

**PERANCANGAN KBL (KENDARAAN BERBASIS LISTRIK)
UNTUK PENDISTRIBUSI PAKAN SATWA DI KEBUN
BINATANG RAGUNAN**

TUGAS AKHIR

Marcellino Surya Kumala

131 16 014

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Desain
Pada Program Studi Desain Produk



**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
AGUSTUS 2020**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan
semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah dinyatakan dengan benar.**

Nama : Marcellino Surya Kumala

NIM : 131 16 014

Tanda tangan :



Tanggal : 07 Agustus 2020

**PERANCANGAN KBL (KENDARAAN BERBASIS LISTRIK)
UNTUK PENDISTRIBUSI PAKAN SATWA DI KEBUN
BINATANG RAGUNAN**

TUGAS AKHIR

Marcellino Surya Kumala

131.16.014

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Desain
Pada Program Studi Desain Produk

Menyetujui,

Kota Deltamas, Agustus 2020

Pembimbing



Damang Chassianda, MSM

Kepala Program Studi Desain Produk



Ir. Oemar Handojo, M.Sn

NIP 1951110619810310

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat Rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Perancangan KBL (Kendaraan Berbasis Listrik) Untuk Pendistribusi Pakan Satwa Di Kebun Binatang Ragunan”. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Program Studi Desain Produk, Fakultas Teknik Dan Desain Institut Teknologi Dan Sains Bandung.

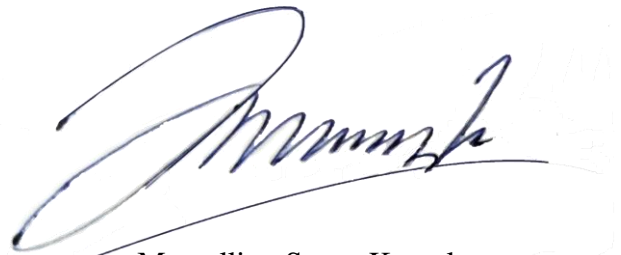
Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak selama masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan tugas akhir ini hingga dapat diselesaikannya dengan tepat waktu. Adapun pihak – pihak yang terlibat ikut membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini diantaranya :

1. Kedua orang tua yaitu Bapak Kimmy Suryakumala dan Ibu Elisabeth Partiningsih yang telah memberikan dukungan moril dan materi serta do’a yang berlimpah, serta saudara tercinta yaitu Frederick Aldino yang selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini;
2. Bapak Ir. Oemar Handojo, M.Sn, selaku Ketua Program Studi Desain Produk Fakultas Teknik dan Desain Institut Teknologi dan Sains Bandung, serta selaku dosen mata kuliah Tugas Akhir yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk membantu mengarahkan penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
3. Bapak Damang Chassianda, MSM, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

4. Bapak Wildan Aulia, M.Ds, yang telah membimbing penulisan laporan, serta mendorong penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu;
5. Bapak Dody Hadiwijaya, S.Ds, M.Ds, yang telah meyakinkan dan memberikan dorongan berupa motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan tepat waktu;
6. Bapak Drs. Iyus Susila, MSM, yang telah mengajarkan penulis tentang gambar teknik dan permodelan digital sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan ilmunya.
7. Bapak Harry Anugrah Mawardi, M.Ds, yang menjadi dosen wali penulis dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan perkuliahan ini dengan tepat waktu
8. Seluruh Bapak/Ibu dosen Institut Teknologi dan Sains Bandung yang telah memberikan arahan dalam Tugas Akhir;
9. Teman-teman PMK ITSB yang setia menjadi rekan pelayanan penulis selama perkuliahan dan rekan yang menguatkan dalam iman.
10. Teman seperjuangan dari PRODESIO Angkatan, 2016, 2017, 2018 dan 2019 atas semangat dan arahan yang membangun.
11. Rekan pengurus Komunitas Bahasa dan Sastra (KOBASTRA) Institut Teknologi dan Sains Bandung, yang *support* penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
12. Semua teman diluar kampus yang juga ikut membantu serta memotivasi penulis;

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan atas kebaikan yang telah diberikan. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi tambahan referensi ilmiah di lingkungan Desain Produk. Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari sempurna oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak untuk perbaikan ke depannya sangat diharapkan. Permintaan maaf penulis ucapkan apabila dalam penyusunan laporan ini terdapat kesalahan dan kekurangan.

Bekasi,07 Agustus 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Marcellino Surya Kumala', is written over a faint, light-colored rectangular stamp or watermark.

Marcellino Surya Kumala

131 16 014

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Marcellino Surya Kumala
NIM : 131.16.014
Program Studi : Desain Produk
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*non-exclusive royalty-free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul:

**“PERANCANGAN KBL (KENDARAAN BERBASIS LISTRIK) UNTUK
PENDISTRIBUSI PAKAN SATWA DI KEBUN BINATANG RAGUNAN”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 07 Agustus 2020

Yang menyatakan dibawah ini


(Marcellino Surya Kumala)

ABSTRAK

PERANCANGAN KBL (KENDARAAN BERBASIS LISTRIK) UNTUK PENDISTRIBUSI PAKAN SATWA DI KEBUN BINATANG RAGUNAN

Oleh : Marcellino Surya Kumala (131 16 014)

Pembimbing : Damang Chassianda, MSM

Penelitian ini bertujuan untuk merancang produk yang berfungsi untuk mendistribusikan pakan satwa. Agar mengefisiensi kerja pengelola kebun binatang Ragunan bagian pemberi pakan satwa. Diharapkan dari hasil penelitian ini mampu menghasilkan alat transportasi yang ramah lingkungan agar tidak mengganggu lingkungan yang menjadi habitat satwa dan tidak mengganggu tumbuhnya flora di kebun binatang Ragunan. Disamping itu, dengan perancangan produk ini diharapkan dapat membantu memenuhi kebutuhan jumlah takaran makanan dan minuman yang sesuai dengan keperluan satwa. Serta mempermudah petugas melakukan pemeliharaan, pengawasan, atau pengecekan satwa. Dengan pertimbangan dari sisi kemudahan operasional saat di kandang satwa ataupun saat di gudang pakan kebun binatang Ragunan.

Tahap perancangan terdiri dari analisis kebutuhan, penyusunan spesifikasi teknis produk, perancangan konsep produk untuk menghasilkan konsep produk. Setelah konsep produk di dapatkan, langkah selanjutnya adalah merancang produk 3D modeling menggunakan software Sketchup, Solidwork, atau software Autodesk. Setelah 3D modeling konsep produk telah siap, langsung diproyeksikan kedalam 2D berupa gambar kerja. Gambar kerja ini yang nantinya akan dijadikan sebagai acuan untuk implementasi dalam proses fabrikasi produk.

Kata Kunci : Perancangan Alat, Pendistribusian pakan, Satwa,
kebun binatang Ragunan,

ABSTRACT

This study aims to design products that function to distribute animal feed. In order to make efficient the work of the wildlife park manager in the animal care section. It is expected that the results of this study will be able to produce environmentally friendly means of transportation so as not to disturb the environment that is the habitat of animals and not to disturb the growth of flora in Ragunan wildlife park. In addition, the design of this product is expected to help meet the needs of the number of food and beverage quantities that are appropriate to the needs of animals. And make it easier for officers to perform maintenance, supervision, or checking animals. With consideration in terms of operational ease when in the animal enclosure or while in the Ragunan wildlife feed warehouse.

The design phase consists of requirements analysis, preparation of product technical specifications, designing product concepts to produce product concepts. After getting the product concept, the next step is to design 3D modeling products using Sketchup software, Solidwork, or Autodesk software. After 3D modeling the product concept is ready, directly projected into 2D in the form of working drawings. This working picture will later be used as a reference for implementation in the product fabrication process.

Keywords: Design, Feed Distribution, Ragunan Zoo,

DAFTAR ISI

| | |
|---|----------|
| HALAMAMN JUDUL | i |
| PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH | vii |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| | |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 3 |
| 1.3 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6 Batasan Penelitian | 4 |
| 1.7 Metode Penelitian & Perancangan | 4 |
| 1.8 Kerangka Berfikir..... | 5 |
| 1.9 Tahap Penelitian..... | 6 |
| 1.10 Sistematika Penulisan | 7 |

| | |
|---|----------|
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 8 |
| 2.1 Konservasi | 8 |
| 2.2 Definisi Kebun Binatang | 8 |
| 2.3 Peraturan Perundangan Kebun Binatang di Indonesia | 9 |
| 2.4 Hak dan Kewajiban Kebun Binatang | 10 |
| 2.5 Tujuan dan fungsi kebun binatang | 10 |
| 2.6 Prinsip Dasar Di Kebun Binatang | 11 |
| 2.6.1 Prinsip Kesejahteraan Satwa | 11 |
| 2.6.2 Prinsip Kebebasan Satwa. | 13 |
| 2.6.3 Prinsip Pendirian Kebun Binatang | 14 |
| 2.7 Perbedaan kebun binatang dengan lainnya | 17 |
| 2.7.1 Aturan pemerintah tentang Kebun binatang dengan TMR&TN | 19 |
| 2.7.2 Aturan menteri kehutanan RI tentang kebun binatang & tmn safari | 20 |
| 2.7.3 Aturan menteri lingkungan hidup& kehutanan, | 24 |
| 2.8 Sejarah Pendirian Kebun binatang Ragunan | 27 |
| 2.9 Fungsi Kebun Binatang Ragunan | 28 |
| 2.9.1 Fungsi Konservasi | 28 |
| 2.7.2 Fungsi Edukasi | 29 |
| 2.7.3 Fungsi Penelitian | 29 |
| 2.9.4 Berfungsi Sebagai Rekreasi Alam..... | 29 |
| 2.9.5 Sebagai Daya Tarik Wisata..... | 30 |
| 2.10 Pakan Hewan | 30 |
| 2.10.1.Macam-Macam Pakan | 30 |
| 2.11 Uji mutu bahan pakan | 31 |
| 2.11.1.Uji Mutu Bahan Pakan Secara Fisik..... | 32 |
| 2.11.2 Uji Mutu Secara Kimia | 32 |
| 2.12 Pakan satwa..... | 32 |
| 2.12.1.Pakan satwa Omnivora | 33 |
| 2.12.2 Pakan satwa karnivora | 37 |
| 2.12.3.Pakan harimau sumatra..... | 37 |
| 2.12.3.Pakan harimau Herbivora..... | 40 |
| 2.13 Alat-Alat untuk Membawa Pakan dari Gudang ke Kandang..... | 42 |
| 2.14 Kendaraan | 46 |
| 2.14.1.kendaraan berbasis listrik..... | 47 |
| 2.15 Jenis kendaraan berbasis listrik | 47 |
| 2.15.1 <i>Battery Electric Vehicles (BEVs)</i> | 48 |
| 2.15.2 <i>Plug-In Hybrid Electric Vehicle</i> | 48 |
| 2.15.3 <i>Conventional Hybrids</i> | 49 |
| 2.16 Komponen Kendaraan Berbasis Listrik..... | 50 |
| 2.16.1 Baterai..... | 50 |
| 2.16.2 Motor Elektrik | 50 |
| 2.16.3 Charger..... | 51 |
| 2.17 Ergonomi Kendaraan..... | 52 |

| | |
|---|---------------|
| BAB 3 ANALISA DATA | 53 |
| 3.1 Profil Kebun Binatang Ragunan | 54 |
| 3.1.1 Data Pegawai Kebun Binatang Ragunan | 54 |
| 3.2 Data Wawancara Pegawai Kebun Binatang Ragunan | 54 |
| 3.2.1 Grafik Data Pengunjung di Kebun Binatang Ragunan | 55 |
| 3.2.2 Jumlah Pengunjung di Hari Libur | 56 |
| 3.2.3 Ketertiban Pengunjung..... | 56 |
| 3.2.4 Resiko Keselamatan Petugas..... | 56 |
| 3.2.5 Persoalan Populasi Satwa..... | 57 |
| 3.3 Data Satwa | 57 |
| 3.3.1 Pemberian Pakan Satwa..... | 58 |
| 3.4 Cara pendistribusian Pakan | 58 |
| 3.5 Strategi Pemberian Pakan | 61 |
| 3.5.1 Pemberian Pakan Rusa (herbivora) | 62 |
| 3.5.2. Pemberian Pakan Musang (omnivora)..... | 65 |
| 3.5.3 Pemberian Pakan Gorila (Primata) | 69 |
| 3.6 Stok Pakan Satwa di gudang pakan..... | 71 |
| 3.6.1 Stok Pakan Daging | 72 |
| 3.6.2 Stok Daging Babi..... | 73 |
| 3.6.3 Stok Daging Sapi..... | 74 |
| 3.7 Dapur Satwa..... | 75 |
| 3.8. Analisis Pendistribusian Pakan Satwa di Kebun Binatang Ragunan | 76 |
| 3.8.1 Analisa kurva penurunan efektifitas kerja | 77 |
| 3.8.2 Analisa aktivitas perawat satwa..... | 77 |
| 3.9. Zona Lokasi Satwa di Kebun Binatang Ragunan..... | 78 |
| 3.10 Jalur distribusi pakan ke kandang Orang Utan | 79 |
| 3.10.1 Jalur distribusi pakan ke kandang Orang Utan..... | 79 |
| 3.10.2. Jalur distribusi pakan ke Pusat Primata..... | 80 |
| 3.10.3 Jalur distribusi pakan ke kandang Gajah..... | 80 |
| 3.11. Kondisi Jalur Distribusi Pakan | 81 |
| 3.12 Analisis Aktivitas Perawat Satwa | 82 |
| 3.12.1 Analisis Aktivitas Perawat Satwa Gorila | 82 |
| 3.12.2 Analisis Aktivitas Perawat Satwa musang luwak | 82 |
| 3.12.3 Analisis Aktivitas Perawat Satwa Rusa | 84 |
| BAB 4 PROSES PERANCANGAN PRODUK..... | 86 |
| 4.1 Alternatif Solusi Produk | 86 |
| 4.1.1. Kendaraan berbasis listrik (KBL) | 86 |
| 4.1.2 Konveyor. | 87 |
| 4.1.3. Gudang satelit | 87 |
| 4.1.4. Autonomous..... | 88 |
| 4.1.5. Robot | 89 |
| 4.1.6. Drone | 90 |
| 4.1.7. Kendaraan berbahan bakar minyak (BBM)..... | 90 |
| 4.1.8 Komparasi Seluruh Alternatif..... | 90 |
| 4.1.9 Tabel Komparasi..... | 94 |

| | |
|--|------------|
| 4.2 Terms Of Reference | 95 |
| 4.2.1 Konsep Desain | 95 |
| 4.2.2 Pertimbangan Desain..... | 96 |
| 4.2.3 Kebutuhan Desain | 98 |
| 4.2.4 Batasan Desain..... | 98 |
| 4.3 Aspek Desain..... | 99 |
| 4.4 Studi Skema di Ragunan..... | 100 |
| 4.4.1 Skema Pendistribusian Pakan | 100 |
| 4.5 Studi Image..... | 103 |
| 4.5.1 Moodboard..... | 103 |
| 4.5.2 imagechart | 104 |
| 4.5.3 Used Board | 105 |
| 4.5.4 Image Board..... | 106 |
| 4.6 Komponen Produk Yang Dibutuhkan..... | 107 |
| 4.7 Proses Sketsa Dua Dimensi | 108 |
| 4.7.1 Sketsa Alternatif KBL..... | 108 |
| 4.7.2 Sketsa Kemudi dan layar | 109 |
| 4.7.3 Sketsa Wadah Pakan | 111 |
| 4.7.4 Sketsa bongkar muat pakan | 111 |
| 4.7.5 Tabel Pemilihan Alternatif Sketsa | 112 |
| 4.8 Pemodelan Digital..... | 113 |
| 4.8.1 Pemodelan Digital Alternatif 1 | 113 |
| 4.8.2 Pemodelan Digital Alternatif 2 | 114 |
| 4.9 Studi Material dan Bahan | 116 |
| 4.9.1 Bahan Rangka, Wadah Pakan | 117 |
| 4.9.2 Bahan Wadah Pakan | 117 |
| 4.10 Studi Ergonomi | 118 |
| 4.10.1 Bentuk dan Ukuran Tubuh Pengendara..... | 118 |
| 4.10.2 Fungsi Studi Ergonomi..... | 118 |
| 4.10.3 Eksperimen Ergonomi ke user orang dewasa | 119 |
| 4.11 Studi Tambahan | 120 |
| 4.11.1 Studi Tambahan Komparasi Baterai | 120 |
| 4.11.2 Studi Pemilihan Cell Baterai | 121 |
| 4.11.3 Studi Kebutuhan <i>Charger station</i> | 124 |
| 4.11.4 Studi Bloking Penempatan Pakan Pada Cargo | 125 |

| | |
|--|------------|
| 4.12 Final Desain | |
| 4.12.1 Final Desain 3d Terpilih..... | 127 |
| 4.12.1 Gambar Tampak Berwarna..... | 128 |
| 4.12.2 Gambar Teknik Terukur..... | 128 |
| 4.12.3 Gambar Tampak Kbl Terukur..... | 129 |
| 4.12.4 Gambar Exploded View..... | 130 |
| 4.12.5 Komponen Kursi Kemudi Plastik..... | 130 |
| 4.12.6 Gambar Isometri Komponen Cargo..... | 131 |
| 4.12.7 Gambar Isometri..... | 132 |
| 4.12.8 Gambar Potongan..... | 133 |
| 4.13 Model..... | 134 |
| 4.13.1 Model KBL..... | 134 |
| 4.13.2 Model Cargo..... | 135 |
| 4.13.4 Model detail..... | 136 |
| 4.14 Cara Pengoprasian Produk..... | 137 |
| 4.7.1 Di buka tutup..... | 139 |
| 4.7.2 Modular..... | 141 |
| 4.15 Analisis Produk Pesaing..... | 138 |
| 4.8.1 Analisi Pesaing gerobak..... | 139 |
| 4.8.2 Analisis SWOT..... | 140 |
| | |
| BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN..... | 141 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 141 |
| 5.2 Saran..... | 141 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 142 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Logo SEAZA | 14 |
| Gambar 2.2 Logo PKBSI | 15 |
| Gambar 2.3 Logo ISAW | 15 |
| Gambar 2.4 Logo BKSDA | 16 |
| Gambar 2.5 Persentase Tingkat Konsumsi Pakan <i>Nycticebus javanicus</i> | 34 |
| Gambar 2.6 Persentase Jumlah Konsumsi Pakan kukang | 35 |
| Gambar Gerobak tangan / kereta sorong | 42 |
| Gambar 2.8 alat pengangkut pakan di kebun binatang..... | 43 |
| Gambar 2.9 Pendistribusian pakan herbivora di kebun binatang..... | 43 |
| Gambar 2.10 Burung Mambruk Victoria dan wadah pakannya | 44 |
| Gambar 2.11 Petugas mengangkut pakan satwa | 45 |
| Gambar 2.12 Baterai <i>electrical vehicle</i> | 48 |
| Gambar 2.13 <i>Plug-In Hybrid Electric Vehicle</i> | 48 |
| Gambar 2.14 Conventional Hybrids..... | 49 |
| Gambar 2.15 Fuel Cell Vehicles (FCVs) | 49 |
| Gambar 2.16 Baterai..... | 50 |
| Gambar 2.17 Motor Elektrik DC..... | 50 |
| Gambar 2.18 Isi Buku Ergonomi <i>Human Dimension</i> | 52 |
| Gambar 3.1 Pintu gerbang dan peta kebun binatang Ragunan | 53 |
| Gambar 3.2 Data Pegawai Ragunan.(Sumber : Ragunan Zoo)..... | 53 |
| Gambar 3.3 Petugas Kebersihan, Keamanan, Parkir, dan Petugas Kesehatan | 54 |
| Gambar 3.4 Wawancara dan Data Dari Pengelolah Ragunan | 54 |
| Gambar 3.5 Pusat Informasi Ragunan | 55 |
| Gambar 3.6 Grafik Jumlah Pengujung | 55 |
| Gambar 3.7 Skema perawatan satwa..... | 57 |
| Gambar 3.8 Pemberian Pakan Satwa..... | 58 |
| Gambar 3.9 Bongkar Muat Pakan Satwa di Gudang Pakan | 59 |
| Gambar 3.10 Alat Pendistribusian Pakan Satwa..... | 60 |
| Gambar 3.11 Pakan Satwa | 61 |
| Gambar 3.12 Pakan Musang | 65 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 3.13 Kandang Musang..... | 66 |
| Gambar 3.14 Petugas di kandang Musang..... | 67 |
| Gambar 3.15 Pendistribusian dan Pemberian Pakan Gorila | 69 |
| Gambar 3.16 Jadwal Pemberian Pakan Gorila di Ragunan | 70 |
| Gambar 3.17 Persentase Stok Pakan Daging di Ragunan | 71 |
| Gambar 3.18 Survey di Gudang Pakan Ragunan..... | 71 |
| Gambar 3.9 Kondisi Gudang Pakan Ragunan | 72 |
| Gambar 3.20 Pakan Daging Celeng Ragunan..... | 72 |
| Gambar 3.21 Pakan Daging Sapi | 73 |
| Gambar 3.22 Pemberian Pakan Daging Untuk Harimau di Ragunan | 73 |
| Gambar 3.23 Skema pemberian pakan satwa | 74 |
| Gambar 3.24 Dapur Satwa Ragunan | 75 |
| Gambar 3.25 analisis kurva penurunan efektifitas kerja | 77 |
| Gambar 3.26 Maps Ragunan dan Zona Satwa..... | 78 |
| Gambar 3.27 Jalur pendistribusian pakan ke kandang orang utan..... | 79 |
| Gambar 3.28 Jalur pendistribusian pakan ke pusat primata | 80 |
| Gambar 3.29 Jalur pendistribusian pakan ke kandang gajah..... | 80 |
| Gambar 3.30 Kondisi jalan di Kebun Binatang Ragunan..... | 81 |
| Gambar 4.1 kendaraan berbasis listrik | 86 |
| Gambar 4.2 Konveyor Pabrik | 86 |
| Gambar 4.3 Gudang Satelit PT.Farmsco Feed Indonesia..... | 87 |
| Gambar 4.4 Koper autonomous & Mobil autonomous | 87 |
| Gambar 4.5 Robot di Jepang | 88 |
| Gambar 4.6 Drone | 89 |
| Gambar4.6 ilustrasi 3d Kendaraan berbahan bakar minyak | 89 |
| Gambar 4.7 titik penempatan produk. | 96 |
| Gambar 4.8 Studi Skema Kawasan Ragunan | 100 |
| Gambar 4.9 Alur Skema Kawasan Ragunan..... | 100 |
| Gambar 4.10 Skema Pendistribusian Pakan satwa di Ragunan | 101 |
| Gambar 4.11 Mood Board | 103 |
| Gambar 4.11 Warna identitas petugas kebun binatang Ragunan | 103 |
| Gambar 4.13 Image Chart | 104 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.14 Used Board..... | 105 |
| Gambar 4.15 Logo Ragunan | 106 |
| Gambar 4.16 Image Board..... | 106 |
| Gambar 4.17 Sketsa Alternatif KBL1 | 108 |
| Gambar 4.18 Sketsa Alternatif KBL2 | 109 |
| Gambar 4.19 Sketsa Kemudi dan layar | 110 |
| Gambar 4.20 Sketsa Wadah Pakan..... | 111 |
| Gambar 4.21 Sketsa cara bongkar muat Pakan..... | 111 |
| Gambar 4.22 Alternatif Studi Pemodelan Digital | 113 |
| Gambar 4.23 Alternatif kemudi dengan joystick | 114 |
| Gambar 4.24 Alternatif kemudi Digital..... | 113 |
| Gambar 4.25 Alt Kursi Ergonomis 1 di KBL | 116 |
| Gambar 4.26 Alt Kursi Ergonomis 2 di KBL | 116 |
| Gambar 4.27 Bahan dan material Rangka KBL | 117 |
| Gambar 4.28 material Wadah Pakan | 117 |
| Gambar 4.29 Pengukuran antropometri langsung ke user | 119 |
| Gambar 4.30 Studi Ergonomi Kenyamanan tempat duduk pengemudi | 119 |
| Gambar 4.31 Rangkaian Baterai <i>lithium-ion</i> 18650 & Baterai SLA 48V | 120 |
| Gambar 4.32 Letak Pengisian Baterai / charging station | 124 |
| Gambar 4.33 Studi Bloking Penempatan Pakan Pada Cargo | 125 |
| Gambar 4.35 Bloking Penempatan Pakan di KBL | 125 |
| Gambar 4.36 Bloking penempatan pakan berupa Rerumputan | 126 |
| Gambar 4.37 cara kerja membongkar pakan | 126 |
| Gambar 4.38 ilustrasi 3D produk rancangan dengan pengemudi | 127 |
| Gambar 4.39 3D manusia dengan produk rancangan | 127 |
| Gambar 4.40 Gambar Tampak Berwarna | 128 |
| Gambar 4.41 Gambar Teknik Terukur | 128 |
| Gambar 4.42 Gambar Tampak Atas Terukur | 129 |
| Gambar 4.43 Gambar Tampak Kbl Terukur..... | 129 |
| Gambar 4.44 Gambar Exploded View | 130 |
| Gambar 4.45 Komponen Kursi Kemudi Plastik | 130 |
| Gambar 4.46 Gambar Isometri Komponen Cargo | 131 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.47 Gambar isometri KBL | 132 |
| Gambar 4.48 Gambar modular KBL | 132 |
| Gambar 4.49 Gambar potongan tampak samping | 133 |
| Gambar 4.50 Gambar potongan terukuran | 134 |
| Gambar 4.51 Gambar Model T.Perspektif | 134 |
| Gambar 4.52 Gambar Model T.samping kanan & kiri | 135 |
| Gambar 4.53 Gambar Model T.depan &isometri | 136 |
| Gambar 4.54 Produk Gerobak Pesaing | 139 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|-----|
| Tabel 2.1 Luas Zona Pengelolaan Mentri Lingkungan Hidup & Kehutanan | 1 |
| Tabel 3.1 Pakan Rusa | 64 |
| Tabel 3.2 Skema Pendistribusian Pakan Musang..... | 67 |
| Tabel 3.3 jadwal kegiatan di kandang musang | 68 |
| Tabel 3.4 Sistem Pendistribusian Pakan Gorila | 70 |
| Table 3.5 Analisis Aktivitas Perawat Satwa Gorila | 82 |
| Tabel 3.6 Analisis Aktivitas Perawat Satwa musang luwak..... | 83 |
| Table 3.7 Analisis Aktivitas Perawat Satwa Rusa | 84 |
| Tabel 4.1 Hasil emisi gas buang kendaraan bbm bensin | 90 |
| Tabel 4.2 Komparasi Seluruh Alternatif..... | 90 |
| Tabel 4.3 Komparasi KBL roda 2,3&4 | 94 |
| Tabel 4.4 Konsep Desain | 95 |
| Tabel 4.5 Aspek Desain..... | 99 |
| Tabel 4.6 Komponen Produk Yang Dibutuhkan..... | 107 |
| Tabel 4.7 Alternatif Pemilihan Sketsa | 112 |
| Tabel 4.8 Alternatif Pemilihan 3D | 114 |
| Tabel 4.9 baterai cell dari merk LG | 121 |
| Tabel 4.10 Baterai cell dari merk samsung..... | 121 |
| Tabel 4.11 baterai cell dari merk sanyo | 122 |
| Tabel 4.12 Skema Operasional | 137 |
| Tabel 4.13 Analisa SWOT | 139 |