

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Pengawasan dan respon terhadap kebutuhan pasien merupakan hal utama yang wajib dipenuhi oleh setiap perawat. Faktor-faktor pengawasan dan respon seperti cepat tanggap, kualitas pelayanan, serta pemantauan kondisi pasien sangatlah perlu diperhatikan demi keamanan dan proses pemulihan kondisi pasien. Pada beberapa kasus dimana pasien sedang sendirian di ruangan dan tidak ada satu pun perawat maupun kerabat yang dapat mengawasinya serta memenuhi kebutuhannya secara langsung, berbagai insiden dapat terjadi apabila pasien tersebut memaksakan kehendaknya sendiri. Contohnya seperti terjatuh, atau insiden lainnya yang dapat merugikan pihak pasien maupun pihak rumah sakit, baik dari segi biaya, kesehatan, bahkan hingga menurunnya tingkat kepercayaan terhadap kualitas keselamatan dan keamanan yang diberikan oleh rumah sakit. Apalagi jika pasien tersebut tidak lain adalah seorang lansia ataupun seseorang yang tidak berdaya dan memang memerlukan bantuan untuk melakukan apa yang dikehendaknya dengan segera.

Menurut penelitian [2] oleh Khawandi dkk., bahwa sekitar 28% hingga 35% orang yang telah berusia 65 tahun ke atas pernah mengalami jatuh setidaknya satu kali dalam setahun. Begitu pula pada penelitian [1] oleh Christopher Kawatsu dkk., menyebutkan bahwa 1 dari 3 orang yang berusia 65 tahun ke atas setidaknya mengalami jatuh di setiap tahunnya. Bahkan pada penelitian L. Liu dkk. [4, 5, 6] menjelaskan bahwa pada tahun 2011 di US (*United States*), 722.000 pasien terjangkit infeksi dikarenakan beranjak dari tempat tidurnya serta adanya interaksi dengan pasien lainnya. Sekitar 10% lebih dari mereka meninggal dunia selama menjalani proses rawat inap, 22% dari mereka terjangkit *pneumonia* yang mana berhubungan terhadap perilaku mereka di atas tempat tidur maupun di luar tempat tidurnya. Hal ini menunjukkan bahwa setiap pasien memerlukan adanya pengawasan baik melalui perawat ataupun kerabat untuk bisa menolong pasien melakukan apa yang dikehendaknya. Untuk memudahkan perawat mengawasi dan memenuhi kebutuhan pasien, beberapa rumah sakit sudah mengimplementasikan teknologi berupa bel pada masing – masing ruangan pasien. Dengan catatan bahwa hanya kondisi pasien tertentu yang dapat memanggil perawat melalui bel tersebut, contohnya seperti pasien yang masih sadar, beranggota tubuh lengkap, dan tidak kejang-kejang. Namun, sebagaimana disebutkan pada penelitian yang dikerjakan oleh Atika Rakhmah Putri [11], bahwa tidak adanya informasi mengenai kebutuhan pasien yang disampaikan membuat perawat harus kembali lagi ke ruang perawat untuk mengambil peralatan yang dibutuhkannya, contohnya seperti ganti infus, keperluan alat khusus buang hajat untuk pasien dan lain sebagainya. Hal ini kurang efisien bagi perawat.

Adapun kekurangan lainnya berdasarkan hasil diskusi dengan perawat dari salah satu rumah sakit di Bandung yaitu, karena alat indikator tersebut hanya ditempatkan pada sebuah ruang pusat perawat (*station*), sehingga untuk mengetahui bahwa ada atau tidaknya pasien yang sedang membutuhkan, para perawat diharuskan untuk pergi ke ruang perawat. Namun, pada kasus dimana jumlah pasien melebihi jumlah perawat, dan seluruh perawat sedang menangani pasien, mengakibatkan ruang pusat perawat (*station*) tersebut menjadi kosong, sehingga tidak ada satu pun perawat yang dapat mengawasi alat indikator kebutuhan pasien. Hal ini dapat menimbulkan masalah dan membuat pasien lain yang menekan bel menjadi terabaikan, apalagi jika pasien tersebut memang sedang dalam keadaan genting yang membutuhkan penanganan dari perawat dengan segera. Lalu, pada kasus dimana terdapat pasien dengan kondisi fisik yang lemah akan kesulitan untuk menjangkau bel. Hal ini berakibat fatal apabila pasien memaksakan kehendaknya sendiri dan memunculkan potensi terjadinya insiden yang tidak diharapkan seperti terjatuh, atau insiden lainnya yang akan mengganggu pemulihan kesehatan pasien.

Berdasarkan kasus-kasus tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa yang pertama, rumah sakit membutuhkan sebuah sistem yang mampu mengawasi pasien diluar ruangnya. Ke dua, memudahkan perawat untuk dapat mengetahui secara langsung perihal kebutuhan pasien agar peralatan yang dibutuhkan dapat disiapkan lebih awal dan tidak mengharuskan perawat untuk selalu *standby* berada di ruang *station*. Ke tiga, pasien dapat mudah memberikan perintah tanpa perlu sulit menjangkau bel ketika dibutuhkan. Ke empat, adanya peringatan apabila pasien mengalami suatu insiden. Serta adanya respon balik dengan cepat tanggap mengenai informasi kesediaan perawat dalam memenuhi setiap kebutuhan pasien yang disampaikan.

Untuk memenuhi kebutuhan rumah sakit tersebut, dirancanglah sebuah sistem yang diharapkan dapat menjadi solusi dari permasalahan-permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, dengan menggunakan teknologi yang lebih modern. Prinsip kerja sistem ini memanfaatkan teknologi *Microsoft Kinect Sensor V2* yang dapat mengenali gerakan tubuh pasien (*Gesture Recognition*) sebagai perintah yang diajukan dan menerapkan prinsip *Internet of Things* agar perawat dapat mengawasi setiap kebutuhan pasien melalui *browser* pada *device* yang terhubung ke jaringan lokal rumah sakit. Dengan adanya sistem ini, perawat dapat mengetahui lebih dahulu akan kebutuhan pasien, tanpa perlu pulang-pergi mengambil peralatan ke ruang pusat perawat (*station*). Sehingga, apabila waktu penanganan pasien oleh seorang perawat dapat dilakukan dengan cepat tanggap, kebutuhan pasien lainnya pun dapat segera dipenuhi dengan baik.

Dari hasil perancangan sistem ini, dilakukan pengujian serta analisis untuk mengetahui akurasi dan juga performansi yang dihasilkan oleh sistem. Akurasi bertujuan untuk mengukur ketepatan antara perintah yang terdeteksi

oleh sistem dengan perintah yang benar-benar dikehendaki oleh pasien. Dengan asumsi bahwa apabila pasien menunjukkan gerakan dengan perintah yang sama selama lebih dari 2 detik, maka gerakan tersebut dianggap perintah yang dikehendaki. Sedangkan performansi adalah ukuran seberapa cepat pengiriman data terkait perintah yang diajukan hingga dapat ditampilkan melalui *browser*. Adapun komponen yang dijadikan acuan untuk mengukur performansi adalah *delay*. *Delay* merupakan keterlambatan pengiriman data sejak perintah seorang pasien terdeteksi oleh sistem (*server*) yang kemudian dikirimkan kepada *client (browser)* melalui jaringan lokal agar dapat dilihat oleh perawat berupa notifikasi. Semakin rendah nilai *delay* dalam satuan *millisecond*, maka menunjukkan performansi pengiriman data yang lebih baik. Pengujian dilakukan dengan melibatkan parameter yang dianggap mempengaruhi sistem, seperti jarak antara pasien dan sensor serta intensitas cahaya pada ruangan pasien. Dari hasil pengujian tersebut selanjutnya dilakukan analisis terkait akurasi dan performansi yang dihasilkan oleh sistem. Sehingga diperoleh kesimpulan agar sistem yang diterapkan dapat berjalan dengan optimal.

Topik dan Batasannya

Permasalahan yang diangkat pada tugas akhir ini yaitu,

1. bagaimana cara membangun sistem yang dapat memberikan notifikasi / pemberitahuan berupa informasi kepada perawat melalui *web browser*, ketika pasien hendak membutuhkan bantuan berdasarkan perintah gerakan yang telah dikenali oleh sensor Kinect V2 dan juga mendeteksi adanya insiden yang tidak sengaja dialami oleh pasien seperti terjatuh?,
2. bagaimana cara menguji serta menganalisis akurasi dan performansi yang dapat dihasilkan oleh sistem, sehingga diperoleh kesimpulan agar sistem ini dapat berjalan dengan optimal?.

Adapun batasan – batasan pada tugas akhir ini diantaranya.

1. Hanya menggunakan 1 (satu) sensor Kinect V2, sehingga sistem yang dibangun hanya untuk sebuah ruangan pasien.
2. Meskipun sensor Kinect V2 dapat mengenali suara (*Speech Recognition*) melalui *Multi-Array Microphone*, namun pada sistem ini tidak diterapkan karena hanya berfokus pada pengenalan gerakan (*Gesture Recognition*) seseorang.
3. Pada pengenalan gerakannya digunakan metode *hand-tracking* dan deteksi *skeleton* yang telah dikenali oleh sensor Kinect V2, metode ini telah teruji ketepatan akurasinya oleh perusahaan pembuatnya sendiri yaitu *Microsoft*, sehingga tidak dibahas terlalu mendalam mengenai metode *Learning* yang digunakan dan bagaimana cara sensor Kinect V2 mengolah *Gesture Recognition*.
4. Meskipun sensor Kinect V2 dapat mendeteksi *skeleton* hingga 6 orang, namun pada sistem ini hanya untuk diterapkan pada seorang pasien saja, sehingga tidak dilakukan metode khusus agar tidak mengenali ke lima orang lainnya.
5. Sistem ini tidak menerapkan identifikasi pasien yang hanya berhak memberikan perintah.
6. Sistem ini hanya menerapkan deteksi insiden berupa jatuh berdasarkan jarak antara posisi *skeleton* pasien dengan lantai. Diasumsikan bahwa pasien tidak secara sengaja duduk ataupun berbaring di lantai.
7. Walaupun notifikasi berupa informasi kebutuhan pasien ini dikirimkan dan ditampilkan melalui *web browser* pada jaringan lokal, namun tidak membahas serangan yang dapat terjadi pada sistem serta perlindungan konten privasi dari *user* sebagai pasien yang memberikan perintah maupun perawat yang dapat melihat informasi kebutuhan.
8. Untuk dapat memberikan perintah melalui sensor, diperlukan adanya edukasi kepada pasien terkait gerakan telapak tangan yang merepresentasikan perintah - perintah yang telah dikenali.
9. Tidak membahas parameter lainnya yang dianggap mempengaruhi sistem selain jarak antara sensor dengan pasien serta intensitas cahaya pada ruangan pasien.

Tujuan

Tujuan pada penelitian Tugas Akhir ini yaitu, untuk membangun sistem yang dapat memberikan notifikasi / pemberitahuan berupa informasi kepada perawat melalui *web browser*, ketika pasien hendak membutuhkan bantuan berdasarkan perintah gerakan yang telah dikenali oleh sensor Kinect V2. Pasien dapat memberikan perintah melalui sensor sesuai *hand-state* yang telah dikenali dan didefinisikan oleh Kinect V2, seperti *Open*, *Close* dan *Lasso*. Ada beberapa informasi yang dapat diterima oleh perawat berdasarkan perintah gerakan telapak tangan tersebut yaitu diantaranya, infus habis, bantu buang hajat dan panggilan darurat. Sistem ini pun dapat mendeteksi adanya insiden yang tidak sengaja dialami oleh pasien seperti terjatuh. Dari perintah-perintah tersebut akan dikirimkan kepada perawat melalui *web browser*. Sehingga perawat dapat melihat informasi kebutuhan pasien dan mengkonfirmasi melalui *device* yang terhubung ke jaringan lokal.

Dari sistem yang dibangun ini, selanjutnya dilakukan pengujian akurasi dan performansi yang dihasilkan oleh sistem. Skenario pengujian ini meliputi intensitas cahaya pada ruangan, serta jarak yang paling optimal antara pasien dengan sensor Kinect V2. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, selanjutnya dilakukan analisis terhadap performansi sistem, sehingga diperoleh suatu kesimpulan agar sistem yang dibangun dapat berjalan dengan optimal.

Organisasi Tulisan

Pada bagian pendahuluan, dijelaskan mengenai latar belakang masalah hingga diangkatnya topik tugas akhir ini, batasan ruang lingkup dan pengerjaan sistem, serta tujuan yang ingin dicapai. Bagian studi terkait berisi teori dan literatur yang mendukung penyelesaian tugas akhir. Sistem yang dibangun menjelaskan bagaimana alur kerja sistem mulai dari diajukan perintah kebutuhan pasien hingga menjadi notifikasi pada *browser* yang dapat dilihat dan dikonfirmasi oleh perawat. Bagian evaluasi menjelaskan hasil pengujian dan analisis sistem sehingga diperoleh kesimpulan agar sistem yang dibangun dapat berjalan dengan optimal.