

Desain dan Implementasi Kabin Cerdas Sebagai Alat Ukur Kesehatan Bagi Penyandang Disabilitas Tuna Netra dan Lanjut Usia

Muhammad Ichwan¹, Irma Amelia Dewi², Dina Budhi Utami³

Institut Teknologi Nasional^{1,2,3}

Michwan86@gmail.com, imameamel@gmail.com, dinabusoft@gmail.com

Abstrak

Bagi penyandang disabilitas dan lanjut usia pemeriksaan kesehatan yang rutin perlu dilakukan untuk dapat mengontrol kesehatan, namun terkadang keterbatasan fisik yang dimiliki menjadi hambatan untuk melakukan pemeriksaan rutin ke pusat kesehatan seperti klinik, puskesmas, rumah sakit. Dari permasalahan tersebut dibutuhkan upaya pelayanan kesehatan bagi penyandang tuna netra dan lanjut usia agar dapat melakukan pemeriksaan kesehatan dengan meminimalisir keterlibatan operator/petugas kesehatan. Pengukuran kesehatan secara mandiri dimaksudkan karena sudah mulai tersedianya beberapa alat ukur kesehatan yang dijual secara *portabel* dengan dilengkapi petunjuk penggunaan dan indikator hasil pengukuran yang mudah untuk dipahami. Akan tetapi, hal ini sedikit menyulitkan bagi penyandang disabilitas tuna netra dan pasien lanjut usia karena secara umum peralatan yang diproduksi secara massal dan tersedia di pasaran saat ini menggunakan tampilan (*display*) dalam bentuk tulisan. Belum terintegrasinya beragam sensor pengukuran kesehatan pasien juga menjadi permasalahan karena menimbulkan kesulitan dan pengetahuan ketika menggantikan alat yang satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan perancangan kabin cerdas sebagai alat ukur dengan memperhatikan visibilitas dan pengujian rancang bangun kabin cerdas bagi lansia dan tuna netra dengan fokus pada interaksi manusia dan komputer bagi lansia dan tuna netra.

Kata Kunci: kabin cerdas, pengukuran kesehatan, *quantum magnetic resonance*, *e-health sensor*

1. Pendahuluan

Bagi penyandang disabilitas dan lanjut usia pemeriksaan kesehatan yang rutin perlu dilakukan untuk dapat mengontrol kesehatan, namun terkadang keterbatasan fisik menjadi hambatan untuk melakukan pemeriksaan rutin ke pusat kesehatan

Kebanyakan alat kesehatan yang tersedia dan banyak dipasaran digunakan untuk mengukur Sinyal vital utama manusia atau tanda-tanda vital (TTV) manusia berupa tekanan darah, denyut jantung, suhu dan pernafasan. Dalam kondisi darurat sinyal tersebut paling sering digunakan untuk membantu mengukur kesehatan fisik manusia secara umum, sehingga banyak produsen kesehatan yang memproduksi alat kesehatan untuk mengukur TTV mulai dari alat kesehatan analog dan digital yang bersifat portable (abdelmajid, khelil.dkk.2014). Namun kebanyakan alat diproduksi secara terpisah dan beberapa alat membutuhkan pengetahuan untuk menggunakannya. Pemanfaatan teknologi dengan mengintegrasikan beragam sensor dan bersifat portable memungkinkan pengukuran lebih dari satu parameter kesehatan dalam satu alat yang terintegrasi. Pada penelitian ini pengukuran kesehatan memanfaatkan sensor yang terdapat pada *quantum magnetic resonance*

analyzer (QMRA) yang dapat mengukur tidak hanya sinyal vital utama pasien sehingga dapat memberikan lebih banyak informasi kesehatan untuk membantu paramedis atau pihak yang terkait memonitoring kesehatan pasien seperti yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Pedro, Maia.dkk.2014) dan (Claude, K.Lubamba, 2014).

Upaya pelayanan kesehatan bagi penyandang tuna netra dan lanjut usia juga harus diperhatikan agar dapat melakukan pemeriksaan kesehatan dengan meminimalisir kebergantungan operator kesehatan dengan output berupa suara dan tulisan. Informasi biomedik yang dihasilkan dikomunikasikan melalui email atau media sosial, seperti yang dilakukan oleh (Sunil, L.Rahane.2015) dan (Media, Aminian dll.2013). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pelayanan yang komprehensif dengan menyediakan kabin cerdas yang dapat melakukan pengukuran yang terintegrasi dengan waktu yang singkat. Pada penelitian ini dilakukan perancangan kabin cerdas sebagai alat ukur dengan memperhatikan visibilitas dan pengujian rancang bangun kabin cerdas bagi lansia dan tuna netra dengan fokus pada interaksi manusia komputer bagi lansia dan tuna netra.

2. Metode

2.1 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan proses survey yaitu ke panti jompo dan panti tuna netra dalam proses mengambil data pengujian terhadap 5 orang pasien tuna netra dan lansia.

2.2 Metode Analisis Data

Secara garis besar tahapan mekanisme membuat kabin cerdas sebagai alat ukur kesehatan bagi penyandang tuna netra dan lanjut usia adalah sebagai berikut:

- Integrasi sensor-sensor pengukuran kesehatan
- mengkoleksi dan memproses data dari berbagai sensor kesehatan
- mengukur tingkat akurasi data sehingga dapat menghasilkan minimal 6 pengukuran kesehatan dalam satu waktu.
- Mengkomunikasikan hasil pengukuran ke pasien berupa tulisan dan suara

Sistem kabin cerdas dapat menyimpan rekam medis dari setiap pengukuran kesehatan pasien sehingga dibutuhkan proses identifikasi pengguna. Proses identifikasi menggunakan aplikasi finger print scanner yang terhubung dengan database server untuk validasi kecocokan data pengguna, sehingga dibutuhkan proses registrasi terlebih dahulu.

Parameter yang dibutuhkan untuk pengukuran kesehatan diantaranya adalah sistem mengambil ukuran tinggi badan dan berat badan pasien secara otomatis. Pasien memosisikan tubuh di tempat yang telah ditentukan. sistem tinggi badan sudah dilengkapi dengan sensor ultrasonik HC-SR04 sehingga aplikasi secara otomatis akan mengambil ukuran tinggi badan pengguna yang telah berdiri di posisi pengambilan tinggi badan. Sensor ultrasonic dihubungkan ke ATmega 16 PortD4 dan PortD5 agar sistem dapat membaca angka yang diperoleh dari sensor, kemudian akan dihitung selisih jarak sensor dari permukaan lantai dan jarak sensor dari permukaan kepala.

Pada sistem pengukuran berat badan, pasien akan berdiri di timbangan yang telah disediakan. metode pengambilan ukuran berat badan dilakukan dengan menggunakan dua buah timbangan digital yang salah satu timbangan diubah dan rangkaian dimasukkan modul "Weighing AD module-HX711 sensor load cell driver". Sensor timbangan digital terhubung dengan ATmega 16 agar sistem dapat memperoleh angka untuk diproses. Timbangan yang sudah disisipkan modul- HX711 membaca nilai pada saat timbangan tanpa beban, sementara timbangan yang tidak dimodifikasi akan mengambil berat badan dari pengguna. Hasil

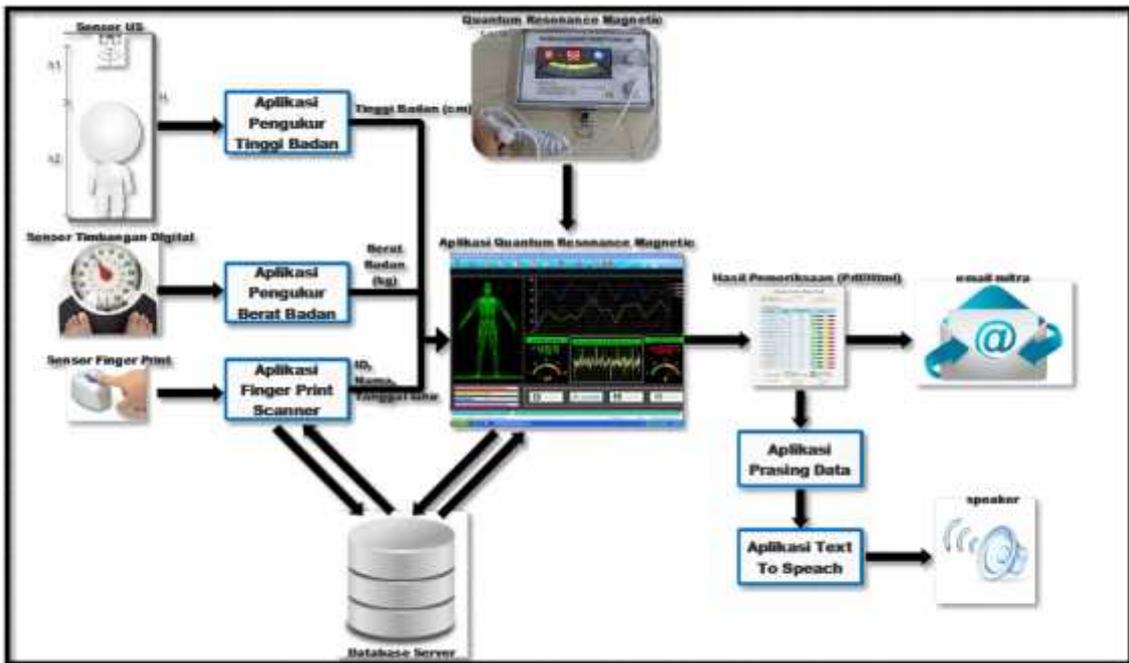
pengukuran berat badan akan diinputkan ke dalam Microsoft Excel kemudian dihitung persamaannya untuk menghasilkan output berupa berat badan.

Hasil pengukuran tinggi dan berat badan diintegrasikan dengan hasil pengukuran dari *Quantum Resonance Magnetic Analyzer (QRMA)*, sehingga dihasilkan lebih dari 6 parameter hasil pengukuran kesehatan. Proses pengambilan hasil pengukuran dilakukan selama kurang lebih 1 menit. Penggunaan sensor QRMA dilakukan dengan menggenggam alat tersebut, bagi pria dianjurkan digenggam pada tangan sebelah kiri, sementara wanita tangan tangan kanan.

Hasil pengukuran dihasilkan 56 hasil pengukuran meliputi kesimpulan pemeriksaan, peredaran darah di jantung dan otak, fungsi saluran pencernaan, fungsi hai, fungsi kantung empedu, fungsi pancreas, fungsi ginjal, fungsi paru, saraf otak, penyakit tulang, tingkat kepadatan tulang, penyakit rematik tulang, gula dalam darah, kualitas fisik dasar, racun dalam tubuh, andungan mineral, organ reproduksi wanita, kulit, sistem endokrin, sistem kekebalan tubuh, payudara, vitamin, asam amino, tingkat pertumbuhan tulang, mata, logam berat, alergi, koenzim, kegemukan, kolagen, fungsi usus besar, saluran dan rangkaian, denyut jantung dan otak, lemak darah, fungsi alat reproduksi, elemen manusia. Hasil pengukuran disimpan dalam format zip dengan format setiap file adalah html

Hasil dan kesimpulan pengukuran kesehatan pasien dikomunikasikan kepada pasien tuna netra dan lansia dalam bentuk tulisan dan suara sementara hasil dan kesimpulan yang dikirim ke pihak ketiga melalui media sosial. Output dalam bentuk suara membutuhkan penerapan teknologi *text to speech* sehingga dibutuhkan proses parsing data hasil dan kesimpulan pengukuran. Proses parsing data hasil pengukuran yang dihasilkan dari QRMA, pengukuran tinggi dan berat badan dengan jumlah hasil kurang lebih 56 file html dalam 1 bundle file format zip.

Parsing data dilakukan untuk mengambil Informasi penting dari hasil pengukuran aplikasi QRMA untuk dikomunikasikan ke pasien tuna netra dan lanjut usia dengan media suara. Informasi penting yang akan dikomunikasikan kepada pasien tuna netra dan lanjut usia melalui media suara adalah seperti Informasi Nama, Umur, Berat badan, dan tinggi badan, serta Anjuran Ahli. Hasil parsing data akan diproses untuk diubah ke dalam bentuk suara dengan menggunakan aplikasi Text to Speech bahasa Indonesia. Blok diagram pengukuran kesehatan pasien tuna netra dan lanjut usia dapat dilihat pada Gambar.1.



Gambar. 1 Blok Diagram Pengukuran Kesehatan Kabin Cerdas

Alur proses sistem kabin cerdas pengukuran kesehatan pasien tuna netra dan lanjut usia dapat dilihat pada Gambar.3. Pengguna yang berarti untuk sistem ini adalah pasien tuna netra dan lanjut usia diminta untuk menempelkan jari ke fingerprint sebagai proses pengenalan identitas. Pada tahap ini sistem akan mencocokkan sidik jari pengguna dengan data yang ada di server. Setelah itu pengguna akan diberikan instruksi untuk memposisikan anggota badan untuk proses pengambilan pengukuran kesehatan. Hasil pengukuran dari setiap sensor diproses sistem dan hasil dikomunikasikan kepada pasien dalam bentuk tulisan dan juga suara. Setiap kali pengukuran, hasil pengukuran pasien akan disimpan ke database pengguna sebagai rekam medis dari pasien tersebut dan dikomunikasikan kepada mitra/pihak ketiga pasien melalui medis sosial.

Penggunaan pengukuran kesehatan pada aplikasi QMR pengguna harus melakukan registrasi dengan Informasi yang dibutuhkan adalah nama, tanggal lahir, berat badan, dan tinggi badan. Proses pemeriksaan dilakukan dalam waktu 1 menit. Pengguna hanya menggenggam alat QMRA sesuai dengan dengan jenis kelamin, untuk pria memegang dengan tangan kiri sedangkan wanita memegang dengan tangan kanan. Hasil pengukuran dihasilkan 56 hasil pengukuran meliputi kesimpulan pemeriksaan, peredaran darah di jantung dan otak, fungsi saluran pencernaan, fungsi hai, fungsi kantung empedu, fungsi pancreas, fungsi ginjal, fungsi paru, saraf otak, penyakit tulang, tingkat kepadatan tulang, penyakit rematik tulang, gula dalam darah, kualitas fisik dasar, racun dalam

tubuh, andungan mineral, organ reproduksi wanita, kulit, sistem endokrin, sistem kekebalan tubuh, payudara, vitamin, asam amino, tingkat pertumbuhan tulang, mata, logam berat, alergi, koenzim, kegemukan, kolagen, fungsi usus besar, saluran dan rangkaian, denyut jantung dan otak, lemak darah, fungsi alat reproduksi, elemen manusia. Hasil pengukuran dapat disimpan dalam format zip dengan format setiap file adalah html



Gambar. 2 Interface QMRA Ketika Pengukuran

3. Hasil dan Pembahasan

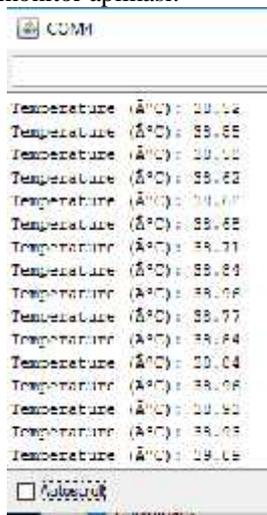
Sesuai yang dipaparkan sebelumnya bahwa fokus penelitian ini pada visibilitas dan pengujian QMRA dalam mengambil data pengukuran kesehatan. Oleh karena itu berikut ini adalah implementasi dan pengujian QMRA. Adapun skenario pengujian QMRA dilakukan dengan membandingkan penggunaan sensor dan data yang dihasilkan antara QMRA dan e-health sensor.

gambar dibawah ini. Cek pada Port komunikasi serial. Setelah itu, Tempelkan Body Temperature sensor pada tubuh. Baik di ujung jari telunjuk tangan maupun di ibu jari kaki. Seperti pada gambar dibawah ini



Gambar. 8 Pemasangan Sensor Suhu pada Pengguna

Selanjutnya nilai suhu tubuh yang muncul pada layar serial monitor aplikasi.



Gambar. 9 Hasil Pengukuran Sensor Suhu

3.1.3 Sensor Electromyogram

Electromyography adalah suatu teknik untuk mengevaluasi dan merekam isyarat pengaktifan otot. Suatu *electromyograph* mampu mendeteksi potensi elektrik yang dihasilkan oleh sel otot ketika sel otot berkontraksi, dan juga ketika sel otot berada pada kondisi diam. EMG berfungsi mencatat sinyal bioelektrik untuk mengetahui sinyal yang disebabkan oleh aktivitas gerak otot tersebut. EMG pada umumnya direkam dengan menggunakan elektroda yang dipasangkan pada permukaan kulit atau lebih sering jarum elektroda yang dimasukkan secara langsung ke dalam otot. Otot ini merupakan otot lurik, dimana memiliki sifat sadar, tidak sadar, tidak teratur karena aktivitasnya bergantung pada kehendak. Rangsangan berasal dari otak dan disalurkan melalui syaraf. Untuk mengetahui sinyal EMG, diletakkan elektroda sebagai media interaksinya.

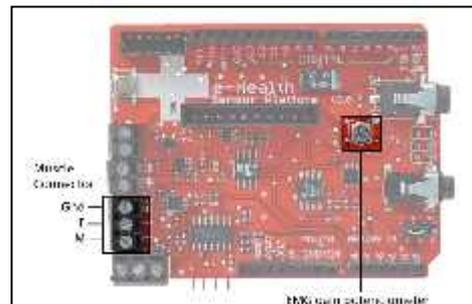
Elektroda atau biasa disebut juga transduser adalah suatu media interaksi untuk mengetahui dan merekam aktivitas elektrik otot rangka.

Peletakan elektroda biasanya diletakkan langsung pada otot yang akan diamati dengan cara menempelkan pada permukaan kulit sebagai pendeteksi sinyal dari pergerakan otot. Elektroda juga berfungsi sebagai grounding yang ditempelkan pada daerah yang memiliki resistansi tubuh yang kecil, contohnya pada kaki atau telinga. Karakteristik dari sinyal otot EMG yang umumnya dianalisa mempunyai range frekuensi antara 20 Hz sampai 500 Hz dan range tegangan antara 0,4 volt sampai 5 volt. Terdapat amplitudo yang tinggi lagi apabila terjadi kontraksi



Gambar. 10 Sensor EMG

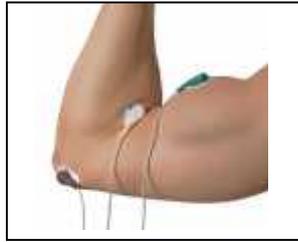
Dalam Electromyogram (EMG) Sensor ini memiliki 3 kepala, ketiganya dapat berfungsi sebagai MID, END dan GND yang terhubung dengan e-Health Board seperti pada gambar dibawah.



Gambar. 11 Integrasi EMSG Sensor dengan e-Health Board

Sensor ini menggunakan elektroda permukaan yang hanya bisa digunakan sekali saja. Elektroda ini bisa digunakan untuk mengukur EEG, ECG dan EMG. Elektroda ini juga sangat mudah digunakan karena gel yang sudah terintegrasi, tidak menimbulkan alergi, cocok untuk semua jenis kulit dan steril. Electromyogram (EMG) Sensor terhubung ke Arduino oleh input analog dan mengembalikan nilai dari 0 sampai 1023 dengan ADC yang mewakili bentuk gelombang dari Electromyogram (EMG) Sensor.

Langkah terakhir sebelum Electromyogram (EMG) Sensor bisa digunakan adalah pemasangan Electromyogram (EMG) Sensor ke tangan dengan urutan seperti berikut.



Gambar. 12 Pemasangan Sensor EMG ke Pengguna

Dengan fungsi berikutnya Anda bisa mendapatkan nilai ini secara langsung dan mencetak bentuk gelombang di monitor serial

float EMG = eHealth.getEMG();

Data percobaan dengan menggunakan Electromyogram (EMG) Sensor. Percobaan ini dilakukan selama 60 detik di kedua tangan dengan pembagian 30 detik pertama otot melakukan kontraksi dan 30 detik selanjutnya otot melakukan relaksasi.

Tabel. 1 : Hasil Pengukuran Sensor EMG

Tangan Kanan		Tangan Kiri	
Kontraksi (30 Detik)	Relaksasi (30 Detik)	Kontraksi (30 Detik)	Relaksasi (30 Detik)
EMG value : 82	EMG value : 124	EMG value : 168	EMG value : 69
EMG value : 107	EMG value : 120	EMG value : 168	EMG value : 88
EMG value : 147	EMG value : 130	EMG value : 132	EMG value : 106
EMG value : 121	EMG value : 128	EMG value : 183	EMG value : 94
EMG value : 250	EMG value : 163	EMG value : 198	EMG value : 75
EMG value : 140	EMG value : 140	EMG value : 165	EMG value : 67
EMG value : 228	EMG value : 153	EMG value : 148	EMG value : 102
EMG value : 137	EMG value : 158	EMG value : 126	EMG value : 117
EMG value : 141	EMG value : 139	EMG value : 105	EMG value : 133
EMG value : 187	EMG value : 139	EMG value : 101	EMG value : 107
EMG value : 223	EMG value : 145	EMG value : 113	EMG value : 117
EMG value : 208	EMG value : 140	EMG value : 113	EMG value : 116
EMG value : 135	EMG value : 140	EMG value : 111	EMG value : 110
EMG value	EMG	EMG value	EMG

: 250	value : 139	: 168	value : 121
EMG value : 187	EMG value : 144	EMG value : 116	EMG value : 121
EMG value : 149	EMG value : 139	EMG value : 91	EMG value : 118
EMG value : 123	EMG value : 132	EMG value : 87	EMG value : 110
EMG value : 163	EMG value : 126	EMG value : 84	EMG value : 118
EMG value : 226	EMG value : 130	EMG value : 89	EMG value : 109
EMG value : 148	EMG value : 121	EMG value : 82	EMG value : 116
EMG value : 114	EMG value : 117	EMG value : 95	EMG value : 112
EMG value : 105	EMG value : 119	EMG value : 86	EMG value : 136
EMG value : 118	EMG value : 121	EMG value : 85	EMG value : 130
EMG value : 107	EMG value : 119	EMG value : 100	EMG value : 142
EMG value : 127	EMG value : 124	EMG value : 101	EMG value : 147
EMG value : 168	EMG value : 116	EMG value : 79	EMG value : 145
EMG value : 117	EMG value : 113	EMG value : 108	EMG value : 134
EMG value : 110	EMG value : 105	EMG value : 93	EMG value : 132
EMG value : 137	EMG value : 109	EMG value : 96	EMG value : 135
EMG value : 121	EMG value : 101	EMG value : 97	EMG value : 131
Rata-Rata : 152,53	Rata-Rata : 129,8	Rata-Rata : 116,27	Rata-Rata : 115,27

Dari data diatas didapat analisis bahwa kekuatan otot lurik untuk melakukan kontraksi di kedua tangan lebih besar dari pada relaksasi. Hal ini dikarenakan ketika otot melakukan kontraksi maka kekuatan otot akan meningkat, sedangkan apabila otot direlaksasikan, kekuatan otot akan mengalami penurunan.

Ada beberapa nilai di bagian relaksasi yang lebih besar daripada kontraksi, ini terjadi karena otot melakukan potensial aksi dan ketika relaksasi, potensial aksi ini masih ada dan belum hilang sepenuhnya. Dalam setiap otot selalu ada serat yang berkontraksi dan ada yang berelaksasi

secara bergantian. Pada setiap pergantian, otot mengalami getaran halus. Hal ini menyebabkan kita tidak dapat menahan tangan untuk benar-benar diam

Bisa dilihat di table bahwa nilai yang didapat rata-rata lebih besar dari 100, ini disebabkan seringnya otot digunakan untuk beraktivitas, seperti olahraga

3.1.4 Sensor Pulse Oximeter

Pulse Oximetry adalah suatu metode non-invasif untuk mengukur presentase saturasi oksigen (SpO2) dari dalam darah (hemoglobin) dan tekanan darah (PRbpm).

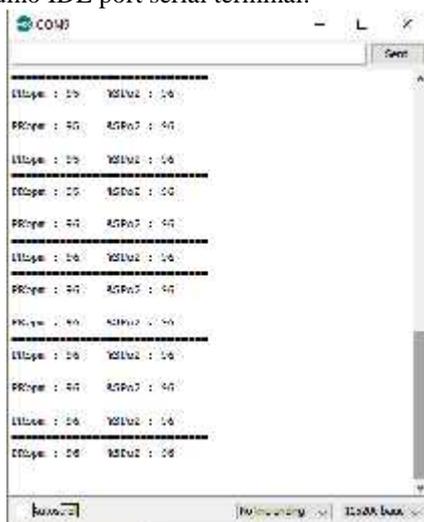


Gambar. 13 Sensor Oximeter Tersambung ke e-health Board



Gambar. 14 Penggunaan Sensor Oximeter

Berikut adalah contoh output USB menggunakan Arduino IDE port serial terminal:



Gambar. 15 Hasil Sensor Oximeter

3.1.5 Body Position

Body position adalah posisi manusia yang mengacu pada perbedaan konfigurasi fisik yang bisa dilakukan manusia. Ada beberapa sinonim yang mengacu pada posisi manusia, sering

digunakan secara bergantian, namun memiliki makna yang berbeda. Contoh posisi manusia adalah, sit/stand, prone (terngkurap), supine (terlentang), menyamping ke kiri, menyamping ke kanan. Setiap posisi, manusia akan merasakan perbedaan yang unik.

Supine Position

Supine Position berarti posisi berbaring secara horizontal / telentang dengan wajah dan badan menghadap ke atas, berlawanan dengan posisi prone position / tengkurap. Saat digunakan prosedur operasi, ini memudahkan meraih peritoneal, thoracic, pericardial regions.



Gambar. 16 Pengujian Supine Position

Prone Position

Prone position adalah posisi badan yang berbaring dengan wajah menghadap ke bawah. dorsal menghadap ke atas dan ventral menghadap ke bawah.



Gambar. 17 Pengujian Prone Position

Sit Position

Sit position adalah posisi badan dengan keadaan duduk, badan dan kepala sejajar dengan punggung, lekukan pada paha dan kaki.



Gambar. 18 Pengujian Sit Position

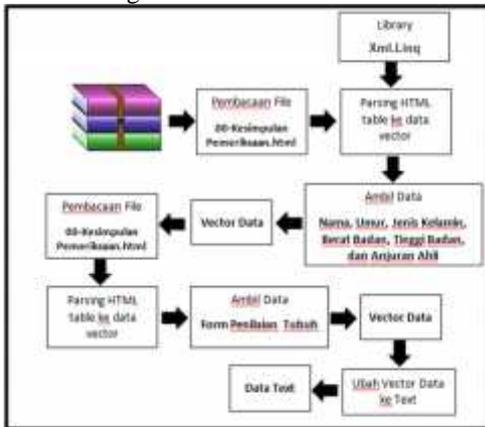
Left Lateral Recumbent

Left lateral recumbent adalah posisi badan berbaring menyamping ke arah kiri, dengan posisi tangan kiri dibawah. Tangan kanan diatas selurus, badan selurus dengan kepala dan kaki.


```
<tbody>
<tr> ke 2
<td> ke 5</td>
</tr>
```

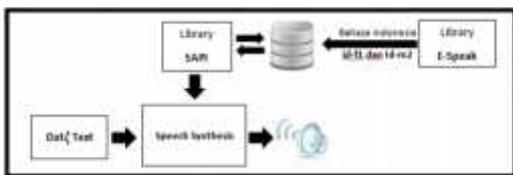
...
<tr> ke terakhir

Rancangan proses parsing hasil pengukuran adalah sebagai berikut:



Gambar. 23 Alur Proses Parsing Data Pengukuran QMRA

3.1.7 Membuat aplikasi text to speech



Gambar. 24 Alur Proses Text-to-Speech

Pada proses ini dibutuhkan library SAPI (*Speech Application Programming Interface*) yang digunakan untuk aplikasi pengenalan suara dan mensintesis suara manusia. Aplikasi sintesis suara manusia dalam bahasa Indonesia menggunakan E-Speak. Data dari penggunaan kedua library akan disimpan dan dipanggil dalam database server. Data text yang telah dihasilkan pada proses awal akan diproses di aplikasi text-to speech tersebut dan menghasilkan suara buatan manusia oleh komputer.



Gambar. 25 Aplikasi Text to Speech Bahasa Indonesia

4. Kesimpulan

1. Pengujian kesesuaian penggunaan sensor pengukur parameter kesehatan yang dapat mengukur seluruh parameter kesehatan. Dari hal ini menunjukkan bahwa sensor QMRA cukup handal dan lengkap untuk memenuhi kebutuhan dalam mengukur lebih dari 50 parameter kesehatan, sehingga tidak perlu menggunakan e-health.
2. Pengujian efisiensi dan efektivitas penggunaan sensor bagi lansia dan tuna netra: berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sensor QMRA hanya digunakan dengancara memegang tuas dalam waktu 60 detik. Hal ini menunjukkan bahwa snsor ini mudah digunakan bagi lansia dan tuna netra
3. Pengujian pengaruh posisi tubuh pasien dalam penguuran sensor QMRA: penelitian menunjukkan bahwa berbagai posisi meliputi sit, prone, supine, left lateral. Dan right lateral tidak mempegaruhi hasil pengukuran secara signifiikan, namun selisih terkecil berada pada posisi sit. Sehingga didapat kesimpulan posisi pasien terbaik dalam penggunaan sensor QMRA adaah duduk.
4. Pengujian visibilitas penggunaan Informasi dari sensor QMRA: penelitian menunjukkan bahwa data hasil QMRA dapat diparsing dan dikomunikasikan dengan suara.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada institut teknologi nasional, lppm itenas, jurusan teknik infomatika itenas, para tim dosen dan mahasiswa yang sudah membantu peneliti dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

Aminian,Media. Naji,R.Hamid..2013.A Hospital Health care Monitoring System Using Wireless Sensor Networks. Aminian and Naji, J Health Med Inform 2013, 4:2.

Khelil Abdelmajid, Shaikh,K.Faisal K, Sheikh A. Adil, Felemban Emad, Bojan Hattan.2014. DigiAID: A Wearable Health Platform for Automated Self-tagging in Emergency Cases. DOI 10.4108/icst.mobihealth.2014.

Maia Pedro, Batista Thais, Cavalcante Everton, Ba_a Augusto, Delicato C.,Flavia, Pires Paulo, Zomay Albert. 2014.Web platform for interconnecting body sensors and improving health care.Procedia Computer Science 00 (2014) 000–000

Lubamba Kakoko Claude.2014. Participatory
Healthcare System (Sensing and
DataDissemination).

Rahane,L.Sunil. 2015.**HUMAN BODY
MONITORING SYSTEM USING WSN
WITH GSM AND GPS.** International
Journal of Innovation in Engineering,
Research and Technology [IJERT]
ICITDCEME'15 Conference Proceedings
ISSN No - 2394-3696