

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Asumsi dan Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>5</b>
2.1 Identifikasi Kebutuhan Pelanggan	5
2.2 Identifikasi Desain Dasbor Mobil	5
2.3 Panel Dasbor Fleksibel	6
2.4 Mikrokontroler	7
2.5 Komunikasi Data Nirkabel	8
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b>	<b>12</b>
3.1 Model Kano	12
3.1.1 Aplikasi Model Kano	14
3.2 Desain Produk	16
3.2.1 Metode Desain Produk	16
3.3 Kendaraan Listrik Lingkungan	17
3.4 Dasbor Mobil	18
3.5 Android	19
3.6 ESP32	20
3.7 Arduino Nano	22
3.8 Wi-Fi	23
3.9 Kuesioner	23
3.10 Analisis Data	24
3.10.1 Uji Kecukupan Data	24
3.10.2 Uji Regresi Linier Sederhana	25

<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>	<b>27</b>
4.1 Objek Penelitian	27
4.2 Pengumpulan Data	27
4.3 Alat dan Bahan yang Digunakan	27
4.3.1 Perangkat Keras	28
4.3.2 Perangkat Lunak	28
4.4 Penentuan Jumlah Sampel	28
4.5 Pengolahan Data	29
4.5.1 Uji Validitas	29
4.5.2 Uji Reliabilitas	30
4.5.3 Pengujian Model Kano	31
4.6 Perancangan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	33
4.7 Perancangan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> )	34
4.8 Tahapan Penelitian	35
<b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>38</b>
5.1 Pengambilan Data	38
5.1.1 Hasil Voice Customer	38
5.1.2 Hasil Uji Validitas	39
5.1.3 Hasil Uji Reliabilitas	40
5.2 Hasil Model Kano	40
5.3 Hasil Uji Regresi Data Kecepatan Kendaraan	49
5.4 Hasil Pengujian Data Frekuensi terhadap Kecepatan Pada Mikrokontroler	51
5.5 Hasil Tampilan Dasbor dan Pengujian Protokol Dasbor	54
5.5.1 Dasbor Smartphone Berbasis Android	55
5.5.2 Informasi Kecepatan Kendaraan dan Peringatan Kecepatan	58
5.5.3 Informasi Mode Kemudi	58
5.5.4 Informasi Jarak Tempuh Kendaraan	59
5.5.5 Informasi Daya Baterai dan Peringatan Daya Baterai	59
5.5.6 Informasi Lampu	61
5.5.7 Informasi Lampu Sein dan Hazard	61
5.5.8 Informasi Suhu Baterai	62
5.5.9 Informasi Sabuk Pengaman	62
5.5.10 Pengujian Protokol Dasbor	62
5.6 Perbandingan Dasbor Kendaraan Listrik	65
5.7 Hasil Pembuatan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	69
5.8 Deskripsi Pembuatan Sistem Dasbor Berbasis Android	71
<b>BAB VI PENUTUP</b>	<b>74</b>
6.1 Kesimpulan	74
6.2 Saran	74
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>79</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram model Kano (Sumber: Huang, 2017)	12
Gambar 3.2 Pertanyaan fungsional dan disfungsional	15
Gambar 3.3 ESP32	20
Gambar 3.4 Tampilan <i>Framework</i> IDE Arduino	21
Gambar 3.5 Arduino nano	22
Gambar 4.1 Tahapan Evaluasi Model Kano	32
Gambar 4.2 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 5.1 Fitur Terpilih	49
Gambar 5.2 Hasil pengukuran osiloskop dan mikrokontroler	54
Gambar 5.3 Hasil tampilan dasbor pada web	55
Gambar 5.4 Tampilan Dasbor	57
Gambar 5.5 Informasi kecepatan dan peringatan kecepatan maksimum	58
Gambar 5.6 Informasi mode kemudi	58
Gambar 5.7 Informasi tarak tempuh kendaraan	59
Gambar 5.8 Informasi daya baterai	60
Gambar 5.9 Tampilan Peringatan	60
Gambar 5.10 Informasi Lampu	61
Gambar 5.11 Informasi lampu sein dan hazard	62
Gambar 5.12 Pengujian Koneksi Wi-Fi	63
Gambar 5.13 Hasil pengujian protokol dasbor	64
Gambar 5.14 Tampilan status baterai	67
Gambar 5.15 Tampilan informasi kecepatan	67
Gambar 5.16 <i>Hardware</i>	69
Gambar 5.17 <i>Hardware</i> (percobaan 1)	70
Gambar 5.18 Alur pembuatan dasbor berbasis Android	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Posisi penelitian	11
Tabel 3.1 Tabel Evaluasi Model Kano	15
Tabel 3.2 Deskripsi mikrokontroler ESP32	21
Tabel 3.3 Spesifikasi arduino nano	22
Tabel 4.1 Perangkat keras	28
Tabel 4.2 Perangkat lunak	28
Tabel 4.3 Evaluasi Model Kano	31
Tabel 4.4 Data keluaran instrumen NEV	33
Tabel 5.1 Atribut kebutuhan	38
Tabel 5.2 Hasil Uji Validitas	39
Tabel 5.3 Hasil Evaluasi Kebutuhan dengan Model Kano	41
Tabel 5.4 Hasil Kategorisasi Model Kano	42
Tabel 5.5 Hasil uji normalitas data frekuensi terhadap kecepatan kendaraan	50
Tabel 5.6 Hasil uji regresi linier	50
Tabel 5.7 Koefisien regresi	50
Tabel 5.8 Hasil Pengukuran data kecepatan kendaraan	52
Tabel 5.9 Perbandingan dasbor kendaraan listrik	66

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Atribut Kebutuhan	79
Lampiran 2. Kuesioner 2 (Fungsional dan Disfungsional Model Kano)	80
Lampiran 3. Data Frekuensi vs Kecepatan	81
Lampiran 4. Skematik Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	82
Lampiran 5. Layout Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> )	83
Lampiran 6. Hasil Uji Validitas pada SPSS	84
Lampiran 7. Hasil Uji Reliabilitas	88
Lampiran 8. Hasil Kuesioner Model Kano	89
Lampiran 9. Coding Pembacaan data Instrumen pada Arduino Nano	91
Lampiran 10. Coding Pengiriman Data pada ESP32	92
Lampiran 11. Tampilan Ikon	94