

**“GERING”: GELANG MONITORING TINGKAT KELELAHAN TUBUH
BERBASIS NEURAL NETWORK TERINTEGRASI ANDROID GUNA
MENJAGA KESEHATAN JANTUNG**

Ulya Farahdina¹, Rivanul Luqman Pradana²

¹Fisika, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia

²Fisika, Fakultas Sains, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia

¹ulyafarahdina06@gmail.com, ²rivan_pradana17@yahoo.com

Abstract

Every year, an average of 30% of deaths in the world are caused by heart attacks. Sudden heart attack and caused by excessive heart safety. To overcome this problem, the author issued "Gering": Bracelet Monitoring the Level of Fatigue Level Based on Integrated Android Neural Network to Maintain Heart Health ". "Gering" is specifically designed with a 5 cm wide bracelet mounted on the hand with the aim of making it easy to use by users of activity compilation. In this sensor there are two sensors used, namely the oxymeterpulse sensor to allow the pulse and MAX30100 sensors to protect oxygen levels and body temperature. The results of the readings from these sensors will be processed using a Neural Network that is integrated in Android for classification of data to be normal, tired, and also very tired. Data measured by sensors can be approved on an Android application called "GeringApp". Sensors for reading data can be accessed by the user at any time. "Gering" is equipped with GPS so that users can be monitored by relatives. "GeringApp" will display a Warning Notification and send a message to the cellphone number that has been registered with "GeringApp". Warning Notices contain data on pulse, body temperature, oxygen level, level of acquisition, and location of the user. Thus, "Gering" can minimize the risk of death from a heart attack.

Kata Kunci : Android, gelang, jantung, warning notification.

Pendahuluan

Jantung merupakan organ tubuh yang sangat penting bagi makhluk hidup karena jantung memiliki peranan untuk memompa darah ke seluruh tubuh guna aktivitas metabolisme maupun yang lainnya (Maulana, 2008). Sayangnya dewasa ini banyak sekali kasus yang muncul akibat penyakit jantung. Bahkan peyakit jantung merupakan penyebab utama kematian di dunia karena serangan dari penyakit jantung bersifat sangat tiba-tiba ketika penderita menjalani aktivitas sehari-harinya. Hampir rata-rata 30% kematian yang terjadi diakibatkan oleh penyakit jantung. Menurut WHO, pada tahun 2010 sekitar 17.5 juta jiwa

meninggal akibat menderita penyakit jantung kemudian pada tahun 2015 kasus kematian tersebut meningkat menjadi 20 juta jiwa. Tidak berbeda dengan kasus kematian yang terjadi di dunia, di Indonesia pun penyakit jantung adalah pembunuh yang nomor satu. Berdasarkan hasil riset kesehatan dasar (Riskedar) 2012, pada tahun 2007 tercatat bahwa dari angka kematian yang ada, 41.7% disebabkan karena penyakit jantung kemudian angka tersebut meningkat menjadi 59.5% pada tahun 2012.

Mengingat ganasnya serangan jantung sedangkan jantung merupakan organ vital dalam tubuh maka menjaga kesehatan jantung sejak dini sangatlah penting. Ketika seseorang terserang sakit jantung maka dia tidak boleh melakukan aktivitas yang terbilang berat atau tidak boleh berada dalam kondisi lelah yang berlebihan (Adib, 2009). Kebanyakan orang akan lupa waktu ketika sedang beraktivitas di kantor maupun dimanapun sehingga tanpa mereka sadari bahwa tubuh mereka telah lelah dan membutuhkan istirahat. Kelelahan yang terjadi biasanya dapat di tandai dengan denyut nadi yang semakin cepat, jantung yang berdebar-debar, dan adanya perubahan suhu tubuh. Ketika seseorang telah mencapai kondisi tersebut maka orang tersebut harus beristirahat agar jantung tidak begitu dipaksakan untuk bekerja keras. Sebenarnya kelelahan yang berlebihan juga dapat menimbulkan permasalahan lain seperti gangguan tidur, stress, hipertensi, hingga serangan jantung (Syukri, 1997).

Untuk memonitoring tingkat kelelahan tubuh, agar para penderita sakit jantung maupun orang normal bisa mengetahui batas lelahnya ketika sedang beraktivitas maka penulis mengusulkan “Gering”, yakni gelang monitoring tingkat kelelahan tubuh baik bagi orang normal maupun penderita sakit jantung berbasis *neural network* yang terintegrasi pada android guna menjaga aktivitas jantung dalam batas fungsionalnya. “Gering” berbeda dengan alat yang telah ada, kebanyakan alat yang telah ada hanya dapat mengidentifikasi apakah seseorang menderita sakit jantung atau tidak, juga telah ada alat *monitoring* bagi penderita sakit jantung namun hanya dapat digunakan untuk penderita sakit jantung dan tidak dilengkapi dengan GPS. Sedangkan “Gering” dapat digunakan oleh siapapun, tidak hanya oleh penderita penyakit jantung dan telah dilengkapi dengan GPS sehingga dapat memberikan informasi lokasi pengguna kepada

kerabat dekat ketika terjadi suatu masalah terhadap kesehatan pengguna. Dengan adanya “Gering” maka kinerja dari jantung kita akan terpantau sehingga dapat menjaga jantung kita tetap sehat dan dapat mengurangi resiko serangan jantung yang berujung pada kematian.

Kelelahan menunjukkan kondisi yang berbeda-beda dari setiap individu, tetapi semuanya bermuara pada kehilangan efisiensi dan penurunan kapasitas kerja serta ketahanan tubuh (Tarwaka, 2010). Faktor-faktor yang berpengaruh dalam tingkat kelelahan setiap orang adalah tingkat produktivitas kerja, usia, dan jenis kelamin.

Produktivitas kerja akan menurun seiring dengan bertambahnya usia. Pada usia 45 tahun, kapasitas kerja menurun menjadi 80% dan pada usia 60 tahun kapasitas kerja menjadi 60% dibandingkan dengan mereka yang berusia 25 tahun. Kelelahan kerja juga akan cepat terjadi pada orang yang berusia di atas 45 tahun dibandingkan dengan yang masih berusia 35 tahun (Marsetyo dan Kartasapoetra, 2005). Secara umum, wanita hanya memiliki kemampuan fisik sebesar 2/3 dari kemampuan fisik laki-laki. Wanita lebih cepat lelah dibandingkan dengan laki-laki. Bagi orang normal dan penderita sakit jantung juga memiliki tingkat kelelahan yang berbeda-beda (Buchwald, 1965).

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan chip ATmega2560. Board ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog input, 4 pin UART (serial port hardware). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah *oscillator* 16 Mhz, sebuah port USB, power jack DC, ICSP header, dan tombol reset. Penggunaannya cukup sederhana, hanya dengan menghubungkan *power* dari USB ke PC atau melalui adaptor AC/DC ke jack DC. Bahasa pemrograman arduino merupakan bahasa C (Simanjuntak, 2013).



Gambar 1. Modul Arduino Mega2560
(Simanjuntak, 2013)

Denyut nadi merupakan salah satu variabel fisiologis tubuh yang menggambarkan tubuh dalam keadaan statis atau dinamis. Oleh karena itu denyut nadi dipakai sebagai salah satu indikator yang dipakai untuk mengetahui tingkat kelelahan seseorang (Azizah, 2005). Tidak hanya denyut nadi yang dapat dijadikan parameter untuk mengidentifikasi tingkat kelelahan, tekanan darah dan kadar O_2 dalam juga merupakan parameter untuk mengidentifikasi tingkat kelelahan. Tingkat kelelahan bagi orang normal dengan penderita sakit jantung memiliki tingkatan yang berbeda. Sedangkan untuk suhu tubuh, bagi orang yang mengalami kelelahan akan memiliki suhu tubuh diatas $38^{\circ}C$ (Muchid, dkk., 2006). *Neural Network* merupakan suatu metode *Artificial Intelligence* yang konsepnya meniru sistem jaringan syaraf yang ada pada tubuh manusia, dimana dibangun *node-node* yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya. *Node- node* tersebut terhubung melalui suatu *link* atau *weight*. Ide dasarnya adalah mengadopsi cara kerja otak manusia yang memiliki ciri-ciri *pararel processing*, *processing element* dalam jumlah besar, dan *fault tolerance*. Pada umumnya *neural network* dibagi berdasarkan *layer-layer* yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Setiap *node* pada masing-masing *layer* memiliki suatu *error rate*, yang akan digunakan untuk proses *training*. *Neural network* dengan *layer-layer* memiliki konsep kerja sebagai berikut: *input layer* menunggu user memasukan input ke masing-masing *node* nya, setelah masing-masing *node* di *input layer* memperoleh data yang dibutuhkan maka akan dikalikan dengan *weight*-nya menghasilkan *sum* (jumlah) atau akumulator dengan rumus

$$NET = O_1 W_1 + O_2 W_2 + \dots + O_n W_n = \sum O_i W_i$$

Lalu akumulator tersebut akan dimasukan kedalam Fungsi Aktivasi yang digunakan, rumusnya adalah

$$OUT = F (NET)$$

Untuk *Back Propagation* umumnya menggunakan fungsi *sigmoid biner* dan fungsi *sigmoid bipolar* (Siang, 2005).

Untuk mendeteksi denyut nadi, digunakan sensor *oxymetepulse*. Sensor *oxymetepulse* adalah alat yang digunakan untuk mengukur denyut nadi atau detak jantung. Alat ini menampilkan frekuensi denyut nadi. Sensor *oxymetepulse* dibangun dengan menggunakan LED (*Light Emitting Diode*)

berwarna merah dan LED *infrared*. Perlu diketahui, hemoglobin yang mengandung oksigen akan menyerap panjang gelombang cahaya 910 nm dan hemoglobin yang tidak mengikat oksigen menyerap panjang gelombang cahaya 650 nm sehingga hal inilah yang mengapa LED merah dan inframerah digunakan sebagai komponen utama pembangun sensor karena kedua LED ini memiliki panjang gelombang yang sesuai kriteria (Stoll, 2007). Modul dari sensor *oxymeter pulse* dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 2. Modul *Oxymeterpulse*
(Stoll, 2007)

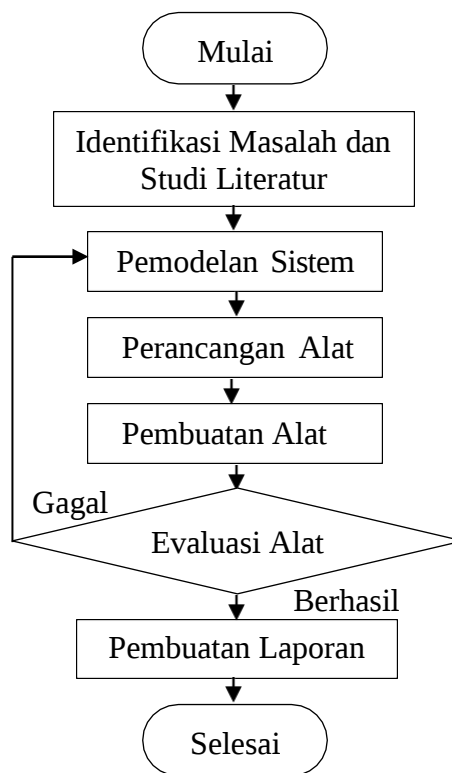
Maxim MAX30100 Pulse Oksimeter & Heart-Rate Sensor IC adalah oksimeter pulsa terintegrasi dan solusi monitor detak jantung. Perangkat ini menggabungkan dua LED, sebuah photodetektor, optik yang dioptimalkan, dan pemrosesan sinyal analog tingkat rendah untuk mendeteksi sinyal pulse oximetry dan denyut jantung. MAX30100 beroperasi dari catu daya 1.8V dan 3.3V. Mereka dapat dimatikan melalui perangkat lunak dengan arus siaga yang dapat diabaikan, memungkinkan catu daya untuk tetap terhubung setiap saat. Aplikasi yang umum termasuk perangkat asisten kebugaran, perangkat pemantauan medis, dan perangkat yang dapat dikenakan (th.mouser.com).



Gambar 3. Modul Sensor MAX30100
(th.mouser.com)

Metodologi Penelitian

Metode penelitian ini dapat dilakukan dengan beberapa langkah, diantaranya Identifikasi Masalah dan Studi Literatur, Identifikasi dan Pemodelan Sistem, Perancangan Sistem, Pembuatan Alat, Pembuatan Prototipe, dan pengujian alat.

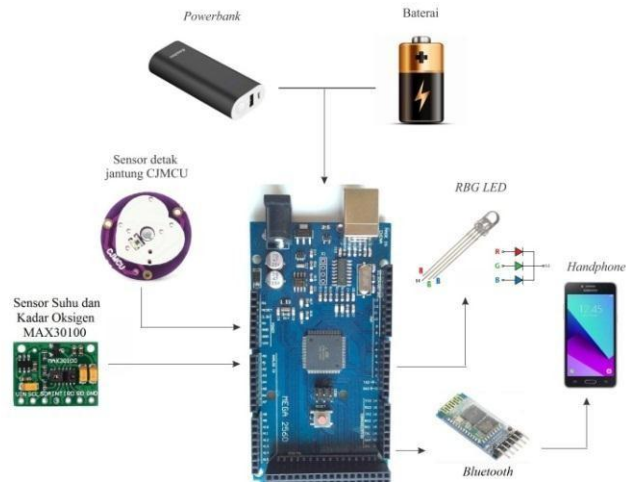


Gambar 4. *Flowchart Pelaksanaan*
(Penulis, 2019)

Langkah teknis pertama untuk melakukan penelitian ini adalah dilakukan suatu identifikasi masalah dan studi literatur. Ketika seseorang sedang beraktivitas terkadang ia memaksakan dirinya untuk terus beraktivitas padahal sebenarnya ia lelah dan butuh istirahat, akibatnya jantung mereka juga dipaksakan untuk bekerja padahal hal tersebut tidak baik. Terutama bagi penderita sakit jantung, apabila mereka beraktivitas berlebihan maka serangan jantung bisa muncul tiba-tiba. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu alat yang dapat memonitoring tingkat kelelahan tubuh. Kemudian dilakukan studi literatur dengan mencari materi penunjang dari buku, jurnal, dan artikel dari media cetak dan media *online*. Materi yang dicari dan dipelajari meliputi klasifikasi tingkat kelelahan baik bagi orang normal maupun penderita sakit jantung dalam menjalankan aktivitasnya, prinsip kerja sensor denyut nadi, sensor kadar oksigen dan suhu tubuh, arduino mega, *operating system* android, serta Neural Network.

Dalam Identifikasi dan Pemodelan Sistem, Variabel yang digunakan adalah suhu tubuh, kadar oksigen, dan denyut nadi. Ketiga parameter tersebut

akan digunakan sebagai penentu tingkat kelelahan pengguna. Pada perancangan system. Dalam melakukan perancangan “Gering”, terdapat komponen-komponen penting seperti *input*, *output* dan *power*, yang dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 5. Rancangan Sistem Kerja “Gering”

(Penulis, 2019)

Langkah selanjutnya yang dilakukan adalah pembuatan alat. Pembuatan “Gering” dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Pembuatan Sistem *Input*

Untuk menjalankan “Gering”, pada langkah awal, pengguna akan di golongkan ke dalam kelompok penderita sakit jantung atau normal. Hal tersebut dilakukan dengan cara melakukan pengaturan riwayat penyakit ketika pengguna menjalankan aplikasi dari “Gering” yakni “GeringApp”

b) Pembuatan Sistem Indikator Kelelahan

Untuk melakukan indikasi tingkat kelelahan dri pengguna, digunakan beberapa sensor. Sensor *oxymeterpulse* sebagai detektor denyut nadi dan sensor MAX30100 sebagai detektor kadar oksigen sekaligus suhu tubuh. Data yang dibaca oleh sensor-sensor tersebut diterima oleh arduino mega dan ditransfer menuju android melalui bluetooth kemudian diolah menggunakan pemrograman *Neural Network*.

c) Pembuatan Sistem *Montoring* pada Android

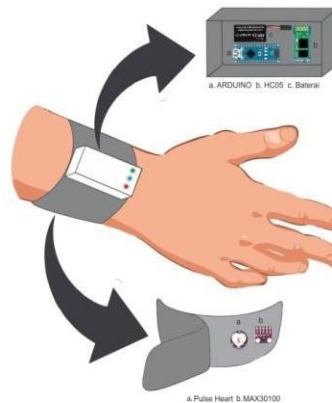
Untuk dapat menggunakan “Gering” maka dirancang sebuah aplikasi android bernama “GeringApp”. Hasil pembacaan denyut nadi, kadar oksigen, dan suhu tubuh dapat diakses pada android pengguna pada waktu diinginkan oleh pengguna. Aplikasi yang dirancang, dilengkapi dengan GPS, *send SMS*, dan

history pemakaian.

d) Pembuatan Sistem Daya

Daya “Gering” berasal dari baterai minimal dibutuhkan 5.5Wh untuk proses kerjanya yang nantinya akan terbagi untuk menjalankan arduino maupun sensor-sensor yang digunakan. Baterai yang digunakan merupakan baterai yang dapat diisi ulang.

Setelah pembuatan alat, maka langkah selanjutnya yang dilakukan pembuatan prototipe. Prototipe dari “Gering” dibuat menyerupai gelang yang berisi sensor-sensor yang digunakan dan terhubung dengan android melalui *bluetooth*. Prototipe “Gering” dapat dilihat pada Gambar berikut:



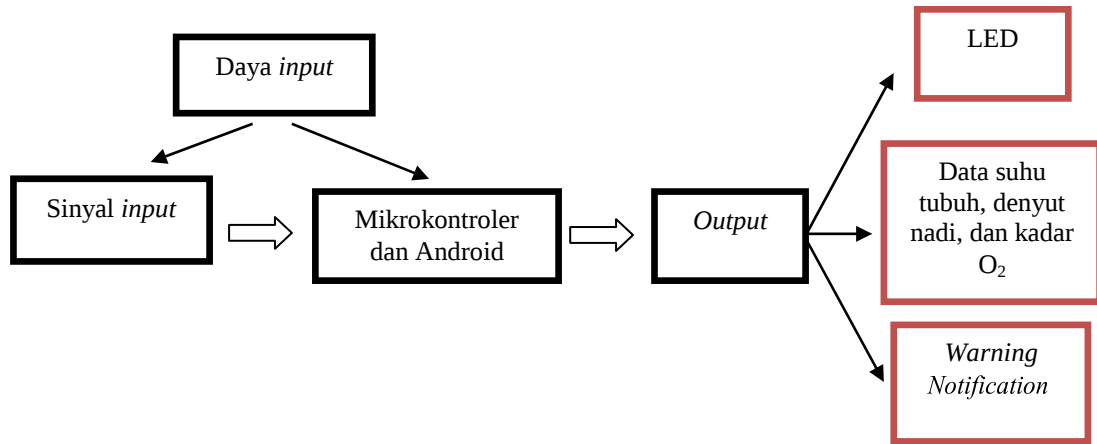
Gambar 6. Desain Gelang “Gering”

(Penulis, 2019)

Setelah prototipe “Gering” terbentuk, maka dilakukan pengujian apakah data yang terukur oleh “Gering” sudah akurat maka dilakukan kalibrasi atau pengujian di instansi medis. Apabila masih terdapat eror yang cukup besar maka diperlukan evaluasi rancangan sistem kembali. Target dari ketercapaian “Gering” yakni memiliki akurasi di atas 97%.

Hasil Dan Pembahasan

Desain dari “Gering” dirancang seminimalis mungkin sehingga mudah digunakan oleh pengguna meskipun saat beraktivitas. “Gering” terdiri dari dua bagian yakni gelang yang berisi sensor dan android sebagai *output* dari pembacaan sensor. Diagram kerja dari “Gering” dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 7. Blok Diagram Prinsip Kerja “Gering”
(Penulis, 2019)

Gelang yang digunakan memiliki ukuran lebar sekitar 8cm. Prototipe “Gering” yang telah terbentuk dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 8. Prototipe “Gering”
(Penulis, 2019)

Pergelangan tangan dipilih sebagai objek pengukuran bagi “Gering” karena area tersebut merupakan area yang sensitif untuk mengukur denyut nadi maupun kadar oksigen. Penjelasan masing-masing sistem adalah sebagai berikut:

- Sistem pembacaan denyut nadi, pada sistem ini digunakan sensor *oxymeter pulse* 0.3V 0.72μA untuk membaca denyut nadi permenit.
- Sistem pembacaan kadar oksigen dan suhu tubuh menggunakan sensor MAX30100 0.3V 0.72μA.
- Sistem integrasi android, hasil pembacaan data suhu tubuh, denyut nadi, dan kadar O₂ dalam darah dapat diterima oleh arduino mega kemudian dikirimkan

pada android menggunakan bantuan *bluetooth* sehingga hasil pembacaan sensor dapat ditampilkan pada android pengguna. Pengolahan data pembacaan sensor untuk diklasifikasikan tingkat kelelahannya menggunakan *Neural Network*. Pengelompokan tingkat kelelahan dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 1. Klasifikasi Kelelahan Tubuh

Suhu tubuh	Denyut nadi (BPM)		Kadar oksigen		
Orang normal maupun penderita sakit jantung	Orang normal	Penderita sakit jantung	Orang normal	Penderita sakit jantung	Klasifikasi
36.5-37.5°C	60-100	70-80	91-100%	91-100%	normal
>37.5-38°C	101-110	81-100	80-90%	85-90%	lelah
>38°C	>110 atau <60	>100 atau <70	<80%	<85%	Drop (sangat lelah)

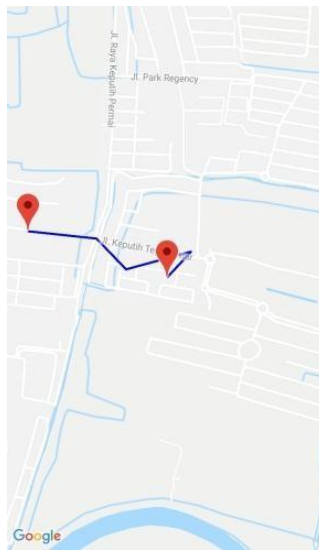
Data tersebut akan dijadikan acuan dalam melakukan pemrograman *Neural Network*. Untuk memberikan peringatan dini pada pengguna, terdapat indikator pada “Gering” yang akan membuat pengguna segera mengetahui kondisi dirinya sendiri. Indikator yang menunjukkan tingkat kelelahan pada pengguna adalah LED yang terpasang pada gelang. Terdapat 3 indikator warna pada LED “Gering” yaitu warna hijau, biru, dan merah, warna pada LED tersebut memiliki arti masing-masing yakni:

Tabel 2. Indikator Kelelahan dengan LED

Warna LED	Kondisi
Hijau	Normal
Biru	Lelah
Merah	Drop

Dengan adanya indikator LED pada “Gering” maka pengguna akan dengan mudah menyadari kondisi tingkat kelelahan pada tubuhnya secepat mungkin, sehingga apabila LED warna merah menyala yang artinya kondisinya sudah drop maka pengguna harus segera menghentikan aktivitasnya dan segera beristirahat.

- d. “Gering” juga dilengkapi dengan GPS sehingga keberadaan dari pengguna dapat dilacak dan dikirimkan pada perangkat android sewaktu terjadi suatu masalah pada pengguna. Tidak hanya demikian, riwayat perjalanan pengguna selama mengaktifkan “GeringApp” juga dapat dilihat seperti Gambar berikut ini:



Gambar 9. Contoh Riwayat Perjalanan Pengguna
(Penulis, 2019)

- e. Sesuai kebutuhan komponen yang digunakan seperti sensor-sensor, arduino mega, LED, maka diperlukan daya minimal sebesar 5.5W sehingga dipilih daya dari “Gering” berasal dari baterai yang dapat diisi ulang dengan kapasitas minimal 5.5Wh. Ketika daya pada baterai habis, maka dapat dilakukan isi ulang secara langsung maupun melalui *power bank*.

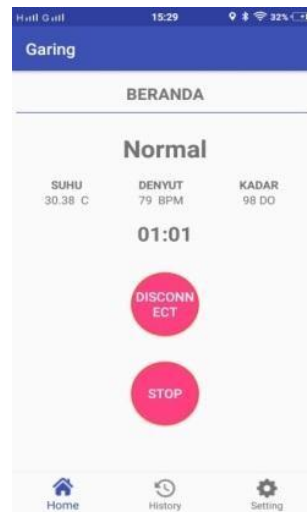
“Gering” terintegrasi dalam perangkat android. Untuk mengakses semua data pembacaan sensor, dirancang sebuah aplikasi yang bernama “GeringApp”. “GeringApp” akan memperoleh data pembacaan sensor dari “Gering” sekaligus dilengkapi dengan beberapa fitur yang mendukung kinerja “gering”. Aplikasi tersebut menyajikan data pembacaan sensor, riwayat aktivitas pengguna, lokasi

pengguna secara real time sehingga kesehatan pengguna dapat dipantau dengan mudah dengan menggunakan aplikasi “GeringApp” ini. Logo dari “GeringApp” yang telah dirancang dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 10. Logo “GeringApp”
(Penulis, 2019)

Untuk menjalankan “GeringApp”, pengguna harus memasukkan pilihan awal, yakni riwayat penyakit “Normal” atau “Penderita Sakit Jantung”. Setelah pengguna melakukan pengaturan riwayat penyakit maka akan berlaku logika *Neural Network* sesuai dengan riwayat penyakit yang dimiliki. Untuk memberikan pencegahan lebih dini pada pengguna “Gering”, melalui aplikasi “GeringApp” ini juga dilengkapi dengan sistem peringatan (*Warning Notification*) yang memungkinkan pengguna dapat dipantau oleh kerabat atau keluarga sehingga kerabat pengguna tidak perlu merasa khawatir dengan kondisi pengguna. Sistem peringatan (*Warning Notification*) pada aplikasi ini dapat dilakukan dengan menghubungkan android pengguna dengan kerabat atau keluarga yang memantau kondisi pengguna, pengguna hanya perlu memasukkan empat nomor orang yang dianggap penting pada aplikasi, semisal orang tua atau dokter pribadi. Empat nomor yang dimasukkan pada “GeringApp” akan menerima pesan peringatan (*Warning Notification*) ketika pengguna berada dalam kondisi sangat lelah atau drop. Selain itu pengguna juga dapat melihat secara langsung hasil pembacaan yang ditampilkan pada “GeringApp”. Halaman utama yang terdapat “GeringApp” dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 11. Tampilan “GeringApp”
(Penulis, 2019)

Ketika pengguna berada dalam kondisi drop maka akan muncul *Warning Notification* pada android pengguna berupa peringatan getar dan alarm pengingat bahwa pengguna sudah dalam kondisi deop. Selain itu, “GeringApp” juga akan secara otomatis mengirimkan SMS *Warning Notification* kepada nomor yang telah terdaftar tadi. *Warning Notification* yang dikirimkan berisi kondisi pengguna, data suhu tubuh, kadar oksigen, denyut nadi, dan lokasi. *Warning Notification* berisi pesan sebagai berikut:



Gambar 12. *Warning Notification* “Gering”
(Penulis, 2019)

Karena “Gering” sudah dilengkapi dengan GPS maka pada *Warning Notification*

yang dikirimkan juga terdapat *link* lokasi dimana pengguna tersebut berada, dengan menggunakan *link* yang sudah secara otomatis terhubung dengan Google Maps tersebut maka kerabat atau keluarga yang mendapatkan *Warning Notification* dapat mengetahui dimana lokasi pengguna. Dengan adanya *Warning Notification* maka kondisi pengguna dapat terpantau oleh kerabat dan keberadaan pengguna dapat dilacak oleh kerabat ketika terjadi suatu hal yang buruk pada pengguna. Selain itu dalam aplikasi “GeringApp” ini juga terdapat riwayat perjalanan pengguna dari awal menggunakan “Gering” sampai terakhir penggunaan “Gering” sehingga pengguna mengetahui seberapa jauh perjalanan dan aktivitas yang dilakukan dan dapat digunakan sebagai pengendali diri dari pengguna tersebut.

Disisi lain, GeringApp juga dilengkapi dengan menu *history*. Dengan adanya fitur tersebut maka pengguna dapat melihat riwayat tingkat kelelahan tubuhnya selama menggunakan “Gering”. Pada menu *history*, pengguna dapat melihat data suhu tubuh, denyut nadi, kadar oksigen, dan lokasi perjalanan selama menggunakan “Gering”. Tampilan dari menu *history* pada “GeringApp” dapat dilihat sebagai berikut:



Gering			
RIWAYAT			
1	11-07-2018 12:03:54 11-07-2018 12:04:14	19	Very Tired
2	11-07-2018 11:59:45 11-07-2018 11:59:59	13	Normal
3	11-07-2018 11:50:49 11-07-2018 11:51:09	20	Very Tired
4	11-07-2018 11:39:16 11-07-2018 11:40:53	97	Tired
5	11-07-2018 08:24:49 11-07-2018 08:24:52	2	Normal
6	10-07-2018 08:35:04 10-07-2018 08:36:04	59	Very Tired
7	10-07-2018 08:26:25 10-07-2018 08:27:36	70	Very Tired
8	10-07-2018 08:14:22 10-07-2018 08:16:45	142	Very Tired
9	10-07-2018 07:38:12 10-07-2018 07:40:47	154	Very Tired
	10-07-2018 07:36:35		

Home History Setting

Gambar 13. Menu *History* pada “GeringApp”
(Penulis, 2019)

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, penggunaan sensor *oxymeterpulse* sangat rentan terhadap getaran. Sehingga ketika sensor bergeser atau bergetar sedikit saja maka akan menghasilkan pengukuran yang tidak konstan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka penulis memberikan solusi dengan cara memasang sensor secara rapat terhadap gelang.

“Gering” merupakan alat kesehatan yang ekonomis. Biaya pembuatan yang diperlukan hanya berkisar satu juta rupiah. Selain itu, “Gering” merupakan alat yang *portable*, dapat dibawa kemanapun dan kapanpun pengguna menginginkan. Dibandingkan harus melakukan pengecekan medis secara berkala, “Gering” lebih hemat. Pengguna tidak perlu menghawatirkan tingkat keakuratan dari “Gering” karena “Gering” sudah terkalibrasi di instansi medis dengan nilai akurasi sebesar 97,2%. Di sisi lain, pengguna dapat menggunakan “Gering” sepanjang hari selama daya baterai masih ada, daya pada “Gering” dapat digunakan selama lima hingga enam jam. Apabila daya baterai habis, maka pengguna perlu melakukan isi ulang dengan cara *menge-charge*. Untuk memudahkan *charging* maka pengguna membuat “Gering” dengan sistem yang dapat diisi ulang menggunakan *power bank*. Dengan demikian, ketika pengguna mendaki gunung, *camping*, ataupun melakukan aktivitas lain yang tidak terjangkau listrik, maka pengguna masih dapat menggunakan “Gering” untuk memantau kondisi tubuhnya. “Gering” yang sudah terintegrasi dengan android melalui “GeringApp” dengan beberapa fiturnya juga akan memudahkan pengguna dan kerabat untuk memantau secara *real time* aktivitas dan kondisi pengguna.

Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil yang telah kami lakukan, maka diperoleh kesimpulan bahwa “Gering” memudahkan setiap orang, baik penderita penyakit jantung maupun orang normal untuk memantau tingkat kelelahannya dalam beraktivitas. “Gering” merupakan alat kesehatan yang *portable* dan ekonomis. Tidak hanya itu, “Gering” dilengkapi dengan *Warning Notification* dan GPS sehingga keberadaan pengguna dapat dilacak oleh kerabat dan dokter pribadi ketika terjadi hal buruk kepada pengguna. Selain itu, keakuratan “Gering” sudah teruji dan memiliki tingkat akurasi sebesar 97,2%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Tuhan YME, karena berkat rahmat-Nya, Artikel ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Selain itu, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Iim Fatimah selaku dosen pembimbing, orang tua, dan teman-teman Departemen Fisika ITS, serta pihak-pihak yang telah membantu terselesaikannya artikel ini.

Referensi

- Adib, M. (2009). Cara Mudah Memahami Hipertensi Jantung dan Stroke. Jogjakarta: Dian Loka Pustaka Populer.
- Amir Zainuddin. (2015). Data Sheet MAX30100. Di unduh pada th.mouser.com pukul 19.42 tanggal 20 Desember 2018.
- Arnon, Stoll S. (2010). Nelson Textbook of Pediatrics. Philadelphia: Saunders
- Azizah. (2015). Keperawatan Lanut Usia. Jogjakarta: Graha Ilmu.
- Buchwald, dkk. (1995). Materia Medika Indonesia Jilid IV. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Marsetyo dan Kartasapoetra G. (2009). Ilmu Gizi. Jakarta: Rineka Cipta.
- Maulana, M. (2008). Penyakit Jantung: Pengertian, Penanganann, dan Pengobatan. Jogjakarta: Kata Hati.
- Muchid, A., Umar, F., Purnama, N.R., et al. (2006). Pharmaceutical Care Untuk Pasien Penyakit Jantung Koroner: Fokus Sindrom Koroner Akut. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Siang, Jong Jek. (2005). Jaringan Syaraf Tiruan dan pemrogramannya menggunakan Matlab. Jogjakarta: Andi
- Simanjuntak, Almon Junior. (2013). Aplikasi Data Mining Untuk Pembelian Barang dengan Menggunakan Algoritma Apriori. Surabaya: UPN
- Syukri, Sahab. (1997). Teknik Manajemen dan Keselamatan Kerja. Jakarta: Bina Sumber Daya Manusia
- Tarwaka. (2010). Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Surakarta: Harapan Press