

**LAPORAN TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN *WALKING MEASURE BRACKET***  
**UNTUK SURVEYOR PENGUKUR JALAN DAN JEMBATAN**



**Disusun oleh :**  
**Vicki Riski Yuspa**  
**62190144**

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK**  
**FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN**  
**UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**  
**YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vicki Riski Yuspa  
NIM : 62190144  
Program studi : Desain Produk  
Fakultas : Arsitektur dan Desain  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **“PERANCANGAN WALKING MEASURE BRACKET UNTUK SURVEYOR PENGUKUR JALAN DAN JEMBATAN”**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta  
Pada Tanggal : 19 Juni 2024

Yang menyatakan



Vicki Riski Yuspa  
NIM. 62190144

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul

### **PERANCANGAN *WALKING MEASURE BRACKET* UNTUK SURVEYOR PENGUKUR JALAN DAN JEMBATAN**

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

**VICKI RISKI YUSPA**


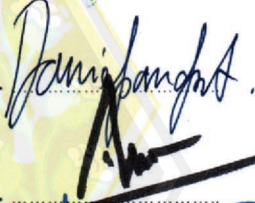


**62190144**

dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Desain Produk

Fakultas Arsitektur dan Desain

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Desain pada tanggal 20 Mei 2024.

<b>Nama Dosen</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1. Marcellino Aditya Mahendra, S.Ds., M.Sc. (Dosen Pembimbing I)	1. 
2. Dan Daniel Pandapotan, S.Ds., M.Ds. (Dosen Pembimbing II)	2. 
3. Drs. Purwanto, S.T., M.T. (Dosen Penguji I)	3. 
4. Winta Adhitia Guspara, S.T., M.Sn. (Dosen Penguji II)	4. 

Yogyakarta, 19 Juni 2024

Disahkan oleh:

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain

Ketua Program Studi Desain Produk,


Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T.,  
M.A(UD).



Winta T. Satwikasanti, M. Sc., Ph.D

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir dengan judul

### **PERANCANGAN *WALKING MEASURE BRACKET* UNTUK SURVEYOR PENGUKUR JALAN DAN JEMBATAN**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada

Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas

Kristen Duta Wacana

adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi

atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah

dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika kemudian hari ditemukan bahwa hasil Tugas Akhir ini adalah hasil plagiasi

dan tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni

pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 19 Juni 2024



Vicki Riski Yuspa

62190144



## PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perancangan *Walking Measure Bracket* untuk Surveyor Pengukur Jalan dan Jembatan” mulai dari penelitian hingga realisasi produk akhir. Semoga tulisan dan produk yang telah dibuat oleh penulis dapat bermanfaat bagi sekitar terutama pada perkembangan infrastruktur di Indonesia. Proses penulisan dan penyelesaian produk akhir sering kali menemui berbagai permasalahan yang menghambat, namun dengan bantuan pihak - pihak berikut maka tulisan dan produk dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Marcellino Aditya Mahendra, S.Ds., M.Sc. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, solusi, kritik, dan dorongan moral dari awal hingga berakhirnya penulisan dan penciptaan produk.
2. Bapak Dan Daniel Pandapotan, S.Ds., M.Ds. selaku dosen pembimbing 2 yang banyak memberikan solusi atas permasalahan yang penulis hadapi serta bimbingan akan penulisan tugas akhir.
3. Bapak Drs. Purwanto, S.T., M.T. selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan banyak kritik membangun sehingga penulis sadar akan kekurangan
4. Bapak Winta Adhitia Guspara, S.T., M.Sn. selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan banyak arahan pada kekurangan yang penulis hadapi.
5. Raden Surveyor Jogja, Ivan *Costum*, Ivan dan Hengki yang telah menjadi narasumber, serta membantu mewujudkan produk tugas akhir, memberikan masukan solusi dan percobaan atas permasalahan dalam pembuatan produk.
6. Orang tua, dan saudara yang banyak memberikan semangat, arahan dan dana dalam penyelesaian tugas akhir.
7. Gloriam Belinda Kuriana Duha yang memberikan dukungan dalam bentuk solusi, dan arahan mengenai penulisan isi laporan.
8. Keluarga besar kontrakan Layo dan Besemah kontrakan.

Yogyakarta, 19 Juni 2024



Vicki Riski Yuspa

## ABSTRAK

### PERANCANGAN *WALKING MEASURE BRACKET* UNTUK SURVEYOR PENGUKUR JALAN DAN JEMBATAN

Peningkatan infrastruktur Indonesia menjadi target pemerintah dalam Pembangunan Proyek Strategis Nasional (PSN) berupa 201 proyek dan 10 program PSN. Target PSN tersebut memerlukan tenaga ahli sebagai faktor penggerak di setiap bidang yang bersangkutan. Bidang Infrastruktur salah satunya, bidang membutuhkan tenaga ahli bagian teknik sipil. Bidang tugas dasar yang diemban seperti melakukan survei yang dilakukan oleh surveyor konstruksi dengan melakukan pengukuran area proyek menggunakan alat ukur yang mumpuni, salah satu jenis alat ukur jarak yang dipakai yaitu *walking measure* dengan cakupan pengukuran jalan yang naik-turun hingga pengukuran lahan Gedung. Luas pekerjaan pengukuran tidak sebanding dengan ukuran bentuk *walking measure* sehingga mengakibatkan keluhan sakit pada beberapa titik anggota tubuh dalam waktu kerja yang lama. Berangkat dari temuan tersebut, dilakukan pengembangan tambahan pada alat bantu ukur *walking measure* dengan tujuan agar mengurangi keluhan titik sakit dalam bekerja dan memberikan efisiensi ketika bekerja. Metode yang dilakukan berupa observasi alat kerja pendukung yang dipakai oleh surveyor, wawancara dan pengukuran tubuh surveyor dengan *Nordic Body Map*, merancang kesinambungan pengguna dengan alat kerja dengan metode SCAMPER, konsep perancangan dengan sketsa hingga dilanjutkan pembuatan prototipe sampai uji coba secara langsung yang dilakukan oleh surveyor. Tahapan uji coba memberikan temuan baru dalam pengembangan produk seperti pemberian warna mencolok yaitu warna oranye stabilo pada *frame* menyesuaikan lokasi penggunaan alat yang keseluruhan berupa tanah, debu dan bebatuan yang ada di alam ; Terjadi kesalahan perhitungan ukuran oleh pengguna ketika proses pemakaian produk mengakibatkan hasil pengukuran terjadi selisih dengan apa yang ada di *walking measure*. Keseluruhan rangkaian proses hasil uji coba produk memberikan hasil dan kondisi yang tidak memiliki kendala dan produk dapat berfungsi secara normal.

Kata Kunci : *Walking Measure*, Alat Ukur, Surveyor, Uji Akurasi

## **ABSTRACT**

### ***DESIGN OF WALKING MEASURE BRACKET FOR ROAD AND BRIDGE MEASURING SURVEYORS***

*Improving Indonesia's infrastructure is the government's target in the National Strategic Projects (PSN) in the form of 201 projects and 10 PSN programs. PSN target requires experts as a driving factor in each field concerned. The field of infrastructure is one of it, the field that requires experts in civil engineering. The basic tasks carried out are such as conducting surveys that carried out by construction surveyors by measuring the project area using tools, one type of distance measuring instrument used is the walking measure with the scope of measuring up and down roads to measuring land. The area of measurement work is not proportional to the size of the walking measure, and thus causes the complaints of pain in several points of the limbs in a long working time. Departing from these findings, an additional development was carried out on the walking measure with the aim of reducing complaints of pain points at work and providing efficiency when working. The method carried out in the form of observation of supporting work tools used by surveyors, interviews and body measurements of surveyors with the Nordic Body Map, designing the continuity of users with work tools with the SCAMPER method, design concept with sketches to continue making prototypes until direct trials carried out by surveyors. The trial stage provides new findings in product development such as the provision of striking colors, namely orange highlighter on the frame that adjusts the location of the use of the tool which is entirely in the form of soil, dust and rocks that exist in nature; There was an error measurement by the user during the process of product usage that resulted the measurement results was difference with the walking measure. From the whole process the results of the product trial provide the results and conditions that have no obstacles and the product can function normally.*

*Key word : Walking Measure, Measuring instrument used, Surveyor, Accuracy test*

## DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan dan Manfaat .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Ruang Lingkup Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Metode Desain.....</b>	<b>4</b>
<b>1.6 Diagram Alir .....</b>	<b>7</b>
<b>BAB II KAJIAN LITERATUR.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Bracket Kaliper .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Pengukuran Kalibrasi.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3 Alat Ukur Jalan dan Jembatan.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Roda.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Suspensi .....</b>	<b>17</b>
<b>2.6 Baut.....</b>	<b>17</b>
<b>2.7 Warna .....</b>	<b>19</b>
<b>2.8 Kegiatan Surveyor Jalan .....</b>	<b>21</b>
<b>2.9 Kendaraan Surveyor .....</b>	<b>21</b>
<b>2.10 Regulasi Perancangan Alat Ukur.....</b>	<b>23</b>
<b>2.11 Ketentuan Hukum Mengenai Modifikasi Kendaraan Bermotor..</b>	<b>25</b>



2.12 Ergonomi .....	27
<b>BAB III STUDI LAPANGAN.....</b>	<b>30</b>
3.1 Data Lapangan .....	30
3.1.1 Hasil Wawancara .....	30
3.1.2 Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> .....	32
3.1.3 Hasil Pengukuran Postur Kerja dengan Metode REBA.....	37
3.2 Pembahasan Hasil Penelitian .....	42
3.3 Arah Rekomendasi Desain .....	43
<b>BAB IV USULAN PERANCANGAN PRODUK.....</b>	<b>45</b>
4.1 <i>Problem Statement</i> .....	45
4.2 <i>Design Brief</i> .....	46
4.3 Atribut Produk .....	47
4.4 <i>Image Board</i> .....	48
4.5 SCAMPER .....	50
4.6 Iterasi .....	52
4.7 <i>Freeze</i> Desain .....	62
4.8 Spesifikasi Produk .....	65
4.9 Prototipe .....	65
4.10 <i>Detail Engineering Design (D.E.D)</i> .....	70
4.11 Harga Pokok Produksi.....	77
4.12 Hasil Evaluasi Produk Akhir.....	78
4.13 Produk Akhir .....	86
4.14 <i>Branding</i> .....	89
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>91</b>
5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>94</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>97</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Design Thinking.....	4
Gambar 1. 2 Diagram Alir .....	7
Gambar 2. 1 Bracket Kaliper pada Motor Yamaha R15 .....	8
Gambar 2. 2 Theodolit .....	11
Gambar 2. 3 Waterpass .....	11
Gambar 2. 4 Distance .....	12
Gambar 2. 5 Meteran Tali .....	12
Gambar 2. 6 Walking Distance Meter.....	13
Gambar 2. 7 Ban Bias dan Ban Radial.....	14
Gambar 2. 8 Bagian Ban Tubeless .....	14
Gambar 2. 9 Bagian - Bagian pada Ban Kendaraan.....	15
Gambar 2. 10 Jenis - Jenis Tapak Ban .....	16
Gambar 2. 11 Velg Rim .....	16
Gambar 2. 12 Bentuk Suspensi pada Mobil.....	17
Gambar 2. 13 Baut Hexagonal .....	18
Gambar 2. 14 Baut U .....	18
Gambar 2. 15 Baut L Tokopedia.....	19
Gambar 2. 16 Pantulan Cahaya pada Warna Benda .....	19
Gambar 2. 17 Counter Meter .....	24
Gambar 2. 18 Antropometri Tangan .....	28
Gambar 4. 1 Mood Board.....	48
Gambar 4. 2 Usage Board .....	49
Gambar 4. 3 Styling Board.....	49
Gambar 4. 4 Sketsa Model Ban.....	50
Gambar 4. 5 Sketsa Sistem Jepit Clam C dan Suspensi.....	51
Gambar 4. 6 Sketsa Rancangan Posisi Tali Penarik Restart Botton .....	51
Gambar 4. 7 Sketsa Alternatif 1 .....	52
Gambar 4. 8 Sketsa Alternatif 3 .....	53
Gambar 4. 9 Sketsa Alternatif 2.....	53

Gambar 4. 10 Sketsa Alternatif 4.....	54
Gambar 4. 11 Sketsa Alternatif 5.....	54
Gambar 4. 12 Model 1 .....	55
Gambar 4. 13 Model 2 .....	56
Gambar 4. 14 Model 2 Pemasangan Model pada Kendaraan .....	56
Gambar 4. 15 tampak samping model 2 .....	57
Gambar 4. 16 Pembuatan Pola Freme.....	57
Gambar 4. 17 Cutting Laser .....	58
Gambar 4. 18 Frem Model 3 .....	58
Gambar 4. 19 Penggunaan Bearing Ball Joint.....	58
Gambar 4. 20 Pembuatan Bracket Kaliper.....	59
Gambar 4. 21 Model 3 .....	59
Gambar 4. 22 Pemasangan Pillowblock.....	60
Gambar 4. 23 Tampak Depan Model 3.....	60
Gambar 4. 24 Posisi Pemasangan Bracket Kaliper.....	61
Gambar 4. 25 Sketsa Final .....	62
Gambar 4. 26 Sketsa Tampak Depan.....	62
Gambar 4. 27 Model Final .....	63
Gambar 4. 28 Model Final Tampak Samping.....	63
Gambar 4. 29 Model Final Posisi Kalipar pada Kendaraaan Motor .....	64
Gambar 4. 30 Material Ban.....	65
Gambar 4. 31 Desain Ulir Ban.....	66
Gambar 4. 33 Ban Rib.....	66
Gambar 4. 32 Ban Block.....	66
Gambar 4. 34 Desain Bracket .....	67
Gambar 4. 35 Hasil Pemotongan Plat Besi .....	67
Gambar 4. 36 Pengelasan Plat Baja .....	67
Gambar 4. 37 Hasil Pendempulan.....	68
Gambar 4. 38 Hasil Dempul .....	68
Gambar 4. 39 Hasil Cat Epoxy .....	68
Gambar 4. 40 Proses Pengecatan .....	69

Gambar 4. 41 Produk Akhir .....	69
Gambar 4. 42 Alir Siagram Bill of Materials.....	75
Gambar 4. 43 Alir Diagram Gozinto Chart.....	76
Gambar 4. 44 Uji Penggunaan Produk saat Mengukur Jalan .....	78
Gambar 4. 45 Warna Produk Final .....	80
Gambar 4. 46 Ban yang Bergeser dari Roda.....	81
Gambar 4. 47 Panah Arah Start Baru.....	81
Gambar 4. 48 panah Arah Start Panjang.....	82
Gambar 4. 49 Posisi Shifter .....	82
Gambar 4. 50 Hasil Pengecatan kembali .....	83
Gambar 4. 51 Alas pada Clam U .....	83
Gambar 4. 52 Buckle pada Posisi Mengunci Walking Measure .....	84
Gambar 4. 53 Bracket Kaliper untuk 2 Jenis Motor berbeda.....	84
Gambar 4. 54 Tas Track Trace.....	85
Gambar 4. 55 Produk Akhir Track Trace.....	86
Gambar 4. 56 Kaliper.....	86
Gambar 4. 57 Ban Model Ban Block.....	87
Gambar 4. 58 Penggunaan Panah Tanda Start Model Panjang Walking Measure .	87
Gambar 4. 59 Reflektor Strip pada Frame Suspensi .....	88
Gambar 4. 60 Tas Produk.....	88
Gambar 4. 61 Logo Track Trace .....	89



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perhitungan Kalibrasi.....	10
Tabel 2. 2 Jenis Ban .....	17
Tabel 2. 3 Penjualan Motor Sport 150cc Tahun 2017 .....	22
Tabel 2. 4 Standar kebutuhan Kementerian Pekerjaan Umum .....	23
Tabel 2. 5 Standar Barang Kementerian Pekerjaan Umum .....	23
Tabel 2. 6 Pengukuran Antropometri Tangan.....	29
Tabel 3. 1 Rekapitulasi Hasil Total Skor Berjalan Kaki.....	33
Tabel 3. 2 Hasil Kuesioner NBM dengan Skala Likert Berjalan Kaki .....	34
Tabel 3. 3 Rekapitulasi Hasil Total Skor menggunakan Alat ukur di atas Motor	35
Tabel 3. 4 Hasil Kuesioner NBM dengan Skala Likert di atas Motor .....	36
Tabel 3. 5 Penghitungan REBA Sikap Berjalan .....	37
Tabel 3. 6 Penghitungan REBA Sikap Jongkok .....	38
Tabel 3. 7 Penghitungan REBA Sikap Persiapan Pengukuran Motor Matic.....	39
Tabel 3. 8 Penghitungan REBA Sikap Restat Pengukuran Motor Matic .....	39
Tabel 3. 9 Penghitungan REBA Sikap Persiapan Pengukuran Motor Vixion .....	40
Tabel 3. 10 Penghitungan REBA Sikap Restat Pengukuran Motor Vixion.....	41
Tabel 3. 11 Hasil Wawancara .....	42
Tabel 3. 12 Arah Rekomendasi Desain.....	44
Tabel 4. 1 Atribut Produk Mounting Bracket.....	47
Tabel 4. 2 Peta Alur Produksi Body Frame Track Trace.....	70
Tabel 4. 3 Peta Alur Produksi Frame Suspensi.....	71
Tabel 4. 4 Peta Alur Produksi Kaliper Verza dan vixion.....	72
Tabel 4. 5 Peta Alur Produksi Selongsong Penahan as roda.....	73
Tabel 4. 6 Peta Alur Produksi Ban roda.....	74
Tabel 4. 7 Harga Pokok Produksi .....	77
Tabel 4. 8 Hasil Uji Coba Penggunaan Alat Pengukuran .....	79
Tabel 4. 9 Data Hasil Uji Akurasi.....	79

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Pemerintah dalam mengurangi kesenjangan antar wilayah dan meningkatkan kesejahteraan rakyat perlu didukung dengan infrastruktur publik yang maju dan berkualitas, sehingga cita-cita bangsa untuk keluar dari zona *middle income trap* dapat tercapai. Stok infrastruktur Indonesia masih jauh di bawah target standar global dengan rata-rata 75 persen dari PDB. Tahun 2015, stok infrastruktur Indonesia mencapai 35 persen dari PDB dan meningkat pada Tahun 2019 menjadi 43 persen dari PDB. Perpres Nomor 109 Tahun 2020, pemerintah menargetkan pembangunan Proyek Strategis Nasional (PSN) bagi 201 Proyek dan 10 program PSN dengan estimasi kebutuhan pembiayaan mencapai Rp 4.817,7 triliun.

Tenaga ahli menjadi faktor penggerak di setiap bidang pekerjaan. Sektor bidang infrastruktur salah satunya adalah dari tenaga ahli bagian teknik sipil, begitu banyak pembagian tugas yang dapat menjadi fokus setiap bidang. Satu bidang yang akan didalami dari bagian surveyor konstruksi meliputi surveyor jalan dan jembatan yang sebagai dasar untuk memulai suatu proyek. Dasar tugas yang dilakukan berupa pengukuran area proyek menggunakan berbagai macam dan jenis alat yang memadai. Salah satunya berupa *walking measure*. Pengukuran pada *walking measure* bisa mencakup pengukuran jalan terutama jalan yang naik-turun serta pengukuran lahan gedung.

*Walking measure* ini terbilang mudah untuk pemakaian yaitu hanya perlu mengaktifkan dan mendorong melewati area yang akan diukur, jika sudah mencapai titik area hanya perlu di rem dan proses pengukuran akan berhenti. Optimalisasi pemakaian dari fungsi *walking measure* ini memerlukan tingkat kenyamanan yang sesuai untuk semua pemakai di bidang teknik sipil. *Walking measure* yang sebagaimana adalah alat ukur jarak sederhana, membuat interaksi antara tubuh dan pemakai mengalami ketidaknyamanan dalam pemakaian. Pekerjaan mengukur jarak dengan kualitas area proyek dengan

medan yang cukup sulit mengakibatkan keluhan sakit pada beberapa titik anggota tubuh.

Temuan ini menjadi perhatian peneliti untuk mengembangkan kembali kenyamanan produk sesuai dari produk yang sudah ada di pasaran. Produk yang sederhana dengan bentuk komponen yang bisa dilepas pasang pada kendaraan sepeda motor para surveyor yang dapat meningkatkan efektivitas dari aktivitas pengukuran. Berangkat dari gagasan awal produk tersebut maka akan ada pengembangan desain inovatif yang dapat memberikan rasa aman dan nyaman ketika menggunakan produk dalam jangka waktu yang lama dan jauh.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Perumusan masalah dari permasalahan yang terdapat di latar belakang diidentifikasi oleh peneliti seperti berikut :

- a. Bagaimana mengurangi keluhan titik sakit ketika surveyor menggunakan *walking measure*?
- b. Bagaimana cara efisiensi waktu surveyor saat melakukan pengukuran jalan menggunakan *walking measure*?
- c. Bagaimana mengembangkan alat *walking measure* yang memudahkan kemudahan penggunaan?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dilakukan sehingga tujuan melakukan penelitian, yaitu :

- a. Menambahkan, mencari tahu apa yang perlu di tambahkan
- b. Menambahkan, mencari tahu teknik pemasangan penambahan alat bantu
- c. menambahkan alat bantu pengukuran yang sesuai untuk pengoptimalan kerja dalam menghindari risiko kecelakaan kerja akibat terlalu lama menggunakan produk.

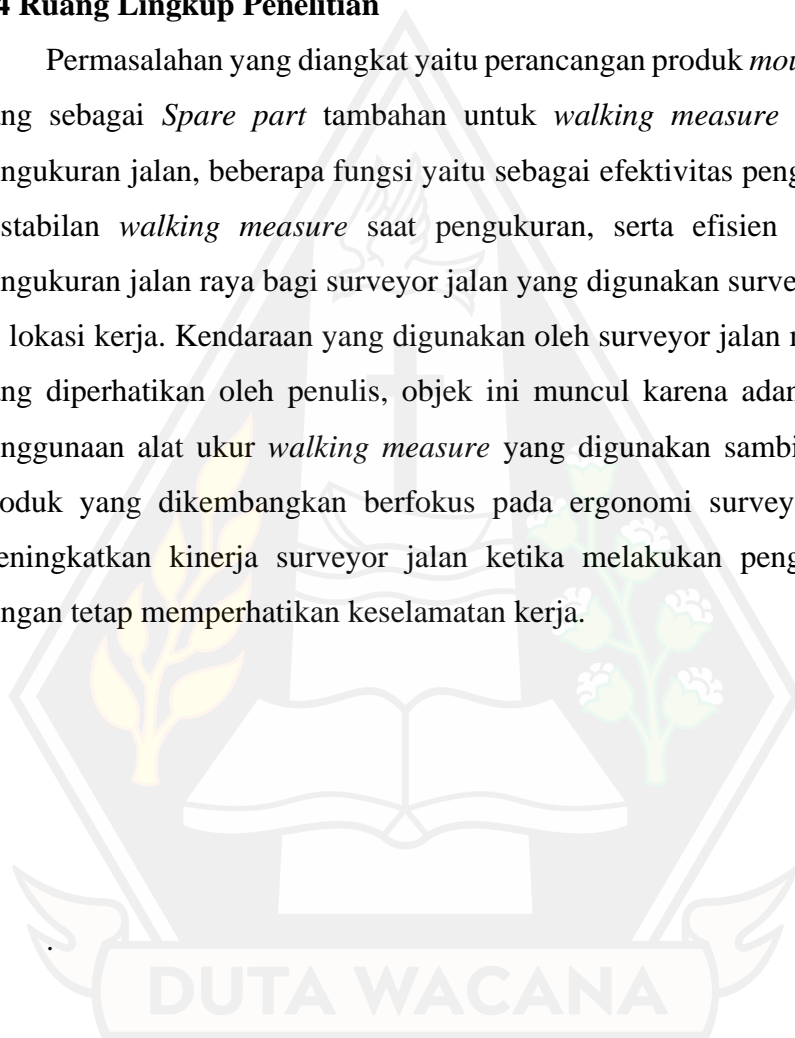
Manfaat dari penelitian ini :

- a. Surveyor memperoleh kenyamanan dan efektivitas kegiatan pengukuran bagi pengguna dengan berkurangnya rasa sakit yang dirasakan ketika menggunakan *walking measure*.

- b. Akademisi memperoleh Alat terbaru yang memberikan kemudahan dengan sifat bongkar pasang yang fleksibel.
- c. Kemudahan pemakaian yang dapat dipasang ke berbagai macam kendaraan bermotor sehingga memberikan kenyamanan dan penyesuaian yang cepat di berbagai lokasi.

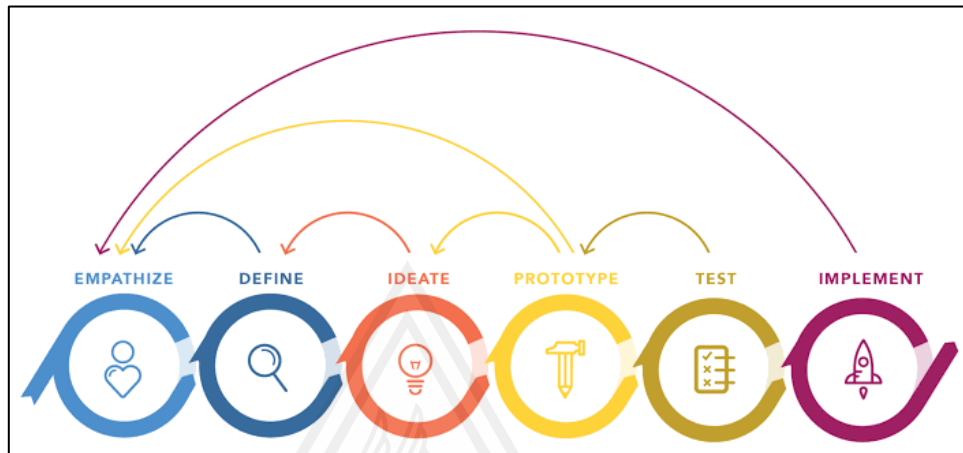
#### **1.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Permasalahan yang diangkat yaitu perancangan produk *mounting bracket* yang sebagai *Spare part* tambahan untuk *walking measure* dalam proses pengukuran jalan, beberapa fungsi yaitu sebagai efektivitas pengukuran jalan, kestabilan *walking measure* saat pengukuran, serta efisien waktu dalam pengukuran jalan raya bagi surveyor jalan yang digunakan surveyor saat pergi ke lokasi kerja. Kendaraan yang digunakan oleh surveyor jalan menjadi objek yang diperhatikan oleh penulis, objek ini muncul karena adanya fenomena penggunaan alat ukur *walking measure* yang digunakan sambil berkendara. Produk yang dikembangkan berfokus pada ergonomi surveyor jalan agar meningkatkan kinerja surveyor jalan ketika melakukan pengukuran jalan dengan tetap memperhatikan keselamatan kerja.





## 1.5 Metode Desain



**Gambar 1. 1** *Design Thinking*  
(Sumber : Tyogo Utomo, 2019)

Metode desain yang digunakan untuk pengembangan produk ini adalah *design thinking* serta metode SCAMPER, di mana metode ini bertujuan untuk menggambarkan rekomendasi desain dari penggabungan beberapa produk serupa yang berupa gagasan ide terbaru (Cahyati, 2018)

a. *Emphasize*

Tahapan ini sebagai pemahaman tentang penggunaan produk. *Emphasize* memiliki 2 jenis data yang digunakan untuk memahami tentang penggunaan produk :

- Data fisik : ukuran produk, bentuk tubuh pengguna
- Data non-fisik : observasi pemakaian produk, menemukan masalah yang terjadi baik sisi pengguna maupun lahan.

b. *Define*

Penentuan tujuan maupun problem *statement* terkait objek pengamatan. Proses ini menghasilkan permasalahan yang diperoleh berdasarkan data yang berhasil dikumpulkan. Data terkumpul berupa data keluhan bagian - bagian tubuh yang mengalami rasa sakit.

c. *Ideation*

Melakukan tahapan *brainstorming* untuk mendapatkan ide berdasarkan penggunaan metode SCAMPER.

d. *Prototyping*

Purwarupa dari gambaran inovasi 3D dengan menggunakan program desain di komputer yang direalisasikan dalam bentuk *mock up* skalatif.

e. *Test*

Tahapan ini akan dilakukan pembuatan produk yang di uji coba ke pengguna yaitu surveyor dan dipamerkan.

f. *Implement*

Proses ini adalah merealisasikan desain dan membuat *prototipe* yang telah di evaluasi pada proses *test*.

Metode pembahasan yang digunakan dalam penelitian menggunakan metode kualitatif dengan fokus pengamatan yang mendalam menggunakan data deskriptif. Data wawancara, data lapangan, foto dokumentasi pribadi serta data hasil dari pengolahan penelitian, teknik pengumpulan data dengan cara :

a. Observasi

Kegiatan pada tahapan ini berupa pengamatan dan penglihatan, sehingga observasi menjadi metode dari pengamatan yang kegiatannya memusatkan perhatian kepada objek menggunakan keseluruhan alat indra. Penelitian ini, teknik observasi yang dipilih dalam pengumpulan data adalah observasi partisipan. Observasi partisipasi di mana, pengamatan ini dilakukan secara langsung dengan terlibat aktif dalam berbagai hal yang berkaitan dengan observasi penggunaan alat ukur *walking measure*.

b. Wawancara

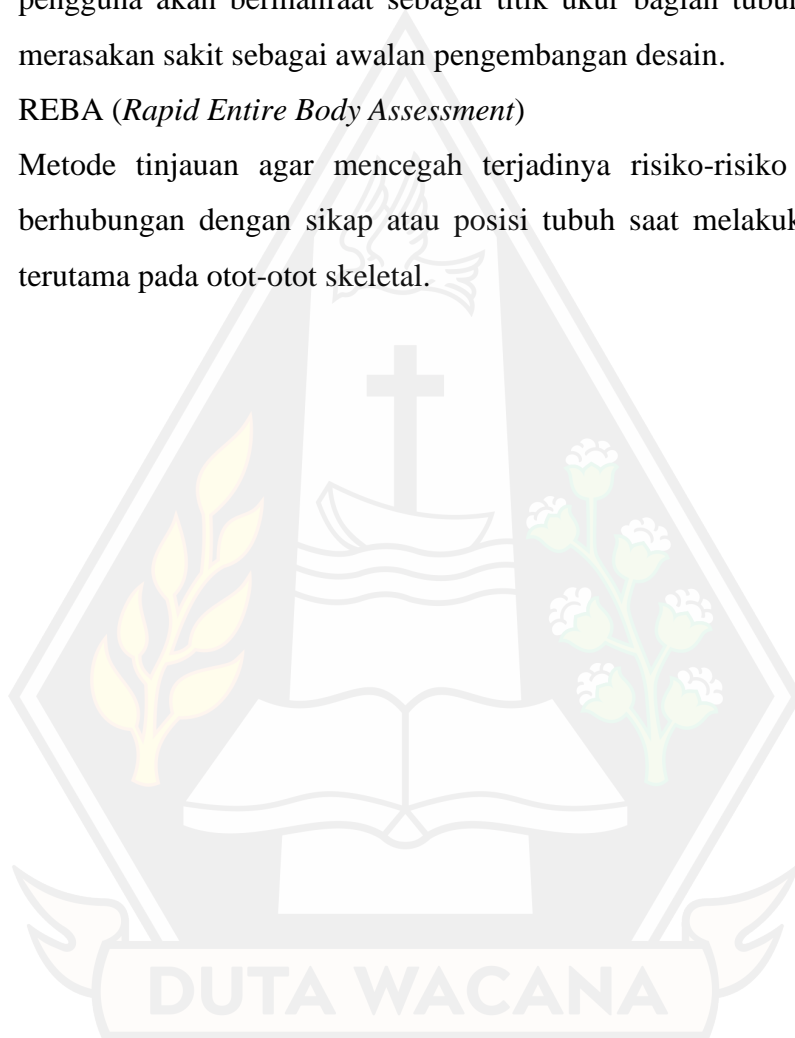
Wawancara terstruktur dipilih untuk mengumpulkan data-data, di mana pertanyaan untuk narasumber sudah dibuat secara rinci dan lengkap. Wawancara ini berwujud wawancara formal di mana nantinya wawancara ini tersusun sistematis agar bisa mendapat data-data tertentu.

c. *Nordic Body Map*

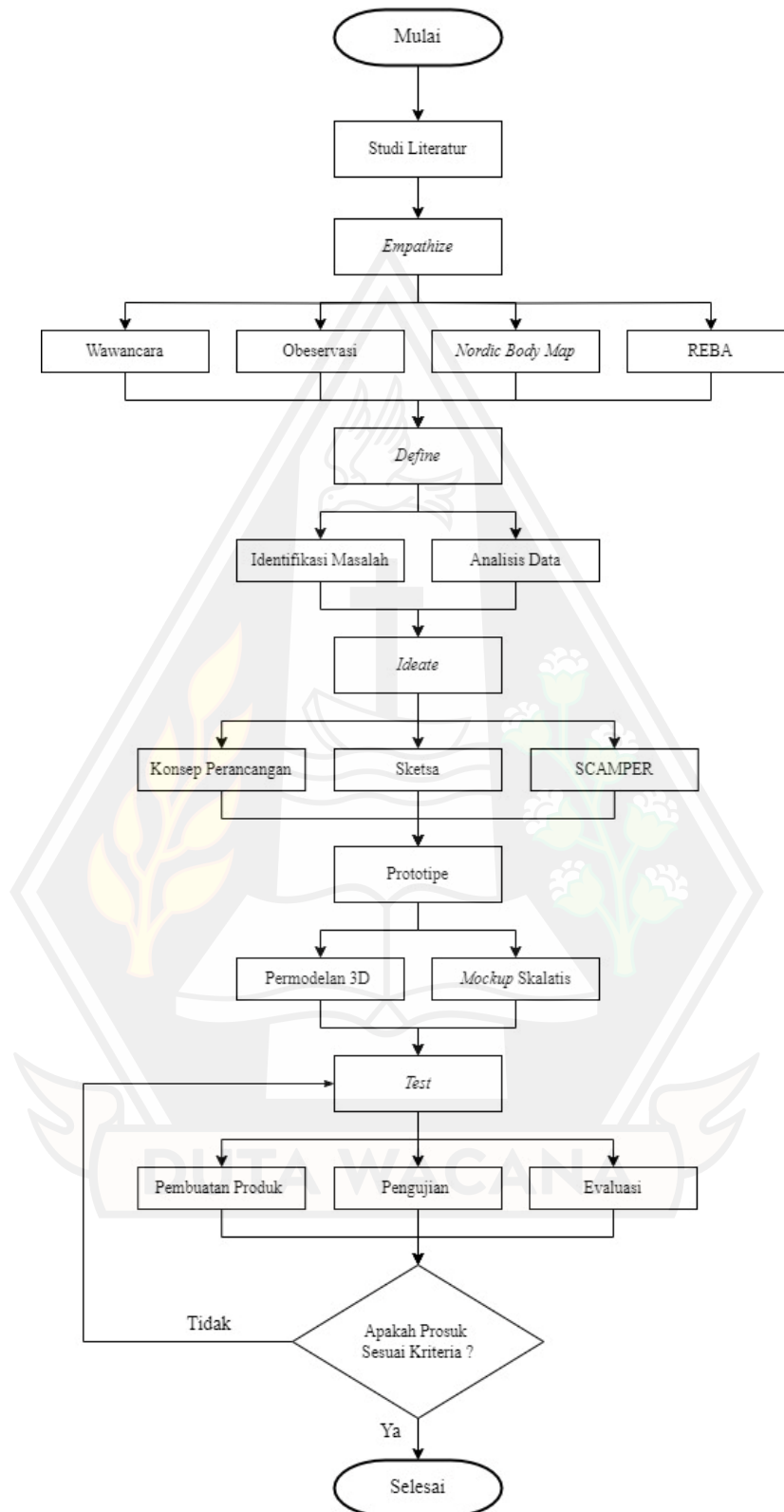
Tahapan identifikasi keluhan pengguna *walking measure* adalah menggunakan tabel dari *nordic body map* sebagai kuesioner, dibagikan kepada pengguna yang tahu dan pernah menggunakan *walking measure* dalam proses pengukuran. Fungsi dari tabel *nordic body map* setiap pengguna akan bermanfaat sebagai titik ukur bagian tubuh yang sering merasakan sakit sebagai awalan pengembangan desain.

d. REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Metode tinjauan agar mencegah terjadinya risiko-risiko cedera yang berhubungan dengan sikap atau posisi tubuh saat melakukan pekerjaan terutama pada otot-otot skeletal.



## 1.6 Diagram Alir



**Gambar 1. 2** Diagram Alir  
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2024)



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Hasil kesimpulan didasarkan dari kajian tugas akhir penulis. Kesimpulan dari penggunaan alat ukur jarak menggunakan alat berupa *walking measure*. Bersumber dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Permasalahan keluhan sakit pada surveyor seperti pegal di bagian tubuh karena terlalu lama menggunakan *walking measure* sehingga dilakukan pengembangan untuk mengurangnya berupa inovasi mengukur jalan menggunakan *walking measure* sembari mengendarai sepeda motor.
- Pengukuran *Nordic Body Map* dibagi menjadi dua tindakan yaitu ketika pengguna berjalan kaki dan di atas sepeda motor. Rekapitulasi hasil *Nordic Body Map* dapat disimpulkan risiko cedera saat penggunaan terlalu lama menggunakan *walking measure* dengan penggunaan didorong secara manual saat berjalan kaki ataupun menggunakan kendaraan sepeda motor adalah pada bagian leher hingga pinggang, bahu kanan hingga telapak tangan kanan, dan anggota tubuh bagian bawah pinggul hingga ke telapak kaki.
- Pengembangan alat *walking measure* yang dilakukan untuk memudahkan pengguna, seperti *walking measure* memiliki sistem *mounting bracket* yang dapat ditempel pada kendaraan bermotor. Posisi *restart button* yang menggunakan *shifter*. *Clamp C* sebagai cengkeraman untuk *walking measure*. Roda dengan beberapa bentuk yang bisa dilepas pasang menyesuaikan medan yang diukur. *Bracket kaliper* memiliki beberapa model untuk dipakai pada beberapa jenis motor. *Track Trace* memiliki sistem suspensi untuk mengurangi getaran saat melewati jalan berlobang. Warna *glow in the dark* yaitu oranye stabilo memudahkan penggunaan

pada malam hari. Produk memiliki *packaging* berupa tas untuk menyatukan semua komponen *walking measure*.

- Temuan pada uji coba disini adalah terjadi kesalahpahaman dalam pengukuran yang dilakukan oleh pengguna yang sering lupa untuk melihat tanda panah pada roda sebagai acuan awal pengukuran. Kekurangan tersebut disebabkan dari panah *start* ukuran tidak terlihat oleh pengguna atau pengendara sehingga mengakibatkan selisih hasil pada alat ukur menjadi tidak akurat. Terlihat pada hasil pengujian kalibrasi yang dilakukan hanya memakai satu panjang ukuran dengan area ukur 25 meter yang dilakukan secara berkala sebanyak 10 kali. Hasil dari jumlah selisih awal dan akhir adalah 1,4 m.
- Uji coba produk yang dilakukan mendapatkan keberhasilan, dan tidak memiliki kendala dan produk dapat berfungsi secara normal dengan hasil ukuran akurat serta tingkat kalibrasi sama dengan alat ukur yang digunakan.

## 5.2. Saran

Saran untuk kemajuan produk bertujuan agar produk ke depannya berfungsi lebih baik dan tingkat akurasinya semakin meningkat. Temuan dari uji coba dan evaluasi dari pengguna memunculkan agar produk ke depannya lebih baik. Berikut merupakan beberapa saran untuk perkembangan produk *Track Trace*:

- Penambahan jenis ulir ban yang dirancang beberapa jenis ban dengan menyesuaikan medan jalan yang diukur berguna untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan.
- Desain *frame* bisa dikembangkan menyesuaikan bentuk dari merek-merek *waking measure* tertentu, seperti *walking measure* dengan 2 roda.
- Desain *kaliper* dapat dikembangkan dengan merancang bentuk *kaliper* baru yang menyesuaikan dengan bentuk motor pengguna.

- Pemilihan ban dengan material karet karpet, dalam pembuatan ulir ban mengakibatkan pembengkakan biaya produksi, material bisa diubah dengan *strep* ban yang sudah jadi ulir ban dengan material plastik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alif, Muhammad. (2016). *Cara menggunakan Waterpass*. Diakses pada 1 Juni 2024 dari, <https://muhammadalif461.wordpress.com/2016/12/14/cara-menggunakan-waterpass/>
- AlSCO Uniform. (2023). *A Complete Guide to High-Visibility Color*. Diambil dari <https://alasco.com/resources/a-complete-guide-to-high-visibility-colors/>
- Awaludin, Danang. (2021) *Implementasi Hasil Kalibrasi Alat Uji Speedometer Tester*. Undergraduate thesis, Universitas Muhammadiyah Surabaya
- Bukalapak.com. (2019). *Velg Pelek Rim / Jari-jari DID Type W 36Hole Ring 18-215 Chrome*. Diakses pada 1 Juni 2024, <https://www.bukalapak.com/p/motor-471/sparepart-motor/velg-ban/7ratm1-jual-velg-pelek-rim-jari-jari-did-type-w-36hole-ring-18-215-chrome>
- Cahyati, H. (2018). *Efektivitas Teknik Scamper dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Direktur Jenderal Perdagangan Dalam Negeri. *Syarat Teknis Alat Ukur Panjang, No 32/PDN/KEP/3/2010*. Jakarta.
- Dishub Purworejo. (2019). *Aturan Tentang Modifikasi Motor*. <https://dinhub.purworejokab.go.id/aturan-tentang--modifikasi--motor>
- Djainudin, A. (2017). *Undang-Undang Modifikasi yang Perlu Diketahui*. kabaroto. <https://kabaroto.com/post/read/undang-undangmodifikasi-yang-perlu-diketqhui>
- Evren, Sirait Santo. (2015). *Mengenal Ban Tubeless*. Diakses pada 1 Juni 2024 dari, <https://otomotif.okezone.com/read/2015/09/14/15/1213475/mengenal-ban-i-tubeless-i>
- Fehabutar, Daliana. (2022). *Inilah Perbedaan Ban Radial (Kawat) dan Ban Bias (Benang/Nylon)*. Diakses pada 1 Juni 2024 dari, <https://tiberman.com/inilah-perbedaan-ban-radial-dan-ban-bias/>
- Indonesia, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2017). *Penggunaan Barang Milik Negara Berupa Kendaraan Dinas Operasional Pada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, No13/PRT/M/2017*. Jakarta

- Kalibrasi.com. (2023). *Pentingnya Kalibrasi Distance Meter, Wajib Tahu!*. Diakses pada 12 Februari 2024, <https://news.kalibrasi.com/kalibrasi-distance-meter/>
- Kejora, Bintang. (2022). *Perbandingan Waterpass Theodolite dan Total Station Dalam Survey Pemetaan*. Diakses pada 31 January 2024 dari, <https://www.technogis.co.id/perbandingan-waterpass-theodolite-dan-total-station-dalam-survey-pemetaan/>
- Mahnke, Frank H.(1996).*Color, Environment & Human Response*. United States of America: John Willey & Sons, Inc.
- Moh., Bahri (2016) *Analisa Kekuatan Velg Mobil Penumpang Pada Simulasi Pengujian Dynamic Radial Fatigue Dengan Metode Elemen Hingga*. Undergraduate thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nurmianto, Eko. (1991) *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Prima Printing, Surabaya.
- Pranoto, Ethis. (2019). *Analisis Biaya Ban Vulkanisir dengan Metode Roadtest Pada Perusahaan Angkutan Barang PT JTI*. Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
- Putra, Bangsa Surya. (2012). *Ilmu Ukur Wilayah*. Diakses pada 1 Juni 2024 dari, <https://suryaputrabangsa.blogspot.com/2012/05/ilmu-ukur-wilayah.html>
- Rakusilmu.com. (2018). *Pengertian Dosimeter Beserta Fungsi dan Kegunaan*. Diakses pada 31 Juni 2024, <https://rakusilmu.home.blog/2018/11/21/pengertian-dosimeter-beserta-fungsi-dan-kegunaan/>
- Safety Fhwa. *Retroflective Materials*. Diakses pada 3 Februari 2024 dari, <https://safety.fhwa.dot.gov/saferjourney1/Library/countermeasures/63.htm>
- Saputra, Dia . (2019). *Mau Pasang Kaliper Depan Yamaha R15 di Yamaha NMAX? Segini Biayanya*. Diakses pada 31 January 2024 dari, <https://www.gridoto.com/read/221884526/mau-pasang-kaliper-depan-yamaha-r15-di-yamaha-nmax-segini-biayanya?page=all>
- Suhadri, B. (2008). *Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi Industri Jilid 1 SMK Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan*. Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat.



- Suhardja, Christine. (2011). *Analisa Sistem Kerja Alat Transportasi Melalui Perancangan Becak Motor Ditinjau Dari Segi Ergonomi*. Undergraduate thesis, Universitas Kristen Maranatha.
- Taufik. (2018). *Data AISI : Besar Distribusi penjualan Honda Verza dan Megapro FI di 5 bulan pertama 2018*. Diakses pada 1 Juni 2024 dari, [https://tmcblog.com/2018/06/12/data-aisi-besar-distribusi-penjualan-honda-verza-dan-megapro-fi-di-5-bulan-pertama-2018/#google\\_vignette](https://tmcblog.com/2018/06/12/data-aisi-besar-distribusi-penjualan-honda-verza-dan-megapro-fi-di-5-bulan-pertama-2018/#google_vignette)
- Tokopedia.com. (2024). *Baut Mur Putih M12x50 Baut Hexagonal M12x50 Putih Baut Kunci 19*. Diakses pada 1 Juni 2024, <https://www.tokopedia.com/jagonyateknik/baut-mur-putih-m12x50-baut-hexagonal-m12x50-putih-baut-kunci-19>
- Tokopedia.com. 2024. *Baut l Stainless M10x100 Drat Halus 1.25-Baut l M10x1.25 Drat Halus L8*. Diakses pada 1 Juni 2024, <https://www.tokopedia.com/ramajaya-22/baut-l-stainless-m10x100-drat-halus-1-25-baut-l-m10x1-25-drat-halus-18?src=topads>
- Tokopedia.com. 2024. *Klem Ubolt 1 1/2 komplet*. Diakses pada 1 Juni 2024, <https://www.tokopedia.com/alatmesinkenari/klem-ubolt-1-1-2-komplit>
- Tran, Pham Anh Linh. (2023). *Colorblind in People Eyes*. Diakses pada 1 Juni 2024 dari, <https://tengigio.commons.gc.cuny.edu/2023/12/13/colorblind-in-people-eyes/>
- Trijinx.com. (2016). *Alat Ukur Panjang Jalan Meteran Dorong MW016*. Diakses pada 1 Juni 2024, <https://trijinx.com/alat-ukur-panjang-jalan-meteran-dorong-mw016/>
- Utomo, Tyogo. (2019). *Design Thinking*. Diakses pada 31 January 2024 dari, <https://109tgraphite.wordpress.com/2019/01/28/design-thinking/>
- Wahyudi, T. (2014). *Rekondisi Dan Modifikasi Sepeda Motor Honda C86 (Suspensi)*. Universitas Sebelas Maret.
- Yunianto, Mochammad Yusuf. (2018). *Kekuatan striktur bracket yang dilubangi pada konstruksi kapal (+CD)*. universitas hang tuah surabaya.
- Yuniharto, Rizky. (2021). *Suspensi Mobil Terasa Tak Nyaman? Cek Komponen Berikut*. Diakses pada 1 Juni 2024 dari, <https://garasi.id/artikel/suspensi-mobil-terasa-tak-nyaman-cek-komponen-berikut/5a0d3538332f7001d866917b>