

# Rancang Bangun Sepeda Sharing Generasi ke Empat berbasis Elektrik untuk Kawasan Pantai Kuta Bali

Adam Maulana Albar Rahman, Andhika Estiono, dan Arie Kurniawan  
 Departemen Desain Produk, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan,  
 Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)  
*e-mail:* ariekrnwn@gmail.com

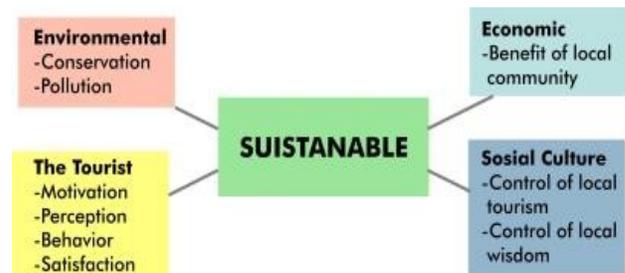
**Abstrak**—Smart Bike Sharing System pada dasarnya adalah usaha untuk menciptakan sistem transportasi yang berkelanjutan dengan menggunakan sistem penyewaan untuk pemakaian sepeda dan terintegrasi dengan sistem transportasi umum kota yang ada di Indonesia, Sharing Bike mulai ada dan berkembang di daerah 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

**Kata Kunci**—Smart Bike Sharing System, Kawasan Bali, Turis Mancanegara.

## I. PENDAHULUAN

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, Konsep Sharing Bike pada saat ini telah dilaksanakan oleh lebih dari 600 sistem di kota-kota di dunia dengan peningkatan yang signifikan setiap tahunnya [1]. 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.

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. dalam pengertian pemasaran pariwisata. Motivasi dan



Gambar 1. Konsep Suistearable.

kepuasan wisatawan yang telah berkunjung memiliki pengaruh dalam pemasaran sebuah destinasi [2].

Hal-hal yang mempengaruhi kestabilan dari rasa puas turis dalam berbagai aspek diantaranya adalah lingkungan, ekonomi, sosialbudaya, dan wisatawan itu sendiri yang tersaji dalam Gambar 1. Dalam praktiknya sendiri perilaku wisatawan di Pantai Kuta Bali masih kurang mencerminkan suatu perilaku yang dapat menciptakan kestabilan itu sendiri [3]. Peringkat tertinggi adalah permasalahan dari pemilihan transportasi, dimana sistem dari transportasi yang ada masih belum memudahkan akomodasi untuk turis [3].

Disamping itu, dijadikannya Bali menjadi wilayah percontohan energi bersih membuat banyaknya peluang dan dukungan terkait hal tersebut, termasuk dari bidang transportasi

### A. Permasalahan

Dijadikannya Bali sebagai daerah percontohan wilayah energi bersih menciptakan peluang mendesain kendaraan berbasis energi listrik

Kurangnya Transparansi harga pada kendaraan dengan daya fleksibilitas tinggi di Kuta yaitu penyewaan motor

Kurangnya Fleksibilitas pada kendaraan dengan transparansi cost yang jelas yaitu taxi

## II. URAIAN PENELITIAN

### A. Metode Pengumpulan Data

#### 1) Pengambilan data Kualitatif

Pengambilan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara dengan pakar di bidangnya

#### 2) Pengambilan data Kuantitatif

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan Observasi, Shadowing, dan Survey kuisioner pada turis yang ada pada Kawasan pantai Kuta Bali.

Tabel 1.  
Generasi Sharing Bike System

No	Generasi	Komponen	Karakteristik
----	----------	----------	---------------

1.	Generasi Pertama	-Sepeda	-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)	-Sepeda -Docking Station	-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)	-Sepeda -Docking Station -Teknologi User Interface	-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)	-Sepeda -Docking Station -Teknologi User Interface -Sistem Distribusi	-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)

3) Literature review

Studi literatur merupakan data sekunder yang didapatkan dari jurnal ilmiah, buku teks, majalah, artikel, internet, dan lain-lain. Tinjauan literatur digunakan untuk menyaring informasi dari sumber terkait, mengambil esensi penelitian dari proyek-proyek sebelumnya

4) Smart Bike Sharing System di Indonesia

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 [4]. Tujuan utama dari perancangan *smart bike sharing system* ini adalah [5]:

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

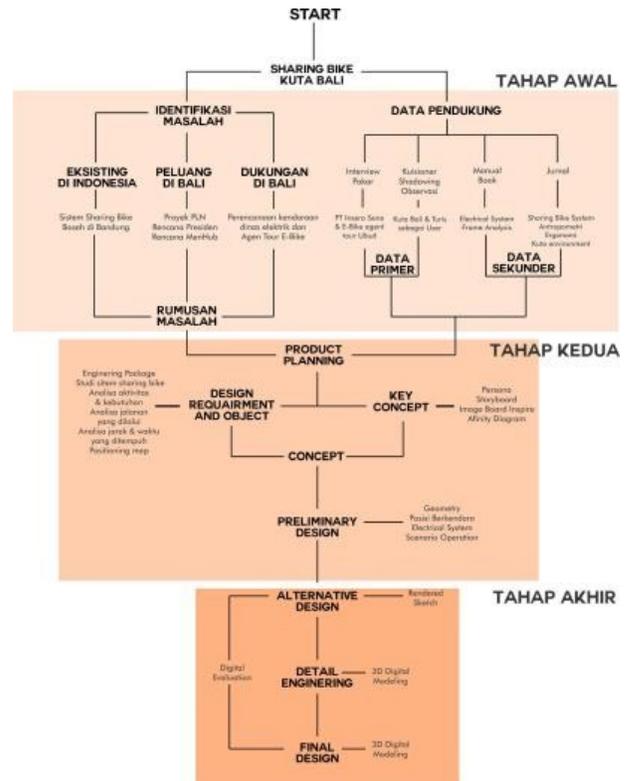
5) Generasi Sharing Bike System

Generasi pada Sharing Bike dibagi dalam empat sistem, yaitu [6]:

Berdasarkan Tabel 1, 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 [4]. Oleh sebab itu sharing bike dengan sistem generasi ke empat dipilih sebagai acuan dari desain sharing bike.

B. Metode Penelitian



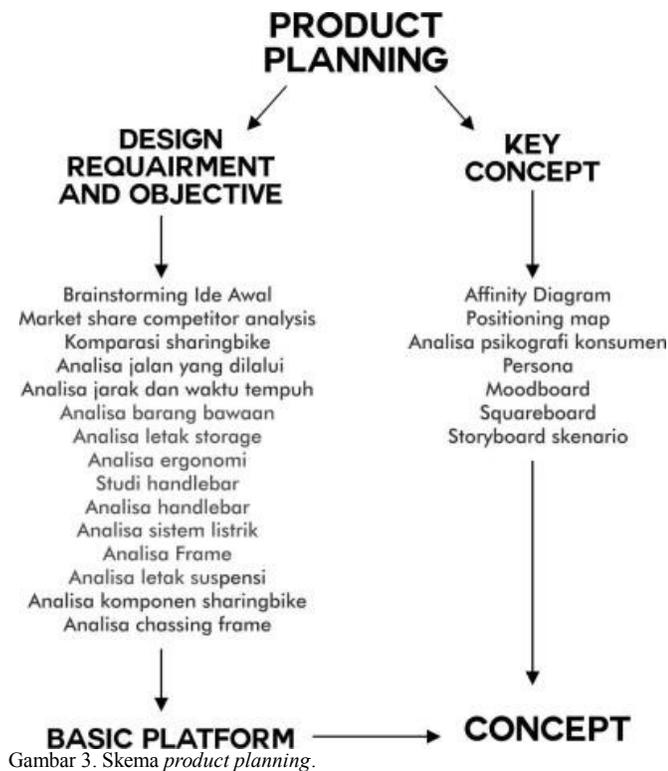
Gambar 2. Skema Penelitian.

Dapat dilihat dari Gambar 2, tahap pertama yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan data pendukung untuk memahami secara detail permasalahan dan peluang yang ada pada sharing bike yang didesain.

Selanjutnya masuk ke tahap ke-dua dimana hal yang dilakukan adalah mulai mengalalisa hal-hal yang berkaitan dengan proses desain, pada perancangan ini penulis menggunakan skema *Product planning*. Dimana alur dalam mendesain adalah menentukan menggabungkan *DR&O* dengan *Key Concept* yang dibuat, setelah itu hasil dari penggabungan direvisi kembali melalui tahap *Preliminary Design*. Hasil dari *Preliminary Design* yang sudah valid mulai dikembangkan pada tahap design dimana pada tahap ini hasil skema *Product planning* divisualkan dalam bentuk alteratif sketsa desain hingga final design.

III. PEMBAHASAN

A. Product Planning



Gambar 3. Skema product planning.

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

1) DR&O

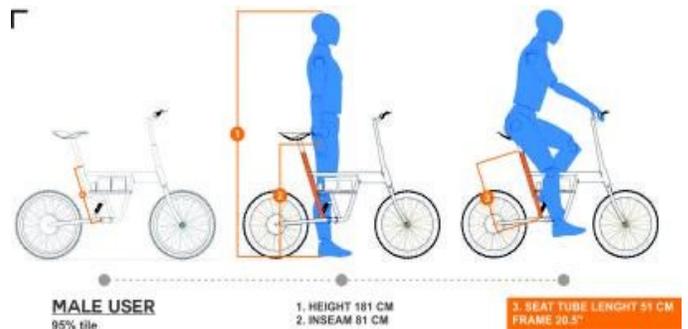
Serangkaian Analisa dan studi pada rangka dan komponen sepeda yang didesain dan dapat terukur, Dimana Analisa dan Studi mengacu pada aturan, regulasi, area lintasan, rute dan konsep dari Sharing Bike yang didesain. Hasil DR&O berupa basic platform yang nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam meletakkan Key Concept

2) Key Concept

Serangkaian konsep dan scenario desain yang nantinya akan disesuaikan dengan hasil dari basic platform yang dibuat

B. Analisa Ergonomi

Analisa Ergonomi berfungsi dalam menentukan dimensi sepeda yang sesuai dengan kenyamanan user pria dan wanita dalam menggunakan sepeda, untuk itu diperlukan persentil anthropometri konsumen. Hasil sepeda diukur berdasarkan kalkulasi dari pengukuran tinggi badan user laki-laki dengan tinggi 181 cm, 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 dan 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.



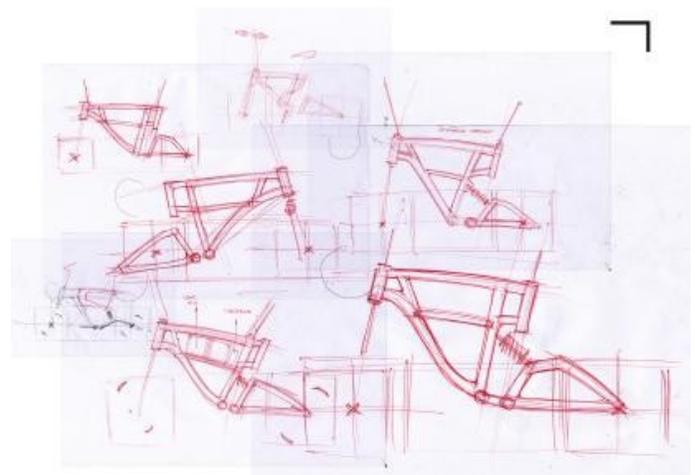
Gambar 4. Hasil kalkulasi ergonomi user 95%tile.



Gambar 5. Ergonomi inseam user 5%tile.

C. 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. 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 [7].



Gambar 6. Rough sketch desain frame.

Desain frame yang dibuat disimulasikan dengan material sesungguhnya yaitu stell dan diberikan beban seberat 1000 N sehingga didapatkan hasil sesuai dengan Gambar 7.



Gambar 7. Simulasi displacement frame.



Gambar 8. Ilustrasi part dan komponen pada DR&O.



Gambar 9. Ilustrasi area key concept.

**D. Design Requirement and Objective (DR&O)**

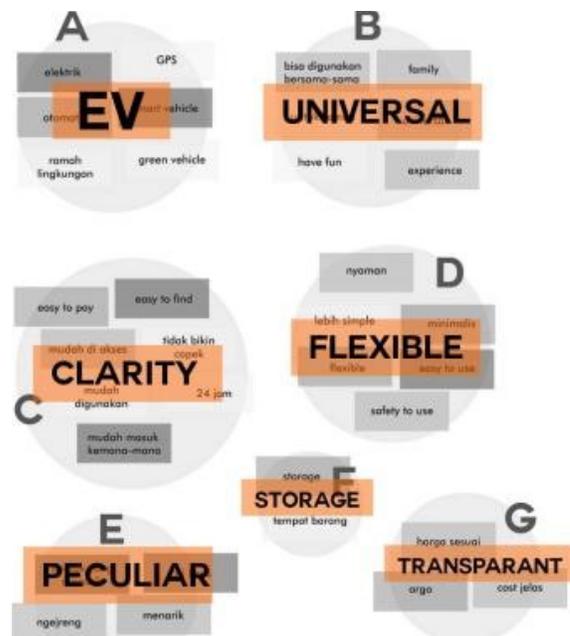
Berikut adalah Design Requirement and Objective pada Desain Sepeda Sharing generasi ke-4 untuk kawasan pantai Kuta Bali:

1. Menggunakan roda dengan ukuran 20”.
2. Menggunakan ban dengan jenis semi-slick.
3. Menggunakan suspence 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.
- Penerapan Design Requirement and Objective pada Desain Sepeda Sharing generasi ke-4 untuk kawasan pantai Kuta Bali diilustrasikan dengan Gambar 8.

**E. Key Concept**

Gambar 9 merupakan ilustrasi dimana area berwarna biru sebagai batas dari pengaplikasian key concept pada sepeda. Key Concept merupakan tahap pembentukan konsep dari sepeda listrik yang dibuat, dimana konsep yang dibuat dihasilkan dari Affinity diagram, Persona user, Imageboard Inspire, dan Storyboard Skenario.



Gambar 10. Affinity Diagram.

Gambar 10 merupakan perspektif dari 15 responden yang merupakan turis yang sedang berlibur di pantai Kuta. Data diatas dikelompokan sesuai jenis dan dirumuskan sebagai bahan pertimbangan untuk mendesain.

**IV. PROSES IDEASI**

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

1. Basic Platform

2. Tata letak komponen listrik
3. Key Concept

A. Alternatif Design



Gambar 11. Alternatif Desain 1.

Desain chasing pada frame pada gambar 11 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 12. Alternatif Desain 2.

Desain frame pada Gambar 12 didesain dengan wadah atau chasing 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 13. Alternatif Desain 3.

Chassing pada gambar 13 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.

B. 3D Modeling

Alternatif Desain 3 dipilih berdasarkan hasil bentuk yang didesain sesuai dengan konsep dinamis dan fleksibility, dimana chassing dibuat secara menyeluruh dan mampu melindungi komponen listrik secara keseluruhan [8].



Gambar 14. 3D model dari alternatif yang terpilih.

V. 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.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Insera Sena atau Polygon Bikes yang merupakan mitra dari proses mendesain konsep sepeda sharing.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] ITDP, "The bike-share planning guide."
- [2] N. Nyoman Menuh, "Karakteristik wisatawan backpacker mancanegara dan dampaknya terhadap perkembangan pariwisata di Kuta, Bali," Universitas Udayana, 2015.
- [3] C. Aldira, L. A. Wibowo, and Y. Yuniawati, "Sustainable tourism di Pantai Kuta Bali Dalam persepsi wisatawan (survei terhadap wisatawan mancanegara {Australia, Cina dan Jepang} yang berkunjung Pantai Kuta Bali)," *J. Tour. Hosp. Essentials J.*, vol. 4, no. 2, pp. 793–810, Apr. 2016.
- [4] M. Rani and V. O. P., "Smart bike sharing system to make the city even smarter," Indian Institute of Information Technology Allahabad, 2016.
- [5] P. Midgley, "Bicycle-Sharing schemes: enhancing sustainable mobility in urban areas," New York, 2011.
- [6] S. A. Shaheen, "Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia Past, Present, and Future," 2010.
- [7] A. Kurniawan, "Implementation of Electric Bicycle Design and Environment-Friendly Energy Utilization," 2015.
- [8] A. Maulana, "Desain sharing bike elektrik generasi ke empat untuk kawasan pantai Kuta Bali," 2019.