

GELANG BAGI TUNARUNGU BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

**Aryan Wahqid Susanto^{*}, Irfan Piscesa, Riska Widianingsih
Rakhmad Gusta Putra dan Sulfan Bagus Setyawan**

Jurusan Teknik Komputer Kontrol, Politeknik Negeri Madiun
Kampus 1 PNM, Jalan Serayu No. 84, Pandean, Madiun 63133

^{*}Email: arianwahqid@gmail.com

Abstrak

Tunarungu adalah seseorang yang mengalami kekurangan atau kehilangan kemampuan pendengaran. Jumlah penyandang disabilitas di Indonesia berjumlah 17 juta orang. Tunarungu tidak mampu untuk mendengarkan suara dengan jelas melalui indera pendengarannya. Sebaliknya, tunarungu mampu merasakan dengan indera perasanya. Oleh karena itu, “Gelang Bagi Tunarungu Berbasis Internet of Things (IOT)” diharapkan mampu menanggulangi permasalahan tersebut. Pada penelitian ini terdapat dua perangkat yaitu gelang dan node sensor. Gelang digunakan sebagai tampilan notifikasi dan node sensor digunakan untuk membaca nilai kondisi lingkungan sesuai dengan fungsi masing-masing sensor. Prinsip kerja sistem ini yaitu setiap node sensor akan mengirimkan data kondisi lingkungan ke gelang. Gelang akan menampilkan notifikasi pada saat node sensor mendeteksi kondisi yang ditentukan, notifikasi yang ditampilkan yaitu peringatan ada tamu, peringatan hujan, peringatan kebakaran, dan peringatan ada pencuri. Dengan adanya internet of things nantinya node sensor dapat mengirim dan memperbarui secara realtime. Alat ini diharapkan dapat memberikan informasi keadaan sekitar khususnya pengguna tunarungu.

Kata kunci : *iot, notifikasi, node, gelang, tunarungu.*

1. PENDAHULUAN

Disabilitas adalah seseorang yang termasuk ke dalam penyandang cacat mental ataupun gabungan penyandang cacat fisik dan mental. Terdapat 15% atau satu miliar orang dari penduduk dunia mengalami disabilitas. Diketahui bahwa jumlah penyandang tunarungu cukup banyak. Indonesia memiliki lebih dari 2.547.626 orang penyandang disabilitas pendengaran (*International Labour Organization*, 2016). Namun, saat ini kepedulian masyarakat tentang aspek perangkat alat bantu untuk tunarungu sangat minim. Penyandang tunarungu memiliki kemampuan yang sangat terbatas untuk berinteraksi dengan orang lain dan lingkungan sekitar.

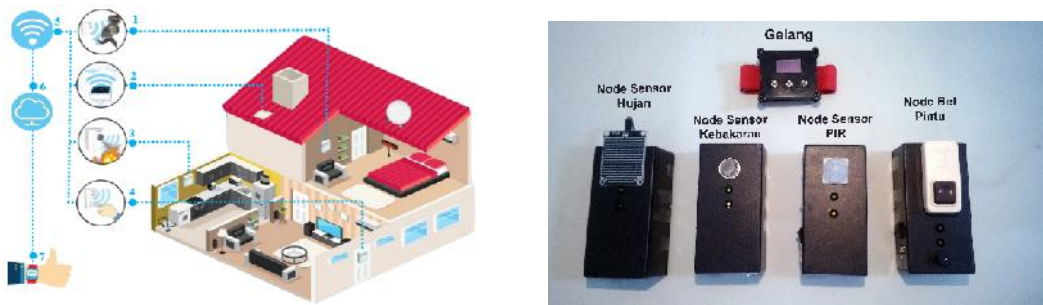
Untuk penelitian alat penunjang tunarungu yang ada saat ini, seperti Pushpanjali dkk dari IGDTUW merancang suatu alat bel pintu disertai perangkat kamera yang dapat mengirimkan notifikasi dan gambar pada orang penyandang tunarungu saat ada tamu di rumah. Namun, pengguna membutuhkan waktu lama untuk mengakses gambar yang dikirim dari *server* (Kumari dkk., 2015). Selain itu, Matthias dkk dari University of Siegen merancang alat yang dapat menerima suara di rumah tunarungu. Pada saat gelombang suara terdeteksi, maka notifikasi tulisan dan getaran akan dikirim ke *smartphone* dan *smartwatch*. Kekurangan dari alat ini adalah perangkat hanya mendeteksi suara dan hanya menggunakan jaringan *bluetooth* yang mempunyai *range* koneksi tidak terlalu jauh (Matthias dkk, 2016). Pada tahun berikutnya, Ravi dkk dari NITI merancang alat yang digunakan untuk peringatan dini dan mendeteksi kebakaran bagi pengguna. Kekurangan dari alat ini adalah sensor yang digunakan untuk mendeteksi indikasi adanya api masih kurang akurat dan tidak mempunyai *power supply* sendiri (Ravi dkk 2017). Pada tahun 2018, Prithvi dkk dari DGCECI yang membuat perancangan alat pengawas ruangan yang mampu mendeteksi gerakan pada sebuah area tertentu sebagai sistem keamanan pada rumah. Kekurangan alat ini adalah akurasi sensor PIR yang kurang stabil dalam mendeteksi adanya gerakan (Prithvi dkk., 2018).

Dari penelitian yang telah ada, maka dikembangkan sistem untuk memonitoring kondisi rumah dan mengirimkan notifikasi bagi penyandang tunarungu. Pada penelitian ini, terdapat dua perangkat yaitu gelang dan *node sensor*. Gelang digunakan sebagai tampilan notifikasi dan *node sensor* digunakan untuk membaca nilai kondisi lingkungan sesuai dengan fungsi masing-masing sensor. Prinsip kerja sistem ini yaitu setiap *node sensor* akan mengirimkan data kondisi lingkungan ke gelang. Gelang akan menampilkan notifikasi pada saat *node sensor* mendeteksi kondisi yang

ditentukan. Gelang dan *node sensor* dirancang secara *portable*. Gelang memiliki bobot yang ringan sehingga tidak mengganggu aktifitas penyandang tunarungu. Alat ini dapat digunakan setiap hari untuk meningkatkan kualitas individu tunarungu di bidang teknologi dan masyarakat menengah kebawah mampu membeli alat ini karena kegunaan gelang yang multifungsi dengan harga yang terjangkau khususnya bagi penyandang tunarungu. Penulisan paper disusun sebagai berikut, Bab II menjelaskan tentang metodologi sistem gelang dan *node sensor*. Bab III menjelaskan tentang hasil dan pengujian alat. Bab IV membahas tentang kesimpulan.

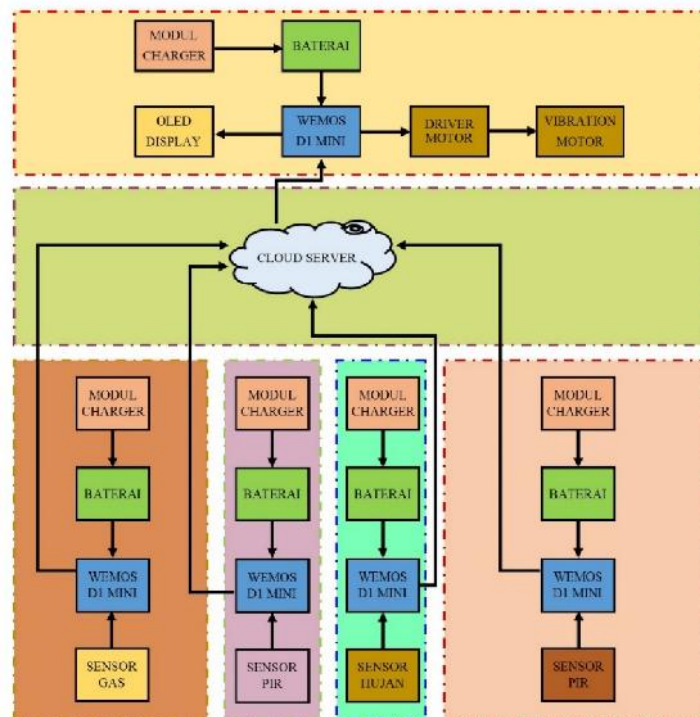
2. METODOLOGI

Pada bab ini akan menjelaskan tentang metodologi sistem gelang dan *node sensor*. Ilustrasi sistem kerja dari gelang dan *node sensor* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi sistem dan instrumentasi alat

Adapun diagram keseluruhan kerja sistem dibagi menjadi beberapa yaitu gelang, node sensor kebakaran, node sensor keamanan, node sensor hujan, node bel pintu. Diagram keseluruhan dari alat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram keseluruhan sistem

Berdasarkan diagram keseluruhan sistem alat diketahui bahwa setiap *node sensor* dipasang pada rumah penyandang tunarungu. Pada saat *node sensor* diaktifkan maka akan secara otomatis terhubung ke *wifi* dan langsung membaca keadaan di sekelilingnya. Sensor kebakaran akan membaca kadar asap dan intensitas api. Saat sensor kebakaran mendeteksi adanya asap dan api

maka sensor akan mengirimkan data ke *cloud server*. Sensor keamanan akan membaca gerakan yang ada di depan sensor. Saat sensor keamanan mendeteksi adanya gerakan maka sensor akan mengirimkan data ke *cloud server*. Sensor hujan akan membaca kadar air hujan yang membasahi sensor. Saat sensor hujan mendeteksi adanya rintik air maka sensor akan mengirimkan data ke *cloud server*. Bel pintu akan aktif apabila ada orang yang menekan tombol bel. Pada bel pintu disertai sensor pir dan kamera. Kamera akan mengambil gambar orang yang ada di depan sensor dan mengirimkan data ke *cloud server*. Setiap data yang diterima oleh *cloud server* akan dikirim menuju gelang untuk diproses agar nantinya dapat memberikan aksi getaran dan notifikasi sesuai keadaan.

Sistem yang diterapkan pada gelang menggunakan Wemos D1 Mini, OLED *display*, *vibration motor*, baterai LiPo, button, dan modul *charger*. Wemos D1 Mini berfungsi sebagai *mikrokontroller* dari gelang. OLED *display* berfungsi sebagai layar notifikasi yang akan menampilkan informasi dari *mikrokontroller*. *Vibration motor* berfungsi sebagai aktuator getaran jika ada notifikasi yang diterima. Baterai lippo digunakan sebagai power supply gelang. Modul *charger* digunakan untuk mengisi daya baterai LiPo apabila daya baterai lemah. *Cloud server* merupakan server berupa firebase *realtime database* yang digunakan sebagai *middleware* atau jembatan penghubung antara node sensor dan gelang.

Sistem yang diterapkan pada setiap *node sensor* menggunakan Wemos D1 Mini, baterai LiPo, button, modul *charger*. dan masing masing sensor. Sensor PIR (keamanan) untuk mendeteksi gerakan. Sensor *raindrop* (hujan) digunakan untuk membaca kadar air hujan. Sensor MQ-02 (kebakaran) merupakan digunakan untuk membaca kondisi jika ada asap. Bel pintu merupakan *input* yang dijadikan sebagai indikasi jika ada tamu yang menekan. Wemos D1 Mini merupakan *mikrokontroler* berbasis esp 8266 yang digunakan untuk mengelola dan mengatur jaringan data untuk menghubungkan *node sensor* dengan gelang. Baterai LiPo digunakan sebagai *power supply* dan modul *charger* digunakan untuk mengisi daya baterai apabila daya melemah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dapat beroperasi sesuai dengan yang diinginkan. Hasil pengujian ini akan digunakan sebagai data untuk memperoleh hasil yang diinginkan. Adapun dilaksanakannya pengujian untuk mengetahui hasil perancangan dan pembuatan alat, menganalisa kesalahan dan kelemahan alat, kemudian dibandingkan sehingga apabila ada kerusakan dapat segera diperbaiki. Pengujian dilakukan dengan mengambil data masing masing node sensor dari *cloud server*. Beberapa bagian yang diperlukan untuk pengujian antara lain sebagai berikut:

3.1. Pengujian Waktu

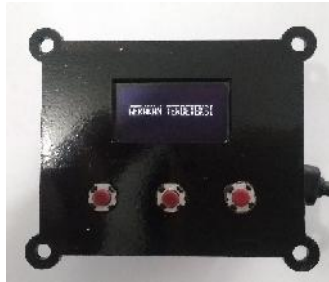
Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan sistem secara keseluruhan dan mengamati kinerja sistem. Pastikan button dapat memberikan perubahan nilai. Tujuan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah dapat atau tidak menampilkan waktu pada gelang.



Gambar 3. Tampilan fitur waktu

3.2. Pengujian Node Sensor Keamanan

Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan sistem secara keseluruhan dan mengamati kinerja sistem. Pastikan gelang dan node sensor terhubung dengan *wifi*. Tujuan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui proses pengiriman data *node sensor* PIR (keamanan) pada *firebase* dan notifikasi pada gelang.



Gambar 4. Tampilan *node sensor* keamanan

3.3. Pengujian Node Sensor Kebakaran

Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan sistem secara keseluruhan dan mengamati kinerja sistem. Pastikan gelang dan node sensor terhubung dengan *wifi*. Tujuan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui proses pengiriman data *node sensor* MQ-02 (kebakaran) pada *firebase* dan notifikasi pada gelang.



Gambar 5. Tampilan notifikasi *node sensor* kebakaran

3.4. Pengujian Node Sensor Hujan

Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan sistem secara keseluruhan dan mengamati kinerja sistem. Pastikan gelang dan node sensor terhubung dengan *wifi*. Tujuan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui proses pengiriman data *node sensor* *raindrop* (hujan) pada *firebase* dan notifikasi pada gelang.



Gambar 6. Tampilan notifikasi *node sensor* hujan

3.5. Pengujian Node Bel Pintu

Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan sistem secara keseluruhan dan mengamati kinerja sistem. Pastikan gelang dan node sensor terhubung dengan *wifi*. Tujuan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui proses pengiriman data *node* bel pintu pada *firebase* dan notifikasi pada gelang.



Gambar 7. Tampilan notifikasi *node* bel pintu

4. KESIMPULAN

Tabel 1. Hasil Pengiriman dan Penerimaan Data

Node	Data dikirim	Data diterima	Notifikasi
Bel Pintu	1	1	Bel Berbunyi
Sensor Kebakaran	1	1	Gerakan Terdeteksi
Sensor Hujan	$ADC < 200 = 1$	1	Hujan Terdeteksi
Sensor Kebakaran	$ADC > 400 = 1$	1	Api Terdeteksi

Berdasarkan pengujian gelang dan *node sensor* dapat diketahui bahwa perubahan nilai dari masing - masing *node sensor* dapat dikirim ke *cloud server* (firebase). Data yang ada pada *cloud server* (firebase) bersifat sementara. Kecepatan pengiriman data sesuai dengan koneksi kecepatan dari *wifi* yang digunakan. Pada saat koneksi kecepatan dari *wifi* menurun maka data yang diterima *cloud server* (firebase) akan melambat. Hal itu menyebabkan kecepatan notifikasi pada gelang terganggu. Pada penelitian ini, sistem dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Nantinya akan dikembangkan dengan ditambahkan beberapa fitur yang dapat membantu penyandang tunarungu dalam melakukan aktifitas setiap harinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Organization I. L., (2016). http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/publication/wcms_233426.pdf. diakses tanggal 1 Juni 2018, jam 09.15.
- Kumari P, Goel P, Reddy S. R. N., (2015). PiCam: IoT based Wireless Alert System for Deaf and Hard of Hearing. *International Conference on Advanced Computing and Communications*. Chennai, India, 39-44.
- Mathias M, Bruck R., (2016). A Home Automation based Environmental Sound Alert for People experiencing Hearing Loss. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*. Orlando FL, USA, 5348-5351.
- Ravi K, S. Y. 2017. IoT Based Smart Emergency Response System for Fire Hazards. *International Conference on Applied and Theoretical Computing and Communication Technology*, Tumkur, India, 194-199.
- Prithvi N, A. G., & S, S. (2018). Theft Detection System using PIR Sensor. 4th International Conference on Electrical Systems (ICESSE), Aurangabad, India, 656-660.