



**PERGURUAN TINGGI MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN**

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

UAD Kampus 2 Unit B, Jl. Pramuka no. 5F, Pandeyan, Umbulharjo Yogyakarta 55161, email : lppm@uad.ac.id

**SUB KONTRAK PENELITIAN BARU
DIREKTORAT RISET, TEKNOLOGI, DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
TAHUN ANGGARAN 2023**

NOMOR: 070/PT-JH/LPPM UAD/VI/2023

Pada hari ini **Kamis** tanggal **dua puluh empat** bulan **Juni** tahun **dua ribu dua puluh tiga (24-06-2023)**, kami yang bertandatangan di bawah ini:

- 1. Anton Yudhana, M.T., Ph.D.** : Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (LPPM UAD) dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama Universitas Ahmad Dahlan, yang berkedudukan di Jalan Pramuka 5F, Pandeyan, Yogyakarta, untuk selanjutnya disebut **PIHAK PERTAMA**;
- 2. Dr. BUDI SANTOSA** : Dosen/Peneliti Program Studi Pendidikan Guru Vokasi Universitas Ahmad Dahlan, dalam hal ini bertindak sebagai Ketua Pelaksana Penelitian sumberdana DRTPM Kemendikbudristek Tahun Anggaran 2023 untuk selanjutnya disebut **PIHAK KEDUA**.

PIHAK PERTAMA dan **PIHAK KEDUA**, secara bersama-sama selanjutnya disebut **PARA PIHAK**.

PARA PIHAK bersepakat mengikatkan diri dalam Pelaksanaan Program Penelitian Baru Dosen Alademik Tahun Anggaran 2023 yang selanjutnya disebut Sub Kontrak Penelitian dengan ketentuan dan syarat-syarat sebagai berikut.

Pasal 1

DASAR HUKUM

Kontrak penelitian ini didasarkan pada:

1. Surat Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi **Nomor: 0557/E5.5/AL.04/2023 tanggal 1 Juni 2023** tentang Program Penelitian Baru Tahun Anggaran 2023;
2. Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2023 antara Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat dengan LLDIKTI Wilayah V **Nomor: 181/E5/PG.02.00.PL/2023 tanggal 19 Juni 2023**; dan
3. Kontrak Penelitian Tahun Anggaran 2023 antara LLDIKTI Wilayah V DIY dengan Universitas Ahmad Dahlan **Nomor: 0423.11/LL5-INT/AL.04/2023 tanggal 22 Juni 2023**.



Pasal 2

RUANG LINGKUP

- (1) **PIHAK PERTAMA** memberi pekerjaan kepada **PIHAK KEDUA** dan **PIHAK KEDUA** menerima tugas tersebut dari **PIHAK PERTAMA** berupa pekerjaan penelitian pada skema **Penelitian Terapan Jalur Hilirisasi PT-JH**.
- (2) Judul penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) di atas adalah: **Pengembangan teaching factory berbasis rancang bangun prototipe mobil listrik untuk pembelajaran praktik di Sekolah Menengah Kejuruan**.

Pasal 3

PERSONALIA PELAKSANA PENELITIAN

Personalia pelaksana penelitian ini terdiri dari:

- Ketua Peneliti : **Dr. BUDI SANTOSA**
- Anggota Peneliti : 1. PURNAWAN, M.Pd
2. ADHY KURNIA TRIATMAJA, M.Pd
3. PRAMUDITA BUDIASTUTI, M.Pd
4. PHISCA ADITYA ROSYADY, M.Sc
5. ARIEF KURNIAWAN, M.Pd
7. RENDRA ANANTA PRIMA HARDIYANTA, M.Pd

Pasal 4

JANGKA WAKTU PENELITIAN

Jangka waktu pelaksanaan penelitian dimulai sejak **24 Juni 2023** sampai dengan **10 Desember 2023**.

Pasal 5

KEWAJIBAN DAN HAK

- (1) **PIHAK PERTAMA** berkewajiban untuk:
 - a. menyalurkan pendanaan penelitian kepada **PIHAK KEDUA**;
 - b. melakukan pemantauan dan evaluasi terhadap pengunggahan: (i) revisi substansi dan RAB proposal; (ii) laporan kemajuan/antara; (iii) laporan akhir; dan (iv) luaran penelitian;
- (2) **PIHAK KEDUA** berkewajiban untuk:
 - a. mengunggah ke laman yang ditentukan oleh Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat dokumen-dokumen sebagai berikut:
 1. Revisi substansi dan RAB proposal penelitian;
 2. Surat Pernyataan kesanggupan pelaksanaan penelitian;
 3. Catatan harian pelaksanaan penelitian;
 4. Laporan Kemajuan/Antara penelitian (maksimal 30 Agustus 2023);
 5. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) Tahap 1 atas dana penelitian yang telah ditetapkan (maksimal 30 Agustus 2023);
 6. Laporan akhir penelitian (maksimal 10 Desember 2023);
 7. Luaran penelitian (maksimal 10 Desember 2023);
 8. Pencantuman pemberi dana penelitian dalam publikasi; dan



- b. mengunggah Surat Pernyataan Tanggung Jawab Belanja (SPTB) paling lambat 2 (dua) minggu setelah dana Tahap 1 diterima oleh pihak perguruan tinggi.
- c. mengunggah **Surat Pernyataan Telah Menyelesaikan Seluruh Pekerjaan** pada laman yang ditentukan oleh Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) paling lambat tanggal **10 Desember 2023** dengan melampirkan dokumen sebagai berikut.
 1. Surat Pernyataan Tanggungjawab Belanja (SPTB) Tahap 2, dan
 2. Laporan Akhir Tahun untuk pendanaan multitahun pada tahun berjalan, atau
Laporan Akhir Pelaksanaan Penelitian untuk pendanaan monotahun atau multitahun untuk pendanaan tahun terakhir.
- (3) **PIHAK PERTAMA** berhak untuk menerima dokumen yang diunggah oleh **PIHAK KEDUA** pada laman yang ditentukan oleh Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM) sebagaimana dimaksud pada ayat (2) serta melakukan monitoring atau penilaian kemajuan pelaksanaan penelitian setelah **PIHAK PERTAMA** mengunggah laporan kemajuan.
- (4) **PIHAK KEDUA** berhak menerima dana penelitian sesuai ketentuan dalam kontrak penelitian ini.

Pasal 6

NILAI KONTRAK DAN CARA PEMBAYARAN

- (1) Nilai kontrak penelitian ini sebesar **Rp161.800.000,00 (Seratus Enam Puluh Satu Juta Delapan Ratus Ribu rupiah)**, sudah termasuk seluruh biaya pajak sesuai peraturan perundang-undangan.
- (2) Dana penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dibayarkan oleh **PIHAK PERTAMA** kepada **PIHAK KEDUA** ke rekening atas nama **PIHAK KEDUA**.

Nama Pemegang Rekening	: BUDI SANTOSA
Nama Bank	: BPD DIY SYARIAH
Nomor Rekening	: 801211015005
- (3) Pembayaran biaya penelitian diatur dalam dua tahap sebagai berikut.
 - a. Pembayaran Tahap 1 sebesar $70\% \times \text{Rp}161.800.000,00 = \text{Rp}113.260.000,00$ (**Seratus Tiga Belas Juta Dua Ratus Enam Puluh Ribu rupiah**).
 - b. Pembayaran Tahap 2 sebesar $30\% \times \text{Seratus Enam Puluh Satu Juta Delapan Ratus Ribu} = \text{Rp}48.540.000,00$ (**Empat Puluh Delapan Juta Lima Ratus Empat Puluh Ribu rupiah**).
- (4) Pendanaan penelitian sebagaimana dimaksud pada ayat (3) dapat dibayarkan apabila **PIHAK KEDUA** telah memenuhi kewajiban-kewajibannya sebagaimana dimaksud pada Pasal 5 ayat (2).

Pasal 7

PENGGANTIAN KEANGGOTAAN

- (1) Apabila **PIHAK KEDUA** tidak dapat menyelesaikan penelitian ini atau mengundurkan diri, maka **PIHAK KEDUA** wajib **menunjuk pengganti** Ketua Tim Pelaksana yang merupakan salah satu anggota tim pelaksana penelitian yang memenuhi persyaratan dan mendapat persetujuan dari Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM). Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi.



- (2) Apabila Ketua Tim Pelaksana tidak dapat melaksanakan tugas dan tidak ada pengganti ketua sebagaimana dimaksud pada ayat (1), maka **PIHAK KEDUA** harus mengembalikan dana penelitian kepada **PIHAK PERTAMA** yang selanjutnya disetor ke Kas Negara.
- (3) Bukti setor sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diserahkan kepada **PIHAK PERTAMA** dan salinanya disimpan oleh **PIHAK KEDUA**.

Pasal 8

PAJAK DAN PELAPORAN PENGGUNAAN DANA

- (1) **PIHAK KEDUA** bertanggungjawab atas penggunaan dana penelitian yang telah diterima sesuai dengan ketentuan yang berlaku;
- (2) **PIHAK KEDUA** wajib menyusun dan laporan penggunaan dana yang dilampiri dengan bukti pengeluaran yang sah termasuk bukti setor pajak dan menyimpannya untuk keperluan pemeriksaan jika diminta untuk keperluan tersebut.

Pasal 9

KEKAYAAN INTELEKTUAL DAN PUBLIKASI ILMIAH

- (1) Hak atas Kekayaan Intelektual yang dihasilkan dari pelaksanaan penelitian diatur dan dikelola sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.
- (2) Setiap publikasi, makalah dan/atau ekspos dalam bentuk apapun yang berkaitan dengan hasil penelitian ini wajib mencantumkan nama pemberi dana penelitian yaitu Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Masyarakat (DRTPM), Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.
- (3) Pencantuman nama sebagaimana dimaksud pada ayat (2), paling sedikit mencantumkan nama Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

Pasal 10

INTEGRITAS AKADEMIK

- (1) Pelaksana penelitian wajib menjunjung tinggi integritas akademik yaitu komitmen dalam bentuk perbuatan yang berdasarkan pada nilai kejujuran, kredibilitas, kewajaran, kehormatan, dan tanggung jawab dalam kegiatan penelitian yang dilaksanakan.
- (2) Penelitian dilakukan sesuai dengan kerangka etika, hukum dan profesionalitas, serta kewajiban sesuai dengan peraturan yang berlaku.
- (3) Penelitian dilakukan dengan menjunjung tinggi standar ketelitian dan integritas tertinggi dalam semua aspek penelitian.



Pasal 11

KEADAAN MEMAKSA

- (1) **PARA PIHAK** dibebaskan dari tanggung jawab atas keterlambatan atau kegagalan dalam memenuhi kewajiban yang dimaksud dalam kontrak Penelitian disebabkan atau diakibatkan oleh peristiwa atau kejadian di luar kekuasaan **PARA PIHAK** yang dapat digolongkan sebagai keadaan memaksa (*force majeure*).
- (2) Peristiwa atau kejadian yang dapat digolongkan keadaan memaksa (*force majeure*) dalam Kontrak Penelitian ini adalah bencana alam, wabah penyakit, kebakaran, perang, blokade, sabotase, revolusi, pemberontakan, huru-hara, serta adanya tindakan pemerintah dalam bidang ekonomi dan moneter yang secara nyata berpengaruh terhadap pelaksanaan Kontrak Penelitian ini.
- (3) Apabila terjadi keadaan memaksa (*force majeure*), maka pihak yang mengalami wajib memberitahukan kepada pihak lainnya secara tertulis, selambat-lambatnya 7 (tujuh) hari kerja sejak terjadinya keadaan memaksa (*force majeure*), disertai dengan bukti-bukti yang sah dari pihak yang berwajib, dan **PARA PIHAK** dengan itikad baik akan segera membicarakan penyelesaiannya.

Pasal 12

PENYELESAIAN SENGKETA

Apabila terjadi perselisihan antara **PIHAK PERTAMA** dan **PIHAK KEDUA** dalam pelaksanaan perjanjian ini akan dilakukan penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, dan apabila tidak tercapai penyelesaian secara musyawarah dan mufakat, maka penyelesaian dilakukan melalui proses hukum.

Pasal 13

AMANDEMEN KONTRAK

Apabila terdapat hal lain yang belum diatur atau terjadi perubahan dalam Kontrak Penelitian ini, maka akan dilakukan amandemen Kontrak Penelitian.

Pasal 14

SANKSI

- (1) Apabila sampai dengan batas waktu yang telah ditetapkan untuk melaksanakan kontrak penelitian ini telah berakhir, **PIHAK KEDUA** tidak melaksanakan kewajiban sebagaimana dimaksud pada Pasal 5 ayat (2), maka **PIHAK KEDUA** dikenakan sanksi administratif.
- (2) Apabila di kemudian hari terbukti bahwa judul penelitian yang diajukan ditemukan adanya duplikasi dan/atau ditemukan adanya ketidakjujuran/itikad buruk yang tidak sesuai kaidah ilmiah, maka kegiatan penelitian dinyatakan batal, dan **PIHAK KEDUA** dikenai sanksi administratis.
- (3) Saksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat berupa: penghentian pembayaran dan/atau Ketua Tim Pelaksana Penelitian tidak dapat mengajukan proposal penelitian dalam waktu 2 (dua) tahun berturut-turut.
- (4) Mengembalikan dana penelitian yang telah diterimakan kepada Kas Negara, jika diminta oleh pihak pemberi dana.



Pasal 15

KETENTUAN LAIN-LAIN

- (1) Dalam hal PIHAK PERTAMA berhenti dari jabatannya sebagai Kepala LPPM sebelum Kontrak Penelitian ini selesai, maka PIHAK PERTAMA wajib melakukan serah terima tanggung jawabnya kepada pejabat baru yang menggantikannya.
- (2) Dalam hal PIHAK KEDUA berhalangan tetap atau tidak dapat melaksanakan tugas sebagai Ketua Tim Pelaksana sebelum Kontrak Penelitian ini selesai, maka PIHAK KEDUA wajib melakukan pergantian dengan anggota peneliti yang memenuhi persyaratan.

Pasal 16

PENUTUP

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA,

PIHAK KEDUA,

Anton Yudhana, M.T., Ph.D.

NIDN: 0508087601

Dr.BUDI SANTOSA

NIDN: 0524036001



Pasal 15

KETENTUAN LAIN-LAIN

- (1) Dalam hal PIHAK PERTAMA berhenti dari jabatannya sebagai Kepala LPPM sebelum Kontrak Penelitian ini selesai, maka PIHAK PERTAMA wajib melakukan serah terima tanggung jawabnya kepada pejabat baru yang menggantikannya.
- (2) Dalam hal PIHAK KEDUA berhalangan tetap atau tidak dapat melaksanakan tugas sebagai Ketua Tim Pelaksana sebelum Kontrak Penelitian ini selesai, maka PIHAK KEDUA wajib melakukan pergantian dengan anggota peneliti yang memenuhi persyaratan.

Pasal 16

PENUTUP

Perjanjian ini dibuat dan ditandatangani oleh **PARA PIHAK** pada hari dan tanggal tersebut di atas, dibuat dalam rangkap 2 (dua) dan bermeterai cukup sesuai dengan ketentuan yang berlaku, yang masing-masing mempunyai kekuatan hukum yang sama.

PIHAK PERTAMA,

PIHAK KEDUA,

Anton Yudhana, M.T., Ph.D.

NIDN: 0508087601

Dr.BUDI SANTOSA

NIDN: 0524036001

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Hasil Penelitian

Dalam tahun pelaksanaan penelitian ini, kami berhasil mencapai beberapa pencapaian yang signifikan sesuai dengan rencana pada proposal. Berikut adalah ringkasan hasil pelaksanaan penelitian:

1. Focus Group Discussions (FGD): Kami telah berhasil mengadakan serangkaian FGD dengan berbagai pihak terkait. FGD ini membantu kami mendapatkan wawasan yang berharga tentang bentuk desain mobil listrik yang ideal, serta memahami aspek-aspek ergonomi yang penting untuk kendaraan listrik.



Gambar 1. Proses FGD dan diskusi

2. Pembelian Komponen: Sebagai bagian dari rencana, kami telah melakukan pembelian komponen-komponen yang diperlukan untuk membangun prototipe mobil listrik. Ini mencakup berbagai komponen elektrik, mesin, dan perangkat keselamatan.



Gambar 2. Survey Komponen dan pembelian perangkat

3. Proses Pengerjaan: Saat ini, kami telah mencapai tingkat kemajuan sekitar 70% dalam proses pembuatan prototipe mobil listrik. Pengerjaan ini mencakup perakitan komponen, instalasi sistem elektrik, dan pemeriksaan keselamatan.



Gambar 3. Proses Pengerjaan Mobil Listrik

4. Proses Perakitan Komponen: Setelah selesai pembelian komponen, kami melanjutkan ke tahap perakitan. Tim teknis kami dengan cermat melakukan perakitan komponen-komponen yang telah dibeli, termasuk sistem elektrik, mesin, suspensi, dan komponen lainnya. Proses perakitan dilakukan sesuai dengan spesifikasi dan panduan teknis untuk memastikan keamanan serta kinerja optimal.



Gambar 4. Proses Perakitan Komponen Mobil Listrik

5. Proses Program Kontroler: Setelah berhasil menyelesaikan proses pengerjaan pada tingkat kemajuan 90%, kami melanjutkan dengan proses program. Tim programmer kami dengan cermat mengatur kontroler mobil listrik untuk memastikan responsifitas optimal dan efisiensi energi yang tinggi. Proses ini melibatkan uji coba sistem kontroler dalam berbagai kondisi operasional.



Gambar 5. Proses Program Kontroler Mobil Listrik

6. Proses Uji Coba: Kami menjalankan serangkaian uji coba menyeluruh terhadap prototipe mobil listrik. Uji coba melibatkan aspek-aspek seperti performa mesin, daya tahan baterai, sistem pengereman, dan efisiensi energi secara keseluruhan. Hasil uji coba ini digunakan untuk memvalidasi bahwa prototipe memenuhi standar kualitas dan kinerja yang diinginkan.



Gambar 6. Proses Uji Coba Mobil Listrik

7. Proses Finishing: Dengan berhasilnya proses pengerjaan dan uji coba, kami memasuki tahap terakhir yaitu proses finishing. Pada tahap ini, kami memperhatikan aspek estetika dan keamanan, termasuk pengecatan, penyelesaian interior, dan pemasangan fitur keamanan tambahan. Prototipe mobil listrik yang rampung siap untuk dipresentasikan kepada pihak-pihak terkait.



Gambar 7. Proses Finishing Mobil Listrik

Dengan tercapainya tahapan 100% dalam penelitian ini, kami menyimpulkan bahwa tujuan penelitian telah terpenuhi. Prototipe mobil listrik yang berhasil dibangun, mulai dari pembelian komponen hingga proses finishing, dapat diintegrasikan sebagai alat praktikum di SMK. Kami merekomendasikan penggunaan prototipe ini sebagai sumber belajar yang berharga bagi siswa, serta mempertimbangkan pelibatan lebih lanjut dalam proyek-proyek inovatif di masa depan.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

Luaran penelitian ini, berupa hasil prototype mobil listrik, telah berhasil terlaksana secara penuh dengan capaian 100%. Proses pembuatan prototype kendaraan listrik telah mencapai tingkat kemajuan optimal, dan mobil listrik sudah berhasil selesai dibuat. Kami memastikan bahwa setiap tahapan, termasuk perakitan komponen-komponen, instalasi sistem elektrik, dan pemeriksaan keselamatan, telah diselesaikan dengan sukses.

Lebih lanjut, kami dengan bangga mengumumkan bahwa prototype mobil listrik ini telah berhasil diuji coba untuk menguji keandalan dan keberfungsian mesin. Uji coba melibatkan penilaian mendalam terhadap performa mesin, daya tahan baterai, sistem pengereman, dan aspek lainnya yang relevan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa mobil listrik ini memenuhi standar kualitas yang ditetapkan dan siap untuk digunakan.

Dengan kesuksesan ini, kami yakin bahwa prototipe mobil listrik kami dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan teknologi kendaraan listrik dan memberikan nilai tambah dalam pendidikan di SMK. Hasil yang tercapai menjadi bukti konkrit dari tekad dan kerja keras tim penelitian dalam mewujudkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA.

Meskipun realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra belum dapat terealisasi sepenuhnya pada tahap ini, SMK Muhammadiyah Imogiri sebagai Mitra memegang peran yang krusial dalam pengembangan prototipe mobil listrik. Meskipun prototipe sedang dalam pengerjaan penyelesaian, Mitra telah aktif berpartisipasi dengan memberikan saran dan masukan berharga terkait Program Keahlian Teknik Kendaraan Ringan yang dimiliki.

Kontribusi dari SMK Muhammadiyah Imogiri tidak hanya diharapkan pada tahap implementasi prototipe, tetapi juga dalam perumusan strategi dan penyempurnaan teknis sepanjang proses pengembangan. Dengan dukungan aktif dari Mitra, diharapkan prototipe mobil listrik yang akan segera jadi dapat lebih optimal sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa SMK Muhammadiyah 1 Imogiri, Bantul. Mitra tetap menjadi bagian integral dari proyek ini, memberikan arahan yang berharga dan membantu memastikan bahwa pengembangan teknologi ini sesuai dengan kebutuhan praktis dan akademis.

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Meskipun dihadapkan dengan sejumlah tantangan teknis yang signifikan dalam pengembangan prototipe mobil listrik, kami yakin bahwa setiap masalah ini dapat diatasi dan akhirnya proyek ini dapat terselesaikan secara optimal hingga mencapai 100%.

Kompleksitas Teknologi:

Dengan keterlibatan ahli teknologi yang berpengalaman dan strategi pendekatan yang terukur, kami meyakini bahwa kompleksitas teknologi dapat dipecahkan. Melalui kerjasama yang erat dan pemahaman mendalam, kami akan menerapkan solusi yang tepat untuk setiap aspek teknologi yang memerlukan peningkatan.

Waktu Pengerjaan:

Kami telah merevisi jadwal pengerjaan dengan memperhatikan keterbatasan sumber daya dan mengoptimalkan alokasi waktu. Dengan manajemen proyek yang lebih efisien, kami berkomitmen untuk memastikan bahwa setiap tahap pengerjaan dapat terselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan.

Tingkat Uji Coba:

Upaya sedang dilakukan untuk menjalin kerjasama dengan fasilitas uji coba yang memadai. Kami yakin bahwa dengan dukungan dari pihak terkait dan pencarian proaktif terhadap fasilitas yang sesuai, tingkat uji coba dapat dilaksanakan dengan sukses.

Kerusakan Akibat Kelistrikan yang Rentan dengan Air:

Langkah-langkah perlindungan ekstra sedang diimplementasikan untuk mengatasi kerentanannya terhadap air. Melalui desain yang lebih tahan terhadap elemen lingkungan, kami yakin dapat meminimalkan risiko kerusakan akibat paparan air.

Kendala Teknis Lainnya:

Dengan peningkatan pengetahuan, pengembangan sistem perlindungan tambahan, dan pemahaman yang lebih mendalam terhadap regulasi keselamatan, kami yakin dapat mengatasi kendala teknis lainnya yang mungkin muncul.

Dengan tekad dan kerja keras tim penelitian, serta kerjasama yang erat dengan Mitra, kami optimis bahwa setiap kendala teknis ini dapat diatasi. Proses pengembangan prototipe mobil listrik akan mencapai tingkat kesuksesan maksimal, dan hasilnya dapat menjadi kontribusi yang berharga dalam pengembangan teknologi kendaraan listrik di lingkungan pendidikan SMK.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:

Dalam upaya kami untuk terus meningkatkan inovasi pada prototipe mobil listrik, kami juga merencanakan penambahan **fitur cerdas** dan **fitur fast charging** pada desain kendaraan. **Fitur cerdas** akan mencakup teknologi terkini seperti sistem pengemudi otomatis, sensor keselamatan, dan konektivitas yang memungkinkan kendaraan berkomunikasi dengan lingkungan sekitarnya. Kami percaya bahwa peningkatan ini tidak hanya akan memberikan nilai tambah pada aspek keamanan, tetapi juga akan meningkatkan kenyamanan dan efisiensi penggunaan kendaraan.

Selain itu, kami akan menyematkan **fitur fast charging** untuk mempercepat proses pengisian daya baterai kendaraan. Dengan fitur ini, pengguna akan dapat mengisi daya secara lebih efisien dan cepat, meminimalkan waktu pengisian dan memastikan ketersediaan kendaraan yang lebih baik untuk kebutuhan sehari-hari.

Tahap implementasi prototipe ke SMK Muhammadiyah Imogiri juga akan menjadi momen penting dalam rencana tahapan selanjutnya. Kami tidak hanya akan melakukan sesi demonstrasi, tetapi juga akan memperkenalkan fitur-fitur baru yang ditambahkan pada kendaraan. Sesi penyuluhan di sekolah ini juga akan mencakup pemahaman dan manfaat dari penambahan fitur cerdas dan fast charging.

Dengan berbagai inovasi ini, kami bertujuan untuk menciptakan prototipe mobil listrik yang lebih canggih, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan masa depan. Kami berkomitmen untuk terus memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknologi kendaraan listrik dan pendidikan di SMK Muhammadiyah 1 Imogiri. Melalui kerjasama erat dengan Mitra dan pemantauan yang cermat, kami yakin rencana tahapan selanjutnya ini akan membawa proyek ini ke tingkat yang lebih tinggi.

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Mobil Listrik AI Qorni Universitas Ahmad Dahlan : [Video](<https://www.youtube.com/watch?v=GwOAgfNXCKo>)
2. UAD Uji Coba Mobil Listrik Sevada 1 untuk Muktamar Muhammadiyah 'Aisyiyah ke-48: [Video](https://www.youtube.com/watch?v=VtKwhWUt4_E)
3. Faza, A., & Utomo, W. M. (2019). Pengembangan Teaching Factory Sebagai Pusat Pelatihan Industri Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 9(2), 265-278.
4. Mahmudah FN, Santosa B. Vocational school alignment based on industry needs. *Journal of Vocational Education Studies*. 2021 May 31;4(1):36-45.
5. Husnaini AN, Budi S, Tri K. The implementation evaluation of school-industry cooperation to strengthen the vocational school students' competence. *International Journal on Education Insight*. 2020;1(2):77-90.
6. Purwanto, S. A., & Soedarsono, T. P. (2020). Pembuatan Prototipe Mobil Listrik Menggunakan Baterai Lithium-ion 48V 100Ah. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 11(1), 36-44.
7. Feng, Y., Li, J., Song, M., & Chen, Y. (2019). Control Strategy of Regenerative Braking for Battery Electric Vehicle. *Journal of Physics: Conference Series*, 1267(1), 012019. doi: 10.1088/1742-6596/1267/1/012019.
8. Sutikno T, Purnama HS, Aprilianto RA, Jusoh A, Widodo NS, Santosa B. Modernisation of DC-DC converter topologies for solar energy harvesting applications: A review. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*. 2022 Dec;28(3):1845-72.
9. Darmawan, D., & Yani, R. (2020). Peningkatan Kemampuan Pusat Pelatihan Industri Melalui

- Pembentukan Teaching Factory. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 2(2), 83-91. doi: 10.31294/jiti.v2i2.7468.
10. Seidel, T., Prenzel, M., Rimmele, R., Kobarg, M., & Schwindt, K. (2017). The importance of practical work in science education. *International Journal of Science Education*, 39(5), 735-755.
 11. Purwanti, R., & Prastowo, A. (2020). The implementation of teaching factory in vocational high schools in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1535(1), 012086.
 12. Deswita, Y. A., & Hadi, S. (2021). Rancang Bangun Prototipe Mobil Listrik dengan Kontroler Motor DC. *Jurnal Elektro*, 13(1), 1-8. doi: 10.33375/je.v13i1.1088.
 13. Fatkhurrohman, M., Widyastuti, A., & Ardiansyah, M. (2019). Pemanfaatan Mobil Listrik Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Lingkungan di Indonesia. *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), A265-A269.
 14. Jumaidin, R., & Pramono, R. (2020). Perancangan Kendaraan Listrik Berbasis Energi Surya Untuk Transportasi Pendek di Area Perkotaan. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 8(1), 24-30.
 15. Zhang, H., Wang, L., & Lu, L. (2020). Battery Management System Design for Electric Vehicle Battery Pack. *Journal of Power Sources*, 448, 227383. doi: 10.1016/j.jpowsour.2019.227383.
 16. Yuniarno, E. M., & Kurniawan, R. (2021). The development of teaching factory in vocational high school in Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1788(1), 012080.
 17. Kousksou, T., Al-Nimr, M., Hanchi, S., & Benbassou, A. (2021). An Overview of Lithium-Ion Battery Thermal Management Systems in Electric Vehicles. *Journal of Energy Storage*, 34, 102135. doi: 10.1016/j.est.2020.102135.
 18. Kuat T, Santosa B. Edupreneurship Through Teaching Factory In Vocational School Of Hospitality Expertise. *International Journal of Scientific & Technology Research*. 2020;9(4):3115-8.

Hasil Luaran Tambahan kami Lampirkan

Deskripsi**MEDIA PEMBELAJARAN MOBIL LISTRIK CERDAS****5 Bidang Teknik Invensi**

Invensi ini mengenai media pembelajaran mobil listrik cerdas, lebih khusus lagi, invensi ini berhubungan dengan mobil listrik cerdas sebagai media pembelajaran praktik.

10 Latar Belakang Invensi

Invensi ini telah dikenal dan digunakan untuk membuat media pembelajaran mobil listrik cerdas secara praktis dan efisien. Invensi teknologi yang berkaitan dengan media pembelajaran mobil listrik cerdas juga telah diungkapkan
15 sebagaimana terdapat pada Paten dengan Nomor IDP000088323 tanggal 03/07/2023 dengan judul mobil listrik yang mampu menyesuaikan suara dimana diungkapkan bahwa invensi tersebut berupa mobil listrik yang mampu menyesuaikan suara, di mana suara dikeluarkan menurut operasi/perjalanan mobil listrik
20 sedemikian rupa sehingga rasa yang terkait dengan mengemudikan mobil listrik dapat dipelajari dengan mudah, berkendara aman dimungkinkan, dan kecelakaan dan pencurian yang tidak diharapkan dapat dicegah. Invensi ini memiliki kelebihan yakni dapat dioperasikan secara mudah dan konstruksinya rumit, namun
25 invensi tersebut tidak dapat digunakan dalam pembelajaran praktik, karena harganya mahal dan sensitif.

Invensi lainnya sebagaimana diungkapkan pada paten dengan nomor JP2012206582A tanggal 25/10/2012 dengan judul *Electric vehicle* di mana diungkapkan bahwa invensi tersebut berkaitan
30 dengan mobil listrik yang digunakan untuk keperluan komersial.

Dari uraian di atas belum ada media pembelajaran mobil listrik yang cerdas yang dapat digunakan oleh peserta pendidikan/pelatihan vokasi yang mudah dan murah, sehingga invensi ini akan sangat bermanfaat.

Uraian Singkat Invensi

Tujuan utama dari invensi ini adalah untuk mengatasi permasalahan yang telah ada sebelumnya khususnya dalam menyediakan media pembelajaran mobil listrik cerdas.

5 Suatu media pembelajaran mobil cerdas sesuai dengan invensi ini terdiri dari: baterai yang merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyimpan energi, yaitu energi listrik arus searah, baterai digunakan untuk menyuplai energi motor listrik melalui SMB, dan kontroler; pedal gas yang merupakan
10 alat yang mengatur kecepatan mobil, pedal gas ini memberikan tahanan listrik kepada kontroler yang bervariasi sesuai besar kecilnya injakan pedal; kontroler, di dalamnya terdapat memori yang menyimpan kode program yang dikonfigurasi untuk mengendalikan atau memberikan perintah SMB untuk menggerakkan
15 motor listrik; Sistem Manajemen Baterai (SMB) adalah sistem yang mengontrol dan mengawasi kinerja baterai dalam kendaraan listrik, yang terhubung antara baterai dan motor listrik; motor listrik merupakan suatu motor arus searah yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, bentuk energi yang
20 dihasilkan berupa putaran, putaran motor listrik ini digerakkan oleh arus listrik yang tersimpan dalam baterai yang mana arusnya dikendalikan oleh kontroler; diferensial merupakan suatu alat pemindah daya mekanik dari motor listrik ke roda belakang bagian kanan dan kiri, jika mobil berbelok, diferensial akan membedakan putaran roda belakang bagian kanan
25 dan kiri; layar indikator merupakan layar monitor yang dapat menampilkan sisa daya listrik pada baterai, dan kecepatan mobil; saklar maju-mundur merupakan saklar yang berfungsi untuk menggerakkan mobil listrik maju atau mundur; saklar kecepatan merupakan saklar pengatur kecepatan mobil listrik;
30 roda depan merupakan komponen yang berfungsi untuk meneruskan gaya yang berasal dari roda belakang, dan membelokkan roda ke kanan atau ke kiri yang dikendalikan oleh kemudi; roda belakang

merupakan komponen mobil yang berfungsi merubah gerak putar menjadi gerak lurus yang barasal dari poros belakang; poros roda belakang merupakan poros yang berfungsi untuk menghubungkan gaya dari diferensial ke roda belakang kanan dan kiri; kemudi adalah komponen yang berfungsi untuk membelokkan roda depan ke arah kanan atau kiri sesuai kehendak pengemudi.

Tujuan dan manfaat-manfaat yang lain serta pengertian yang lebih lengkap dari invensi berikut ini sebagai perwujudan yang lebih disukai dan akan dijelaskan dengan mengacu pada gambar-gambar yang menyertainya.

Uraian Singkat Gambar

Gambar 1 merupakan tampilan dari perangkat keras pada alat penanam kacang otomatis.

Uraian Lengkap Invensi

Invensi ini akan secara lengkap diuraikan dengan mengacu kepada gambar yang menyertainya.

Mengacu pada gambar 1, yang memperlihatkan gambar bagan mobil listrik cerdas yang terdiri dari; baterai (5) yang merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyimpan energi, yaitu energi listrik arus searah. Baterai (5) digunakan untuk menyuplai energi motor listrik (6) melalui SMB (4), dan kontroler (3); pedal gas (2) merupakan alat yang mengatur kecepatan mobil, pedal gas (2) ini memberikan tahanan listrik kepada kontroler (3) yang bervariasi sesuai besar kecilnya injakan pedal; kontroler (3), di dalamnya terdapat memori yang menyimpan kode program yang dikonfigurasi untuk mengendalikan atau memberikan perintah SMB (4) untuk menggerakkan motor listrik; sistem manajemen baterai (SMB) (4) adalah sistem yang mengontrol dan mengawasi kinerja baterai dalam kendaraan listrik, yang terhubung antara baterai (5) dan motor listrik (6); motor listrik (5) merupakan suatu motor arus searah yang mengubah energi listrik menjadi energi

mekanis, bentuk energi yang dihasilkan berupa putaran, putaran motor listrik ini digerakkan oleh arus listrik yang tersimpan dalam baterai (5) yang mana arusnya dikendalikan oleh kontroler (3); diferensial (6) merupakan suatu alat pemindah daya mekanik dari motor listrik (5) ke roda belakang (11) bagian kanan dan kiri. Jika mobil berbelok, diferensial (5) akan membedakan putaran roda belakang (11) bagian kanan dan kiri; layar indikator (7) merupakan layar monitor yang dapat menampilkan sisa daya listrik pada baterai (1), dan kecepatan mobil; saklar maju-mundur (8) merupakan saklar yang berfungsi untuk menggerakkan mobil listrik maju atau mundur; saklar kecepatan (9) merupakan saklar pengatur kecepatan mobil listrik; roda depan (10) merupakan komponen yang berfungsi untuk meneruskan gaya yang berasal dari roda belakang (11), dan membelokkan roda ke kanan atau ke kiri yang dikendalikan oleh kemudi (13); roda belakang (11) merupakan komponen mobil yang berfungsi merubah gerak putar menjadi gerak lurus yang berasal dari poros belakang (12); poros roda belakang (12) merupakan poros yang berfungsi untuk menghubungkan gaya dari diferensial (6) ke roda belakang (11) kanan dan kiri; kemudi (13) adalah komponen yang berfungsi untuk membelokkan roda depan (10) ke arah kanan atau kiri sesuai kehendak pengemudi.

Dari uraian diatas jelas bahwa hasil dari invensi ini dapat memberi manfaat bagi peserta didik untuk meningkatkan ketrampilannya dalam bidang mobil listrik cerdas.

Klaim

1. Suatu alat penanam kacang otomatis yang terdiri dari:

5 baterai (1) merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyimpan energi, yaitu energi listrik arus searah, baterai (1) digunakan untuk menyuplai energi motor listrik (6) melalui SMB (4), dan kontroler (3);

10 pedal gas (2) merupakan alat yang mengatur kecepatan mobil, pedal gas (2) ini memberikan tahanan listrik kepada kontroler (3) yang bervariasi sesuai besar kecilnya injakan pedal;

15 kontroler (3), di dalamnya terdapat memori yang menyimpan kode program yang dikonfigurasi untuk mengendalikan atau memberikan perintah BMS (4) untuk menggerakkan motor listrik;

sistem manajemen baterai (SMB) (4) adalah sistem yang mengontrol dan mengawasi kinerja baterai dalam kendaraan listrik, yang terhubung antara baterai (5) dan motor listrik (6);

20 motor listrik (5) merupakan suatu motor arus searah yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanis, bentuk energi yang dihasilkan berupa putaran, putaran motor listrik ini digerakkan oleh arus listrik yang tersimpan dalam baterai (5) yang mana arusnya dikendalikan oleh kontroler (3);

25 diferensial (6) merupakan suatu alat pemindah daya mekanik dari motor listrik (5) ke roda belakang (11) bagian kanan dan kiri. Jika mobil berbelok, diferensial (5) akan membedakan putaran roda belakang (11) bagian kanan dan kiri;

30 layar indikator (7) merupakan layar monitor yang dapat menampilkan sisa daya listrik pada baterai (1), dan kecepatan mobil;

saklar maju-mundur (8) merupakan saklar yang berfungsi untuk menggerakkan mobil listrik maju atau mundur

saklar kecepatan (9) merupakan saklar pengatur kecepatan mobil listrik;

roda depan (10) merupakan komponen yang berfungsi untuk meneruskan gaya yang berasal dari roda belakang (11), dan
5 membelokkan roda ke kanan atau ke kiri yang dikendalikan oleh kemudi (13);

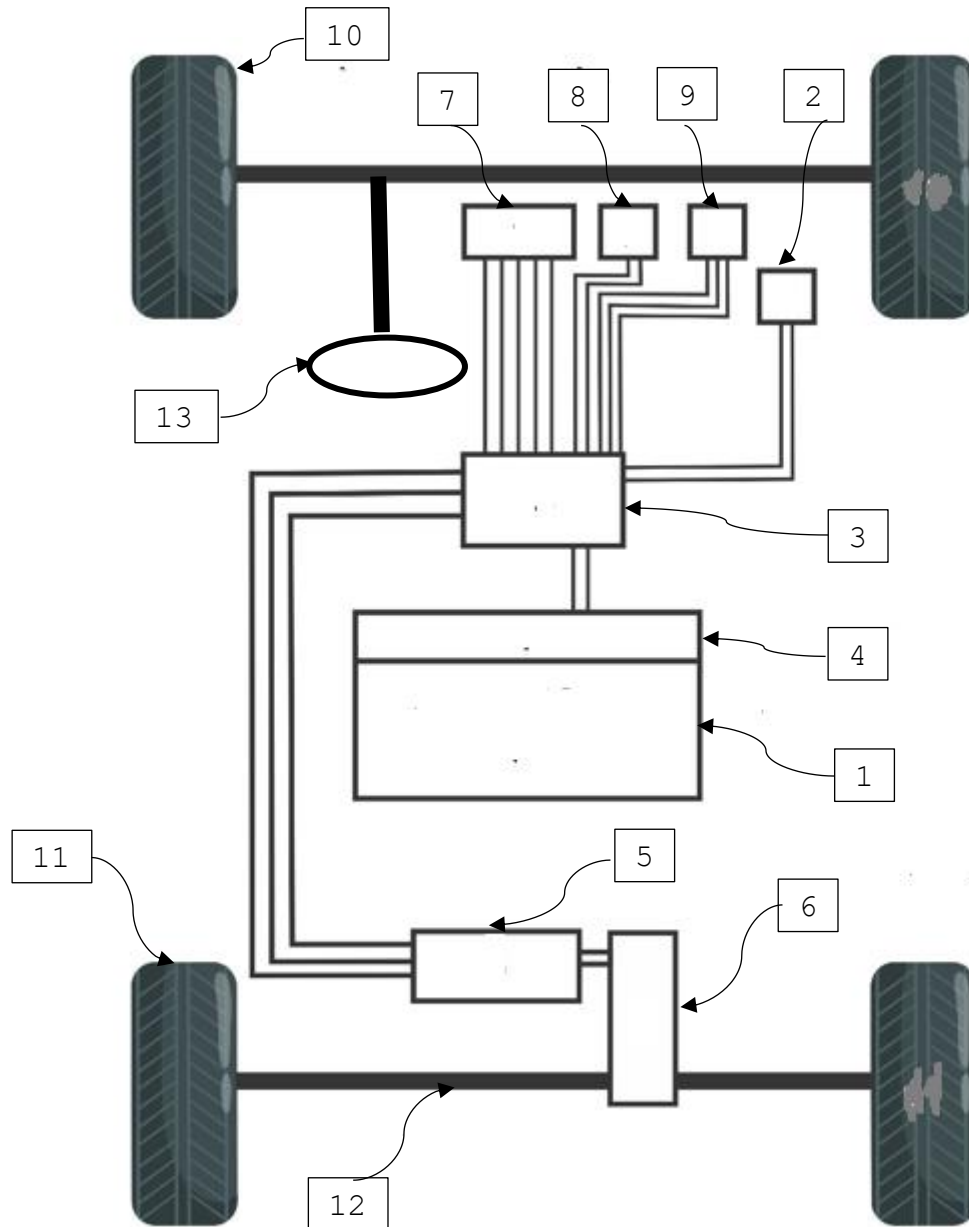
roda belakang (11) merupakan komponen mobil yang berfungsi merubah gerak putar menjadi gerak lurus yang berasal dari poros belakang (12);

10 poros roda belakang (12) merupakan poros yang berfungsi untuk menghubungkan gaya dari diferensial (6) ke roda belakang (11) kanan dan kiri;

kemudi (13) adalah komponen yang berfungsi untuk membelokkan roda depan (10) ke arah kanan atau kiri sesuai
15 kehendak pengemudi;

Abstrak**MEDIA PEMBELAJARAN MOBIL LISTRIK CERDAS**

5 Invensi ini mengenai media pembelajaran mobil listrik
cerdas. Invensi ini dapat digunakan untuk
pembelajaran praktik bagi peserta pendidikan/pelatihan
kompetensi keahlian otomotif. Media pembelajaran ini dapat
membantu peserta pendidikan/pelatihan otomotif untuk
10 meningkatkan pengetahuan, sikap dan ketrampilannya dalam
teknologi mobil listrik cerdas.



GAMBAR 1

Keterangan

1. Baterai
2. Pedal gas
3. Kontroler
4. Sistem manajemen baterai/SMB
5. Motor listrik
6. Diferensial
7. Layar indikator
8. Saklar maju-mundur
9. Saklar kecepatan
10. Roda depan
11. Roda belakang
12. Poros belakang
13. Kemudi