

**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN ISI YOGYAKARTA
SKEMA PENELITIAN DOSEN PEMULA**



Judul Penelitian
**IDENTIFIKASI KEBUTUHAN PENGGUNA DAN PENETAPAN TARGET
SPESIFIKASI PRODUK MODUL KONVERSI KIT SEPEDA MOTOR LISTRIK
BAGI MASYARAKAT INDONESIA**

Peneliti :

Patrisius Edi Prasetyo, S.T., M.Sc. (NIP. 199103152022031004)

Mars Sailendra (NIM. 2110203027)

**Dibiayai oleh DIPA ISI Yogyakarta tahun 2023
Nomor: DIPA-023.17.2.677539/2023 tanggal 30 November 2022
Berdasarkan SK Rektor Nomor: 280/IT4/HK/2023 tanggal 8 Mei 2023
Sesuai Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian
Nomor: 2416/IT4/PG/2023 tanggal 9 Mei 2023**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA
LEMBAGA PENELITIAN
November 2023**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA
SKEMA PENELITIAN DOSEN PEMULA**

Judul Kegiatan : Identifikasi kebutuhan pengguna dan penetapan target spesifikasi produk modul konversi kit sepeda motor listrik bagi masyarakat Indonesia

Ketua Peneliti

Nama Lengkap : Patrisius Edi Prasetyo, S.T., M.Sc
Perguruan Tinggi : Institut Seni Indonesia Yogyakarta
NIP/NIK : 199103152022031004
NIDN : -
Jab. Fungsional : Asisten Ahli
Jurusan : Desain Produk
Fakultas : FSR
Nomor HP : 089679980267
Alamat Email : patris@isi.ac.id
Etlays Penelitian : DIPA ISI Yogyakarta : Rp. 8.000.000
Tahun Pelaksanaan : 2023

Anggota Mahasiswa (1)


Nama Lengkap : MARS SALENTORA
NIM : 2110203027
Jurusan : DESAIN PRODUK
Fakultas : SENI RUPA



Mengesahu
Dekan Fakultas FSR

Yogyakarta, 15 November 2023
Kelus Peneliti


Muhammad Sholahudin, S.Sn., M.T.
NIP 197010191999031001


Patrisius Edi Prasetyo, S.T., M.Sc
NIP 199103152022031004

Menyetujui
Ketua Lembaga Penelitian


Dr. Nur Saiful, M.Hum
NIP 196203081980031001

RINGKASAN

Isu emisi udara dan harga bahan bakar minyak yang terus meningkat menjadikan sepeda motor listrik solusi alternatif transportasi harian terutama di kawasan Asia Tenggara. Perkembangan penjualan motor listrik di Indonesia hingga tahun 2022 masih rendah pada 31.827 unit, padahal di Indonesia terdapat lebih dari 20 perusahaan produsen sepeda motor listrik dan target pemerintah memproduksi hingga 2.000.000 unit motor listrik pada 2025. Hal karena masyarakat Indonesia masih ragu dengan sepeda motor listrik baik dari ketahanan baterai hingga harga relatif lebih mahal daripada sepeda motor konvensional. Penelitian ini bertujuan membuat kajian awal yaitu identifikasi kebutuhan pengguna dan penentuan target spesifikasi produk modul tambahan motor listrik yang dapat dipasangkan pada motor konvensional secara praktis, minimal modifikasi, dan tanpa merusak komponen bawaan motor sehingga motor konvensional dapat berfungsi sebagai motor listrik sekaligus motor konvensional bahan bakar bensin sebagai alternatif solusi keraguan masyarakat akan produk motor listrik saat ini.

Penelitian ini menggunakan teori perancangan dan pengembangan produk yang dikembangkan oleh Kart T. Ulrich dan Steven D.Eppinger sebagai metode perancangan. Alur proses penelitian diawali dengan menentukan kebutuhan konsumen, menafsirkan data yang diperoleh dalam daftar kebutuhan pengguna, mengorganisir kebutuhan yang diperoleh menjadi hirarki, menetapkan tingkat kepentingan relatif setiap kebutuhan dan melakukan uji validitas dan reliabilitas hingga seluruh kebutuhan valid dan reliabel. Proses penelitian dilanjutkan dengan mempersiapkan daftar metrik, input daftar kebutuhan dan menerjemahkan setiap kebutuhan menjadi daftar metrik/*technical response* yang menjawab setiap kebutuhan pengguna secara teknis. Daftar metrik yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan informasi produk sepeda motor sejenis di pasaran untuk menentukan nilai ideal dan marginal setiap metrik agar dapat memuaskan setiap kebutuhan pengguna.

Hasil penelitian ini diperoleh 30 kebutuhan pengguna dengan persentase tingkat kepentingan masing-masing dan 24 metrik yang berisi target spesifikasi produk modul tambahan motor listrik dalam nilai marginal dan ideal. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar proses perancangan selanjutnya hingga diperoleh hasil rancangan terbaik yang dapat memenuhi kebutuhan calon pengguna. Target luaran penelitian ini adalah artikel publikasi pada jurnal terakreditasi minimal Sinta 5. TKT penelitian ini berada pada level 3.

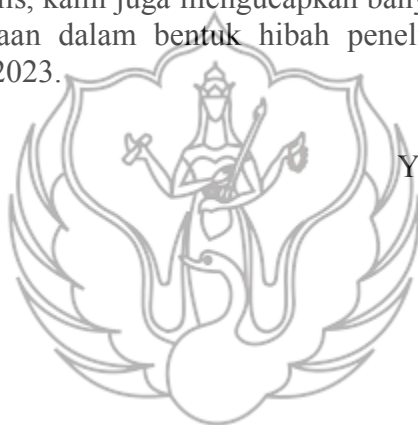
Kata_kunci: sepeda motor listrik, identifikasi kebutuhan, target spesifikasi, modul tambahan, perancangan produk.

PRAKATA

Puji dan Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkah dan restu-Nya sehingga dapat terselesaikannya penelitian ini dengan baik. Penelitian dalam wujud perancangan ini bertujuan sebagai langkah awal dalam rangkaian proses perancangan produk modul tambahan konversi motor listrik bagi sepeda motor konvensional, sehingga konversi sepeda motor konvensional menjadi sepeda motor listrik tidak perlu lagi menghilangkan kemampuan sepeda motor dalam beroperasi dengan bahan bakar bensin.

Penelitian ini perlu dilakukan sebagai solusi keraguan masyarakat Indonesia terhadap penggunaan motor listrik yang terbatas daya tempuhnya saat digunakan, sementara pengisian dayanya memerlukan waktu yang relatif lama. Dengan tetap menghadirkan fungsi mesin sepeda motor konvensional sebagai cadangan, pengguna tidak perlu khawatir dengan keterbatasan tersebut. Selain itu model yang diterapkan pada produk yang dirancang adalah sistem konversi, sehingga biaya pengadaan produk ini juga relatif lebih terjangkau dibandingkan dengan membeli sepeda motor listrik yang relatif lebih mahal daripada sepeda motor konvensional. Hal ini didukung juga dengan program subsidi pemerintah terhadap proses konversi motor konvensional ke listrik sehingga biaya yang diperlukan semakin terjangkau.

Sebagai tim peneliti dan penulis, kami juga mengucapkan banyak terima kasih kepada LPPM ISI Yogyakarta atas pendanaan dalam bentuk hibah penelitian skema Penelitian Dosen Pemula pada tahun anggaran 2023.



Yogyakarta, 15 November 2023

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

LAPORAN AKHIR.....	i
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	6
BAB IV. METODE PENELITIAN	7
BAB V. HASIL YANG DICAPAI.....	9
BAB VI. KESIMPULAN	20
DAFTAR PUSTAKA	21
LAMPIRAN	24



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Perbedaan ICEm, EMs, dan EMC.....	3
Tabel 2 Standar Internasional EM.....	3
Tabel 3 <i>Mission Statement</i> produk modul tambahan EMs	9
Tabel 4 <i>Need statements</i> produk modul tambahan EMs.....	9
Tabel 5 Daftar hierarki <i>customers needs</i> produk modul tambahan EMs	11
Tabel 6 Daftar metrik produk Modul tambahan EMs	13
Tabel 7 Matrik <i>needs</i> – metrik produk Modul tambahan EMs	14
Tabel 8 Tolok ukur produk modul tambahan EMs berdasarkan metrik	16
Tabel 9 Target nilai marginal dan ideal produk modul tambahan EMs.....	17



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tahapan aktivitas <i>front-end</i> yang terdiri dari fase pengembangan konsep	5
Gambar 2 Roadmap perancangan dan pengembangan produk modul tambahan EMs	5
Gambar 3 Diagram alir proses identifikasi kebutuhan pengguna dan penetapan target spesifikasi produk.....	7
Gambar 4 Hasil kepentingan relatif <i>customers needs</i> produk modul tambahan EMs.....	12
Gambar 5 Hasil pengujian validitas	12



DAFTAR LAMPIRAN

1. Foto proses pengambilan data mentah dari responden..... 50
2. Foto proses pengisian kuesioner tingkat kepentingan kebutuhan..... 50
3. Bukti Submission artikel ilmiah pada jurnal terakreditasi Sinta dan terindeks garuda..... 34



BAB I. PENDAHULUAN

BEV (*Battery Electric Vehicle*) khususnya Ems (*Electric Motorcycles*) akan menjadi kendaraan masa depan khususnya di negara-negara berkembang wilayah ASIA. Hal ini terlihat dari tingginya minat pengguna PTWs (*Powered Two-Wheelers*) di negara-negara berkembang kawasan Asia saat ini yang didominasi hingga 60% PTWs dari seluruh jumlah kendaraan dan terus mengalami peningkatan antara 15% hingga 58% di sebagian besar negara berkembang kawasan Asia [1], sementara di Indonesia jumlah PTWs telah mencapai lebih dari 120 juta unit pada tahun 2021 dan mengalami peningkatan lebih dari 35% sejak 2015 [2]. PTWs banyak diadopsi di negara-negara Asia Tenggara sebagai alat transportasi utama perkotaan karena kondisi kepadatan pekerjaan relatif tinggi merata, jalan sempit tersebar merata, harga unit serta biaya operasional lebih murah dan kemampuan manuver yang efektif secara ruang [3]–[5]. Perkembangan EMs sebagai kendaraan masa depan juga didukung tren peningkatan harga bahan bakar minyak yang berdasarkan data historis dan diproyeksi terus meningkat di waktu yang akan datang [6][7]. Harga bahan bakar minyak tahun 2019, terjadi peningkatan dari tahun 2016/17 menjadi 1.14 \$ AS (bensin) dan 1,09 \$ AS (solar) atau meningkat masing-masing 17 % dan 25 % dalam skala global, selain itu harga minyak mentah juga meningkat mencapai 65 \$ AS per barel pada pertengahan November 2018 atau naik 43% dari tahun 2016/17 [8]. Isu lingkungan emisi udara global juga mendukung peralihan menuju kendaraan listrik, berdasarkan data historis, antara tahun 1990-2010 emisi CO² global dari sumber antropogenik tumbuh sekitar 60% [9] dan secara keseluruhan emisi CO² dari 1971-2016 telah meningkat dari 15,6 miliar ton menjadi 35,7 ton atau meningkat sebesar 128% [10], sementara itu dari sektor transportasi menyumbang 25,8% emisi CO² dan transportasi jalan raya bertanggung jawab 71,7 % emisi CO² sektor transportasi [11].

Elektrifikasi sepeda motor atau tren EMs semakin masif di Eropa dengan peningkatan jumlah 104% (2019) dan 50% (2020) [12] dibanding tahun sebelumnya. Walau demikian, perkembangan EMs Indonesia belum signifikan, hingga Oktober 2022 berdasarkan Sertifikasi Registrasi Uji Tipe (SRUT) Kementerian Perhubungan baru ada 31.827 EMs terjual, padahal terdapat >20 perusahaan produsen EMs lokal/asing di Indonesia serta target pemerintah memproduksi EMs 2.000.000 unit (2025) dan 13.000.000 unit (2030). Hal ini disebabkan masyarakat Indonesia masih ragu dengan EV (*Electric Vehicle*) baik dari ketahanan baterai hingga harga relatif lebih mahal daripada ICE (*Internal Combustion Engine*) [13], [14]. Usaha meningkatkan penggunaan EV dapat dilakukan dengan 2 konsep, yaitu meningkatkan penggunaan EV baru dan mengonversi ICE menjadi EV [15]. Dukungan pemerintah Indonesia terkait kedua usaha tersebut juga telah dilakukan dengan menetapkan Permen Perindustrian No 6 Tahun 2023 dan Permen ESDM No 3 Th 2023 yang masing-masing memberikan subsidi Rp 7.000.000,- untuk setiap pembelian EMs dan konversi EMs [16], [17].

Saat ini terdapat 2 jenis EMs yaitu yang dari awal didesain sebagai EMs berbaterai lithium-ion seperti yang telah dilakukan beberapa peneliti [18]–[21] dan hasil konversi sepeda motor bensin atau ICEm (*Internal Combustion Engine motorcycle*) menjadi EMs berbaterai lithium-ion [22]. Kelebihan EMs jenis pertama siap digunakan dan kekurangannya harga relatif mahal (27-28 jutaan merek Gesit [23]), kelebihan jenis kedua lebih murah kisaran 15 juta rupiah (baterai lithium-ion) seperti yang dilakukan produsen BRT (*Bintang Racing Team*) [24] karena masih menggunakan komponen ICEm (kerangka, roda, suspensi, bodi, dll) dan memiliki kelemahan harus ada ICEm yang dikonversi dan tidak dapat lagi menggunakan sumber energi bensin.

Konversi ICEm menjadi EMs dari sisi finansial merupakan solusi mengurangi biaya dan emisi gas rumah kaca dibanding dengan membeli kendaraan listrik baru [25], namun konversi ICEm menjadi EMs sepenuhnya menjadikan sepeda motor tidak dapat menggunakan sumber energi bensin lagi dan tidak menghilangkan keraguan masyarakat Indonesia sebagai pengguna dari

sisi keterbatasan ketahanan baterai EMs terutama untuk digunakan rute perjalanan jarak jauh karena masih adanya keterbatasan fasilitas pengisian daya baterai EMs di Indonesia dan lamanya waktu pengisian daya. Berdasarkan kekurangan konversi ICEm menjadi EMs tersebut, pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap sesuai roadmap Gambar 2 yang bertujuan merancang dan mengembangkan produk modul tambahan EMs dengan menerapkan sistem konversi EMs yang dapat dipasangkan pada ICEm tanpa menghilangkan kemampuannya semula menggunakan sumber energi bensin. Produk yang dirancang pada penelitian ini diharapkan mampu menutupi kekurangan dari kedua jenis EMs baik EMs murni dan EMs hasil konversi untuk menjawab keraguan masyarakat Indonesia terhadap aplikasi motor listrik. Penelitian dalam artikel ini merupakan penelitian tahap pertama dari proses perancangan dan pengembangan yang bertujuan memperoleh kajian awal berupa hasil identifikasi kebutuhan pengguna produk modul tambahan EMs dan hasil penerjemahan kebutuhan pengguna untuk memperoleh target spesifikasi produk modul tambahan EMs sebagai dasar proses perancangan selanjutnya.

