

Membangun Alat Terapi Kaki Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan *Bluetooth Smartphone Android*

Wiwik Kusri¹⁾, Rabini Sayyidati²⁾, Ahmad Nawawi³⁾

Jurusan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Tanah Laut
Jl. A. Yani Km 6 Pelaihari Tanah Laut Kalimantan Selatan

¹⁾wiwikkusri0202@gmail.com

²⁾rabini.sayyidati@gmail.com

³⁾ahmadnawawi752@gmail.com

Abstrak

Setiap hari masyarakat banyak melakukan aktivitas di dalam rumah ataupun di luar rumah seperti di kantor, di toko dan di pasar. Berbagai aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat yang bekerja mengakibatkan rasa pegal dan mengakibaykan kelelahan. Padatnya kegiatan untuk melakukan aktifitas menjadikan masyarakat tidak memiliki waktu luang untuk melakukan terapi yang dapat mengurangi atau bahkan menghilangkan rasa lelah. Oleh karena itu perlu adanya alat terapi yang dapat membantu masyarakat untuk membantu mengurangi atau menghilangkan rasa lelah dan pegal akibat aktifitas yang dilakukan setiap harinya. Solusi yang diberikan adalah membangun alat Terapi Kaki Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan *Bluetooth Smartphone Android* yang dapat digunakan memijat kaki untuk mengurangi atau menghilangkan rasa pegal dan lelah. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *waterfall*, metode ini dilakukan secara berulang dan berkala serta desain sistem menggunakan *Flowchart*. Pengendalian Sandal terapi dilakukan dengan mengkoneksikan arduino dengan *bluetooth*.

Kata kunci: Sandal Terapi, Arduino, Mikrokontroler, *Bluetooth*

1. PENDAHULUAN

Kesibukan aktifitas sehari hari serta tuntutan pekerjaan yang padat dan tidak diimbangi dengan pola makan, istirahat, serta kebutuhan pribadi yang berupa olah raga dan hiburan penyegaran jiwa dan raga, dapat berdampak kepada memburuknya kualitas kesehatan umum masyarakat di kota-kota besar.

Perkembangan teknologi sudah semakin pesat dalam dunia bisnis terutama dalam dunia kesehatan sudah semakin canggih dengan menggunakan teknologi karena dapat membantu dalam penanganan dan lebih efisien dari segi waktu dan alat yang digunakan lebih modern. Teknologi dibidang kesehatan salah satunya adalah alat terapi kaki.

Alat terapi kaki saat ini banyak dikembangkan mulai dari alat terapi tradisional sampai alat terapi yang semakin canggih seperti alat terapi kaki yang menggunakan arus listrik. Alat terapi kaki manual seperti karpet refleksi, papan refleksi dari kayu, dan sandal refleksi sedangkan yang menggunakan arus listrik seperti alat pijat kaki elektromagnetik dan sandal bio listrik akupuntur. Alat terapi kaki dapat berfungsi mengurangi rasa pegal dan lelah pada kaki yang banyak melakukan aktivitas di dalam rumah maupun diluar rumah seperti di kantor, di toko, di pasar dan lain sebagainya.

Masyarakat khususnya yang berada di Desa Kurau sering melakukan aktivitas di dalam rumah maupun di luar rumah seperti di kantor, di toko dan di pasar. Kesibukan aktifitas sehari hari dan tuntutan terhadap pekerjaan yang padat dapat berdampak pada kurangnya kualitas kesehatan masyarakat. Banyaknya aktivitas yang dilakukan oleh masyarakat khususnya yang berada di Desa Kurau berakibat pada banyaknya keluhan masyarakat yang merasakan kelelahan dan pegal. Akan tetapi masyarakat tersebut tidak mempunyai waktu luang untuk menyempatkan diri melakukan pijat maupun terapi kaki ketempat terapi karena banyaknya aktivitas, oleh karena itu perlu adanya

alat terapi kaki yang dapat membantu masyarakat melakukan terapi untuk mengurangi atau menghilangkan rasa pegal dan kelelahan tanpa harus meninggalkan aktivitas maupun rutinitasnya.

Berdasarkan permasalahan diatas maka sebagai solusinya dapat dibangun Alat Terapi Berbasis Mikrokontroler Arduino Menggunakan *Bluetooth Smartphone Android*. Alat terapi kaki tersebut dapat dibangun menggunakan kontrol mikrokontroler arduino yang dapat berfungsi memijat kaki yang dapat mengurangi rasa lelah dan pegal pada kaki. Alat terapi tersebut dapat memberi getaran yang dihasilkan dari *motor DC*. *Motor DC* adalah alat penggerak didalam sandal terapi yang dapat memberikan getaran yang sebelumnya diberikan perintah dari *smartphone android* melalui koneksi *Bluetooth* pada *smartphone*. Kecepatan getaran yang dihasilkan dari *motor DC* pada sandal terapi dapat diatur pada potensiometer yang digunakan untuk mengontrol perangkat listrik seperti kontrol getaran pada sandal terapi dan sekaligus dapat mematikan dan menghidupkan getaran pada alat terapi. Alat terapi dapat dikontrol di *smartphone android* melalui koneksi *Bluetooth* yang dapat mengontrol besar kecilnya getaran dan mematikan atau menghidupkan alat terapi di *smartphone*. Alat terapi menggunakan tegangan dari aki motor dengan tegangan daya 5 Volt 3,5 Ampere dan dapat menggunakan daya dari listrik dengan menambah alat pengatur tegangan agar tegangan dapat berjalan dengan normal.

Alat terapi digunakan pada posisi duduk agar getaran dari alat terapi dapat dirasakan secara maksimal oleh penggunanya serta pengguna dapat merasa lebih rileks untuk mengurangi atau menghilangkan rasa lelah dan pegal. Penggunaan alat terapi membutuhkan daya aliran listrik untuk menghidupkan dengan cara mikrokontroler arduino disambungkan atau dipasang ke daya aliran listrik maka dengan otomatis alat terapi dapat digunakan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian yang Pernah Dilakukan

Wildan dkk. (2008) melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Alat Pijat Refleksi Pada Telapak Kaki Manusia Berbasis PC”. Alat yang dibangun bekerja berdasarkan pada pengendalian motor stepper yang diarahkan pada titik refleksi menggunakan *Personal Computer (PC)*.

Marisna (2017) melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Terapi Pijat Refleksi Kaki Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Wilayah Kerja Puskesmas Kampung Dalam”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh terapi pijat refleksi kaki terhadap perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kampung Dalam Kecamatan Pontianak Timur. Berdasarkan pengujian terhadap responden disimpulkan bahwa terdapat pengaruh terapi pijat refleksi kaki terhadap perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Kampung Dalam Kecamatan Pontianak Timur.

Arianto dkk. (2018) melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Terapi Pijat Refleksi Telapak Kaki Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian terapi pijat refleksi telapak kaki terhadap perubahan tekanan darah pada penderita hipertensi. Desain penelitian menggunakan *Quasi Experimental* dengan pendekatan *nonrandomized pretest and posttest with control group desain*. Dari hasil penelitian yang dilakukan, tekanan darah setelah terapi pijat refleksi telapak kaki kelompok eksperimen pada penderita hipertensi seluruhnya (100%) mengalami penurunan tekanan darah masih tergolong dalam hipertensi stadium 1.

2.2 Terapi

Terapi adalah suatu praktik memijat titik-titik tertentu pada tangan dan kaki untuk kesehatan manusia, Adapun manfaat dan khasiat dari terapi tersebut adalah untuk mengurangi rasa sakit pada tubuh. Manfaat lainnya adalah mencegah berbagai penyakit, meningkatkan daya tahan tubuh, membantu mengatasi stress, meringankan gejala migrain, membantu penyembuhan penyakit kronis, dan mengurangi ketegangan terhadap obat-obatan (Wahyuni, 2014).

2.3 Arduino

Arduino merupakan perangkat keras sekaligus perangkat lunak yang memungkinkan siapa saja melakukan pembuatan prototipe suatu rangkaian elektronika yang berbasis mikrokontroler dengan mudah dan cepat. Secara lebih khusus, papan Arduino berbasis mikrokontroler yang dikeluarkan oleh perusahaan Atmel. Sebagai contoh, Arduino Uno menggunakan mikrokontroler Atmega328P. Perlu diketahui, saat ini istilah Arduino Uno digunakan untuk produk yang dikeluarkan di Amerika Serikat, sedangkan arduino Uno untuk produk yang dipasarkan diluar Amerika Serikat (Kadir, 2017).

2.4 Bluetooth

Bluetooth adalah salah satu alternatif teknologi *wireless* yang dibuat untuk peralatan *mobile* (*mobile device*). Bluetooth berbeda dengan wifi (keluarga 802.11) standar yang digunakan oleh Bluetooth mengacu pada spesifikasi IEEE 802.15. Bluetooth menggunakan frekuensi 2,4 GHz dengan kecepatan transfer data kurang dari 1 Mbps (sekitar 800 Kbps). Sebuah peralatan Bluetooth dapat berkomunikasi dengan peralatan lain yang berbeda pada jarak 13 Meter. Saat ini telah dikembangkan standar baru yang dapat menjangkau jarak sekitar 100 Meter tanpa penghalang (Sofana, 2008).

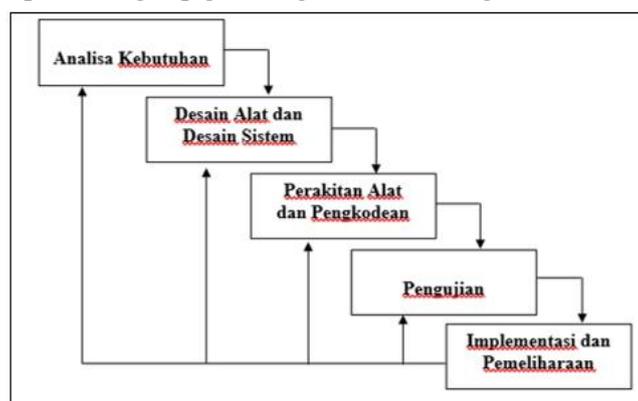
2.5 Smartphone

Smartphone merupakan kombinasi fungsi dari perangkat komunikasi dan perangkat penunjang kebutuhan digital *lifestyle* dengan beberapa fitur multimedia dan organizer. Seiring perkembangan zaman, *smartphone* sekarang ditunjang dengan fitur GPS untuk navigasi, NFC untuk komunikasi instan dalam pertukaran data. Pada umumnya *smartphone* memiliki prosesor yang cukup tinggi berkat teknologi *SoC* (*System on Chip*) yang menghadirkan kemampuan *hardware* yang tinggi namun dengan ukuran yang kompak (Sadewo, Widasari, & Muttaqin, 2017).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Perancangan sistem yang digunakan pada Sandal Terapi Berbasis Mikrokontroller Arduino Menggunakan Bluetooth Smartphone Android adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* pada penelitian ini memiliki lima proses yaitu analisa kebutuhan, desain perangkat dan desain sistem, perakitan alat dan pengkodean, pengujian, implementasi dan pemeliharaan.



Gambar 1. Metode pengembangan sistem

Proses yang digunakan dalam analisa kebutuhan yaitu pengumpulan kebutuhan yang dilakukan secara intensif untuk menspesifikasi kebutuhan perangkat yang akan digunakan dan juga untuk pembuatan program atau pengkodean serta perakitan alat. Desain sistem pada alat terapi kaki berbasis mikrokontroller arduino menggunakan *bluetooth smartphone android* ini

berfokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, reprensensi antarmuka, prosedur pemodelan serta desain alat untuk pembuatan alat terapi kaki yang selanjutnya desain tersebut ditranslasikan ke dalam perakitan alat dan pembuatan program perangkat lunak atau pengkodean. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain, bahasa program yang digunakan adalah menggunakan Arduino IDE yang berfungsi mengompilasi dan sekaligus mengunggahnya ke papan *Arduino*. Setelah perakitan alat serta pengkodean selesai dilakukan tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian yang berfokus pada perangkat lunak secara dari segi *logic* dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian alat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang di inginkan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Metode wawancara

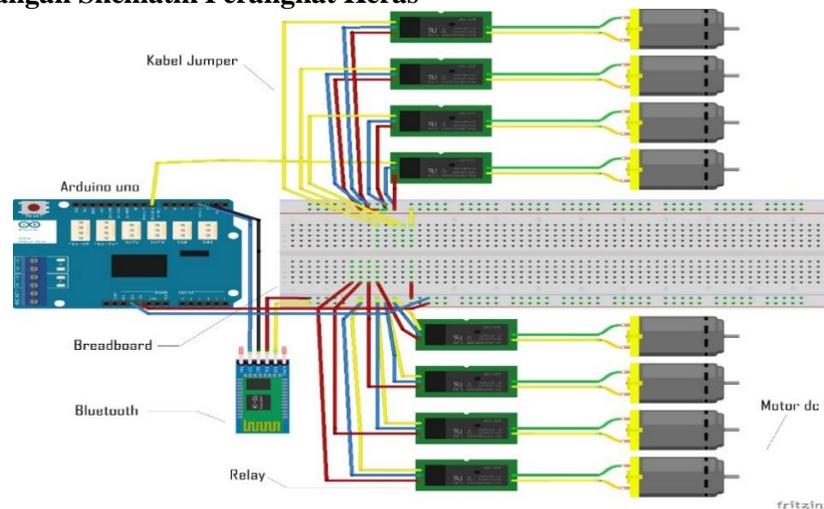
Metode wawancara merupakan suatu teknik yang paling produktif dalam mencari sebuah informasi. Hal itu dikarenakan wawancara merupakan suatu teknik dimana pencari dan pemberi data atau informasi dapat langsung memberikan berbagai informasi dan bertukar pikiran. Pada metode ini, penulis mewawancarai beberapa masyarakat yang sering mengalami keluhan kelelahan dan pegal pada kaki akibat kegiatan atau aktivitas yang dilakukan setiap hari.

3.2.2 Metode pustaka

Metode pustaka adalah teknik pengumpulan data data dan informasi dengan bantuan berbagai macam material yang ada di perpustakaan maupun internet berupa buku, jurnal, prosiding maupun hasil penelitian yang berkaitan dengan pembuatan alat terapi kaki dengan berbasis mikrokontroler menggunakan *bluetooth smartphone android*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rancangan Skematik Perangkat Keras

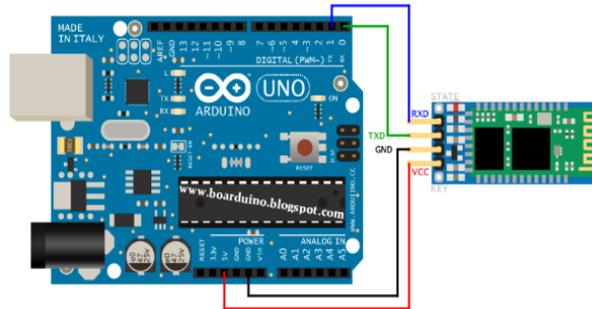


Gambar 2. Rancangan skematik perangkat keras

Gambar 2 adalah Rancangan Skematik Perangkat Keras alat terapi kaki yang dikontrol menggunakan *module Bluetooth*. Komponen yang digunakan pada perangkat keras ini adalah arduino uno, *module bluetooth* tipe HC-05, *Relay*, *motor dc*, *breadboard* dan kabel *jumper*. Arduino berfungsi sebagai pengedali atau yang mengontrol arus getar dan arus listrik yang didapatkan, *module bluetooth* berfungsi sebagai SPP (*Serial Port Protocol*) digunakan untuk menghubungkan ke *smartphone android* yang memiliki perangkat *bluetooth*, *relay* berfungsi sebagai pengendali arus daya yang diambil dari aki kendaraan dengan tegangan normal 8 volt,

motor dc berfungsi sebagai alat penggerak dari sandal terapi yang dapat memberikan getaran, *breadboard* berfungsi untuk tempat penghubung komponen yang digunakan agar komponen saling tersambung satu sama lain, kabel jumper berfungsi sebagai penghubung komponen alat pada perangkat keras sandal terapi tersebut.

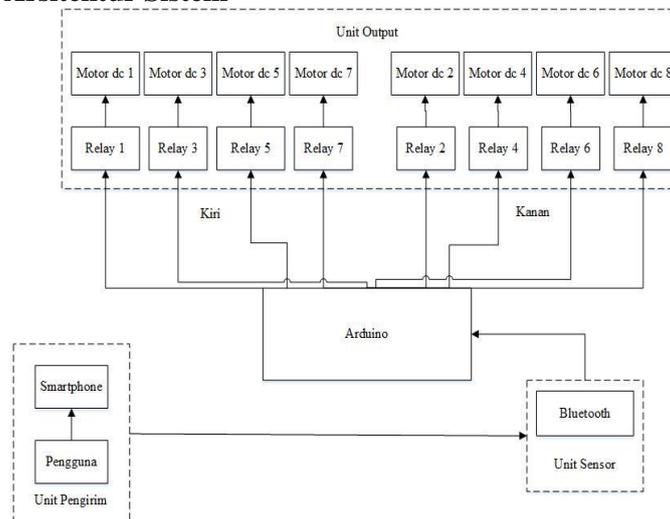
4.2 Rangkaian Kontrol Bluetooth



Gambar 3. Rangkaian kontrol bluetooth

Gambar 3 merupakan komponen arduino tipe uno dan *module Bluetooth*, Arduino uno memiliki 14 kaki digital *input* dan *output*, dimana 6 kaki digital diantaranya dapat digunakan sebagai sinyal PWM (*Pulse Width Modulation*). Pada Gambar 3 kontrol alat terapi melalui *bluetooth* dimana terdapat 4 pin yang ada pada sensor *bluetooth* yaitu GND, VCC, RC, dan TX. pin GND dihubungkan dengan pin GND yang ada pada arduino menggunakan kabel berwarna hitam, kemudian VCC dihubungkan ke pin 5V yang ada pada arduino untuk memberikan daya menggunakan kabel berwarna merah, selanjutnya pin TX dihubungkan ke pin 2 yang ada pada arduino sebagai *input*-an menggunakan kabel berwarna hijau, dan pin RX dihubungkan ke pin 1 pada arduino sebagai *input*-an menggunakan kabel berwarna biru.

4.3 Rancangan Arsitektur Sistem



Gambar 4. Rancangan arsitektur sistem

Pada rancangan arsitektur sistem terdapat tiga bagian proses yang terdiri dari unit sensor, unit *output* dan unit pengirim. Unit sensor terdiri dari *module bluetooth* yang terhubung ke mikrokontroler arduino. Arduino berfungsi sebagai proses kontroler yang memberikan *output* ke unit *output* yaitu motor DC dan relay. Unit *output* memiliki delapan komponen motor DC dan delapan relay yang dimana komponen tersebut dibagi menjadi dua bagian dikaki yaitu pada bagian kiri memiliki empat motor dan empat relay dan bagian kanan memiliki 4 motor DC dan 4

relay yang saling terhubung satu sama lain. Unit pengirim memiliki dua peran yang pertama yaitu *smartphone android* sebagai alat kontrol getaran dan pengguna sebagai orang yang mengontrol alat terapi tersebut.

4.4 Implementasi

4.4.1 Implementasi aplikasi halaman *bluetooth* di *smartphone android*



Gambar 5. Implementasi aplikasi halaman *bluetooth* di *smartphone android*

Gambar 5 merupakan implementasi halaman *bluetooth*, tombol *ON* dan *OFF* adalah tombol yang berfungsi untuk mengontrol alat terapi dengan memberikan getaran pada kaki melalui dinamo dengan tegangan arus dari aki kendaraan. Tombol dengan *icon mic* adalah untuk menghidupkan sandal dengan perintah suara dengan mengatakan “getar hidup” maka getar pada rangkaian alat akan hidup dan apabila mengatakan “getar mati” maka getar pada rangkaian alat akan mati.

4.4.2 Implementasi alat terapi kaki



Gambar 6. Implementasi alat terapi kaki

Gambar 6 merupakan implementasi alat (*hardware*) atau perangkat keras dengan menggunakan komponen 1 *arduino uno*, 8 *relay*, 8 *dinamo*, 1 *module bluetooth*, beberapa set kabel *jumper*, papan *breadboard*, 1 *stepdown* dan alas kaki yang sudah di rancang untuk terapi kaki. Tegangan yang di gunakan adalah tegangan yang berasal dari daya aki kendraan dengan tegangan 12 Volt 3,3 Ampere yang sudah di atur menjadi 8 Volt agar alat terapi kaki tersebut dapat dikontrol secara normal dengan menggunakan *smartphone android*.

4.5 Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil pengujian

No.	Jarak	Status	Durasi Menerima Tombol ON/OFF
1	1 Meter	Terkoneksi	2.07 detik
2	2 Meter	Terkoneksi	2.13 detik
3	3 Meter	Terkoneksi	2.19 detik
4	4 Meter	Terkoneksi	2.25 detik
5	5 Meter	Terkoneksi	2.32 detik
6	6 Meter	Terkoneksi	2.37 detik
7	7 Meter	Terkoneksi	2.43 detik
8	8 Meter	Terkoneksi	2.46 detik
9	9 Meter	Terkoneksi	2.51 detik
10	10 Meter	Terkoneksi	2.56 detik
11	11 Meter	Terkoneksi	3.09 detik
12	12 Meter	Terkoneksi	3.15 detik
13	13 Meter	Terkoneksi	3.20 detik
14	14 Meter	Terputus	-

Tabel 1 di atas merupakan tabel yang diperoleh dari pengujian *bluetooth* pada ruang terbuka dengan memulai jarak dari 1 meter sampai dengan 14 meter dengan kondisi ruang terbuka, setiap jarak diuji menggunakan *stopwatch* agar dapat diketahui seberapa cepat atau lambat respon dari *bluetooth* dengan berbeda-beda jarak yang diuji. Status *bluetooth* terkoneksi apabila jarak yang diuji maksimal 13 meter dan respon yang didapat memerlukan waktu lebih lama karena jarak semakin jauh akan berpengaruh dengan respon dari *bluetooth*. Status akan terputus atau tidak terhubung ke *bluetooth* apabila jarak melebihi dari 13 meter maka *bluetooth* tidak bisa dikontrol dan koneksi akan terputus.

5. KESIMPULAN

Alat terapi kaki telah berhasil dibangun dengan mikrokontroler arduino menggunakan *bluetooth smartphone android* sebagai pengendali. *Bluetooth* sebagai pengendali akan bekerja secara maksimal pada koneksi jarak yang berdekatan dengan alat terapi kaki yaitu pada jarak 1 meter. Semakin jauh jarak yang ada maka durasi penerimaan *bluetooth* akan semakin lama. Koneksi *Bluetooth* akan terputus dengan alat terapi kaki pada jarak 14 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianto, A., Prastiwi, S., & Sutriningsih, A. (2018). Pengaruh Terapi Pijat Refleksi Telapak Kaki Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi. *Nursing News: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keperawatan*, 3(1).
- Kadir, A. (2017). *Pemrograman Arduino & Android Menggunakan App Inventor*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Marisna, D. (2017). Pengaruh Terapi Pijat Refleksi Kaki Terhadap Perubahan Tekanan Darah Pada Penderita Hipertensi Wilayah Kerja Puskesmas Kampung Dalam Kecamatan Pontianak Timur. *Proners*, 3(1).
- Sadewo, A. D. B., Widasari, E. R., & Muttaqin, A. (2017). Perancangan Pengendali Rumah menggunakan Smartphone Android dengan Konektivitas Bluetooth. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(5), 415–425.
- Sofana, I. (2008). *Membangun Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika.
- Wahyuni, S. (2014). *Pijat Refleksi Untuk Kesehatan*. Jakarta Timur: Dunia Sehat.
- Wildan, M., Suhartono, E., & Ramdhani, M. (2008). *Rancang Bangun Alat Pijat Refleksi Pada Telapak Kaki Manusia Berbasis PC*. Universitas Telkom.

Biodata Penulis



Wiwik Kusriani, meraih gelar Sarjana Ilmu Komputer (S. Kom.) pada program studi Sistem Informasi di Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Menyelesaikan Magister Computer Science (M. Cs.) di program Studi Ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Menjadi dosen di Politeknik Negeri Tanah Laut sejak tahun 2012 pada program Studi Teknik Informatika sampai saat ini (2018).



Rabini Sayyidati, lahir di Banjarmasin pada tanggal 05 Mei 1989. Penulis ketiga memperoleh gelar S. Pd dalam bidang pendidikan sejarah di FKIP Universitas Lambung Mangkurat pada tahun 2013, kemudian melanjutkan pendidikan Strata 2 di jurusan pendidikan IPS di FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin dan memperoleh gelar M. Pd pada tahun 2015. Setelah memperoleh gelas Magister, penulis bekerja menjadi Dosen di Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Tanah Laut dari tahun 2015 sampai dengan Sekarang.



Ahmad Nawawi, lahir di Kurau pada tanggal 28 Februari 1996. Penulis pertama menyelesaikan Sekolah Madrasah Aliyah di MA Nurul Islam pada Tahun 2014 dan melanjutkan pendidikan Diploma 3 Jurusan Teknik Informatika di Politeknik Negeri Tanah Laut.