

BAB I

PENDAHULUAN

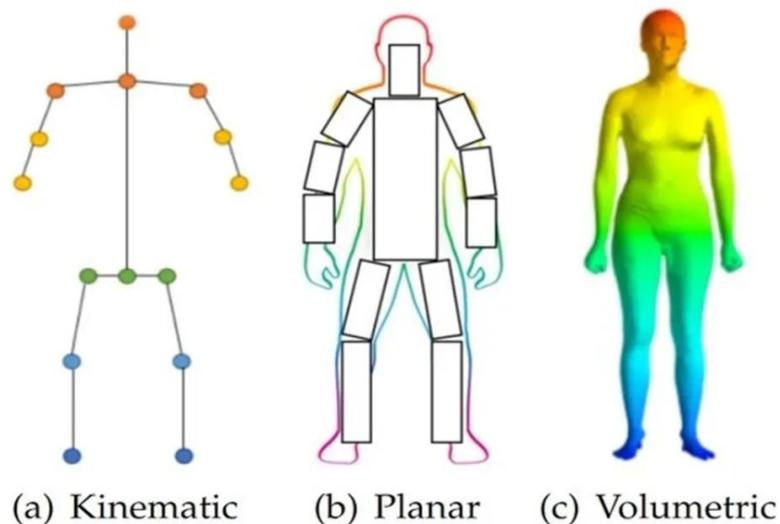
1.1 Latar Belakang

Di era 4.0 saat ini, banyak sekali pekerjaan yang sudah dibantu oleh robot. Robot sendiri digunakan untuk membantu manusia terutama untuk menyelesaikan tugas yang bersifat repetitif. Tugas yang bersifat repetitif ini sering dialami oleh para tenaga kesehatan dalam melayani pasien. Saat ini, Indonesia sedang mengalami wabah COVID – 19 dengan kasus yang cukup tinggi. Hingga per tanggal 10 Januari 2023, tercatat 6.724.281 kasus COVID-19 yang terkonfirmasi dengan kasus aktif saat ini sebesar 123.926 jiwa yang tersebar di Indonesia [1]. Hal ini menunjukkan bahwa kasus COVID-19 memiliki kasus penularan yang cukup tinggi karena COVID-19 menyerang di seluruh kalangan, baik kalangan anak-anak, remaja, dewasa, hingga lansia tanpa memandang status sosial dan profesi.

Tiap rumah sakit yang ada di Indonesia butuh melakukan pencegahan akan penularan COVID-19 dan kemungkinan penyakit menular yang mungkin ada di masa yang akan mendatang. Salah satu langkah yang dapat dilakukan oleh rumah sakit dalam mencegah penyakit tertular adalah penggunaan APD kepada para tenaga kesehatan terutama yang berinteraksi langsung dengan pasien tertular agar para tenaga kesehatan dapat melakukan tugasnya dengan baik. Namun, penggunaan APD saja tidak cukup karena hanya melindungi saat berinteraksi, tidak dengan mempermudah tugas tenaga kesehatan dalam melayani pasien. Petugas kesehatan membutuhkan sebuah inovasi yang dapat melindunginya dari penyakit tertular dan dapat mempermudah dalam melaksanakan tugas tanpa harus berkontak langsung dengan pasien. Untuk itu, dibuatlah sebuah inovasi berupa asisten robot kesehatan yang dengan memiliki beberapa subsistem yang dapat membantu dan melindungi para tenaga kesehatan. Subsistem itu terdiri atas subsistem *pose detection* dan subsistem *autonomous*.

Pertama, subsistem *pose detection*. Subsistem *pose detection* ini berfungsi untuk membedakan pasien dan pengunjung yang akan dideteksi melalui *pose* duduk yang

berarti *object* terbaca sebagai pasien dan *pose* berdiri yang berarti *object* terbaca sebagai pengunjung menggunakan kamera dan akan dilakukan *image processing* untuk memproses hasil tangkapan kamera secara *live*. Proses *pose detection* ini mengambil titik-titik terpenting yang ada pada tubuh manusia untuk mempermudah *image processing* dalam mendeteksi *pose* duduk dan *pose* berdiri. Setelah dilakukan *image processing* maka hasilnya akan ditampilkan pada *display tab* dan dilanjutkan ke subsistem *autonomous*.



Gambar 1. 1 *Type of Body Human*

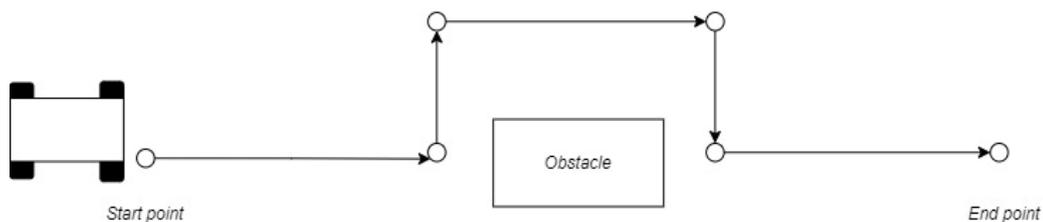
Sumber: J.Hruthika, 2020 [2]

Autonomous robot merupakan robot yang dapat berjalan secara otonom berdasarkan informasi yang robot peroleh dari sensor yang ada pada robot untuk mencapai target [3]. Permasalahan yang biasa terjadi pada *autonomous robot* ini salah satunya masalah navigasi ruangan untuk merencanakan jalur perpindahan *autonomous robot* dari satu tempat ke tempat lain tanpa kehilangan arah sehingga robot dapat mencapai tujuan target dengan baik. Perencanaan jalur ini disebut dengan *path planning* [4].

Pada perencanaan jalur ini terdapat *start point* dan *end point*. Hasil dari pencarian jalur akan mendapatkan jalur dari *start point* sampai *end point*. Pada lingkungan yang akan dilakukan proses *path planning* ini biasanya terdapat *obstacle*. Proses pencarian

jalur akan menghindari setiap *obstacle* yang ada [5]. Menghindari *obstacle* akan membuat hasil pembuatan jalur tidak menabrak dengan *obstacle*.

Path planning dapat dibagi menjadi dua, yaitu *global path planning* dan *local path planning*. *Global path planning* menggunakan informasi dari lingkungan untuk membuat jalur. Untuk menyelesaikan permasalahan *global path planning*, diperlukan informasi berupa *map* yang berisikan informasi mengenai ukuran dan posisi *obstacle*. Namun, *global path planning* hanya mampu menyelesaikan permasalahan *path planning* dalam lingkungan statis [6]. Sedangkan *local path planning* tidak berada pada lingkungan yang statis sehingga dibuat perhitungan rencana untuk menghindari *obstacle* dinamis yang mungkin terjadi dengan bantuan tambahan sensor untuk mempermudah mendeteksi *obstacle* yang ada [7]. Untuk menyelesaikan *local path planning* digunakan tambahan sensor untuk mempermudah robot mendeteksi *obstacle* yang ada.



Gambar 1. 2 Trajectory Path Planning

Autonomous pada robot ini akan digunakan sebagai asisten robot kesehatan yang di mana dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain menggunakan *trajectory path planning* yang dibuat menggunakan persamaan *Lagrange Interpolating Polynomial* agar robot dapat bergerak dari satu tempat ke tempat lain dengan mengatur *start point* dan *end point* dan dilengkapi sensor ultrasonik yang akan membantu dalam mendeteksi *obstacle* yang ada.

1.2 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Asisten robot kesehatan saat ini belum dilengkapi dengan *pose detection* untuk membedakan pasien dengan pengunjung.

2. Saat ini masih banyak rumah sakit yang belum menggunakan asisten robot kesehatan berbasis sistem *autonomous* yang dapat menghampiri pasien dengan perencanaan.

1.3 Konsep Sistem

Rancangan konsep sistem dalam penelitian ini terbagi menjadi dua sistem, yaitu sistem *pose detection* dan sistem *autonomous*. Sistem *pose detection* merupakan sistem yang dapat mendeteksi *object* baik dalam *pose* berdiri maupun dalam *pose* duduk. Sistem ini dilengkapi dengan *web camera* untuk membantu dalam menangkap *object* dalam bentuk *video* yang akan ditampilkan pada *tab display*. Jika *object* terdeteksi dalam *pose* berdiri, maka pada *display* akan terlihat kotak berwarna merah yang menandakan *object* harus merubah *pose* tersebut. Jika *object* terdeteksi dalam *pose* duduk, maka pada *display* akan terlihat kotak berwarna hijau yang menandakan *object* berada dalam *pose* yang benar.

Kemudian, dalam robot ini juga terdapat sistem *autonomous*. Sistem *autonomous* merupakan sistem yang mengatur gerak robot bergerak secara otomatis dan dapat menghindari *obstacle* yang ada ketika robot bergerak. Sistem ini dilengkapi dengan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi *obstacle* ketika robot bergerak, *web camera* untuk menangkap gambar ruangan secara *live streaming*, *tab display* untuk menampilkan hasil *live streaming*, dan *motor driver* untuk bantu menggerakkan robot dengan ditambahkan empat buah roda. Sistem *autonomous* ini juga dikontrol satu *device* untuk memulai *auto mode* pada robot dan sistem menggerakkan robot secara manual untuk membantu kontrol gerak robot.

1.4 Batasan Sistem

Asisten robot kesehatan ini memiliki dua subsistem yang memiliki batasan sistemnya masing-masing dan menuntut sistem yang ada dapat disesuaikan dengan standar yang sudah ada. Untuk subsistem *autonomous*, batasan-batasan sistemnya adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan sensor jarak dalam menghindari *obstacle* dengan *limit distance* 40 cm yang ada di ruangan.
2. Ruangan dalam keadaan yang tidak lembab agar tidak merusak komponen yang

ada pada robot.

3. Ruang yang digunakan memiliki permukaan lantai yang datar.
4. Ketinggian benda yang menjadi *obstacle* minimal 13 cm.
5. Ruang yang digunakan memiliki pencahayaan yang cukup terang untuk mempermudah kamera dalam menangkap gambar secara *live*.
6. Bobot rak maksimal 10 kg.
7. Spesifikasi *motor driver* dan motor DC dalam menggerakkan robot.
8. *Display* dapat menampilkan gambar ruang secara *live*.

Untuk Subsistem Pendeteksi *Pose* Pasien, batasan-batasan sistemnya adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan kamera dalam membedakan *pose* pasien.
2. Ruang yang digunakan memiliki pencahayaan yang cukup.
3. *Display* pada robot dapat melakukan *image processing* dan menampilkan hasil proses tersebut.

1.5 Fungsi dan Manfaat Sistem

Fungsi dan manfaat dari sistem *autonomous* dan sistem *pose detection* adalah sebagai berikut.

1. Dapat mengidentifikasi *pose object* baik dalam *pose* duduk maupun berdiri.
2. Robot bergerak secara otomatis dan menghindari *obstacle* yang ada.
3. Untuk menghindari kontak langsung dengan pasien terjangkit dan hal ini mendukung poin 3 SDG (*Sustainable Development Goals*) mengenai *Good Health and Well-Being* yang di mana kesehatan pasien dan juga petugas Kesehatan menjadi perhatian utama dari tujuan pembangunan berkelanjutan [8].