



TUGAS AKHIR - RD 141530

**DESAIN SHARING BIKE ELEKTRIK GENERASI KE EMPAT UNTUK
KAWASAN PANTAI KUTA BALI**

Oleh:

Adam Maulana Albar Rahman

NRP. 08311440000130

Dosen Pembimbing:

Andhika Estiyono, ST., MT.

NIP. 197001221995121002

Departemen Desain Produk

Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

2018

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT - RD 141530

**FOURTH GENERATION ELECTRIC SHARED BIKE FOR COASTAL
AREA IN KUTA BALI**

By:

Adam Maulana Albar Rahman

NRP. 08311440000130

Supervisor:

Andhika Estiyono, ST., MT.

NIP. 197001221995121002

Product Design Departemen

Faculty of Architecture, Design and Planning

Sepuluh Nopember Institute of Technology

2018

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

**DESAIN SHARING BIKE ELEKTRIK GENERASI KE EMPAT UNTUK
KAWASAN PANTAI KUTA BALI
TUGAS AKHIR (DP 184838)**

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:

Adam Maulana Albar Rahman
NRP. 08311440000130

Surabaya, 28 Januari 2019
Periode Wisuda 119 (Maret 2019)

Mengetahui,

Kepala Departemen Desain Produk



Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.

NIP. 19751014 200312 2001

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Andhika Estivono, ST., MT.

NIP. 197001221995121002

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya mahasiswa Departemen Desain Produk, Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dengan identitas:

Nama : **Adam Maulana Albar Rahman**

NRP : **08311440000130**

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat dengan judul **“DESAIN SHARING BIKE ELEKTRIK GENERASI KE EMPAT UNTUK KAWASAN PANTAI KUTA BALI”** adalah:

1. Orisinil dan bukan merupakan duplikasi karya tulis maupun karya gambar atau sketsa yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan atau tugas-tugas kuliah lain baik di lingkungan ITS, universitas lain ataupun lembaga-lembaga lain, kecuali pada bagian sumber informasi yang dicantumkan sebagai kutipan atau referensi 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 persyaratan yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia apabila laporan tugas akhir ini dibatalkan.

Surabaya, 28 Januari 2019

Yang membuat pernyataan



Adam Maulana Albar Rahman

08311440000130

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ABSTRAK

Smart Bike Sharing System pada dasarnya adalah usaha untuk menciptakan sistem transportasi yang berkelanjutan dengan menggunakan sistem penyewaan untuk pemakaian sepeda dan terintegrasi dengan sistem transportasi umum kota yang ada di Indonesia, Sharing Bike mulai ada dan berkembang di daerah Bandung. Namun, minat dan kebutuhan masyarakat akan sharing bike masih sangat minim sehingga fasilitas ini kurang diminati. Disisi lain, penulis menemukan dukungan di Bali diantaranya : dijadikan-nya Bali sebagai daerah percontohan kawasan energi bersih, kawasan percontohan untuk kendaraan listrik dan meningkatnya turis mancanegara dimana karakteristik sosial dan budaya mereka untuk bersepeda sangat tinggi, sehingga menjadi peluang untuk menerapkan smart bike sharing system dengan bahan bakar listrik. Namun tidak adanya transparansi harga dan tingkat fleksibilitas kendaraan yang rendah menyebabkan tingkat kepercayaan Warga Asing dengan moda transportasi di Bali masih sangat rendah Oleh sebab itu, Smart Bike Sharing sistem dapat menjadi alternatif moda untuk mendukung mobilitas Turis Mancanegara di Bali. Konsep Smart Bike Sharing sistem diimplementasikan dengan sistem produk planning dimana Sharing Bike mengacu pada DR&O yang dibuat dan didesain dengan Key Concept sehingga user dapat memaksimalkan pengalaman bersepeda di Bali

Keyword: Smart Bike Sharing System, Kawasan Bali, Turis Mancanegara

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ABSTRACT

Smart bike sharing system is basically efforts to create a sustainable transportation system using rental system for discharging bicycle and ntegrated with an urban public transportation system in indonesia. Sharing bike beginning to exist and been developed right in Bandung. But, Interest and community need for sharing bike is still very minimal so that this facility less attractive. The other side, The authors found support in bali of them: Bali order to a pioneer the remote and sparsely populated clean energy, The remote and sparsely populated pilot for electric vehicles and THE foreign tourists where characteristic social and cultural them to cycling very high, so that becomes an opportunity to apply smart bike sharing system with fuel electricity. But not that there is transparency prices and the fleksibility vehicles low cause confidence foreigners with modes of trasportasi in bali is still very low. Because of that , smart bike sharing system can be an alternative to support the mobility of foreign tourists in Bali. The concept of smart bike sharing system implemented by system product planning where sharing bike referring to DR&O made and is designed with key concept that user maximize experience cycling in Bali

Keyword: Smart Bike Sharing System, Bali, Tourist

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan hidayahnya atas kelancaran pelaksanaan tugas akhir yang telah penulis lakukan. Laporan ini disusun sebagai hasil riset tugas akhir penulis untuk memehuni mata kuliah Tugas Akhir program studi Desain Produk Industri, Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang terlibat antara lain Kedua Orang Tua beserta keluarga yang selalu mendukung baik moril maupun materil untuk mencapai hasil terbaik. Kepada Bpk. Primaditya S.T, M.Des., selaku dosen koordinator mata kuliah Tugas Akhir dan kepada Bpk. Andhika Estiyono, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing yang mengarahkan dan memberikan motivasi kepada penulis dalam pelaksanaan Tugas Akhir. Serta kepada teman dan rekan-rekan seperjuangan yang telah berbagi pendapat, pemikiran dan keluh kesah, semoga lulus dan mendapatkan hasil terbaik, dan juga mampu mengamalkan ilmu serta pengalaman di lingkungan sekitar. Dan terima kasih banyak kepada pihak yang ikut terlibat. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan Ilmu dan Pengetahuan lebih untuk pembaca, dan memberi manfaat tentang sepeda sharing listrik khususnya bagi bidang pendidikan Desain Produk Industri.

Surabaya, 27 Januari 2019

Penulis

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1.1 Perkembangan Sharing Bike System di Dunia.....	1
1.1.2 Sharing Bike System di Indonesia	2
1.1.3 Konsep Motivasi Turis di Bali.....	4
1.1.4 Mobilitas Turis di Kuta Bali.....	5
1.1.5 Peluang dan Dukungan di Bali	6
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Batasan Masalah	8
1.4 Tujuan dan Manfaat	8
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Smart Bike Sharing System di Indonesia	9
2.1.1 Generasi Sharing Bike System	10
2.1.2 Anatomi Sepeda Sharing.....	11
2.2.1 Anatomi.....	13
2.2.2 Komponen Utama	14
2.2.3 Jenis-jenis Sepeda Elektrik.....	16
2.3 Ergonomi pada Sepeda	17
2.4 Aspek Teknis yang Relevan	19

2.4.1 Tinjauan Frame atau Rangka.....	19
2.4.2 Tinjauan Motor pada Sepeda Listrik.....	19
2.4.3 Tinjauan Baterai pada Sepeda Listrik.....	21
2.4.4 Tinjauan jalur kelistrikan pada Sepeda Listrik.....	22
2.4.5 Tinjauan sistem charging pada Sepeda Listrik.....	24
2.5 Tinjauan Eksisting Produk.....	25
2.6 Referensi Desain Sepeda.....	26
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Skema Penelitian.....	29
3.2 Judul Perancangan.....	30
3.3 Subjek dan objek perancangan.....	30
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.5 Tahapan Studi dan Analisa.....	32
3.6 Hasil Kuisisioner.....	33
3.7 Shadowing.....	34
3.8 Interview dengan Pakar.....	37
BAB 4. STUDI ANALISA DAN KONSEP.....	41
4.1 Brainstorming Ide Awal.....	41
4.2 Product Planning.....	42
4.3 Analisa Jalan yang Dilalui.....	43
4.4 Analisa Jarak dan Waktu yang ditempuh.....	46
4.5 Analisa Barang Bawaan.....	49
4.6 Analisa Letak Storage.....	50
4.7 Analisa Ergonomi.....	51
4.7.1 Laki-laki 95 persentile.....	52
4.7.2 Wanita 5 persentile.....	52
4.7.3 Ergonomi User Wanita.....	53
4.8 Analisa Geometri.....	54
4.9 Analisa Frame.....	55
4.10 Analisa Letak Suspensi.....	57
4.11 Analisa Struktur rangka storage depan.....	58
4.12 Analisa Komponen Sharing Bike.....	59

4.13 Analisa wiring sistem Sharing Bike	61
4.14 Analisa Chassing.....	62
4.15 Analisa pengisian baterai.....	63
4.16 Design Requirement and Objective (DR&O).....	64
4.14 Key Concept.....	66
4.15 Affinity Diagram.....	67
4.16 Positioning Map	71
4.17 Analisa Psikografi Konsumen	72
4.18 Persona.....	73
4.19 Moodboard	74
4.20 Squareboard.....	76
4.21 Studi Icon Kawasan	77
4.21 Studi Warna	78
4.22 Storyboard Skenario.....	79
BAB 5. KONSEP DESAIN	81
5.1 Studi Bentuk dan Proses Ideasi	81
5.2 Alternatif Desain	82
5.2.1 Alternatif Pertama	82
5.2.2 Alternatif Kedua	83
5.2.3 Alternatif Ketiga.....	83
5.3 Desain Awal.....	85
5.4 Alternatif Warna	86
Gambar 65 Desain Sharing Bike dengan docking station.....	86
5.5 Alternatif Terpilih	87
5.6 Pengaplikasian Docking Station pada Alternatif Terpilih	88
5.7 Prosedur Penggunaan Sharing Bike.....	89
5.8 Proses Produksi	91
5.9 Gambar Teknik.....	94
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	97
6.1 Kesimpulan.....	97
6.2 Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	99

<i>LAMPIRAN</i>	101
<i>Lampiran 1</i>	101
<i>Lampiran 2</i>	103
<i>Lampiran 3</i>	105
<i>Lampiran 4</i>	107
<i>UCAPAN TERIMA KASIH</i>	108
<i>BIODATA PENULIS</i>	109

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 1 Grafik Pertumbuhan SSBS (ITDP 2013)</i>	1
<i>Gambar 2 Bike Sharing System di Bandung</i>	2
<i>Gambar 3 Komparasi Sharingbike Oslo sebagai acuan sistem bike sharing di Bandung dan Bosed sharingbike (Freddy Chrisswantra, 2015).</i>	3
<i>Gambar 4 Ilustrasi Suistanable menurut Swarbrooke (2010)</i>	4
<i>Gambar 5 model perilaku wisatawan menurut Sanitmacharo (2006)</i>	5
<i>Gambar 6 Diagram transportasi Turis (Jurnal Ni Nyoman Menuh, 2015)</i>	6
<i>Gambar 7 beberapa website agent tour e-bike di Bali</i>	7
<i>Gambar 8 Market forecast for pedelecs (Allianz 2015)</i>	7
<i>Gambar 9 Anatomi sharing bike pada sepeda</i>	11
<i>Gambar 10 anatomi pada sepeda</i>	13
<i>Gambar 11 komponen sepeda listrik</i>	13
<i>Gambar 12 Standar minimal wiring diagram motor penggerak</i>	23
<i>Gambar 13 Sistem Witricity</i>	24
<i>Gambar 14 Dokumentasi survei</i>	33
<i>Gambar 15 Diagram destinasi turis mancanegara di Bali</i>	34
<i>Gambar 16 Diagram transportasi yang digunakan turis di Bali</i>	34
<i>Gambar 17 Diskusi bersama Riyantomy di PT INSERA SENA</i>	38
<i>Gambar 18 Diskusi bersama E-BIKE Ubud agent tour</i>	39
<i>Gambar 19 Brainstorming Ide Awal</i>	41
<i>Gambar 20 Skema alur Product Planning</i>	42
<i>Gambar 21 Ilustrasi tata letak roda, ban, dan suspensi</i>	45
<i>Gambar 22 ilustrasi jalur dan jarak tempuh sharing bike Kuta Bali</i>	46
<i>Gambar 23 Tabel berbagai jenis motor berdasarkan kecepatan</i>	47

<i>Gambar 24 Hasil simulasi jenis motor yang dipilih</i>	48
<i>Gambar 25 Ilustrasi tata letak komponen listrik</i>	48
<i>Gambar 26 Desain storage pada sharing bike</i>	49
<i>Gambar 27 Ilustrasi tata letak storage berdasarkan ITDP (2015)</i>	50
<i>Gambar 28 Ilustasi tata letak storage pada desain sepeda</i>	50
<i>Gambar 29 Kelebihan dari ketiga postur berkendara</i>	51
<i>Gambar 30 Hasil kalkulasi user 95%tile</i>	52
<i>Gambar 31 Hasil kalkulasi user 5%tile</i>	52
<i>Gambar 32 Ergonomi inseam wanita</i>	53
<i>Gambar 33 Geometri folding bike Polygon Urbano 3.....</i>	54
<i>Gambar 34 Ilustrasi pengaplikasian geometri acuan pada desain sepeda</i>	54
<i>Gambar 35 Rough sketch frame.....</i>	55
<i>Gambar 36 Simulasi displacement frame</i>	56
<i>Gambar 37 Simulasi stress frame</i>	56
<i>Gambar 38 Ilustrasi desain frame yang mengacu pada acuan geometri</i>	56
<i>Gambar 39 Alternatif layout suspensi yang akan diaplikasikan di sepeda sharing</i>	57
<i>Gambar 40 Ilustasi layout suspensi yang diterapkan pada desain sepeda.....</i>	57
<i>Gambar 41 Struktur rangka storage yang diterapkan pada frame sepeda.....</i>	58
<i>Gambar 42 Hasil simulasi struktur rangka storage</i>	58
<i>Gambar 43 Komponen sharing bike menurut ITDP (2013)</i>	59
<i>Gambar 44 Ilustrasi pengaplikasian komponen sharing bike pada sepeda</i>	59
<i>Gambar 45 Ilustrasi pengaplikasian komponen sharing bike pada sepeda</i>	60
<i>Gambar 46 Skema diagram blok sepeda sharing</i>	61
<i>Gambar 47 Ilustrasi jalur kabel komponen pada sepeda</i>	61
<i>Gambar 48 Area desain chassing</i>	62

<i>Gambar 49 Ilustrasi pengaplikasian chassing pada frame</i>	<i>62</i>
<i>Gambar 50 Ilustrasi pengisian baterai menggunakan sistem witrlicity</i>	<i>63</i>
<i>Gambar 51 Hasil DR&O sharing bike</i>	<i>65</i>
<i>Gambar 52 area desain key concept.....</i>	<i>66</i>
<i>Gambar 53 Postitioning map.....</i>	<i>71</i>
<i>Gambar 54 Persona user pria</i>	<i>73</i>
<i>Gambar 55 Persona user wanita</i>	<i>73</i>
<i>Gambar 56. Moodboard</i>	<i>74</i>
<i>Gambar 57 Square board idea.....</i>	<i>76</i>
<i>Gambar 58. Jenis kain poleng</i>	<i>77</i>
<i>Gambar 59. Konsep Tone Warna Sharingbike</i>	<i>78</i>
<i>Gambar 60. Storyboard Sharingbike</i>	<i>79</i>
<i>Gambar 61 Desain alternatif 1</i>	<i>82</i>
<i>Gambar 62 Desain alternatif 2</i>	<i>83</i>
<i>Gambar 63 gambar 40 Desain alternatif 3.....</i>	<i>84</i>
<i>Gambar 64 Desain Sharing bike.....</i>	<i>85</i>
<i>Gambar 65 Desain Sharing Bike dengan docking station</i>	<i>86</i>
<i>Gambar 66 Alternatif yang dipilih.....</i>	<i>87</i>
<i>Gambar 67 Pengaplikasian docking station</i>	<i>88</i>
<i>Gambar 68 Desain final sharing bike</i>	<i>97</i>
<i>Gambar 69. Frame dengan acuan diamond structure</i>	<i>98</i>

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 1. Generasi Sharing Bike (Susan A. Shaheen, 2010)</i>	10
<i>Tabel 2 Kelebihan dan kekurangan penggunaan sepeda listrik</i>	12
<i>Tabel 3. Ergonomi dalam penggunaan sepeda (Wilhelm Humpert, 2015).....</i>	17
<i>Tabel 4 Komparasi baterai jenis Aki kering</i>	21
<i>Tabel 5 Komparasi baterai jenis Aki basah.....</i>	21
<i>Tabel 6 Komparasi baterai jenis litium</i>	22
<i>Tabel 7 Tinjauan kelistrikan</i>	22
<i>Tabel 8. Tinjauan Eksisting Produk.....</i>	25
<i>Tabel 9. Referensi Desain Sepeda.....</i>	26
<i>Tabel 10. Metode Penelitian Shadowing</i>	34
<i>Tabel 11. Analisa Jalan yang Dilalui</i>	44
<i>Tabel 12 Analisa barang bawaan</i>	49
<i>Tabel 13. Analisa Psikografi Konsumen.....</i>	72
<i>Tabel 14. Keterangan Moodboard</i>	74
<i>Tabel 15. Prosedur Peminjaman Sharing Bike.....</i>	89
<i>Tabel 16 Proses Produksi</i>	91

DAFTAR LAMPIRAN

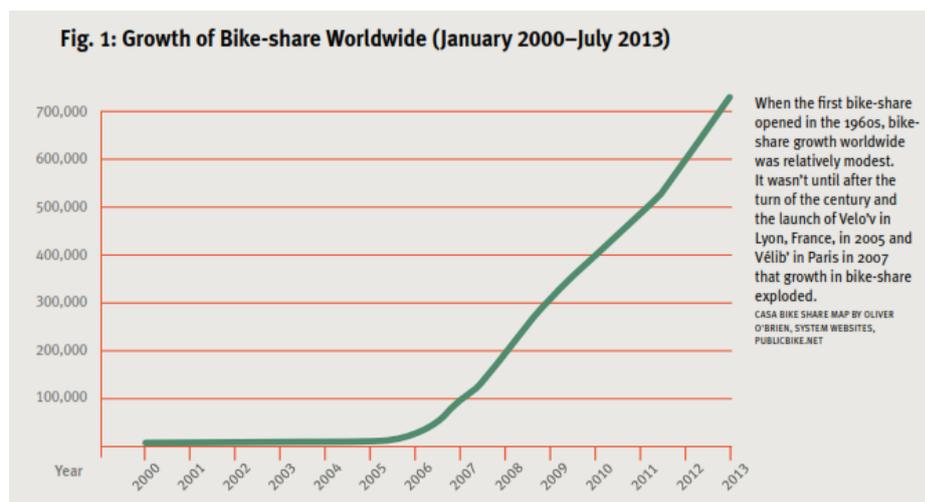
<i>Lampiran Gambar 1 motor BLDC.....</i>	101
<i>Lampiran Gambar 2 kontroller sepeda listrik</i>	101
<i>Lampiran Gambar 3 thumb trottle yang sudah terpasang pada sepeda.....</i>	101
<i>Lampiran Gambar 4 baterai aki kering</i>	102
<i>Lampiran Gambar 5 LCD panel.....</i>	102
<i>Lampiran Gambar 6 Pedal Assist Sensor</i>	102
<i>Lampiran Gambar 7 Handle rem dengan switch.....</i>	103
<i>Lampiran Gambar 8 Box tempat controller</i>	103
<i>Lampiran Gambar 9 Electric mountain bike</i>	103
<i>Lampiran Gambar 10 Electric folding bike</i>	104
<i>Lampiran Gambar 11 Electric hybrid bike.....</i>	104
<i>Lampiran Gambar 12 Electric tandem bike</i>	104
<i>Lampiran Gambar 13 Electric city bike</i>	105
<i>Lampiran Gambar 14 Electric road bike.....</i>	105
<i>Lampiran Gambar 15 motor hub 36V 250W</i>	105
<i>Lampiran Gambar 16 motor 48V 350W. ring roda 18"</i>	106
<i>Lampiran Gambar 17 kits 48V 1000W</i>	106
<i>Lampiran Gambar 18 kits motor 3000W</i>	106
<i>Lampiran Gambar 19 Aki 12Ah, bobot 4kg per biji</i>	107
<i>Lampiran Gambar 20 AKi Basah NS60.....</i>	107
<i>Lampiran Gambar 21 Baterai Lithium 36V 10Ah, BMS, dan Charger</i>	107

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Perkembangan Sharing Bike System di Dunia

Kota-kota di dunia pada saat ini menghadapi permasalahan pada bidang transportasi perkotaan. Peningkatan mobilitas menyebabkan penggunaan kendaraan pribadi yang tinggi sehingga kapasitas jalan yang ada tidak sesuai dengan volume kendaraan, dan permasalahan-permasalahan yang lain yang dihadapi terkait dengan transportasi perkotaan. Dengan permasalahan yang ada tersebut, muncullah gagasan mengenai konsep Sharing Bike (ITDP, 2015). Sistem dari Sharing Bike adalah penggunaan sepeda sebagai moda transportasi umum perkotaan yang dapat dipakai secara umum oleh masyarakat. Sistem tersebut dikelola oleh sektor tertentu baik pemerintah, organisasi maupun pihak tertentu. Konsep Bike Share dapat menjadi sebuah alternatif solusi bagi permasalahan transportasi perkotaan. Dikarenakan konsep tersebut menekankan pada penggunaan sepeda sebagai moda transportasi terutama di kawasan perkotaan.



Gambar 1 Grafik Pertumbuhan SSBS (ITDP 2013)

Konsep Sharing Bike pada saat ini telah dilaksanakan oleh lebih dari 600 sistem di kota-kota di dunia dengan peningkatan yang signifikan setiap tahunnya (ITDP 2013). Meskipun konsep Sharing Bike telah diadopsi pada banyak kota,

tetapi tidak semua penerapan konsep tersebut berjalan dengan sukses. Terdapat penerapan yang sukses dan gagal dalam penerapan konsep tersebut.

1.1.2 Sharing Bike System di Indonesia

Dikutip dari jurnal Freddy Chrisswantra (Chrisswantra, 2015) Smart Bike Sharing System pada dasarnya adalah usaha untuk menciptakan sistem transportasi yang berkelanjutan dengan menggunakan sistem penyewaan untuk pemakaian sepeda. Berbeda dengan sistem penyewaan tradisional, SBSS lebih dirancang sebagai alternatif moda transportasi yang berkelanjutan dan terintegrasi dengan sistem transportasi umum kota yang ada.

Bike Sharing System Bandung atau lebih dikenal dengan *bike.bdg* diresmikan pada tahun 2011 di Bandung dan hadir sebagai implementasi alternatif moda transportasi generasi ke-tiga yang baru dan pertama kalinya ada di Indonesia . Pada awalnya, *bike.bdg* telah mengaplikasi bike sharing ini pada 10 titik yang tersebar dari Bandung Utara hingga Bandung Selatan. Selama masa hadirnya, *bike.bdg* banyak digunakan hanya pada saat weekend (ajang car freeday) namun sangat sepi pada hari-hari kerja. Dikarenakan kondisi tersebut, akhirnya *bike.bdg* mengurangi titik operasi dari 10 menjadi hanya 3 titik saja (Freddy Chrisswantra, 2015).



Gambar 2 *Bike Sharing System di Bandung*

Sumber : www.banopolis.com

Adapun alasan kenapa berkurangnya titik point operasi yang terjadi secara garis besar adalah (Freddy Chrisswantra, 2015). :

1. Rendahnya tingkat bersepeda.
2. Ketidakpuasan pengguna terhadap pelayanan jasa angkutan umum sehingga berdampak pada rendahnya *load factor* angkutan umum yang hanya mampu berperan 23% dari kebutuhan (BPPDKB, 2013).
3. Belum terintegrasi dengan sistem transportasi kota yang ada sehingga keberadaannya belum memiliki peran yang signifikan dalam mengurangi kemacetan dan meningkatkan kualitas hidup penggunanya.
4. *Bandung bike sharing* belum menerapkan teknologi dan desain pada unit *shelter* dan unit sepeda sehingga pada praktiknya banyak menimbulkan masalah dan tidak efektif.

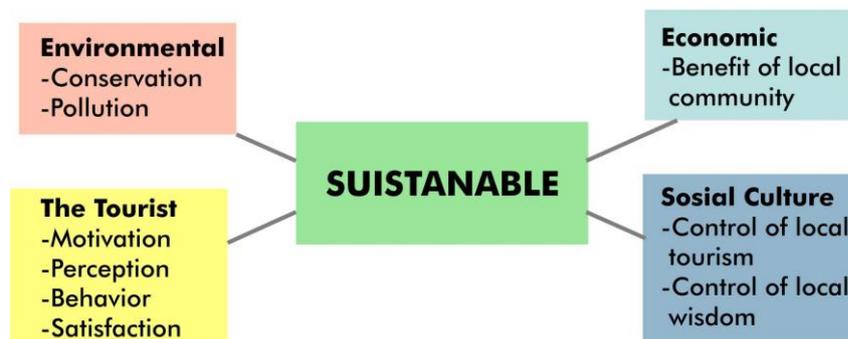


Gambar 3 Komparasi Sharingbike Oslo sebagai acuan sistem bike sharing di Bandung dan Boseh sharingbike (Freddy Chrisswantra, 2015).

1.1.3 Konsep Motivasi Turis di Bali

Pemasaran pariwisata adalah suatu proses manajemen yang dilakukan oleh kelompok industri pariwisata untuk melakukan identifikasi terhadap wisatawan dengan melakukan komunikasi, mempengaruhi keinginan, kebutuhan dan memotivasinya agar wisatawan memperoleh kepuasan optimal. Hal tersebut disampaikan oleh Salah Wahab (2000) dalam pengertian pemasaran pariwisata. Motivasi dan kepuasan wisatawan yang telah berkunjung memiliki pengaruh dalam pemasaran sebuah destinasi.

Swarbrooke (2010:16) menjelaskan mengenai hal-hal yang mempengaruhi *sustainable tourism* dalam berbagai aspek diantaranya lingkungan, ekonomi, sosialbudaya, dan wisatawan itu sendiri yang tersaji dalam Gambar 5



Gambar 4 Ilustrasi Suistanable menurut Swarbrooke (2010)

Untuk perilaku wisatawan sendiri menurut Sanitmacharo (2006) terbagi atas: *Choice of accommodation*, *Preference of tourist attraction*, *Problems during the journey*, dan *Possibility of revisit*. Dalam praktiknya sendiri dikutip dari jurnal Chaerul Aldira (2014) Perilaku wisatawan di Pantai Kuta Bali masih kurang mencerminkan suatu perilaku yang dapat menciptakan *sustainable tourism*. Peringkat tertinggi adalah permasalahan *choice of accommodation*, dimana sistem dari transportasi yang ada masih belum memudahkan akomodasi untuk turis mancanegara (Chaerul Aldira, 2014)

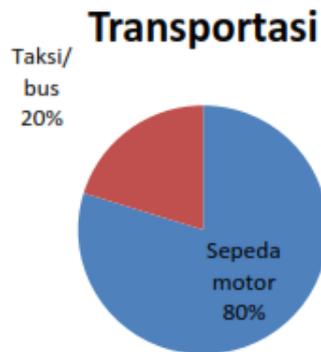


Gambar 5 model perilaku wisatawan menurut Sanitmacharo (2006)

1.1.4 Mobilitas Turis di Kuta Bali

Dikutip dari jurnal Ni Nyoman Menuh (2015) Bali merupakan salah satu destinasi wisata di Indonesia. Salah satu kawasan pariwisata yang sangat terkenal adalah Kuta. Kuta merupakan salah satu kawasan di barat daya Pulau Bali yang namanya cukup dikenal oleh wisatawan di seluruh dunia khususnya bagi wisatawan manca negara. Kuta menyediakan berbagai pilihan jenis akomodasi yang tersebar di sepanjang pantai, pusat- pusat perbelanjaan, sampai kawasan hiburan malam. Oleh sebab itu Kuta sangat digemari oleh wisatawan mancanegara (MENUH, 2015)

Menurut data yang diambil oleh Ni Nyoman Menuh (2015) mayoritas wisatawan mancanegara yang berada di Kuta adalah *backpaker* dimana lebih banyak memilih menggunakan sepeda motor (80 persen/217 orang) , menggunakan taksi dan bemo (20 persen/ 55 orang).

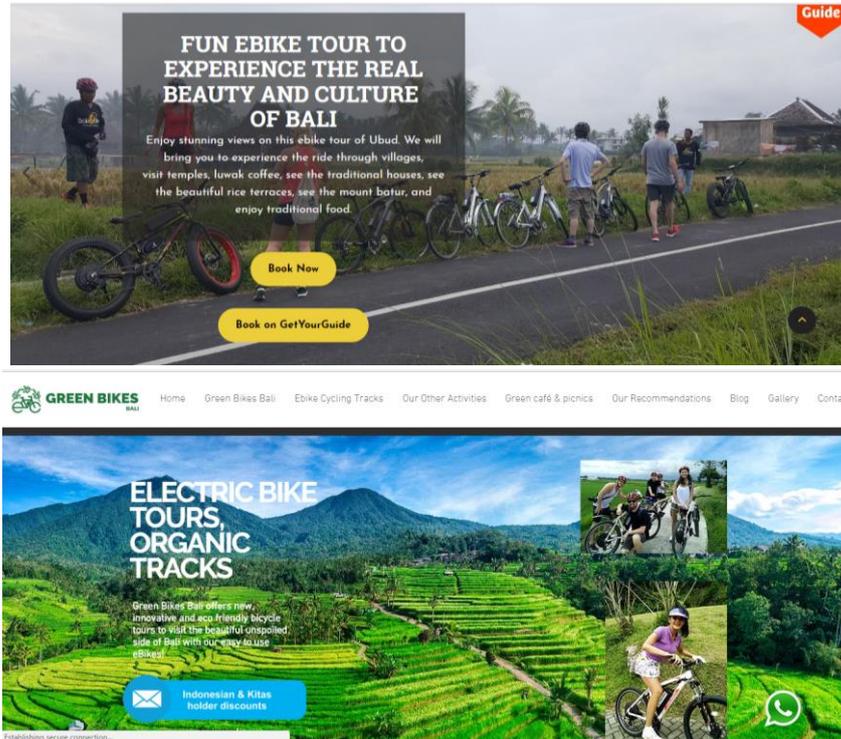


Gambar 6 Diagram transportasi Turis (Jurnal Ni Nyoman Menuh, 2015)

Penjelasan tersebut menunjukkan turis mancanegara yang berkunjung ke Kuta Bali menggunakan sepeda motor, taxi dan bus sebagai sarana transportasi pilihan. Pemilihan motor dikarenakan lebih fleksibel dan ekonomis. Selain itu sepeda motor banyak disewakan masyarakat setempat, akan tetapi hal yang masih negatif adalah kurangnya transparansi harga yang ditujukan kepada turis mancanegara sehingga mereka merasa dicurangi (Virginia Thompson, data survey 2018). Sedangkan Keberadaan angkutan umum menjadi opsi kedua dikarenakan mobilitas angkutan umum masih kurang memadai dan belum menjangkau banyak tempat.

1.1.5 Peluang dan Dukungan di Bali

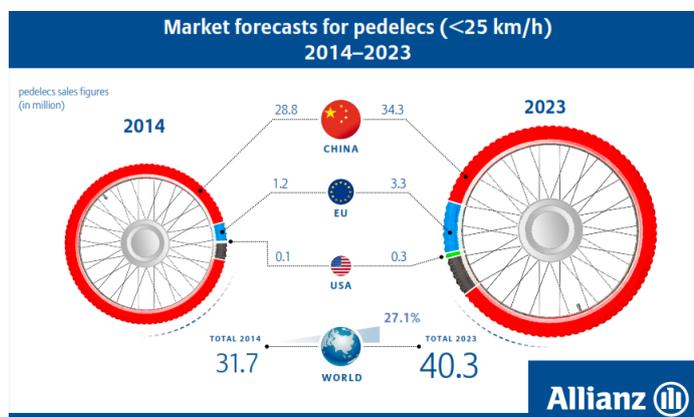
Dijadikannya Bali menjadi wilayah percontohan energi bersih membuat banyaknya peluang dan dukungan terkait hal tersebut, termasuk dari bidang transportasi dimana Menteri Perhubungan, Budi Karya Sumadi membuat Bali sebagai proyek percontohan daerah khusus sepeda motor listrik. Selain itu, dijadikannya Bali menjadi wilayah percontohan membuat banyak bermunculnya agent tour yang menyediakan sepeda listrik sebagai moda transportasi untuk tour



Gambar 7 beberapa website agent tour e-bike di Bali

Sumber : www.greenbikesbali.com

Bermunculannya agent-agent tour dengan sepeda listrik sebagai moda transportasinya tak lepas dari market forecast Allianz (Allianz) tentang sepeda listrik pedelec. Dikutip dari jurnal Allianz (2015) prakiraan penjualan sepeda dengan jenis pedelec meningkat 27% di China dan Asia, Eropa, dan Amerika sehingga menjadi peluang.



Gambar 8 Market forecast for pedelecs (Allianz 2015)

1.2 Rumusan Masalah

1. Dijadikannya Bali sebagai daerah percontohan untuk wilayah dengan energi bersih dan *Electric vehicle (EV)* menciptakan peluang untuk *E-Bike* sebagai moda transportasi umum alternatif di Bali
2. Kurangnya Transparansi cost pada kendaraan umum di Kuta Bali (ojek konvensional dan rental sepeda motor) mengakibatkan kesan negatif bagi turis.
3. Transportasi umum di Kuta Bali dengan cost yang jelas (Taxi dan Bemo) kurang mendukung fleksibilitas turis di dalam berpergian

1.3 Batasan Masalah

1. *Electric vehicle (EV)* akan digunakan sebagai jenis kendaraan ini.
2. Perancangan ini akan menggunakan daerah Kuta Bali sebagai batasan wilayah sepeda yang didesain.
3. Mitra dari sepeda yang didesain adalah brand Polygon Bikes.
4. Perancangan ini didesain pada kondisi lingkungan dan situasi yang ideal.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1. Menghasilkan desain sepeda untuk menambah opsi bagi turis dalam mobilitas daerah Kuta Bali selain menggunakan transportasi umum lain.
2. Menciptakan desain *Electric vehicle (EV)* dengan fleksibilitas tinggi bagi Turis.
3. Menciptakan desain sepeda dengan system transparansi cost yang jelas bagi Turis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Smart Bike Sharing System di Indonesia

Dikutip dari jurnal Freddy Chrisswantra (2015), Smart Bike Sharing System pada dasarnya adalah usaha untuk menciptakan sistem transportasi yang berkelanjutan dengan menggunakan sistem penyewaan untuk pemakaian sepeda. Smart Bike Sharing System dirancang sebagai alternatif moda transportasi yang berkelanjutan dan terintegrasi dengan sistem transportasi umum kota yang ada. Smart Bike Sharing System menggunakan teknologi yang memungkinkan untuk diakses secara *real time* untuk mengecek ketersediaan sepeda melalui internet. Pengguna akan dikenakan biaya per pakai dengan menggunakan kartu kredit atau kartu debit. Di negara-negara yang sudah menjalankan Smart Bike Sharing System menerapkan pelayanan 24 jam dalam sehari dan 7 hari dalam seminggu. Peletakan shelter dan dockong station pun diatur dengan jarak interval yang tetap antar shelter sehingga memudahkan pengguna untuk berakomodasi

Dimana menurut Midgley (Midgley, 2011), tujuan utama dari perancangan *smart bike sharing system* ini adalah:

- Mengisi celah dan memperbaiki kinerja sistem transportasi kota dengan mengedepankan transportasi yang berkelanjutan.
- Menciptakan alternatif moda transportasi individual.
- Memperbaiki kualitas hidup lebih sehat dengan bergerak dan mengurangi polusi udara.
- Membiasakan kembali sepeda sebagai moda transportasi.

2.1.1 Generasi Sharing Bike System

Dikutip dari jurnal Susan A. Shaheen (Susan A. Shaheen, 2010) , generasi pada Sharing Bike dibagi dalam empat sistem, yaitu:

Tabel 1. Generasi Sharing Bike (Susan A. Shaheen, 2010)

No	Generasi	Komponen	Karakteristik
1.	Generasi Pertama	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda 	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda yang ada hanya dibedakan dengan warna • Lokasi dan penggunaan sepeda hanya ada dan bisa digunakan di area tertentu saja (area taman kota, dll) • Sepeda tidak terkunci • Tidak perlu di charge apabila mau digunakan
2.	Generasi Kedua (Coin Deposit System)	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda • Docking Station 	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda yang ada bisa dibedakan lewat warna dan desain khusus • Lokasi sepeda ada pada Docking Station • Terdapat fitur kunci
3.	Generasi Ketiga (IT Based System)	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda • Docking Station • Teknologi User Interface 	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda yang ada bisa dibedakan lewat warna, desain khusus, dan iklan yang ada • Terdapat fitur kunci • Menggunakan Teknologi dalam menggunakan dan setelahnya (mobile phones, smartcard) • Teknologi anti maling • Program berbayar (membership)
4.	Generasi Keempat (demand-responsive, multimodal systems)	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda • Docking Station • Teknologi User Interface • Sistem Distribusi distribusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sepeda yang ada bisa dibedakan lewat warna, desain khusus, dan iklan yang ada • Teknologi listrik pada sepeda • Docking Station yang spesifik (mobile, tenaga surya, dll) • Terdapat fitur kunci dan pendeteksi sepeda • Menggunakan Teknologi dalam menggunakan dan setelahnya (mobile phones, smartcard) • Sistem distribusi sepeda • Program berbayar (membership)

Berdasarkan tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa seiring berjalannya waktu kebutuhan tambahan pada sistem sharing bike semakin bertambah. Bertambahnya kebutuhan pada sistem sharing bike disebabkan oleh sistem transportasi kota yang tidak dapat memenuhi kebutuhan sehingga muncul permasalahan. Tanpa sistem transportasi, sebuah kota tidak akan berkembang. Jika sistem transportasi diterapkan, maka saat itu pula sebuah kota akan bergantung pada sistem tersebut. Keberhasilan dari suatu sistem transportasi adalah pada saat sistem itu mampu memberikan imbalan kenyamanan dan kesejahteraan bagi penduduk kotanya (Freddy Chrisswantra, 2015).

2.1.2 Anatomi Sepeda Sharing

Menurut jurnal ITDP (2013), Kunci elemen dari siklus dan keseluruhan branding sistem dan proyek SBSS adalah penampilan keseluruhan dari desain sepeda, dimana bagian sepeda yang didesain terbagi menjadi banyak bagian-bagian besar maupun kecil yang menyusun kesatuan sepeda tersebut.



Gambar 9 Anatomi sharing bike pada sepeda

Bagian-bagian anatomi tersebut dapat dikelompokkan menjadi kumpulan bagian-bagian yang lebih sederhana dan sebagai acuan dalam mendesain sepeda sharing, anatomi tampak samping dari sepeda yang akan dirancang akan sangat menjadi sangat penting dikarenakan tampak samping dari sebuah sepeda akan sangat menentukan ketepatan desain yang disesuaikan dengan kebutuhan serta batasan-batasan yang diterapkan dalam mendesain sepeda tersebut.

2.2 Pengertian Sepeda Listrik

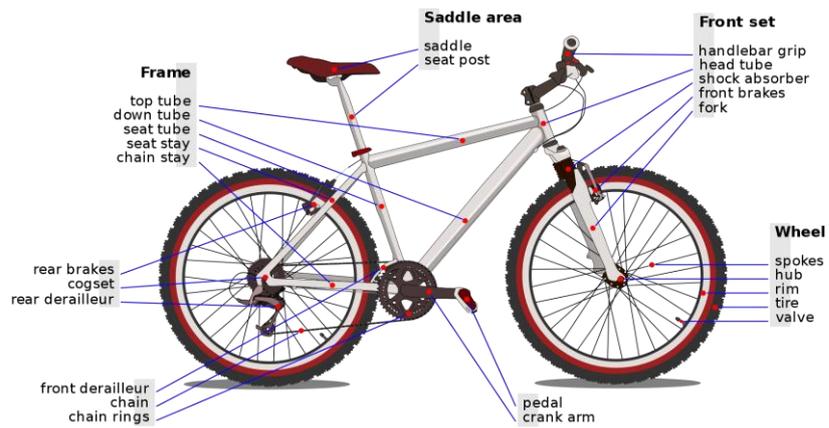
Sepeda listrik adalah rangkaian sepeda yang dikombinasikan dengan sebuah motor yang digerakkan dengan sebuah baterai sebagai penghasil daya, Sehingga mudah digunakan oleh siapapun dengan kalangan umur yang berbeda. Pengisian bahan bakar alat transportasi ini adalah dengan menggunakan baterai yang dapat di-recharge. Kelebihan dan kekurangan dari Sepeda listrik diantaranya:

Tabel 2 Kelebihan dan kekurangan penggunaan sepeda listrik

Kelebihan	Kekurangan
Terdapat dua pilihan tenaga, yaitu menggunakan tenaga listrik atau tenaga kayuh.	Usia pakai aki dipengaruhi oleh kualitas. Umumnya usia aki adalah 2 tahun.
Relatif lebih aman bagi lingkungan, karena sepeda listrik tidak menghasilkan asap dan tidak mengeluarkan banyak polus	Ketika listrik sudah habis, kendaraan ini akan kehilangan sisi praktis dan kemudahannya.
Efektif dalam penggunaan untuk kegiatan rutin dengan jarak dekat,	waktu yang dibutuhkan untuk charge aki sampai penuh relatif lama sekitar 8 jam
Dalam satu kali recharge, sepeda dapat menempuh jarak sekitar 40-50 Km. Sehingga dapat digunakan selama dua hari secara terus menerus	Meskipun sepeda listrik bisa dikayuh ketika baterainya habis, namun akan terasa sulit dan berat jika digunakan untuk mendaki secara manual
Biaya pemeliharaan tidak sebesar biaya pemeliharaan motor	Jaringan bengkel resmi untuk service atau perbaikan masih sangat sedikit dan umumnya hanya ada di kota-kota besar.
Tidak dikenakan pajak maupun kewajiban kepemilikan surat izin karena kecepatan yang dapat dijalankan hanya 30-40 km/jam	Beban maksimal yang dianjurkan adalah 125 kg

2.2.1 Anatomi

2.2.1.1 Anatomi Sepeda



Gambar 10 anatomi pada sepeda

2.2.1.2 Komponen Sepeda Listrik



Gambar 11 komponen sepeda listrik

2.2.2 Komponen Utama

Menurut Bogipower (Prasetyo, 2011) Komponen utama pada sepeda listrik terdiri atas delapan komponen, diantaranya:

- **Motor penggerak atau Dinamo**

Motor penggerak atau juga bisa disebut dinamo adalah komponen yang berfungsi menghasilkan gerakan putaran tenaga untuk mendorong sepeda. Jenis jenis dinamo untuk sepeda listrik secara umum ada 2 jenis yaitu brushed DC dan BLDC. Battery Solid Lead Acid. (Lampiran 1, Gambar 1)

- **Kontroller**

Pada bagian kontroller tidak serumit bagian motor, kontroller sepeda listrik pada umumnya hanya dibagi menjadi sedikit jenis, yaitu kontroller standar, kontroller full fitur, kontroller LED/LCD function, dan kontroller sinewave. lalu untuk brushed DC kontroller hanya ada satu macam saja. (Lampiran 1, Gambar 2)

- **Handle Gas**

Variasi handle gas pada sepeda listrik ada 2 jenis. Model handle gas tarik dan model thumb throttle. Handle gas tarik adalah handle gas yang bentuknya full grip persis seperti milik sepeda motor bensin pada umumnya. Thumb trottle adalah gas dimana model pencetnya adalah menggunakan dorongan jempol tangan. Pada fitur tertentu handle gas juga terdapat LED lampu indicator baterai untuk memantai kapasitas baterainya. (Lampiran 1, Gambar 3)

- **Baterai**

Baterai adalah komponen daya utama pada sepeda listrik dan komponen paling mahal pada sebuah sepeda listrik. (Lampiran 1, Gambar 4)

- **LED atau LCD Panel**

Fungsi alat ini adalah untuk menampilkan display pada stang sepeda. Beberapa merk dan fitur juga bervariasi. Display paling sederhana adalah menampilkan LED indicator kapasitas baterai. Display standar bisa menampilkan Pedal assist level, 6km/h cruise control. Dan display yang full lengkap berupa tampilan LCD bisa menampilkan speedometer, suhu motor, dan beragam fitur tampilan lainnya. Pada display LCD hendalah dalam memilih harus teliti karena komponen ini harus tahan terhadap guncangan stang dan ketahanan terhadap air hujan. (Lampiran 1, Gambar 5)

- **Pedal Assist Sensor**

Pedal assist sensor adalah komponen yang terletak pada pedal kayuhan kaki. Fungsinya adalah ketika kayuhan kaki berputar maka motor akan otomatis berputar sesuai putaran pedal. Komponen ini tidak ada variasi ragam, hanya 1 jenis saja. (Lampiran 1, Gambar 6)

- **Handle Rem dengan Switch**

Handle rem ini sama persis seperti handle sepeda pada umumnya, hanya saja pada sistem electric dibutuhkan switch untuk memutus listrik yang masuk ke dinamo supaya tidak terjadi gas dan rem secara bersamaan. (Lampiran 1, Gambar 7)

- **Box Kontroler**

Box Kontroler digunakan sebagai wadah untuk meletakkan kontroler pada sepeda listrik. (Lampiran 1, Gambar 8)

2.2.3 Jenis-jenis Sepeda Elektrik

- **Mountain Bike / MTB**

Sepeda ini dikhususkan untuk perjalanan berbatuan, tanah basah, dan medan berat lainnya. Biasanya ban MTB memiliki tapak yang lebar agar dapat bertahan semaksimal mungkin di jalan berat dan frame atau rangkanyapun umumnya relatif besar serta kuat (Lampiran 2, Gambar 1)

- **Folding Bike**

Sepeda lipat yang memiliki keunggulan sangat praktis daripada jenis-jenis sepeda lain, terutama di zaman ini. Sepeda yang dapat dilipat secara kecil ini sangat praktis bila ingin dibawa kemana-kemana, dengan ukuran lipatan kecil maka sepeda ini dapat dimasukkan ke dalam bagasi mobil. (Lampiran 2, Gambar 2)

- **Hybrid Bike dan Urban Bike**

Dengan perpaduan antara kedua jenis sepeda gunung dan sepeda balap, jadilah perpaduan itu menjadi sepeda Hybrid dan Urban. Sepeda yang cocok digunakan di jalan raya dan beralih dari itu, sepeda ini memiliki kenyamanan tempat duduk empuk hingga orang betah berlama-lama di sepeda Hybrid dan Urban (Lampiran 2, Gambar 3)

- **Tandem Bike**

Sepeda tandem mempunyai tempat duduk antara dua dan tiga. Maka tak jarang sepeda ini disebut sepeda panjang atau sepeda gandeng yang cocok bila digunakan untuk dua sampai tiga individu (Lampiran 2, Gambar 4)

- **City Bike**

City bike ini umumnya digunakan di area perkotaan. Sepeda yang sederhana tampilannya dan biasanya digunakan banyak kalangan perempuan, sebab didepan stang atau belakang sepeda mempunyai keranjang agar barang-barang belanjaan dapat dibawa (Lampiran 2, Gambar 5)

- **Road Bike**

Sepeda balap merupakan jenis sepeda yang digunakan di jalan raya dengan kecepatan tinggi. Para atlet balap sepeda biasanya menggunakan jenis sepeda yang satu ini. Sepeda balap ini jika dipacu di jalan datar mampu melaju hingga kecepatan 60 km/jam. Sepeda ini memiliki kecepatan yang sangat luar biasa dan tentunya jalan yang dilewati pun harus jalan yang bagus dan halus. Sepeda yang hanya memiliki berat sekitar 5kg, menjadikan sepeda ini sangat ringan daripada jenis-jenis sepeda lainnya (Lampiran 2, Gambar 6)

2.3 Ergonomi pada Sepeda

Ada bermacam gaya dan posisi dalam menggunakan sepeda sehingga jenis posisi yang ada harus menyesuaikan jenis sepeda yang digunakan. Menurut jurnal Wilhelm Humpert (2015) terdapat empat gaya dan posisi dalam menggunakan sepeda beserta kelebihan dan kekurangan, yaitu:

Tabel 3. Ergonomi dalam penggunaan sepeda (Wilhelm Humpert, 2015)

No	Posisi	Kelebihan	Kekurangan
1.	Dutch Bike Position	<ul style="list-style-type: none"> • Secara intuitif tulang bagian belakang berada dalam posisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Memindahkan tenaga menuju pedal relatif tidak efisien • Berat utama berada

		<p>natural bentuk S</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beban pada lengan dan tangan sangat rendah 	<p>di pantat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tulang belakang maju ke depan pada saat digunakan
2.	<p>City Bike Position</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Posisi yang tegak lurus memungkinkan untuk melihat lalu lintas dengan baik • Memindahkan tenaga menuju pedal relatif efisien 	<ul style="list-style-type: none"> • Tinggi stang membuat lengan menjadi merentang, sehingga bahu menjadi tegang dan terasa sakit • Tingginya seat membuat tulang punggung condong ke depan
3.	<p>Trekking Bike Position</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Bahu, leher, dan tangan mendukung gerak dan gaya pada saat bersepeda sehingga menjadi lebih dinamis • Tekanan pada bagian belakang dan pantat berkurang dimana sangat berguna untuk perjalanan dengan jarak tempuh jauh 	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih banyak tekanan pada bahu, leher, dan tangan, sehingga diperlukan latihan untuk melatih otot-otot agar terbiasa

		<ul style="list-style-type: none"> • Memindahkan tenaga dari seluruh badan menuju pe-dal relatif efisien dan efektif 	
4.	Sport Bike Position 	<ul style="list-style-type: none"> • Mentransfer tenaga menuju pedal sangat optimal • Aerodinamis 	<ul style="list-style-type: none"> • Dibutuhkan tenaga yang kuat terutama otot pada tulang punggung, kaki, perut, dan bahu • Akan leluasa memakainya apabila sering berlatih

2.4 Aspek Teknis yang Relevan

2.4.1 Tinjauan Frame atau Rangka

Modifikasi rancangan rangka sepeda listrik dilakukan dengan mempertimbangkan proporsi panjang lebar komponen frame pada sepeda namun tidak mengurangi fungsi rangka sebagai pengendali. Perubahan struktur rangka adalah merubah bentuk dari frame sepeda agar baterai motor bisa dimasukkan kedalam rangka dan komponen lainnya agar sesuai dengan geometri sepeda semestinya

2.4.2 Tinjauan Motor pada Sepeda Listrik

Menurut Bogipower (Prasetyo, 2011) tinjauan motor pada sepeda listrik ditentukan dari berdasarkan kecepatan dari sepeda yang diinginkan diantaranya:

- **Kecepatan 30 hingga 40 km/jam**

Motor BLDC hub 250W, Motor ini memiliki kelebihan mudah didapat di beberapa seller. Untuk komponen seken nya juga sudah banyak dijumpai di pasar-pasar loak atau di kolektor kendaraan listrik seken. Namun kelemahan disini adalah bobotnya yang besar dan dimensi instalation size belum fix onsize dengan casis sepeda. Tidak fix size dengan frame sepeda pada umumnya, jadi perlu kreativitas dalam merakit. (Lampiran 3, Gambar 1)

- **Kecepatan 40 hingga 50 km/jam**

Motor 48V 350W, Kelemahan model ini adalah bobotnya 7kg, dan dimensi nya yang gemuk besar. Namun seiring besarnya dimensi fisik tentu disertai power yang maksimal pula. Ketahanan terhadap panas lebih Ok, keawetan juga terjamin. Model ini cocok dipasang ke MTB bentuk Downhill, sepeda onta, BMX, dan sebagainya. (Lampiran 3, Gambar 2)

- **Kecepatan 50 hingga 60 km/jam**

BLDC hub 1000W, Kekurangan motor hub ini hanyalah pada harga yang mahal dan bobot yang berat. Selain itu kelebihan motor ini adalah: ukuran yang langsung pas dengan frame sepeda, torsi besar, dan kecepatan yang tinggi. (Lampiran 3, Gambar 3)

- **Kecepatan lebih dari 60**

BLDC motor 3000W, Motor BLDC model ini sudah menyamakan standarisasi motor listrik pada sepeda motor. Kelebihan motor BLDC hub 3000W adalah torsi dan speed yang tinggi sedangkan kekurangan adalah harga yang mahal serta membutuhkan perlakuan khusus ketika instalasi ke frame sepeda. (Lampiran 3, Gambar 4)

2.4.3 Tinjauan Baterai pada Sepeda Listrik

Menurut Bogipower (Prasetyo, 2011) baterai pada sepeda listrik terdiri dari berbagai jenis, diantaranya:

- **Aki kering SLA 12Ah, 20Ah, 7Ah dan 42Ah**

Aki kering memiliki karakteristik *free maintenance*. Sepeda listrik pada umumnya menggunakan baterai berkapasitas 12Ah untuk daya 350W dan 20Ah untuk kapasitas 500W. (Lampiran 4, Gambar 1)

Tabel 4 Komparasi baterai jenis Aki kering

Jenis aki kering	Arus peak max	Arus kontinyu	Charhing max 2.5A	Harga 48V	Umur	Cost tiap bulan
Selis 12 Ah	30A	8A	6 jam	1.6 Jt	2 tahun	60rb
Selis 20 Ah	45A	15A	7 jam	2.1 Jt	2 tahun	75rb
42 Ah	100A	25A	8 jam	3.5 Jt	2 tahun	145rb

- **Aki basah 10Ah, 25Ah, 32Ah dan 45Ah**

Jika dibandingkan dengan aki kering, kualitas aki basah berada di aki kering. Keunggulan aki basah adalah pada nilai cracking awalan start yang tinggi dan harga yang relatif murah. Kelemahan aki basah adalah bobot dan umur yang pendek. Kelemahan yang lainnya adalah air aki harus selalu dipantau supaya tidak kehabisan. (Lampiran 4, Gambar 2)

Tabel 5 Komparasi baterai jenis Aki basah

Jenis aki basah	Arus peak max	Arus kontinyu	Charhing max 2.5A	Harga 48V	Umur	Cost tiap bulan
10Ah	40Ah	4Ah	4 jam	650 rb	1 th	45 rb
25Ah	60A	8A	6 jam	1.3 jt	1.5 th	65 rb

32Ah	85A	12A	8 jam	1.4 jt	1.5 th	70 rb
45Ah	120A	18A	10 jam	1.8 jt	1.5 th	90 rb

- **Baterai Lithium, 10Ah dan 20Ah**

Baterai ini tergolong lebih bagus apabila dibandingkan dengan aki kering dan aki basah. Satu-satunya kelemahan baterai lithium adalah harga yang tergolong mahal, karena baterai ini harus di impor dan membutuhkan biaya impor, bea cukai, dan lain-lain sehingga membuat jatuhnya harga tinggi pada baterai ini. (Lampiran 4, Gambar 3)

Tabel 6 Komparasi baterai jenis litium

Jenis litium	Arus peak max	Arus kontinyu	Charhing max 2.5A	Harga 48V	Umur	Cost tiap bulan
10Ah	20A	10Ah	4 jam	3.8 jt	3.5 th	95 rb
20Ah	40A	20A	6 jam	7.2 jt	3.5 th	180rb
40Ah	40A	80A	8 jam	12 jt	3.5 th	280rb

2.4.4 Tinjauan jalur kelistrikan pada Sepeda Listrik

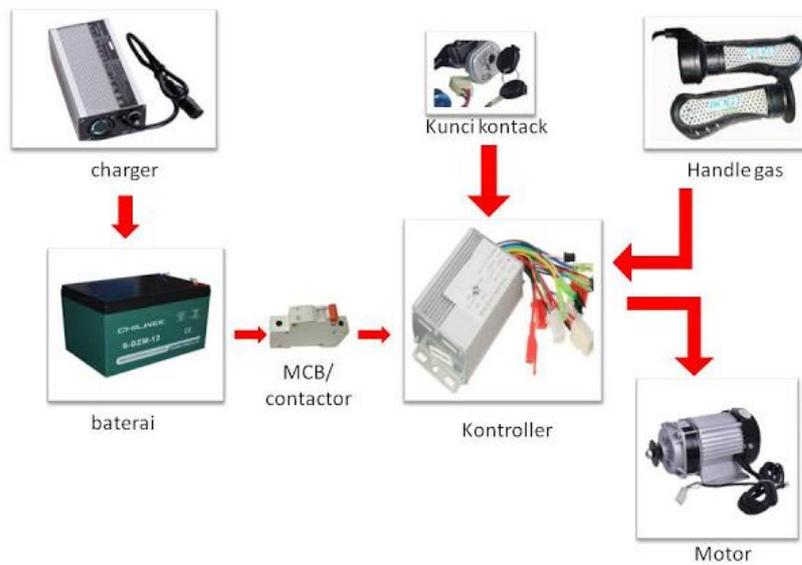
Menurut Bogipower (Prasetyo, 2011) secara umum kelistrikan kendaraan listrik dibagi menjadi 2. Yaitu kelistrikan utama motor penggerak dan kelistrikan body.

Tabel 7 Tinjauan kelistrikan

No.	KELISTRIKAN UTAMA	KELISTRIKAN BODY
1.	Motor / dinamo penggerak	Lampu depan
2.	Kontroller	Lampu tanda belok
3.	Handle gas	Lampu rem

4.	Baterai / aki	Klaskon
5.	Charger	Kelistrikan aksesoris
6.	Komponen pendukung	

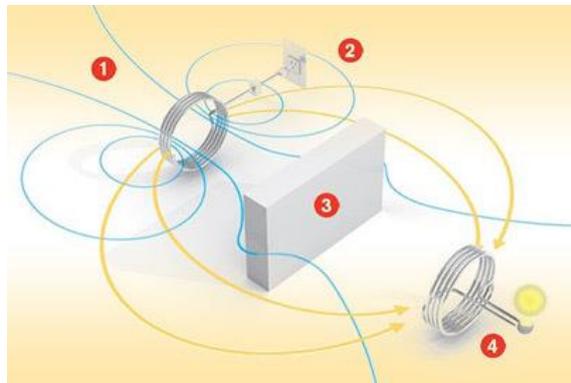
Berikut adalah skema diagram blok kelistrikan dari motor, kontroller, handle gas, baterai dan charger.



Gambar 12 Standar minimal wiring diagram motor penggerak

2.4.5 Tinjauan sistem charging pada Sepeda Listrik

Mekanisme dalam mengisi baterai pada sepeda listrik adalah dengan mencharge baterai menggunakan charger, akan tetapi apabila cara tersebut diterapkan pada *system sharing bike* maka kemungkinan terbesarnya adalah sistem pengisian baterai tidak dapat berjalan. Dimana pada hakikatnya adalah pengguna *system sharing bike* tidak memiliki rasa kepemilikan terhadap sepeda *Sharing bike* yang digunakan, sehingga diperlukan sistem pengisian baterai sepeda listrik dengan meminimalisir mekanisme mengisi baterai secara manual.



Gambar 13 Sistem Witricity

penemuan yang cukup mendekati dari konsep yang dibutuhkan pada sepeda yang didesain adalah wireless electricity, sebuah teknologi pemindahan energi listrik tanpa kabel. Menurut Subagja (J, 2010) Witricity merupakan penemuan yang cukup santer beberapa tahun belakangan ini tentang wireless system, Sehingga hal tersebut bisa dijadikan dasar dalam mendesain system pengisian baterai pada *sharing bike*.

2.5 Tinjauan Eksisting Produk

Tinjauan eksisting ini ditinjau dari produk sepeda sejenis yang akan dibuat dan sudah diproduksi untuk dijadikan parameter dalam mendesain *Sharing Bike* di kawasan pantai Kuta Bali.

Tabel 8. Tinjauan Eksisting Produk

No.	Foto	Deskripsi	Kelebihan	Kekurangan
1.		Sharing Bike Boseh Bandung sebagai sarana penunjang mobilitas warga Bandung	Part dan Komponen yang ada pada sepeda didesain sedemikian mungkin sehingga terkesan sederhana	Komponen storage kurang mengakomodasi pengguna sepeda
2.		Daymak EC1 SE Sharing Bike sebagai sepeda dengan sistem charging wireless	Sistem charging sepeda menggunakan sistem wireless sehingga tidak perlu mengeluarkan baterai untuk mencharge	Bentuk frame kurang menyesuaikan pengguna sepeda dengan gender wanita dikarenakan terdapat rang toptube yang tinggi
3		OFO Sharing Bike sebagai Sistem Sharing Bike dengan penyebaran paling banyak di Asia	Komponen eksternal pada sepeda sangat lengkap mulai dari GPS hingga locking part sehingga pengguna merasa aman dan nyaman	Sistem sepeda dengan non-docking station mengakibatkan berserakannya sepeda pada saat diparkirkan dikarenakan tidak ada tempat khusus untuk memarkirkan

2.6 Referensi Desain Sepeda

Studi referensi desain sepeda adalah untuk menambah wawasan berbagi desain sepeda yang sudah ada ataupun konsep untuk mengambil beberapa poin yang akan diacu untuk desain sepeda yang akan dibuat

Tabel 9. Referensi Desain Sepeda

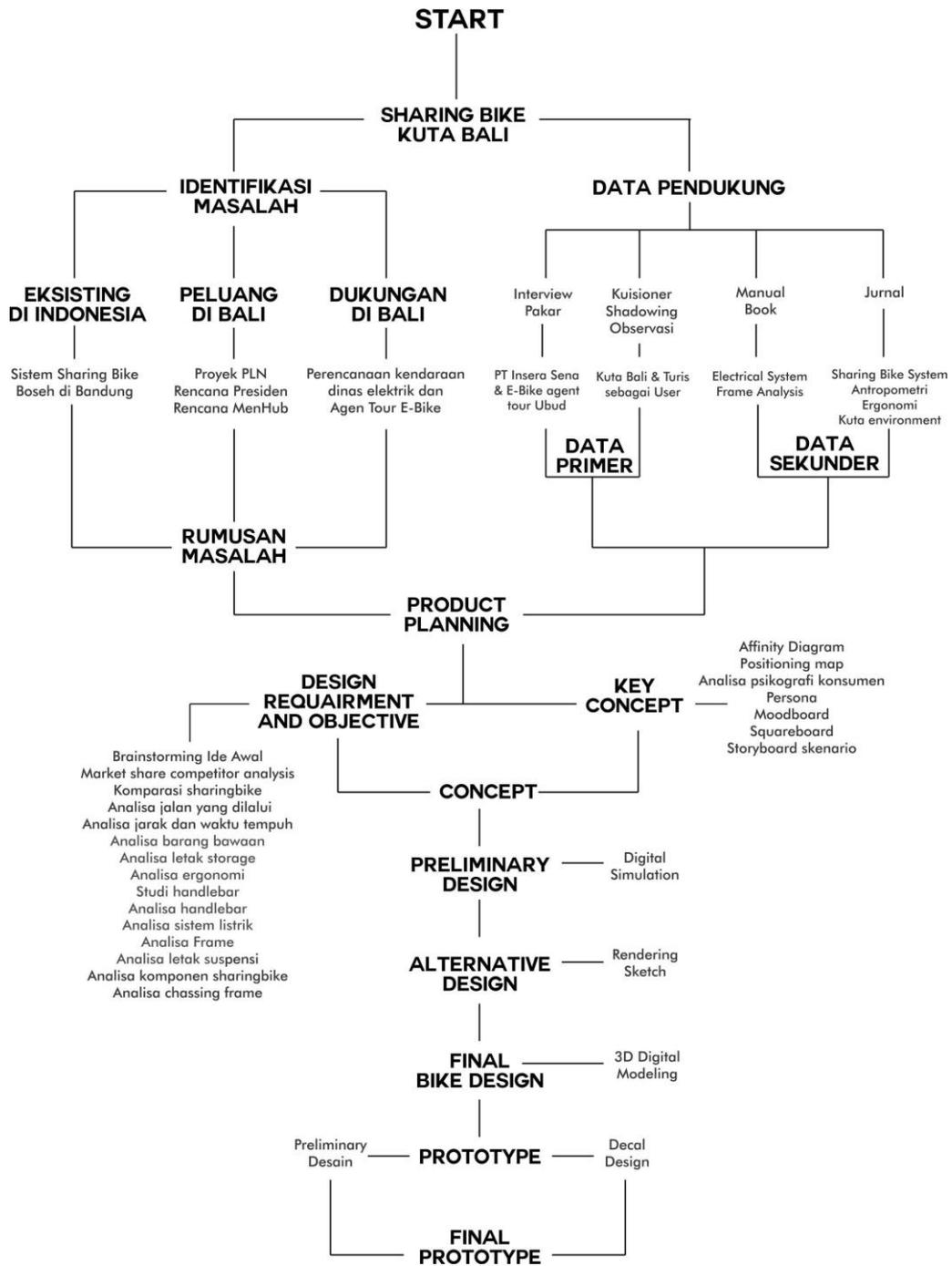
Gambar	Keterangan	Yang Diacu
 <p data-bbox="343 936 743 969">Daymak EC1 SE Sharing Bike</p>	<p data-bbox="834 768 1062 875">Sepeda Sharing dengan sistem charging wireless</p>	<p data-bbox="1137 768 1345 875">Sistem charging wireless dengan komponen Coil</p>
 <p data-bbox="379 1238 707 1283">Concept peugeot DLI122</p>	<p data-bbox="826 1014 1074 1238">Sepeda untuk kalangan urban dengan kompartemen pada bagian tengah <i>frame</i>.</p>	<p data-bbox="1137 1059 1345 1193">Storage pada bagian tengah sepeda dapat dijadikan acuan</p>
 <p data-bbox="419 1597 667 1630">Illumne City Bike</p>	<p data-bbox="818 1350 1082 1574">Sepeda Listrik untuk kalangan urban dengan komponen Mid Drive dan Lithium Battery</p>	<p data-bbox="1129 1328 1361 1585">Desain frame dinamis sehingga komponen mid-drive dan batteray lithium lebih terlihat senada dengan frame</p>
 <p data-bbox="419 1933 667 1966">Chicago Bikeshare</p>	<p data-bbox="818 1731 1082 1877">Sharing bike Chicago dengan konsep branding yang sangat menarik</p>	<p data-bbox="1121 1675 1369 1933">Konsep branding dari chicago bike sharing dapat dijadikan acuan untuk mengkonsep bike sharing yang akan didesain</p>

 <p>Uber Electric Bike Sharing</p>	<p>Sharing bike elektrik uber dengan konsep branding warna yang sangat menarik</p>	<p>Konsep branding warna dari Uber bike sharing dapat dijadikan acuan untuk memasukan warna pada desain sepeda</p>
 <p>Mobike Bike Sharing</p>	<p>Sharing bike Mobike terbaru dengan system elektrik</p>	<p>Desain komponen yang menarik dapat dijadikan acuan dalam mendesain part pada sepeda</p>

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Skema Penelitian



3.2 Judul Perancangan

Judul perancangan ini yaitu “Desain Sharing Bike Elektrik Generasi keempat untuk Kawasan Pantai Kuta Bali” judul ini diambil dikarenakan pada Kawasan wisata pantai di Kuta Bali memiliki tingkat mobilitas turis yang cukup tinggi dengan permasalahan moda transportasi meliputi yang pertama adalah kurangnya transparansi harga oleh kendaraan dengan fleksibilitas yang tinggi yaitu persewaan sepeda motor untuk turis dan yang kedua adalah kurangnya fleksibilitas oleh kendaraan dengan transparansi harga yang sudah jelas yaitu taxi dan angkutan umum. Disamping itu, dijadikannya Bali sebagai daerah percontohan wilayah dengan energi bersih menciptakan peluang adanya kendaraan berbasis energi listrik. Menanggapi hal tersebut, perancangan desain sepeda listrik ini diharapkan dapat dijadikan sebagai moda alternatif penunjang mobilitas turis yang ada di kawasan pantai Kuta di Bali. Rincihan judul perancangan adalah sebagai berikut

1. Desain Sharing Bike Elektrik : Yaitu kegiatan yang berhubungan dengan proses pembuatan Konsep, Analisa data, Penelitian, *Product Planning, Drawing, Rendering, Prototyping, dan Test riding*
2. Generasi ke-empat : Sistem sharing bike yang digunakan menyesuaikan peluang yang ada pada area. Sistem yang digunakan diharuskan adanya penerapan teknologi listrik pada sepeda yaitu generasi ke empat. Meliputi komponen Sepeda, Docking Station, Teknologi User Interface, dan Sistem Distribusi
3. Kawasan Kuta Bali : Sasaran dari perancangan ini adalah turis yang ada pada kawasan pantai Kuta sebagai konsumen pengguna sepeda listrik yang di angkat sebagai judul perancangan ini

3.3 Subjek dan objek perancangan

1. Subjek : Subjek dalam perancangan ini adalah sepeda listrik
2. Objek : Objek dari perancangan sharing bike elektrik ini antara lain:
 - a. Geometri dan keergonomian sepeda listrik
 - b. Desain *frame* pada sepeda listrik
 - c. Desain *chasing* pada sepeda listrik

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode penelitian adalah tata cara bagaimana suatu penelitian dilaksanakan (Hasan, 2002) dimana metode penelitian merupakan suatu cara atau jalan untuk memperoleh kembali pemecahan terhadap segala permasalahan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Dimana tujuan dari penelitian kualitatif menurut Sulistyono-Basuki (2010: 78) ialah bertujuan untuk memperoleh gambaran seutuhnya mengenai suatu hal menurut pandangan manusia yang diteliti. Sedangkan Penelitian kuantitatif berhubungan data yang kesemuanya dapat diukur dengan angka-angka.

Menurut Hasan (2002) Data-data yang nantinya diperoleh dibagi menjadi dua, yaitu: Data primer yang di dapat dari sumber informan yaitu individu atau perseorangan seperti hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Lewat hasil wawancara, Hasil observasi lapangan dan Data-data mengenai informan. Data sekunder adalah data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada dan digunakan untuk mendukung informasi primer yang telah diperoleh.

Pengambilan data yang dilakukan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data kualitatif yang dilakukan dengan melakukan wawancara dengan pakar di bidangnya. Narasumber yang diperoleh merupakan ahli di bidang teknologi sepeda, Zandy Renan sebagai Manajer Product Development Polygon Bikes
2. Pengambilan data kuantitatif dengan melakukan Observasi, Shadowing, dan Survey kuisioner kepada turis Eropa dan Asia dengan rentang umur 22 sampai 50 tahun sebagai calon user

3. Pengambilan data yang diambil melalui jurnal, manual book, dan literatur sebagai data sekunder

3.5 Tahapan Studi dan Analisa

Setelah proses pengumpulan data selesai maka dilakukan langkah selanjutnya yaitu melakukan studi atau sesuai metode berikut:

- **Studi Aktivitas.** Studi ini berfungsi untuk mengetahui aktivitas dan hal-hal yang mempengaruhi pesepeda yang ada di pantai Kuta dan mengetahui bagaimana perspektif dan keinginan user untuk sharing bike yang didesain
- **Studi Sistem.** Studi ini membahas tentang sistem yang digunakan dalam pengoperasian sistem sharing bike di Kuta Bali
- **Design Requirement and Objective.** Studi ini berfungsi untuk mengetahui angka dan ukuran dari anatomi sepeda yang didesain dimana mengacu pada analisa medan yang dilalui, jarak tempuh, dan aktivitas yang ada di Kuta Bali
- **Studi Geometri.** Studi ini membahas tentang ukuran geometri yang ada di sepeda yang akan digunakan untuk mendesain sepeda ini
- **Studi Ergonomi.** Studi ini membahas ukuran-ukuran ergonomi user yang akan digunakan untuk mendesain sepeda
- **Studi Electrical System.** Studi ini bertujuan untuk mengetahui teknologi yang akan diimplementasikan ke perancangan ini
- **Key Concept.** Studi ini berfungsi untuk membentuk konsep dari sepeda listrik yang dibuat, dimana konsep yang dibuat digunakan sebagai stimulus dari Affinity diagram, Persona user, Imageboard Inspire, dan Storyboard Skenario.

- **Studi Warna.** Studi ini berfungsi untuk menganalisa warna-warna yang akan diplikasikan pada sharing bike
- **Preliminary Desain.** Studi ini berfungsi untuk menilai lagi DR&O dan Key Concept yang telah dibuat. Dengan tambahan geometry, ergonomi, electrycal system, dan studi aktivitas sebagai acuan tambahan
- **Sketsa Konsep.** Bertujuan untuk mencari ide bentuk dimulai dari tahap *rough sketch*, *ideation sketch*, *alternative design* hingga *final design*

3.6 Hasil Kuisisioner

Salah satu metode pengumpulan data primer berupa kuisisioner dimana bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari perspective terhadap mobilitas dari calon user (turis Asia, Eropa dan Australia umur 22-55 tahun). Jumlah koresponden dari kuisisioner perancangan ini sebanyak 15 orang.

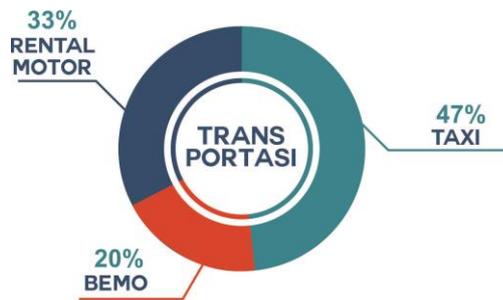


Gambar 14 Dokumentasi survei

Hasil kuisisioner digambarkan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 15 Diagram destinasi turis mancanegara di Bali



Gambar 16 Diagram transportasi yang digunakan turis di Bali

3.7 Shadowing

Salah satu metode pengumpulan data primer berupa shadowing atau observasi lapangan dimana bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari aktivitas dari calon user. Metode shadowing dilakukan pada ekstisting Sharing Bike di Indonesia yaitu BOSEH Sharing Bike di Bandung

Tabel 10. Metode Penelitian Shadowing

No	Gambar	Deskripsi	Kebutuhan
1.		Mencari dan menemukan lokasi shelter atau docking station dari sharing bike	Dibutuhkan shelter minimalis dengan desain bentuk yang menarik

<p>2.</p>		<p>Menuju pay station, melakukan registrasi untuk peminjaman sepeda, dengan menempelkan kartu sharing bike ke ligkarang nomor satu setelah itu masukan nomor pin ke tombol yang ada di lingkaran nomor 2 dan ikuti arahan yang tertera dan muncul di layar pay station.</p> <p>Sebelumnya tata cara aturan penggunaan pay station ada di lingkaran nomor 3 akan tetapi sudah hilang luntur akibat hancur terkena cuaca karena berbahan stiker</p>	<p>Dibutuhkan pay station dengan user interface yang mudah dipahami oleh orang awam</p>
<p>3.</p>		<p>Setelah registrasi peminjaman user Menuju Docking Station sharing bike untuk melepaskan sepeda yang terkunci pada docking station</p>	<p>Kemudahan dalam melepaskan sepeda dari docking station</p>

4.	 	<p>Cara melepaskan sepeda yang terkunci yaitu dengan cara menekan tombol yang ada di docking sampai led tombol menyala berwarna hijau, kemudian dorong dan tarik sharing bike agar sepeda tidak terkunci lagi</p>	<p>Kemudahan dalam melepaskan sepeda dari docking station</p>
5.	 	<p>Sepeda siap digunakan</p> <p>Untuk komponen pada sepeda dilengkapi mulai dari front basket, mekanisme docking, ban standart, transmission gear, hingga advertisement space</p>	<p>Dibutuhkan bagian atau komponen yang dapat melindungi sepeda dari hal vandlisme dan pencurian</p>
6.		<p>Setelah digunakan sepeda dikembalikan menuju shelter sharing bike terdekat, pengembalian diletakan pada docking station agar terkunci seperti semula</p>	<p>Kemudahan dalam mengunci sepeda pada docking station</p>

3.8 Interview dengan Pakar

Pengumpulan data dengan menggunakan metode ini bertujuan untuk mencari informasi dan data dari perspektif pakar di bidangnya dimana selanjutnya akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan konsep dan juga sebagai landasan dalam mendesain sepeda sharing

- **Zendy Renan (Product Development Manager Polygon Bikes)**

Interview dan diskusi dengan Zendy Renan membahas mengenai bagaimana dengan Sharing Bike di Indonesia dan teknologi E-Bike yang sedang berkembang. Zendy Renan menjelaskan bahwa perkembangan teknologi E-Bike akan menjadi sebuah teknologi yang dibutuhkan di masa depan dimana di negara-negara maju kendaraan dengan bahan bakar fosil seperti bensin dan sebagainya mulai terganti dengan Electric Vehicle yang ramah lingkungan tak terkecuali dengan sepeda. Brand besar sepeda didunia mulai mengembangkan teknologi elektrik pada sepeda yang mereka desain tak terkecuali brand polygon yang sekarang mengembangkan e-bike pedelec dengan nama path-e. Di Indonesia sendiri pemerintah mulai memberi dukungan untuk pengembangan kendaraan listrik sehingga hal tersebut memberi peluang.

Pada saat berdiskusi Zendy Renan memberikan arahan mengenai Sharing Bike dimana pada dasarnya sharing bike adalah program peminjaman sepeda untuk mendukung mobilitas user. Hal yang ada pada sepeda tidak membuat rasa memiliki yang timbul pada user ke sepeda, sehingga komponen yang ada pada sharing bike tidak menyulitkan user pada saat menggunakan

- **Riyantomy (Product Development dan Frame Designer Polygon Bikes)**

Interview dan diskusi dengan Riyantomy membahas mengenai bagaimana Sharing Bike di Indonesia dan pengaplikasiannya. Riyantomy menjelaskan bahwa untuk melihat keberhasilannya program sharing bike

di suatu daerah di Indonesia diharuskan untuk mengujinya di institusi atau universitas yang ada. Permasalahan yang terjadi adalah sosial budaya masyarakat Indonesia untuk bersepeda sangat kurang dan budaya bersepeda hanya populer di sejumlah negara. Kurangnya prasarana dan kekhawatiran akan cuaca menjadi hal yang membuat orang Indonesia kurang dalam menggunakan sepeda, sangat disayangkan karena program sharing bike bisa menjadi moda alternatif untuk dikendarai disamping itu hak dari pesepeda bisa dibilang sama dengan pejalan kaki sehingga sepeda mempunyai fleksibilitas yang tinggi termasuk diperbolehkan untuk berkendara di pedestrian



Gambar 17 Diskusi bersama Riyantomy di PT INSERA SENA

- **Sama Hadiyati (E-Bikes Ubud agent tour)**

Interview dan diskusi dengan Sama Hadiyati membahas mengenai bagaimana perkembangan pariwisata sepeda di Bali. Menurut data dari E-Bike Ubud, 80% lebih konsumen agent tour dengan e-bike ini adalah turis mancanegara yang tersebar mulai dari turis Eropa, Australia, dan China. Alasan kenapa lebih banyak turis sebagai pengguna dikarenakan bersepeda merupakan sosial budaya mereka termasuk China sebagai pengguna sharing bike terbesar di Dunia. Meskipun medan di Ubud dapat dikatakan berat dengan jalur naik dan turun tidak dijadikan alasan bagi Turis untuk dapat menikmati sensasi bersepeda karena teknologi elektrik yang ada pada sepeda sangat membantu mereka pada saat berkendara.



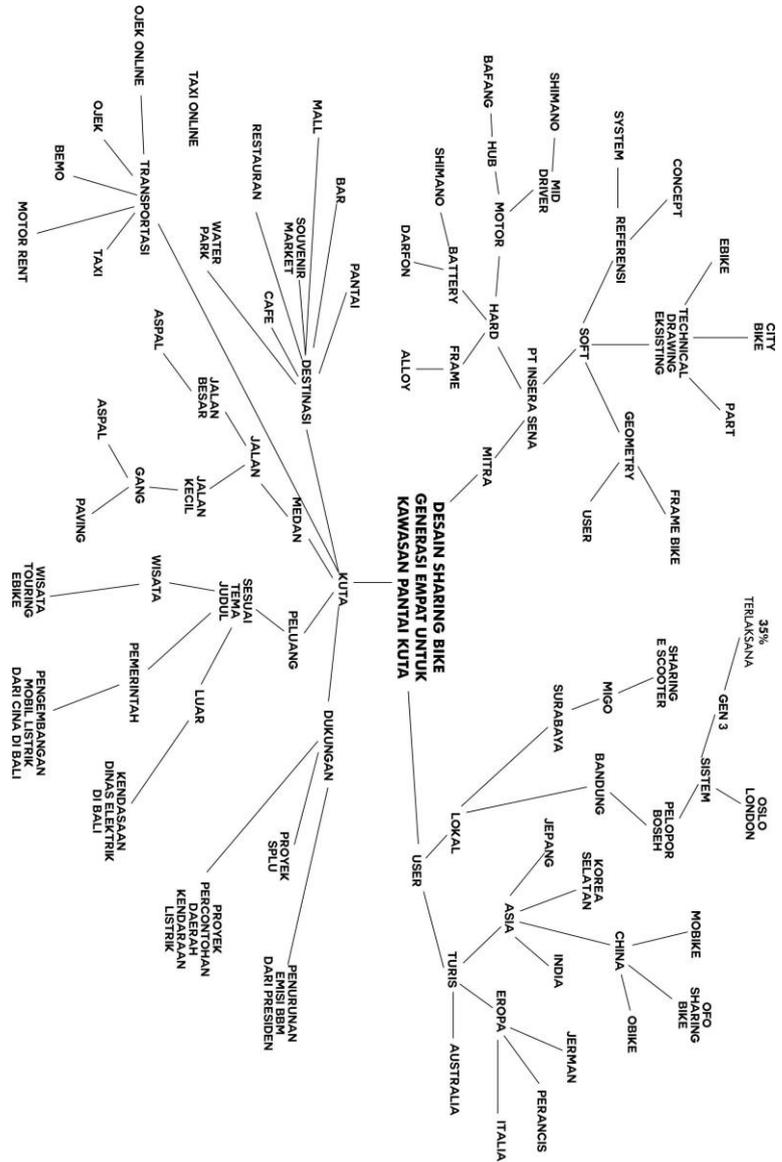
Gambar 18 Diskusi bersama E-BIKE Ubud agent tour

Menurut Sama Hadiyati munculnya program transportasi berbasis elektrik di Bali sangat diharapkan alasannya adalah pemerintah Bali mulai mendukung adanya Electric Vehicle di Bali, sebagai contoh pemerintah mulai merencanakan kendaraan dinas untuk pegawai di Bali menjadi kendaraan berbahan bakar listrik buka berbahan bakar fosil (GESITS) dan mulai dibangunnya stasiun pengisian listrik umum (SPLU) di Bali oleh PLN. Sehingga munculnya program moda transportasi umum alternatif elektrik sekiranya sangat dinanti sebagai alternatif Turis dalam beraktivitas di Bali

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

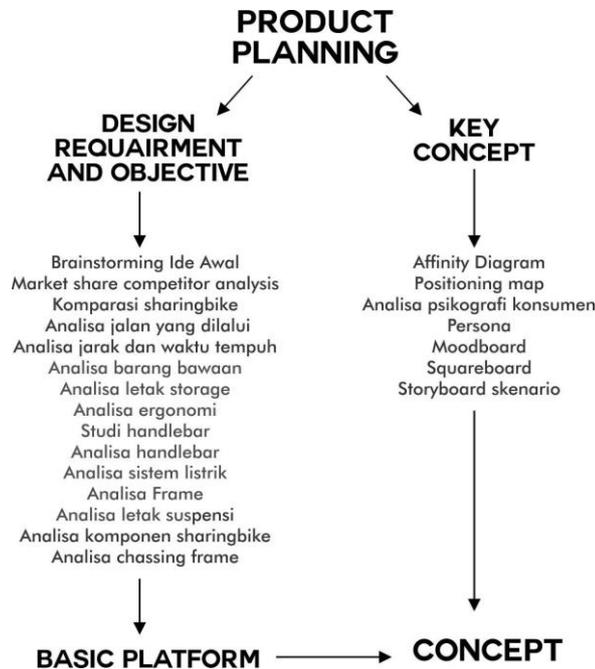
BAB 4. STUDI ANALISA DAN KONSEP

4.1 Brainstorming Ide Awal



Gambar 19 Brainstorming Ide Awal

4.2 Product Planning



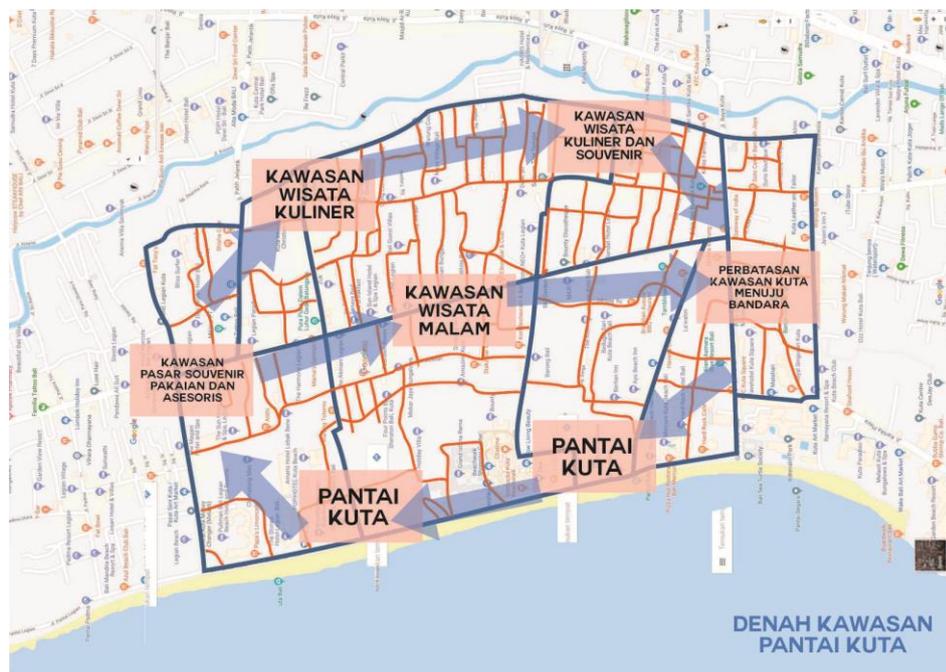
Gambar 20 Skema alur Product Planning

Product Planning dari desain sepeda dibagi menjadi dua point besar yaitu:

1. **Design Requirement & Objective** : Serangkaian analisa dan studi pada rangka dan komponen sepeda yang didesain dan dapat terukur, Dimana analisa dan studi mengacu kepada aturan, area, rute, dan konsep dari *sharing bike* yang didesain. Hasil dari *DR&O* berupa *basic platform* yang nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam meletakkan *Key Concept*.
2. **Key Concept** : Serangkaian konsep dan skenario desain yang nantinya akan disesuaikan dengan hasil dari *basic platform* yang dibuat.

4.3 Analisa Jalan yang Dilalui

Analisa Jalan yang dilalui ini berfungsi untuk mengetahui part dan komponen apa saja yang dipilih pada *sharing bike* yang didesain, pemilihan part dan komponen mengacu pada medan area dan jalur yang dilalui konsumen dalam menggunakan *sharing bike*. Berdasarkan ilustrasi denah jalur area Kuta Bali yang telah dibuat, jalur *sharing bike* terbagi menjadi dua bagian, yaitu: jalan besar yang diilustrasikan dengan garis berwarna biru dan jalan kecil atau gang dengan garis orange.



Gambar 24 Ilustrasi sistem one-way pada jalur *sharing bike*

Tabel 11. Analisa Jalan yang Dilalui

No.	Jenis Jalur	Dokumentasi	Keterangan	Kebutuhan
1.	Jalan Besar (garis biru)	 <p style="text-align: center;">Jl. Pantai Kuta</p> <p style="text-align: center;">Jl. Raya Legian</p>	<p>Jalur pada jalan besar di Kuta Bali menggunakan sistem one way dengan material aspal dan paving</p>	<p>Dibutuhkan ban dengan jenis semi slick dimana cocok untuk jalanan kasar akan tetapi masih dalam lingkup kota. Ban ini paling lazim ditemukan pada jenis sepeda casual karena siap untuk jalan perkotaan maupun jalan-jalan yang memiliki kontur tidak rata</p>
2.	Jalan Kecil atau Gang (garis orange)	 <p style="text-align: center;">Gang Jl. Benesari</p>	<p>Jalur pada jalan kecil atau Gang di Kuta Bali bermaterial material paving dan cenderung berlubang</p>	<p>-Dibutuhkan suspensi pada arm dan fork sepeda untuk kenyamanan user dan keamanan komponen listrik sepeda</p> <p>-Dibutuhkan diameter roda dengan fleksibilitas belok yang tinggi</p>

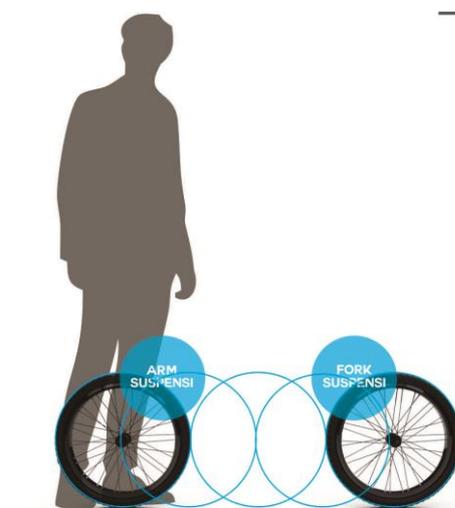
Keterangan:

Berdasarkan Denah jalur area *Sharing Bike* untuk Kuta Bali yang dibuat, Jalur pada jalan besar menggunakan system *one-way* dengan material aspal dan paving.

Dimana untuk menyingkat waktu perjalanan dari poin satu ke satu poin yang jauh harus memasuki Kawasan jalan kecil atau gang dimana kondisi jalan yang ada cenderung berlubang, Sehingga dibutuhkan fleksibilitas pada part dan komponen pada sepeda yang didesain,

Keterangan: Sehingga jenis komponen pada sepeda yang dipilih:

1. **Ban** jenis **Semi Slick**, ban pada sepeda diharuskan dapat melewati dan beradaptasi pada dua jenis jalur jalan yang berbeda yaitu jalanan aspal dan paving. Ban ini paling lazim ditemukan pada jenis sepeda casual karena siap untuk jalan perkotaan maupun jalan-jalan yang memiliki kontur tidak rata
2. **Suspensi** pada **Arm dan Fork**, sepeda diharuskan dapat memenuhi kenyamanan user pada saat digunakan di dua jenis jalur jalan yang berbeda, sehingga suspensi digunakan agar memenuhi kenyamanan bersepeda pada saat melewati jalur berlubang di daerah Kuta Bali
3. **Roda** berukuran **20"**, roda pada sepeda diharuskan dapat dengan fleksibel dan dinamis dalam melewati jalur sempit atau gang di Kawasan Kuta. Roda berukuran 20" dipilih agar dapat melalui jalur tersebut



Gambar 21 Ilustrasi tata letak roda, ban, dan suspensi

4.4 Analisa Jarak dan Waktu yang ditempuh

Analisa Jarak dan Waktu yang ditempuh berfungsi untuk mengetahui part dan komponen apa saja yang dipilih pada *sharing bike* yang didesain. pemilihan part dan komponen mengacu pada durasi penggunaan sepeda dari satu *docking station* ke *docking station* yang lain. Skenario untuk tata peletakan *docking station* dibuat berdasarkan aturan dari jurnal Nacto Bike Share Station Sitting Guide (2015). *Docking station* diilustrasikan dengan sticky note yang ada pada gambar 27.



Gambar 22 ilustrasi jalur dan jarak tempuh *sharing bike* Kuta Bali

Berdasarkan ilustrasi denah yang telah dibuat, jarak dan waktu tempuh *sharing bike* terbagi menjadi dua garis besar dimana hasil yang didapat diperoleh lewat jalur sepeda yang paling dekat dengan tujuan, yaitu: jarak tempuh 1,5 Km digambarkan dengan anak panah berwarna hijau dan jarak tempuh 2,8 Km digambarkan dengan anak panah berwarna kuning.

nomor	1	2	3	4
Kecepatan	Kecepatan 30-40km/jam	Kecepatan 40-50km/jam	Kecepatan 50-60km/jam	Lebih dari 60km/jam
Jenis	Motor BLDC hub 250W	Motor BLDC hub 350W	Motor BLDC hub 1000W	BLDC motor 3000W
Keunggulan	Motor ini memiliki kelebihan mudah didapat di beberapa seller. Untuk komponen seken nya juga sudah banyak di jumpai di pasar-pasar loak atau di kolektor kendaraan listrik seken	Motor ini memiliki kelebihan terhadap Ketahanan panas yang lebih baik, keawetan juga terjamin	kelebihan motor ini adalah ukuran yang langsung pas dengan frame sepeda, torsi besar, dan kecepatan yang tinggi.	Kelebihan motor BLDC hub 3000W adalah torsi dan speed yang tinggi
kekurangan	Bobotnya yang besar dan dimensi instalation size belum fix onsize dengan casis sepeda. Tidak fix size dengan frame sepeda pada umumnya, jadi perlu kreativitas dalam merakit.	Kelemahan model ini adalah bobotnya 7kg, dan dimensi nya yang gemuk besar.	Kekurangan motor hub ini hanyalah pada harga yang mahal dan bobot yang berat.	harga yang mahal serta membutuhkan perlakuan khusus ketika instalasi ke frame sepeda

Gambar 23 Tabel berbagai jenis motor berdasarkan kecepatan

Pemilihan part dan komponen mengacu pada konsep *sharing bike* yang didesain yaitu sepeda santai, Dibutuhkan mesin motor dengan kecepatan 30-40 km/jam sehingga jenis motor yang dipilih adalah Motor BLDC hub 250W 24V 10A dan baterai dengan jenis lead acid 12V sebanyak 2 buah.

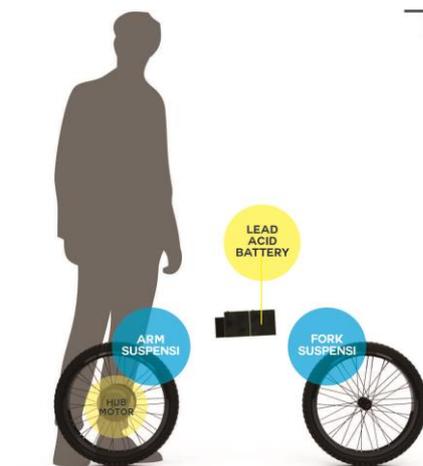
Pemilihan part dan komponen disimulasikan dan disesuaikan berdasarkan spesifikasi jenis komponen yang dipilih sebelumnya untuk mendapatkan hasil berupa berapa ukuran jarak yang dapat ditempuh dengan kondisi baterai terisi penuh, Sehingga didapatkan hasil bahwa sepeda listrik dengan motor 250W 24V 10A dengan kecepatan 40 km/jam dan roda dengan ukuran 20 inch dapat menempuh jarak sejauh 16 km hingga baterai habis



Gambar 24 Hasil simulasi jenis motor yang dipilih

Keterangan:

Berdasarkan konsep dan denah yang telah dibuat, dibutuhkan motor BLDC hub 250W 24V 10A dan baterai dengan jenis lead acid 12V sebanyak 2 buah dan disimulasikan sehingga mendapatkan hasil bahwa sepeda dapat menempuh jarak hingga 16 Km dengan kecepatan 40 km/jam.



Gambar 25 Ilustrasi tata letak komponen listrik

4.5 Analisa Barang Bawaan

Analisa Barang Bawaan ini berfungsi untuk mengetahui part dan komponen tambahan apa saja yang dipilih untuk sepeda *sharing bike* yang didesain, pemilihan part dan komponen mengacu pada barang bawaan apa saja yang dibawa oleh turis mancanegara pada saat berlibur dan melakukan mobilitas di kawasan wisata pantai Kuta Bali. Barang bawaan di spesifikasikan dengan satu jenis produk yang lebih banyak dibawa oleh Turis Mancanegara

Tabel 12 Analisa barang bawaan

Gambar			
Deskripsi	Backpack dengan ukuran 11 sampai 25 liter jenis tas ini sering digunakan oleh turis backpacker laki-laki	Ransel Tali dengan ukuran 0 sampai 10 liter dimana jenis tas ini lebih universal dari gender pemakainya yaitu perempuan dan laki-laki	Tas dengan ukuran 0 sampai 10 liter dengan gender wanita sebagai pemakai

Keterangan:

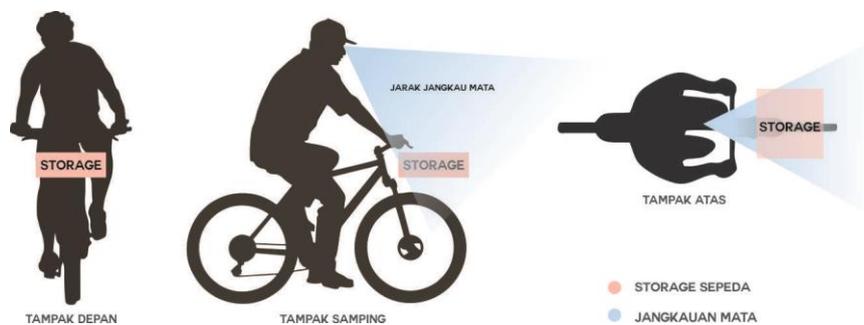
Dari keseluruhan jenis barang yang dibawa memiliki rata-rata ukuran 10 sampai 20 liter. Sehingga perlu adanya storage pada bagian sepeda dengan spesifikasi dan ukuran dimensi yang menyesuaikan dengan ukuran barang bawaan konsumen *sharing bike*.



Gambar 26 Desain storage pada sharing bike

4.6 Analisa Letak Storage

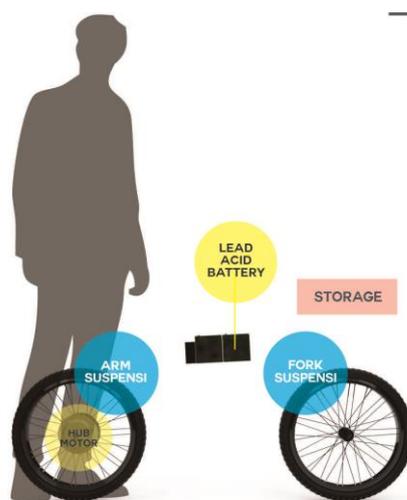
Analisa letak storage ini berfungsi untuk mengetahui tata letak posisi storage pada sepeda *sharing bike* yang didesain. Berdasarkan aturan dari jurnal The Bike Sharing Planning Guide ITDP (2015) Sepeda Sharing didesain dengan bentuk storage berpori untuk membawa barang-barang pribadi, Dan tidak dianjurkan untuk meletakkan storage pada belakang sepeda karena rawan akan tindak kriminal. Tata letak storage yang ideal adalah di bagian depan handlebar dimana posisi tersebut merupakan daerah jangkauan dari mata pengguna sepeda.



Gambar 27 Ilustrasi tata letak storage berdasarkan ITDP (2015)

Keterangan:

Sehingga tata letak storage yang digunakan pada desain sepeda yang dibuat adalah pada bagian depan sepeda sharing yang didesain, dimana hasil mengacu pada aturan yang dibuat The Bike Sharing Planning Guide ITDP (2015)



Gambar 28 Ilustasi tata letak storage pada desain sepeda

4.7 Analisa Ergonomi

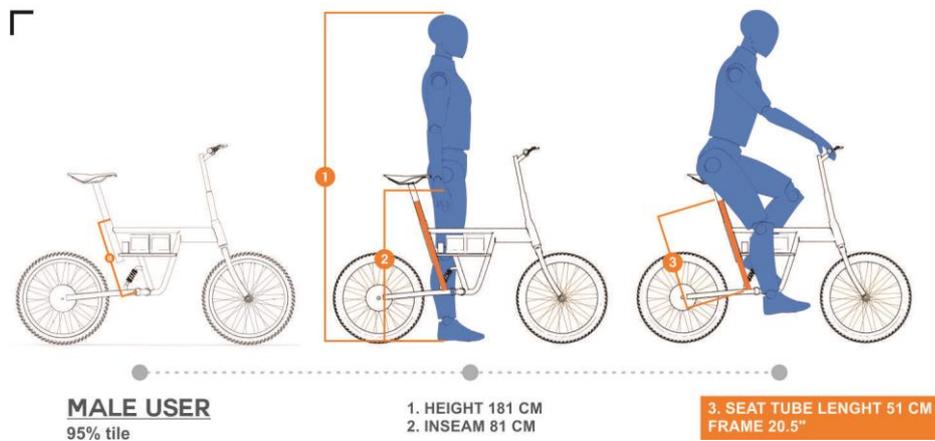
Analisa Ergonomi berfungsi dalam menentukan dimensi sepeda yang sesuai dengan kenyamanan user pria dan wanita dalam menggunakan sepeda, untuk itu diperlukan persentil antropometri konsumen. Menurut Wilhelm Humpert (2015) terdapat 3 postur mengemudi sepeda jenis *city bike* yaitu *all-round*, *trekking*,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



Gambar 29 Kelebihan dari ketiga postur berkendara menurut Wilhelm Humpert (2015)

Dari ketiga postur yang ada dan yang dipilih adalah jenis *all-round* dengan alasan agar *user* tidak mudah lelah dan kondisi penggunaan yang cenderung santai dan sesuai dengan konsep berkendara pada *sharing bike* yang didesain. Simulasi postur user oleh user laki-laki dengan ukuran tertinggi sebagai 95%tile dan user wanita dengan ukuran terendah sebagai 5%tile.

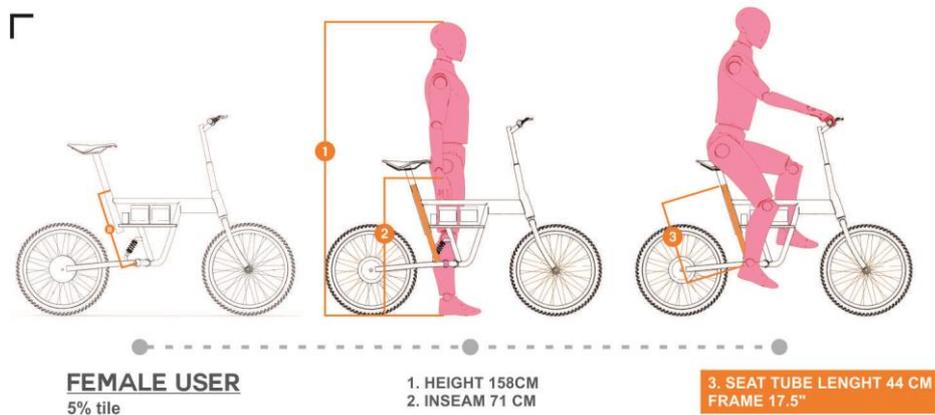
4.7.1 Laki-laki 95 persentile



Gambar 30 Hasil kalkulasi user 95%tile

Hasil sepeda diukur berdasarkan kalkulasi dari pengukuran tinggi badan user laki-laki 181 cm dan jarak pangkal paha ke tanah 81 cm dengan menggunakan table yang telah distandarisasi dan metode *center to top*. Sehingga dihasilkan ukuran frame 20.5" dan jarak pusat *bottom bracket* hingga ujung atas *seat tube* 51 cm

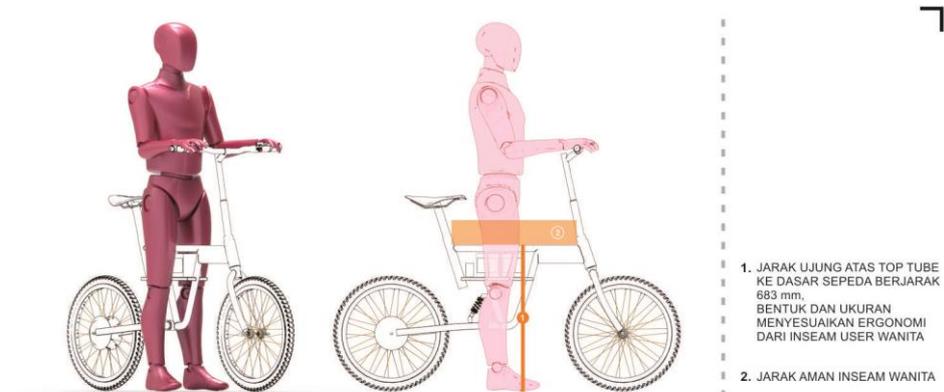
4.7.2 Wanita 5 persentile



Gambar 31 Hasil kalkulasi user 5%tile

Hasil sepeda diukur berdasarkan kalkulasi dari pengukuran tinggi badan user wanita 158 cm dan jarak pangkal paha ke tanah 71 cm dengan menggunakan table yang telah distandarisasi dan metode *center to top*. Sehingga dihasilkan ukuran frame 17.5" dan jarak pusat *bottom bracket* hingga ujung atas *seat tube* 44 cm

4.7.3 Ergonomi User Wanita



Gambar 32 Ergonomi inseam wanita

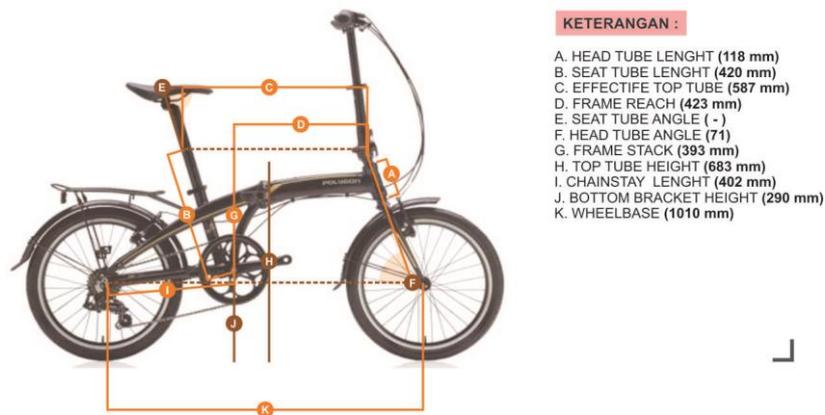
Frame sepeda diharuskan tidak mengganggu kenyamanan user wanita pada saat berkendara, Sehingga dibutuhkan sepeda dengan kondisi yang tidak mengganggu inseam pada saat sedang berdiri diantara frame sepeda. Oleh sebab itu jarak *top tube* ke dasar sepeda berada di bawah jarak inseam user wanita, Dengan ukuran 683 mm.

Keterangan: Sehingga hasil dari analisa ergonomi yaitu

1. **Postur** dipilih adalah jenis *all-round* dengan alasan agar kondisi penggunaan yang santai dan sesuai dengan konsep berkendara pada konsep *sharing bike* yang didesain.
2. **Ukuran *Seat Post*** dengan acuan ukuran 5 persentil wanita tidak akan menjadi masalah pada ukuran pria 95persentil karena ketinggian sadel dapat diturunkan.
3. **Jarak *Top Tube*** ke dasar sepeda berada di bawah jarak inseam user wanita, Dengan ukuran 683 mm

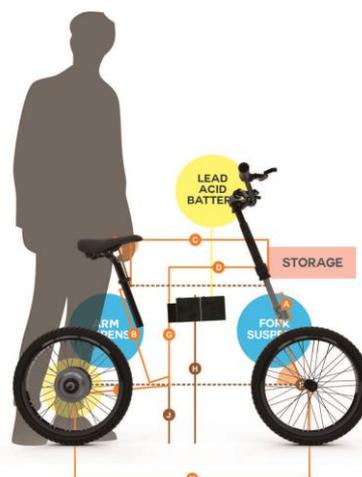
4.8 Analisa Geometri

Analisa Geometri berfungsi dalam menentukan dimensi dan ukuran dari satu titik komponen ke komponen lain. Geometri sepeda mengacu pada ukuran sepeda mitra yang mendekati hasil analisa tentang *wheelset*, *seatpost*, dan postur yang sebelumnya telah dibuat.



Gambar 33 Geometri folding bike Polygon Urbano 3

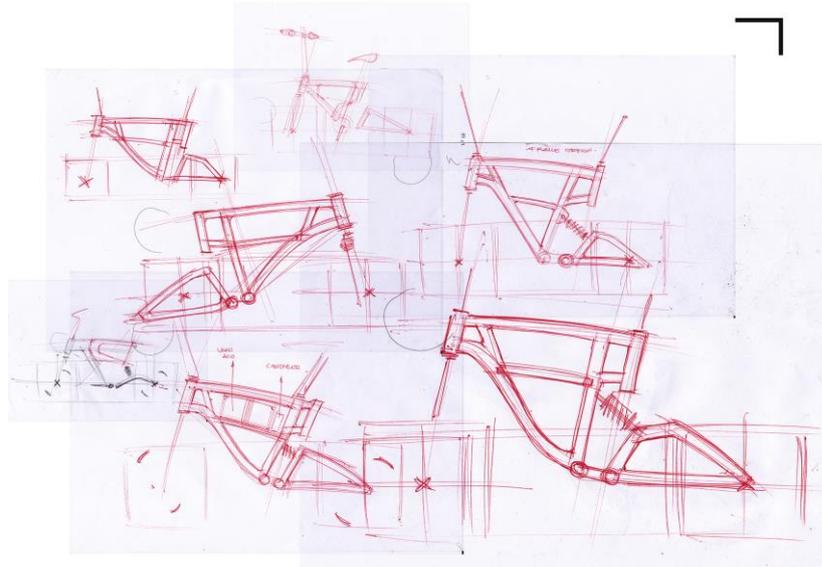
Geometri dari sepeda mitra yang dijadikan acuan adalah *Folding Bike Urbano 3*. Dimensi dan ukuran geometri akan dikombinasikan dengan hasil analisa wheelset, seatpost, dan postur yang sebelumnya telah dibuat. Hasil dari kedua kombinasi akan dijadikan acuan dalam mendesain *frame* sepeda



Gambar 34 Ilustrasi pengaplikasian geometri acuan pada desain sepeda

4.9 Analisa Frame

Analisa Frame ini berfungsi dalam menentukan Tata layout dan bentuk frame yang ada pada sepeda. Peletakan dan desain frame sepeda mengacu pada hasil Analisa geometri yang dibuat dan konsep *diamond structure* yang dijadikan dasar dalam mendesain frame sepeda agar kokoh.



Gambar 35 Rough sketch frame

Frame yang didesain terdapat ruang untuk komponen listrik dengan dimensi *controler* 8 x 6 x 3.5 cm dan dua buah baterai *lead acid* dengan masing-masing dimensi 10 x 10 x 11 cm diletakan sejajar. Desain frame yang dibuat disimulasikan dengan material sesungguhnya yaitu stell dan diberikan beban seberat 1000 N sehingga didapatkan hasil beban terberat diislutrasikan dengan warna merah dan semakin bergradasi turun menuju ke warna biru

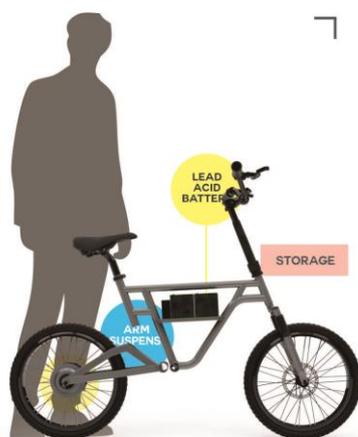


Gambar 36 Simulasi displacement frame

Desain frame yang dibuat disimulasikan dengan material sesungguhnya yaitu stell dan diberikan beban seberat 1000 N sehingga didapatkan hasil sesuai dengan *gambar 38*. Titik *stress* frame terhadap berat diilustrasikan dengan warna biru sebagai titik aman menuju ke warna merah sabagai titik tertinggi *stress*.



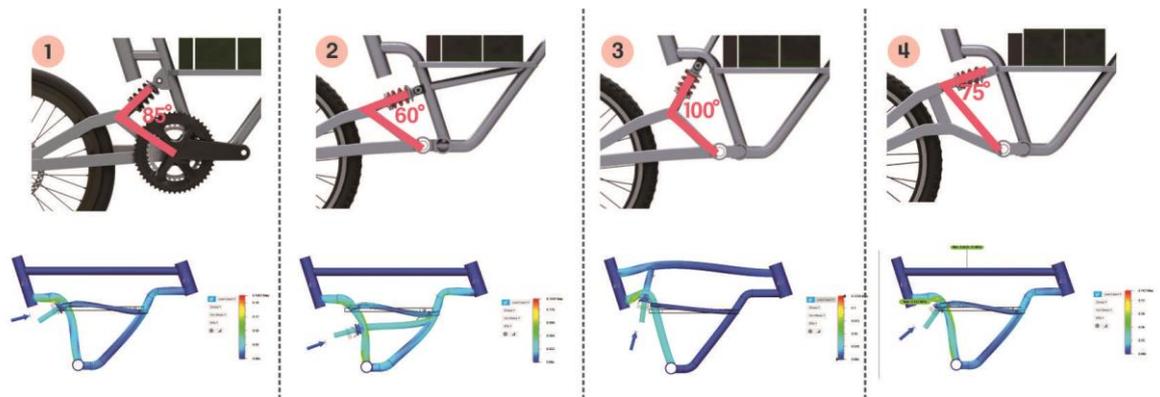
Gambar 37 Simulasi stress frame



Gambar 38 Ilustrasi desain frame yang mengacu pada acuan geometri

4.10 Analisa Letak Suspensi

Analisa letak suspensi digunakan untuk menentukan desain tata letak suspensi agar nyaman pada saat sepeda digunakan. Menurut Siswanto selaku kepala divisi R&D brand Thrill Bike, Layout suspensi yang bagus adalah dengan sudut mendekati 90° karena fleksibilitas yang tinggi. Hal tersebut akan berdampak apabila diletakan beban ringan maka suspensi akan tepat fleksibel sedangkan sebaliknya maka suspensi tidak akan *overload*.



Gambar 39 Alternatif layout suspensi yang akan diaplikasikan di sepeda sharing

Keterangan:

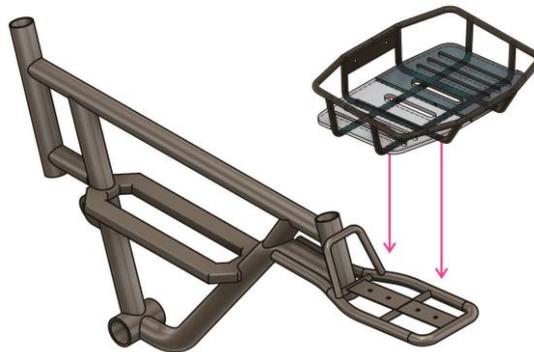
Alternatif layout yang ada disimulasikan dengan suspensi yang menerima gaya menuju frame sebesar 50 N. Desain alternatif nomor satu dipilih berdasarkan sudut yang mendekati 90° dan hasil simulasi suspensi pada sepeda tidak berdampak besar pada frame yang ada



Gambar 40 Ilustasi layout suspensi yang diterapkan pada desain sepeda

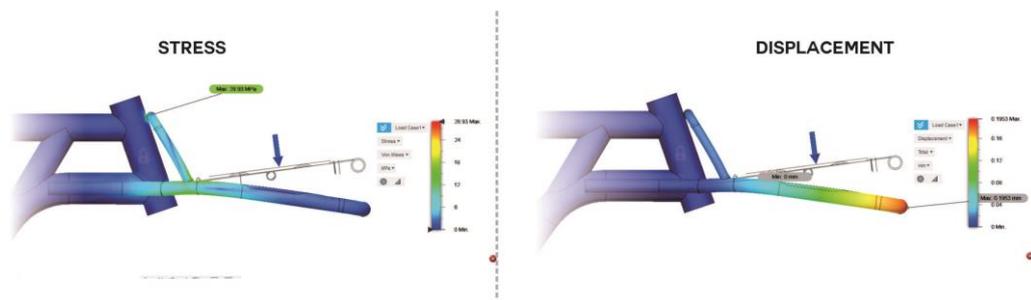
4.11 Analisa Struktur rangka storage depan

Analisa struktur rangka storage depan digunakan untuk menentukan desain frame rangka yang sesuai untuk diterapkan pada sepeda, Desain struktur rangka mengacu pada komponen sistem suspensi pada fork sepeda. Berdasarkan sistem yang digunakan, suspensi akan bekerja untuk meredam guncangan pada roda sehingga komponen tersebut tidak bisa dijadikan penopang pada storage depan



Gambar 41 Struktur rangka storage yang diterapkan pada frame sepeda

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka struktur rangka untuk storage depan ditopang oleh frame badan sepeda. Frame yang didesain disimulasikan dengan beban rata-rata berat tas ransel yang digunakan user yaitu 100 N.



Gambar 42 Hasil simulasi struktur rangka storage

4.12 Analisa Komponen Sharing Bike

Analisa komponen *sharing bike* berfungsi untuk melengkapi part dan komponen apa saja yang harus ada pada *sharing bike* yang didesain, penambahan part dan komponen mengacu pada jurnal ITDP (2013). Menurut jurnal ITDP (2013) bagian sepeda yang didesain terbagi menjadi banyak beberapa bagian besar maupun kecil yang menyusun kesatuan sepeda tersebut. Diantaranya: *Seat post* yang dapat diatur, *Frame* yang dinamis, *Area iklan*, *storage* depan, *Ban* yang awet, *Anti-vandalisme*, *Rem*, *Pelindung rantai*, *Pedal* yang aman, *Gear*, *Lampu*, *Mudguard*, dan *Mekanisme Docking*



Gambar 43 Komponen sharing bike menurut ITDP (2013)



Gambar 44 Ilustrasi pengaplikasian komponen sharing bike pada sepeda

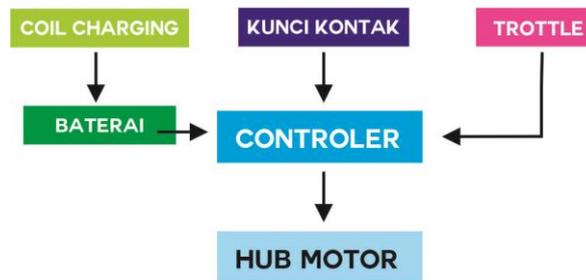
Bagian-bagian anatomi tersebut dapat dikelompokkan menjadi kumpulan bagian-bagian yang lebih sederhana dan sebagai acuan dalam mendesain sepeda sharing, anatomi tampak samping dari sepeda yang akan dirancang akan sangat menjadi sangat penting dikarenakan tampak samping dari sebuah sepeda akan sangat menentukan ketepatan desain yang disesuaikan dengan kebutuhan serta batasan-batasan yang diterapkan dalam mendesain sepeda tersebut.



Gambar 45 Ilustrasi pengaplikasian komponen sharing bike pada sepeda

4.13 Analisa wiring sistem Sharing Bike

Analisa wiring sistem ini berfungsi dalam menentukan tata layout dan jalur kabel komponen listrik yang ada pada sepeda. Peletakan layout dan jalur kabel mengacu pada wiring diagram blok yang dibuat sebelumnya. Berikut adalah skema diagram blok dari sepeda yang didesain.



Gambar 46 Skema diagram blok sepeda sharing

Jalur kabel yang didesain mempunyai batasan dimana desain *wiring system* yang dibuat diharuskan menampilkan kesan *clean* pada sepeda, sehingga diharapkan jalur kabel berada dalam tube dan chasing sepeda. Komponen wiring lampu tidak masuk ke dalam diagram blok wiring dikarenakan sumber tenaga untuk menyalakan lampu menggunakan baterai AA dan tidak berhubungan dengan controller sepeda.



Gambar 47 Ilustrasi jalur kabel komponen pada sepeda

4.14 Analisa Chassing

Analisa *chassing* berfungsi untuk mendesain sebuah part dari sepeda yang dimana fungsinya adalah sebagai pelindung dan wadah untuk komponen listrik yang ada pada *sharingbike* yang didesain.



Gambar 48 Area desain chassing

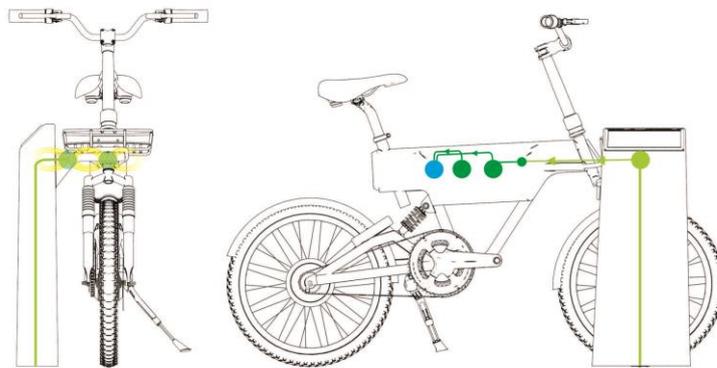
Chassing yang didesain mampu untuk melindungi komponen listrik dengan dimensi *controler* 8 x 6 x 3.5 cm dan dua buah baterai *lead acid* dengan masing-masing dimensi 10 x 10 x 11 cm diletakan sejajar.



Gambar 49 Ilustrasi pengaplikasian chassing pada frame

4.15 Analisa pengisian baterai

Analisa pengisian baterai berfungsi untuk menentukan sistem pengisian baterai yang digunakan pada desain *sharing bike* yang dibuat. Pada hakikatnya pengguna *sharing bike* tidak memiliki rasa kepemilikan terhadap sepeda *sharing* yang digunakan sehingga diperlukan mekanisme pengisian baterai dengan sistem wireless. Konsep Witricity merupakan system teknologi untuk memindahkan energi listrik tanpa kabel, oleh sebab itu system tersebut diaplikasikan pada konsep *sharing bike* yang dibuat.



Gambar 50 Ilustrasi pengisian baterai menggunakan sistem witricity

Prinsip kerja dari system Witricity adalah dengan meresonansikan dua buah kumparan tembaga. kumparan tembaga yang pertama terhubung ke sumber listrik dan kumparan tembaga yang lainnya terhubung dengan perangkat yang membutuhkan listrik. selanjutnya ruang disekeliling kumparan tersebut akan terisi dengan radiasi non-magnetik dan akan menciptakan medan magnet untuk mentransfer energi sepeda listrik.

4.16 *Design Requirement and Objective (DR&O)*

Berikut adalah Design Requirement and Objective pada Desain Sepeda Sharing generasi ke-4 untuk kawasan pantai Kuta Bali.

1. Menggunakan roda dengan ukuran 20"
2. Menggunakan ban dengan jenis semi-slick
3. Menggunakan suspense pada arm dan fork sepeda
4. Mesin sepeda menggunakan mesin berjenis Hub Motor dengan ukuran 24V 250W 10Ah berdimensi diameter 15 cm dan lebar 10 cm
5. Sumber daya mesin menggunakan baterai Solid Lead Acid dengan ukuran 12V berjumlah 2 buah
6. terdapat *controler* dengan dimensi 8 x 6 x 3.5 cm
7. Desain frame terdapat ruang untuk baterai dan *controler* dengan ukuran tersebut
8. Sepeda dapat melaju dengan batas kecepatan 30-40 km/jam
9. Sepeda dapat menempuh jarak sejauh 16 km hingga baterai habis dengan kecepatan 40 km/jam
10. Letak storage berada di depan *headtube* sepeda
11. Tinggi *toptube* menuju dasar lintasan tidak mengganggu *inseam* user wanita pada saat berdiri diantara sepeda
12. Terdapat part dan komponen *sharing bike* meliputi: *Seat post* yang dapat diatur, Frame yang dinamis, Area iklan, *storage* depan, Ban yang awet, Anti-vandalisme, Rem, Pelindung rantai, Pedal yang aman, Gear, Lampu, *Mudguard*, dan Mekanisme Docking
13. Chassing menutupi dan melindungi komponen baterai dan *controler* dengan ukuran tersebut
14. Sistem charging terintegrasi dengan docking station menggunakan system Witricity atau nirkabel

Penerapan Design Requirement and Objective pada Desain Sepeda Sharing generasi ke-4 untuk kawasan pantai Kuta Bali diilustrasikan sebagai berikut:



Gambar 51 Hasil DR&O sharing bike

Ilustrasi desain sepeda diatas dapat dijadikan standart komponen pada desain sepeda listrik yang akan dibuat. Komponen yang dipakai sesuai dengan spesifikasi berdasarkan kebutuhan pengguna dan medan di area yang dilalui.

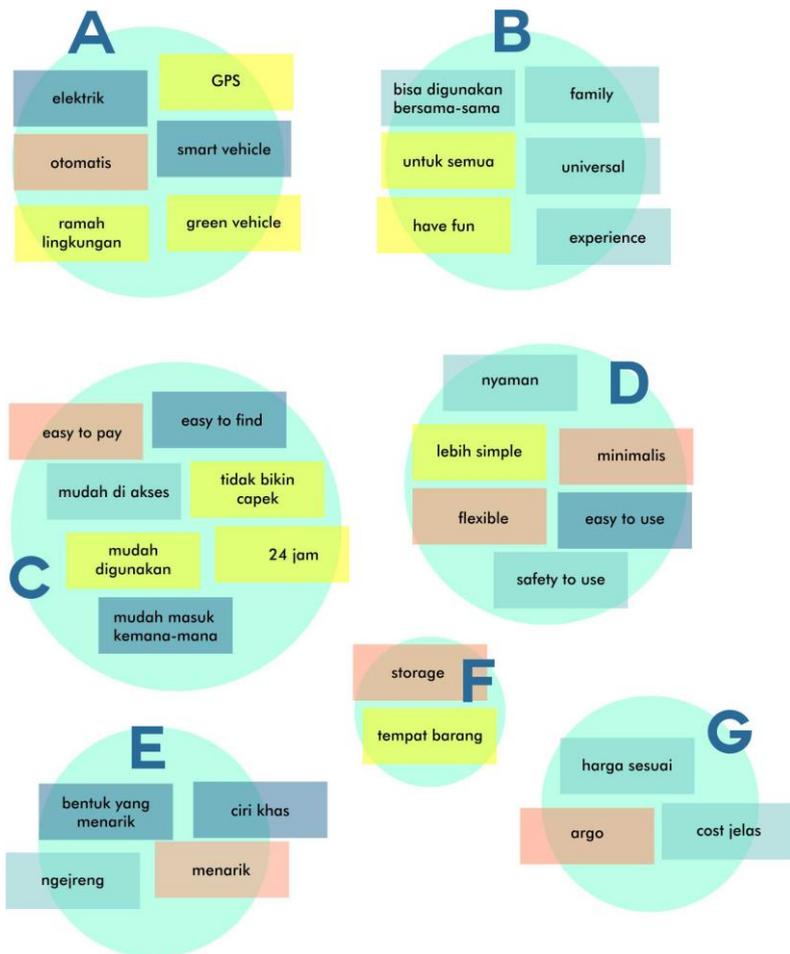
4.14 Key Concept

Key Concept merupakan tahap pembentukan konsep dari sepeda listrik yang dibuat, dimana konsep yang dibuat dihasilkan dari Afinity diagram, Positioning, Psikografi konsumen, Persona user, Imageboard Inspire, dan Storyboard Skenario. Bagian anatomi sepeda yang dijadikan sebagai bahan key concept adalah bagian berwarna biru dari ilustrasi Design Requirement and Objective.

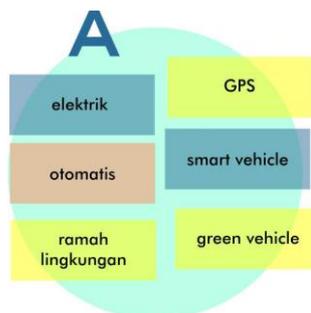


Gambar 52 area desain key concept

Perspektif diatas merupakan respon dari 15 responden yang merupakan turis yang sedang berlibur di pantai Kuta. Data diatas dikelompokkan sesuai jenis dan dirumuskan sebagai bahan pertimbangan untuk mendesain. Pengelompokan dijelaskan sebagai berikut:



Pengelompokan dibagi menjadi 7 kategori A, B, C, D, E, F, dan G



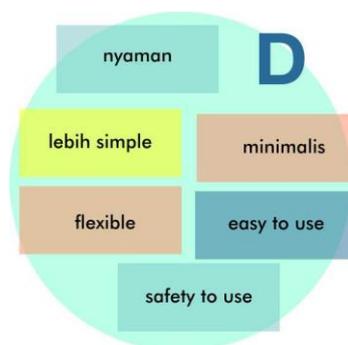
A. **Electric Vehicle:** Perspektif diatas menunjukkan kesamaan yakni kendaraan yang ramah lingkungan tanpa bahan bakar fosil



B. **Universal:** Perspektif diatas menunjukkan kesamaan yakni kendaraan yang dapat digunakan berbagai kalangan



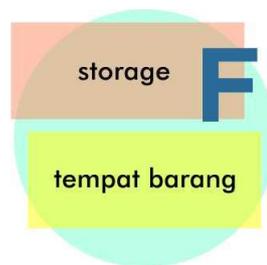
C. **Clarity:** Perspektif diatas menunjukkan kesamaan yakni user menginginkan sistem yang ada pada sharing bike mudah dipahami dan digunakan



D. **Flexible:** Perspektif diatas menunjukkan kesamaan yakni user menginginkan penggunaan sepeda yang didesain mudah untuk dioperasikan



E. **Peculiar:** Perspektif diatas menunjukkan kesamaan yakni sepeda yang didesain mempunyai konsep bentuk dan desain yang menarik untuk user

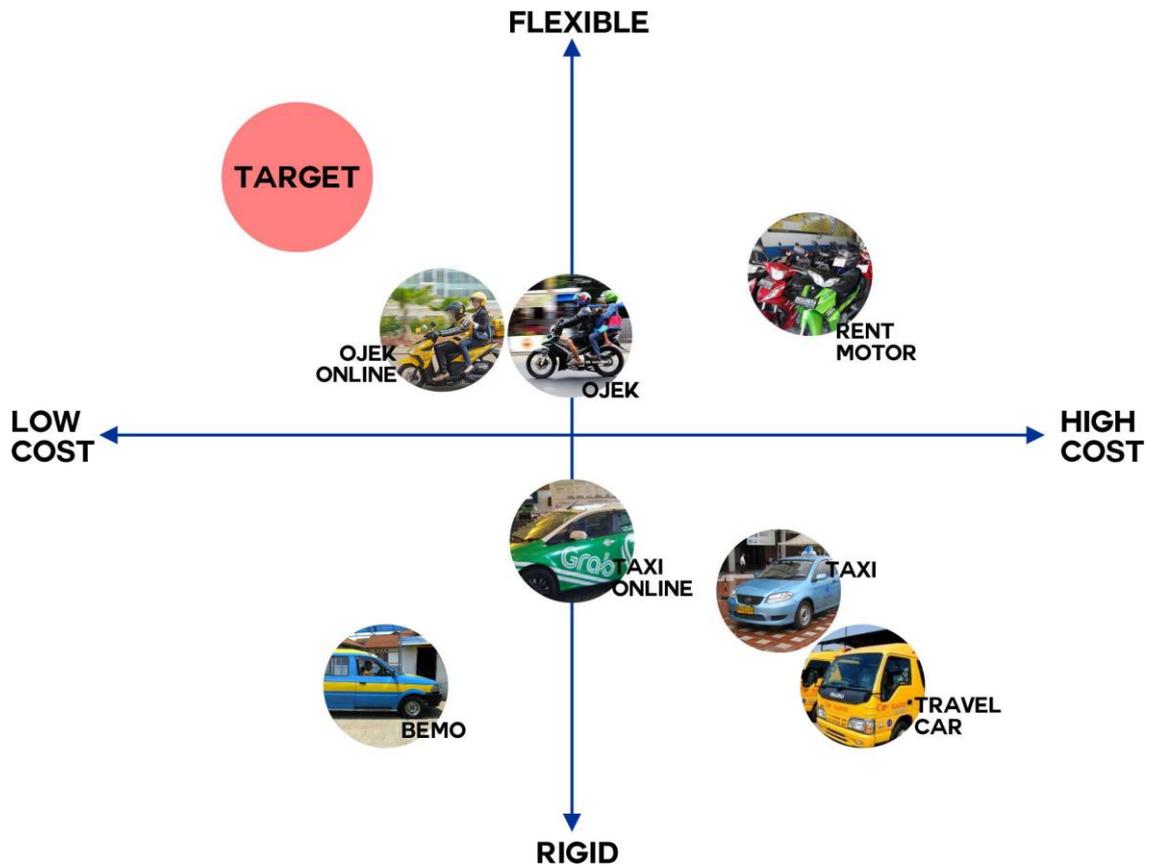


F. **Storage:** Perspektif diatas menunjukkan kesamaan yakni user menginginkan adanya area untuk meletakkan barang di sepeda



G. **Transparant** :Perspektif diatas menunjukkan kesamaan yakni user menginginkan adanya transparansi dalam sistem pembayaran sharing bike

4.16 Positioning Map



Gambar 53 Positioning map

Konsep sharing bike yang akan dirancang diperkirakan akan menduduki *positioning* yang berada pada titik target tersebut. Proyeksi ini dilakukan dengan membandingkan kendaraan umum apa saja yang ada di Kuta Bali.

4.17 Analisa Psikografi Konsumen

Tabel 13. Analisa Psikografi Konsumen

DEMOGRAFI KONSUMEN	AIO			KEBUTUHAN KONSUMEN
	ACTIVITY	INTEREST	OPINION	
TURIS PRIA (22-40 Tahun)	-Travelling -Bekerja -Olahraga -Hangout -Photography -Surfing	-Sosial -Universal -Fleksibilitas -Transparansi	Fleksibilitas dan Universal	Desain yang berbeda dan menarik Akses dan kemudahan dalam pengoperasian
TURIS WANITA (22- 40 Tahun)	-Berpesta -Hangout -Shopping -Berjemur -Kuliner -Travelling	-Kenyamanan -Transparansi -Fleksibilitas -Sosial -Hal yang berbeda	Style yang menarik	Dinamis dan mudah beradaptasi Transparansi

Keterangan:

Demografi Konsumen, konsumen merupakan Turis mancanegara yang ada di daerah wisata pantai Kuta Bali yang berusia dewasa dan melakukan mobilitas di kawasan wisata pantai di Kuta Bali menggunakan sepeda dalam hal ini pengguna lebih mengutamakan transparansi dan kemudahan dalam mengakses *sharing bike* yang akan digunakan serta memperhatikan bentuk dan desain dari *sharing bike* yang akan dioperasikan

4.18 Persona

Persona dibuat untuk mengidentifikasi kepribadian dan juga sebagai penggambaran visual dari user sharing bike yang didesain. Persona yang dibuat digunakan sebagai acuan pendekatan dalam mendesain



Gambar 54 Persona user pria



Gambar 55 Persona user wanita

4.19 Moodboard

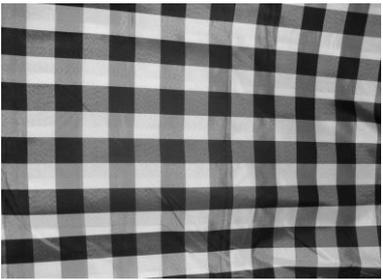
Metode Moodboard dilakukan untuk memudahkan dalam menentukan karakteristik bentuk *chasing* yang dibuat, dimana bentuk yang didesain dihasilkan dari *keyword* Imageboard yang dipilih. Keyword Moodboard dikumpulkan dan disesuaikan dengan data primer (interview pakar, shadowing, kuisisioner, observasi) dan data sekunder (manual book, dan jurnal) yang telah dibahas sebelumnya di bab 3.



Gambar 56. Moodboard

Tabel 14. Keterangan Moodboard

No	Moodboard	Keterangan
1		Theme Warna kedalaman Memberikan kesan tenang
2		Blunt Bentuk yang simpel dan smooth dimana tidak terdapat surface tajam yang menimbulkan kesan aman dalam penggunaan

3		<p style="text-align: center;">Dinamic</p> <p>Bentukan terdapat garis-garis yang sealur dengan surface bentuk dimana menimbulkan kesan dinamis</p>
4		<p style="text-align: center;">Dual Tone</p> <p>Bentukan memiliki dua surface yang berbeda dimana memberikan efek penggabungan dua material yang berbeda. Mewakili dari konsep desain sepeda yaitu future vehicle di daerah green di indonesia</p>
5		<p style="text-align: center;">Iconic</p> <p>Warna abu-abu pada gambar mengartikan kesan dinamis dan keseimbangan, dan kain poleng akan sangat iconic dengan konsep bali</p>
6		<p style="text-align: center;">Calm</p> <p>Warna merah muda dengan gradasi biru pastel pada gambar refleksi pesisiri pantai mengartikan kesan ketenangan dimana warna mewakili konsep sepeda santai yang didesain</p>

4.20 Squareboard

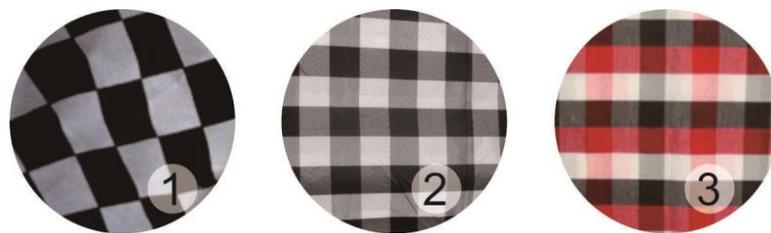
Metode Moodboard dilakukan untuk memudahkan dalam menentukan karakteristik bentuk *chasing* pada frame sepeda sharing.



Gambar 57 Square board idea

4.21 Studi *Icon* Kawasan

Studi ini digunakan untuk menentukan corak dan *pattern* dari sepeda yang didesain. Corak dan *pattern* yang dipilih merupakan ciri khas yang sangat mencolok yang dimiliki oleh kawasan area dari sepeda yang didesain. Bali punya banyak hiasan khas yang menjadikan wajah Bali mempunyai ornament khas tersendiri. Salah satunya adalah kain motif kotak-kotak berwarna hitam putih. Kain Poleng adalah nama kain yang bercorak mirip papan catur tersebut. (Subrata, 2016)



Gambar 58. Jenis kain poleng

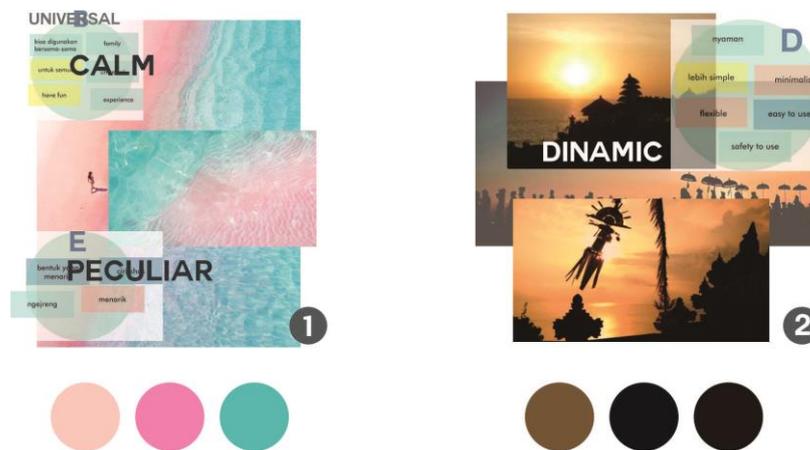
Terdapat 3 jenis dan makna dari kain poleng, diantaranya:

1. **Rwabhineda** yaitu kain dengan motif berwarna hitam dan putih. Dua warna ini mengartikan dua sifat yang bertolak belakang seperti tinggi dan rendah, baik dan buruk, gelap dan terang dan sebagainya
2. **Sudhamala** yaitu kain dengan motif berwarna hitam, abu-abu, dan putih. Warna abu-abu dalam motif ini mewakili arti perantara, pertengahan atau penyeimbang dari dua warna sebelumnya
3. **Ridatu** yaitu kain dengan motif berwarna hitam, putih, dan merah. Dengan arti tiga sifat yang mempengaruhi manusia yaitu sifat bijaksana, berenergi, dan sifat berat

Berdasarkan ketiga jenis dari kain poleng yang ada maka kain dengan jenis Sudhamala dipilih berdasarkan karakteristik yang ada sesuai dengan konsep sepeda yang didesain yaitu kedinamisan.

4.21 Studi Warna

Studi warna dilakukan untuk memudahkan dalam menentukan jenis warna untuk keseluruhan komponen yang dibuat, dimana bentuk yang didesain dihasilkan dari Imageboard dan Affinity Diagram yang dibuat. Dimana keyword Moodboard dikumpulkan dan disesuaikan dengan data dari hasil Affinity Diagram yang dibuat. Perpaduan warna frame diharuskan dapat menggambarkan karakteristik yang akan diangkat. Warna yang didapat nantinya akan dijadikan acuan dalam mewarnai sepeda.



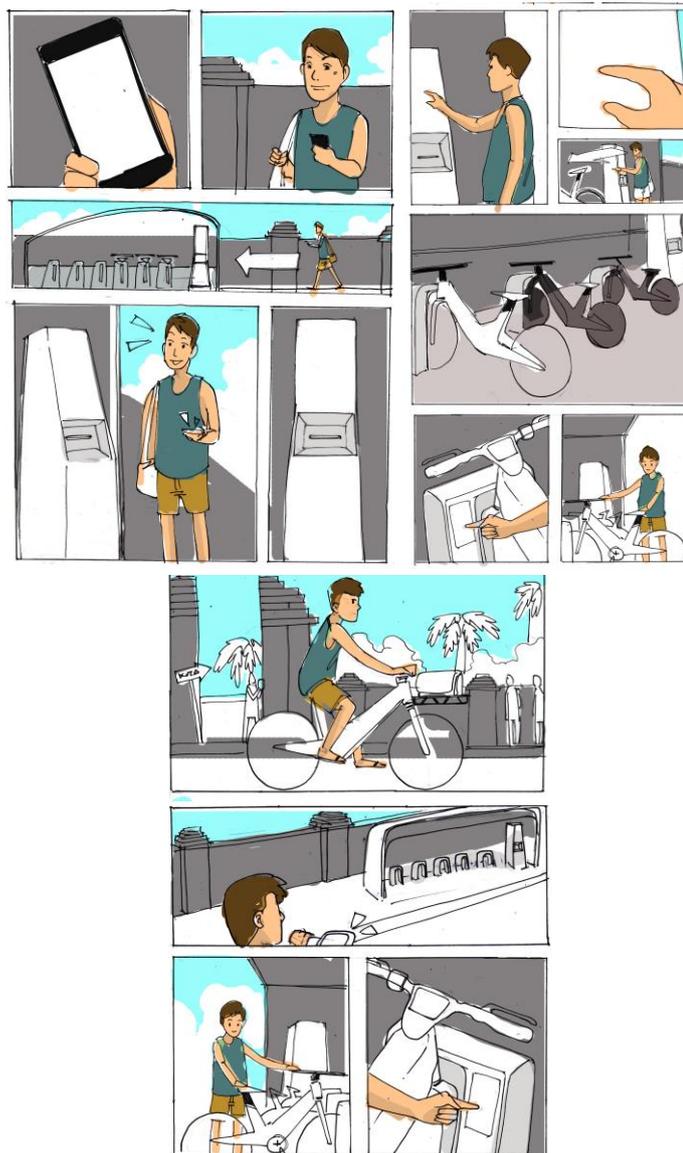
Gambar 59. Konsep Tone Warna Sharingbike

Berdasarkan hasil yang didapat maka warna yang digunakan adalah:

1. **Warna Cerah** (merah muda, dan biru) dimana mewakili konsep *Universal, Calm, dan Peculiar*
2. **Warna Gelap** (Hitam atau Oranye tua) dimana mewakili konsep kedinamisan

4.22 Storyboard Skenario

Storyboard skenario dibuat untuk mengetahui konsep dan proses penggunaan sharing bike yang didesain dengan cara memvisualkan kegiatan user dalam gambar storyboard, Skenario yang dibuat membantu pengembangan desain apa saja yang harus ditambah dan dikurangi



Gambar 60. Storyboard Sharingbike

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 5. KONSEP DESAIN

5.1 Studi Bentuk dan Proses Ideasi

Pada bagian ini akan dilakukan studi mengenai desain chassing frame dan layout beberapa komponen dengan mempertimbangkan parameter sebagai berikut:

1. **Basic platform** yang didapat dari hasil *desain requariment an objective*
2. **Tata letak komponen listrik** meliputi Kontroler, Baterai, layout penempatan kunci, dan lampu
3. **Key Concept** yang dihasilkan dari Afinity diagram, Psikografi konsumen, Postioning, Persona user, Imageboard Inspire, dan Storyboard Skenario.

Terdapat 3 aspek yang perlu diperhatikan dalam mendesain sepeda, yaitu ketersediaan material dan teknologi dari mitra, konsep pada desain sepeda dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan user dimana identitas dalam hal ini Turis Kawasan pantai Kuta Bali selaku target pengguna.

5.2 Alternatif Desain

Pada bab alternatif desain berikut terdapat 3 alternatif desain yang akan dipilih satu sebagai desain prototype.

5.2.1 Alternatif Pertama

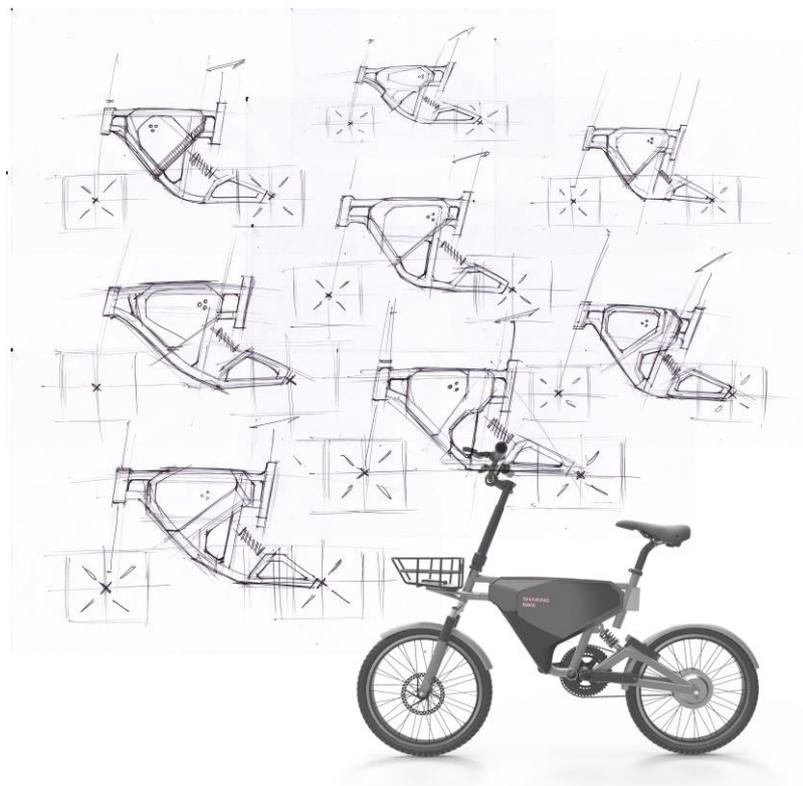
Desain chasing pada frame didesain dengan bentuk simple dan dinamis dimana desain chasing hanya menutupi bagian komponen listrik dan tidak menutupi keseluruhan frame pada sepeda. Desain yang dibuat terkesan *compact*.



Gambar 61 Desain alternatif 1

5.2.2 Alternatif Kedua

Desain frame didesain dengan wadah atau chassing meyeluruh menutupi frame pada sepeda, tepat diantara *top tube*, *head tube* dan *down tube* frame sepeda, chasing yang didesain hanya melindungi komponen listrik secara menyeluruh sehingga menimbulkan kesan *bulky*, sehingga kehilangan karakteristik sepeda



Gambar 62 Desain alternatif 2

5.2.3 Alternatif Ketiga

Chassing didesain dengan keseluruhan bentuk menutupi komponen listrik dan frame bagian atas sepeda meliputi *top tube*, *seat tube*, dan *head tube* sehingga memberi kesan *compact* dan menyatu dengan frame sepeda. Akan tetapi menghilangkan konsep sepeda santai pada desain dikarenakan surface yang tidak mulus aerodinamis



Gambar 63 gambar 40 Desain alternatif 3

Keterangan:

Alteratif desain ketiga dipilih dikarenakan desain sudah mendekati konsep dinamis atau terlihat menyatu dengan frame sepeda. Alternatif kedua masih belum memberi kesan dinamis karena hanya menutupi bagian komponen listrik pada sepeda dan alternatif pertama masih memberi kesan berbahaya terhadap *inseam* user karena komponen listrik berada tepat dibawah *inseam* user

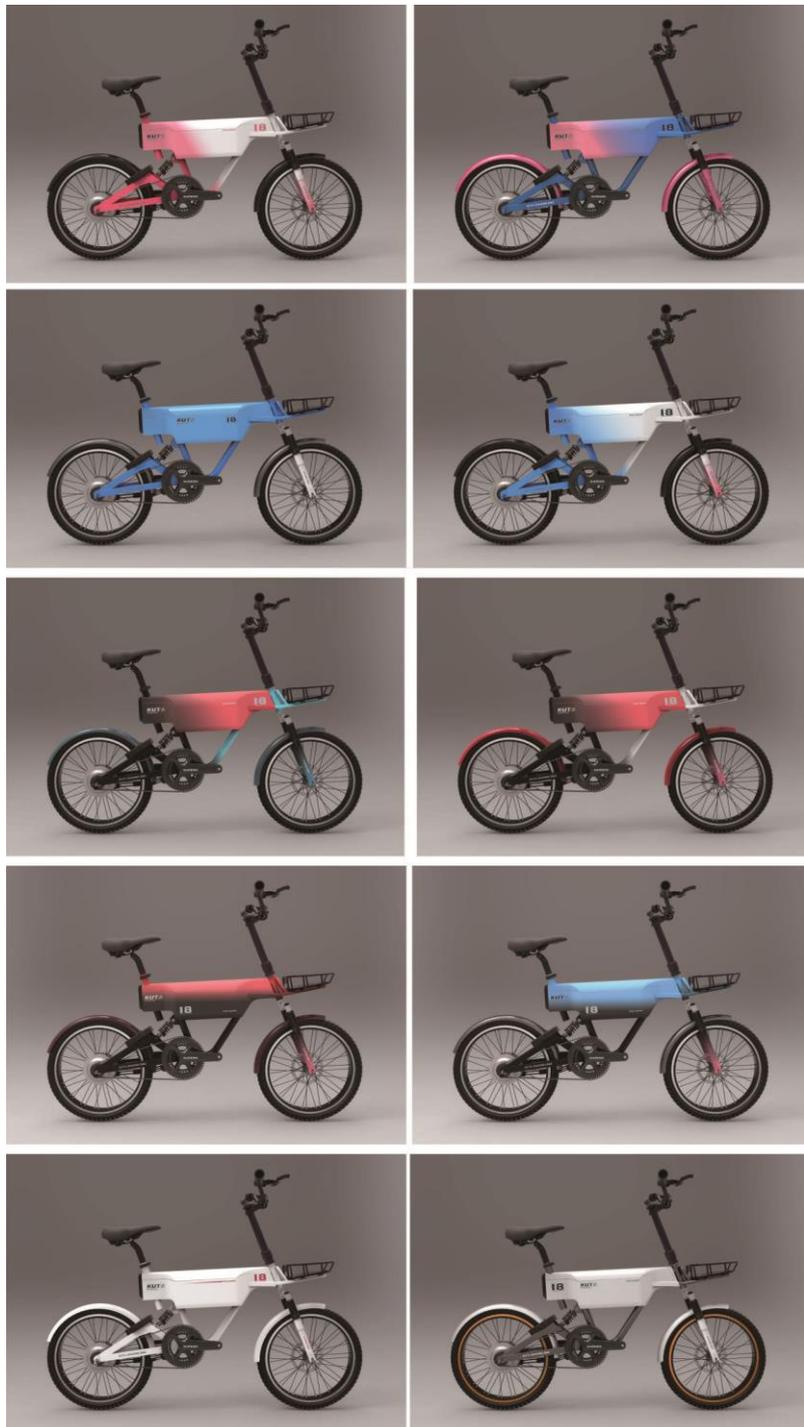
5.3 Desain Awal



Gambar 64 Desain Sharing bike

5.4 Alternatif Warna

Warna yang digunakan mengacu pada hasil hasil *key concept* dari studi warna yang dibuat.



Gambar 65 Desain Sharing Bike dengan docking station

5.5 Alternatif Terpilih

Alternatif pada gambar 65 dipilih karena konsep warna yang ada telah memenuhi keseluruhan dari list warna yang telah dibuat yaitu warna *calm* yang diaplikasikan dengan warna merah muda dan warna hitam dalam mewakili konsep dinamis dan kerampingan pada chasing sepeda. Motif kain poleng ditambahkan pada sepeda untuk menambahkan kesan *iconic* daerah Bali



Gambar 66 Alternatif yang dipilih

5.6 Pengaplikasian Docking Station pada Alternatif Terpilih



Gambar 67 Pengaplikasian docking station

5.7 Prosedur Penggunaan Sharing Bike

Berikut adalah prosedur untuk penggunaan sepeda dimana dilakukan proses peminjaman dan pengembalian sepeda pada docking station oleh user. Pengisian baterai dilakukan ketika sepeda terparkir dan terpasang di docking dan pengisian batrai akan otomatis berhenti jika batrai telah terisi penuh.

Tabel 15. Prosedur Peminjaman Sharing Bike

Gambar	Keterangan
	<p>Melakukan regridasi pada aplikasi yang telah disediakan untuk dapat melakukan peminjaman sepeda</p>
	<p>User mencari dan menemukan lokasi shelter atau docking station sharing bike terdekat dari lokasi user</p>
	<p>Setelah regridasi, User menuju docking station untuk melepaskan sepeda yang masih terkunci pada docking station</p>
	<p>Cara melepaskan sepeda yang terkunci yaitu dengan cara menekan tombol yang ada pada docking station, kemudian dorong dan Tarik agar sepeda tidak terkunci lagi</p>

	<p>Sepeda siap digunakan untuk menunjang mobilitas user pada kawasan pantai</p>
	<p>Apabila user ingin berhenti dan meninggalkan sepeda sejenak, teknologi smartlock pada sepeda dapat membantu dalam penguncian sepeda</p>
	<p>Buka smartlock dengan men-scan barcode yang ada pada smartlock dengan menggunakan aplikasi yang ada</p>
	<p>Setelah digunakan, sepeda dikembalikan menuju docking station agar terkunci seperti semula dan sepeda dengan otomatis akan tercharge dengan sendirinya</p>

5.8 Proses Produksi

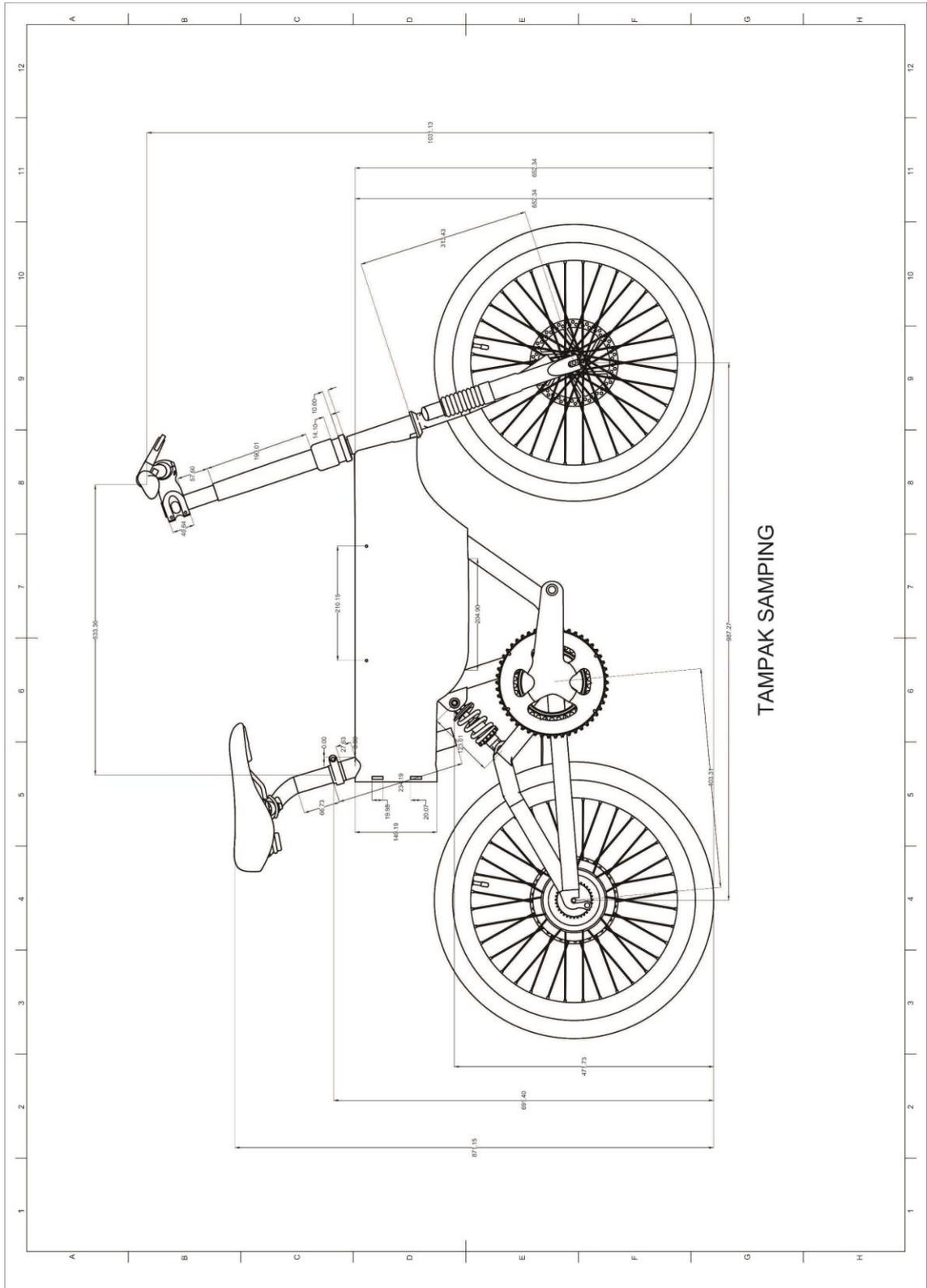
Tabel 16 Proses Produksi

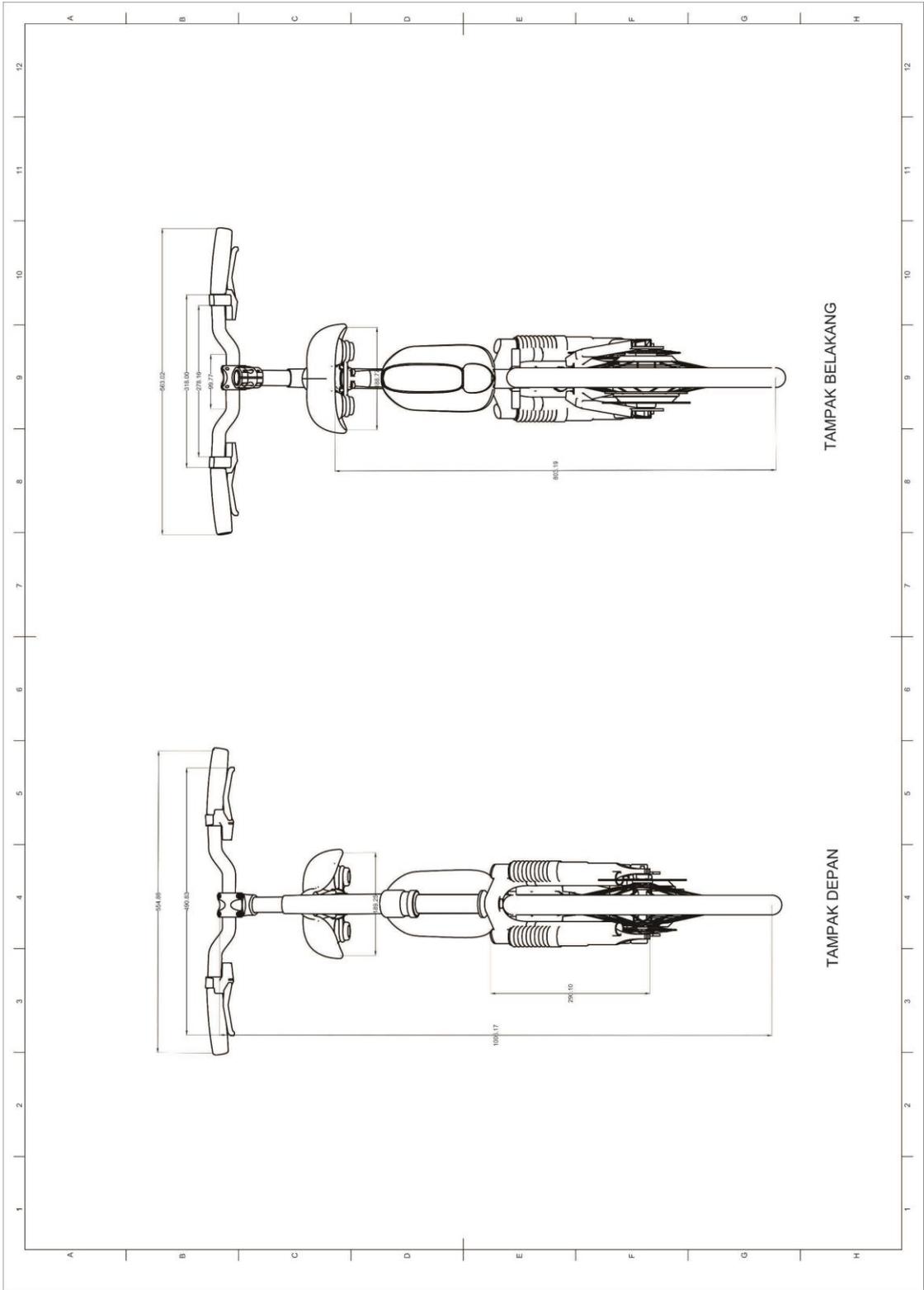
No	Proses	Keterangan
1.		<p>Besi hollow dengan diameter 30cm, 34cm dipotong sesuai dengan panjang yang ada pada gambar teknik frame 1:1 yang telah diprint. Gambar teknik digunakan sebagai acuan dalam memotong besi hollow</p>
2.		<p>Besi hollow yang telah dipotong dibending dan dibentuk sesuai dengan gambar teknik yang telah dicetak</p>
3.		<p>Part-part besi hollow yang telah dibuat disesuaikan lagi dengan acuan gartek, besi akan dipotong kembali apabila berlebih dan tidak sesuai dengan acuan yang ada</p>
4.		<p>Part-part besi hollow yang telah dibuat disambung sesuai acuan dengan menggunakan las</p>
5.		<p>Part frame, suspensi, dan arm digabung dan dikomparasikan kembali dengan acuan gartek agar presisi</p>

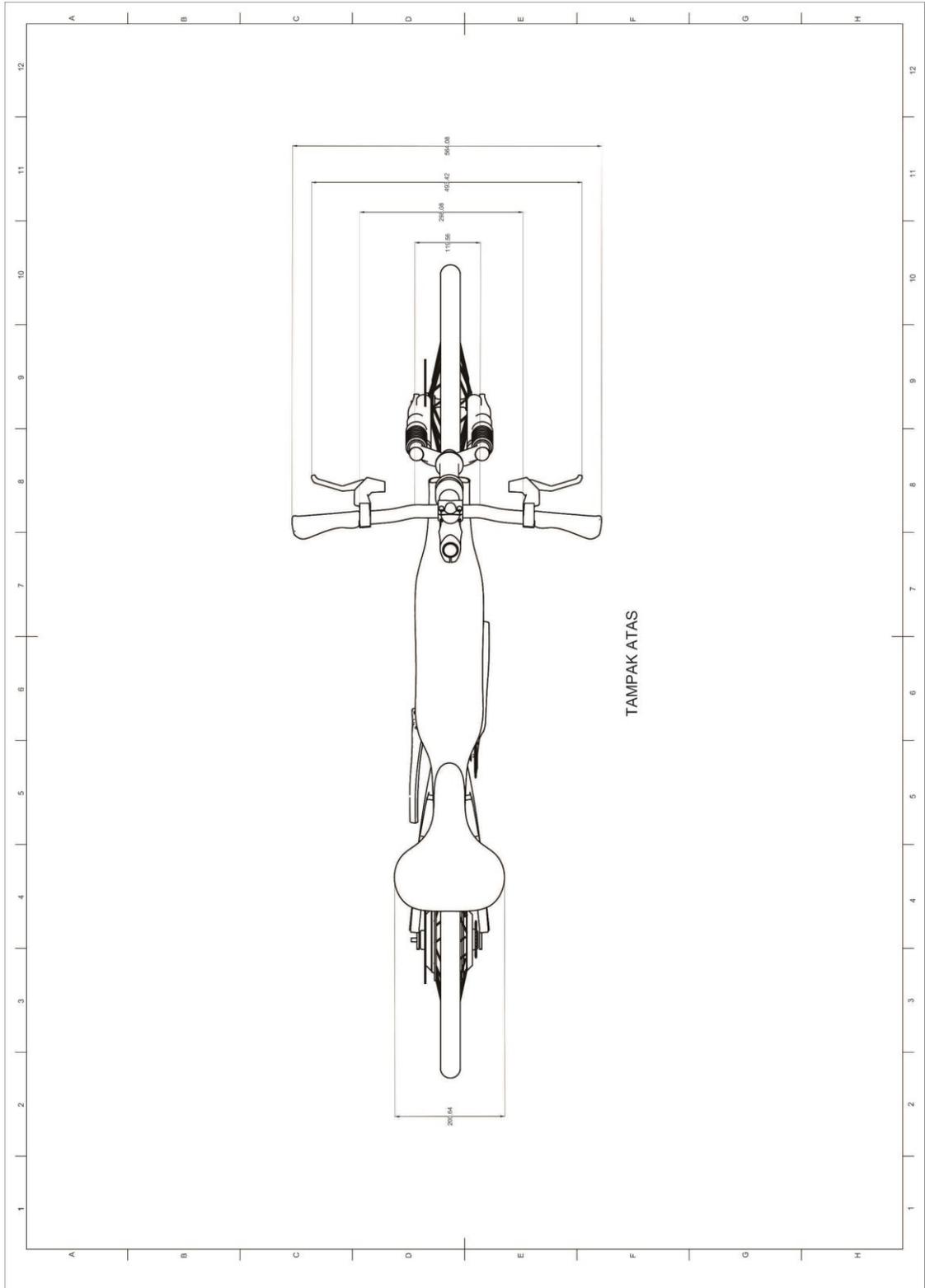
6.		<p>Sebelum masuk ke proses penghalusan, komponen lain pada sepeda di pasang ke frame untuk di cek kesesuaiannya</p>
7.		<p>Frame yang sudah siap kemudian dihaluskan dengan cara dempul dan diakhiri dengan proses e-poxy</p>
8.		<p>Komponen yang ada dikumpulkan dan dirakit menjadi satu kesatuan sepeda yang didesain</p>
9.		<p>Assembly frame dengan komponen . Hasil keseluruhan rakitan sepeda yang didesain, prototype yang ada masih belum ditambahkan chassing untuk menutupi komponen listrik</p>
10.		<p>Chassing sepeda dibuat menggunakan teknologi 3D printing, bentuk full chasse dipotong sedemikian rupa agar muat pada alat 3D printing</p>
11.		<p>Chassing disambung menggunakan lem dan dirangkai. Chassing yang telah jadi diperhalus lagi dan didempul</p>

12.		Chassing yang telah halus diwarnakan sesuai konsep alternative desain yang telah terpilih
13.		Chassing yang telah difinishing dirangkaikan pada sepeda
14.		Hasil chasing yang diaplikasikan pada sepeda yang didesain
15.		Hasil prototype Desain Sharing Bike (Dokumentasi Kolokium 3)
16.		Hasil prototype Desain Sharing Bike (Dokumentasi Kolokium 4)

5.9 Gambar Teknik







BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Setelah menganalisa kebutuhan dan melakukan studi aktivitas lapangan di area kawasan pantai Kuta Bali maka desain yang dihasilkan adalah sebuah konsep desain dan geometri sepeda yang sesuai dengan jarak tempuh dan medan area kawasan pantai Kuta Bali. Sepeda Sharing Bike yang di desain merupakan kendaraan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan mobilitas turis lokal dan mancanegara dengan mempertimbangkan teknologi dan geometri sepeda yang sesuai dengan user sehingga menyesuaikan kenyamanan berkendara. Dengan system dan desain yang dinamis dapat memenuhi kebutuhan akan transparansi harga dan fleksibilitas kendaraan pada Kawasan pantai.

1. Desain sepeda memiliki spesifikasi yang sesuai dengan area kawasan, medan dan jarak tempuh yang relatif dekat yaitu menggunakan geometri yang sesuai dengan eksisting mitra yaitu folding bike dengan roda berukuran 20". menggunakan jenis ban trial yang sesuai dengan medan jalan aspal, dan paving.



Gambar 68 Desain final sharing bike

2. Geometri pada rangka dan bentuk sepeda menyesuaikan ergonomi user, sehingga secara universal segala jenis user dapat menggunakannya dan tidak spesifik mengarah ke satu pengguna.

3. Sistem Sharing bike yang digunakan meringankan pengguna untuk melihat transparansi harga yang sesuai dengan kebutuhan pengguna
4. Sebagai moda alternative dengan daya fleksibilitas yang tinggi apabila dibandingkan dengan eksisting yang ada di Kuta Bali
5. Teknologi listrik pada sepeda membantu meringankan beban mengayuh pada sepeda
6. Desain frame pada rangka dan bentuk sepeda mengacu pada bentuk *diamond structure*



Gambar 69. Frame dengan acuan diamond structure

6.2 Saran

Desain sepeda listrik yang dibuat dapat dikembangkan lagi dengan perubahan material frame yang lebih ringan serta pengembangan desain chasing pada sepeda agar lebih menarik dan juga mengubah sistem kelistrikan yang lebih sederhana dengan teknologi yang tinggi.

Desain sepeda sharing listrik yang dibuat dapat dikembangkan sebagai sarana moda transportasi alternatif dengan ruang lingkup yang lebih spesifik dengan mempertimbangkan desain frame yang disesuaikan dengan kebutuhan area dan juga desain branding yang sesuai dan juga menarik

DAFTAR PUSTAKA

- Allianz. Allianz Risk Pulse, Focus: E-bikes and bike sharing. 2015: Allianz.
- Chaerul Aldira, L. A. (2014). SUSTAINABLE TOURISM DI PANTAI KUTA BALI DALAM PERSEPSI WISATAWAN .
- Chrisswantra, F. (2015). SMART BIKE SHARING SYSTEM SEBAGAI ALTERNATIF MODA TRANSPORTASI UMUM .
- Guide, T. B.-s. (2015). The Bike-share Planning Guide. New York: Institute of Transportation and Development Policy.
- MENUH, N. N. (2015). KARAKTERISTIK WISATAWAN BACKPACKER MANCANEGARA DAN DAMPAKNYA TERHADAP PERKEMBANGAN PARIWISATA DI KUTA, BALI .
- Midgley, P. (2011). BICYCLE-SHARING SCHEMES: ENHANCING SUSTAINABLE MOBILITY IN URBAN AREAS . New York: UNITED NATIONS DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS.
- Susan A. Shaheen, S. G. (2010). Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia Past, Present, and Future.
- Chrisswantra, F. (2015). PERANCANGAN SMART BIKE SHARING SYSTEM SEBAGAI ALTERNATIF MODA TRANSPORTASI DI KOTA BANDUNG DENGAN PENDEKATAN SERVICE DESIGN THINKING (STUDI KASUS BANDUNG BIKE SHARING-bike.bdg) .
- DeMaio, P. (2009). Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future.
- M.H. Dewi Susilowati, D. L. (2013). MODEL PENGGUNAAN RUANG KAWASAN WISATA KUTA – BALI.
- MOBYCON. (2014). *ELECTRIC BICYCLE REPORT*. COPENHAGEN: MOBYCON | REGION OF COPENHAGEN.
- Officials, N. A. (2016). *Nacto: Bike Share Station Siting Guide*.
- Policy, I. f. (2015). *The Bike Share Planning Guide*. Mexico City.
- Vyas, M. R. (2017). Smart Bike Sharing System to make the City even Smarter .

Xue, F. W. (2017). Innovations of bike sharing industry in China A case study of Mobike's station-less bike sharing system .

Prasetyo, B. (2011). Retrieved from www.electricisart-bogipower.com.

J, S. (2010). <https://jayagila.wordpress.com/2010/01/31/witricity-wireless-electricity/>.

Subrata, I. P. (2016, Desember 18). Retrieved from <http://balishanty.blogspot.com>.

LAMPIRAN

Lampiran 1



Lampiran Gambar 1 motor BLDC

Sumber: www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 2 kontrollor sepeda listrik

Sumber: www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 3 thumb trotle yang sudah terpasang pada sepeda

Sumber: www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 4 baterai aki kering

Sumber: www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 5 LCD panel

Sumber: www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 6 Pedal Assist Sensor

Sumber: www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 7 Handle rem dengan switch.

Sumber: www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 8 Box tempat controller

Sumber: www.electricisart-bogipower.com

Lampiran 2



Lampiran Gambar 9 Electric mountain bike

Sumber : <http://www.ebikeclass.com/buying-guides/types-of-electric-bikes>



There are no sources in the current document.

Lampiran Gambar 10 Electric folding bike

Sumber : <http://www.ebikeclass.com/buying-guides/types-of-electric-bikes>



Lampiran Gambar 11 Electric hybrid bike

Sumber : <http://www.ebikeclass.com/buying-guides/types-of-electric-bikes>



Lampiran Gambar 12 Electric tandem bike

Sumber : <http://www.ebikeclass.com/buying-guides/types-of-electric-bikes>



Lampiran Gambar 13 Electric city bike

Sumber : <http://www.ebikeclass.com/buying-guides/types-of-electric-bikes>



Lampiran Gambar 14 Electric road bike

Sumber : <http://www.ebikeclass.com/buying-guides/types-of-electric-bikes>

Lampiran 3



Lampiran Gambar 15 motor hub 36V 250W

Sumber: www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 16 motor 48V 350W. ring roda 18"

Sumber: /www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 17 kits 48V 1000W

Sumber: /www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 18 kits motor 3000W

Sumber: /www.electricisart-bogipower.com

Lampiran 4



Lampiran Gambar 19 Aki 12Ah, bobot 4kg per biji

Sumber: /www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 20 AKi Basah NS60

Sumber: /www.electricisart-bogipower.com



Lampiran Gambar 21 Baterai Lithium 36V 10Ah, BMS, dan Charger

Sumber: /www.electricisart-bogipower.com

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada lembar ini saya mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dukungan dan bimbingannya atas terlaksananya penelitian ini sehingga dapat diselesaikan tepat waktu.

1. Allah Subhanahuwataala, Tuhan semesta alam yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini
2. Ibu saya, Ibu Lilik Setyawati dan Ayah saya, Bapak Syaiful Rahman yang telah memberi dukungan baik moril dan juga materil, yang selalu setia mendoakan, merawat dan mendidik saya sedari kecil sehingga bisa menjadi seperti saat ini. Tidak lupa terimakasih kepada kedua adik saya Bella Maulina Nadira Rahman dan Celino Data Hikam Muhammad.
3. Ibu Ellya Zulaikha, selaku Kepala Departemen Desain Produk, yang selalu memberikan apresiasi, motivasi serta wawasan baru dalam dunia desain
4. Bapak Andhika Estiyono selaku Dosen Pembimbing yang banyak memberikan masukan dan bimbingan terhadap penelitian saya.
5. Bapak Arie Kurniawan, Bapak Primaditya, dan Bapak Bambang Iskandriawan selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan serta bimbingan selama saya mengerjakan tugas akhir.
6. Teman-teman angkatan 2014 dan teman-teman seperjuangan Tugas Akhir, dan semua pihak yang sudah membantu dan turut terlibat dalam tugas akhir ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu

BIODATA PENULIS



Adam Maulana Albar Rahman, lahir di Lumajang 4 Agustus 1995, penulis merupakan putra dari pasangan Syaiful Rahman dan Lilik Setyawati. Sejak kecil penulis memiliki kegemaran dalam menggambar *mechanical* hingga akhirnya memutuskan untuk menekuni bidang desain produk saat memasuki jenjang kuliah pada tahun 2014 di Intitut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penulis merupakan asisten dosen gambar produk pada tahun 2016. Penulis juga melanjutkan karir saat kuliah dengan mengikuti kerja praktik di Polygon Bikes Indonesia, PT. Inera Sena pada tahun 2018. Dimulai dari pengalaman magang yang diterima, Penulis kemudian memilih tema tugas akhir dengan judul “Desain Sharing Bike Elektrik Generasi ke Empat untuk Kawasan pantai Kuta Bali”. Penulis berharap dunia desain kendaraan terutama teknologi yang ada pada sepeda semakin maju di Indonesia.

Email: adamalbar84@gmail.com