaran saat membeli sepeda karena bentuk dan desainnya yang unik. Juga dari sisi fungsinya yang sangat tepat dalam menjawab kebutuhan akan efisiensi ruang penyimpanan [4].

Banyaknya peminat terhadap sepeda lipat juga menimbulkan banyak produsen sepeda berlomba menciptakan sepeda lipat dengan kreasi masing masing perusahaan. Sudah banyak sepeda lipat yang beredar di pasaran sekarang. Namun, desainnya masih dapat dikembangkan. Sebagai contoh, ukuran yang masih kurang ringkas untuk dibawa dalam kendaraan umum dan cara melipat yang masih tidak praktis.

Banyak desain sepeda lipat yang ditujukan untuk muat ke dalam bagasi mobil sehingga masih lebih besar dan merepotkan jika dibawa ke dalam kendaraan umum. Jika ada yang sudah mengatasi dua masalah itu, biasanya harganya menjadi mahal. Oleh karena itu, perancangan ini bertujuan menghasilkan desain yang mudah dibawa dalam mobilitas dan ringan dalam segi bobot, dan biaya sehingga dapat menarik minat masyarakat untuk beralih menggunakan kendaraan umum.

## II. METODE PENELITIAN

### A. Tahap Pengumpulan Data

#### 1) Studi Literatur

Mengumpulkan data yang digunakan sebagai data sekunder yang diambil dari jurnal, buku, dan lain-lain untuk menunjang riset desain yang dilakukan. Literatur review dibutuhkan untuk mencari jurnal yang relevan dengan perancangan yang sedang dilakukan. Jurnal ini dapat berupa apa yang sudah pernah dilakukan oleh orang lain, atau masih berupa rencana jangka panjang. Dari hasil review beberapa literatur ini maka didapatkan beberapa hal yaitu :

- a. Standar ukuran bagasi pada kereta, Bus, dan apartemen tipe studio
- b. Kajian psikologi masyarakat urban
- c. Desain *Folding Bike* yang telah sukses di negara lain
- d. Sistem kunci yang digunakan pada *folding bike* yang sudah ada
- e. Ergonomi mengendarai sepeda
- f. Sepeda lipat yang ada di Indonesia

Beberapa hasil diatas dapat juga dijadikan acuan dalam tinjauan pustaka.

#### 2) Observasi Lapangan

Tahap pengambilan data berikutnya yakni melakukan observasi lapangan pada pengguna sepeda lipat untuk mengetahui rincian aktivitas pengguna selama beraktivitas menggunakan sepeda, kebiasaan pengguna dan perlakuan pengguna terhadap sepeda lipat. Selanjutnya hasil observasi digunakan untuk data primer, serta digunakan untuk mengonfirmasi masalah yang ada di jurnal dan lapangan.

#### 3) Affinity Diagram

Metode berikutnya yaitu membuat *affinity diagram* Kawakita, penindakan lebih lanjut dari metode – metode sebelumnya. *Affinity diagram* bertujuan untuk mengelompokkan masalah dan fenomena yang ada didapat dari hasil pengumpulan data sebelumnya. Selanjutnya dari semua isu permasalahan yang didapatkan dikelompokkan sesuai kata kunci yang sesuai sehingga membantu dalam pembuatan konsep desain.

Tahap pengumpulan data pendukung lainnya adalah pengambilan data sekunder yakni literatur dari jurnal, majalah, artikel dari web resmi, dan studi sebelumnya yang berkaitan guna menunjang validitas data primer yang dilakukan sebelumnya [3].

### B. Eksplorasi Ide

Sketsa *brainstorming*: hasil dari data primer dan sekunder diolah kemudian diproses kembali melalui sketsa-sketsa untuk memunculkan ide baru.

### C. Pemilihan Alternatif Desain

Hasil dari eksplorasi ide kemudian dipilih dan dikerucutkan kedalam beberapa alternative desain kemudian dipilih sesuai dengan indikator dan mengacu pada hasil riset dan desain.

### D. Studi dan Analisa Desain

Alternatif yang telah dipilih dikembangkan menjadi

Tabel 1. *Objective Tree* Konsep Desain

Mudah Dibawa	Compact	Ketika dilipat semakin kecil
	Mobilitas	Mudah dibawa dan nyaman saat dalam sepeda terlipat maupun normal
	Mekanisme	Proses pelipatan yang mudah dan singkat
Ringan	Bobot sepeda	Bobot sepeda kurang dari 10 kilo
	Material	Pemilihan material yang ringan

lebih detail dengan bantuan riset-riset yang telah dilakukan dan sesuai dengan konsep desain seperti aspek teknis, bentuk, dan semacamnya [5].

### E. Digital Modelling

Desain yang terpilih kemudian disimulasikan secara digital untuk mendapatkan alternatif desain hingga terwujud desain akhir.

### F. Prototyping

Desain akhir yang terpilih direalisasikan dalam bentuk prototype berskala 1 : 1 menggunakan material aslinya.

### G. Usability Testing

Tahap terakhir melakukan pengujian prototype menggunakan *usability testing*, yakni mencobakan kepada target user untuk mengetahui kekuatan, ketahanan beban dan kenyamanan

## III. KONSEP DAN ANALISIS

### A. Konsep Desain

Ide dan percobaan yang telah dilakukan kemudian diolah untuk menemukan konsep desain melalui *brainstorming*. Berikut adalah *brainstorming* yang dihasilkan:

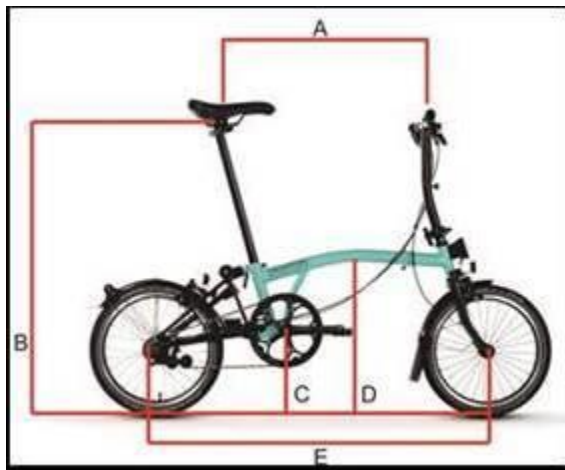
*Brainstorming* tersebut menghasilkan 2 kata kunci dalam konsep desain, antara lain:

- Konsep mudah dibawah disini berarti memiliki desain yang compact, ketika dalam posisi terlipat ukuran sepeda semakin kecil. Nyaman digunakan saat sepeda dalam keadaan normal maupun terlipat. Dan memiliki mekanisme pelipatan yang mudah dan singkat.
- Konsep desain Ringan berarti sepeda lipat yang memiliki bobot kurang dari 10 kilo sehingga harus memilih material yang ringan.

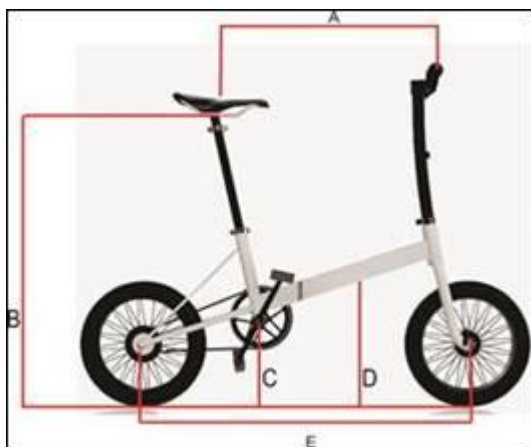
### B. Analisa Penggunaan Kebutuhan

Kesimpulan :

1. Ban pada sepeda diharuskan dapat melewati dan beradaptasi pada dua jenis jalur jalan yang berbeda yaitu jalanan aspal dan paving.



Gambar 1. Geometri *Folding Bike United Trifold*



Gambar 2. Geometri folding bike United Trifold dengan desain

2. Size Sepeda diharuskan memaksimalkan ruang dan berat yang seefisien mungkin sehingga menggunakan ban roda 16” dan material frame yang mengejar kebutuhan tersebut.

C. *Analisa Geometri*

Analisa Geometri berfungsi dalam menentukan dimensi dan ukuran dari satu titik komponen ke komponen lain. Geometri sepeda mengacu pada jenis sepeda lipat kecil dengan roda 16”.

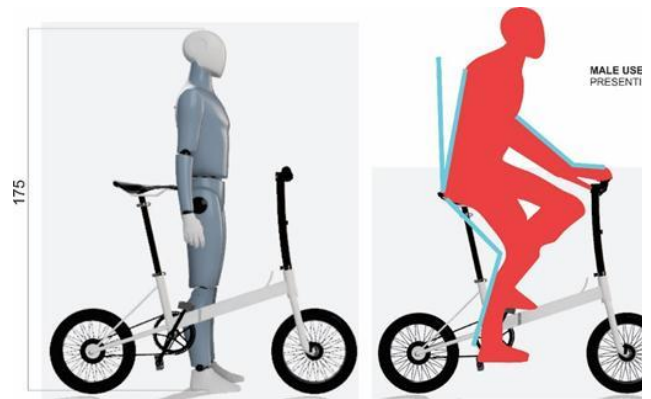
Keterangan :

- A. Saddle menuju handle bar (740 mm)
- B. Tinggi seatpost dari tanah (900 mm)
- C. Tinggi bottom bracket dari tanah (280 mm)
- D. Tinggi toptube dari tanah (530 mm)
- E. Wheelbase bike (1040 mm)

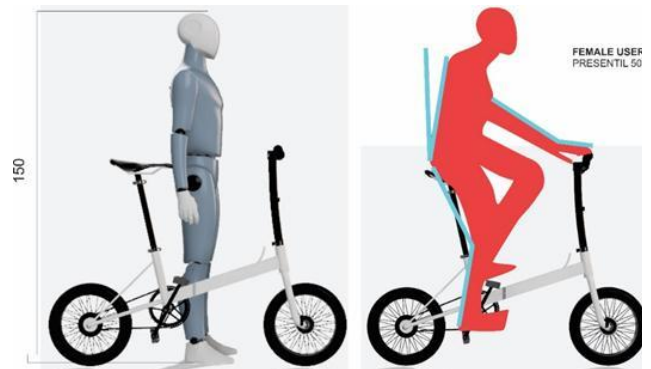
Geometri dari sepeda folding tersebut kita jadikan acuan, lalu kita kembangkan lebih lanjut untuk mengejar konsep compact, yang dikombinasikan dengan beberapa pertimbangan struktur dan kekuatan dari banyaknya rangka yang digunakan agar lebih ringan.

Keterangan :

- A. Saddle menuju handle bar (740 mm)
- B. Tinggi seatpost dari tanah (900 mm)
- C. Tinggi bottom bracket dari tanah (280 mm)



Gambar 3. Hasil Kalkulasi User 95%tile



Gambar 4. Hasil Kalkulasi User 50%tile

- D. Tinggi toptube dari tanah (470 mm)
- E. Wheelbase bike (1040 mm)

Kemudian geometri dari sepeda acuan United yang sudah diberi tanda dimensinya kita aplikasikan kepada desain kita, setelah itu dikembangkan lebih lanjut menjadi lebih minimalis berdasarkan pertimbangan aspek kekuatan dan juga kenyamanan ergonomi ketika mengendarai, mulai dari perubahan wheelbase, tinggi kemudi dan juga dudukan tapi tetap tidak mengurangi dimensi panjang dari dudukan dengan kemudi dari acuan United [5].

D. *Analisa Akses Mengendarai*

Analisa Ergonomi berfungsi dalam menentukan dimensi sepeda yang sesuai dengan kenyamanan user pria dan wanita dalam menggunakan sepeda, untuk itu diperlukan persentil antropometri konsumen. Menurut Wilhelm Humpert (2015) terdapat 3 postur mengemudi sepeda jenis city bike yaitu all-round, trekking, dan sport.

*Laki-laki 95 Persentil*

Hasil sepeda diukur berdasarkan kalkulasi dari pengukuran tinggi badan user laki-laki dengan tinggi 175 cm dan ditemukan berbagai lekukan garis pangkal paha menekuk maksimal pada pedal, sudut kemiringan bahu, dan sudut kemiringan lengan ketika mengemudi pada ukuran pria dengan persentil terbesar yang ada di daerah Indonesia.

1) *Wanita 50 Persentil*

Hasil sepeda diukur berdasarkan kalkulasi dari pengukuran tinggi badan user wanitadengan tinggi 150 cm dan ditemukan berbagai lekukan garis pangkal paha menekuk maksimal pada



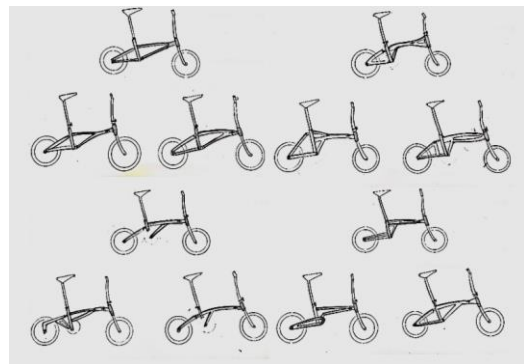
Gambar 5. Posisi ketika ditarik



Gambar 7. Posisi ketika dijinjing



Gambar 6. Posisi ketika digendong



Gambar 6. Brainstorming Sketsa Ide

pedal, sudut kemiringan bahu, dan sudut kemiringan lengan ketika mengemudi pada ukuran wanita dengan persentil sedang yang ada di daerah Indonesia.

### E. Analisa Posisi Membawa Sepeda

#### 1) Ditarik

##### Keterangan :

Kelebihan dari cara membawa sepeda dengan posisi ditarik adalah tidak menggunakan tenaga yang berlebih, sedangkan kekurangannya terletak pada kunci dari sepeda harus benar-benar menjaga agar sepeda tidak terbuka ketika ditarik.

#### 2) Dijinjing

##### Keterangan :

Posisi tersebut memiliki kelebihan mudah untuk dioperasikan karena masih terlihat oleh jarak pandang kita dan tidak perlu memikirkan akses yang mengganggu. Dan kekurangannya mengeluarkan tenaga yang berlebih ketika

menjinjing bobot yang berat sehingga dapat menimbulkan kelelahan.

#### 3) Digendong

##### Keterangan :

Dibawa dengan cara digendong memiliki kelebihan cara membawanya lebih terhendel dan kedua tangan lebih mudah untuk melakukan aktifitas selain itu tidak perlu memikirkan akses yang mengganggu karena semua berada dalam kendali kita. Kekurangannya mengeluarkan tenaga yang berlebih ketika menggendong bobot yang berat sehingga dapat menimbulkan kelelahan.

##### Kesimpulan :

Dari gambar di atas kita menemukan berbagai alternatif posisi membawa sepeda ketika sedang dilipat yang dari beberapa kemungkinan tersebut bisa mempengaruhi desain kita. Dari ketiga operasional membawa sepeda lebih condong memilih dijinjing karena faktor efektif diletakan maupun dibawa, dan juga tidak perlu membuat mekanisme yang rumit untuk mendesain sistem kunci sepeda.



Gambar 7-1. Alternatif Desain ke-1



Gambar 7-2. Alternatif Desain ke-2

Tabel 3. Pemilihan alternative desain

No	Parameter Item	W	Deskripsi	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
				Rate	Total	Rate	Total	Rate	Total
1	Kekuatan Struktur	0,5	Struktur Rangka	3	1,5	3	1,5	3	1,5
2	Sistem Operasional Pelipatan	0,3	Mekanisme operasional	4	1,2	4	1,2	4	1,2
3	Kemudahan Produksi	0,2	Produksi	1	0,2	2	0,4	3	0,6
Total					2,9		3,1		3,3

Keterangan:

1= Sangat Kurang  
2= Kurang

3= Cukup  
4= Baik

5= Sangat Baik

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Eksplorasi Ide

Pencarian ide awal dengan brainstorming sketsa untuk menemukan transformasi awal secara umum dan morfologi bentuk yang sesuai konsep desain.

Dari Sketsa diatas kita mendapatkan *keysketch* yang akan dikembangkan menjadi desain alternatif tahap pertama. Dengan berbagai macam sketsa kasar dengan berbagai macam jenis kunci kita kembangkan. Dan dalam aspek sketsa ini kita hanya menentukan bentuk yang sesuai dengan pertimbangan dari *Design Requirement and Objective* tersebut.

##### B. Alternatif Desain

Adapun untuk melihat gambar desain, dengan berbagai alternative bisa dilihat pada gambar 7

##### C. Pemilihan Alternatif Desain

Rentang penilaian dari angka 1-5 mengindikasikan nilai dari setiap alternatif desain yang mengacu pada parameter item berdasarkan sumber. Berikut deskripsi masing-masing parameter:

###### 1) Kekuatan Struktur (0,5)

Struktur rangka utama merupakan komponen yang paling utama dalam mendesain ride on toys yang menentukan keberhasilan perwujudan sistem transformable. Hal ini karena struktur rangka dipengaruhi oleh distribusi beban dan gaya pengendara yang dianalisis dalam analisis geometri. Apabila rangka memiliki jumlah part lepas pasang paling sedikit dan tidak mengenai titik kritis, maka nilai rates semakin baik [3].

###### 2) Sistem Operasional Pelipatan (0,3)

Komponen penting prioritas kedua adalah kemudahan dalam mengoperasikan pelipatan sepeda maka pemilihan kunci pada sepeda lipat merupakan hal penting agar pengguna lebih mudah dalam mengoperasikan sepeda.

###### 3) Kemudahan Produksi (0,2)

Indikator berikut memiliki poin paling rendah karena merupakan prioritas paling terakhir.

Deskripsi Rates:

###### Alternatif 1

Pada indikator kekuatan struktur, rates bernilai 3 karena memiliki banyak rangka pada frame belakang. Untuk indikator system operasional pelipatan, rates bernilai 4 karena system lipat yang digunakan memiliki kemudahan operasional dan tidak perlu alat bantu tambahan saat lepas pasang. Melihat dari aspek kekuatan sambungan, efisiensi penguncian, daya tahan perawatan, pertimbangan proses produksi, maupun estetika. Sehingga didapatkan pemilihan Sistem kunci lipat yaitu jenis Quick Release milik Dahon.

Sedangkan untuk kemudahan produksi bernilai paling kecil yakni 1 karena membutuhkan waktu lama untuk membuat rangka belakang

###### Alternatif 2

Rates bernilai 3 pada kekuatan struktur karena memiliki banyak rangka pada frame belakang. Untuk indikator system operasional pelipatan memiliki rates yang sama bernilai 4 karena system lipat yang digunakan memiliki kemudahan operasional dan tidak perlu alat bantu tambahan saat lepas



Gambar 8. Desain Final



Gambar 9. Hasil Prototype

pasang. Sedangkan untuk kemudahan produksi bernilai 2 karena pembuatan rangkanya sedikit agak lama dibandingkan alternatif 1.

#### Alternatif 3

Pada alternatif 3, memiliki kekuatan struktur paling baik sehingga rates bernilai 3. Untuk indikator system operasional pelipatan, rates bernilai 4 karena system lipat yang digunakan memiliki kemudahan operasional dan tidak perlu alat bantu tambahan saat lepas pasang. Melihat dari aspek kekuatan sambungan, efisiensi penguncian, daya tahan perawatan, pertimbangan proses produksi, maupun estetika. Sehingga didapatkan pemilihan Sistem kunci lipat yaitu jenis Quick Release milik Dahon.

Sedangkan untuk kemudahan produksi bernilai paling besar yakni 4 karena rangka yang digunakan tidak terlalu banyak sehingga proses produksinya bisa cepat.

#### D. Desain Final

Berikut ini adalah desain final yang sesuai dengan konsep *Mudah Dibawa dan Ringan*

#### E. Prototype

Berikut ini adalah dokumentasi hasil prototipe dari produk yang dihasilkan :



Gambar 10. Prototype Desain Akhir.

#### F. Usability Testing

Desain terpilih yang dilakukan *usability testing* kepada pengguna dengan bobot 75 kg untuk mengetahui ketahanan beban, struktur, dan kenyamanan.

Hasil *usability testing*:

1. Pada desain akhir, rangka yang dikembangkan dapat menahan beban 75 kg.
2. Sambungan yang digunakan juga mampu mentransformasi dengan presisi untuk setiap perubahan fase lipatan

### V. KESIMPULAN

Penelitian dan perancangan ini bertujuan untuk mengkonseptualisasi dan menghasilkan desain sepeda lipat, dimana kebutuhan yang padat dari masyarakat urban yang semakin meningkat. Berikut merupakan kesimpulan yang didapatkan :

1. Keperluan sebuah segment kendaraan yang dapat menjawab isu penempatan ruang terbatas dimana era nya sudah sangat efisien dan efektif dalam berbagai hal.
2. Menjadikan sepeda ini mampu bersaing di era yang semakin dibutuhkan masyarakat perkotaan yaitu sepeda dengan simpel dan ergonomis untuk dibawa dan digunakan dalam kondisi apapun yang menyangkut penggunaan ruang terbatas.
3. Pada penelitian ini mendefinisikan value dari sepeda ini yang merupakan kenyamanan serta kebebasan dalam melakukan mobilitas dimanapun dan kapanpun.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember yang telah memberikan saya kesempatan belajar. Terimakasih kepada para dosen khususnya dosen pembimbing saya Pak Bambang Tristiyono dalam menyusun riset ini dari awal hingga selesai. Mengucapkan terima kasih juga kepada Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memberikan dukungan finansial melalui Beasiswa Bidik Misi tahun 2014-2019. Penulis juga diperkenankan menyampaikan ucapan terima kasih kepada sponsor penyedia dana penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] D. T. B. Kurniawan, “Desain Sepeda Kampus sebagai Sarana Penunjang Mobilitas Mahasiswa di Dalam kampus, Studi Kasus: Institut Teknologi Sepuluh Nopember,” 2012.
- [2] E. T. Ramadhan and B. Tristiyono, “Design Requirements & Objectives Sepeda Listrik untuk Siswi Sekolah Menengah Melalui Riset Konsumen,” *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 8, no. 1, May 2019, doi: 10.12962/j23373520.v8i1.41899.
- [3] S. . Leonard, “Sepeda Hybrid 16 inch dengan Sistem Portable,” 2014.
- [4] A. Fathan, “Desain Urban Folding Bike 2020 dengan Konsep Dinamis Efektif dan Compact,” 2019.
- [5] M. P. Putri and B. Tristiyono, “Desain Sepeda Kampus Yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) Untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia Dengan Konsep Unisex,” *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 7, no. 2, Feb. 2019, doi: 10.12962/j23373520.v7i2.36357.