

LFCD SMART WHEELCHAIR BERBASIS RGB SENSOR UNTUK MEMBANTU KAUM DIFABEL DI FASILITAS UMUM



Oleh:

Ahmad Syauqi Ridho El Haq
Ihsan Hafiz Zaid
Muhammad Rafi Nurprasetyo

Kode Tim: LN.01.00002

Pembimbing:

Julia Astutik, S.Si., M.Pd

**KEDUTAAN BESAR REPUBLIK INDONESIA
SEKOLAH INDONESIA KUALA LUMPUR
No. 1, LORONG TUN ISMAIL, 50480, KUALA LUMPUR MALAYSIA
SEKOLAH INDONESIA LUAR NEGERI**

LAPORAN RISET

1. Apa tujuan riset?

Riset ini bertujuan untuk membuat LFCD Smart Wheel Chair Berbasis RGB Sensor untuk membantu kaum difabel yang berada di fasilitas umum. Alat ini diharapkan bisa membantu beberapa jenis difabel, misalnya kesulitan berjalan, berbicara, melihat, atau mendengar. Kaum difabel tinggal duduk kursi roda pintar dan petugas terlatih akan memberi instruksi suara agar robot kursi roda pintar menuju destinasi. LFCD kependekan dari Line Follow- Colour Detector yang menjadi prinsip kerja kursi roda pintar dengan MBot.

Tujuan riset ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan kaum difabel di tempat umum yang masih asing, terutama di lokasi yang memerlukan beberapa tahapan berpindah tujuan dari tempat satu ke tempat lain dimana tidak ada pendamping, misalnya di rumah sakit, bandara atau fasilitas umum lainnya. Keberadaan alat ini di rumah sakit akan membantu petugas kesehatan dalam menangani pasien. Adapun keberadaan alat ini di bandara juga memudahkan petugas bandara dalam melayani calon penumpang pesawat yang difabel serta mengurangi kekhawatiran keluarga yang tidak bisa mendampingi di fasilitas umum tersebut.

2. Metode apa yang akan kalian pakai untuk mengumpulkan data atau informasi?

Kualitatif : Observasi dan wawancara
Studi Literatur

3. Bagaimana sebaiknya kriteria manfaat yang akan kalian wawancarai?

- Bekerja di rumah sakit/ fasilitas umum minimal 2 tahun
- Memiliki pengalaman menangani pasien difabel minimal 2 tahun
- Memahami kendala yang dialami kaum difabel di rumah sakit/ fasilitas umum
- Usia < 50 tahun
- Observasi dilaksanakan di rumah sakit standar internasional Kuala Lumpur

4. Apa saja yang akan kalian tanyakan ke penerima manfaat yang diwawancarai?

Panduan wawancara

Nama yang diwawancarai	Petugas rumah sakit terdiri dari: Puan Mazni, Tuan Lim, crew ruang terapi, crew ward rawat inap
Tanggal	9 September 2022
waktu	10.00 MYT- 11.00 MYT
Tempat	KPJ Ampang Putri Specialist Hospital link website hospital: https://kpjhealth.com.my/ampang/
Pewawancara	Ihsan Hafiz Zaid, Ahmad Syauqi Ridho El Haq, M. Rafi Nur Prasetyo
Pengamat	Julia Astutik dan Widhowati Pangestuti

Pembuka:

- Assalamualaikum Puan dan Tuan, terima kasih atas kesempatan yang diberikan kepada kami mengunjungi KPJ Hospital Ampang Putri. Perkenalkan Saya Ihsan Hafiz Zaid bersama dua teman saya Ahmad Syauqi Ridho El Haq dan M. Rafi Nur Prasetyo dari Sekolah Indonesia Kuala Lumpur.
- Tujuan wawancara dan observasi di KPJ Hospital Ampang Putri ini adalah mengetahui kendala kaum difabel saat berada di rumah sakit dan solusi apa yang sudah diberikan rumah sakit dalam melayani kaum difabel tersebut.
- Wawancara dan observasi ini akan berlangsung sekitar 60 menit
- Hasil wawancara dan observasi yang bersifat rahasia tidak akan kami publikasikan dan akan digunakan sesuai keperluan dalam memenuhi proyek Kihajar STEM 2022 tingkat Nasional di Indonesia.
- Kami mohon ijin sebelumnya untuk mencatat, merekam, dan mendokumentasikan sesi wawancara dan observasi ini serta tetap menjaga privacy pasien yang terliput dalam kamera kami.

Pertanyaan

1. Jumlah pasien difabel yang banyak di rumah sakit ini?
2. Apakah kendala yang dihadapi pasien difabel selama berada di rumah sakit?
3. Apakah pasien bisa diantar keluarga sampai tempat pemeriksaan dan terapi?
4. Rata-rata ada berapa tempat yang akan dikunjungi pasien saat berobat ke rumah sakit?
5. Kursi roda yang digunakan untuk mendampingi kaum difabel menggunakan energi apa?
6. Apakah rumah sakit ini memiliki kursi roda otomatis untuk mendampingi kaum difabel?
7. Apa saran anda jika kami membuat project kursi roda cerdas "SW care" untuk kaum difabel?
8. Bagaimana pendapat anda setelah menyaksikan cara kerja "LFCD Smart Wheel Chair Berbasis RGB Sensor" untuk membantu kaum difabel di fasilitas umum?

Jawaban hasil wawancara:

1. Pada saat di rumah sakit, yang kita temui lebih banyak pasien difabel yang mengalami kendala saat berjalan sehingga banyak yang menggunakan kursi roda. Adapun difabel yang tunanetra, tunarungu, tunawicara, dan lainnya lebih sedikit.
2. Kendala yang dihadapi adalah beradaptasi dengan lingkungan baru dan tidak semua kaum difabel merasa nyaman di publik area.
3. Pasien tidak diperkenankan diantar keluarga saat masuk ruang pemeriksaan dan terapi, karena akan didampingi petugas kesehatan rumah sakit.
4. Tempat yang akan dikunjungi pasien setidaknya ada 5 yaitu resepsionis, ruang tunggu, ruang pemeriksaan, ruang terapi, dan ruang farmasi.
5. Kursi rodanya didorong oleh petugas kesehatan rumah sakit.
6. Rumah Sakit belum memiliki kursi roda otomatis yang bisa mendampingi kaum difabel.

7. Saran kami kalau membuat kursi roda otomatis pastikan keamanan pasien terjaga, sehingga tidak menimbulkan masalah baru, karena pasien akan menjalani sendiri tanpa ada pendamping di sisi mereka yang akan mengawasi.
8. LFCD Smart Wheel Chair Berbasis RGB Sensor untuk membantu kaum difabel di fasilitas umum? luar biasa, bekerja otomatis untuk bermacam kaum difabel. Mereka tinggal duduk dengan pengaman, dan SW cares akan mengantarnya ke beberapa destinasi sehingga mereka tidak terkendala di fasilitas umum meski tanpa pendamping. Selain itu, LFCD Smart Wheel Chair Berbasis RGB Sensor juga meringankan tenaga petugas kesehatan. Terima kasih atas inovasinya.

Alur Observasi:

Resepsionis- Ruang tunggu pasien- Ruang Periksa- Ruang Terapi- Ruang Rawat Inap- Apotik/ Farmasi.

Dokumentasi wawancara dan observasi dapat dilihat pada Gambar 1 dan selengkapnya pada link <https://photos.app.goo.gl/S97vojQQNvmZZ9467>



Gambar 1. Observasi di KPJ Specialist Hospital Ampang Putri

Hasil Observasi:

- Hasil observasi menunjukkan bahwa sejak pasien tiba di rumah sakit, pasien difabel langsung ditemani oleh petugas rumah sakit. Mereka akan diantar ke ruangan dokter untuk konsultasi dan mendiagnosa pasien, jika diperlukan pemeriksaan lebih lanjut, mereka akan diantar ke laboratorium atau ruang terapi, bahkan tetap akan ditemani sampai ke bagian farmasi (pengambilan obat).
- Sebagian besar pasien difabel yang kami temui adalah menggunakan kursi roda berusia senja yang diantar keluarganya, sebagian lagi karena faktor lain, misalnya perawatan pasca kecelakaan.
- Kaum difabel mengalami kesukaran bila tidak ada yang mendampingi seperti saat mereka berada di lingkungan ruangan publik yang tertutup.

Sebagai contoh, di dalam rumah sakit tidak tersedia guiding block untuk orang tuna netra yang bisa menuntun mereka ke berbagai ruangan. Tentunya ini menyulitkan mereka saat tidak ada yang bisa mendampingi mereka.

- Petugas kesehatan tampak sibuk menemani pasien menuju ruang pemeriksaan dan menemani ke beberapa lokasi. Hal ini memungkinkan menjadi kendala bagi petugas atau perawat yang menemani pasien, karena berarti ada tugas mereka yang tertunda sementara menemani pasien.

5. Engineering Design Proses (EDP)

❖ Identifikasi masalah atau kebutuhan

- Organisasi Kesehatan Dunia atau WHO memprediksi jumlah difabel (*different ability*) terus bertambah setiap tahun. Pertambahan tersebut dipicu dua sebab, yakni penuaan populasi manusia dan meningkatnya prevalensi penyakit tidak menular.¹
- Menurut data WHO, lebih dari satu miliar orang dari tujuh miliar penduduk dunia hidup dengan keterbatasan fisik.²
- Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyebut peningkatan jumlah penyandang disabilitas setiap tahunnya belum diimbangi dengan program-program dan mekanisme bagi mereka untuk mendapatkan layanan kesehatan yang baik.³

❖ Penyelidikan terhadap masalah

Observasi dan wawancara di KPJ Specialist Hospital Ampang Putri menunjukkan bahwa keberadaan kursi roda pintar dan desain fasilitas umum yang ramah difabel sangat diperlukan.

❖ Pengembangan alternatif penyelesaian masalah:

Membuat alat bantu kaum difabel tertentu di fasilitas umum, misalnya alat bantu difabel tuna netra/ tuna rungu saja.

❖ Menentukan alternatif solusi masalah/ pemenuhan kebutuhan terbaik

LFCD Smart Wheel Chair Berbasis RGB Sensor yang bisa digunakan berbagai jenis difabel. Prototype kursi roda yang dikembangkan ini bisa menghantarkan kaum difabel yang bervariasi ke beberapa tempat (khususnya di dalam ruangan), dimana mereka hanya duduk di kursi roda tersebut, dari awal mereka datang di suatu tempat sampai urusan mereka selesai (misalnya di rumah sakit atau kantor tersebut). Alat tersebut akan dimasukkan program nya oleh petugas.

¹ "WHO Memperkirakan Jumlah Difabel Bertambah karena Dua Sebab" 9 Des. 2021, <https://difabel.tempo.co/read/1537446/who-memperkirakan-jumlah-difabel-bertambah-karena-dua-sebab-ini>. Diakses pada 24 Sep. 2022.

² "WHO: Jumlah penyandang disabilitas dunia meningkat setiap harinya." 3 Des. 2018, <https://www.aa.com.tr/id/dunia/who-jumlah-penyandang-disabilitas-dunia-meningkat-setiap-harinya/1328256>. Diakses pada 24 Sep. 2022.

³ "Hari Disabilitas Internasional 2021: Libatkan Penyandang" 3 Des. 2021, <https://puslapdik.kemdikbud.go.id/artikel/hari-disabilitas-internasional-2021:-libatkan-penyandang-disabilitas-pascacovid-19>. Diakses pada 24 Sep. 2022.

❖ Membuat prototipe

Alat dan Bahan pembuatan prototipe kursi roda:

- 2 buah Robot MBot Neo dengan sensor RGB dan ultrasonik
- 2 buah karton bergelombang ukuran A3
- beberapa pasang baut dan mur
- beberapa buah bracket besi berbentuk L
- selotip

Cara membuat prototipe kursi roda:

- Membuat pola sesuai dengan desain kursi roda.
- Memotong karton bergelombang sesuai pola.
- Membuat lubang tempat baut dan mur.
- Melipat karton dan memasang kursi roda ke Robot Mbot Neo menggunakan baut, mur, bracket L dan selotip.

Hasil pembuatan prototipe kursi roda dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Prototipe kursi roda sebelum perbaikan (ultrasonik sensor berpotensi terhalang kaki pasien)

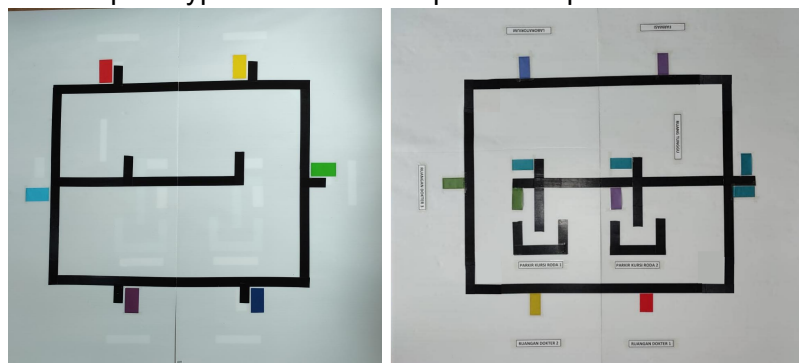
Alat dan bahan pembuatan rumah sakit:

- 2 buah karton bergelombang ukuran A0
- 2 gulung lakban berwarna hitam
- Beberapa lembar kertas untuk mencetak kartu kode warna
- Berbagai macam selotip dan alat tulis

Cara membuat prototipe rumah sakit:

- Membuat lintasan kursi roda untuk 3 ruangan dokter, 1 ruangan laboratorium, 1 loket farmasi, dan 1 ruang tunggu (panjang = 97.5 cm, lebar = 77,5 cm)
- Memasang kartu kode warna di tempat yang sesuai.
- Memasang label ruangan agar mempermudah pemrograman kursi roda.

Hasil pembuatan prototipe rumah sakit dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Prototipe rumah sakit sebelum perbaikan

Anggaran pembuatan prototype dapat dilihat pada Tabel 1, adapun coding mbot neo dapat dilihat pada Gambar 4.

Tabel 1. Anggaran Pembuatan Prototype

Alat dan Bahan	Harga (RM)	
	Satuan	Total
MBot Neo	649.00	1298.00
Karton bergelombang ukuran A0	15.90	31.80
Lakban Hitam	1.80	3.60
Kertas untuk Kartu Warna	2.00	2.00
Selotip	0.50	0.50
Bracket	5.00	5.00
Mur dan Baut	2.00	2.00
Karton bergelombang ukuran A0	15.90	15.90
Total Harga (RM)		1358.80
Konversi (MYR to IDR) per 24 Sep 2022		4.484.040

Uji Coba Kartu Warna

Warna yang dibaca oleh RGB sensor sebelah kiri luar (L2) akan ditampilkan di tengah-tengah layar CyberPi

```

when button pressed
  show label " " quad rgb sensor 1 probe (d12 detected color at center of screen by middle pixel
  
```

Kode Blok Keluar dari Posisi Awal di Ruang Tunggu (Parkir Kursi Roda)

Kode ini akan dijalankan ketika kursi roda pintar berada di ruang tunggu kemudian diperintah untuk ke ruangan dokter 1, 2, 3, laboratorium atau loket farmasi

```

define Out of Parking Spot
repeat until quad rgb sensor 1 probe (d12 detected cyan
  Line Follow
  turn right until done
repeat until quad rgb sensor 1 probe (d12 detected cyan
  Line Follow
  turn right until done
  
```

----- kode bersambung dari halaman sebelumnya -----

```

define in waiting room?
  when button pressed
  show label " " quad rgb sensor 1 probe (d12 detected red
  Line Follow
  turn left until done
  when button pressed
  show label " " quad rgb sensor 1 probe (d12 detected red
  Line Follow
  turn left until done
  when button pressed
  show label " " quad rgb sensor 1 probe (d12 detected red
  Line Follow
  turn left until done
  
```

Program ini dijalankan ketika kursi roda masih berada di ruang tunggu dan diperintah menuju ruang dokter 1, nilai variabel "in waiting room?" akan di set ke 0

```

define in waiting room?
  when button pressed
  show label " " quad rgb sensor 1 probe (d12 detected red
  Line Follow
  turn left until done
  when button pressed
  show label " " quad rgb sensor 1 probe (d12 detected red
  Line Follow
  turn left until done
  when button pressed
  show label " " quad rgb sensor 1 probe (d12 detected red
  Line Follow
  turn left until done
  
```

Program ini dijalankan ketika kursi roda sudah berada di luar ruang tunggu dan diperintah menuju ruang dokter 1, nilai variabel "in waiting room?" akan di set ke 0

----- kode bersambung ke halaman selanjutnya -----

Gambar 4. Coding MBot Neo, coding lengkapnya di <http://gg.gg/codingMBot-Neo>

❖ Uji coba dan evaluasi prototipe

- Uji Coba Sensor RGB membaca Kartu Kode Warna
1. Kartu dengan berbagai gradasi warna merah, biru, kuning, hijau, ungu, dan biru kehijauan dicetak.
 2. Prototype kursi roda diprogram agar dapat menampilkan nama warna di layar yang dibaca oleh sensor RGB.
 3. Kartu kode warna yang telah diuji, diambil untuk ditempel di prototype klinik dokter.

Evaluasi Kartu Kode Warna

- Tidak semua kartu warna dapat terbaca dengan baik oleh sensor RGB.

- Diperlukan beberapa sampel dari warna yang sama agar mendapat warna yang sesuai dengan program yang diinginkan.
- Pencahayaan sangat berpengaruh pada keberhasilan sensor RGB membaca warna yang tepat. Sebaiknya uji coba dilakukan di berbagai kondisi pencahayaan.

Uji Coba kursi roda mengikuti lintasan yang telah dibuat (Line Follow):

1. Prototype kursi roda diprogram agar dapat mengikuti lintasan menggunakan RGB sensor.
2. Kursi roda diuji menggunakan lintasan di prototype klinik dokter.

Evaluasi Line Follow:

- Program tidak selalu berjalan dengan baik ketika pojok lintasan berbentuk siku-siku, sehingga diputuskan untuk mengubah pojok lintasan menjadi berbentuk kurva.

Uji coba kursi roda mendeteksi rintangan di depan (Obstruction Sensor):

1. Prototype Kursi roda diberi program tambahan agar dapat mendeteksi rintangan di depan
2. Kursi Roda di uji bergerak di lintasan yang memiliki rintangan (kursi roda yang lain).

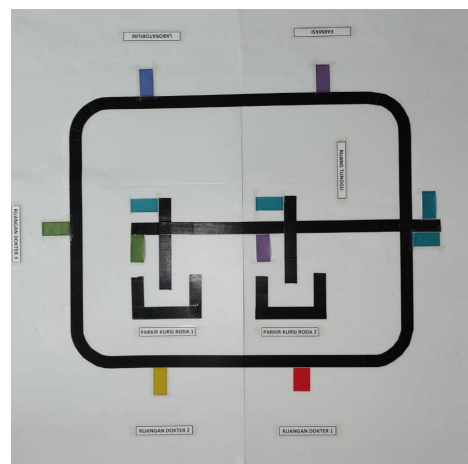
Evaluasi Obstruction Sensor:

- setelah diobservasi, jarak aman halangan berada di depan prototype adalah 15 cm lebih. Untuk pembuatan project secara aktual, perlu dikaji ulang jarak aman yang sesuai dengan geometri final kursi roda.

❖ Perbaikan prototipe

- Kartu kode warna diganti sesuai hasil uji coba sensor RGB.
- Memastikan intensitas cahaya ruangan
- Pojok Lintasan dibuat berbentuk kurva
- Kursi roda diganti desain dengan posisi sensor ultrasonik yang tidak terhalang kaki pasien.
- Memberi sabuk pengaman pada kursi

Hasil Perbaikan Prototype dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil perbaikan prototype kursi roda dan line follow

Simulasi prototype hasil perbaikan:

1. Kursi roda kita letakkan di ruang tunggu pada kotak yang telah disediakan.
2. Kursi roda dinyalakan dan ditunggu agar tersambung dengan wifi, yang ditandai dengan menyalnya lampu berwarna merah.
3. Tombol A ditekan dan beberapa waktu kemudian Kursi roda akan mengeluarkan suara "Where would you like me to take you?"
4. Sebutkan ruangan tujuan.
5. Robot akan keluar dari ruang tunggu menuju ruangan yang disebutkan dengan mengikuti lintasan dan kode warna yang sesuai.
6. Setelah kursi roda berhasil mendeteksi ruangan, kursi roda akan berbelok dan memasuki ruangan tujuan.
7. Untuk ke ruangan lain, kita bisa menekan tombol A kembali dan menyebutkan tujuan selanjutnya.
8. Jika tujuan berikutnya adalah ruang tunggu, maka kursi roda akan pergi ke ruang tunggu dan kembali pada posisi awal

❖ Sosialisasi solusi

Line Follow- Colour Detector (LFCD) smart wheel chair berbasis RGB Sensor sebagai prototype kursi roda pintar akan membantu kemandirian kaum difabel di fasilitas umum yang sudah didesain sesuai dengan keberadaan kursi roda pintar. Hal penunjang lainnya adalah tenaga ahli yang terlatih untuk memfasilitasi kaum difabel dalam menggunakan kursi roda untuk memprogram destinasi kaum difabel yang akan menggunakannya.

Semoga fasilitas umum ramah difabel dan prototype ini terwujud di masa yang akan datang, karena keberadaannya akan membantu kaum difabel dengan cara yang praktis, aman, dan mengurangi kekhawatiran tidak bisa mengakses fasilitas umum dengan baik.

6. Kesimpulan

Kesimpulan dari riset dan pembuatan proyek LFCD smart wheel berbasis RGB sensor antara lain:

1. Kursi Roda Pintar ini bisa digunakan sebagai robot alternatif yang dapat membantu kaum difabel di fasilitas umum.
2. Program dan RGB sensor pada kursi roda pintar akan membantu kaum difabel menuju beberapa destinasi di fasilitas umum tanpa pendamping.
3. Ultrasonik sensor yang dipasang di bagian depan akan menjadi fitur pengaman yang mencegah kursi roda pintar menabrak halangan yang berada di depannya ketika sedang berjalan.
4. Sabuk pengaman yang ditambahkan akan membantu penyempurnaan robot dari segi keamanan bagi pemakainya.