

NASKAH ORISINAL

Pemanfaatan Kursi Roda Elektrik dengan Kendali *Joystick* Guna Meningkatkan Kemandirian Siswa Berkebutuhan Khusus di Sekolah Luar Biasa D Yayasan Pembinaan Anak Cacat Surabaya

Muhammad Hilman Fatoni* | Eko Agus Suprayitno | Achmad Arifin | Nada Fitriyatul Hikmah | Tri Arief Sardjono | Mohammad Nuh

Departemen Teknik Biomedik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Muhammad Hilman Fatoni, Departemen Teknik Biomedik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail: hilmanfatoni@bme.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Instrumentasi dan Pengolahan Sinyal Biomedika, Departemen Teknik Biomedik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Sekolah Luar Biasa Yayasan Pembinaan Anak Cacat (SLB YPAC) Surabaya merupakan yayasan pendidikan yang dirintis dan ditujukan untuk anak-anak yang mengalami cacat atau berkebutuhan khusus. SLB YPAC Surabaya berdiri dikhususkan untuk anak-anak penyandang disabilitas fisik atau tunadaksa. Anak Tunadaksa (ATD) mengalami hambatan dalam hal mobilitas dan gerak, baik pada bagian tangan, kaki, atau anggota tubuh lain yang berkaitan dengan motorik. Oleh karena itu mereka membutuhkan alat bantu seperti kursi roda, tongkat, *brace*, dan teknologi asistif lain untuk menggantikan fungsi anggota tubuh yang hilang. Meski dengan bantuan alat, kenyataannya mereka masih membutuhkan bantuan orang lain misalnya bagi pengguna kursi roda. Dengan kursi roda konvensional, setiap siswa akan membutuhkan pendampingan secara khusus untuk bergerak dan berpindah. Terlebih lagi, ketika siswa melewati permukaan miring atau medan yang sulit maka guru harus berperan secara langsung. Harga kursi roda elektrik yang mahal juga menjadi alasan kursi roda konvensional masih digunakan. Dengan masalah ini, tim telah mengembangkan kursi roda elektrik dengan kendali berupa *joystick*. Pada bulan Agustus 2021 telah dilaksanakan sosialisasi penggunaan kursi roda elektrik dengan *joystick* di SLB YPAC. Dan pada awal bulan November 2021 tim telah melakukan serah terima kursi roda elektrik kepada SLB YPAC. Dengan produk kursi roda elektrik yang dikendalikan menggunakan *joystick*, dapat dilipat, memiliki fitur sabuk dan meja diharapkan dapat meningkatkan kemandirian siswa SLB YPAC Surabaya dalam melakukan aktivitas mobilisasi.

Kata Kunci:

Anak tunadaksa, *Joystick*, Kursi roda elektrik, Sekolah Luar Biasa, Teknologi asistif

1 | PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi telah memberikan kemudahan bagi semua orang, termasuk penyandang disabilitas. Penyandang disabilitas adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama. Berbeda dari orang normal pada umumnya, para penyandang disabilitas kerap mengalami hambatan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Maka dari itu, dibutuhkan layanan pendidikan khusus yang dapat mewadahi kebutuhan para penyandang disabilitas. Salah satu sekolah yang memberikan pendidikan bagi penyandang disabilitas adalah Sekolah Luar Biasa Dasar Yayasan Pembinaan Anak Cacat (SLB D YPAC) Surabaya. SLB D YPAC yang beralamat di Semolowaru Utara V/2A, Kelurahan Semolowaru, Kecamatan Sukolilo, Surabaya, merupakan yayasan pendidikan yang dirintis dan ditujukan untuk anak-anak disabilitas atau berkebutuhan khusus. SLB D YPAC Surabaya berdiri sejak tahun 1956 dan dikhususkan untuk anak-anak penyandang disabilitas fisik atau tunadaksa. Berdasarkan data Kemdikbud, SLB D YPAC memiliki 43 ruang kelas dan umumnya satu kelas diisi oleh 3 murid. Dalam melakukan aktivitas di sekolah, murid SLB D YPAC memanfaatkan kursi roda untuk mobilitas mereka. Pada tahun pelajaran 2021-2022, jumlah peserta didik di SLB D YPAC berjumlah 62 siswa dengan jumlah 33 laki-laki dan 29 perempuan.

Rentang tingkat pendidikan pada SLB D YPAC Surabaya adalah Taman Kanak-kanak (TK) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA). Siswa pada SLB D YPAC Surabaya memiliki usia berkisar dari 6 sampai dengan 20 tahun. Beberapa jenis sindrom yang dialami siswa SLB D YPAC Surabaya adalah keterbelakangan mental, *cerebral palsy*, dan polio. Kondisi kesehatan ini menyebabkan beberapa siswa SLB D YPAC Surabaya mengalami hambatan dalam mobilitas dan gerak, baik pada bagian tangan, kaki, atau anggota tubuh lain. Oleh karena itu, mereka membutuhkan alat bantu gerak, salah satunya adalah kursi roda.

Untuk memberi dukungan kepada siswa, SLB YPAC Surabaya menyediakan kursi roda yang dapat digunakan oleh siswa untuk beraktivitas. Terdapat tiga model kursi roda yang biasa digunakan oleh siswa di sekolah. Model pertama adalah kursi roda dengan warna kuning yang disertai dengan sabuk pengaman, bantal pengaman samping badan, *seat retainer*, dan meja *portable*. Model kursi roda ini dibuat menyesuaikan tubuh dari siswa yang menggunakan kursi roda tersebut. Model kedua adalah kursi roda dengan warna merah yang dilengkapi dengan spons alas duduk untuk memberikan kenyamanan kepada siswa saat menggunakannya. Model kursi roda ini cenderung lebih sederhana dibandingkan model pertama karena tidak dilengkapi dengan meja *portable*, namun lebih mudah untuk dibawa pada kegiatan di luar sekolah karena dapat dilipat. Model ketiga, merupakan model kursi roda medis yang umum dijual di toko alat medis dan digunakan oleh masyarakat.

Terdapat beberapa kendala yang dihadapi oleh pihak sekolah terkait dengan penggunaan kursi roda yang digunakan oleh siswa. Kendala utama yang dialami pihak sekolah adalah terdapat siswa yang belum mendapatkan kursi roda sesuai dengan kebutuhannya. Kendala lain adalah beberapa siswa mengalami kesulitan dalam mendorong kursi roda secara manual. Penggunaan kursi roda model ketiga yaitu kursi roda medis biasa kurang memberikan rasa nyaman dan aman. Hal ini disebabkan karena kursi roda ini tidak dilengkapi dengan sabuk pengaman, sehingga terkadang siswa yang kurang bisa mengatur posisi duduk dapat melorot jatuh dari kursi. Penggunaan meja biasa yang tidak dapat disatukan dengan kursi roda juga mengurangi kenyamanan siswa dalam aktivitas belajar. Kursi roda dengan model pertama memiliki kelebihan dalam sisi keamanan dan kenyamanan bagi siswa, namun kursi roda tersebut tidak dapat dilipat sehingga sulit untuk dibawa apabila terdapat aktivitas di luar sekolah. Kursi roda model tersebut juga menggunakan jenis roda dan *spare part* yang tersedia khusus dari pabrik. Selain itu, pada beberapa kasus siswa dengan tantrum, kursi roda dapat terjungkal ke belakang.

Dari berbagai latar belakang yang mendasari permasalahan kebutuhan tentang kursi roda, maka tim dari Departemen Teknik Biomedik melakukan kegiatan abdimas dengan judul "Pemanfaatan Kursi Roda Elektrik dengan Kendali *Joystick* Guna Meningkatkan Kemandirian Siswa Berkebutuhan Khusus di Sekolah Luar Biasa D Yayasan Pembinaan Anak Cacat Surabaya".

1.1 | Konsep dan Strategi Kegiatan

Kegiatan Abmas ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu observasi, pembuatan desain, pembuatan produk, dan uji coba. Tahap observasi dilakukan dengan mengunjungi sekolah dan melakukan wawancara kepada guru dari para siswa. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui masalah yang umumnya dihadapi atau dialami oleh peserta didik khususnya saat menggunakan kursi roda. Hasil dari observasi yang telah dilakukan digunakan untuk menentukan desain kursi roda yang akan dibuat. Proses desain kursi roda dilakukan oleh seluruh anggota tim dengan mempertimbangkan aspek keamanan, kenyamanan, serta kemudahan untuk

membawa kursi roda. Hasil desain ini kemudian diberikan kepada pihak terkait untuk proses pembuatan kursi roda. Setelah kursi roda dibuat, produk kemudian diuji coba secara dua tahap, yaitu uji coba oleh tim dan uji coba oleh siswa sekolah melalui kegiatan sosialisasi. Melalui proses uji coba ini, diharapkan siswa SLB D YPAC dapat menggunakan kursi roda dengan baik dan dapat memberikan evaluasi terhadap kursi roda yang sudah diproduksi untuk pengembangan di kegiatan yang akan datang.

1.2 | Kursi Roda Konvensional dan Kursi Roda Elektrik dengan Kendali *Joystick*

Kursi roda sering digunakan sebagai teknologi asistif untuk individu yang mengalami kelumpuhan. Ada beberapa jenis kelumpuhan berdasarkan lokasi otot yang mengalami kehilangan fungsi yaitu antara lain monoplegia, hemiplegia, paraplegia, dan kuadriplegia (tetraplegia). Monoplegia merupakan kelumpuhan yang terjadi pada salah satu bagian anggota gerak seperti lengan atau kaki. Hemiplegi merupakan bentuk kelumpuhan yang paling umum, yang melibatkan lengan, tungkai, dan terkadang wajah di satu sisi tubuh. Paraplegia merupakan kelemahan dan kelumpuhan pada kedua kaki atau alat gerak bagian bawah. Kuadriplegia atau tetraplegia merupakan kelumpuhan yang terjadi pada keempat anggota gerak tubuh^[1]. Kelumpuhan umumnya menyebabkan penderita kesulitan mobilitas dalam melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari. Alat yang sesuai untuk membantu penderita kelumpuhan dalam mobilitas adalah kursi roda. Pengembangan kursi roda untuk penderita kursi roda untuk penderita kelumpuhan bermula dari kursi roda konvensional kemudian beralih ke kursi roda elektrik. Penggunaan kursi roda konvensional cenderung berfokus pada penggunaan manual yang masih mengasumsikan pengguna dapat menggunakan tangan mereka untuk menggerakkan kursi roda secara maksimal^[2].

Secara umum, kursi roda yang digunakan oleh masyarakat dibagi menjadi dua macam, yaitu kursi roda elektrik dan kursi roda manual. Perbedaan dari kedua kursi roda ini terletak pada tenaga penggerakannya. Kursi roda elektrik bergerak dengan tenaga listrik dari baterai dan memiliki beberapa metode untuk mengendalikannya. Salah satu metode yang umum digunakan adalah dengan menggunakan *joystick*. Kursi roda manual merupakan jenis kursi roda yang dikendalikan secara mandiri tanpa menggunakan baterai. Kelebihan dari kursi roda elektrik adalah membutuhkan usaha yang lebih kecil dibandingkan dengan menggunakan kursi roda manual. Selain itu, kursi roda elektrik juga dapat mendukung pengguna menjadi lebih mandiri. Kekurangan dari kursi roda elektrik adalah diperlukan biaya perawatan yang lebih besar dan diperlukan kemampuan untuk mengendalikan *joystick* untuk dapat menggunakan kursi roda tersebut. Dibandingkan dengan kursi roda elektrik, kursi roda manual cenderung lebih sederhana serta tidak menggunakan baterai, sehingga dapat digunakan kapan saja dan dengan biaya perawatan yang lebih rendah. Kekurangan dari kursi roda manual adalah penggunaannya yang membutuhkan usaha yang lebih besar serta membutuhkan bantuan orang lain ketika melewati lingkungan yang kurang baik seperti tanjakan, turunan, dan jalan berlubang.

Kursi roda elektrik membantu mobilitas penderita kelumpuhan lebih mandiri. Kursi roda elektrik sebagian besar untuk pengoperasian dan pengendaliannya menggunakan *joystick* dan *keyboard*. Namun, pengguna kursi roda bertenaga listrik yang mengalami kesulitan dalam melakukan tugas kemudi atau tidak mungkin mengoperasikannya tanpa asisten masing-masing adalah 32% dan 9% dari semua pengguna. Selain itu, 18% pasien baru membutuhkan kursi roda bertenaga listrik, tetapi mereka tidak dapat menggunakan kursi roda bertenaga listrik yang dioperasikan menggunakan *joystick* karena kurangnya keterampilan operasional dan kekuatan^[3]. Oleh sebab itu, diperlukan bimbingan kepada pasien yang baru menggunakan kursi roda elektrik dengan kendali berupa *joystick*.

2 | METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Dalam melaksanakan kegiatan, tim menentukan beberapa tahapan pelaksanaan kegiatan abdimas ini. Dimulai dari penentuan mitra, tim mencari mitra yang tepat untuk dapat menjadi subyek pelaksanaan kegiatan. Pemilihan dilakukan dengan mempertimbangkan lokasi mitra dari ITS dan ketepatan pemilihan topik abdimas dengan bidang ilmu dari tim. Kemudian setelah itu dilakukan langkah-langkah pemanfaatan kursi roda elektrik mulai dari pembuatan hingga pelatihan dan sosialisasi kursi roda. Gambar (1) menunjukkan alur pelaksanaan kegiatan pemanfaatan kursi roda elektrik pada SLB YPAC. Penjelasan mengenai metode pelaksanaan kegiatan dijelaskan lebih detail sebagai berikut.

2.1 | Pemilihan Lingkup/ Skala Mitra Kegiatan

Dengan tujuan untuk memberikan manfaat kepada lingkungan di sekitar ITS, maka tim mencari mitra yang berada dekat di ITS. Pertimbangan lain dari pemilihan mitra adalah kesesuaian bidang ilmu. Bidang ilmu dari anggota tim yang semuanya terdiri atas dosen dan mahasiswa Departemen Teknik Biomedik, maka dipilih topik penerapan teknologi asistif berupa kursi roda elektrik.



Gambar 1 Alur pelaksanaan kegiatan Pemanfaatan Kursi Roda Elektrik.

Dari ketentuan-ketentuan tersebut, maka mitra yang dipilih adalah Sekolah Luar Biasa YPAC tipe D yang berada di Semolowaru Utara.

2.2 | Inisiasi dan Pendataan Permasalahan

Kegiatan awal dari abdimas ini adalah menginisiasi dan mendata permasalahan di SLB YPAC terkait penggunaan kursi roda. Inisiasi dilakukan secara daring dalam mengetahui permasalahan dari mitra menggunakan komunikasi melalui *Whatsapp* dan *video conference* via *Zoom*. Sedangkan untuk proses luring dilakukan survey peninjauan di lokasi mitra di SLB YPAC Surabaya untuk mengetahui langsung keadaan riil dilapangan terkait dengan permasalahan yang ada dengan melakukan wawancara dan melihat secara langsung kegiatan siswa dalam sekolah tersebut. Selain itu berlanjut dilakukan diskusi dengan kepala sekolah, bagian Humas, dan beberapa ibu guru di sekolah tersebut. Dalam melakukan peninjauan tersebut tetap menerapkan protokol kesehatan yang ada dengan menggunakan masker, *hand sanitizer*, dan menerapkan *sosial distancing* untuk meningkatkan keselamatan dan kesehatan dalam melakukan observasi serta terciptanya rasa aman pada setiap siswa. Gambar (2) menunjukkan proses inisiasi dan kordinasi awal dari pelaksanaan kegiatan abdimas.



Gambar 2 Koordinasi awal dengan Kepala sekolah, Humas, dan Guru SLB YPAC Surabaya.

2.3 | Pembuatan Kursi Roda Elektrik

Tahapan selanjutnya dari pelaksanaan abdimas adalah pembuatan kursi roda. Dengan data permasalahan yang didapatkan, tim merencanakan bagaimana kursi roda elektrik yang akan dibuat. Berdasarkan input dari guru, siswa, dan standar ISO 7167^[4], maka tim menghasilkan rancangan kursi roda elektrik yang akan dimanfaatkan di SLB YPAC Surabaya. Rancangan ini kemudian diproduksi di workshop. Dengan melalui beberapa revisi dan evaluasi, akhirnya dihasilkan kursi roda elektrik yang mengakomodir semua masukan dan dapat dimanfaatkan oleh siswa SLB YPAC.

2.4 | Pelatihan dan Sosialisasi Kursi Roda Elektrik

Sesuai dengan Gambar (1), kursi roda yang sudah diproduksi kemudian dilakukan uji coba. Uji coba awal dilakukan oleh tim untuk memastikan bahwa kursi roda elektrik aman digunakan. Selanjutnya kursi roda elektrik ini dibawa ke SLB YPAC agar dapat menyelenggarakan tahapan kegiatan abdimas yang terakhir. Pelatihan penggunaan kursi roda elektrik selanjutnya diberikan kepada guru dan siswa. Selain itu juga kegiatan sosialisasi manual kursi roda elektrik disampaikan pada saat pelatihan. Di akhir kegiatan, terdapat penyerahan resmi kursi roda elektrik dengan kontrol *joystick* kepada SLB YPAC Surabaya.

3 | TARGET DAN LUARAN KEGIATAN

Agar tingkat keberhasilan kegiatan “Penerapan Kursi Roda Elektrik dengan Kendali *Joystick* Guna Meningkatkan Kemandirian Siswa Berkebutuhan Khusus” ini dapat terukur dan terkuantifikasi maka tim menargetkan luaran dari kegiatan ini, yaitu antara lain:

1. Direalisasinya kursi roda elektrik yang dapat dimanfaatkan di SLB YPAC Surabaya.
2. Terlaksananya pelatihan penggunaan kursi roda elektrik.
3. Modul manual kursi roda elektrik dengan kendali *joystick*.
4. Terlaksananya sosialisasi manual kursi roda elektrik.
5. Publikasi di Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat SEWAGATI di tahun 2021 atau 2022
6. Publikasi pada media massa mengenai pelaksanaan kegiatan abdimas.
7. Video pengabdian masyarakat yang diunggah di akun Youtube DRPM ITS.

Kegiatan-kegiatan dari abdimas ini terlaksana dalam beberapa hari. Terdapat kegiatan yang dilaksanakan oleh internal tim dan kegiatan yang dilakukan di SLB YPAC Surabaya. Rincian kegiatan tersebut adalah sebagai berikut:

- Pertemuan internal tim membahas agenda dan *timeline* kegiatan abdimas (19 Juni 2021)
- Survey kendala sekolah dan siswa di SLB YPAC (21 Juni 2021)
- Perancangan desain kursi roda elektrik (22 Juli – 13 Agustus 2021)
- Pelatihan penggunaan kursi roda elektrik untuk mahasiswa (20 Agustus 2021)
- Dokumentasi kursi roda elektrik untuk manual book (24 Agustus 2021)
- Persiapan kegiatan sosialisasi (25 Agustus 2021)
- Kegiatan sosialisasi dan pelatihan penggunaan kursi roda elektrik kepada siswa-siswi SLB YPAC (26 Agustus 2021)
- Dokumentasi kursi roda untuk manual book versi 2 (8 Oktober 2021)
- Penyerahan kursi roda dan diskusi terkait teknologi asistif (3 November 2021)

Sesuai dengan metode pelaksanaan, dilakukan proses survey dan pendataan masalah. Gambar (3) adalah kegiatan survey kedua oleh keseluruhan tim ke SLB YPAC untuk mendata permasalahan terkait penggunaan kursi roda. Selain itu tim juga mendata kondisi eksisting dari sekolah. Penggunaan kursi roda elektrik pada nantinya akan banyak digunakan di sekolah. Maka tim mendokumentasikan kondisi-kondisi di sekolah seperti lebar jalan, ada tidaknya ramp dan tanjakan, serta kondisi lain yang dapat mempengaruhi penggunaan kursi roda. Gambar (4) menunjukkan hasil dokumentasi sekolah yang menjadi pertimbangan dalam perancangan kursi roda elektrik.

Dari data pada Gambar (4), tim kemudian merancang kursi roda listrik yang sesuai dengan kebutuhan dari siswa di SLB YPAC. Beberapa masukan penting lain dari guru dan siswa adalah dibutuhkannya meja yang portabel dan sabuk sebagai pengaman.



Gambar 3 Kegiatan survey awal penggunaan kursi roda elektrik di SLB YPAC.



Gambar 4 Kondisi eksisting di SLB YPAC Surabaya.

Dengan fitur utama berupa kendali *joystick* dan dengan tenaga listrik, maka tim mendesain kursi roda listrik dengan memperhatikan standar internasional ISO 7167-7 dan berdasarkan *Wheelchair Fitting and Measurement Guide*^[5]. Panduan tersebut membahas tentang 6 pengukuran dasar dalam kursi roda, yaitu *seat width*, *seat depth*, *floor to seat height*, *seat back height*, *armrest height*, *backrest width*. Dimensi dari kursi roda yang dirancang ditunjukkan pada Tabel 1 .

Tahapan terakhir dari kegiatan abdimas ini adalah pelatihan dan sosialisasi penggunaan kursi roda elektrik. Kegiatan ini dilaksanakan di SLB YPAC Surabaya dengan dihadiri oleh beberapa siswa serta guru. Pada saat kegiatan, siswa mencoba kursi roda elektrik yang dihasilkan dan di akhir kegiatan dilaksanakan penyerahan secara resmi kursi roda elektrik ke SLB YPAC Surabaya.

Gambar (5) adalah dokumentasi pelaksanaan kegiatan tersebut.



Gambar 5 Dokumentasi kegiatan Pelatihan dan Sosialisasi Penggunaan Kursi Roda Elektrik dengan Kendali *Joystick*.

Tabel 1 Dimensi Kursi Roda Elektrik yang Dirancang Berdasarkan ISO 7167-7

Dimensi	Nilai Tetap atau Minimum	Nilai Maksimum
Sudut kemiringan dudukan	8°	-
Kedalaman kursi	425 mm	-
Lebar dudukan kursi	474 mm	-
Ketinggian dudukan	46 mm	-
Sudut kemiringan sandaran punggung	13,3°	-
Ketinggian sandaran punggung	420 mm	-
Jarak sandaran kaki dengan dudukan	380 mm	390 mm
Sudut kemiringan kaki	123°	133°
Jarak sandaran tangan dengan dudukan	210 mm	-
Jarak sandaran tangan dengan sandaran punggung	360 mm	-
Diameter roda belakang	150 mm	-
Diameter roda depan	210 mm	-
Tinggi sandaran kaki	120 mm	-
Panjang sandaran kaki	140 mm	-
Lebar sandaran kaki	185 mm	-

4 | KEBERLANJUTAN

Kursi roda tersebut akan digunakan oleh salah satu siswi SLB YPAC yang menderita kelainan *cerebral palsy*. Kursi roda sendiri akan disimpan dan dijadikan inventaris milik sekolah. Penggunaan kursi roda oleh siswi tersebut akan dilakukan ketika dia berada di sekolah, sehingga pihak sekolah bisa memberikan bimbingan kepada siswi secara langsung.

Adapun dari pihak sekolah menyampaikan bahwa manfaat dari kursi roda elektrik dengan kendali *joystick* dapat melatih kemandirian siswa dalam melakukan mobilitas menggunakan kursi roda. Kursi roda dilengkapi dengan meja portabel, sehingga siswa menjadi lebih mudah melaksanakan kegiatan belajar (menulis, membaca, dan sebagainya). Bagi siswa, kursi roda elektrik ini akan menjadi sarana melatih motorik.

Selama pelaksanaan abdimas, tim menemukan banyak permasalahan yang dapat menjadi potensi pelaksanaan abdimas berikutnya. Dengan bidang keilmuan tim di *engineering* dan mampu merealisasikan teknologi asistif, potensi kebermanfaatannya dalam pelaksanaan abdimas berikutnya dapat direalisasikan, diantaranya adalah pengembangan *website* sekolah, kegiatan rehabilitasi, peningkatan metode belajar dengan teknologi, dan topik-topik lainnya.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Program abdimas dengan judul “Penerapan Kursi Roda Elektrik dengan Kendali *Joystick* Guna Meningkatkan Kemandirian Siswa Berkebutuhan Khusus” telah dilakukan dan berjalan dengan baik.

Pelaksanaan program diawali dengan observasi masalah yang dialami siswa sekolah. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 21 Juli tahun 2021. Kegiatan observasi dilakukan untuk melihat kondisi lingkungan sekolah seperti ruang kelas, toilet, lorong gedung, dan tanjakan. Kegiatan yang dilakukan selanjutnya adalah wawancara kepada pihak sekolah yaitu perwakilan guru dan wakil kepala sekolah terkait dengan masalah yang umumnya dialami oleh siswa saat kegiatan belajar mengajar. Pada kegiatan observasi ini juga dilakukan survey terkait kursi roda yang ada di SLB YPAC D Surabaya. Dari kegiatan ini diperoleh bahwa sekolah memiliki tiga jenis kursi roda, yaitu kursi roda berwarna kuning, merah, dan kursi roda medis biasa. Kendala yang dialami oleh siswa adalah sebagian besar siswa tidak dapat mendorong kursi rodanya sendiri. Kursi roda medis yang umumnya dijual memiliki ukuran yang cenderung terlalu besar, sehingga kurang sesuai dengan ukuran tubuh siswa. Kendala lain yang juga dialami oleh siswa adalah adanya potensi kursi roda terbalik ke belakang yang terjadi ketika siswa mengalami tantrum. Setelah kegiatan observasi, dilakukan perancangan desain dari kursi roda yang akan dibuat. Kursi roda yang dibuat adalah kursi roda medis manual yang terdapat di pasaran, yang kemudian dimodifikasi agar dapat bergerak dengan menggunakan *joystick*. Pada fitur keamanan, kursi roda akan menggunakan sabuk pengaman. Pada fitur mobilitas, kursi roda akan dapat dilipat sehingga memudahkan untuk membawa kursi roda tanpa memakan banyak ruang tempat. Pada fitur kenyamanan, kursi roda akan memiliki meja yang dapat dibongkar pasang.

Pada tanggal 28 Juli tahun 2021, dilakukan pemaparan desain awal kursi roda dengan mengacu pada dokumen standarisasi (ISO 7176). Kegiatan berikutnya adalah finalisasi desain kursi roda yang dibuat. Pada tanggal 26 Agustus tahun 2021, dilakukan sosialisasi penggunaan kursi roda dan pelatihan penggunaan kursi roda kepada siswa di SLB D YPAC Surabaya. Dan pada tanggal 3 November 2021, dilakukan penyerahan kursi roda elektrik kepada SLB D YPAC Surabaya. Dengan penyerahan ini, telah berakhir kegiatan abdimas dengan judul. “Pemanfaatan Kursi Roda Elektrik dengan Kendali *Joystick* Guna Meningkatkan Kemandirian Siswa Berkebutuhan Khusus”. Dari kegiatan terakhir ini, juga didapatkan rencana-rencana tindak lanjut kegiatan yang bisa dilakukan di masa depan dengan ITS, khususnya dengan Departemen Teknik Biomedik FTEIC. Dalam penggunaannya selama setahun, kursi roda listrik yang telah digunakan oleh salah satu siswi yang menderita kelainan *cerebral palsy* memberikan dampak yang baik dalam proses mobilitas. Siswi tersebut tampak senang dalam menggunakan kursi roda yang mampu dikontrol dengan menggunakan *joystick*. Dengan adanya meja, maka fungsi kursi roda yang sudah didesain portabel memiliki nilai lebih dari pada kursi roda konvensional. Selain itu adanya sabuk sangat membantu siswi tersebut untuk tetap duduk tegak bersandar pada kursi. Hal ini dikarenakan siswi tersebut cukup kesulitan untuk duduk tegak sehingga membutuhkan fitur tambahan seperti sabuk. Meskipun demikian, terdapat beberapa umpan balik yang dapat digunakan untuk memperbaiki sistem kontrol kursi roda listrik. Umpan balik tersebut adalah perlunya kontrol dengan transisi yang lebih halus ketika menggerakkan *joystick* secara tiba-tiba.

Untuk selanjutnya, tim yang berasal dari Departemen Teknik Biomedik dapat menggali potensi-potensi permasalahan yang ada di SLB D YPAC, dimana sebagai salah satu sekolah luar biasa terdekat dari ITS maka sudah seharusnya Departemen Teknik Biomedik yang memiliki bidang dalam Teknologi Asistif mampu memberikan manfaat ke sekolah luar biasa tipe D.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini, tim abdimas mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat ITS dan Departemen Teknik Biomedik FTEIC ITS yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan abdimas ini. Ucapan terima kasih juga tim sampaikan kepada seluruh guru, siswa, dan komponen yang terlibat dari SLB YPAC Surabaya yang bersedia membantu dan bekerja sama untuk menyelenggarakan kegiatan abdimas ini.

Referensi

1. Ropper A, Samuels M, Klein J, Prasad S. Adams and Victor's Principles of Neurology 10th edition. McGraw Hill Professional 2014;.
2. Desai S, Mantha S, Phalle V. Advances in Smart Wheelchair Technology. In: 2017 International Conference on Nascent Technologies in Engineering (ICNTE) IEEE; 2017. p. 1–7.
3. Jang G, Kim J, Lee S, Choi Y. EMG-based Continuous Control Scheme with Simple Classifier for Electric-powered Wheelchair. IEEE Transactions on Industrial Electronics 2016;63(6):3695–3705.
4. ISO 7176, editor, ISO 7176-7:1998 Wheelchairs — Part 7: Measurement of seating and wheel dimensions;. <https://www.iso.org/standard/13783.html>.
5. Racine L, Larson CA. Wheelchair Fitting and Measurement Guide. APTA; 2019.

Cara mengutip artikel ini: Fatoni, M.H., Suprayitno, E.A., Arifin, A., Hikmah, N.F., Sardjono, T.A., Nuh, M., (2023), Pemanfaatan Kursi Roda Elektrik dengan Kendali *Joystick* Guna Meningkatkan Kemandirian Siswa Berkebutuhan Khusus di Sekolah Luar Biasa D Yayasan Pembinaan Anak Cacat Surabaya, *Sewagati*, 7(2):167–175, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i2.446>.