TUGAS AKHIR - DP 141530

DESAIN SEPEDA KAMPUS YANG MENUNJANG SISTEM BIKE-SHARE GENERASI KEEMPAT(+) UNTUK KAWASAN KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA DENGAN KONSEP UNISEX

MELVINA PANGESTIKA PUTRI
3413100018

Dosen Pembimbing :
Bambang Tristiyono, S.T., M.Si

Departemen Desain Produk Industri
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

2018

DESAIN SEPEDA KAMPUS YANG MENUNJANG SISTEM BIKE-SHARE GENERASI KEEMPAT(+) UNTUK KAWASAN KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA DENGAN KONSEP UNISEX

Mahasiswa :
Melvina Pangestika Putri
NRP. 3413100018

Dosen Pembimbing :
Bambang Tristiyono, S.T., M.Si
NIP. 19700703 199702 1001

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERANCANGAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

CAMPUS BICYCLE DESIGN SYSTEM OF BIKE SHARE FOURTH-GENERATION(+) FOR UNIVERSITY INDONESIA WITH THE UNISEX CONCEPT

Student :
Melvina Pangestika Putri
NRP. 3413100018

Conselor Lecture :
Bambang Tristiyono, S.T., M.Si
NIP. 19700703 199702 1001

PRODUCT DESIGN DEPARTMENT
FACULTY OF ARCHITECTURE, DESIGN AND PLANNING
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN SEPEDA KAMPUS YANG MENUNJANG SISTEM BIKE-SHARE GENERASI KEEMPAT(+) UNTUK KAWASAN KAMPUS UNIVERSITAS INDONESIA DENGAN KONSEP UNISEX

TUGAS AKHIR (RD 141530)

Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Desain (S.Ds)

Pada

Program Studi S-1 Departemen Desain Produk

Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Melvina Pangestika Putri
NRP. 3413100018

Surabaya, 13 Agustus 2018
Periode Wisuda 118 (September 2018)

Mengetahui, Kepala Departemen Desain Produk	Disetujui, Dosen Pembimbing
Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.	**Bambang Tristiyono, S.T., M.Si**
NIP: 19751014 200312 2001	**NIP. 19700703 199702 1001**

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya mahasiswa Bidang Studi Desain Produk, Departemen Desain Produk, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya,

Nama Mahasiswa : Melvina Pangestika Putri

NRP : 3413100018

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul "Desain Sepeda Kampus Yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) Untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia Dengan Konsep Unisex" adalah:

1) Bukan merupakan duplikasi karya tulis maupun karya gambar atau sketsa yang pernah dibuat atau dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan atau tugas kuliah lain baik dilingkungan ITS, Universitas lain ataupun lembaga-lembaga lain, kecuali pada bagian sumber-sumber informasi yang dicantumkan sebagai kutipan atau acuan dengan cara yang semestinya.
2) Laporan yang berisi karya tulis dan karya gambar atau sketsa yang dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan data hasil pelaksanaan riset.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan diatas, maka saya bersedia laporan Tugas Akhir ini dibatalkan.

Surabaya, 13 Agustus 2018

Yang membuat pernyataan,

(Melvina Pangestika Putri)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena atas kasih karunia dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Desain Produk yang berjudul "Desain Sepeda Kampus Yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) Untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia Dengan Konsep Unisex". Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelengkapan mahasiswa dalam Mata Kuliah Tugas Akhir (RD141530) yang dilaksanakan pada semester 8 tahun ajaran 2017/2018. Dalam menjalani Mata Kuliah Tugas Akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Papah dan mamah yang selalu memberikan semangat dan doa-doanya, karena dari mereka berdua penulis dapat mengenyam pendidikan yang lebih tinggi.
2. Benaya dan Michael yang selalu memberikan dukungan, doa dan bantuannya selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
3. Bambang Tristiyono, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing Tugas Akhir Desain Produk.
4. Anugrah Nurrewa S. Ds selaku CEO PT Banopolis dan konsultan *bike-share*.
5. PT. Banopolis Inovasi Kendara, Anugrah Nurrewa S.Ds; Abraham Deri S. Ds; Mohamad Risky Ardiansyah S. Ds; Ratriana Aminy S.Ds
6. Teman-temanku yang tidak bisa saya sebutkan semuanya yang selalu memberikan nasehat, saran, kritik, dan semangat kepada penulis serta sudah membantu penulis selama proses pengerjaan Tugas Akhir.

Laporan Tugas Akhir ini tentu tidak luput dari berbagai kekurangan/kesalahan yang disebabkan keterbatasan yang ada. Maka dari itu, penulis memohon maaf atas kesalahan/kekurangan yang ada. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi ilmu yang berguna tidak hanya untuk penulis pribadi namun juga untuk masyarakat, lainnya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Desain Sepeda Kampus Yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) Untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia Dengan Konsep Unisex

Nama : Melvina Pangestika Putri
NRP : 3413100018
Jurusan : Desain Produk
Fakultas : Arsitektur Desain dan Perencanaan
Pembimbing : Bambang Tristiyono,ST., MSi

ABSTRAKSI

Kampus Universitas Indonesia merupakan salah satu kampus di daerah Depok yang melahirkan kaum cendekia dimana nantinya mereka akan menjadi pemimpin bangsa Indonesia di masa mendatang. Oleh karena itu pembentukan pola pikir adalah hal yang sangt penting dalam hal yang bersifat akademis. Proyek *bike share* ini merupakan salah satu penerapan gaya hidup sehat dalam rangka pembentukan pola pikir *Eco Green Campus*. Dalam perancangannya, pendekatan ada pada kebutuhan dan pengembangan desain sepeda maupun *docking* yang dilakukan khususnya pada tampilan desain dan warna, sehingga orang akan tetap mengenali ciri tersebut sebagai Sepeda Kampus UI. Tujuan dari perancangan ini untuk memenuhi kebutuhan masyarakat kampus akan perlunya transportasi jarak dekat di area dalam kampus. Metode yang dilakukan adalah dengan melakukan survey ke lapangan untuk mengetahui kondisi lokasi sebenarnya dan keadaan sepeda kampus yang sudah ada. Metode pengujian dilakukan pada produk ini dengan menggunakan *software* fusion360 dan membuat prototipe skala 1:1. Hal ini menghasilkan beberapa kebutuhan yaitu adanya alat transportasi khusus jarak dekat untuk menunjang kegiatan mahasiswa dari satu gedung ke gedung lain, meminimalisasi aksi vandalisme dan penyalahgunaan fungsi pada elemen *bike share* di area kampus seperti yang seringkali terjadi, serta hal yang paling penting pada proyek ini yaitu diharapkan tampilan aplikasi SPEKUN dan cara pengoperasionalan *bike share* yang mudah dipahami oleh semua kalangan usia dan *gender* yang akan menggunakan. Karena itulah *bike share* dengan konsep *unisex* diterapkan pada desain sepeda kampus di Universitas Indonesia ini.

Kata kunci : ***Bike-Share,* Gaya Hidup*, UI Green Matic***

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Campus Bicycle Design System of Bike Share Fourth-Generation(+) For University Indonesia With The Unisex Concept

Name	: Melvina Pangestika Putri
NRP	: 3413100018
Department	: Product Design
Faculty	: Faculty of Architecture, Design and Planning
Conselor Lecture	: Bambang Tristiyono,ST., MSi

ABSTRACT

The University campus is one of Indonesia campus in Depok region that gave birth to the House where they will later scholar became the leader of the nation of Indonesia in the future. Therefore the establishment of mindset is sangt important in terms of academic. Project bike share is one implementation of a healthy lifestyle in the *frame*work of the formation of the mindset of the Eco Green Campus. In perancangannya, there is an approach on the needs and development of bicycle design as well as *docking* done specifically on the appearance of the design and color, so people will still recognize these characteristics as a Campus Bike UI. The purpose of this design to meet the needs of the campus community will need for transportation in the area in close proximity to the campus. The method does is to do a survey into the field to find out the location of the actual conditions and circumstances existing campus bike. Method of testing done on this product by using fusion360 software and create a prototype scale 1:1. This produces some need special transportation equipment namely proximity to support the activities of the students from one building to another building, so minimize vandalism and abuse lawsuit function on elements of the bike share in areas such that is often the case, as well as the most important thing on this project that is expected to display the application SPEKUN and the way pengoperasionalan bike share an understandable by all ages and gender that will use. Because that's the bike shares the concept of unisex bicycle design applied on the campus of the University of Indonesia.

Keyword : Bike-Share, Life Style, UI GreenMatic

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....**Error! Bookmark not defined.**
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....**Error! Bookmark not defined.**
KATA PENGANTAR ix
ABSTRAKSI xi
ABSTRACT xiii
DAFTAR ISI xv
DAFTAR TABEL xix
DAFTAR GAMBAR xxi
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.1.1 Mulai Munculnya Pergeseran Pilihan Masyarakat terhadap Alat Transportasi yang Ramah Lingkungan 1
1.1.2 Tren Budaya Bersepeda di Dalam Kampus yang Semakin Meningkat di Beberapa Kampus-Kampus Besar di Indonesia 3
1.1.3 Fenomena *Eco-Campus* di Beberapa Kampus di Indonesia 4
1.1.4 Program UI *Green Campus* sebagai Perwujudan UI sebagai Kampus yang Peduli terhadap Kondisi Lingkungan 6
1.1.5 Kondisi Kampus Universitas Indonesia yang Sangat Mendukung Program "*Bike to Campus*" 6
1.1.6 Fakta Seputar Transportasi di Lingkungan Kampus UI 7
1.1.7 Adanya Kebutuhan Alat Transportasi Khusus sebagai Sarana Penunjang mobilitas di Area 8
1.1.8 Sepeda sebagai Sarana Mobilisasi Masal Guna Mewujudkan Alternatif Alat Transportasi yang Ramah Lingkungan dan Efisien 10
1.2 Rumusan Masalah 10
1.3 Batasan Masalah 11
1.4 Tujuan 11
1.5 Manfaat 12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 13

2.1 Tinjauan Pustaka 13
2.1.1 Tinjauan Kampus Universitas Indonesia 13
2.2 *Bike Sharing* 16
2.3 Tinjauan Lapangan 19
2.3.1 Beberapa jenis *docking* sepeda 19
2.3.2 Beberapa jenis *frame* sepeda 20
2.3.3 Bagan Variabel Sepeda 23
2.3.4 Pengetahuan Karakteristik dari Sepeda Santai 26
2.4 Syarat-Syarat Keselamatan Sepeda Berdasarkan BSN (Badan Standarisasi Nasional) 29
2.4.1 Persyaratan Sepeda 29
2.4.2. Standardisasi 29
2.5. Tinjauan Aktivitas Lapangan 30
2.6 Tinjauan Produk Sejenis 33
2.7 Desain Acuan 36
2.8 Desain Terdahulu 39
2.8.1 Sepeda Kampus UI 39
2.8.2 BIK – Bandung *Bike Share* 40
BAB 3 METODOLOGI DAN KERANGKA ANALISIS 43
3.1 Judul Perancangan 43
3.2 Subyek dan Objek Perancangan 44
3.3 Skema Penelitian dan Skema Berpikir 45
3.4 Metode Pengumpulan Data 48
3.4.1 *Literature Review* 48
3.5 Metode Penelitian 50
3.5.1 Uji coba dengan *Software* 50
3.5.2 *Prototyping* 51
BAB 4 STUDI DAN ANALISIS 53
4.1 Analisis Pasar 53
4.1.1 MSCA *Analysis* 53
4.2 Analisis Psikografi Konsumen 59

4.3 Analisis Posisi Produk 62
4.4 *Brainstorming* 63
4.4.1 *Brainstorming* Kebutuhan dan Masalah 63
4.4.2 *Brainstorming* Konsep Desain 64
4.5. *Image Board* 65
4.6. *Objective Tree* 69
4.7. Analisis Geometri 70
4.8. Analisis Bentuk dan Estetika 71
4.9. Analisis Aktivitas dan Operasional Produk 73
4.8.1 Analisis Aktivitas 73
4.8.2 Analisis Kebutuhan 74
4.8.3 Analisis Operasional Produk 75
4.10 Analisis Ergonomi & Antropometri 78
4.11 Studi Struktur dan Bahan Material 81
4.11.1 *Handle grip* 83
4.11.2 *Handle bar* 83
4.12 Lokasi *Bike share* 85
4.12.1 Rencana Titik Lokasi *Bike share* 85
4.11.2 Konfigurasi Posisi *Bike share* 87
4.13 Studi Aspek Teknologi 90
4.14 Analisis Kekuatan *Frame* 92
4.15 Studi Mekanisme dan Sambungan untuk *Docking* 95
4.16 Analisis *Part Assembly* 97
4.17 Analisis Warna Sepeda Kampus 100
BAB 5 HASIL DESAIN DAN PEMBAHASAN 103
5.1 Implementasi Konsep Desain 103
5.1.1 Kebutuhan Konsumen 103
5.1.2 Solusi 104
5.2 Eksplorasi Sketsa Desain 105
5.3 3 Alternatif Desain Terpilih (3D *digital*) 111
5.3.1 Sepeda 111

5.3.2 *Docking* 113
5.4. Analisis *Branding* 116
5.4.1. Analisis *Signage* pada *Docking* 117
5.5. Desain Final 120
5.6 Gambar Operasional dengan 3D 123
5.7 Gambar Suasana 124
5.8 Skenario Operasional 125
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 127
6.1 Kesimpulan 127
6.2 Saran yang bisa Dikembangkan pada Riset Berikutnya 129
DAFTAR PUSTAKA 131
LAMPIRAN 135
a. Jadwal Rancangan Kegiatan 135
b. Foto-Foto Hasil Survey 136
c. Foto-Foto Hasil Pembuatan Prototipe (Sepeda) 139
d. Foto-Foto Hasil Pembuatan Prototipe (*Docking* dan *Smartlock Frame*) . 143

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan Generasi *Bike Sharing* 18
Tabel 2. Jenis *Docking* Sepeda..... 19
Tabel 3. Ukuran sepeda berdasarkan tinggi *frame*nya 28
Tabel 4. Tinjauan Aktivitas Lapangan 30
Tabel 5. Tinjauan Produk Sejenis 33
Tabel 6. Desain Acuan *Bike-share* 36
Tabel 7. Penjelasan Judul Perancangan 43
Tabel 8. Diferensiasi *Bike-share* beserta dengan Konsep dan Jenis Sepeda yang digunakan 53
Tabel 9. Diferensiasi *Docking Bike Share* yang telah Ada 54
Tabel 10. Diferensiasi *Bike Share* dari Sudut Pandang Bentuk Sepeda 55
Tabel 11 . Diferensiasi *Bike Share* dari Sudut Pandang Teknologi 56
Tabel 12. Psikografi Konsumen (Mahasiswa) 59
Tabel 13. Psikografis Konsumen (Staff, Dosen)..... 60
Tabel 14. *Lifestyle Board* 65
Tabel 15. Ukuran dan Titik Kritis Pembentuk Rangka..... 71
Tabel 16. Data Antropometri yang digunakan..... 78
Tabel 17. Tabel Rekomendasi Ukuran Sepeda 79
Tabel 18. Tabel Hasil Pengukuran Sepeda Berdasarkan Analisis Antropometri.. 80
Tabel 19. Diferensiasi Macam-macam Plat untuk *Docking*..... 81
Tabel 20. Perbedaan Plat Besi Baja dengan Plat Galvanis untuk *Docking*..... 82
Tabel 21. Titik Lokasi Yang Akan Digunakan Untuk *Bike Share* Di Kampus UI 85
Tabel 22. Tabel Letak Titik Tumpu Dan Beban Pada Uji Beban *Software*..... 93
Tabel 23. Tabel Analisis *Frame* Part 94
Tabel 24. Tabel Analisis *Frame* Part 95
Tabel 25. *Assembly Part* Keranjang..... 97
Tabel 26. *Assembly Part Seat Post* dengan *Seat Tube* 98
Tabel 27. *Assembly Part Smartlock* 98
Tabel 28. *Assembly Part Fender* 99
Tabel 29. Tabel Alternatif *Signage* pada *Docking* 118
Tabel 30. Tabel Indikator Penilaian untuk *Signage* pada *Docking* 119
Tabel 31. Tabel Skenario Operasional 125
Tabel 32. Rencana Kegiatan 135

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sepeda Kampus yang ada di Indonesia 4
Gambar 2. Daftar Peringkat Perguruan Tinggi di Indonesia yang masuk dalam Kampus Pendukung Green Matic menurut UI *Green Matic* 7
Gambar 3. Bagian-Bagian Sepeda 23
Gambar 4. Jenis sepeda yang tidak digunakan untuk kompetisi, karena sepeda ini termasuk jenis sepeda santai 26
Gambar 5. Sepeda Kampus UI 39
Gambar 6. Prototipe BIK 40
Gambar 7. Skema Penelitian 45
Gambar 8. Skema Berpikir 47
Gambar 9. Analisis Posisi Produk 62
Gambar 10. *Brainstorming* Kebutuhan dan Masalah 63
Gambar 11. *Brainstorming* Konsep Desain 64
Gambar 12. Square Idea Board 67
Gambar 13. Objective Tree 69
Gambar 14. Batasan Konfigurasi Bentuk 70
Gambar 15. Dasar Geometri pada Eksplorasi Rangka 70
Gambar 16. Macam Bentuk Profil Pipa Yang Ada 71
Gambar 17. 3 Alternatif Bentuk 72
Gambar 18. Profil sepeda berdasarkan alternatif bentuk terpilih 72
Gambar 19. Analisis Aktivitas yang dilakukan pengguna di UI 73
Gambar 20. Kebutuhan dari Sepeda Kampus 74
Gambar 21. *Roleplay* Sepeda Kampus UI 76
Gambar 22. *Roleplay* Operasional Sepeda Kampus Baru 77
Gambar 23. Analisis Ergonomi Pengguna saat Mengendarai Sepeda 80
Gambar 24. Diagram Penjelasan tentang Studi Material yang akan digunakan pada Sepeda dan *Docking* 81
Gambar 25. Fakultas Ekonomi dan Bisnis (Parkir Mobil FEB) 87
Gambar 26. Konfigurasi Bike Share "*Back-To-Back*" 88
Gambar 27. Konfigurasi Bike Share "*Double-Sided*" 89
Gambar 28. Konfigurasi Bike Share "Standart" 89
Gambar 29 Sistem 4+ Gen 91
Gambar 30. Tampilan dari *Smartlock* yang akan digunakan 91
Gambar 31. Sambungan Docking Ke Aspal Menggunakan *Chemical Anchor* 96
Gambar 32. Logo UI *Green Matic* 100
Gambar 33. Warna yang Diperoleh dari Logo 100
Gambar 34. Sepeda Kampus di Perguruan Tinggi Indonesia 101
Gambar 35. Eksplorasi Sketsa Desain *Docking* 110

Gambar 36. Final Desain Alternatif 1 111
Gambar 37. Final Desain Alternatif 2 111
Gambar 38. Final Desain Alternatif Terpilih 112
Gambar 39. Final Desain Alternatif *Docking* 1 113
Gambar 40. Final Desain Alternatif Docking Terpilih 114
Gambar 41. Final Desain Alternatif *Docking* 3 115
Gambar 42. Logo Spekun 116
Gambar 43. Logo Kampus UI 117
Gambar 44. Pengaplikasian *Branding* pada Sepeda Kampus UI 117
Gambar 45. Desain Final 121
Gambar 46. Prototipe *Docking* 122
Gambar 47. Prototipe Sepeda Tahap Pertama (Sebelum *Docking* Melalui Tahap Cat Akhir) 122
Gambar 48. Gambar Saat User Sedang Menyecan 123
Gambar 49. Saat Sepeda Terparkir 123
Gambar 50. Gambar Saat Sepeda Siap Digunakan 123
Gambar 51. Gambar Saat *User* sedang mengendarai 123
Gambar 52. Gambar Posisi sepeda terparkir kembali 123
Gambar 53. Gambar Suasana Lingkungan UI 124
Gambar 54. Desain Final untuk Sepeda Kampus UI 127
Gambar 55. Gambar Detail Keranjang 128
Gambar 56. Skenario saat *Smartlock* terkunci dengan *Docking* 128
Gambar 57. Sistem Sambungan Las pada Sepeda Kampus UI 128
Gambar 58. Sepeda Kampus UI yang Memiliki Karakter Desain Tersendiri 129

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Mulai Munculnya Pergeseran Pilihan Masyarakat terhadap Alat Transportasi yang Ramah Lingkungan

Kehidupan masyarakat yang ditandai dengan semakin canggihnya teknologi dan kehidupan yang serba praktis sehingga membawa dampak negatif bagi kehidupan sehari-hari. Permasalahan yang menyangkut transportasi di dunia dewasa ini muncul dari segala aspek kehidupan, dikarenakan segala aktivitas yang selalu didukung oleh kemajuan zaman yang membuat manusia bergantung pada teknologi itu sendiri. Akibatnya semua moda transportasi juga harus selalu berkembang mengikuti kebutuhan di era sekarang. Dalam pencarian alternatif transportasi tersebut, manusia zaman sekarang dituntut untuk lebih cerdas dalam memilihnya, salah satunya dengan bersepeda.

Kutipan dalam jurnal Erlinda Muslim (2010) bahwa sepeda merupakan salah satu alternatif transportasi yang hemat energi karena termasuk moda transportasi yang tidak membutuhkan Bahan Bakar Minyak (BBM) sama sekali. Cara pengoperasiannya pun harus menggunakan energi manusia sehingga tidak menimbulkan polusi udara (ramah lingkungan). Sepeda juga merupakan salah satu alternatif transportasi yang termasuk sebagai alat transportasi berkelanjutan (Sustainable Transportation). Menurut penelitian Jelantik (2007) *The Compendium of Physical Activities Tracking Guide,* yang dilansir dari laman *Reader's Digest,* memaparkan besarnya kalori yang terbakar ketika kita menggunakan sepeda dengan kecepatan tertentu, yaitu :

- Kurang dari 16 Km/Jam, alias berkendara santai, akan membakar 272 kalori setiap jamnya.
- Kecepatan 16 sampai 19 Km/Jam, akan membakar 408 kalori.
- Kecepatan 19 sampai 22 Km/Jam, atau bersepeda sedikit cepat, akan membakar 544 kalori.
- Kecepatan 22 sampai 26 Km/Jam, atau bersepeda cepat akan membakar 680 kalori tiap jam.
- Kecepatan 26 sampai 30 Km/Jam, dengan berkendara sangat cepat akan membakar 816 kalori.
- Lebih dari 30 Km/Jam, dengan berkendara kecepatan balap akan membakar 1.088 kalori.

Beberapa alasan mengapa masyarakat kini mulai melihat sepeda sebagai salah satu alteratif transportasi dikarenakan adanya perubahan gaya hidup yang lebih sehat. Gaya hidup sehat ini secara tidak langsung juga dipengaruhi oleh apa yang sedang terjadi di lingkungan masyarakat yaitu salah satunya polusi udara di dunia yang semakin parah dan ditandai dengan semakin parahnya pemanasan global akhir-akhir ini. Dilansir dari Databooks Katadata pada tahun 2017 berdasarkan data yang dihimpun World Atlas menunjukkan bahwa emisi karbon global pada 2011 lebih tinggi 150 kali dibanding pada 1850. Saat ini, kontributor pemanasan global terbesar adalah Tiongkok dan Amerika Serikat, yakni mencapai 38,12 persen dari total emisi gas rumah kaca dunia. Indonesia masuk dalam daftar 10 negara yang berkontribusi terbesar terhadap emisi gas rumah kaca dunia. Berada di urutan ke-7, Indonesia berkontribusi sebesar 2,3 persen terhadap total pemanasan global. Selain sumbangan dari polusi industri dan emisi transportasi, kontribusi Indonesia terhadap pemanasan global cukup tinggi karena terjadinya kerusakan hutan.

Adanya keinginan untuk merubah gaya hidup yang lebih sehat terlihat dari munculnya beberapa kelompok masyarakat atau komunitas sepeda yang mengadakan beberapa program seperti "*Bike to Work*" atau "*Bike to Campus*". Dengan munculnya program dari beberapa komunitas tersebut, menunjukkan

bahwa bersepeda bukanlah suatu hal yang memalukan, melainkan menjadi kebangga tersendiri karena mereka mendapatkan nilai lebih, yaitu : hidup menjadi lebih sehat dengan cara yang murah.

1.1.2 Tren Budaya Bersepeda di Dalam Kampus yang Semakin Meningkat di Beberapa Kampus-Kampus Besar di Indonesia

Tak dapat dipungkiri, mahasiswa-mahasiswi zaman sekarang sangat bergantung pada pemakaian kendaraan bermotor dalam aktivitasnya sehari-hari. Menyadari bahwa hal ini turut menjadi kontribusi utama dalam penggunaan BBM yang berujung pada semakin menipisnya cadangan BBM dan memicu pada dampak *Global Warming*. Adanya program kampanye "*Bike to Campus*" sebagai salah satu tindakan nyata akan peduli lingkungan mendapat dukungan dari berbagai pihak universitas di Indonesia. Program ini dilihat sebagai salah satu solusi dalam mengatasi kemacetan dan menjadi kendaraan untuk menunjang mobilitas di dalam kampus.

Beberapa kampus di Indonesia sudah memulai program *Bike to Campus* ini dengan adanya larangan kendaraan bermotor untuk masuk ke dalam area kampus. Universitas tersebut diantaranya adalah Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) pada tahun 2014, Institut Teknologi Bandung (ITB) pada tahun 2010, Universitas Indonesia (UI) pada tahun 2008, Universitas Gadjah Mada (UGM) pada tahun 2011, Institut Pertanian Bogor (IPB) pada tahun 2016, Universitas Sumatera Utara (USU) pada tahun 2014, dan Universitas Telkom Bandung pada tahun 2014. Berikut ini adalah gambaran sepeda kampus di beberapa kampus di Indonesia :

SEPEDA KAMPUS TELKOM

SEPEDA KAMPUS USU

SEPEDA KAMPUS UGM

SEPEDA KAMPUS ITS

SEPEDA KAMPUS ITB

Gambar 1. Sepeda Kampus yang ada di Indonesia
Sumber : Putri (2018)

1.1.3 Fenomena *Eco-Campus* di Beberapa Kampus di Indonesia

Menurut Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Jabar pada tahun 2017, *Eco-Campus* didasarkan pada pemikiran bahwa:

1. Sulitnya masalah lingkungan dipecahkan secara parsial
2. Transfer *knowledge potential* disampaikan melalui jalur pendidikan formal dan non formal.
3. Keterlibatan mahasiswa secara aktif agar mempunyai kesadaran dalam hal pengelolaan lingkungan.
4. Meningkatnya interaksi mahasiswa dan lingkungannya.
5. Meningkatnya partisipasi masyarakat.

Eco-Campus merupakan refleksi dari keterlibatan seluruh *civitas akademika* yang beradadalam area kampus untuk selalu memperhatikan aspek kesehatan dan lingkungan di sekitarnya.

Untuk mewujudkan *Eco-Campus* ini, diperlukan sebuah bentuk real dalam tindakan yang ramah lingkungan diantaranya adalah:

1. Penghematan sumber daya dan penerapan daur ulang.
   Mengurangi konsumsi kertas dengan cara, memisahkan sampah organik dan anorganik, mendaur ulang kaleng, kardus DNA plastik, menghemat penggunaan air.
2. Penghematan energi
   Menggunakan listrik seperlunya, memilih listrik yang hemat energi.
3. Penghematan zat kimia
   Menggunakan sesedikit mungkin penggunaan bahan kimia berbahaya dalam melaksanakan kebersihan kampus.
4. Kepedulian terhadap polusi
   Menghindari merokok dilingkungan kampus, menanam dan memelihara tanaman yang dapat mengurangi polusi, membuang sampah pada tempatnya sesuai pemilahannya, melaksanakan pengolahan sisa makanan dan bahan organik lain di kampus dengan komposting, serta memantau lingkungan eksternal.
5. Pendidikan lingkungan.
   Menerapkan pendidikan lingkungan dalam kurikulum kampus, turut mensosialisasikan sadar lingkungan intern dan eksternal kampus.

Agar tercapainya tindakan-tindakan tersebut diperlukan adanya tindakan nyata yang berkesinambungan satu sama lain yang bukan hanya sekedar acara belaka. Perubahan pola pikir di seluruh *civitas akademika* dalam menyikapi dan memperlakukan lingkungan yang benar merupakan salah satu langkah awal yang perlu diupayakan terus menerus.

1.1.4 Program UI *Green Campus* sebagai Perwujudan UI sebagai Kampus yang Peduli terhadap Kondisi Lingkungan

Menurut *website* milik Universitas Indonesia, kampus ini menjadi *role model* untuk *Green Campus* di Indonesia dan menjadi *role model bike share* untuk di kota Jakarta sendiri. Jika diimplementasikan dan dikaji lebih jauh apa yang telah dicapai, sudah selayaknya Universitas Indonesia berbenah mulai dari halaman rumahnya sendiri dan menjadi sebuah *role model* bukan hanya dalam lingkup kampus, tetapi juga berperan aktif dalam *Sustainable Development* Kota, serta Negara dalam lingkup yang lebih besar. Setidaknya dengan adanya proyek *bike sharing* ini yang berkonsep *unisex* mungkin dapat lebih menaikkan peringkat Universitas Indonesia di *Green Matic*.

1.1.5 Kondisi Kampus Universitas Indonesia yang Sangat Mendukung Program "*Bike to Campus*"

Dilansir dari Yohanes Edwin dalam beritagar tahun 2016, predikat kampus terhijau di Indonesia berhasil diraih oleh Universitas Indonesia yang menduduki posisi ke-33 di dunia (skor 6.157) pada tahun 2015 pada acara UI *Green Matic*. UI *Green Matic* merupakan inovasi UI yang telah dikenal luas di dunia internasional sebagai pemeringkatan perguruan tinggi pertama di dunia berbasis komitmen tinggi dalam pengelolaan lingkungan hidup kampus. Riri Fitri Sari menyampaikan bahwa sistem perangkingan UI *Green Matic* juga menambahkan sejumlah kriteria yang terkait dengan konservasi air; perhitungan jejak karbon dari sektor energi dan perubahan iklim, dan transportasi, serta penyesuaian penilaian (*scoring*) dan pembobotan (*weighting*) untuk setiap kriteria.

Sejumlah perguruan tinggi di Indonesia juga berhasil masuk dalam 100 besar dunia yaitu Institut Pertanian Bogor (skor 6.130) di peringkat ke-36, diikuti Universitas Diponegoro (skor 5.989) di peringkat 45. Berikut adalah daftar 10 Universitas di Indonesia yang termasuk dalam kampus pendukung *green matic* :

RANK	UNIVERSITY	TOTAL SCORE	ENERGY & CLIMATE CHANGE	WASTE	WATER	TRANSPORTATION	EDUCATION
1	UNIVERSITY OF INDONESIA	6572	974	1452	725	1034	1381
2	INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER	6371	1163	948	925	1047	1323
3	BOGOR AGRICULTURAL UNIVERSITY	6173	900	1229	502	1110	1238
4	DIPONEGORO UNIVERSITY	5995	1072	1200	545	863	1405
5	UNIVERSITAS SEBELAS MARET	5961	875	1152	655	1158	1195
6	UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG	5738	915	873	310	1008	1495
7	BRAWIJAYA UNIVERSITY	5562	1306	798	540	659	1320
8	UNIVERSITAS PADJAJARAN	5341	852	1476	630	957	721
9	INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG	5294	826	1500	350	704	1007
10	UNIVERSITAS ANDALAS	5156	964	798	350	856	1261

Gambar 2. Daftar Peringkat Perguruan Tinggi di Indonesia yang masuk dalam Kampus Pendukung Green Matic menurut UI *Green Matic*

1.1.6 Fakta Seputar Transportasi di Lingkungan Kampus UI

Menurut Yudith Tri Susetio (2015), berbagai upaya telah dilakukan pihak UI untuk memecahkan masalah kemacetan dan penumpukan kendaraan bermotor di area kampus, salah satunya adalah dengan pemilihan sepeda sebagai transportasi seperti Bikun (Bis Kuning) dan Spekun (Sepeda Kuning). Ini adalah solusi yang paling mudah untuk mengurangi jumlah penggunaan kendaraan yang masuk ke dalam kawasan Kampus Universitas Indonesia.

Bis Kuning, selain yang bermukim di sekitar lingkar luar luar kampus, banyak civitas academica yang bermukim di daerah kota depok atau apartment-apartment yang tersebar di titik-titik kota Depok. Karena Depok mengadopsi perkembangan kota berpola *bealded linier plans (linier Menerus)* maka mengaktifkan sebuah jalur bis kuning baru yang beroperasi diluar kampus dapat menjadi solusi sebagai sarana transportasi yang aman dan efisien menuju kampus. Keuntungannya:

- Sebagai sarana pengganti untuk mahasiswa yang biasa menggunakan kendaraan pribadi untuk transportasi jarak menengah dari pemukiman dalam kota Depok menuju Kampus

- Menjadi penghubung antara kota Depok dan Universitas Indonesia
- Sebagai *gate away* dari Kampus menuju pusat-pusat kegiatan kota Depok
- Menghemat *Commuting cost* dan komsumsi bahan bakar
- Mengurangi kemacetan akibat VC (*Volume to Capacity*) yang tinggi

Sepeda Kuning, banyak mahasiswa yang melakukan perjalanan jarak dekat namun cukup memakan waktu jika dilakukan dengan berjalan kaki. Sepeda kuning adalah salah satu diantara dua program pengembangan tata lingkungan dan pengaturan kegiatan kampus. Adapun tujuan khusus dari program ini antara lain menjadikan sepeda sebagai moda transportasi utama di lingkungan kampus Universitas Indonesia, mengurangi polusi udara dan kebisingan di lingkungan kampus, melalui penggunaan kendaraan tidak bermotor, mengurangi tingkat kecelakaan yang diakibatkan oleh kendaraan bermotor, mengurangi kebutuhan lahan parkir kendaraan bermotor dan emisi kendaraan. Fasilitas sepeda kampus diresmikan pada 27 Juli 2007, dan saat itu disediakan 300 sepeda kampus yang dapat digunakan secara gratis oleh mahasiswa serta dibangun jalur sepeda guna memfasilitasi lalu lintas pengguna sepeda.

Keuntungan:

- Mempersingkat waktu tempuh *commuting* dengan berjalan
- Menghemat *commuting cost* dan komsumsi bahan bakar
- Sebagai salah satu cara efisiensi penggunaan kendaraan.
- Mengurangi polusi udara
- Mengurangi penggunaan kendaraan yang tidak perlu

1.1.7 Adanya Kebutuhan Alat Transportasi Khusus sebagai Sarana Penunjang mobilitas di Area

Dikutip dari LIB UI oleh Destia Setiarini (2008), Universitas Indonesia secara administratif dalam wilayah termasuk di perbatasan Jakarta Selatan dan Depok merupakan area yang cukup strategis, baik secara geografis maupun lingkungan yang melingkupinya. Kampus UI dengan luas 3.200.000 m2 terbagi atas hutan kota 1.800.000 m2, daerah resapan air (danau) 250.000 m2 dan lahan terbangun

sekitar 115.000 m2. Namun dengan bertambahnya jumlah kendaraan pribadi tersebut berimbas pada penggunaan lahan hijau di kampus UI. Perlahan, beberapa titik kawasan hutan UI pun akan berubah menjadi lahan parkir dan gedung baru guna menampung kendaraan masuk yang terus bertambah dan secara garis lurus menambah volume kendaraan yang berlalu lalang di sekitar daerah Depok. Menurut Boy Berawi, pengamat transportasi dan peneliti dari *Center for Sustainable Infrastructure Development* (CSID) Universitas Indonesia (UI): Kemacetan yang terjadi saat ini tidak bisa dilihat secara parsial. Banyak faktor yang menjadi kontributor kemacetan. Bukan saja mobil dan motor, tetapi juga tidak memadainya sarana transportasi umum sehingga warga lebih memilih menggunakan motor. "Pemicu lainnya, perilaku buruk pengendara dan tata ruang juga menjadi penyebabnya,".

Menurut web "*Bike to Work*" Universitas Indonesia merupakan salah satu universitas di Indonesia yang mendukung gerakan *Green Matic*. Untuk mendukung *green matic*, Universitas Indonesia menyediakan public transportation yang terintegrasi dengan hampir semua fakultas, yaitu Bis Kuning yang terbagi menjadi dua jalur (jalur biru dan jalur merah) serta Sepeda Kuning dengan jalur yang terpisah dari jalan utama. Universitas Indonesia pernah mendapat predikat sebagai Universitas yang memiliki jalur sepeda terpanjang di dunia yang mencapai 25km. Selain itu, Universitas Indonesia (Depok) pada tahun 2014 menempati rangking 61 dan menjadi *Role Model Green Campus* di Indonesia mengungguli IPB (Bogor) dan UNS (Semarang) yang berada di peringkat 69 dan 73. Hal ini agaknya cukup kontradiktif dengan peringkat Depok yang menjadi kota termacet kelima versi kementerian Perhubungan dengan Rata-rata kecepatan kendaraan 21,4 km/jam dan VC *(volume to capacity)* ratio 0,83 tahun 2014. Sedangkan *Point green matic* bidang Transportasi Universitas Indonesia adalah sebesar 1,475 dari total nilai 6,417. Bidang transportasi adalah bidang unggulan terbesar kedua UI dari total lima bidang yang dinilai dalam *green matic*.

1.1.8 Sepeda sebagai Sarana Mobilisasi Masal Guna Mewujudkan Alternatif Alat Transportasi yang Ramah Lingkungan dan Efisien

Dewasa ini seiring dengan perkembangan dan majunya teknologi automotif hal ini diiringi dengan sarana transportasi yang telah mengalami perkembangan cukup pesat. Perkembangan kendaraan bermotor memberikan dampak terhadap transportasi barang dan manusia dari satu tempat ke tempat lainnya dengan lebih cepat. Namun tidak kita sadari semua pergerakan cepat ini dikarenakan adanya kebutuhan manusia yang semakin bertambah dari hari ke hari. Sumber daya manusia yang melimpah ruah ini ternyata tidak mampu menyediakan energi yang cukup pada masyarakat. Berbagai macam kegiatan penghematan pun sudah mulai dijalankan, dari program pemadaman lampu secara bergilir, penghematan listrik di beberapa sudut perkantoran, pengurangan waktu siaran televisi hingga program bersepeda. Dari sekian banyak kegiatan penghematan tersebut, ada satu program yang sangat menarik, yaitu Program Bersepeda. Karena bersepeda sempat sangat mendominasi dalam kegiatan sarana transportasi, sehingga sempat mengalahkan pamor transportasi bermotor lainnya, seperti sepeda motor, mobil dan transportasi bermesin lainnya. Dewasa ini sepeda sudah mulai dilirik kembali oleh sebagian masyarakat sebagai alat transportasi yang efisien.

1.2 Rumusan Masalah

1. Sepeda kampus UI menggunakan *frame* sepeda gunung yang dijual umum di pasaran, sehingga jika dilihat dari desain sepedanya tidak cocok jika digunakan untuk wanita.
2. Tidak tersedia keranjang pada sepeda kampus UI, sehingga pengguna akan kesulitan membawa barang-barang perkuliahan saat mengendarai sepeda.
3. Sistem keamanan pada desain sepeda kampus terutama bagian *docking* yang masih kurang aman, sehingga dapat menimbulkan

aksi vandalisme dan penyalahgunaan fungsi sepeda kampus. Terbatasnya penjaga yang harus siap sedia berjaga dan sekaligus mendata peminjaman di stasiun sepeda kampus yang terletak di seluruh area kampus UI.

4. Sepeda kampus yang belum memiliki karakter desain tersendiri, sehingga tidak dapat dibedakan dengan desain sepeda biasa lainnya.

1.3 Batasan Masalah

1. *Bike-share* ini hanya dapat digunakan di area kampus UI Depok.
2. Rancangan kali ini mendesain pada bagian sepeda dan *docking* yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat kampus.
3. Sepeda kampus dengan sistem *bike share* ini nantinya ditujukan untuk masyarakat (mahasiswa, staff, dan dosen) UI dengan kapasitas angkut satu orang dengan kriteria :
    - Usia : 18-65 tahun
4. Sepeda kampus berbasis *bike-share* yang dikayuh secara konvensional dan menggunakan teknologi *bike-share* terbaru yang telah menggunakan *smartlock* dan aplikasi *handphone* untuk mengaksesnya.

1.4 Tujuan

1. Mendesain sepeda kampus UI yang cocok digunakan untuk wanita maupun pria terutama dari segi desain *frame*.
2. Mendesain sepeda kampus yang sekaligus menyediakan keranjang untuk membawa barang, sehingga dapat menunjang lancarnya kegiatan *civitas akademika*.

3. Mendesain sepeda kampus dengan sistem *bike share* yang memperhatikan tingkat keamanan berupa *smartlock* dan *docking* otomatis sehingga dapat mencegah aksi vandalisme dan penyalahgunaan fungsi pada elemen *bike share* di area kampus.
4. Mendesain sepeda kampus yang memiliki karakter desain tersendiri dibandingkan sepeda kampus lainnya, sehingga dikenali oleh masyarakat sebagai sepeda kampus UI.
5. Bike-share ini akan menampilkan piranti lunak/aplikasi serta cara pengoperasian yang mudah dipahami sehingga masyarakat kampus yang notabene terdiri dari berbagai kalangan usia dan *gender* dapat menggunakannya dengan mudah.

1.5 Manfaat

1. Sepeda kampus dengan sistem *bike share* yang memiliki konsep *unisex* dan memiliki karakter desain tersendiri dibandingkan sepeda kampus lain.
2. Sebagai penyedia layanan transportasi publik jarak dekat dan meningkatkan cakupan transit yang lebih mudah dibandingkan dengan berjalan kaki.
3. Bisa menjadi sistem *bike-sharing* skala kampus yang berkelanjutan dan setiap stasiunnya terkoneksi satu sama lain.
4. Adanya pengembangan sepeda kampus berbasis *bike share* untuk menjawab kebutuhan alat transportasi yang diinginkan masyarakat kampus serta untuk memperkuat citra kampus Universitas Indonesia dalam menerapkan budaya bersepeda sejak 2008.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Tinjauan Kampus Universitas Indonesia

2.1.1.1 Gambaran Umum Kampus Universitas Indonesia

Menurut *wikipedia* dan website Universitas Indonesia, secara geografis posisi kampus UI berada di dua area berjauhan, kampus Salemba dan kampus Depok. Mayoritas fakultas berada di Depok dengan luas lahan mencapai 320 hektar dengan atmosfer *green campus* karena hanya 25% lahan digunakan sebagai sarana akademik, riset dan kemahasiswaan. 75% wilayah UI bisa dikatakan adalah area hijau berwujud hutan kota dimana di dalamnya terdapat 8 danau alam.

Universitas Indonesia memiliki 12 fakultas yang terdiri dari Fakultas Kedokteran, Fakultas Kedokteran Gigi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Teknik, Fakultas Hukum, Fakultas Ekonomi, Fakultas Ilmu Budaya, Fakultas Psikologi, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Komputer, Fakultas Keperawatan, Program Pendidikan Master, dan Program Vokasi.

Untuk menunjang seluruh aktivitas pendidikan dan sarana pengembangan riset Universitas Indonesia memiliki kurang lebih 96 pusat riset dari seluruh disiplin ilmu yang ada di Universitas Indonesia dan memiliki kurang lebih 203 laboratorium.

Para pekerja yang bekerja di Universitas Indonesia di luar mahasiswa rata-rata setiap tahunnya berjumlah 6423 orang yang terdiri dari 1 orang rektor, 3 orang wakil rektor, 1 orang sekertaris, 11 orang direktur, 8 orang head office, 12 orang dekan, 12 orang wakil dekan, dan staff pengajar baik domestik maupun asing yang terdiri dari 825 di fakultas kedokteran, 141 di Fakultas Kedokteran

Gigi, 192 di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, 313 di Fakultas Teknik, 210 Fakultas Hukum, 699 Fakultas Ekonomi, 278 di Ilmu Pengetahuan Budaya, 135 di Fakultas Psikologi, 245 di Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, 110 di Fakultas Kesehatan Masyarakat, 63 di Fakultas Ilmu Komputer, 57 di Fakultas Ilmu Keperawatan, 245 di Fakultas Pascasarjana, sedangkan staff non akademik mencapai 2910.

Sebagai salah satu *World Class University*, UI berusaha terus menerus memperbaiki administrasi dan pelayanan kepada para mahasiswa. Peningkatan pelayanan terhadap mahasiswa ditujukan untuk memfasilitasi kegiatan belajar-mengajar dan kehidupan sosial mahasiswa di lingkungan kampus UI. Layanan tersebut diantaranya: layanan kesehatan, gedung pertemuan, perpustakaan, laboratorium, sarana dan prasarana olahraga, sarana ibadah, poliklinik, transportasi, akomodasi, teknologi informasi, dan asuransi. Penyempurnaan berkelanjutan (*sustainable improvement*) akan terus dilakukan dengan tujuan membuat kampus UI nyaman, hijau, rapi, teratur, dan memudahkan aktivitas *civitas akademika*.

Kampus utama UI Depok dilewati oleh rel kereta rel listrik (KRL/*commuter line*) Jakarta-Bogor sehingga mahasiswa mendapatkan kemudahan transportasi dengan adanya 2 stasiun di lingkungan kampus yaitu Stasiun UI dan Stasiun Pondok Cina. Selain itu terdapat pula transportasi masal kampus untuk mengurangi polusi udara di area sekitar kampus. Transportasi ini berupa bus kuning dan sepeda kampus. Sepeda kampus dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai transportasi alternatif di dalam kampus, untuk menggunakannya mahasiswa cukup menitipkan kartu mahasiswa kepada petugas di masing masing halte, kemudian mahasiswa dapat melakukan peminjaman sepeda dan menggunakannya didalam jalur sepeda yang telah disedikan oleh pihak Universitas Indonesia.

Untuk melayani kebutuhan transportasi mahasiswa di dalam kampus, Universitas Indonesia menyediakan 13 unit bus kampus. Bus-bus kuning tersebut secara rutin akan melayani rute di dalam kampus mulai pukul tujuh pagi hingga pukul sembilan malam. Sedangkan untuk memberikan pelayanan transportasi

keluar kampus Universitas Indonesia menyediakan bus AC dan non-AC. Bus-bus tersebut dapat digunakan untuk berbagai kegiatan seperti *study tour*, karya wisata, penelitian lapangan, dan lain sebagainya dengan biaya yang relatif terjangkau.

2.1.1.2 Program UI Green Campus

Kampus UI dengan luas 3.200.000 m2 terbagi atas hutan kota 1.800.000 m2, daerah resapan air (danau) 250.000 m2 dan lahan terbangun sekitar 115.000 m2 (sumber: Gedung Biro (UPT PLK UI). Dengan bertambahnya jumlah kendaraan pribadi berimbas pada penggunaan lahan hijau di kampus UI. Perlahan, beberapa titik kawasan hutan UI pun akan berubah menjadi lahan parkir dan gedung baru guna menampung kendaraan masuk yang terus bertambah dan secara garis lurus menambah volume kendaraan yang berlalu lalang di sekitar daerah Depok. Menurut Boy Berawi, pengamat transportasi dan peneliti dari *Center for Sustainable Infrastructure Development* (CSID) Universitas Indonesia (UI): Kemacetan yang terjadi saat ini tidak bisa dilihat secara parsial. Banyak faktor yang menjadi kontributor kemacetan. Bukan saja mobil dan motor, tetapi juga tidak memadainya sarana transportasi umum sehingga warga lebih memilih menggunakan motor. “Pemicu lainnya, perilaku buruk pengendara dan tata ruang juga menjadi penyebabnya”.

Untuk mendukung *green matic*, Universitas Indonesia menyediakan public transportation yang terintegrasi dengan hampir semua fakultas. Baik dalam bentuk halte Bis Kuning dua jalur (jalur biru dan jalur merah) atau Sepeda Kuning dengan jalur yang terpisah dari jalan utama. Universitas Indonesia (Depok) pada tahun 2014 menempati rangking 61 dan menjadi *Role Model Green Campus* di Indonesia mengungguli IPB (Bogor) dan UNS (Semarang) yang berada di peringkat 69 dan 73. Hal ini agaknya cukup kontradiktif dengan peringkat Depok yang menjadi kota termacet kelima versi kementerian Perhubungan dengan Rata-rata kecepatan kendaraan 21,4 km/jam dan VC *(volume to capacity)* ratio 0,83 tahun 2014. Sedangkan *Point green matic* bidang Transportasi Universitas Indonesia adalah sebesar 1,475 dari total nilai 6,417. Bidang transportasi adalah

bidang unggulan terbesar kedua UI dari total lima bidang yang dinilai dalam *green matic*.

2.2 *Bike Sharing*

Bike share telah mengalami perkembangan sistem seiring bertambahnya waktu. Sepeda disediakan agar digunakan masyarakat, dan pengembangan teknologi terus diperlukan untuk peningkatan keamanan dan pelayanan penyewaan sepeda. Esensi dari sistem *bike share* adalah setiap orang dapat mengambil sepeda di satu tempat dan mengembalikannya di tempat yang lain, terjadi *point-to-point*, memungkinkan transportasi bertenaga manusia (ITDP, 2011). Sekarang, lebih dari 600 kota di dunia memiliki sistem *bike-share*. Sistem Hangzhou Public Bicycle di Kota Hangzhou, sistem *Velib'* di Kota Paris dan sistem *City Bike* di Kota New York merupakan salah satu bentuk pelaksanaan yang sukses dari penerapan sistem *bike share* dalam skala besar pada masing-masing wilayahnya. Hal tersebut dapat dilihat dari luasan area, jumlah armada sepeda dan stasiun yang digunakan pada masing-masing sistem tersebut. Setiap kota telah membuat *bike share* dengan caranya masing-masing, mengadaptasi dari konteks lokal, cakupan kota, topografi, cuaca, infrastruktur dan budaya.

Berikut hal-hal yang menentukan kesuksesan sistem *bike-share*:

1. Jaringan stasiun yang padat dalam satu cakupan daerah, dengan jarak rata-rata 300 meter antar stasiun.
2. Kenyamanan, dan desain sepeda yang dirancang dengan part dan ukuran khusus sehingga mencegah pencuri untuk mengambil dan menjualnya.
3. Sistem penguncian otomatis untuk memudahkan penyewaan saat meinjam dan mengembalikan.
4. Sebuah sistem pelacakan *wireless*, radio frekuensi identifikasi data (RFID), yang menempatkan di mana sepeda dipinjam dan kembali, mempermudah identifikasi pemakai.
5. *Real-time monitoring* jumlah sepeda di stasiun menggunakan *General Packet Radio Servis* (GPRS).

6. *Real-time* informasi pengguna melalui berbagai platform, termasuk web, ponsel dan / atau terminal di tempat.
7. Pemberian insentif untuk perjalanan jarak dekat untuk memaksimalkan jumlah perjalan sepeda tiap harinya.

Manfaat sistem *bike share* untuk sebuah kota antara lain:

1. Mengurangi kemacetan dan meningkatkan kualitas udara bersih.
2. Meningkatkan produktifitas dan aksesibilitas
3. Meningkatkan cakupan transit dengan lebih murah dibanding transport publik.
4. Meningkatkan budaya bersepeda di kota
5. Penyedia layanan transportasi publik jarak dekat
6.Meningkatkan kesehatan masyarakat, dengan menghabiskan waktu 20 menit/hari untuk bersepeda memberikan dampak positif untuk kesehatan (Obis 2011, P. 41).

Pengguna *bike sharing* mendapatkan manfaat, yakni bebasnya kepemilikan dan biaya perawatan sepeda tetapi bisa menggunakannya. *Bike sharing* mengalami evolusi yang cukup panjang sejak pertama kali diluncurkan di Belanda pada tahun 1965. Saat ini *bike sharing* sudah memasuki generasi keempat (+), namun mayoritas sistem *bike sharing* yang ada menggunakan sistem generasi ketiga.

Sebagian besar program *bike sharing* yang beroperasi saat ini menerapkan model *bike sharing* generasi ketiga, dan terus berkembang mulai menjajaki potensi untuk ber-evolusi menjadi *bike sharing* generasi ke-empat.

Berikut ini adalah perbandingan Generasi *Bike Sharing* menurut PT. Banopolis Inovasi Berkendara :

Tabel 1. Perbedaan Generasi *Bike Sharing*
Sumber: PT. Banopolis Inovasi Berkendara, 2015

Sistem	**Komponen dan Karakteristik**
1st Generation: *White Bike System*	**Komponen:** 1. Sepeda **Karakteristik:** 1. Sepeda khusus (warna) 2. Penempatan sepeda di sembarang tempat 3. Sepeda tidak terkunci 4. Peminjaman gratis
2rd Generation: *Coin Deposit System*	**Komponen:** 1. Sepeda 2. Rak parkir sepeda (stasiun *docking*) **Karakteristik:** 1. Sepeda khusus (warna) 2. Penempatan sepeda di rak parkir sepeda 3. terkunci di tempat parkir sepeeda
3rd Generation: *IT- based System*	**Komponen:** 1. Sepeda 2. Stasiun *Docking* *3. Kiosk / User Interface Technology* 4. Redistribusi sepeda **Karakteristik:** 1. Sepeda khusus (warna, tempat iklan) 2. Penempatan sepeda di stasiun *docking* secara spesifik

Sistem	Komponen dan Karakteristik
4th Generation: Demand responsive-Multi-modal system	**Komponen:** 1. Sepeda 2. Stasiun *Docking* 3. Kiosk/ User Interface Technology 4. Redistribusi sepeda **Karakteristik:** 1. Sepeda khusus (warna, iklan) 2. Penempatan sepeda di stasiun *docking* spesifik 3. Automated System (sistem kuncian, smart card, sistem pembayaran) 4. Terintegrasi dengan smart card untuk moda transport publik lain.

2.3 Tinjauan Lapangan

2.3.1 Beberapa jenis *docking* sepeda

Tabel 2. Jenis *Docking* Sepeda
Sumber : Putri (2018)

Docking	Keterangan
	Docking jenis ini digunakan pada *bike share* generasi kedua. *Docking* jenis ini sering kita temui digunakan untuk sepeda pribadi.

Docking	Keterangan
 Sumber: http://midlifecycling.blogspot.com/	*Docking* jenis ini dapat kita jumpai di luar negri, digunakan untuk *bike share* generasi ketiga yang menggunakan *smartcard* untuk mengaksesnya.
 Sumber: manhattanscout.com/blog/new-york-city-launch-citi-bike-share-program	*Docking* ini digunakan untuk *bike share* generasi terbaru (generasi keempat). Dimana *docking* ini tidak memerlukan stasiun untuk dapat diakses oleh pengguna.

2.3.2 Beberapa jenis *frame* sepeda

Frame adalah bagian utama dari sepeda dan merupakan kerangka semua komponen lainnya yang terpasang. Tidak semua *frame* sepeda diciptakan sama. Tergantung dari kebutuhan si pengendara sepeda. Jika pemilihan *frame* salah, maka akan berakibat fatal untuk kenyamanan si pengendara sepeda.

1 *Steel* / besi *(High tensile)*

Frame sepeda jenis ini sering kita jumpai di beberapa sepeda dengan harga terjangkau atau bisa dibilang murah. Walaupun murah, material jenis high tensile memiliki kelebihan di segi kekuatan dan tidak mudah patah karena berbahan dasar besi. Di segi kelemahan, material jenis high tensile termasuk material yang cukup berat dan mudah korosif (berkarat).

Karena sangat berat, maka kebanyakan *frame* sepeda yang menggunakan material *high tensile* cederung bertabung kecil (*small tube*). Harganya paling murah diantara bahan-bahan *frame* sepeda lainnya.

2 Chromoly / CrMo (Chrome Molybdenum)

Seperti *High tensile*, *frame* sepeda jenis ini juga menggunakan bahan dasar besi. Hanya saja, ada sedikit penyempurnaan dengan campuran carbon. Material ini mirip dengan *steel* (baja), namun lebih ringan dan agak sulit berkarat dari baja biasa. Jika dibandingkan dengan *alloy* atau *hi-ten steel, chromoly* adalah yang paling berat, namun mempunyai kelenturan dan kekuatan yang lebih dibandingkan dengan *alloy* dan *hi-ten steel*. Harga dari bahan ini terbilang murah.

3 Alloy / ALUTECH

Frame alloy menggunakan bahan dasar logam alumunium sebagai bahan dasarnya yang sifatnya jauh lebih ringan dibandingan dengan yang memakai bahan dasar besi dan sudah masuk dalam kategori *mid level* (menengah). Karena untuk tingkat ketahanan, alloy hanya bisa bertahan sekitar 5-10 tahun, *alloy* lebih mudah penyok jika mengalami benturan dan sulit untuk diperbaiki / diluruskan kembali. Kelebihan yang paling menonjol dari *frame alloy* adalah sifatnya yang ringan namun kuat dan tidak mudah berkarat. Akan tetapi *frame* bahan ini terbilang agak murah dan umum digunakan untuk sepeda *sport* dan profesional. Kualitas *frame*-nya juga lebih ringan dibandingkan dengan *steel* dan *chromoly*. Untuk warna dasar *alloy* adalah silver dan abu-abu

4 Karbon Fiber

Carbon fiber bisa juga disebut komposit ini tidak bisa berkarat karena memang tidak terbuat logam, melainkan serat / fiber sehingga mudah

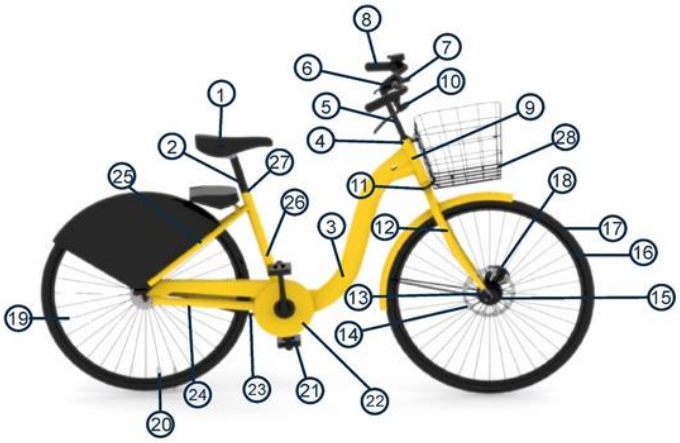
dibentuk sedemikian rupa. *Frame* ini sangat ringan dan kuat, namun sangat disayangkan *frame* karbon sangat rapuh dan lebih beresiko patah. Maka dari itu, banyak produsen sepeda yang telah menerapkan teknologi "*monocoque construction"*, yaitu dengan *frame* dibuat dengan cara di cor sehingga memperkuat ketahanan *frame* karbon. Harga dari bahan ini termasuk mahal, karena melalui proses pembuatan yang cukup rumit. *Frame* ini dikategorikan sebagai *top level* karena *frame* ini dibuat dengan teliti untuk setiap sambungan antar *main tube, side tube, dan top tube* yang nyaris tidak terlihat.

5 Titanium

Frame titanium adalah *frame* sepeda yang ideal untuk MTB karena memiliki kombinasi terbaik antara ketahanan yang kuat dan bobot yang ringan dan juga sangat tahan terhadap karat. Masalah harga, *frame* berbahan titanium ini termasuk yang paling mahal karena bahannya yang ringan, kuat seperti baja, tahan terhadap karat, dan langka. Warna dasar *frame* dari titanium ini adalah abu-abu. Biasanya yang memakai *frame* sepeda dari bahan titanium adalah para pembalap profesional.

2.3.3 Bagan Variabel Sepeda

Jenis sepeda yang telah digunakan sebelumnya di Universitas Indonesia adalah jenis sepeda MTB. Namun jenis sepeda ini kurang cocok untuk *unisex*, dimana beberapa wanita ada yang menggunakan rok panjang akan mengalami kesulitan saat mengendarai. Maka dari itu jenis sepeda yang nantinya akan menjadi acuan sebagai *bike share* adalah sepeda manual kayuh jenis sepeda santai atau *City Bike.*



Spesifikasi :

1.	Saddle	17.	Tire (puncture resistant tire)
2.	Seat post	18.	Disc Brake
3.	Main tube	19.	Spoke
4.	Head Parts	20.	Valve
5.	Stem	21.	Pedals
6.	Grip	22.	Chainwheel & Crank
7.	Brake lever	23.	Chain
8.	Handle bar	24.	Chain Stay
9.	Head Tube	25.	Seat Stay
10.	Brake Cable	26.	Seat Tube
11.	Fork Crown	27.	Seat Post Clamp
12.	Front Fork	28.	Front Basket
13.	Quick Release		
14.	Brake Rotor		
15.	Hub		
16.	Rim		

Gambar 3. Bagian-Bagian Sepeda
Sumber: Putri (2018) dan PT. Banopolis Inovasi Berkendara

Berikut ini adalah penjelasan bagian-bagian sepeda yang dilansir dari blog Masbei (2017) :

1. ***Handle Bar***

   Lebih dikenal dengan stang kemudi. *Handle bar* adalah kokpit sepeda, kontrol gigi transmisi, dan untuk rem depan-belakang terdapat di *handle* bar ini.

2. ***Top Tube***

   Merupakan bagian dari *frame* sepeda bagian atas

3. ***Down Tube***

   Merupakan bagian dari *frame* sepeda, melitang dari *HeadSet* terhubung langsung dengan *Top Tube Seat*, *Stay* dan *Buttom Bracket*

4. ***Shifter***

   Komponen pemindah gigi tranmisi, berfungsi untuk menggerakan FD (*front derailleur*) dan RD (*rear derailleur*), Shifter yang beredar dipasaran untuk penggerak RD mencapai 9 – 10 speed, untuk *Shifter FD* biasanya hanya terdiri 2 – 3 speed.

5. ***Hand grip***

   Adalah pembungkus *Handlebar* (stang kemudi) berbahan karet/tape. Usahakan *Handgrip* tidak berputar pada *handlebar* saat kita berkendara, *handgrip* yang terlalu tebal atau terlalu tipis mengurangi kenyamanan kita dalam bersepeda.

6. ***Brake Lever***

   Tuas Rem (depan-belakang) posisikan *Brake Lever* dengan benar sesuaikan dengan kenyamaan anda ketika bersepeda, usahakan jari tangan dapat meraih tuas dengan mudah.

7. ***Head Set***

   Bagian depan *Frame* yang didalamnya terdapat bearing dan komponen lainnya yang berfungsi untuk menghubungkan *Fork* (suspensi) depan dengan *stem* dan *handlebar*.

8. ***Stem***

   Merupakan bagian kokpit sepeda, berfungsi untuk menghubungkan *Handle Bar – Headset* dan *Fork* (suspensi) depan. *Stem* tersedia dalam beberapa ukuran untuk suspensi depan yang panjang (*long travel*) bentuk *stem* berbeda dengan *stem* standart.

9. ***Saddle***

   Tempat duduk pengemudi, untuk sepeda MTB biasanya berukuran lebih tebal dibandingkan dengan *road bike*.

10. ***Seat Post***

    Dudukan Sadel (*saddle*) penghubung antara sadel dengan *frame* sepeda, posisi vertikal.

11. ***Seat Stay***

    Merupakan bagian belakang *frame*. Untuk sepeda MTB dual suspension *Seat Stay* biasanya berupa *swing arms* (lengan ayun) terhubung dengan *frame* menggunakan suspensi belakang.

12. **Pedal**

    Merupakan komponen memutar *Buttom Bracket* dan *Crankset* sehingga sepeda bisa bergerak, ketika kita mengayuh sepeda.

13. ***Crank Set***

    Komponen lengan yang menghubungkan pedal dengan transmisi gigi.

14. ***Chain Ring***

    Merupakan komponen tranmisi gigi depan (biasanya terdiri dari 2 -3 *Chain Rings*). Berfungsi untuk menghubungkan rantai dengan *Crankset*.

15. ***Chain***

    Rantai merupakan komponen yang sangat penting fungsinya karena inilah yang bertugas menghubungkan *Crankset Chain Ring* dengan komponen roda belakang, sehingga sepeda dapat melaju.

16. ***Idler Pulley***

    Merupakan bagian dari *Rear Derailleur* (RD), berupa gir (gigi) kecil disertai *tension* (biasanya berupa per-pegas) yang berfungsi agar rantai tetep lurus dan tidak kendor.

17. ***Front Derailleur***

    Merupakan komponen vital pada sepeda MTB, berfungsi mengatur pemindahan gigi depan (*chain rings*). Lebih dikenal dengan istilah FD, terhubung langsung dengan *Shifter*.

18. ***Rear Derailleur***

    Merupakan komponen vital pada sepeda MTB, berfungsi mengatur pemindahan gigi belakang. Lebih dikenal dengan istilah RD, terhubung langsung dengan *Shifter*.

19. ***Rims***

    Merupakan komponen *wheel set* (roda) lebih di kenal dengan pelek sepeda.

20. **Ban**

    Terbuat dari karet

21. ***Front Fork***

    Suspensi depan, merupakan bagian sepeda yang berfungsi menghubungkan roda (*whell set*) depan dengan kemudi (*handle bar*). *Fork* yang beredar di pasaran tersedia berbagai jenis, merek dan ukuran.

22. ***Master Dish Brake***

    Merupakan komponen rem, merupakan rumah bagi kampas rem. Komponen ini berfungsi untuk menjepit dishbrake ketika kita melakukan pengereman. Untuk jenis rem konvensional (*V-brake*) komponen ini tidak ada fungsinya digantikan oleh *brakepad*.

23. ***Dish Brake***

    Cakram, berupa piringan terhubung langsung dengan *wheel set* baik pada bagian depan atau belakang. Untuk jenis *V-brake* komponen ini tidak ada.

24. ***Spokes***

    Jari-jari Roda yang menghubungkan *Hub* dengan *Rims* (pelek).

25. ***Hub***

    Terletak ditengah roda pada bagian ini jari-jari dan *Rims* (pelek) terhubung. Komponen didalamnya terdapat *bearing* (gotri).

2.3.4 Pengetahuan Karakteristik dari Sepeda Santai

Gambar 4. Jenis sepeda yang tidak digunakan untuk kompetisi, karena sepeda ini termasuk jenis sepeda santai
Sumber: Sultan Eltungga (2016)

Karaktertistik dari *Transportation Bicycles/Comfort Bicycle* adalah :

- Fungsi utamanya untuk transportasi santai
- Ukurannya sekitar 26*inch* atau 24*inch*
- Banyak dijual di pasaran dan mayoritas termasuk sepeda yang banyak digunakan di kalangan masyarakat
- Desainnya yang cenderung dapat digunakan untuk bersantai sehingga memiliki beberapa bagian yang *adjustable* dan *folding*
- Karena sepeda ini sangat memperhatikan tingkat kenyamanan dan kualitas maka dari itu memiliki harga jual yang relatif cukup tinggi jika dibandingkan jenis sepeda lain.
- Sepeda ini sering digunakan oleh pecinta sepeda yang tidak ingin mengeluarkan energi terlalu banyak saat olahraga.

Posisi bersepeda yang bagus dan benar dapat membuat pengguna dapat bersepeda dengan nyaman dan efisien. Posisi ini ditentukan oleh beberapa bagian yaitu :

1. Posisi *seat post*
2. Tinggi s*eat post*
3. Tinggi *frame*
4. Panjang *handle stem*

Pada bagian ini akan membahas pengaruh tinggi sepeda terhadap posisi bersepeda. Pada dasarnya ukuran sepeda dibagi menjadi 2 macam, yaitu ukuran berdasarkan diameter roda dan tinggi *frame*. Ukuran diameter roda diukur dengan satuan *inch*, 1*inch* = 2,54cm. Berikut ini adalah ukuran sepeda berdasarkan diameter roda, yaitu :

- 28” (sekarang sudah jarang diproduksi lagi)
- 27” (ukuran sepeda balap yang sekarang sudah jarang digunakan)
- 26” (sepeda MTB, CTB, *touring, hybrid,* dll)
- 24” (sepeda MTB, CTB, dll)
- 22” (banyak digunakan pada sepeda-sepeda Jepang)

- 20” (sepeda BMX, MTB anak, sepeda mini)
- 18” (biasanya digunakan di Jepang)
- 16” (sepeda anak)
- 12” (sepeda anak)

Untuk ukuran sepeda yang berdasarkan tinggi *frame*, dibagi menjadi 2 macam yaitu :

- Tinggi *frame* yang diukur dari tengah-tengah *BB sheel* ke pertemuan antara 3 *frame* yaitu *frame seat tube, top tube,* dan *seat stay* yang disebut ukuran *Center To Center*.
- Tinggi *frame* yang diukur dari tengah-tengah BB sheel ke bagian teratas dari *seat tube* yang disebut ukuran *Center To Top*.

Ukuran sepeda berdasarkan tinggi *frame* ada beberapa yaitu :

Tabel 3. Ukuran sepeda berdasarkan tinggi *frame*nya
Sumber: Putri (2018)

1	**14”**	**6**	**19”**
2	15”	7	20”
3	16”	8	21”
4	17”	9	22”
5	18”	10	23”

Untuk *frame* dengan ukuran genap,maka ukuran kenaikannya juga ke angka genap selanjutnya. Hal ini juga berlaku pada *frame* dengan ukuran ganjil.

2.4 Syarat-Syarat Keselamatan Sepeda Berdasarkan BSN (Badan Standarisasi Nasional)

2.4.1 Persyaratan Sepeda

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomer 114 tahun 2010 Bab 1 Ketentuan Umum Pasal 2 tentang Pemberlakuan Standar Nasional Indonesia Sepeda Roda Dua Secara Wajib, mengatakan bahwa :

1. Memberlakukan secara wajib SNI 1049 : 2008 Sepeda -Syarat Keselamatan terhadap produk Sepeda Roda Dua, yang memenuhi salah satu syarat berikut, yakni memiliki ketinggian posisi sadel minimum 635 mm atau untuk dipergunakan di jalan raya dengan pos tarif HS. 8712.00.30.00 dan HS 8712.00.90.00.
2. Apabila SNI Sepeda Roda Dua sebagaimana dimaksud pada ayat (1) direvisi, yang berlaku SNI Sepeda Roda Dua hasil revisi terakhir.
3. Sepeda Roda Dua sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan kendaraan yang mempunyai 2 (dua) roda yang digerakkan dan dikemudikan oleh tenaga pengendara secara mandiri dengan menggunakan pedal, berjalan di darat di atas roda yang dapat dikemudikan.
4. Yang dimaksud dengan Sepeda Roda Dua adalah sepeda yang memiliki dua roda yang letaknya roda satu berada dibelakang roda lainnya dengan arah yang sama dengan sumbu yang sama.

2.4.2. Standardisasi

Standar ini menetapkan batasan-batasan persyaratan keselamatan untuk desain, perakitan dan cara uji sepeda, serta persyaratan buku petunjuk yang perlu ada untuk sepeda. Standar ini berlaku untuk sepeda roda dua yang memenuhi salah satu syarat berikut:

- mempunyai ketinggian sadel yang pada posisi tertinggi 635mm atau lebih, atau

- untuk dipergunakan di jalan raya

Acuan normatif pada sepeda:

- SNI 09-0542-1989, Mutu dan acara uji kerangka sepeda
- SNI 09-0543-1989, Mutu dan acara uji stang sepeda
- SNI 09-0547-1998, Mutu dan acara uji garpu depan sepeda
- SNI 09-0671-1989, Mutu dan acara uji sadel sepeda
- SNI 09-0672-1989, Mutu dan acara uji pedal sepeda

2.5. Tinjauan Aktivitas Lapangan

Tabel 4. Tinjauan Aktivitas Lapangan
Sumber: Putri(2018)

Sumber : Putri (2018)

Deskripsi : Sepeda kampus UI yang berada di dekat area rektorat

Masalah :

- Tidak adanya petunjuk posisi bike sharing pada kampus
- Pemilihan titik lokasi yang kurang tepat, sehingga sulit ditemukan oleh pengguna

Kebutuhan : Perlunya *signage* posisi bike sharing pada ruas jalan, sehingga memudahkan pengguna untuk menemukannya

Sumber : Putri (2018)

Deskripsi : Sepeda kampus UI yang berada di dekat area rektorat

Masalah : posisi sepeda yang harus dinaikkan saat akan diparkirkan, sehingga akan menyulitkan pengguna yang membawa banyak barang bawaan

Kebutuhan : membutuhkan *docking* yang sejajar dengan posisi roda sepeda, sehingga pengguna tidak perlu mengangkat sepeda saat akan diparkirkan.

Sumber : Putri (2018)

Deskripsi : Sepeda kampus UI yang berada di dekat jurusan MIPA

Masalah : dikarenakan sepeda yang harus dinaikkan saat diparkirkan, sehingga kondisi *docking* sering terbentur dengan badan sepeda yang mengakibatkan beberapa *docking* sudah patah.

Kebutuhan : dibutuhkan *docking* dengan material yang terpilih, sehingga saat terbentur dengan badan sepeda, kondisi *docking* tidak mudah patah

Sumber : Putri (2018)

Deskripsi : Sepeda kampus UI yang berada di dekat asrama mahasiswa

Masalah : kondisi *docking* yang kurang terawat sehingga beberapa *docking* sudah dalam keadaan patah

Kebutuhan : kondisi *docking* yang harus lebih diperhatikan dan seharusnya ada cek perawatan berkala, agar konsep sistem yang berkelanjutan dapat terlaksana

Sumber : Putri (2018)

Deskripsi : Sepeda kampus UI yang berada di dekat masjid

Masalah : tidak adanya *front basket* pada sepeda padahal di sisi lain barang bawaan mahasiswa cukup banyak

Kebutuhan : dibutuhkan *front basket* pada sepeda, karena seperti kita tahu barang bawaan mahasiswa cukup banyak, dan perlu diberi *rear light* agar lebih aman jika digunakan pada tempat kurang cahaya

2.6 Tinjauan Produk Sejenis

Tabel 5. Tinjauan Produk Sejenis
Sumber: Putri(2018)

Deskripsi :

Gambar diatas adalah salah satu sepeda kampus yang berasal dari ITB. Ukuran sepeda yang digunakan adalah 26", jenis *city bike*

Kelebihan :

- Adanya *front basket* pada bagian depan sepeda yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan barang bawaannya pada *front basket* tersebut

Kekurangan :

- Posisi *docking* yang lebih tinggi daripada posisi sadel, sehingga pengguna harus mengangkat sepeda supaya sepeda dapat terparkir dengan benar.
- Tidak adanya sistem kuncian pada sepeda maupun *docking* (sadel sepeda hanya dinaikkan ke bagian tiang horizontal

Deskripsi :

Gambar diatas adalah salah satu sepeda kampus yang berasal dari Telkom Bandung. Ukuran sepeda yang digunakan adalah 26”

Kekurangan :

- Tidak adanya sistem kuncian pada sepeda maupun *docking* (sadel sepeda hanya dinaikkan ke bagian tiang horizontal
- Tidak adanya posisi tetap sepeda saat diparkirkan sehingga terlihat berantakan

Deskripsi :

Gambar diatas adalah salah satu sepeda kampus yang berasal dari ITS. Ukuran sepeda yang digunakan adalah 26”

Kelebihan :

- Adanya sistem kuncian (manual) yang disediakan pada setiap sepeda
- Adanya *docking* yang tertata sehingga posisi sepeda saat diparkirkan tidak berantakan
- Adanya *front basket* pada bagian depan sepeda yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan barang bawaannya pada *front basket* tersebut

Kekurangan :

- Sistem peminjaman sepeda yang terlalu rumit (karena menggunakan kuncian manual, pengguna harus mendaftar di tempat pusat peminjaman), sehingga kurang diminati mahasiswa

Deskripsi :

Gambar diatas adalah salah satu bike sharing yang berasal dari Adelaide. Ukuran sepeda yang digunakan adalah 26", jenis *city bike*

Kelebihan :

- Adanya sistem kuncian (otomatis) yang disediakan pada setiap sepeda
- Posisi *docking* yang sejajar dengan roda sepeda dan bentuknya yang simpel dan menyesuaikan ukuran roda sehingga memudahkan pengguna saat memasukkan/mengeluarkan sepeda dari *docking*
- Posisi yang tepat untuk penempatan sponsor & *branding space* yang ada pada sepeda & *docking*

Kekurangan :

- Bentuk *front basket* pada bagian depan sepeda yang sangat kecil dan tidak seperti bentuk *front basket* pada umumnya, sehingga tidak memungkinkan untuk menaruh barang bawaan yg cukup banyak pada *front basket* tersebut.

2.7 Desain Acuan

Tabel 6. Desain Acuan Bike-share
Sumber: Putri, 2018

Acuan 1
Kelebihan • Ukuran sepeda yang pas (24”) untuk dapat digunakan di semua kalangan masyarakat • Pemilihan titik lokasi yang tepat, sehingga mudah ditemukan oleh masyarakat di tempat umum
Kekurangan • *Tidak disediakan docking* yang kosong, apabila sewaktu-waktu jumlah sepeda yang parkir di lokasi tersebut melebihi perkiraan awal
Yang diacu • Ukuran sepeda & jenis sepeda yang digunakan • Posisi yang tepat untuk penempatan sponsor *& branding space* yang ada pada sepeda

Acuan 2

Kelebihan

- Pemilihan titik lokasi yang tepat, sehingga mudah ditemukan oleh masyarakat di tempat umum
- Disediakannya *docking* yang kosong, apabila sewaktu-waktu jumlah sepeda yang parkir di lokasi tersebut melebihi perkiraan awal

Yang diacu

- Desain keranjang pada sepeda (ukurannya yang besar dan strukturnya kuat untuk membawa barang dalam jumlah banyak)
- Posisi yang tepat untuk penempatan sponsor & *branding space* yang ada pada sepeda & *front basket*

Acuan 3

Kelebihan

- Adanya *front basket* pada sepeda, sehingga memungkinkan pengguna untuk menaruh barang *bawaan pada front basket*
- *Posisi docking* dan sepeda saat diparkirkan yang tertata

Yang diacu

- Desain front & rear light pada sepeda (karena tidak semua *bike share* dilengkapi dengan *front* & *rear light*)
- Posisi yang tepat untuk penempatan sponsor & *branding space* yang ada pada sepeda

Acuan 4

Kelebihan

- Ukuran sepeda yang pas (24”) untuk dapat digunakan di semua kalangan masyarakat
- Adanya *front* & *rear light* pada sepeda (karena tidak semua *bike share* dilengkapi dengan *front* & *rear light*)

Yang diacu

- Desain dan struktur *front basket* pada sepeda
- Posisi yang tepat untuk penempatan sponsor & *branding space* yang ada pada sepeda

Acuan 5

Kelebihan

- Ukuran sepeda yang pas (24”) untuk dapat digunakan di semua kalangan masyarakat
- *Adanya front* dan *rear light* pada sepeda (karena tidak semua *bike share* dilengkapi dengan *front* dan *rear light*)

Yang diacu

- Posisi yang tepat untuk penempatan sponsor & *branding* space yang ada pada sepeda & *front basket*
- Jenis sepeda yang digunakan
- Bentuk *docking* yang simpel & menyesuaikan ukuran roda, untuk memudahkan pengguna saat memasukkan/mengeluarkan sepeda

2.8 Desain Terdahulu

2.8.1 Sepeda Kampus UI

Gambar 5. Sepeda Kampus UI
Sumber: http://www.anakui.com/cuma-mahasiswa-ui-yang-pinter-bingit-yang-bisa-jawab-7-pertanyaan-ini/

Program Sepeda Kuning digagas dan direalisasikan mantan Rektor UI, Prof. Dr. der Soz Gumilar Sumantri pada Juli 2008. Sepeda kuning merupakan komitmen nyata dari UI dalam mewujudkan progam Kampus Hijau. Program yang awalnya bekerjasama dengan B2W dan *Polygon* menjadikan UI sebagai universitas yang memiliki sepeda kampus pertama di Indonesia. Sepeda kuning merupakan salah satu fasilitas transportasi yang disediakan UI untuk mahasiswa, dosen dan tenaga kependidikan. Sepedanya didesain berwarna kuning, khusus untuk UI, dan merupakan sepeda *"single seat"*. Awalnya program ini menyediakan 200 sepeda dengan 11 *shelter* sepeda. Hingga Januari 2010 bertambah menjadi 400 sepeda dan 17 *shelter*. Fasilitas sepeda akan terus ditambah sesuai perkembangan yang ada. Ketujuhbelas *shelter* tersebut berada di PAU, Perpustakaan, FIB, Masjid UI, FISIP, Ekonomi, Teknik, Pusgiwa, FMIPA, FKM, Pocin, Stasiun UI, Asrama, Wiramakara, PAU Danau, dan Balai Sidang. Syarat Penggunaan: Kartu Mahasiswa, Dosen, Karyawan UI yang masih berlaku.

Cara Penggunaan:

1. Tunjukkan Kartu Mahasiswa, Dosen, Karyawan yang masih berlaku pada petugas yang berada di setiap *shelter*-nya.

2. Sepeda kampus hanya digunakan pada jalur sepeda yang telah disediakan.
3. Sepeda dilarang digunakan di luar pada jalur. Apalagi dibawa keluar area kampus UI.
4. Sepeda dilarang digunakan ke dalam wilayah Hutan Kota yang berada di wilayah UI dan pastinya sepeda ini tidak dirancang untuk "*off road*".
5. Sepeda untuk satu pengendara, terdapat tempat penyimpanan tas, max kapasitas disarankan 10kg dan bukan untuk penumpang.
6. Selama sepeda belum dikembalikan kepada petugas, maka sepeda menjadi tanggung jawab penuh termasuk kehilangan dari peminjam baik mahasiswa, dosen, maupun karyawan.
7. Sepeda dikembalikan pada *shelter* tujuan terdekat kepada petugas *shelter*.
8. Pengguna tidak dikenakan biaya sepeser pun.

   Hari dan jam Pelayanan: Senin - Jumat dari pukul 07.00 WIB s/d pukul 17.00 WIB.

2.8.2 BIK – Bandung *Bike Share*

Gambar 6. Prototipe BIK
Sumber: PT. Banopolis Inovasi Berkendara

Sistem bike-sharing yang sedang dikembangkan oleh Banopolis ini mengadopsi *3rd Generation Bike-Sharing System*. Maka dari itu, pelayanan bike-sharing dilakukan melalui stasiun-stasiun yang tersebar di area layan tertentu di dalam kota. Komponen utama Stasiun *bike-sharing* terdiri dari dua komponen,

yaitu Kios yang berfungsi sebagai ‘otak’ dan media transaksi pengguna, dan *Docking* yang berfungsi sebagai media penguncian sepeda. Kios pintar ini memiliki *micro computer* yang bertugas melayani transaksi pengguna dan mengendalikan mekanisme penguncian sepeda pada *Docking*. Nantinya pengguna BIK – Bandung *Bike Share* memiliki smart card setelah mendaftar ke pusat registrasi yang tersedia. Untuk bertransaksi dan mengakses fasilitas *bike-sharing*, pengguna bisa menempelkan (tap) *smart card* pada Kios. Di layar akan muncul beberapa pilihan, yaitu Peminjaman, Pengembalian, Pengecekan Saldo, dan Daftar Pinjam yang bisa dipilih sesuai kebutuhan pengguna. Jika ingin meminjam, maka pilih menu Peminjaman lalu masukan kode PIN pengguna. Lalu setelah kartu diverifikasi, sistem akan memilih secara acak sepeda yang ter-*unlock* dari *Docking* dan bisa digunakan.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 3

METODOLOGI DAN KERANGKA ANALISIS

3.1 Judul Perancangan

Desain Sepeda Kampus Yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) Untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia Dengan Konsep Unisex

Tabel 7. Penjelasan Judul Perancangan
Sumber: Putri, 2018

Desain Sepeda Kampus	Redesain sepeda yang akan digunakan di area kampus sesuai kebutuhan pengguna dengan mementingkan konsep yang diusung
Sistem	Representasi dari sesuatu yang akan dibuat dengan memperhatikan seluruh komponen yang dihubungkan untuk memudahkan aliran informasi untuk mencapai suatu tujuan.
Bike Share Generasi Keempat (+)	Sistem penyewaan sepeda dimana setiap orang dapat mengambil sepeda di satu tempat dan mengembalikannya di tempat yang lain dengan jarak rata-rata 300 meter antar stasiun dan telah dilengkapi dengan teknologi yang memadai.
Universitas Indonesia	Sebuah perguruan tinggi di Indonesia terletak di bagian Utara dari Depok, tepatnya di perbatasan antara Depok dengan wilayah Jakarta Selatan,
Unisex	Konsep ini menunjuk pada karakter produk yang tidak menitikberatkan pada karakter wanita maupun pria. Produk ini dirancang untuk kedua jenis kelamin, sehingga tidak bisa dibedakan berdasarkan jenis kelamin termasuk dalam bentuk desainnya.

Definisi secara umum :

Redesain dari sepeda kampus yang merupakan representasi dari sistem penyewaan sepeda dimana setiap orang dapat mengambil sepeda di satu tempat dan mengembalikannya di tempat yang lain dengan jarak rata-rata 300meter antar stasiun di sebuah Perguruan Tinggi di Indonesia Depok dengan konsep yang memiliki karakter desain dan didesain agar cocok digunakan kedua jenis kelamin.

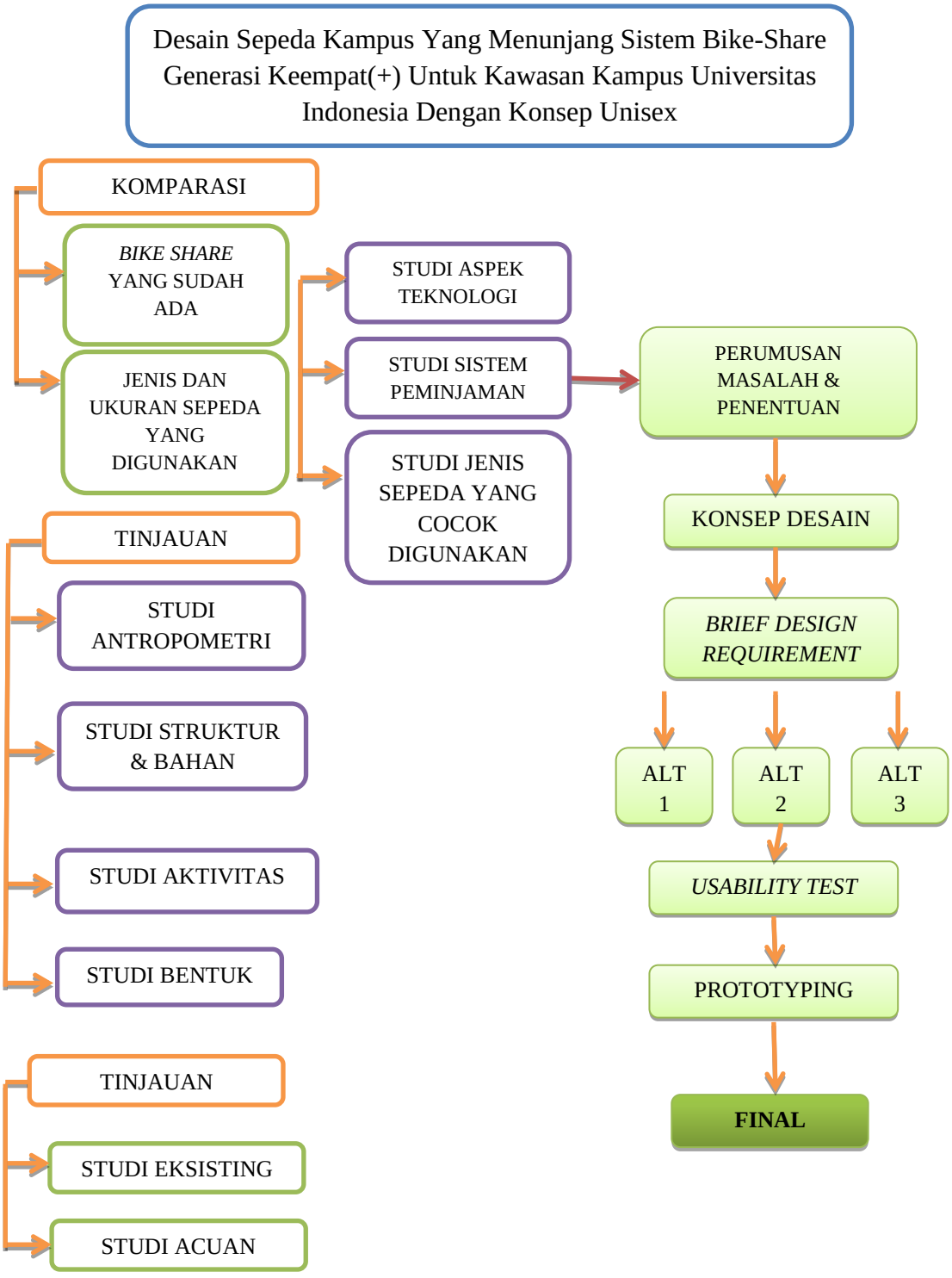
3.2 Subyek dan Objek Perancangan

Subjek perancangan : *Bike Share* Generasi Keempat (+)

Objek perancangan : *Internet of Things*

3.3 Skema Penelitian dan Skema Berpikir

a. Skema Penelitian

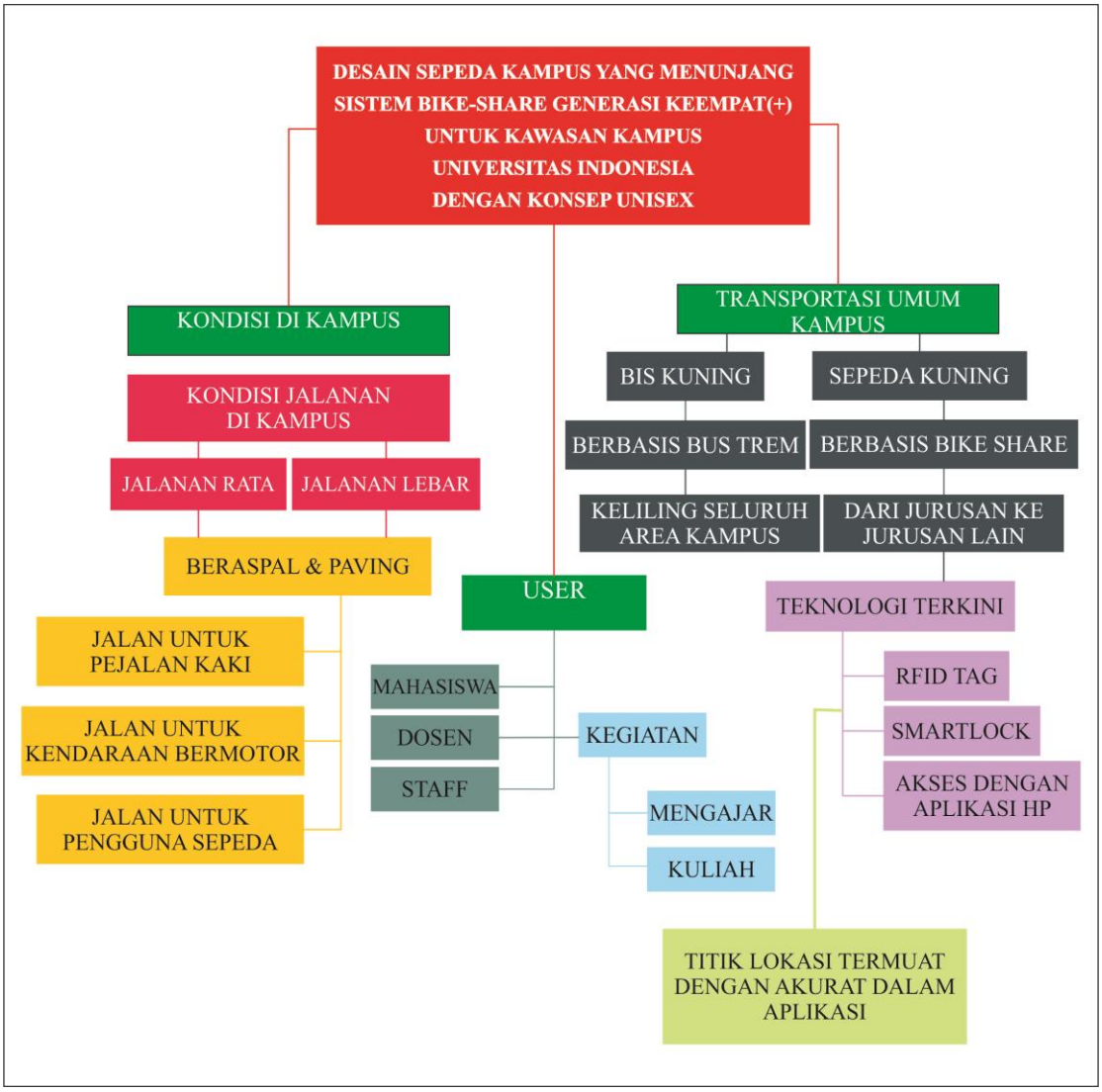


Gambar 7. Skema Penelitian
Sumber: Putri, 2018

Penelitian untuk judul “Desain Sepeda Kampus Yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) Untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia Dengan Konsep Unisex” diawali dengan komparasi literatur yang berangkat dari penelitian terdahulu. Hasil dari komparasi literatur yaitu kita dapat mengetahui hasil dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya dan bisa mengetahui peluang untuk proyek kali ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Setelah melakukan komparasi, tahap yang selanjutnya dilakukan adalah tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka dilakukan untuk mengumpulkan data tambahan yang dapat mendukung untuk menerjemahkan peluang pada desain. Tinjauan eksisting dilakukan untuk mengetahui produk eksisting dan dijadikan acuan untuk diterapkan pada produk yang nantinya akan dihasilkan. Ketiga tahap tersebut akan menghasilkan rumusan masalah dan dapat menentukan kebutuhan apa saja yang diperlukan pada desain sehingga menghasilkan konsep dan *requirement design*. Konsep desain dan *requirement design* dikembangkan sehingga menghasilkan tiga alternatif yang nantinya akan dipilih satu untuk dijadikan prototip dan diuji coba pada pengguna.

b. Skema Berpikir

Skema berpikir adalah metode untuk fokus pada *output* dari proyek ini melalui cabang-cabang hasil pemikiran. Skema ini dilakukan setelah melakukan studi literatur.



Gambar 8. Skema Berpikir
Sumber: Putri, 2018

Keterangan :

Pada *bike share* ini, target utama difokuskan pada masyarakat kampus yaitu mahasiswa, dosen, dan staff kampus. Dan kebutuhan dari mereka semua adalah mobilitas di area kampus sebagai transportasi publik jarak dekat untuk mereka yang tidak memiliki kendaraan dan dapat memperkuat gambaran sepeda kampus

UI. Hasil dari skema berpikir ini yang menjadi latar belakang pembuatan proyek Desain Sepeda Kampus Yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) Untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia Dengan Konsep Unisex.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 *Literature Review*

Literatur review dibutuhkan untuk mencari jurnal yang terkait dengan proyek yang sedang dikerjakan. Jurnal ini dapat berupa apa yang sudah pernah dilakukan oleh orang lain, atau masih berupa rencana jangka panjang. Untuk mencari jurnal dapat ditemukan di website *ResearchGate, Google Scholar*, dan aplikasi *Mendeley*. Pencarian jurnal juga dapat dilakukan melalui pustaka yang ada, dengan memasukkan kata kunci sesuai dengan proyek yang sedang dikerjakan seperti : *bike share*, sepeda kampus, UI *Green Matic*.

Pencarian literatur ini sudah dimulai sejak minggu 1 – 8 perkuliahan yang dilakukan secara paralel. Dari hasil *review* beberapa literatur ini maka didapatkan beberapa hal yaitu :

a. Kondisi *bike share* yang telah sukses di negara lain
b. Sistem peminjaman dan sistem kuncian yang digunakan pada *bike share* yang ada
c. Titik lokasi yang tepat untuk menentukan lokasi *bike share*
d. Sepeda kampus yang ada di Indonesia
e. Sistem peminjaman dan kuncian dari sepeda kampus yang telah ada

Beberapa hasil diatas dapat juga dijadikan acuan dalam tinjauan pustaka.

3.4.2 Komparasi Jurnal

Komparasi jurnal dilakukan setelah mendapatkan literatur yang terkait dengan proyek yang sedang dikerjakan. Komparasi ini perlu dilakukan untuk mengetahui inovasi dari desain yang sebelumnya. Sehingga desain akhir yang dihasilkan dapat sesuai dengan kebutuhan saat ini namun tetap memiliki inovasi dari desain sebelumnya.

Adapun 2 hal yang dilakukan pada tahap komparasi ini, yaitu komparasi literatur dan komparasi eksisting. Komparasi literatur yaitu kita membandingkan antar literatur yang telah didapat pada *literatur review* sedangkan untuk komparasi eksisting kita membandingksn produk yang sudah ada sebelumnya.

3.4.3 Survey

Survey dilakukan untuk mengetahui kondisi lapangan terutama kondisi sepeda kampus di kampus Universitas Indonesia. Hasil dari survey ini menjadi data primer yang akan digunakan, serta digunakan juga untuk mengonfirmasi masalah yang ada di jurnal dengan yang ada di lapangan.

Survey ini dilakukan tiga kali, yaitu pada :

a. Waktu pelaksanaan : Jumat, 7 Juli 2017 pukul 09:00 – 14:00
   Lokasi : Kampus Universitas Indonesia Depok
   Daftar pengamatan :
   - Kondisi sepeda kampus UI
   - Sistem peminjaman dan kuncian sepeda kampus UI
   - Ukuran dan jenis sepeda yang digunakan
   - Bentuk dari *docking* UI
   - Luas stasiun sepeda kampus UI

b. Waktu pelaksanaan : Rabu, 2 Agustus 2017 pukul 11:00 – 14:00
   Lokasi : Kampus Universitas Indonesia Depok

Daftar pengamatan :

- Titik lokasi yang akan digunakan pada *bike share*, sesuai dengan faktor-faktor tertentu
- Titik lokasi yang memungkinkan untuk digunakan sewaktu-waktu apabila ada *event* tertentu.
- Sistem perkerasan yang digunakan
- Luas stasiun yang akan digunakan untuk *bike share* nanti

c. Waktu pelaksanaan : Senin, 11 Juni 2018 pukul 10:00 – 15:00
Lokasi : Kampus Universitas Indonesia Depok
Daftar pengamatan :

- Populasi busana pengguna wanita yang umum digunakan di area kampus
- Jenis dan bahan rok yang umum digunakan wanita khususnya untuk yang berjilbab supaya desain sepeda yang dibuat memungkinkan untuk digunakan untuk semua jenis kelamin dengan berbagai latar belakang.

3.5 Metode Penelitian

3.5.1 Uji coba dengan *Software*

Untuk melakukan uji coba material dan kekuatan struktur, maka kita harus melakukan simulasi dengan menggunakan *software* yang ada. Contohnya *SolidWorks, Fusion, Inventor* dan lain-lain. Pada proyek ini, penulis menggunakan *software fusion.*

Dalam melakukan uji coba dengan *software* maka dibutuhkan studi material untuk dapat dianalisis kekuatannya. Tujuan dari pengujian dengan menggunakan *software* ini adalah untuk mempermudah pengujian material dan struktur sehingga kemudian dapat dilanjutkan ke tahap prototipe dengan kondisi material dan skala yang sebenarnya.

3.5.2 *Prototyping*

Metode *prototyping* dilakukan setelah menentukan alternatif desain yang dipilih dalam eksplorasi sketsa. Prototipe yang dihasilkan menggunakan material asli dengan skala 1:1. Tujuan dari pembuatan prototipe ini untuk melakukan uji coba secara langsung pada pengguna sehingga dapat di evaluasi untuk dijadikan produk masal.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 4

STUDI DAN ANALISIS

4.1 Analisis Pasar

Analisis pasar bertujuan untuk mengidentifikasi lingkup pasar yang dilihat dari siapa saja yang menggunakan, membutuhkan dan tertarik terhadap *Bike Share* Kampus, yang sesuai dengan fungsinya yakni sebagai sarana transportasi jarak dekat dalam kampus untuk menunjang kegiatan mahasiswa dari satu gedung ke gedung lain bagi pengguna yang tidak memiliki kendaraan. Analisis pasar didapat dari metode observasi, *deep interview* dan studi literatur.

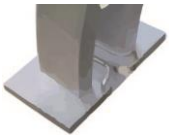
4.1.1 MSCA *Analysis*

Tabel 8. Diferensiasi *Bike-share* beserta dengan Konsep dan Jenis Sepeda yang digunakan
Sumber: Putri, 2018

	Sepeda Kampus UI	**Kompetitor (Boseh Bandung)**	**Kompetitor (Bike-share Taiwan)**	**Kompetitor (Sepeda kampus UGM)**
Gambar Sepeda				
Jenis Sepeda	*Cross country* (XC)	*City Bike*	*City Bike*	*City Bike*
Konsep yang diusung	*Eco-Friendly Campus*	*PPP (Public Private Partnership)*	*Convenient and Eco-friendly alternative mode of transport*	*Safety, Health, and Environment*

	Sepeda Kampus UI	**Kompetitor (Boseh Bandung)**	**Kompetitor (*Bike-share* Taiwan)**	**Kompetitor (Sepeda kampus UGM)**
Teknologi yang digunakan	Berbasis *bike share* generasi kedua	Berbasis *bike share* generasi ketiga	Berbasis *bike share* generasi ketiga	Berbasis *bike share* generasi kedua
Sistem kuncian	Manual	Otomatis (dengan teknologi)	Otomatis (dengan teknologi)	Manual
Tempat parkir	Terhubung manual dengan kuncian	Terhubung otomatis dengan kuncian	Terhubung otomatis dengan kuncian	Terhubung manual dengan kuncian
Ukuran Sepeda	26”	22”	26”	26”
Target	Mahasiswa, Dosen, Staff	Masyarakat	Masyarakat	Mahasiswa, Dosen, Staff

Tabel 9. Diferensiasi *Docking Bike Share* yang telah Ada
Sumber: Putri, 2018

	Diferensiasi			
	(3)	(1)	(4)	(2)
Pada bagian bawah memiliki jalur khusus agar roda sepeda masuk dengan mudah ke dalam *docking*	 (1)	(3)	(4)	(2)

Tabel 10. Diferensiasi *Bike Share* dari Sudut Pandang Bentuk Sepeda
Sumber: Putri, 2018

	Diferensiasi			
Jenis dan ukuran sepeda yang digunakan	(1)	(4)	(3)	(2)
Kelengkapan aksesoris sepeda (*fender*/keranjang / lampu)	(1)	(3)	(4)	(2)
Cara pengguna untuk memarkirkan sepedanya	(3)	(4)	(5)	(2)

Tabel 11 . Diferensiasi *Bike Share* dari Sudut Pandang Teknologi
Sumber: Putri, 2018

	Diferensiasi			
Tempat parkir sepeda yang digunakan (otomatis terkunci/manual)	(2)	(3)	(4)	(1)
Sistem peminjaman sepeda (individual/harus melalui petugas)	(2)	(3)	(4)	(2)
Kartu keanggotaan yang digunakan sebagai syarat meminjam sepeda	(2)	(4)	(4)	(2)
TOTAL SCORE	**14**	**25**	**32**	**15**

Keterangan:

Peringkat penilaian differensiasi adalah :

5 =Baik Sekali,

4= Baik

3= Cukup

2= Jelek

1=Jelek sekali

Kesimpulan :

- Desain *docking* yang memiliki nilai tertinggi ada pada tabel ke tiga karena memiliki desain dan sistem yang simpel namun memiliki cara

agar roda dapat masuk ke *docking* dengan mudah (dibuat dengan adanya jalur khusus supaya roda dapat masuk ke dalam *docking* dengan pas).

- Desain sepeda yang memiliki nilai tertinggi ada pada *Bike share* Bandung (boseh) dengan jenis *city bike* & ukuran yang digunakan 22" sehingga dapat digunakan oleh semua kalangan usia (sepeda lainnya menggunakan ukuran 26").
- Jenis sepeda yang banyak digunakan pada *bike share*/ sepeda kampus pada umumnya adalah MTB ; *Cruiser Bike* ; dan *City Bike*.
- *Bike share* di Taiwan memiliki nilai tertinggi karena memiliki front basket yang optimal untuk digunakan masyarakat. Keranjang berguna untuk meletakkan barang bawaan konsumen, supaya memudahkan saat sedang berkendara.
- Kelengkapan aksesoris sepeda kampus UI memiliki nilai terendah karena tidak adanya keranjang, fender, area lampu. Seperti yang kita tahu jika keranjang sepeda sangat penting untuk konsumen di wilayah kampus, karena mereka dapat meletakkan barang bawaan kampus di keranjang tersebut.
- *Bike share* di Taiwan memiliki nilai tertinggi dalam hal sistem penguncian dan tempat parkir sistem otomatis yang terhubung dengan teknologi. Hal ini tentu saja sangat efisien dalam hal tenaga maupun waktu.
- Untuk sistem peminjaman atau pendaftaran, *bike share* di Taiwan memiliki nilai tertinggi karena menerapkan *self-service*, sehingga lebih praktis.
- Untuk desain posisi sponsor yang memiliki nilai tertinggi adalah *bike share* dari Taiwan, karena memiliki letak yang pas untuk mem*branding* sponsor agar mudah dilihat konsumen.
- Kartu keanggotaan yang digunakan sebagai syarat meminjam, dengan nilai tertinggi ada pada Boseh & *bike share* dari Taiwan, karena dengan kartu khusus akan memudahkan konsumen dalam meminjam

maupun *top-up* isi ulang. Sedangkan untuk sepeda kampus dari UI & UGM masih menggunakan kartu mahasiswa sebagai syarat meminjam.

- Skor tertinggi ada pada *bike share* dari Taiwan karena *bike share* ini memiliki beberapa kelebihan meskipun jenis dan ukuran sepedanya kalah unggul dari Boseh. Berikut ini kelebihan dari *bike share* Taiwan :
    - Aksesoris sepeda yang lengkap
    - Adanya area untuk mem*branding* sponsor
    - Sistem penguncian dan tempat parkir otomatis yang terhubung dengan teknologi sehingga memudahkan konsumen
    - *Self-service* saat meminjam/mengembalikan sepeda
    - Adanya kartu keanggotaan khusus

4.2 Analisis Psikografi Konsumen

Tabel 12. Psikografi Konsumen (Mahasiswa)
Sumber: Putri, 2018

Demografi Konsumen		**AIO**			**Kebutuhan Konsumen**
		Aktivitas	**Ketertarikan**	**Opini**	
Umur	18-23 tahun	Cenderung aktif berorganisasi	Perkembangan teknologi dan tren di kalangan masyarakat	Pekerja keras	Kendaraan yang menunjang aktivitas kampus sehari-hari
Jenis Kelamin	Laki-laki / Perempuan	Berangkat kuliah (pagi-sore)	Makanan enak, murah, dan bergizi	Mempunyai fisik dan kekebalan tubuh yang kuat	Kendaraan yang nyaman dan murah
Kebutuhan	Anak kuliahan	Melakukan kegiatan perkuliahan	Efisien waktu	Melakukan perjalanan dengan cekatan	Kendaraan yang praktis dan dapat digunakan oleh semua kalangan
Penghasilan	Rp 1.000.000-3.500.000 per bulan	Berpergian untuk aktifitas kampus	Berkurangnya pengeluaran ongkos perjalanan	*Style* yang terlihat modis namun masih dalam cakupan sopan	Kendaraan dengan harga yang murah dan fitur yang mendukung kegiatan perkuliahan

Tabel 13. Psikografis Konsumen (Staff, Dosen)
Sumber: Putri, 2018

Demografi Konsumen		**AIO**			**Kebutuhan**
		Aktivitas	**Ketertarikan**	**Opini**	
Umur	30-55 tahun	Bekerja dan berkumpul dengan keluarga	Perkembangan teknologi dan di kalangan masyarakat	Pekerja keras	Kendaraan yang menunjang aktivitas sehari-hari
Jenis Kelamin	Pria / Wanita	Berangkat kerja (pagi-malam)	Segala hal yang praktis dan mudah dipahami	Mudah lelah	Kendaraan yang nyaman dan dapat digunakan di semua kalangan usia
Kebutuhan	Pekerja	Bekerja	Tepat waktu, disiplin	Melakukan pekerjaan dengan cekatan	Kendaraan yang praktis dan dapat digunakan oleh semua kalangan
Penghasilan	Rp 3.000.000-7.000.000 per bulan	Berpergian untuk aktifitas kerja	Berkurangnya pengeluaran ongkos perjalanan	*Style* yang terlihat elegan dan sopan	Kendaraan yang praktis dan memiliki fitur yang dapat digunakan di semua kalangan usia

Kesimpulan :

Target konsumen merupakan masyarakat kampus yang terdiri dari berbagai kalangan usia mulai dari 18-55tahun, yang hidup di perkotaan dengan kemajuan yang pesat dengan jadwal yang padat. Hal ini membuat masyarakat menyukai hal-hal yang praktis serta menyebabkan masyarakat sangat cepat dalam menanggapi hal baru terutama dalam hal tren gaya hidup. Tren gaya hidup ini sudah melekat dalam berbagai aspek, yaitu pakaian, kendaraan, teknologi beserta fitur-fiturnya, dan lainnya.

4.3 Analisis Posisi Produk

Gambar 9. Analisis Posisi Produk
Sumber: Putri (2018)

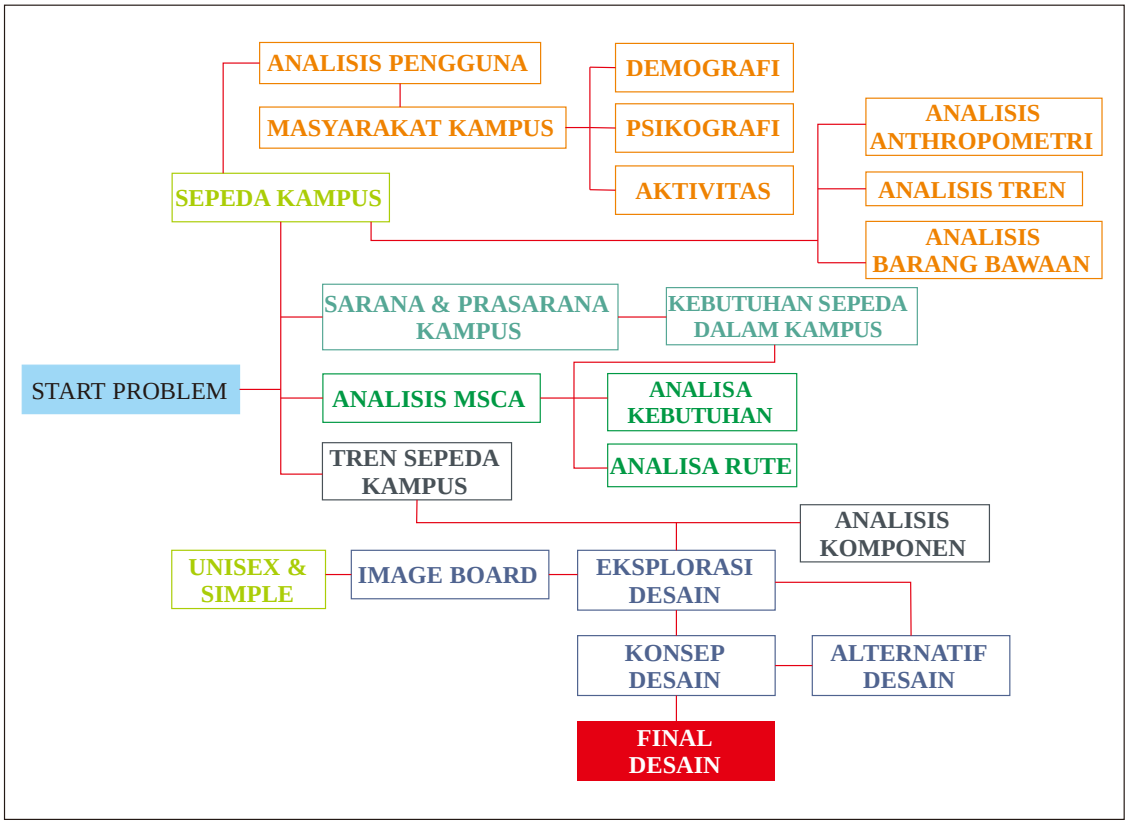
Berdasarkan analisis diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa :

a. Dari segi jumlah variasi bentuk transformasi yang dapat dihasilkan, produk perancangan kali ini akan diletakkan diantara produk ketiga dan keempat. Hal ini karena produk ketiga – keempat menawarkan transformasi bentuk agar lebih variatif lagi.
b. Dari segi keamanan, produk perancangan akan diletakkan dekat produk keempat. Tujuannya agar meminimalisasi aksi vandalisme dan penyalahgunaan fungsi pada produk kelak.

c. Dari segi teknologi, produk perancangan akan diletakkan dekat produk keempat. Karena produk ini menerapkan *self-service*, sehingga lebih praktis.

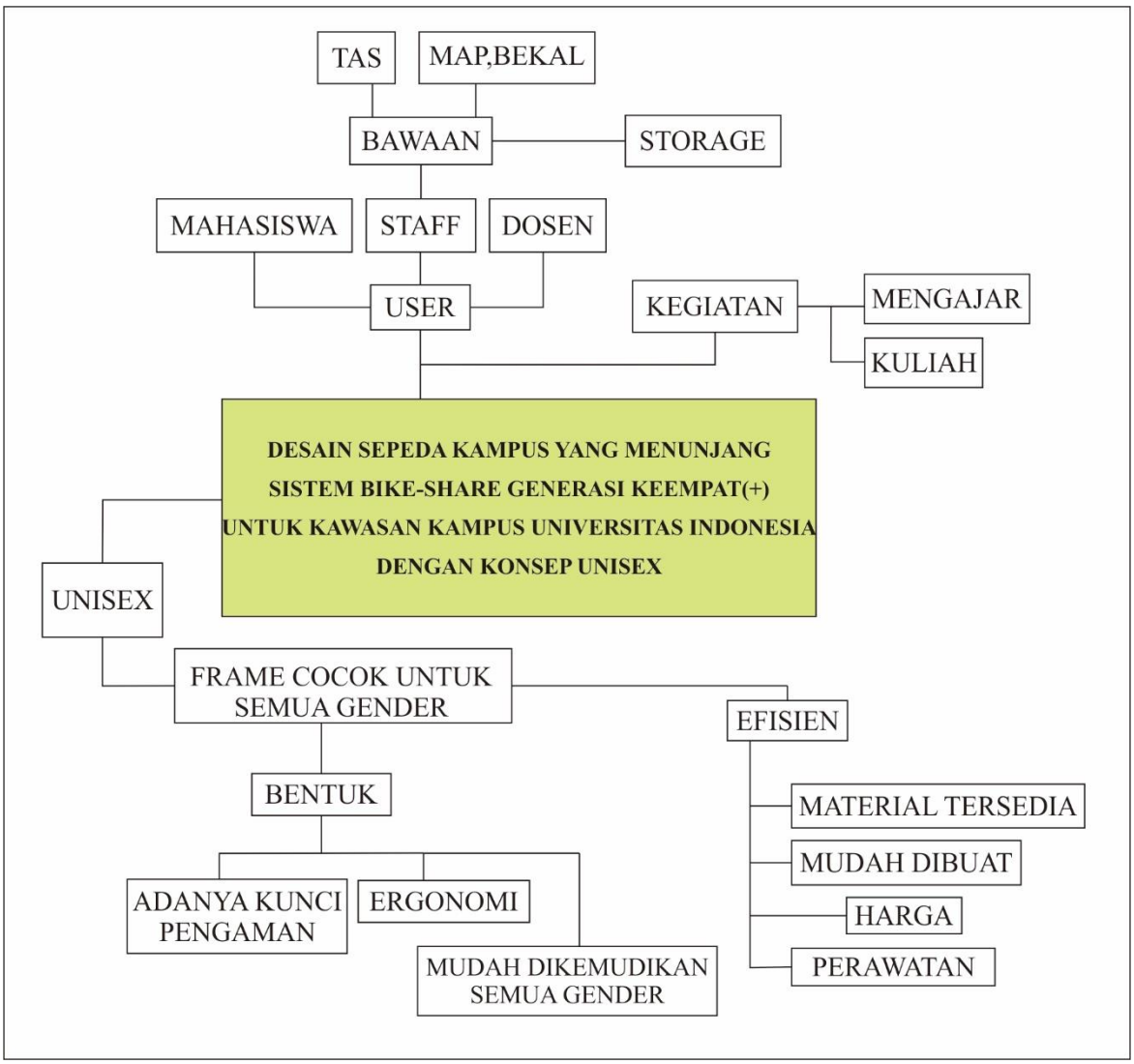
4.4 *Brainstorming*

4.4.1 *Brainstorming* Kebutuhan dan Masalah



Gambar 10. *Brainstorming* Kebutuhan dan Masalah
Sumber:Putri, 2018

4.4.2 *Brainstorming* Konsep Desain



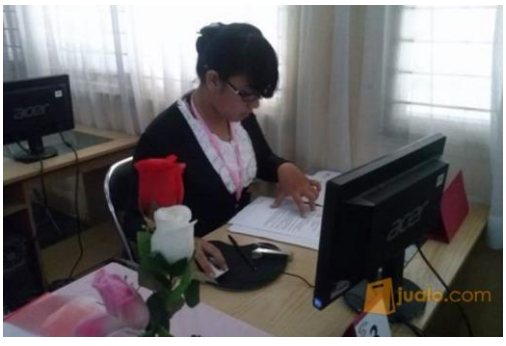
Gambar 11. *Brainstorming* Konsep Desain
Sumber: Putri, 2018

4.5. *Image Board*

4.5.1. *Lifestyle board*

Lifestyle board bertujuan untuk melakukan eksplorasi desain dengan menggunakan analisis aktivitas dan gaya hidup konsumen.

Tabel 14. *Lifestyle Board*
Sumber: Putri, 2018

Demografi	***Lifestyle***	**Deskripsi**
Mahasiswi Umur 19-23 tahun		Merupakan salah satu mahasiswi semester 6 dalam prodi bahasa asing di salah satu universitas Indonesia. Berpenampilan sederhana namun sopan yaitu memakai kemeja dan celana jeans, sepatu serta tas selempang biasa, selayaknya mahasiswi pada umumnya. Dia aktif dalam kegiatan organisasi kampus. Serta menggunakan sepeda motor untuk sarana transportasi dari kos ke kampus.
Staff administrasi Umur 30-55 tahun		Merupakan salah satu staff di salah satu universitas Indonesia. Berpenampilan formal sopan yaitu memakai blazer dan celana/rok kain, heels/flat shoes serta tas jinjing, selayaknya wanita pekerja pada umumnya. Dia memakai jam tangan, kalung, dan anting yang tidak begitu mencolok untuk digunakan sehari-harinya. Dia menggunakan jasa ojek online sebagai salah satu sarana transportasi dari rumah ke kampus.

Demografi	***Lifestyle***	**Deskripsi**
Mahasiswa Umur 19-23 tahun		Merupakan salah satu mahasiswa semester 8 dalam prodi ekonomi di Universitas Indonesia. Berpenampilan sederhana namun sopan yaitu memakai kemeja dan celana jeans, sepatu serta tas ransel, selayaknya mahasiswa pada umumnya. Mahasiswa ini memakai jam tangan *sporty* untuk sehari-harinya. Sepeda motor adalah salah satu sarana transportasi yang dia gunakan dari rumah ke kampus, namun terkadang dia juga menggunakan transportasi umum. Dia banyak menghabiskan waktunya dalam berbagai kegiatan di kampus serta berkumpul bersama teman-temannya hingga malam hari.
Dosen Umur 30-55 tahun		Merupakan dosen di salah satu universitas di Indonesia. Berpenampilan formal sopan yaitu memakai kemeja dengan motif atau kemeja batik dengan celana kain, pantofel serta tas selempang yang dapat memuat laptop. Dia memakai jam tangan untuk digunakan sehari-harinya. Dia menggunakan mobil pribadi sebagai salah satu sarana transportasi dari rumah ke kampus.

Kesimpulan :

Konsumen adalah masyarakat perkotaan yang cenderung menyukai hal praktis dan efisien karena didukung dengan adanya gadget dan perkembangan teknologi terkini yang sangat pesat. Dengan gaya hidup yang menyukai aktivitas sesuai tren masa kini.

4.5.2. Square Idea Board

Square Idea Board dibawah menjelaskan konsep dengan melalui eksplorasi ide melalui **gambar-gambar yang akan digunakan dalam pengembangan desain.**

Gambar 12. Square Idea Board
Sumber: Putri (2018)

Keterangan:

- *Unisex* :

  Konsep yang menunjuk pada karakter produk yang tidak menitikberatkan pada *gender* tertentu dan memiliki desain yang tidak berlebihan sehingga terkesan ringan saat digunakan.
- Area Kampus UI :

  Kondisi kawasan kampus adalah fokus utama pada perancangan ini karena statusnya sebagai kendaraan kampus
- Sepeda :

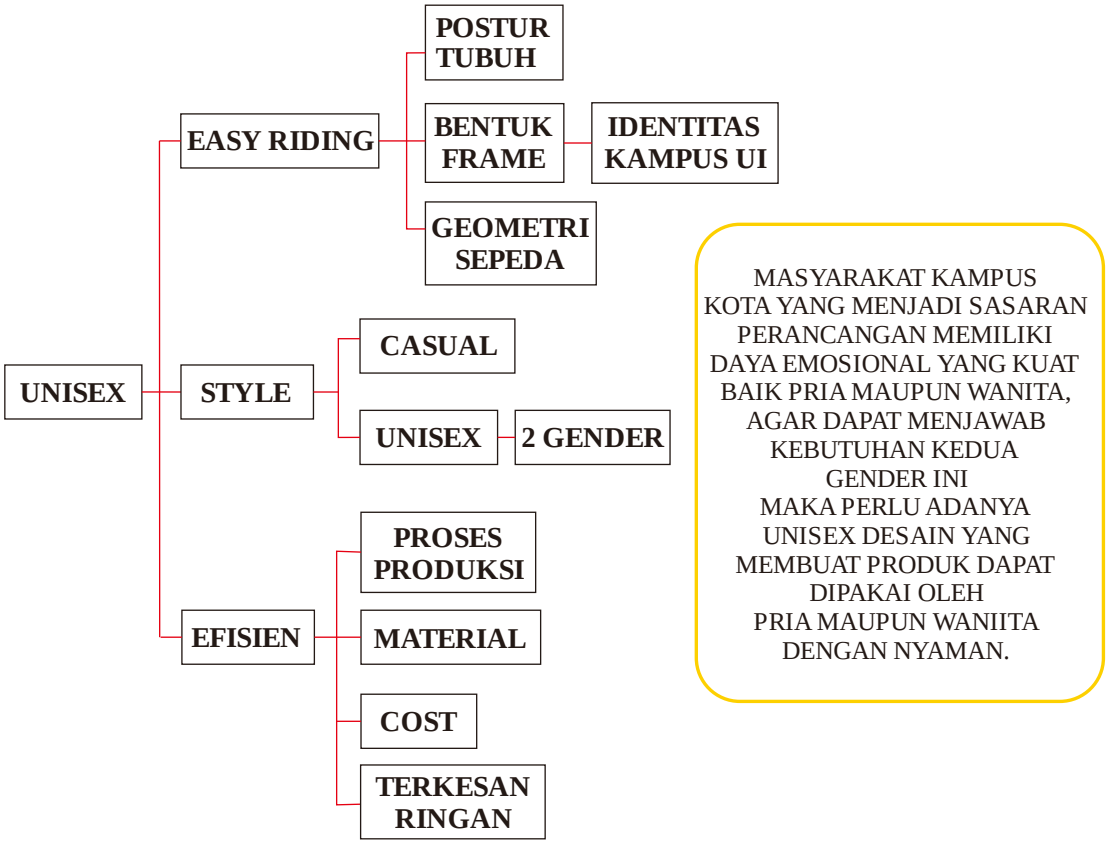
  Salah satu jenis transportasi darat yang menjadi sasaran utama pada perancangan ini. Sepeda juga merupakan bagian mendasar dari transportasi berkelanjutan. Selain bebas polusi, sepeda juga dapat digunakan oleh semua kalangan, baik wanita maupun pria.

Kesimpulan:

Berdasarkan analisis *Square Idea Board*, maka desain sepeda kampus dan *docking* yang berbasis *bike share* ini akan fokus pada konsep *unisex*.

4.6. *Objective Tree*

Konsep *Objective Tree* berguna untuk melakukan eksplorasi *keyword* yang di dapat dari *brainstorming* masalah dan kebutuhan.



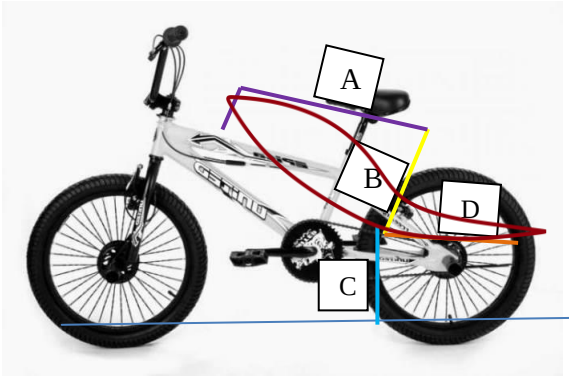
Gambar 13. Objective Tree
Sumber: Putri (2018)

4.7. Analisis Geometri

Berdasarkan hasil *brainstorming* alternatif desain ditarik kesimpulan berupa batasan transformasi yaitu :

Gambar 14. Batasan Konfigurasi Bentuk
Sumber: hargasepedabagus.blogspot.com/

Geometri rangka sepeda ditentukan berdasarkan rentang ukuran standar yang disesuaikan dengan letak titik kritis pembentuk rangka :



Gambar 15. Dasar Geometri pada Eksplorasi Rangka
Sumber: Putri (2018)

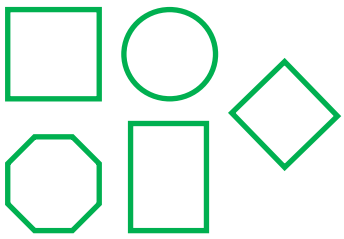
Tabel 15. Ukuran dan Titik Kritis Pembentuk Rangka
Sumber: Putri (2018)

No	Titik Kritis	Ukuran (Mm)
A	Jarak Antara Sadel Dengan Stang	600mm
B	Ketinggian Sadel	670mm
C	Jarak Antara Gir Rantai Ke Tanah	290mm
D	Panjang Chain Stay	350mm

4.8. Analisis Bentuk dan Estetika

Analisis bentuk adalah studi untuk menentukan bentuk dari sepeda dan *docking* yang akan dibuat, parameternya dapat diambil dari tren-tren bentuk sepeda yang ada saat ini dan untuk bentuk *docking*nya bisa mengikuti dari bentuk sepeda yang dipilih. Hal ini gunanya agar antara sepeda dengan *docking* memiliki kesatuan bentuk.

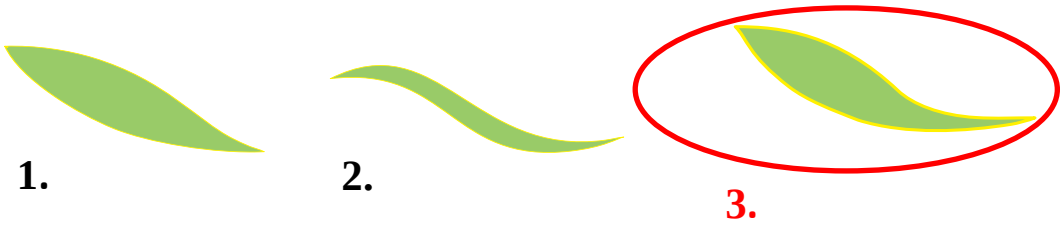
Bentuk sepeda berawal dari eksplorasi profil bahan yang digunakan, disamping itu konstruksi sebuah sepeda harus terpenuhi dan desain mudah diterima oleh pengguna. Bentuk profil pipa menjadi tinjauan utama dalam pencarian bentuk & estetika produk yang dibuat, karena adanya bahan baku yang ada di pasar dapat memudahkan pembuatan produk.



Gambar 16. Macam Bentuk Profil Pipa Yang Ada
Sumber: Putri (2018)

Setelah mengetahui karakter pipa, maka buat karakter yang sesuai dengan konsep *unisex* serta program yang sedang dijalankan adalah *UI Green Matic*, untuk dimasukkan dalam *brief* pencarian bentuk.

UI Green Matic diidentikkan dengan simbol air, pohon, atau daun. Disini penulis memilih daun sebagai salah satu *trigger* dalam mencari bentuk *frame* sepeda.



Gambar 17. 3 Alternatif Bentuk
Sumber : Putri (2018)

Dari ketiga alternatif bentuk daun diatas, yang terpilih adalah alternatif ketiga. Karena sesuai dengan konsep *unisex*. Tarikan garis alternatif pertama yang cenderung kaku, dan pada alternatif ke dua tarikan garisnya terlalu melengkung, sehingga terkesan lembut.

Terakhir, satukan profil berdasarkan konsep lalu mulai bentuk dasar desain sebuah sepeda sampai menemukan eksplorasi bentuk yang diinginkan.

Gambar 18. Profil sepeda berdasarkan alternatif bentuk terpilih
Sumber: Putri (2018)

Untuk bentuk *docking*, menyesuaikan dari desain bentuk sepeda yang telah dipilih, sehingga antara sepeda dengan *docking* memiliki kesatuan bentuk.

Kesimpulan :

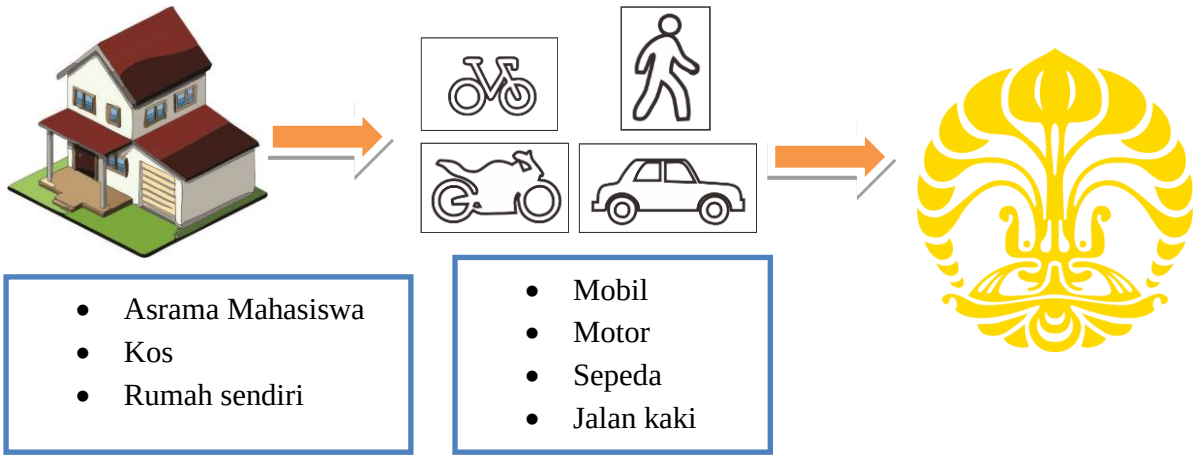
Bentuk estetika produk dipengaruhi oleh 3 faktor utama yaitu ketersediaan bahan yang ada di pasar, konsep yang diusung, dan styling untuk membuat pengguna tertarik untuk menggunakan produk tersebut.

4.9. Analisis Aktivitas dan Operasional Produk

Studi analisis aktivitas adalah studi yang dilakukan dengan cara mengamati dan mempelajari aktivitas apa saja yang dilakukan oleh pengguna ketika beraktivitas yang berhubungan dengan sepeda kampus, dari mulai meminjam sampai mengembalikannya. Dibawah ini adalah pembahasan mengenai aktivitas apa saja yang dilakukan pengguna berhubungan dengan sepeda kampus.

4.8.1 Analisis Aktivitas

Berikut adalah skema sederhana aktivitas yang dilakukan pengguna :



Gambar 19. Analisis Aktivitas yang dilakukan pengguna di UI
Sumber: Putri (2018)

Kesimpulan :

Dari skema diatas dihasilkan bahwa aktivitas pengguna sehari-hari dimulai dari asrama mahasiswa/kos/rumah menuju kampus UI dengan menggunakan alat transportasi seperti mobil, motor, sepeda, dan ada juga yang berjalan kaki.

4.8.2 Analisis Kebutuhan

Tujuan dari analisis kebutuhan adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan baik itu untuk pengguna sebagai pengguna maupun sebagai pengelola. Dari setiap analisis aktivitas akan menimbulkan suatu kebutuhan yang dapat dianlisis lebih lanjut. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan pertimbangan meliputi, aktivitas, kenyamanan, keamanan dan kepraktisan pengguna saat berkendara. Dari hasil survey dan studi aktivitas makan dapat di *breakdown* beberapa kebutuhan pengguna terhadap *bike share* ini, yaitu :

Kebutuhan :

- Adanya *storage* keranjang
- Sepeda yang dapat digunakan oleh wanita maupun pria (*unisex*)
- Adanya lampu penerangan
- Desainnya yang mempunyai ciri khas, bila dibandingkan dengan sepeda kampus lain
- Adanya area iklan untuk *sponsorship*
- *Safety system*

Gambar 20. Kebutuhan dari Sepeda Kampus
Sumber: Putri (2018)

Kesimpulan :

Sasaran utama perancangan ini adalah masyarakat kampus, maka yang dibutuhkan pada *bike share* generasi keempat (+) ini adalah keranjang untuk menaruh berbagai barang bawaan, serta *bike share* ini harus diperlengkapi dengan lampu untuk penerangan saat malam hari. Desainnya yang berkonsep *unisex,* kelak dapat digunakan dan cocok untuk semua jenis kelamin.

4.8.3 Analisis Operasional Produk

Analisis operasional dilakukan untuk mengetahui bagaimana mengoperasikan sepeda kampus mulai dari awal sampai akhir.

4.8.3.1 Analisis Operasional Sepeda Kampus UI

Berikut adalah tahapan aktivitas yang dilakukan pengguna berhubungan dengan sepeda kampus UI :

a. Pinjam sepeda kepada petugas yang berjaga dengan menunjukkan KTM, lalu ambil sepeda tersebut dari docking

b. Sepeda dapat digunakan pada jalur sepeda yang sudah disediakan

c. Sepeda dapat dikembalikan di docking yang tersedia

d. User selesai menggunakan

Gambar 21. *Roleplay* Sepeda Kampus UI
Sumber: Putri (2018)

Kesimpulan:

Diperoleh dari beberapa gambar ilustrasi operasional sepeda kampus UI diatas adalah penggunaan sepeda MTB sebagai sarana transportasi dalam kampus adalah suatu pemilihan yang kurang tepat, dikarenakan sepeda MTB cenderung dibuat untuk pria seperti *top tube* efektif nya yang lebih panjang dibandingkan dengan sepeda wanita. *Seat angle* dan *head angle* yang lebih diperuntukkan *sport* bukan untuk komuting, kemudian sepeda kampus UI diatas memiliki *top tube* yang cenderung tinggi sehingga menyulitkan pengguna wanita apalagi yang menggunakan rok panjang.

4.8.3.2 Analisis Operasional Sepeda Kampus Baru

Berikut adalah tahapan aktivitas yang dilakukan pengguna berhubungan dengan sepeda kampus baru :

	1 Login	2 Locate	3 Scan & Unlock
Yang dilakukan oleh user	User login ke aplikasi	User memilih sepeda yang tersedia	- Scan QR Code - Smart lock terbuka & mengirimkan data peminjaman pada server
Yang dilakukan oleh sistem server	Melakukan otentifikasi username & password pengguna	Memunculkan data lokasi parking pole & sepeda yang tersedia	- Menerima permintaan unlock dari aplikasi - Melakukan otentifikasi permintaan & memberikan smartlock - Mengubah status sepeda pada sistem monitoring
	4 Ride	5 Park & Lock	6 End Trip
Yang dilakukan oleh user	Mengendarai sepeda	- Cari parking pole terdekat dengan tempat tujuan - Sesampainya di parking pole, smartlock terkunci otomatis apabila sudah dalam posisi yang benar dengan docking	Selesai
Yang dilakukan oleh sistem server	Tracking dan kirim data periodik via NB ioT	Memunculkan data lokasi parking pole yang belum terisi	Server memberikan *charge* pada user

Gambar 22. *Roleplay* Operasional Sepeda Kampus Baru
Sumber: Putri (2018) dan PT. Banopolis Inovasi Berkendara

Kesimpulan :

Dari gambar ilustrasi operasional diatas didapat bahwa untuk sepeda kampus yang baru ini menggunakan *smartphone* dan *smartlock* untuk dapat meminjam *bike share* kampus ini. Serta desain sepeda yang baru ini juga sudah sesuai dengan konsep *unisex*.

4.10 Analisis Ergonomi & Antropometri

Dalam bersepeda, faktor ergonomi sangat berpengaruh terhadap kenyamanan bahkan keselamatan dalam bersepeda. Karena semakin ergonomi desain sepeda yang digunakan pengguna, maka semakin sedikit resiko cedera atau kelelahan yang diakibatkan saat pengguna berkendara.

Tabel 16. Data Antropometri yang digunakan
Sumber: Putri (2018)

No	**Data Antropometri**	**Tujuan**
1	Lebar Bahu	Untuk pengukuran lebar stang sepeda
2	Pantat Ke Lantai	Untuk pengukuran tinggi sadel sepeda
3	Lebar Telapak Tangan	Untuk pengukuran pada lebar handle sepeda
4	Panjang Tangan	Untuk menentukan jarak sadel ke stang sepeda
5	Tinggi siku pada posisi duduk	Untuk menentukan tinggi stang sepeda

Dari tabel diatas, ada beberapa persentil yang digunakan yaitu 5%, 50% dan 95. Berdasarkan hasil pengukuran antropometri pengguna ditemukan rekomendasi ukuran / dimensi sepeda sebagai berikut :

Tabel 17. Tabel Rekomendasi Ukuran Sepeda
Sumber: Putri (2018) dan Data Antropometri dari antropometriindonesia.org

No	Titik Kritis	Dimensi Statis		Toleransi	Dimensi dinamis	Rekomendasi
		Bagian Tubuh yang bergerak	Persentil	Sepatu/Celana (Safety)		
A	Jarak antara sadel dengan stang sepeda	Panjang tangan	5% wanita = 56.1	3.9	Lutut tidak menyentuh stang ketika mengayuh	56.1 + 3.9 = **60cm**
B	Ketinggian stang	Tinggi siku	5% wanita = 89.97	8.03	-	89.97 + 8.03 = **98cm**
C	Ketinggian sadel dari tanah	Pantat ke lantai	50% wanita = 40.65	26.35	Kaki menyentuh tanah ketika berhenti	40,65 + 26,35 = **67cm**
D	Lebar stang sepeda	Lebar bahu	95% pria = 52.3	17.7	Kontrol setir	52.3 + 17.7 = **70cm**
E	Lebar handle	Lebar telapak tangan tanpa jempol	95% wanita = 9.5	2.5	Lebar handle melebihi lebar telapak tangan tanpa jempol	9.5 + 2.5 = **12cm**

Hasil rekomendasi angka ukuran yang didapatkan dari analisis diatas, selanjutnya digunakan sebagai pedoman untuk menentukan ukuran final desain dan bentuk geometri rangka yang paling sesuai.

Gambar 23. Analisis Ergonomi Pengguna saat Mengendarai Sepeda
Sumber: Putri (2018)

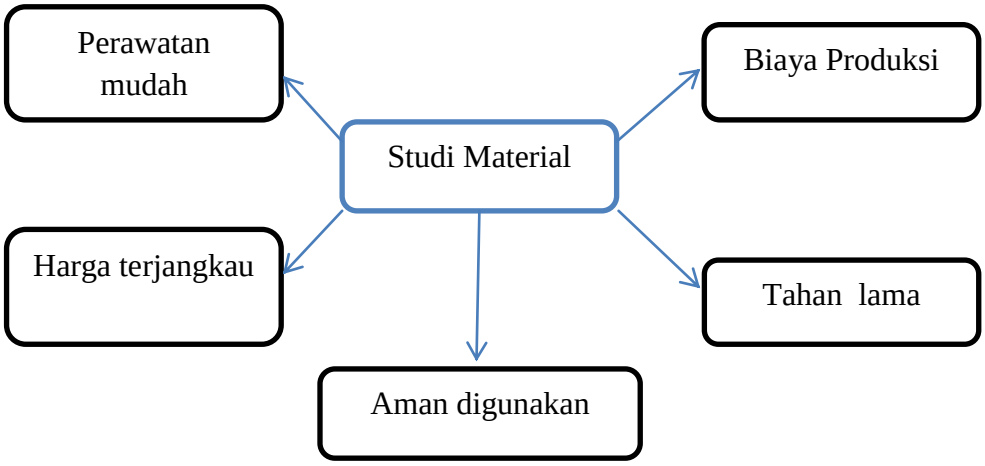
Berdasarkan analisis ergonomi di atas maka didapat ukuran sepeda adalah sebagai berikut:

Tabel 18. Tabel Hasil Pengukuran Sepeda Berdasarkan Analisis Antropometri
Sumber: Putri (2018)

No	Titik Kritis	Rekomendasi Ukuran (cm)
A	Jarak antara sadel dengan handle bar	60
B	Ketinggian stang	98
C	Ketinggian sadel dari tanah	67
D	Lebar handle bar minimum	70
E	Lebar handle	12

4.11 Studi Struktur dan Bahan Material

Hubungan antara aspek teknis dan atribut pada produk :



Gambar 24. Diagram Penjelasan tentang Studi Material yang akan digunakan pada Sepeda dan *Docking*
Sumber: Putri (2018)

Tabel 19. Diferensiasi Macam-macam Plat untuk *Docking*
Sumber: Putri (2018)

	Plat Aluminium	Plat Galvanis	Plat Besi Baja	Carbon Fiber
Sifat Material	Ringan dan kuat	Lebih kuat dibandingkan dengan besi baja	Berat dan kuat (sesuai dengan ketebalan)	Ringan namun tidak lebih kuat dari aluminium dan baja
Ketahanan Material	Tahan karat	Tahan korosif terhadap adukan semen, namun tidak tahan korosif terhadap air garam	Mudah berkarat	Anti karat
Struktur Material	Mudah untuk dibentuk	Sulit dibentuk	Sulit dibentuk	Mudah untuk dibentuk
Kekuatan Material	Tidak lebih kuat dari besi baja	Kuat	Kuat	Kurang kuat

	Plat Aluminium	**Plat Galvanis**	**Plat Besi Baja**	**Carbon Fiber**
Sistem Produksi	Bahan baku mahal	Sulit ditemukan	Murah dan mudah di dapat	Sangat mahal untuk skali produksi
Sistem Finishing	Memiliki banyak cara	Memiliki banyak cara	Memiliki banyak cara	Memiliki banyak cara
Keunggulan Material	Beratnya lebih ringan dibandingkan besi baja	Murah dan mudah perawatan	Murah dan kuat	Sangat ringan

Dari tabel di atas, peluang pemilihan material untuk *docking* yang akan digunakan dipersempit menjadi plat besi baja dan plat galvanis.

Tabel 20. Perbedaan Plat Besi Baja dengan Plat Galvanis untuk *Docking*
Sumber: Putri (2018)

Parameter	Plat Besi Baja	Plat Galvanis
Kemudahan pembentukan	Sama mudah dengan galvanis	Sama mudahnya dengan besi baja
Ketahanan cuaca	Kurang tahan terhadap cuaca dibanding plat galvanis	Lebih tahan terhadap cuaca dibanding plat besi baja
Perawatan	Perawatannya lebih rumit dibandingkan dengan plat galvanis karena membutuhkan treatment lebih banyak	Perawatannya lebih praktis dibandingkan dengan plat besi baja karena tidak membutuhkan treatment lagi
Biaya produksi	Biaya produksi lebih murah dibandingkan dengan plat galvanis	Biaya produksi lebih mahal dibandingkan dengan plat besi baja

Kesimpulan :

Dari beberapa proses analisis diatas dapat ditentukan bahwa material yang paling sesuai untuk *docking* jika ditinjau dari segi teknis, tahan lama, dan ekonomisnya adalah material plat galvanis.

4.11.1 *Handle grip*

Handle grip adalah bagian dari sepeda yang terpasang di *handle bar* dan bagian yang tergenggam oleh tangan pengguna. Tanpa adanya *handle grip*, sepeda masih bisa dikendalikan. Namun aspek kenyamanannya kurang karena pengguna harus menggenggam langsung *handle bar* yang terbuat dari logam. *Handle grip* adalah bagian yang membuat pengguna nyaman dalam mengendalikan sepeda. Bahan *handle grip* yang umum untuk digunakan adalah sebagai berikut :

- Karet
- Plastik
- Busa/*foam*
- Kulit

Bahan yang paling umum digunakan adalah jenis karet, karena karet mempunyai daya cengkram dan ketahanan yang bagus.

Kesimpulan :

Maka dapat disimpulkan bahwa karet menjadi bahan material yang paling umum digunakan. Karena selain mempunyai daya cengkram yang kuat, harganya pun murah, serta untuk proses produksinya cukup mudah dibuat.

4.11.2 *Handle bar*

Handle bar adalah komponen pada sepeda yang berfungsi untuk mengendalikan arah sepeda. Handle bar berpasangan dengan *handle stem, handle grip, bar end,*

shifter, brake lever, dan aksesoris seperti bel, lampu, dan *speedometer*. Bahan untuk *handle bar* sendiri hampir sama dengan bahan dari *frame* sepeda, yaitu :

- *Hi Tensile Steel*
- Aluminium *Alloy*
- Magnesium
- Titanium
- *Fiber Carbon*

Untuk model dari *handle bar* ada beberapa tipe yang **disesuaikan** dengan jenis sepeda, yaitu :

- *Drop handle bar* : digunakan pada sepeda balap
- *Flat handle bar* : digunakan pada sepeda MTB, Jengki, dll
- *Raised handle bar* : digunakan pada sepeda mini, *MTB down hill*, dll.
- *Upright handle bar* : digunakan jalanan yang rata pada sepeda *city bike, folding bike*

Kesimpulan :
Dengan kondisi jalanan kampus yang rata dan menggunakan paving, maka sepeda kampus ini menggunakan jenis setir *Upright Handle Bar/ North Road Handle Bar* dengan material aluminium *alloy*, karena material ini bersifat anti korosi dan kuat sehingga dapat digunakan dalam jangka waktu lama.

4.12 Lokasi *Bike share*

4.12.1 Rencana Titik Lokasi *Bike share*

Berikut ini adalah masterplan jalur *bike share* UI beserta total sepeda dan *docking*nya.

Tabel 21. Titik Lokasi Yang Akan Digunakan Untuk *Bike Share* Di Kampus UI
Sumber: Putri (2018) dan PT. Banopolis Inovasi Berkendara

NAMA AREA	JUMLAH DOCK	NO	NAMA TITIK	ESTIMASI LUAS AREA	PERKERASAN EKSISTING
STASIUN PONDOK CINA	50	TITIK 1	EX. KANTIN POCIN	7X20m	TANAH
		TITIK 2	SEBELAH PARKIR DAMKAR	11x8m	TANAH
		TITIK 3	HALTE BIKUN ST. POCIN	7x5m	TANAH
		TITIK 4	SHELTER SPEKUN (EKSIS)	SELURUH AREA EKSISTING	PAVING
RUMPUN ILMU KESEHATAN	35	TITIK 5	DEPAN KANTIN RIK	6x11m	BETON
		TITIK 6	DEPAN PINTU MASUK MOBIL	6x9m	BETON
		TITIK 7	DEPAN LOBBY RIK	5x8m	TANAH
		TITIK 8	DEPAN KANTIN FKM	4x8m	PAVING
		TITIK 9	PARKIRAN SAMPING KANTIN FKM	15x16m	PAVING
		TITIK 10	PARKIR MOTOR RIK	SEBAGIAN AREA EKSISTING	PAVING
		TITIK 11	PARKIR MOTOR FKM	SEBAGIAN AREA EKSISTING	ASPALT
		TITIK 12	PARKIR PINTU LOBBY G FKM	5x3,7m	PAVING
		TITIK 13	PARKIR BALAI SIDANG	3,5x8m	PAVING
FAKULTAS KEPERAWATAN	10	TITIK 14	TROTOAR F. KEPERAWATAN	SEPANJANG TROTOAR SEBESAR 4m	PAVING
		TITIK 15	LOBBY F. KEPERAWATAN	5x9m	PAVING
		TITIK 16	PARKIR MOTOR	SEBAGIAN AREA EKSISTING	PAVING
FAKULTAS MIPA	10	TITIK 17	PARKIR DOSEN MIPA	3x8m	PAVING
		TITIK 18	AKSES TANGGA FMIPA	8x14m	PAVING
FARMASI	10	TITIK 19	PARKIR MOBIL DOSEN	10x3m	PAVING
PAU / REKTORAT	20	TITIK 20	PAU REKTORAT	KANAN (4x7m) KIRI (3x8m)	PAVING
		TITIK 21	DEPAN KANTIN PRIMA	25x7m	PAVING
		TITIK 22	PAU DANAU	3x19m	PAVING

NAMA AREA	JUMLAH DOCK	NO	NAMA TITIK	ESTIMASI LUAS AREA	PERKERASAN EKSISTING
PERPUSTAKAAN	20	TITIK 23	PINTU UTAMA PERPUSTAKAAN	4x6m	KERAMIK
		TITIK 24	PERPUSTAKAAN - GYM	10x10m	PAVING
		TITIK 25	TROTOAR DEPAN PERPUS	KANAN (25x3m) KIRI (40x3m)	PAVING
		TITIK 26	KANTIN PERPUSTAKAAN	12x10m	PAVING
		TITIK 27	PERPUS - DANAU UI	3x10m	PAVING
FASILKOM	10	TITIK 28	PARKIR MOTOR FASILKOM	4,5x20m	PAVING
		TITIK 29	PARKIR MOBIL DOSEN	18x3m	PAVING
FAKULTAS ILMU BUDAYA	20	TITIK 30	LOBBY DROP-OFF FIB	6x15m	TANAH
		TITIK 31	PARKIR MOBIL KANTIN	15x5m	PAVING
		TITIK 32	PARKIR MOTOR FIB	9x9m	PAVING
PUSAT KEGIATAN MAHASISWA	10	TITIK 33	SHELTER SPEKUN (EKSIS)	SELURUH AREA EKSISTING	PAVING
		TITIK 34	SEBELAH CDC	3,5x11m	PAVING
		TITIK 35	PARKIRAN MOTOR	12x12m	PAVING
FAKULTAS TEKNIK	50	TITIK 36	BANK BUKOPIN - FT	4x11m	KERAMIK
		TITIK 37	DEPAN DEKANAT FT	20x3m	PAVING
		TITIK 38	PINTU SAMPING MRC	5x10m	TANAH
		TITIK 39	TEKNIK MESIN	KANAN (4x4m) KIRI (6x3m)	TANAH DAN PAVING
		TITIK 40	PARKIRAN MOBIL SAMPING LAP. TEKNIK	19x35m	PAVING
		TITIK 41	PARKIR SEPEDA UMUM (EKSIS)	SELURUH AREA EKSISTING	PAVING
		TITIK 42	SHELTER SPEKUN KUKUSAN (EKSIS)	SELURUH AREA EKSISTING	PAVING
		TITIK 43	JLN SEBERANG GERBANG KUKUSAN FT	6x10m	TANAH

NAMA AREA	JUMLAH DOCK	NO	NAMA TITIK	ESTIMASI LUAS AREA	PERKERASAN EKSISTING
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS	40	TITIK 44	SAMPING HALTE BIKUN FEB	10x7m	TANAH
		TITIK 45	PINTU MASUK UTAMA FEB	14x17m	PAVING
		TITIK 46	LOBBY SAMPING FISIP	5x5m	PAVING
		TITIK 47	PARKIRAN MOBIL FEB	10x5m	PAVING
		TITIK 48	PARKIRAN DOSEN FEB	3 SLOT MOBIL	PAVING
FISIP	40	TITIK 49	FAKULTAS ILMU ADMINISTRASI	4x7m	PAVING
		TITIK 50	TAMAN DEPAN FISIP	5x20m	TANAH
		TITIK 51	PARKIRAN MOTOR FISIP	SEBAGIAN AREA EKSISTING	PAVING
FAKULTAS PSIKOLOGI	40	TITIK 52	PARKIRAN MOTOR F. PSIKOLOGI	9x18m	PAVING
		TITIK 53	AKSES MASUK F. PSIKOLOGI	5x20m	PAVING
FAKULTAS HUKUM	40	TITIK 54	HALTE BIKUN FH	3x9m	UBIN
		TITIK 55	PARKIRAN DEPAN FH	7x9m	PAVING
		TITIK 56	SEBRANG KAFE BIKUN	4x19m	TANAH
STASIUN UI	200	TITIK 57	SHELTER SPEKUN (EKSIS)	SELURUH AREA EKSISTING	PAVING
		TITIK 58	JALAN KE HUTAN UI	6x40m	TANAH
		TITIK 59	PANGKALAN OJEK	SELURUH AREA EKSISTING	PAVING
MASJID UI	10	TITIK 60	DEPAN GERBANG UTAMA	4,3x10m	TANAH
		TITIK 61	SHELTER SPEKUN (EKSIS)	14x5m	PAVING
BALAIRUNG	10	TITIK 62	GERBANG TANGGA TIMUR	3,5x17m	PAVING
		TITIK 63	SISI TEROWONGAN BARAT	9X18m	PAVING

NAMA AREA	JUMLAH DOCK	NO	NAMA TITIK	ESTIMASI LUAS AREA	PERKERASAN EKSISTING
GYMNASIUM	5	TITIK 64	PARKIRAN DEPAN GERBANG		PAVING
SARANA OLAHRAGA	5	TITIK 65	GERBANG LAPANGAN		PAVING
STADION	10	TITIK 66	DEPAN PINTU STADION		PAVING
		TITIK 67	AREA PLAZA TENGAH		PAVING
DRPM	5	TITIK 68	PINTU KSP UI		PAVING & TANAH
		TITIK 69	TAMAN PARKIRAN WAREK III		RUMPUT
		TITIK 70	GAZEBO MOTOR KANTOR ARSIP		PAVING
ASRAMA	10	TITIK 71	PARKIRAN MOBIL DALAM		PAVING
		TITIK 72	PARKIRAN MOTOR		PAVING
		TITIK 73	HALTE SPEKUN EKSISTING		PAVING
HALTE GERBATAMA	10	TITIK 74	HALTE SPEKUN EKSISTING		PAVING
TOTAL	1280				

Contoh Kondisi Lapangan yang nantinya akan dijadikan Titik Lokasi *Bike share*

Gambar 25. Fakultas Ekonomi dan Bisnis (Parkir Mobil FEB)
Sumber: Putri (2018) dan PT. Banopolis Inovasi Berkendara

Estimasi luas area : 10x5 m

Perkerasan eksisting : *Paving*

Keterangan : Gantikan 3 *slot* parkir mobil

Kesimpulan :

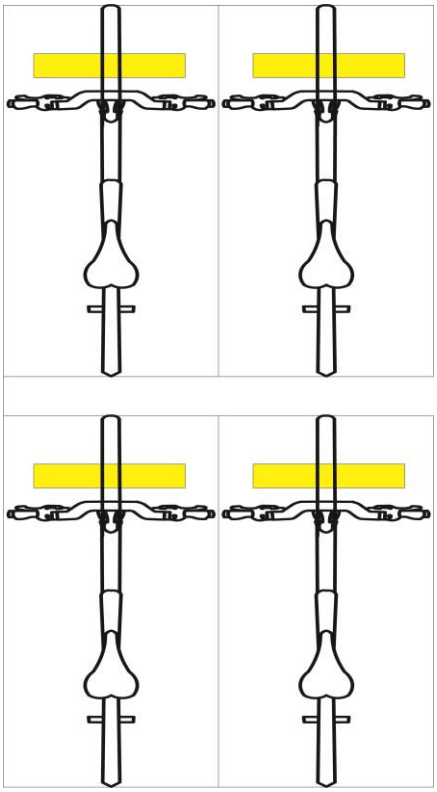
Untuk *bike share* yang ada di wilayah kampus UI ini nantinya ada 400 *docking* yang tersebar di 24 titik, dengan estimasi luas area yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi lapangan yang ada.

4.11.2 Konfigurasi Posisi *Bike share*

NACTO *BIKE SHARE SITTING GUIDE* adalah sebuah badan dari yang khusus mengurus tentang konfigurasi peletakkan *bike share* yang terletak di area kota maupun di area kampus dan perkantoran. NACTO sangat memperhatikan lokasi area *bike share* supaya para pejalan kaki tetap aman meskipun terdapat area *bike share* didekat area trotoar. NACTO juga bekerjasama dengan Kemitraan *(www.betterbikeshare.org*) supaya menghasilkan sumber daya *bike share* yang lebih baik.. Berdasarkan buku dari NACTO *BIKE SHARE SITTING GUIDE*, ada

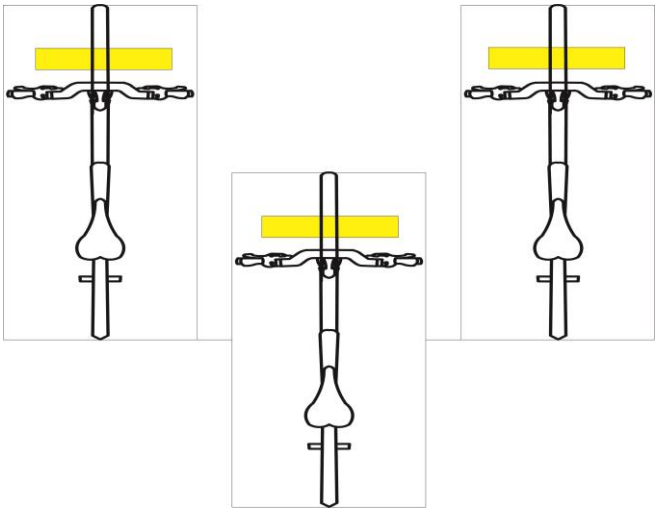
beberapa konfigurasi peletakan *bike share* pada kawasan kampus Universitas Indonesia :

1. *Back to Back*



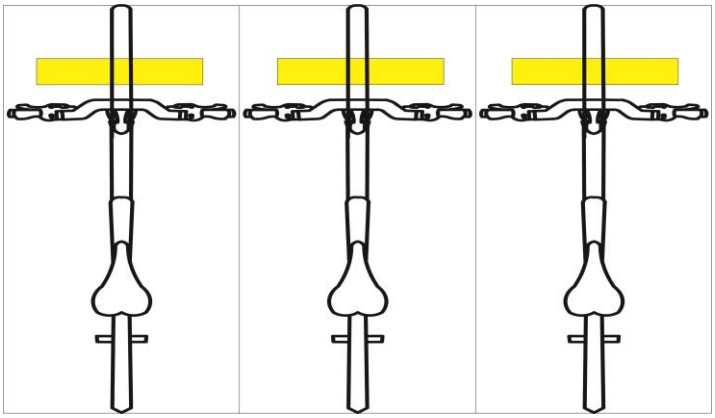
Gambar 26. Konfigurasi Bike Share "*Back-To-Back*"
Sumber: Putri (2018)

2. *Double-sided*



Gambar 27. Konfigurasi Bike Share "*Double-Sided*"
Sumber: Putri (2018)

3. *Standart*



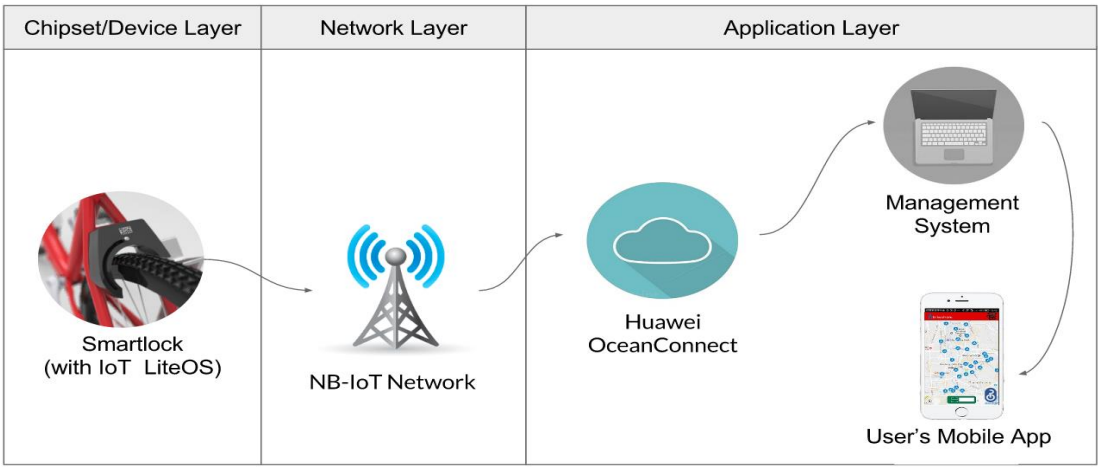
Gambar 28. Konfigurasi Bike Share "Standart"
Sumber: Putri (2018)

Kesimpulan :

Jenis konfigurasi yang akan digunakan tergantung dengan luas area yang tersedia. Sehingga setiap area titik lokasi memungkinkan memiliki konfigurasi yang berbeda-beda.

4.13 Studi Aspek Teknologi

Komponen *bike sharing* ini dirancang dengan baik untuk melawan vandalisme; selain itu, mereka dilengkapi dengan sistem penguncian inovatif yang menanamkan peralatan elektronik khusus yang juga memungkinkan kemungkinan untuk menentukan beberapa sepeda di area yang kosong dan menerima pemberitahuan saat kendaraan telah dikemudikan di suatu batas area. Aplikasi *Smartphone* adalah kunci untuk menjangkau jaringan dalam kehidupan sehari-hari mereka, memperkenalkan cara inovatif untuk mengadopsi transportasi yang berkonsep berkelanjutan. Misalnya, melalui aplikasi, memungkinkan untuk memverifikasi posisi kendaraan saat ini yang tersedia untuk pemesanan. Inovasi utama yang dikaitkan dengan skema ini adalah penggunaan stasiun *dock mobile* yang memungkinkan stasiun dipindahkan dan dipindahkan ke lokasi yang berbeda. Hal ini memungkinkan stasiun direlokasi sesuai dengan pola penggunaan dan permintaan pengguna. Fitur lain yang bisa meningkatkan program masa depan adalah penggunaan stasiun bertenaga surya. Tidak mengherankan, stasiun bertenaga surya mungkin akan mengurangi emisi dan kebutuhan untuk mengamankan akses ke jaringan energi untuk mendukung operasi. Generasi ke empat(+) *bike sharing* juga bisa mempertimbangkan untuk tidak menggunakan stasiun *dock* sama sekali yang memungkinkan pengguna menggunakan teknologi telepon seluler dan perabotan jalanan untuk *pickup* dan drop sepeda. Desain tanpa stasiun ini lebih murah dan tidak berdampak pada lingkungan sementara juga menawarkan tingkat fleksibilitas dan penyesuaian perjalanan yang lebih tinggi kepada pengendara.



Gambar 29 Sistem 4+ Gen
Sumber: Putri (2018) dan PT. Banopolis Inovasi Berkendara

Layanan desain – pendaftaran :

1. Download aplikasi
2. Input Data registrasi (email, nama, nomor telepon)
3. Pilih paket rencana
4. Pilih metode pembayaran

Gambar 30. Tampilan dari *Smartlock* yang akan digunakan
Sumber: Putri (2018) dan PT. Banopolis Inovasi Berkendara

Smartlock Spesifikasi :

- STM32F103 mikro kontroler (ARM Cortex-M3)
- 1 kByte EEPROM (misalnya 24C 08)
- u-blox SARA-N2 seri modul untuk NB-IoT (N200)
- Modul GPS/GNSS
- *RFID reader* 13, 56 MHz (ISO 14443A)
    - NXP MFRC522, atau
    - SonMicro SM130
- *Buzzer*
- 2 digital *input* untuk beralih
- *Motor driver* untuk Mekanisme penguncian

- *Power supply*, Li-Ion baterai (3.7V 8800mAh)
- Tahan casing logam, air

Kesimpulan :

Bike share generasi keempat(+) ini berbasis IoT (Internet of Technology), dimana menggunakan *smartlock* dan aplikasi *smartphone*. *Smartlock* berguna untuk mengirimkan sinyal berapa sepeda di area yang kosong dan menerima pemberitahuan saat kendaraan telah dikemudikan di suatu batas area. Untuk aplikasi pada *smartphone* berguna untuk memverifikasi posisi kendaraan saat ini yang tersedia untuk pemesanan.

4.14 Analisis Kekuatan *Frame*

Analisis ini dilakukan untuk memprediksi kualitas performa dari benda yang telah dirancang sebelum dibuat secara nyata. *Frame part* sebagai komponen utama mainan dalam perancangan ini, merupakan part yang perlu dilakukan anaslis. Analisis ini untuk mengetahui hubungan antara bentuk *frame* dengan kemampuannya dalam menahan beban, serta untuk menyesuaikan bentuk desain dengan material besi yang akan digunakan. Proses analisis dilakukan menggunakan *Autodesk Fusion 360*, terdapat 3 hasil analisis yang dapat ditamplikan, antara lain:

1 Tegangan (*Stress*)

Yaitu kumpulan gaya (*force*) pada suatu permukaan benda. Semakin sempit luasan permukaan gaya tetap, maka semakin besar tegangannya. Tegangan terbesar digambarkan dengan gradasi warna paling merah, dan warna biru sebagai tegangan terendah. Sedangkan area dengan tegangan sedang adalah area dengan warna kuning-hijau-biru muda.

2 Perubahan Bentuk (*Displacement*)

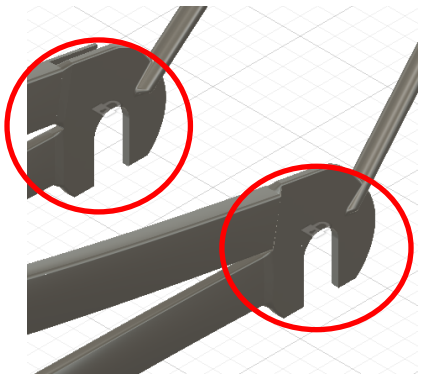
Displacement adalah perubahan bentuk pada benda saat dikenai gaya.

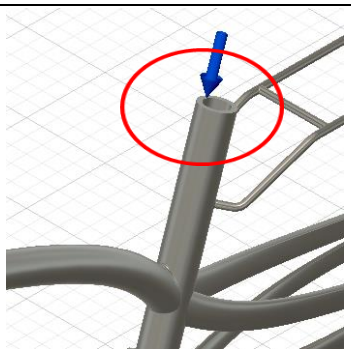
3 Regangan (*Strain*)

Perbandingan antara pertambahan panjang batang dengan panjang mula-mula. Ada daerah elastis, besarnya tegangan berbanding lurus dengan regangan. Perbandingan antara tegangan dan regangan benda tersebut disebut modulus elastisitas atau modulus *Young*. Pengukuran modulus *Young* dapat dilakukan dengan menggunakan gelombang akustik, karena kecepatan jalannya bergantung pada modulus *Young.*

Untuk mengetahui kekuatan *frame* sepeda kampus UI ini, penulis mencoba melakukan uji beban *frame* dengan menggunakan Autodesk Fusion 360, dibawah ini adalah tabel gambar detail letak titik tumpu dan beban yang diberikan :

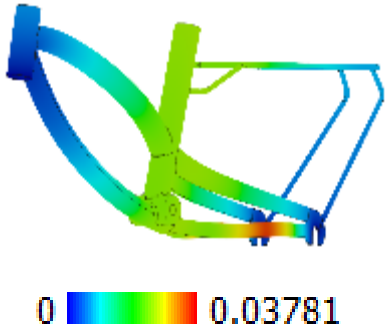
Tabel 22. Tabel Letak Titik Tumpu Dan Beban Pada Uji Beban *Software*
Sumber: Putri (2018)

Gambar	Keterangan
	Letak Titik Tumpu 1
	Letak Titik Tumpu 2

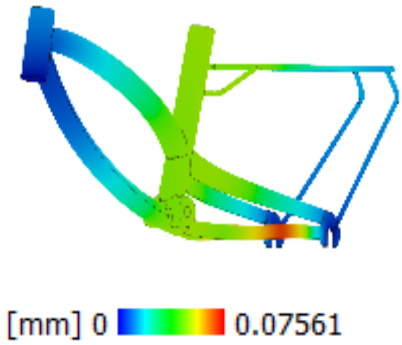
Gambar	Keterangan
	Letak Posisi Beban yang diberikan

Tabel berikut adalah hasil analisis *frame* dengan penulis memberikan beban sebesar 45kg dan 120kg pada titik area beban sesuai hasil konfigurasi:

Tabel 23. Tabel Analisis *Frame* Part
Sumber: Putri (2018)

No	Gambar	Keterangan
1		• *Stress* max: 55.34 MPa *Stress* min: 4.023E-05 Mpa • *Displacement* max: 0.03781 mm *Displacement* min: 0 mm • *Reaction Force* max: 125.7 N *Reaction Force* min: 0 N • *Strain* max: 3.696E-04 *Strain* min: 2.688E-10

Tabel 24. Tabel Analisis *Frame* Part
Sumber: Putri (2018)

No	Gambar	Keterangan
2		• *Stress* max: 110.7 MPa *Stress* min: 8.046E-05 MPa • *Displacement* max: 0.07561 mm *Displacement* min: 0 mm • *Reaction Force* max: 251.4N *Reaction Force* min: 0 N • *Strain* max: 7.391E-04 *Strain* min: 5.375E-10

Kesimpulan :

Pada tabel gambar 1 jika *frame* diberi beban seberat 45kg secara terus menerus, maka *frame* akan mengalami perubahan bentuk/arah sebesar 0.03781mm. sedangkan pada gambar ke 2 jika *frame* diberi beban seberat 120kg secara terus menerus, maka *frame* akan mengalami perubahan bentuk/arah sebesar 0.07561mm.

4.15 Studi Mekanisme dan Sambungan untuk *Docking*

Angkur adalah suatu elemen yang ditanam ke dalam beton untuk menyambung elemen struktur yang satu dengan yang lainnya. Selain itu, angkur juga berfungsi untuk menyalurkan beban-beban yang bekerja kepadanya ke dalam sistem struktur tempat angkur ditanam. Angkur biasanya terbuat dari baja. Namun material baja ini dirasakan masih memiliki kekurangan, terutama dalam hal ketahanan terhadap lingkungan (*durability*). Dalam perkembangannya, telah diterapkan material baru yaitu keramik yang memiliki ketahanan terhadap lingkungan lebih baik dibandingkan dengan material baja. Material keramik ini memiliki kelebihan-kelebihan dibandingkan dengan material baja, diantaranya yaitu lebih tahan terhadap suhu tinggi dan terhadap korosi.

Untuk kasus kali ini jenis angkur yang digunakan untuk sambungan *docking* dengan aspal adalah *chemical anchor*. Karena angkur jenis ini lebih sering digunakan pada dinding dari beton struktur. Untuk sistem pengerjaan dan pemasangannya, setelah lubang bor di bersihkan, terdapat proses lain yaitu memasukkan bahan kimia ke dalam lubang kemudian ditunggu sekitar satu jam, dengan tujuan agar zat kimia tersebut bisa melekat dengan sempurna, kuat dan erat. Harga kedua jenis angkur ini biasanya ditentukan oleh ukuran besar, panjang dan diameternya serta bahan utama pembuatannya. Ada yang terbuat dari logam besi biasa, baja, *stainless steel*, alumunium, dan sebagainya.

Gambar 31. Sambungan Docking Ke Aspal Menggunakan *Chemical Anchor*
Sumber: Putri (2018)

Kesimpulan :

Chemical Anchor adalah salah satu jenis angkur yang digunakan agar *docking* dapat terpasang ke aspal. *Chemical Anchor* dipilih karena angkur jenis ini lebih sering digunakan pada dinding dari beton struktur, dan angkur jenis ini mudah ditemukan.

4.16 Analisis *Part Assembly*

Analisis *assembly* adalah sistem sambungan antar *part-part* yang ada di sepeda.

4.16.1. *Assembly* Keranjang Dengan *Rack* dan *Seat tube*

Tabel 25. Assembly Part Keranjang
Sumber: Putri (2018)

GAMBAR	KETERANGAN
	Disamping adalah sistem sambungan antara keranjang dengan *rac*k (rangka penyangga keranjang) dan *plat* penutup keranjang.
	Disamping adalah sistem sambungan antara keranjang dengan *seat tube*

4.16.2. *Assembly* Part *Seat Post* Dengan *Seat Tube*

Tabel 26. *Assembly Part Seat Post* dengan *Seat Tube*
Sumber: Putri (2018)

GAMBAR	KETERANGAN
	Disamping adalah sistem sambungan *seat post height adjustment* yang digunakan untuk menyeseuaikan ketinggian sadel.

4.16.3. Assembly Part *Smartlock*

Tabel 27. *Assembly Part Smartlock*
Sumber: Putri (2018)

GAMBAR	KETERANGAN
	Disamping adalah sistem sambungan antara *case smartlock* dengan head tube yang menggunakan sistem las dan mur baut (pada bagian dlm *case smartlock*)

GAMBAR	KETERANGAN
	Disamping adalah sistem sambungan antara *case smartlock* dengan *part smartlock* yang menggunakan mur baut dibagian bawah.

4.16.4. Assembly Part Fender

Tabel 28. *Assembly Part Fender*
Sumber: Putri (2018)

GAMBAR	KETERANGAN
 	Disamping adalah sistem sambungan antara *fender* dengan *frame* yang menggunakan mur baut dan sambungan antara rack keranjang dengan fender menggunakan sistem las.

4.17 Analisis Warna Sepeda Kampus

Analisis warna dilakukan untuk menentukan warna apa yang akan diaplikasikan pada sepeda dan *docking* sehingga nantinya sepeda kampus ini dapat menarik minat masyarakat kampus untuk memanfaatkan fasilitas tersebut. Untuk menentukan warna parameternya dapat diambil dari warna logo yang

Gambar 32. Logo UI *Green Matic*
Sumber: green*matic*.ui.ac.id/

umumnya menjadi warna khas dari universitas tersebut.

Gambar diatas adalah gambar logo Green Matic yang sering digunakan oleh Universitas Indonesia. Beberapa warna yang terkandung di dalamnya yang dapat digunakan sebagai warna acuan yaitu:

Gambar 33. Warna yang Diperoleh dari Logo
Sumber: Putri (2018)

Berdasarkan hasil pengamatan, warna sepeda kampus yang telah digunakan oleh kampus-kampus di Indonesia yaitu, warna biru muda digunakan oleh UGM dan warna biru tua digunakan oleh ITS, warna hijau digunakan oleh IPB, warna orange kemerahan digunakan oleh ITB.

SEPEDA KAMPUS UGM

SEPEDA KAMPUS ITS

SEPEDA KAMPUS ITB

Gambar 34. Sepeda Kampus di Perguruan Tinggi Indonesia
Sumber : Putri (2018)

Kesimpulan :

Jadi warna yang digunakan untuk sepeda kampus dengan sistem *Bike Share* Generasi Keempat(+) ini adalah warna kuning, mengadopsi dari warna yang sepeda sebelumnya. Karena UI sudah terkenal akan sebutan “SPEKUN” atau lebih dikenal dengan Sepeda Kuning, yang menjadi ciri khas Universitas Indonesia.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 5

HASIL DESAIN DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Konsep Desain

Berdasarkan hasil studi dan analisis, maka didapatkan kriteria produk dari Desain Sepeda Kampus yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia dengan Konsep Unisex. Tujuan dasar dari produk ini adalah sistem desain *bike share* bagi seluruh *civitas akademika* sehingga masyarakat UI dapat menggunakan sepeda ini untuk mobilitas di area kampus.

5.1.1 Kebutuhan Konsumen

Melihat dari kebutuhan konsumen yang didapat berdasarkan hasil survey lapangan, maka didapatkan sebagai berikut :

1. Sepeda kampus UI yang didesain khusus terutama pada bagian *frame* disesuaikan dengan konsep *unisex*, sehingga jika dilihat dari desain sepedanya cocok digunakan untuk wanita maupun pria.
2. Mendukung kegiatan *civitas akademika*, desain sepeda kampus ini diharapkan menyediakan lampu dan keranjang agar pengguna yang membawa barang tidak akan kesulitan saat mengendarai sepeda.
3. Keamanan sepeda, keamanan sepeda disini maksudnya adalah sepeda aman dari segala tindakan pencurian.
4. Tampilan, seperti yang kita ketahui bahwa Universitas Indonesia terkenal sebagai kampus yang menganut gerakan *green campus* maka diharapkan bahwa Desain Sepeda Kampus untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia ini memiliki sistem desain yang mewakili karakter desain dari *image* kampus UI.

5. *Durability*, jenis dan sifat karakter material yang bersifat tahan lama dikarenakan produk ini berada di area *outdoor* sehingga resiko terkena panas matahari dan hujan sangat besar, selain itu desain struktur material yang tidak membahayakan pengguna saat sedang digunakan.
6. Kemudahan, yaitu kemudahan pengguna saat mengoperasionalkan program aplikasi maupun sepeda dan *docking* di area kampus ini. Dengan kemampuan yang dimiliki *software*/program pada aplikasi smartphone serta operasional *bike share* yang mudah dioperasikan dari semua kalangan usia maupun jenis kelamin sehingga tidak mengalami kesulitan saat menggunakan.

5.1.2 Solusi

Mempertimbangkan hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka produk ini dapat dikriteriakan sebagai berikut :

1. *Unisex*, sepeda ini didesain khusus agar cocok dan dapat digunakan untuk wanita maupun pria.
2. Sepeda kampus UI juga memiliki keranjang yang terletak pada bagian belakang, sehingga pengguna yang membawa barang tidak akan mengalami kesulitan saat mengendarai sepeda.
3. Menghindari vandalisme, mendesain sistem desain sepeda dan *docking* yang memberikan keamaan untuk sepeda dan komponen lainnya.
4. Tampilan yang menarik, melalui karakter desain dan konsep *unisex*,desain ini terinspirasi dari garis-garis era terkini.
5. Keamanan pengguna, desain *docking* sepeda dengan tanpa sudut tajam yang dapat membahayakan pengguna.
6. Kemudahan, karena Desain Sepeda Kampus yang Menunjang Sistem Bike Share Generasi Keempat(+) untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia ini ditujukan untuk pengguna yang berbeda jenis kelamin, usia, tinggi badan, maka untuk desain sepeda maupun *docking*

diharapkan dapat digunakan untuk semua kalangan, agar pengguna merasa nyaman saat mengoperasikan.

5.2 Eksplorasi Sketsa Desain

Untuk alternatif desain penulis menggunakan kriteria desain berdasarkan kemudahan proses produksi, kekuatan rangka sepeda dan keranjang, dan bentuk *frame* sepeda. Bentuk *frame* sepeda merupakan indikator kriteria terpenting gunanya agar desain *frame* yang dihasilkan sesuai dengan konsep yang diusung yaitu *unisex*. Berikut ini adalah eksplorasi sketsa desain untuk menghasilkan 3 alternatif sepeda:

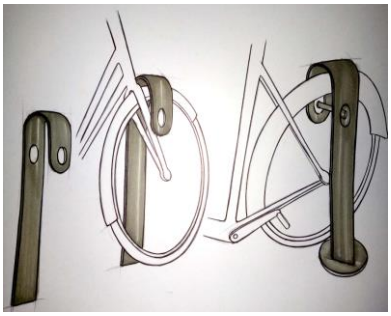
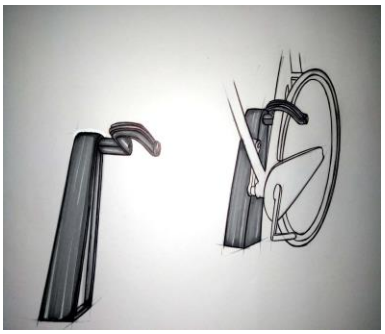
Dari alternatif yang dipilih diatas, lalu dikembangkan lagi menjadi bermacam bentuk *frame* yang nantinya akan menjadi final desain.

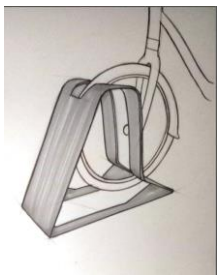
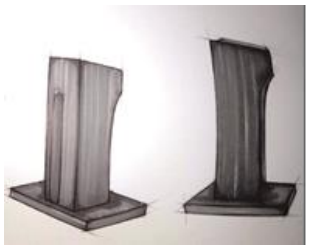
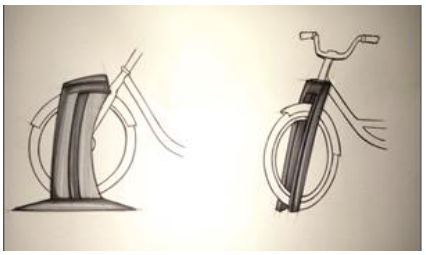
GAMBAR	KETERANGAN
	Desain disamping menggunakan *frame* tunggal dengan jenis *low frame*. *Frame* tertinggi terletak dekat ujung *head tube* dan *frame* paling rendah ada pada bagian tengah *crank*.
	Desain disamping menggunakan *frame* tunggal dengan jenis *low frame*. *Frame* tertinggi terletak dekat ujung *head tube* dan *frame* paling rendah ada pada bagian ujung bawah *crank*.
	Desain disamping memiliki dua *frame* (atas dan bawah) yang terinspirasi dari bentuk daun dengan menggabungkan bentuk organis dengan garis lengkung yang kaku.

GAMBAR	KETERANGAN
	Desain disamping memiliki dua *frame* (atas dan bawah) yang terinspirasi dari bentuk daun dengan menggabungkan bentuk organis dengan garis lengkung yang kaku.
	Desain disamping memiliki dua *frame* (atas dan bawah) yang terinspirasi dari bentuk daun dengan menggabungkan bentuk organis dengan garis lengkung yang kaku.
	Desain disamping memiliki dua *frame* (atas dan bawah) yang terinspirasi dari bentuk daun dengan menggabungkan bentuk organis dengan garis lengkung yang kaku.
	Desain disamping memiliki dua *frame* (atas dan bawah) yang terinspirasi dari bentuk daun dengan menggabungkan bentuk organis dengan garis lengkung yang kaku.

GAMBAR	KETERANGAN
	Desain disamping memiliki dua *frame* (atas dan bawah) yang terinspirasi dari bentuk daun dengan menggabungkan bentuk organis dengan garis lengkung yang kaku.
	Desain disamping memiliki dua *frame* (atas dan bawah) yang terinspirasi dari bentuk daun dengan menggabungkan bentuk organis dengan garis lengkung yang kaku.
	Desain disamping terinspirasi dari bentuk daun dengan menggabungkan bentuk organis dengan garis lengkung yang kaku. Desain disamping adalah desain terpilih.

Dari eksplorasi sketsa *docking* ini maka dipilih 1 yang memiliki kesatuan bentuk dengan desain sepeda, yaitu :

GAMBAR	KETERANGAN
	Desain *docking* disamping memiliki bentuk seperti huruf U, dimana sepeda akan berada di tengah *docking* dan *smartlock* terletak diatas *docking*, dan tersedia untuk jalur keluar masuk roda sehingga memudahkan pengguna saat mengoperasikan.
	Desain *docking* disamping berbentuk seperti tiang pipih dimana dapat digunakan untuk dibagian depan maupun belakang roda sepeda.
	Desain *docking* disamping berbentuk seperti tiang dengan tambahan pengunci yang menyerupai huruf U dan *docking* ini digunakan untuk dibagian belakang sepeda.

GAMBAR	KETERANGAN
	Dari desain disamping roda akan berada didalam *docking*, dan *docking* mengapit bagian samping roda sehingga posisi roda akan tegak lurus yang akan memudahkan pengguna saat arah keluar masuk sepeda.
	Menurut desain disamping sepeda akan berada di tengah *docking* dan *smartlock* terletak diatas *docking*, dan bagian roda hanya keluar sebagian dari *docking* terluar.
	Desain *docking* disamping hampir sama dengan desain diatas, hanya saja desain disamping lebih ramping dan simpel dibandingkan desain diatas. Menurut desain disamping sepeda akan berada di tengah *docking* dan *smartlock* terletak diatas *docking*.

Gambar 35. Eksplorasi Sketsa Desain *Docking*

5.3 3 Alternatif Desain Terpilih (3D *digital*)

5.3.1 Sepeda

a. Alternatif 1

Gambar 36. Final Desain Alternatif 1

Alternatif 1 penulis menggunakan desain acuan *city bike* dimana *city bike* mengutamakan kenyamanan dan desain *frame* yang cenderung simple, sehingga mudah untuk diproduksi terutama dalam jumlah masal. Pada bagian depan sepeda, terdapat *smartlock* (sistem sambungan las dengan headtube), lalu keranjang sepeda terdapat pada bagian belakang yang disesuaikan dengan ukuran tas ransel dan laptop.

b. Alternatif 2

Gambar 37. Final Desain Alternatif 2

Pada alternatif 2 penulis menggunakan desain acuan sepeda hybrid dimana sepeda hybrid dikenal sebagai sepeda santai dengan desain *frame* yang simple, sehingga terkesan ringan saat digunakan. Pada bagian depan sepeda, terdapat *smartlock* (sistem sambungan las dengan headtube), lalu keranjang sepeda terdapat pada bagian belakang.

c. Alternatif Terpilih

Gambar 38. Final Desain Alternatif Terpilih

Pada alternatif 3 ini penulis menggunakan acuan desain sepeda lipat dengan geometri sepeda bmx. Sepeda lipat sendiri mengadopsi desain *frame simple* sehingga terkesan ringan saat digunakan. Untuk desain keranjang pada alternatif 3 juga berbeda dengan alternatif 1 dan 2. Dimana pada alternatif 3 ini desain keranjang mengikuti alur desain *frame* sepeda. Berdasarkan alternatif desain diatas dilakukan penilaian berdasarkan indikator yang berkaitan, yaitu :

Indikator	**Alternatif 1**	**Alternatif 2**	**Alternatif 3**
Kemudahan Proses Produksi	4	3	3
Kesesuaian Desain dengan Konsep *Unisex*	2	3	5
Kekuatan Rangka Keranjang Sepeda	3	2	4
Total Skor	9	8	**12**

Parameter penilaian :

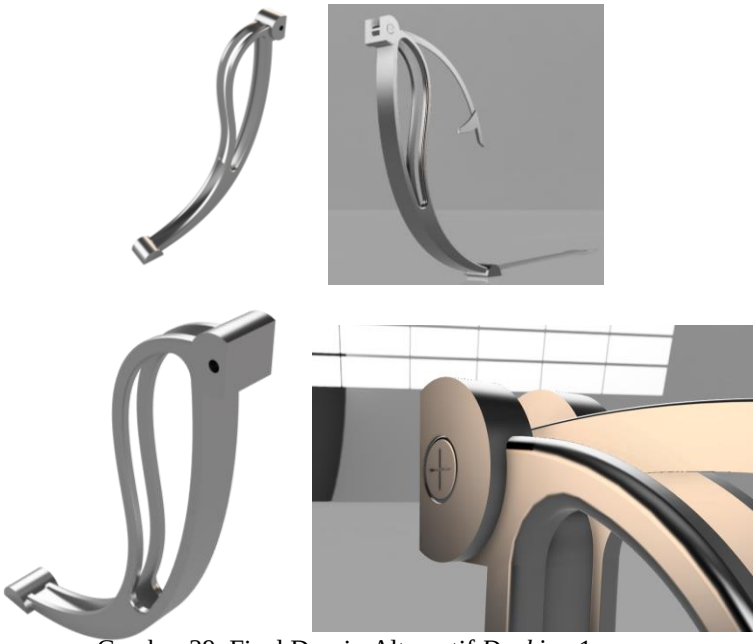
5 = Baik sekali, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Jelek, 1 = Jelek sekali

Kesimpulan :

Skor tertinggi didapatkan oleh alternatif 3 karena memiliki keunggulan pada kesesuaian desain dengan konsep yang diusung yaitu *unisex,* hal ini menjadi aspek yang penting karena target pengguna adalah wanita dan pria dari segala kalangan usia. Kemudahan proses produksi juga sangat penting pada produk kali ini, karena sepeda kampus ini nantinya akan diproduksi dalam jumlah masal. Serta kekuatan rangka keranjang sepeda juga termasuk komponen penting, karena keranjang sepeda berfungsi untuk membawa barang keperluan kuliah.

5.3.2 *Docking*

a. Alternatif 1



Gambar 39. Final Desain Alternatif *Docking* 1

Pada alternatif *docking* 1 ini *docking* dalam posisi berdiri sehingga kondisi sepeda saat diparkirkan harus dalam terangkat (1 roda berada ditanah). *Docking* ini didukung dengan penyangga yang dapat berputar 90derajat gunanya

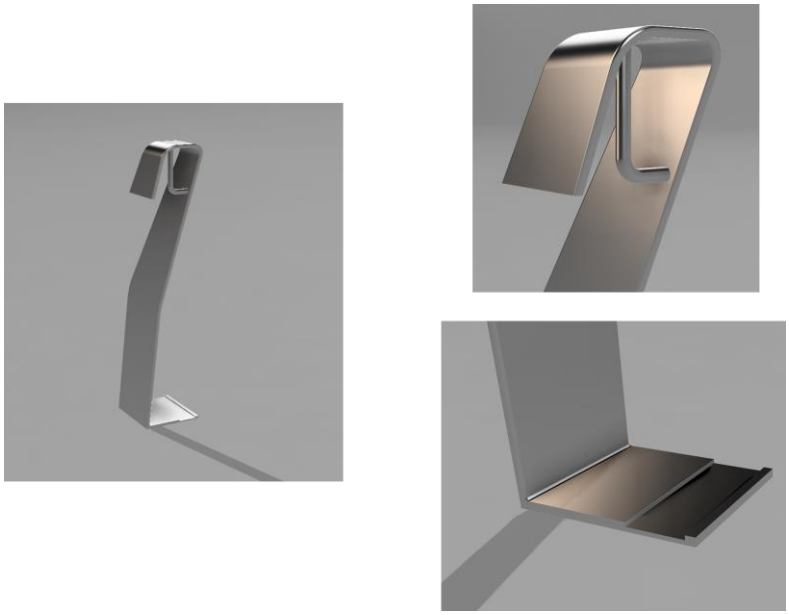
menyangga *frame* sepeda saat diparkirkan sehingga aman dalam posisi berdiri saat diparkirkan.

b. Alternatif Terpilih

Gambar 40. Final Desain Alternatif Docking Terpilih

Pada alternatif terpilih ini *docking* memiliki bentuk seperti tiang huruf “r” yang pipih dan terdapat pengait *smartlock* pada samping kanan *docking* supaya saat sepeda sudah terparkir dapat terkunci otomatis dengan *docking* sehingga dapat menghindari aksi vandalisme. *Docking* ini diletakkan pada roda depan sepeda dengan posisi *smartlock* masuk kedalam *docking*.

c. Alternatif 3



Gambar 41. Final Desain Alternatif *Docking* 3

Pada alternatif 3 ini *docking* memiliki bentuk mirip dengan alternatif terpilih hanya saja bentuknya cenderung lebih kaku. Sama seperti alternatif terpilih diatas, *docking* ke 3 ini terdapat pengait *smartlock* pada samping kanan *docking* supaya saat sepeda sudah terparkir dapat terkunci otomatis dengan *docking* sehingga dapat menghindari aksi vandalisme. *Docking* ini diletakkan pada roda depan sepeda dengan posisi *smartlock* masuk kedalam *docking*.

Berdasarkan alternatif desain diatas dilakukan penilaian berdasarkan indikator yang berkaitan, yaitu :

Indikator	**Alternatif 1**	**Alternatif 2**	**Alternatif 3**
Kemudahan & Biaya Proses Produksi	2	4	4
Kemudahan Operasional	3	4	4
Kesesuaian Desain dengan Desain Sepeda	3	4	2
Total Skor	8	12	**10**

Parameter penilaian :

5 = Baik sekali, 4 = Baik, 3 = Cukup, 2 = Jelek, 1 = Jelek sekali

Kesimpulan :

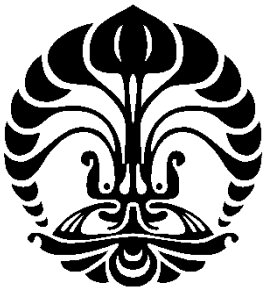
Skor tertinggi didapatkan oleh alternatif 2 karena memiliki keunggulan pada kesesuaian desain dengan desain sepeda, hal ini menjadi aspek yang penting karena desain sepeda dan *docking* memiliki kesatuan bentuk desain. Kemudahan dan banyaknya biaya proses produksi juga sangat penting pada produk kali ini, karena sepeda kampus ini nantinya akan diproduksi dalam jumlah masal. Serta kemudahan operasional juga termasuk komponen penting, karena jika mudah untuk dioperasionalkan maka akan memudahkan pengguna saat akan menggunakan sepeda kampus ini.

5.4. Analisis *Branding*

Adanya *branding* pada produk sepeda kampus ini bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam mengenali produk ini dibandingkan dengan produk pesaing lainnya. Untuk *branding* sepeda kampus ini, penulis menggunakan 2 logo. Logo pertama berupa tulisan SPEKUN dan logo kedua berupa logo Kampus UI. Untuk pemilihan warna kedua logo tersebut menggunakan warna hitam. Karena hampir sebagian besar warna *frame* sepeda kampus ini menggunakan warna kuning.

Gambar 42. Logo Spekun
Sumber: Putri (2018) dan PT. Banopolis Inovasi Berkendara

Dari logo SPEKUN diatas, penulis meletakkannya pada *frame* sepeda bagian samping. Logo berupa tulisan SPEKUN diatas gunanya agar sepeda kampus ini juga memiliki identitas nama, tidak hanya berupa identitas desain bentuk saja.



Gambar 43. Logo Kampus UI
Sumber: Erick Azof (2010) dalam acakadul.wordpress.com

Sedangkan untuk logo kampus UI ini penulis letakkan pada keranjang bagian belakang. Berikut ini adalah gambar sepeda kampus UI setelah diaplikasikan *branding* :

Gambar 44. Pengaplikasian *Branding* pada Sepeda Kampus UI

Kesımpuıan:

Pada sepeda kampus UI ini terdapat dua logo yang digunakan, yaitu logo spekun dan logo Kampus UI.

5.4.1. Analisis *Signage* pada *Docking*

Signage pada *docking* bertujuan agar pengguna paham darimana arah datang sepeda setelah digunakan dan kemana arah keluar sepeda dari *docking*. Untuk *signage* ini sendiri diletakkan dibagian atas *docking*, supaya mudah dilihat pengguna saat akan mengoperasikan. Berikut ini 4 alternatif *signage* pada *docking*:

Tabel 29. Tabel Alternatif *Signage* pada *Docking*

	Gambar
Alternatif 1	
Alternatif 2	
Alternatif 3	
Alternatif 4	

Dari 4 alternatif diatas, maka dilakukan pemilihan berdasarkan parameter berikut ini :

Tabel 30. Tabel Indikator Penilaian untuk *Signage* pada *Docking*

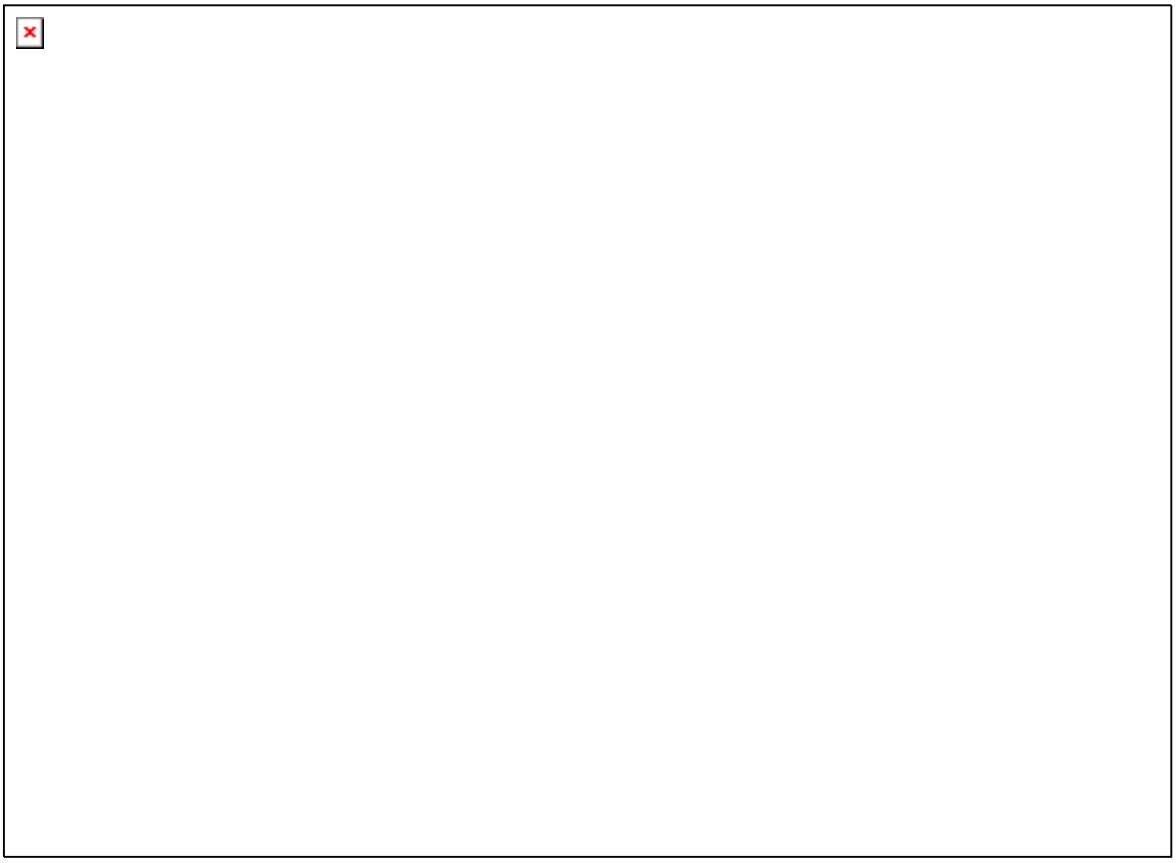
	Indikator Penilaian			**TOTAL**
	Signage mengandung Pesan yang Mudah Dipahami	Desain *Simple*	Dapat Dilihat Jelas Dalam Keadaan Terdesak	
Alternatif 1	5	4	4	**13**
Alternatif 2	4	4	2	10
Alternatif 3	3	5	3	11
Alternatif 4	5	3	4	12

Kesimpulan:

Dari tabel diatas maka didapatkan alternatif terpilih berdasarkan indikator penilaian, yaitu **Alternatif 1**. Karena alternatif 1 memiliki desain yang *simple* namun memiliki pesan yang padat dan jelas. Selain itu, alternatif 1 memiliki desain yang dapat dilihat jelas dalam keadaan tertentu (gelap atau terburu-buru).

5.5. Desain Final

Dibawah ini adalah hasil desain final 3 digital dengan menggunakan software *Autodesk fusion 360* :



Gambar 45. Desain Final

Gambar 46. Prototipe *Docking*

Gambar 47. Prototipe Sepeda Tahap Pertama (Sebelum *Docking* Melalui Tahap Cat Akhir)

5.6 Gambar Operasional dengan 3D

Gambar 49. Saat Sepeda Terparkir

Gambar 48. Gambar Saat User Sedang Menyecan

Gambar 50. Gambar Saat Sepeda Siap Digunakan

Gambar 51. Gambar Saat *User* sedang mengendarai

Gambar 52. Gambar Posisi sepeda terparkir kembali

5.7 Gambar Suasana

Dibawah ini adalah skenario suasana dengan situasi keadaan area kampus UI :

Gambar 53. Gambar Suasana Lingkungan UI

5.8 Skenario Operasional

Usability tesing pada pengguna dilakukan di area kampus Desain Produk ITS Surabaya, berikut ini adalah tabel hasil foto yang didapat :

Tabel 31. Tabel Skenario Operasional

Gambar	Keterangan
	Skenario saat pengguna sedang menyecan *QR Code.*
	Skenario saat kuncian *smartlock* dengan *docking* terbuka, dan sepeda siap untuk digunakan.
	Skenario saat pengguna sedang mengendarai sepeda.

Gambar	Keterangan
	Skenario saat pengguna selesai menggunakan dan sepeda akan diparkirkan ke *docking* yang tersedia.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah mengkaji berbagai desain sepeda kampus dan *bike share* yang sudah ada di pasaran, serta mengkaji berbagai sketsa desain dan beberapa teori – teori desain, Sepeda Kampus UI dengan Sistem *Bike Share* Generasi ke 4(+) harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

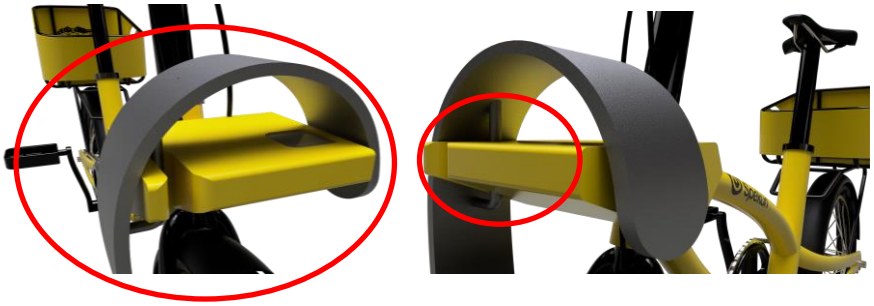
1. Sepeda kampus UI ini didesain khusus terutama pada bagian *frame* sepeda yang disesuaikan dengan konsep yang diusung yaitu konsep *unisex*, sehingga jika dilihat dari desain sepedanya cocok digunakan untuk wanita maupun pria.

Gambar 54. Desain Final untuk Sepeda Kampus UI

2. Sepeda kampus UI juga memiliki keranjang yang terletak pada bagian belakang, sehingga pengguna yang membawa barang tidak akan mengalami kesulitan saat mengendarai sepeda. Desain keranjang ini juga telah disesuaikan dengan ukuran tas dan laptop pengguna.

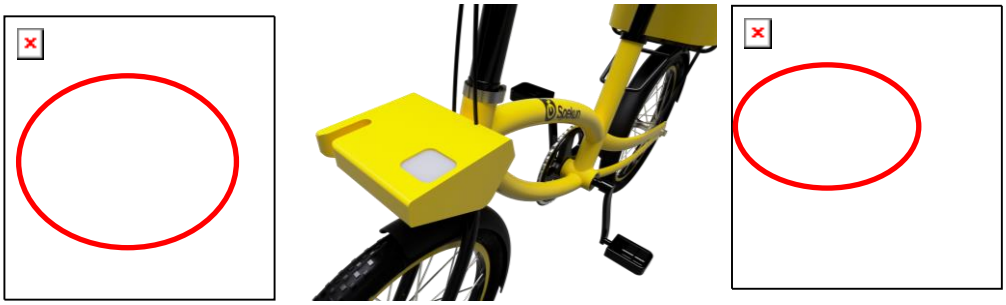
Gambar 55. Gambar Detail Keranjang

3. Sepeda kampus UI ini menerapkan *self-service* dan sistem keamanan pada sepeda kampus terutama bagian *docking* yang terkunci otomatis setelah diparkirkan, sehingga dapat mencegah aksi vandalisme.



Gambar 56. Skenario saat *Smartlock* terkunci dengan *Docking*

Untuk *smartlock* yang ada pada sepeda kampus ini juga dilindungi dengan *case smartlock* yang menyatu dengan *frame* sepeda (sambungan menggunakan las dan mur baut). Sehingga *smartlock* akan aman dari aksi penyalahgunaan oleh pengguna.



Gambar 57. Sistem Sambungan Las pada Sepeda Kampus UI

4. Sepeda kampus UI ini memiliki karakter desain tersendiri terutama pada bagian *frame* sepeda, sehingga dapat dibedakan dengan desain sepeda kampus lainnya.

Gambar 58. Sepeda Kampus UI yang Memiliki Karakter Desain Tersendiri

6.2 Saran yang bisa Dikembangkan pada Riset Berikutnya

Pada proses perancangan proyek dan penulisan laporan ini, metode desain sangat mempermudah alur berpikir dalam pencarian fenomena yang kemudian dijadikan dasar pencarian solusi. Namun dalam pelaksanaannya, terkadang metodologi tidak sesuai rencana, karena dalam beberapa kasus kita harus mundur ke belakang lagi untuk mencari hasil kedepannya.

Kesulitan dirasakan saat pencarian ide yang bertujuan untuk menjadikan *positioning* Universitas Indonesia sebagai *branding bike share* kampus pertama di Indonesia. Sebuah desain *bike share* tidak hanya memperhatikan hanya dari segi visual saja, namun juga harus memperhatikan sistem desain yang terkandung di dalamnya. Setelah melalui serangkaian penelitian, penulis menyadari masih terdapat berbagai kekurangan yang bisa dijadikan saran untuk penelitian selanjutnya. Berikut adalah poin-poin yang dirasa masih perlu melalui penelitian lebih lanjut:

1. Perlunya *usability test* yang lebih bervariasi dikarenakan kondisi sosial dan mental pengguna sehingga menghindari penyalahgunaan fungsi elemen *bike share* di kampus.
2. Pengembangan bentuk *docking* agar dapat menghasilkan konfigurasi dengan bentuk dan fungsi yang lebih beragam.
3. Perlu adanya peninjauan ulang sistem sambungan *smartlock* dengan *frame* sepeda yang lebih bermacam-macam, sehingga dapat meningkatkan keamanan *smartlock* itu sendiri dari aksi vandalisme.
4. Perlu adanya analisis material yang lebih beragam untuk memilih material yang paling sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan.
5. Perlunya memperkuat *branding* sepeda kampus dan UI menjadi pelopor *bike share* kampus pertama di Indonesia yang menerapkan budaya bersepeda di area kawasan kampus.
6. Perlunya peningkatan dan peninjauan ulang mengenai mekanisme dan teknologi yang semakin berkembang pesat pada sistem *bike share* yang berkelanjutan untuk menunjang mobilitas transportasi dalam kampus.

DAFTAR PUSTAKA

Aime, G. et al. (2011). *The Bike-share Planning Guide*. New York: Institute for Transportation & Development Policy

Aminy, Ratriana. 2016. *Desain Docking Bike-Share Generasi Ketiga Di Kawasan Wisata Kota Bandung.* Institut Teknologi Bandung.

Arlan, Mirani. 2011. *Pengaruh Volume Kendaraan Terhadap Kebisingan Dan Pemetaan Kebisingan Menggunakan Perangkat Lunak Arcview Dikelurahan Pondok Cina, Depok, Akibat Kegiatan Transportasi Di Jalan Margonda Raya.* Universitas Indonesia.

BPLHD Jabar, 2004, *Implementasi Kampus Berbudaya lingkungan Bandung Makalah Seminar Sosialisasi Pengelolaan Lingkungan Hidup Bagi Mahasiswa se-Jawa Barat.*

Databoks, 2017. Amerika dan Tiongkok Penyumbang Pemanasan Global Terbesar dari website https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2017/03/14/amerika-dan-tiongkok-penyumbang-pemanasan-global-terbesar yang diakses pada 14 Januari 2018.Jelantik, Bismo. 2007. *Desain Sepeda untuk Komunitas B2W.* Master Thesis S2. Institut Teknologi Bandung

Elliot Fishman (2015): Bikeshare: A Review of Recent Literature, Transport Reviews, DOI: 10.1080/01441647.2015.1033036

Fishman, E., Schepers, P., 2015. *Global bike share: What The Data Tell Us About Road Safety. Journal Of Safety Research*, Utrecht University.

Guitink,P., Holste S. *Non-Motorized Transport: Confronting Proverty Through Affordable Mobility*.

lib.ui.ac.id/file?file=digital/124112-S-5620-Pengembangan%20sistem-Analisis.pdf

Khuluqi, Muhammad Etfrizal. 2016. *Bike Sharing System Untuk Mendukung "Hari Jumat Bersepeda".* Universitas Padjajaran.

Kurniawan, Danang. 2012. *Desain Sepeda Kampus sebagai Sarana Penunjang Mobilitas Mahasiswa di dalam Kampus, Studi Kasus: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Mahardika, Ratih. 2009. *Desain Sepeda Kampus Untuk Civitas akademika ITS-Surabaya.* Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Martin, Elliot., Cohen, Adam., Botha, Jan., & Shaheen, Susan. 2016. *Bike Sharing and Bicycle Safety*. California: Mineta Transportation Institute.

Muslim, Erlinda. 2010. *Analisis Ergonomi Sepeda Ui Dengan Metode Posture Evaluation Index Dalam Virtual Environment.* Universitas Indonesia.

NACTO.ORG (2016). **NACTO Bike Share Siting Guide**. New York.

Nurrewa, Anugrah. Kerja Profesi Desain Produk. PT Banopolis Inovasi Kendara. 2015.

Panero, Julius. & Martin Zelnik. 2003. **Dimensi Manusia dan Ruang Interior**, Erlangga, Jakarta.

Rani, Monika. & O. P. Vyas (2016). *Smart Bike Sharing System to Make the City Even Smarter*, Indian Institute of Information Technology Allahabad.

Sejarah UI dari website http://www.ui.ac.id/tentang-ui/sejarah.html yang diakses pada 14 Januari 2018.

Suhadri, Bambang. 2008. *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri Jilid 1 untuk SMK.*
Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional

Sutalaksana., Anggawisastra Ruhana., Tjakraatmadja, Jann H. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja.* Bandung : ITB

Tentang UI dari website https://univindonesiaforuasppsw.wordpress.com/tentang-ui/ yang diakses pada 14 Januari 2018.

The Bicycle Parking Handbook. 2004.

Tips Memilih Sepeda Yang Tepat dari blog sultaneltungga.blogspot.com yang diakses pada 27 Januari 2018.

Venier, Fabio (2010). *International Patent: Bicycle Design Station.* World Intellectual Property

Yohanes Edwin (2016). UI Green*Matic* Umumkan Kampus Hijau Terbaik Di Dunia dari website https://beritagar.id/artikel/sains-tekno/ui-green*matic*-umumkan-kampus-hijau-terbaik-di-dunia yang diakses pada 14 Januari 2018.

Yudith Tri Susetio (2015). Bagaimana Bikun UI dapat menjadi alternatif untuk mengurangi kemacetan kota Depok dari website http://cityanalysts.blogspot.com/2015/02/bagaimana-bikun-ui-dapat-menjadi.html yang diakses pada 15 Januari 2018.

Yuk Kenali Bagian – Bagian Sepeda Kita diambil dari blog http://www.gowespedia.com/yuk-kenali-bagian-bagian-sepeda-kita/ yang ditulis oleh Masbei, 2017. Diakses pada 19 Januari 2018.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN

a. Jadwal Rancangan Kegiatan

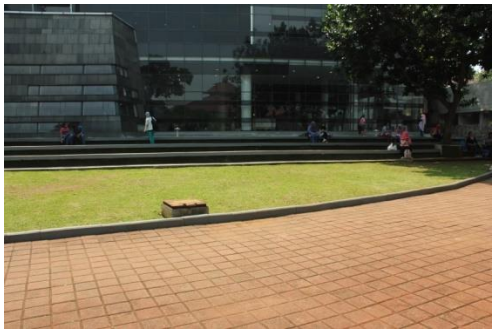
Tabel 32. Rencana Kegiatan
Sumber : Putri, 2018

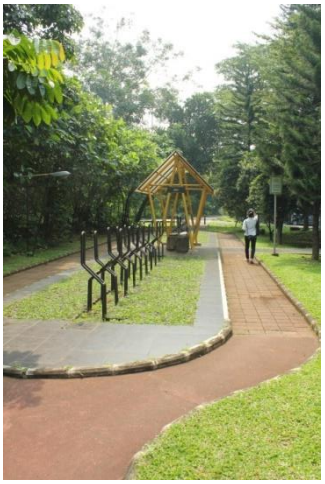
No	Kegiatan	Output	Minggu Ke
1	*Start*		1
2	ACC Judul	Judul Perancangan	
3	Observasi Lapangan	Data Aktivitas Lapangan	2
4	Observasi Produk	Tinjauan pada Lapangan	
5	Analisis MSCA	Data MSCA	3
6	Pembuatan Laporan	Pra-Proposal	
7	ACC Laporan	Revisi Laporan	4
8	ACC Konsep Desain	Analisis Kebutuhan Desain	
9	Pengumpulan Laporan	Laporan Final	
10	Sketsa Desain	*Thumbnail* Sketsa Desain	5
11	Pemilihan Alternatif Sketsa	Sketsa Terpilih	6
12	ACC Sketsa Terpilih	Revisi Sketsa	7
13	Eksplorasi Sketsa Terpilih	Analisis Bentuk *Frame*	
14	Analisis Muatan	Analisis *Storage*	8
15	Analisis Bentuk Dan Sambungan	Detail Sambungan	
16	Pengembangan Struktur Pendukung	Detail Desain	
17	Final Sketsa Desain	Pembuatan Pra-Gartek	9
18	Pembuatan Pra Gartek		10
19	Pembuatan 3D Render	3d Model Final	11
20	Pembuatan Gartek	Gartek Final	
21	Persiapan Pembuatan Prototype	Survei Mitra	
22	Pembuatan Portofolio	Konsep Dan Progres Desain	12-13
23	Pengumpulan Gartek	Print Gartek Final	14
24	Pengumpulan 3D Render	Print 3D Render Final	
25	ACC Portofolio	Revisi Portofolio	15
26	Pengumpulan Portofolio Final	Print Portofolio Final	16
27	Evaluasi Akhir		

b. Foto-Foto Hasil Survey

Lokasi : Kampus Universitas Indonesia Depok

Tanggal : 7 Juli 2017 & 2 Agustus 2017





Lokasi : Kampus Universitas Indonesia Depok

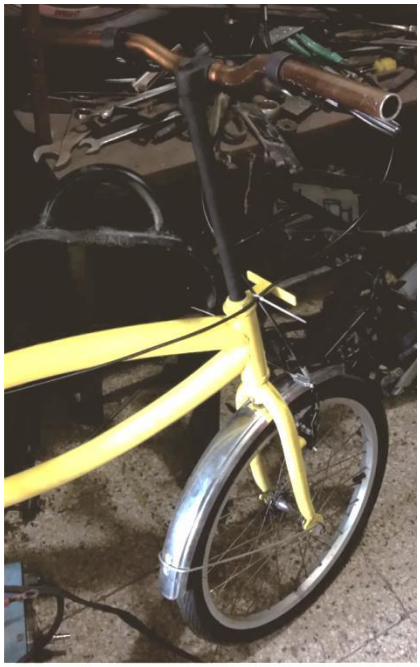
Tanggal : 11 Juni 2018

c. Foto-Foto Hasil Pembuatan Prototipe (Sepeda)

Proses Awal Pembuatan *Frame*

Pemasangan *Frame* dengan Aksesoris Sepeda

Frame Setelah Di Cat Dasar



Tampilan Sepeda Setelah Di Cat Dasar

d. Foto-Foto Hasil Pembuatan Prototipe (*Docking* dan *Smartlock Frame*)

Saat Mengukur *Plat* Yang Akan Dipotong

Saat Pemotongan Bahan

Material Setelah Dipotong

Proses Saat Menekuk *Plat*

Hasil Tekukan

Proses Perapihan Sisi *Plat*

Proses Pengeboran

Proses Bubut Material L

Proses Cat Dasar *Docking*

Proses Cat Dasar *Smartlok Frame*

Proses Cat Dasar

BIODATA PENULIS

Melvina Pangestika Putri, biasa dipanggil Melvin lahir di Tegal, 18 Mei 1995. Penulis merupakan anak sulung dari dua bersaudara. Setiap Pendidikan formal penulis mulai dari TK hingga SMA dilalui di kota Tegal. Penulis menempuh pendidikan formal di TK Pius Tegal, SD Pius Tegal, SMP Negeri 1 Tegal, dan SMA Negeri 1 Tegal. Pada tahun 2013, penulis menempuh jenjang perkuliahan S-1 di jurusan Desain Produk ITS Surabaya. Selama beberapa semester di Desain ITS penulis mendapat banyak ilmu seperti desain *styling*, *appliance*, *furniture*, dan transportasi. Untuk tugas akhir ini penulis fokus dalam desain transportasi khususnya sepeda kampus dengan judul "Desain Sepeda Kampus Yang Menunjang Sistem Bike-Share Generasi Keempat(+) Untuk Kawasan Kampus Universitas Indonesia Dengan Konsep Unisex". Untuk bahan tugas akhir ini penulis mengambil contoh dari sepeda kampus UI, karena UI merupakan salah satu universitas di Indonesia yang menjadi pelopor "Bike to Campus". Penulis berharap adanya pengembangan lebih lanjut mengenai karakter desain dari setiap sepeda kampus yang ada di Indonesia.

***Email* : melvinapp.mp@gmail.com**

***Phone* : +628710582999**