

## **Pengesan Degupan Jantung Menggunakan Sistem GPS dan NodeMCU**

**Nabiah Zinal<sup>1\*</sup>, Ahmad Haziq Ahmad Yusof<sup>1</sup>, Cempaka Amalin Mahadzir<sup>1</sup>, Muhammad Syahmi Abd Razak<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Pengajian Diploma,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia Kampus Pagoh, 84600 Johor

\*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2021.02.02.013>

Received 25 April 2021; Accepted 16 March 2021; Available online 30 May 2021

**Abstract:** Technological innovations have now influenced society to be more creative in creating devices for the convenience of all. The report introduces an easy-to-use heart rate tracking device combined with Internet of Things (IoT) and Global Positioning System (GPS) functions. The IoT is recognized as one of the most important areas of technology of the future while GPS is able to provide highly accurate location information for mobile objects and living things which is far superior to previous tracking techniques. This device will interact with a person by detecting their heartbeat from any location. As a result, users can find out the patient's heart rate and identify the patient's health status. If there is no heartbeat in the patient, the user will receive an alert notification on a mobile phone or laptop. Therefore, the combination of IoT, GPS and heart rate trackers will provide convenience to users, including doctors, in monitoring patients who have heart disease but refuse to be detained in hospital.

**Keywords:** Iot, Heart Rate Tracking, GPS

**Abstrak:** Inovasi teknologi kini telah mempengaruhi masyarakat untuk menjadi lebih kreatif dalam mencipta peranti untuk kemudahan semua. Laporan ini memperkenalkan peranti pengesan denyutan jantung yang mudah dipakai serta digabungkan dengan fungsi Internet of Things (IoT) dan Global Positioning System (GPS). IoT yang diiktiraf sebagai salah satu bidang teknologi masa depan yang paling penting manakala GPS dapat menyediakan maklumat lokasi yang sangat tepat untuk objek mudah alih dan benda hidup yang jauh lebih unggul daripada teknik penjejakan sebelumnya. Peranti ini akan berinteraksi dengan seseorang dengan mengesan denyutan jantung mereka dari mana-mana lokasi. Kesannya, pengguna dapat mengetahui kadar denyutan jantung pesakit serta mengenal pasti tahap kesihatan pesakit tersebut. Jika tiada denyutan jantung pada pesakit, pengguna akan menerima satu notifikasi amaran di telefon bimbit atau komputer riba. Oleh itu, kombinasi IoT, GPS dan pengesan denyutan jantung ini akan memberi kemudahan kepada pengguna termasuklah doktor dalam memantau seseorang pesakit-pesakit yang mengalami masalah penyakit jantung namun enggan ditahan di hospital.

## | **Katakunci:** Iot, Pengesan Denyutan Jantung, GPS

### 1. Pengenalan

Dalam bidang pencegahan penyakit dan pemeriksaan kesihatan pesakit, banyak teknologi telah diinovasikan untuk kemudahan dan penjimatan masa orang ramai. Antaranya, pengesan kadar denyutan jantung dan tekanan darah yang merupakan alat pemantauan peribadi yang membolehkan seseorang mengenal pasti denyutan jantung dan tekanan darah mereka secara nyata yang kini didapati di hospital, klinik dan juga farmasi. Kebanyakan golongan tua khususnya para ibu bapa tidak gemar untuk berada dan dimasukkan ke hospital pada waktu yang lama. Kesannya, para doktor sukar memantau tahap kesihatan pesakit tersebut. Ini akan menyebabkan anak-anak mereka berasa risau akan keadaan ibu bapa mereka. Mereka juga sukar untuk memantau keadaan ibu bapa mereka secara terus disebabkan mereka sudah pasti sibuk bekerja di bandaraya.

Objektif projek ini adalah untuk membangunkan lagi alat pemantauan kadar denyutan jantung dan membangunkan satu alat penjejak lokasi dan kedudukan pesakit. Bagi menghasilkan projek ini, peralatan dan komponen elektronik telah digunakan iaitu GY-NEO6MV2 GPS module, NodeMCU esp8266 lolin, Pulse Sensor, Resistor 10k, butang tekan, wayar dan aplikasi *Blynk*. Bagi menghasilkan model projek ini, kaedah cetakan 3 Dimensi digunakan. Projek ini adalah fleksibel dan dilekatkan pada tubuh tanpa kesedaran seperti pembalut. *BPM with GPS Module Using NodeMCU* direka khas kepada masyarakat dan doktor yang ingin mengawasi kadar denyutan jantung pesakit atau ibu bapa yang mengalami masalah jantung seperti asma dan strok serta enggan pergi ke hospital untuk diperiksa.

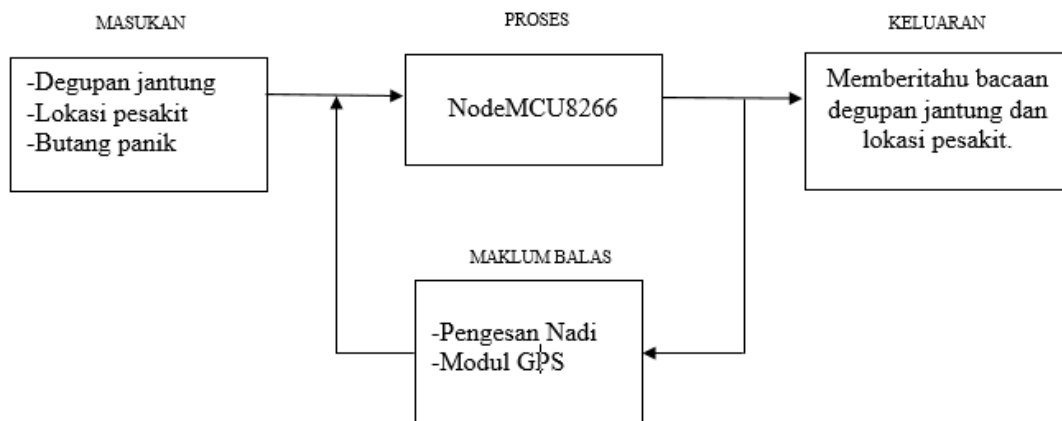
Projek ini telah dicipta dengan rujukan-rujukan tentang maklumat asas yang perlu diketahui seperti penggunaan *E – Health* yang menjadi salah satu inovasi internet dalam keperluan perubatan. Ini kerana, *E – Health* menyediakan maklumat mengenai pencegahan penyakit, mengesan gejala awal, dan memantau keadaan pesakit berdasarkan parameter perubatan dari jarak yang jauh. Konsep utama *E – Health* adalah penggunaan IoT[1]. Berdasarkan kaji selidik oleh Chesti dan Krishan Kumar Goyal di dalam *A Literature Survey on Internet of Things (IoT)*, IoT bermaksud satu rangkaian objek pintar terbuka dan komprehensif yang mempunyai keupayaan untuk penyusunan automatik, perkongsian maklumat, data dan sumber serta bertindak dalam menghadapi situasi dan perubahan dalam persekitaran[2]. Sebagai info tambahan, IoT juga telah banyak digunakan pada masa kini terutamanya dalam bidang pemantauan kesihatan seperti sistem pemantauan kesihatan berasaskan Mobile – IoT. Hal ini dapat dilaksanakan dalam sistem peringatan yang mudah alih melalui Rangkaian Kawasan Badan Tanpa Wayar (WBAN). WBAN ialah rangkaian pengesan tanpa wayar yang disambungkan melalui alat pengkomputeran mudah alih [3].

Bukan itu sahaja, projek yang terdahulu turut dijadikan panduan supaya projek ini lebih efisien dan sistematik daripada projek-projek yang lain. Antaranya, satu alat telekomunikasi tanpa wayar yang mempunyai sistem pemantauan kesihatan dicipta oleh pelajar *Ajman University of Science and Technology* yang dapat mengukur dan memantau data psikologi pesakit. Sistem ini terdiri daripada *Arduino Shield* yang disambungkan bersama dengan pengesan suhu, pengesan tekanan darah dan pengesan aras glukosa dalam darah. Satu mesej amaran tentang data kritikal tahap kesihatan pesakit akan dihantar melalui mesej atau laporan e-mel[4]. Selain itu, projek *Android-Based Real-Time Healthcare System* yang dicipta oleh Saed Tarapiah merupakan satu sistem pemantauan pesakit dengan menggunakan teknologi GSM serta GPS yang mudah alih dalam menghantar servis mesej ringkas (SMS) kepada orang yang bertanggungjawab seperti doktor yang bertugas memeriksa kesihatan pesakit tersebut tidak kira melalui telefon pintar atau *tablet* [5]. Projek *IoT Based Health Monitoring System by Using Raspberry Pi and ECG Signal* juga menjadi rujukan kerana projek ini membentangkan satu sistem mudah digunakan baru yang bertujuan untuk pemantauan yang cepat oleh (ECG) isyarat dengan menggunakan pemacu tanpa wayar. Seterusnya, elektrod kulit digunakan di dalam projek ini untuk merekodkan voltan saraf bagi memantau isyarat denyutan jantung. Voltan yang direkodkan akan

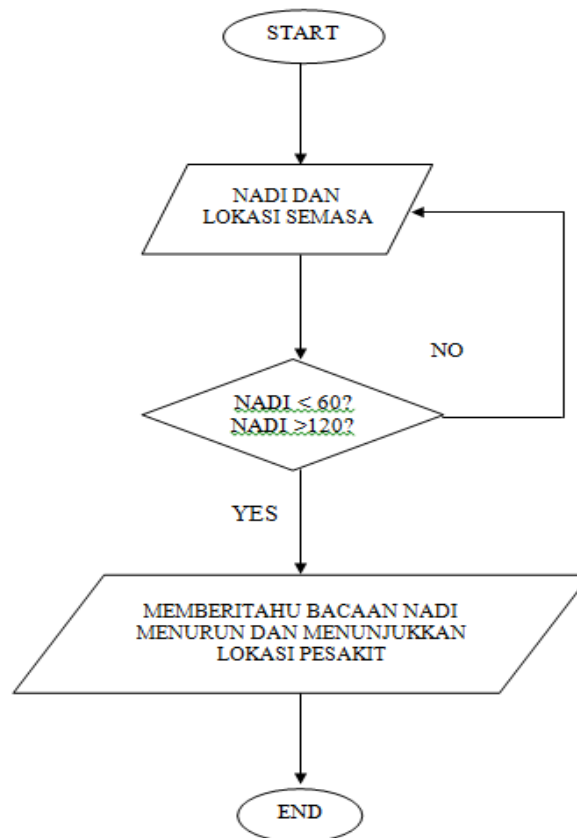
dihantar ke alat penguat yang menguatkan isyarat dan kemudian ke penapis yang menyaringkan bunyi. Oleh itu, isyarat analog diberikan kepada *Pengubah Analog - Digital (ADC) Arduino*. Voltan analog akan ditukar kepada digital dan nilai digital itu akan disimpan di EEPROM Arduino. Nilai yang disimpan dalam EEPROM akan dihantar ke komputer melalui kombinasi wayar bersiri (RS232) dan terminal sesiri yang akan dibuka di MATLAB dengan menggunakan objek bersiri. GUI atau *Graphic User Interface* diprogramkan untuk menjadikan kombinasi pengguna lebih interaktif dan mudah.[6].

## 2. Kaedah Kajian

Setiap sistem memerlukan masukan dan keluaran. Berdasarkan **Rajah 1** dan **Rajah 2**, dalam sistem projek ini, input bergantung kepada pengguna. Sistem ini mempunyai tiga masukan, iaitu degupan jantung pesakit, lokasi pesakit dan butang panik apabila berlaku kecemasan yang di luar kawalan. Sistem ini merupakan satu sistem gelung tertutup kerana sistem ini mempunyai maklum balas iaitu pengesanan nadi dan modul GPS. Apabila bacaan degupan jantung terhenti, sistem ini akan menghantar notifikasi yang mengandungi nama pesakit, nombor telefon waris, lokasi mangsa (longitud, latitud) melalui peranti telekomunikasi pengguna. Sekiranya pesakit berasa tidak selesa, sakit secara tiba-tiba atau panik, mereka boleh menekan butang panik bagi mendapatkan bantuan segera.



**Rajah 1: Rajah blok projek**



Rajah 2: Carta alir projek

### 3. Hasil dan Perbincangan

Dalam proses menghasilkan projek ini, beberapa masalah telah dihadapi. Antaranya, GPS modul terbakar dan pengesan denyutan jantung tidak dapat mengesan denyutan jantung pesakit. Hal ini kerana, kedua-dua komponen ini adalah tiruan malah mempunyai spesifikasi yang sama dengan yang asli dan harganya juga murah. Bagi mengatasinya, komponen-komponen ini telah digantikan dengan yang baharu dan asli dengan penambahan kos. Oleh itu, modul GPS lebih mudah mengesan lokasi pesakit apabila pengekodan dimuat naik di kawasan yang lapang manakala penderia denyutan jantung lebih peka dan cepat mengesan denyutan jantung melalui denyutan nadi pesakit. Alat pengesan kadar denyutan jantung ini dapat mengesan denyutan jantung di mana-mana sahaja seperti ditunjukkan dalam **Jadual 1**. **Jadual 2** digunakan sebagai petunjuk untuk bacaan kadar denyutan nadi manusia yang berusia 10 tahun dan ke atas.

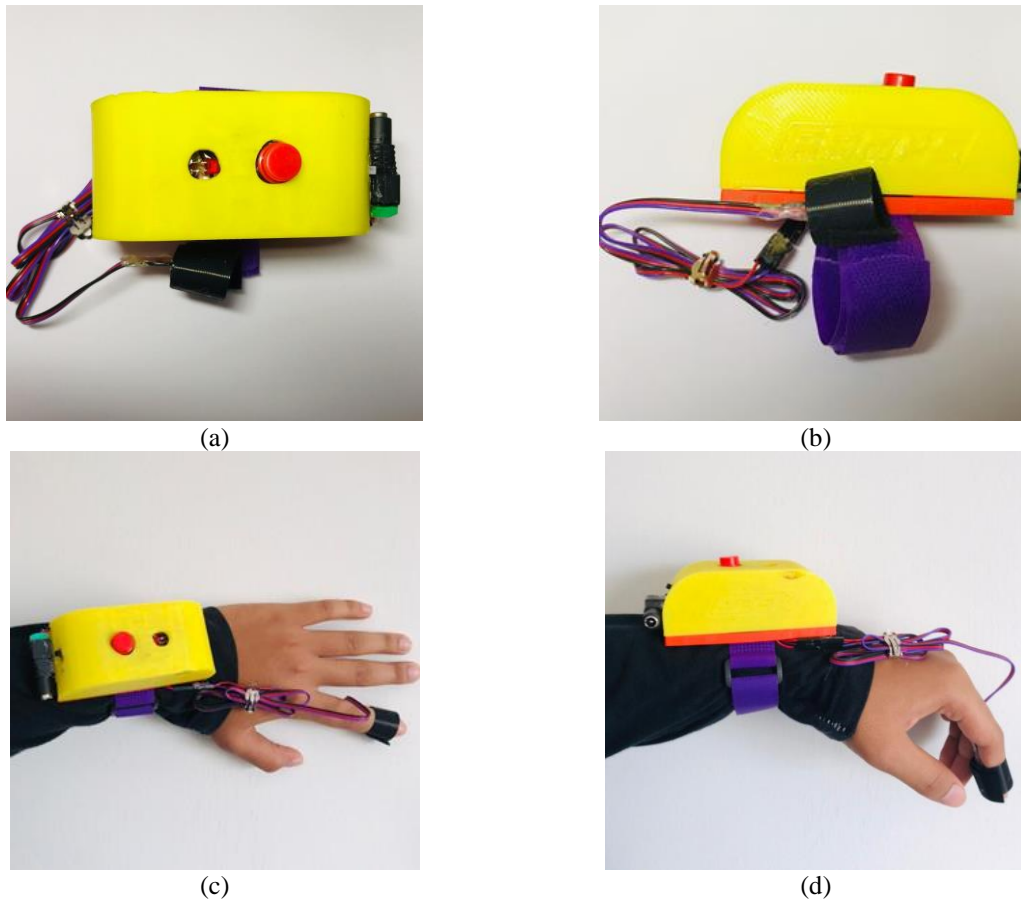
Jadual 1: Keputusan Projek

BIL	HASIL KEMASUKAN	HASIL KELUARAN
1.	Kehadiran butang tekan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sebagai gangguan kepada sistem</li> <li>Tanda amaran</li> </ul>
2.	Kehadiran pengesan denyutan jantung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengesan denyutan jantung</li> </ul>
3.	Kehadiran <i>NodeMCU</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengakses Wi-Fi</li> <li>Hantar maklumat ke <i>cloud</i></li> </ul>
4.	Kehadiran modul GPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengesan lokasi pesakit</li> </ul>

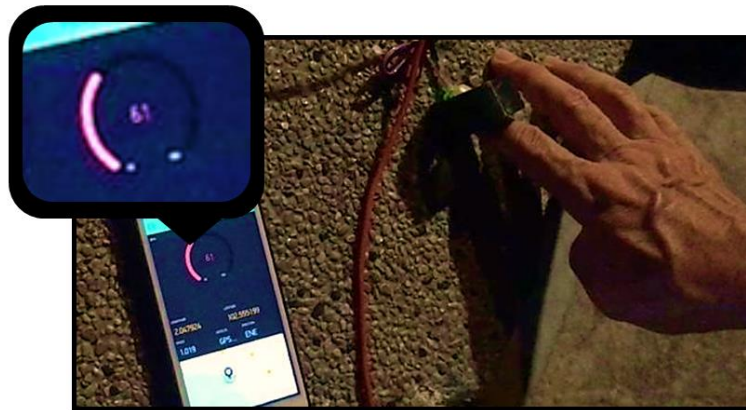
**Jadual 2: Kadar Denyutan Nadi Manusia yang Normal Mengikut Umur [7]**

Umur	Suhu	Nadi	RESP	BP (mmHg)
10 Tahun	37	50 - 90	15 - 25	110/70
Remaja	37	50 - 90	15 - 20	120/80
Dewasa	37	60 - 100	12 - 20	120/80
>70 Tahun	37	60 - 100	15 - 20	120/80

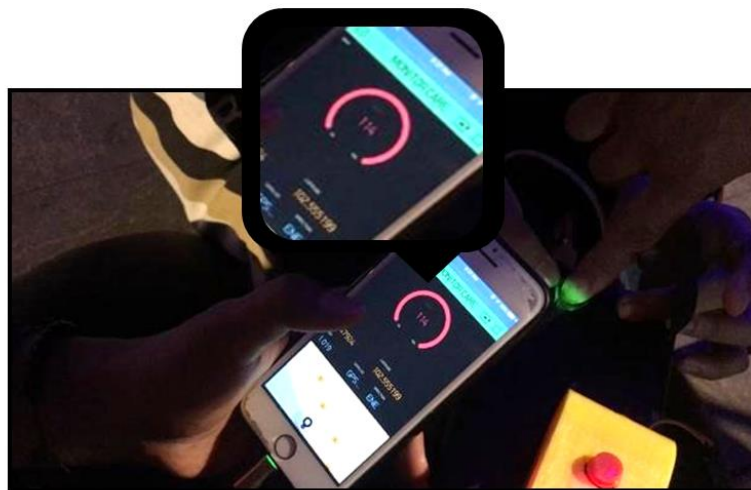
Reka akhir bentuk projek dari setiap sudut pandangan, bacaan kadar denyutan normal bagi orang dewasa dan bacaan kadar denyutan jantung yang tinggi melebihi 120 masing-masing ditunjukkan dalam **Rajah 3, 4 dan 5**.



**Rajah 3: Reka Bentuk Akhir Projek (a) Pandangan (b) Pandangan Sisi (c) Pandangan Atas Projek di Tangan Pesakit (d) Pandangan Sisi Projek di Tangan Pesakit**



**Rajah 4: Bacaan Kadar Denyutan Jantung yang Normal bagi Dewasa [60-100]**



**Rajah 5: Bacaan Kadar Denyutan Jantung yang tinggi melebihi 120**

#### **4. Kesimpulan**

Projek BPM with GPS Module Using NodeMCU adalah suatu projek yang memudahkan pemantauan kesihatan seseorang pesakit dari jarak yang jauh. Projek ini mampu mengesan denyutan jantung pesakit. Bacaan kadar denyutan tersebut boleh dipantau dari jarak yang jauh. Tambahan pula, jika kadar denyutan jantung pesakit dikesan rendah, maka secara automatik notifikasi akan dihantar kepada pihak perubatan ataupun pesakit bersama data maklumat diri pesakit. Selain itu, lokasi pesakit juga dapat dikesan. Terdapat juga butang kecemasan yang boleh ditekan jika pesakit mengalami ketidakselesaan ataupun berasa panik.

Secara keseluruhan, objektif projek ini telah pun tercapai iaitu sistem pengesanan kadar denyutan jantung yang sedia ada dapat diringkaskan. Bahkan pula menambah baik sistem yang sedia ada dengan lebih efektif dan sistematik. Selain itu, beberapa sistem juga telah dapat digabungkan dalam satu projek. Antaranya, sistem navigasi atau GPS, sistem notifikasi penggera, sistem butang kecemasan dan juga sistem pengesanan kadar bacaan denyutan jantung. Sistem ini dikawal oleh perisian NodeMCU. Dengan inovasi projek BPM with GPS Module Using NodeMCU ini, diharap dapat membantu masyarakat secepat selari dengan era pemodenan negara.

## **Penghargaan**

Penulis mengucapkan penghargaan dan terima kasih kepada Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas segala sokongannya.

## **Rujukan**

- [1] Arisa Olivia Putri, Mohammad Saad, Musab A. M. Ali, Sidiq Samsul Hidayat, (2018), *Wearable Sensor and Internet of Things Technology for Better Medical Science : A Review*.
- [2] Amit Garg, Ankur Rastogi, Krishan Kumar Goyal, Saurabh Singhal, (2018), *A Literature Survey on Internet of Things (IoT)*.
- [3] K.Geetha and Sasippriya Saminathan, (2017), *A Survey On Health Care Monitoring System Using IoT*.
- [4] Aisha Rashid, Ali Abou-ElNour, Amna Abdullah, Asma Ismael, and Mohammed Tarique, (2015), *Real Time Wireless Health Monitoring Application Using Mobile Devices*.
- [5] Motaz Daadoo, Saed Tarapiah, Shadi Atalla, (2017), *Android-Based Real-Time Healthcare System*.
- [6] Megha Koshti, Prof. Dr. Sanjay Ganorkar, (2016), *IoT Based Health Monitoring System by Using Raspberry Pi and ECG Signal*.
- [7] Muhammad Nasrullah (2017). *Tanda Vital*, Retrieved from <https://www.slideshare.net/nassruto/tanda-vital>