

BAB 2

KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dalam penelitian ini merupakan referensi penulisan dalam merancang perangkat komunikasi yang tepat untuk diterapkan pada pasien imobilisasi fisik. Penelitian-penelitian terdahulu tentang sistem komunikasi berbentuk sarung tangan pintar pada umumnya merupakan perangkat komunikasi untuk menerjemahkan bahasa isyarat bagi tuna wicara maupun menerjemahkan gerakan kecil dari pasien pasca stroke. Berikut adalah penjabaran dari referensi jurnal yang berkaitan dengan sarung tangan pintar untuk sistem komunikasi dan monitoring pasien.

Pada penelitian oleh Lavanya, et al (2014), sarung tangan untuk mendeteksi bahasa isyarat dirancang dengan basis pelat tembaga. Pada lima ujung jari di sarung tangan ditambahkan potongan logam kecil sementara di bagian telapak tangan diberi pelat tembaga besar sebagai ground. Ketika logam di jari bertemu dengan ground, maka akan terjadi perubahan logika digital sehingga akan terbaca gerakan tertentu yang kemudian akan diterjemahkan menjadi tulisan di layar LCD yang terhubung.

Pada penelitian oleh Aziz, et al (2018), dirancang sebuah perangkat instruksi kesehatan dengan input berupa gerakan tangan untuk pasien lumpuh. Sensor yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah APDS-9960. Input gerakan yang terbaca diteruskan menjadi notifikasi SMS melalui modul GSM ke ponsel perawat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem tersebut mempunyai tingkat sensitifitas yang baik dan juga efisien. Namun terdapat halangan pada cakupan jaringan dari operator GSM dan cakupan jarak dari sensor yang hanya bisa membaca maksimal 20 cm.

Pada penelitian oleh Setiawan, et al (2018), dirancang perangkat bantu komunikasi untuk pasien pasca stroke menggunakan flex sensor dan akselerometer. Gerakan tangan pasien diubah menjadi bahasa-bahasa komunikasi sederhana yang kemudian akan tampil di layar LCD dalam bentuk tulisan. Penelitian tersebut berhasil mendeteksi tujuh gerakan dasar

sesuai parameter yang ditentukan dan menampilkan tulisan yang tepat di layar LCD. Namun sensor yang digunakan terlalu sensitif, memerlukan kalibrasi berulang dan menggunakan terlalu banyak kabel.

Pada penelitian oleh Pandey, et al (2020), dirancang sarung tangan untuk memonitor kesehatan pasien gangguan pendengaran dan gangguan bicara. Sistem ini menggunakan sensor gerak akselerometer yang diposisikan di punggung tangan pasien. Sudut-sudut posisi tangan yang terbaca akan dikirimkan ke antarmuka android studio melalui Bluetooth untuk diolah jadi pesan komunikasi terhubung dengan modul Bluetooth. Namun cakupan jarak alat terlalu dekat sebab jarak transmisi maksimalnya hanya 10 meter, sehingga tidak dapat memanggil perawat jika posisinya lebih jauh.


Pada penelitian oleh Jahnvi, et al (2022), sarung tangan untuk memonitor kesehatan pasien menggunakan banyak sensor. Sistem ini dapat menampilkan kondisi kesehatan pasien di OLED *display* ketika sensor sentuh di jari pasien ditekan. Ketika pasien menggerakkan jari pada sudut tertentu, flex sensor akan mengubahnya menjadi tulisan di antar muka yang sama. Apabila pasien berada dalam kondisi darurat, sistem akan mengirimkan pesan ke ponsel pengguna dengan modul GSM. Namun desain perangkat kurang efisien karena penggunaan kabel yang terlalu banyak. Selain itu sistem ini juga tidak memiliki fitur untuk memanggil perawat secara *real time* sesuai dengan keperluan pasien.

2.2 Pasien Imobilisasi Fisik

Mobilitas atau mobilisasi adalah kemampuan individu untuk bergerak secara bebas, mudah, dan teratur dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan aktivitas guna mempertahankan kesehatannya untuk dapat melakukan aktivitas sehari-hari secara mandiri (Wulandari, 2018). Sebaliknya, Imobilisasi adalah keadaan seseorang dalam kondisi tidak bergerak secara aktif sebagai akibat adanya gangguan pada organ tubuh baik fisik maupun mental. (Rohman, 2019). Oleh karena itu pasien imobilisasi fisik biasanya melakukan tirah baring yang bertujuan mengurangi aktivitas fisik dan kebutuhan oksigen tubuh, mengurangi nyeri, dan untuk mengembalikan kekuatan. Pasien yang mengalami atau beresiko mengalami imobilisasi fisik antara lain : lansia, pasien dengan penyakit yang

mengalami penurunan kesadaran lebih dari 3 hari atau lebih, pasien yang kehilangan fungsi anatomik akibat perubahan fisiologik seperti stroke atau penggunaan kursi roda, pasien dengan penggunaan alat eksternal seperti gips atau traksi, dan pasien dengan pembatasan gerakan volunter atau gangguan fungsi motorik dan rangka. Faktor penyebabnya antara lain karena penurunan kendali otot, penurunan kekuatan otot, kekakuan sendi, kontraktur, gangguan muskuloskeletal, gangguan neuromuscular, serta keengganan melakukan pergerakan (Tim Pokja DPP PPNI, 2017).

Dikutip dari Wulandari (2018) dari Tim Pokja DPP PPNI menyatakan bahwa tanda gejala pada gangguan mobilitas fisik yaitu:

- 
- a. Gejala dan Tanda Utama
 - a) Subjektif
 - Mengeluh sulit menggerakkan ekstremitas
 - b) Objektif
 - Kekuatan otot menurun
 - Rentang gerak (ROM) menurun.
 - b. Gejala dan Tanda Tambahan
 - a) Subjektif
 - Nyeri saat bergerak
 - Enggan melakukan pergerakan
 - Merasa cemas saat bergerak
 - b) Objektif
 - Sendi kaku
 - Gerakan tidak terkoordinasi
 - Gerak terbatas
 - Fisik lemah

Gejala-gejala di atas lebih lanjut dapat memengaruhi sistem tubuh, seperti perubahan pada metabolisme tubuh, ketidakseimbangan cairan dan elektrolit, gangguan dalam kebutuhan nutrisi, perubahan sistem pernafasan, dan lain-lain (Wulandari, 2018).

Tingkat imobilisasi dibagi atas 3 bagian, yaitu Imobilisasi Komplit, imobilisasi parsial dan imobilisasi karena pengobatan. Imobilisasi komplit

dilakukan pada individu yang mengalami gangguan tingkat kesadaran, imobilisasi parsial dilakukan pada pasien yang mengalami fraktur dan gangguan pada sistem persarafan, sedangkan imobilisasi karena pengobatan dilakukan pada penderita gangguan pernapasan atau jantung. Pada pasien tirah baring total, pasien tidak boleh bergerak dari tempat tidur, berjalan, dan duduk di kursi. Tujuannya untuk mengurangi kebutuhan oksigen sel-sel tubuh, menyalurkan sumber energi untuk proses penyembuhan, dan mengurangi respons nyeri (Kasiyati, 2016).

2.3 Sistem Panggil Perawat

Nurse Call System alias Sistem Panggil Perawat adalah suatu metode yang memudahkan pasien untuk berhubungan langsung dengan perawat. Sistem ini dapat ditemukan terutama pada Rumah Sakit, juga pada pasien yang mendapatkan perawatan rumah (*home care*). Sistem *nurse call* dalam pelayanan rumah sakit dapat mempercepat perawat di ruang rawat inap untuk memantau dan memonitor kondisi pasien. Pasien dapat melakukan panggilan kepada perawat secara otomatis melalui alat pendeteksi suhu badan, rekam detak jantung dan melalui tombol panggil perawat (*nurse button*). Adapun tujuan dari penggunaan *nurse Call* adalah untuk menurunkan polusi suara, meningkatkan efektivitas produktivitas staf, meningkatkan kepedulian staf, *software management reporting*, dan meningkatkan pengalaman rumah sakit (Septian dkk, 2019).

Nurse button atau tombol panggil perawat, umumnya berupa sebuah tombol bel atau tali yang mudah ditemukan di rumah sakit, di tempat yang mudah dijangkau oleh pasien, seperti di samping tempat tidur, juga di tempat yang rentan seperti di kamar mandi. *Nurse button* memungkinkan pasien yang berada dalam pengawasan perawat untuk memperoleh bantuan dari jarak jauh. Saat pasien membutuhkan bantuan perawat, *nurse button* akan ditekan dan terhubung pada ruang perawat untuk memberi tahu perawat yang sedang berjaga. (Intellisec, 2020)

Kelemahan sistem tombol panggil perawat adalah perawat jaga tidak dapat langsung mengetahui permasalahan yang terjadi kepada pasien jika pasien atau keluarga pasien tidak menekan tombol panggil tersebut. Selain itu sistem ini juga memerlukan instalasi kabel panjang yang menghubungkan antara perangkat

tombol di kamar pasien dan monitor yang ada di ruang perawat. Menurut Dave Hewitt (2017), sistem pemanggil perawat yang berbasis kabel memiliki banyak kekurangan. diantaranya, mahalnya biaya instalasi, akses yang terbatas pada kabel yang rusak, dan biaya yang besar untuk relokasi kabel.

Untuk mengatasi masalah kabel pada sistem panggil perawat, telah dilakukan beberapa penelitian terkait sistem pemanggil perawat nirkabel seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Wijayanti (2019) atau Imron (2020). Keduanya membuat sistem yang mirip yaitu sistem panggil perawat berbasis web dengan menggunakan tombol. Sistem ini dihubungkan dengan perangkat wifi sehingga jangkauan dari perangkat Wi-Fi dapat mencapai 35 meter. Hasil penelitian ini adalah alat yang dirancang menunjukkan penggunaan daya yang minim dan jarak terjauh yang dalam pengiriman adalah 25 meter dengan jumlah partisi lima (dua dinding semen dan tiga dinding gypsum). Namun dari penelitian-penelitian tersebut, sistem yang dirancang masih ditujukan untuk penjaga pasien atau pasien dengan mobilisasi penuh atau sebagian. Sehingga tidak cocok jika diterapkan pada pasien dengan keterbatasan gerak.

2.4 Kebutuhan Komunikasi Pasien

Komunikasi dalam keperawatan merupakan unsur utama bagi perawat dalam melaksanakan asuhan keperawatan dalam mencapai hasil yang optimal dalam merawat pasien (Hasanah, 2020). Perawat harus memahami bahwa pasien berada dalam kondisi tidak stabil baik fisik maupun psikis. Oleh karena itu perawat harus bisa menjaga komunikasi dengan pasien baik secara verbal maupun non-verbal agar dapat memudahkan pengasuhan dan tidak berdampak pada psikologis pasien (Yusuf, 2017).

Pada penelitian oleh Guru, et al (2015), pasien yang kesulitan berkomunikasi dengan perawatnya akibat terapi ventilasi mekanik selama di ICU menunjukkan stres psikologis dan emosional yang tinggi, akibat ketidakmampuan berbicara, sehingga penting bagi perawat untuk menyadari dan tanggap terhadap kebutuhan pasien, serta berupaya mencegah gangguan psikis dan emosional pasien. Untuk mengatasi hal ini, perawat di rumah sakit maupun keluarga penjaga umumnya melakukan komunikasi dengan pasien menggunakan media-media

tertentu seperti kartu baca, kertas, pensil, bahasa tubuh, gambar, daftar kosakata bahasa asing, komputer, (Haidah, 2019) atau dapat menggunakan aplikasi bantu komunikasi di ponsel pintar dengan metode ICU-Talks (Gultom, 2017).

Berdasarkan penelitian oleh Wallbott (1985), sebanyak 93,8% pasien responden menyatakan bahwa pasien yang kesulitan berbicara membutuhkan saluran komunikasi salah satunya melalui gerakan tangan. Gerakan tangan dapat menyampaikan pesan dan digunakan sebagai simbol jawaban ya atau tidak. Namun gerakan tangan ini tidak dapat dilakukan secara bebas, sebab pergerakan tangan yang berlebihan dapat menambah masa waktu perawatan pasien sehingga perawat harus mengidentifikasi pesan yang dimaksudkan pasien. (Guru et al, 2015)

2.5 Sistem IoT

Internet of Things (IoT) adalah suatu konsep yang bertujuan untuk memanfaatkan internet agar dapat diimplementasikan ke dalam benda fisik sehingga manusia dapat berinteraksi langsung dengan benda tersebut seperti mengirim data dan melakukan kendali jarak jauh secara *real-time* (Sasmoko, 2017). Makna lainnya, IoT merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan adanya sebuah pengendalian, komunikasi, kerjasama dengan berbagai perangkat keras, data melalui jaringan internet. (Hardyanto, 2017).

IoT bukan hanya terkait dengan pengendalian perangkat melalui jarak jauh, tapi juga bagaimana beberapa perangkat berbagi data, memvirtualisasikan sesuatu menjadi bentuk internet, dan lain-lain. Dengan kata lain, internet menjadi sebuah penghubung antara sesama mesin secara otomatis. Selain itu, terdapat pula pengguna yang bertugas sebagai pengatur dan pengawas bekerjanya alat tersebut secara langsung sehingga pekerjaan manusia menjadi lebih cepat, mudah dan efisien (Endang, 2018).

2.6 NodeMCU ESP8266

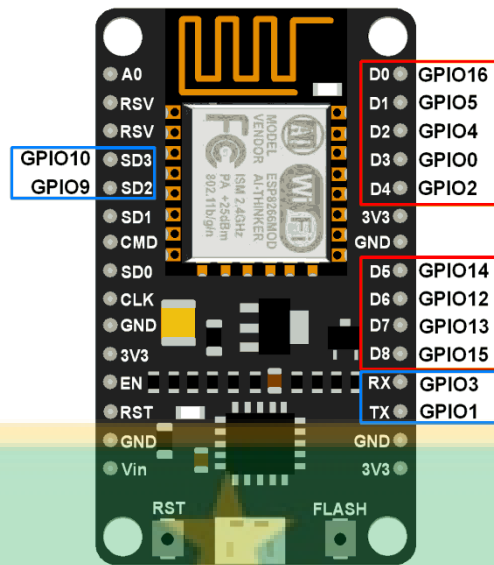
Untuk mewujudkan sistem IoT, pada penelitian ini digunakan komponen NodeMCU ESP8266. NodeMCU merupakan development board yang dikembangkan dari chip ESP8266 untuk keperluan IoT yang kompatibel dengan

Arduino. Terdiri dari perangkat keras berupa System on Chip (SoC) ESP8266 buatan Espressif System, firmware NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua (Rachman, 2020). Modul ini merupakan platform IoT yang opensources. Secara fungsi, modul ini menyerupai dengan platform modul arduino, tetapi mempunyai fitur khusus untuk menghubungkan rangkaian elektronik dengan internet.

Adapun spesifikasi NodeMCU ESP8266 dikutip dari Rahmawati (2017), adalah sebagai berikut:

- Mikrokontroler ESP8266 Ukuran Board 57 mmx 30 mm
- Tegangan Input 3.3 ~ 5V
- GPIO 13 PIN
- 10 bit ADC Pin 1 Pin
- Flash Memory 4 MB
- Clock Speed 40/26/24 MHz
- WiFi IEEE 802.11 b/g/n
- Frekuensi 2.4 GHz – 2.5 Ghz
- USB Port Micro USB
- USB to Serial Converter CH340G

NodeMCU dapat diprogram menggunakan perangkat lunak pemrograman Arduino yaitu Arduino Integrated Development Environment (IDE). Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C++ dan dapat diakses menggunakan operating system (OS) LINUX, Mac OS, maupun Windows (). Meski demikian, terdapat perbedaan pada pin mapping antara board arduino dengan board NodeMCU saat pemrograman. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan konfigurasi pin antara kedua board. Untuk memprogram NodeMCU di arduino ide, beberapa PIN harus disesuaikan dengan konfigurasi pin pada arduino. Adapun daftar perbedaannya terlihat pada gambar berikut di mana tulisan di luar gambar board merupakan nomor pin yang harus dituliskan pada perangkat lunak arduino IDE:



Gambar 2.1 Konfigurasi Pin NodeMCU di Arduino IDE

(Sumber: electronicwings.com)

2.7 IFTTT

If This Then That (IFTTT) merupakan aplikasi yang dapat menghubungkan dua aplikasi web menjadi satu. Penggunaan aplikasi ini memungkinkan data digital untuk digabungkan dan diatur secara daring untuk memberikan suatu reaksi tertentu.

Konsep kerja pada IFTTT atau yang disebut dengan resep (*recipes*) adalah menggabungkan dua layanan untuk menyelesaikan tugas tertentu. Dua layanan ini disebut dengan reaksi (*action*) dan pemicu (*trigger*). Pemicu adalah peristiwa yang terjadi pada layanan daring atau perangkat terkait sebagai sensor, contohnya “Tombol telah ditekan” atau “Smart lock telah dibuka”. Sedangkan Reaksi adalah serangkaian operasi dari perangkat yang terhubung di API terkait untuk melakukan tugas tertentu, contohnya “mengirimkan SMS” atau “menyalakan lampu” ((Rahmati et al, 2017) Kedua hal ini dapat dikonfigurasi sendiri oleh pengguna sesuai dengan kebutuhannya. Dengan menghubungkan dua layanan ini, ketika perangkat terhubung membaca data berkaitan dengan *trigger*, aplikasi akan memberikan reaksi sesuai dengan yang diatur oleh pengguna (Ovadia, 2014).

IFTTT menyediakan komponen di mana pengguna dapat berbagi resep mereka satu sama lain dan memberikan statistik tentang berapa banyak orang

yang menggunakan resep. Interaksi pengguna ini telah dipelajari oleh Ur et al. (2016). Aplikasi ini juga menyediakan versi seluler untuk platform Android dan iOS yang memungkinkan layanan seluler ditambahkan sebagai media penyaluran data.

IFTTT memiliki banyak fitur layanan untuk dipilih sebagai komponen penyusun resep. Dalam penelitian ini, layanan yang digunakan sebagai *trigger* adalah webhook. Layanan ini dapat menerima web request dari board terhubung untuk kemudian dihubungkan pada layanan *action*. Adapun *action* yang dikonfigurasi dalam penelitian ini adalah *Voice over IP (VoIP) call* dan notifikasi. Layanan *VoIP call* dapat melakukan panggilan telepon pada android terhubung dan pesan suara sedangkan layanan notifikasi dapat mengirimkan *pop up notification* disertai detail waktu *trigger* pada ponsel yang sama (ifttt.com).

