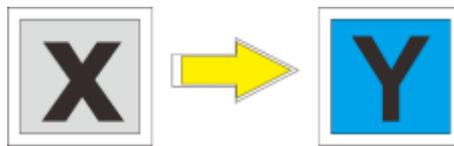


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Definisi desain penelitian diungkapkan Sugiyono (2016, hlm. 297) menyatakan “metode *R & D* ialah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut”. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan penelitian *R&D (reseach and development)* dikarenakan hasil akhir pada penelitian ini yaitu sebuah produk alat *Hydrotherapy* kaki berbasis Sensor *temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328* yang kemudian diuji keefektifannya dengan menganalisis data yang diperoleh dari sample yang melakukan tes. Adapun desain penelitian uji coba produk untuk mengetahui hasil kinerja alat *Hydrotherapy* kaki berbasis Sensor *temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328*



Keterangan:

X : Produk alat *Hydrotherapy* kaki

Y : Hasil perbedaan waktu

B. Partisipan

Uji coba dilakukan di *Sport Science Laboratory* FPOK Universitas Pendidikan Indonesia Bandung dengan melibatkan 10 mahasiswa Ilmu Keolahragaan FPOK UPI sebagai sample penelitian karena sudah terbiasa melakukan aktivitas olahraga serta memiliki tingkat kebugaran yang baik.

Nanjar Nur Mayesa, 2017

**PENGEMBANGAN ALAT HYDROTHERAPY KAKI BERBASIS SENSOR TEMPERATURE DS18B20
DENGAN MIKROKONTROLER ARDUINO NANO ATMEGA 328**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

C. Populasi dan Sample Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan populasi dari ilmu keolahragaan. Menurut Sugiyono (2016 hlm. 80) adalah” wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Dalam penelitian ini, peneliti akan menjadikan mahasiswa jurusan Ilmu Keolahragaan Universitas Pendidikan Indonesia sebagai Populasi sedangkan sample menurut Sugiyono (2016, hlm. 81) adalah “bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”. Sample yang dipilih berjumlah 10 orang.

Pada pengambilan sampling, peneliti menggolongkan kedalam teknik sampling insidental. Sugiyono (2016, hml. 85) menyebutkan bahwa sampling insidental adalah “ teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan/insidental bertemu dengan peneliti dan dapat digunakan sebagai sample insidental, bila dipandang orang yang kebetulan bertemu itu cocok sebagai sumber data”.

D. Instrumen Penelitian

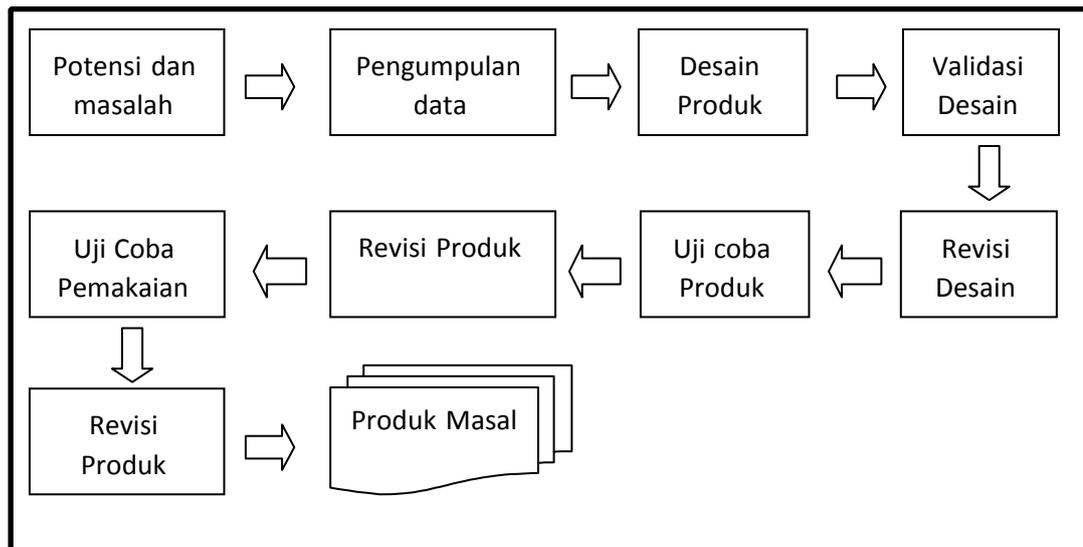
Pada penelitian ini menggunakan *Instrument* yang telah teruji *validitas* dan *reliabilitasnya* alat *Hydrotherapy* kaki terhadap perbedaan waktu recovery denyut nadi. Hal ini seperti yang dikatakan oleh Sugiyono (2016, hlm. 302) bahwa “validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut”. Pengujian dilakukan dengan cara yaitu :

1. Penguji ahli dalam bidang olahraga adalah seorang ahli di bidang olahraga dengan tujuan menilai apakah alat ini layak dan sesuai dengan apa yang dibutuhkan dalam bidang olahraga atau tidak.
2. Penguji ahli dibidang Kesehatan berfungsi untuk menilai alat ini dalam segi ilmu kesehatan olahraga.
3. *user* menguji coba alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328* untuk perbandingan waktu antara recovery pasif dan recovery menggunakan alat *Hydrotherapy*

terhadap relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga.

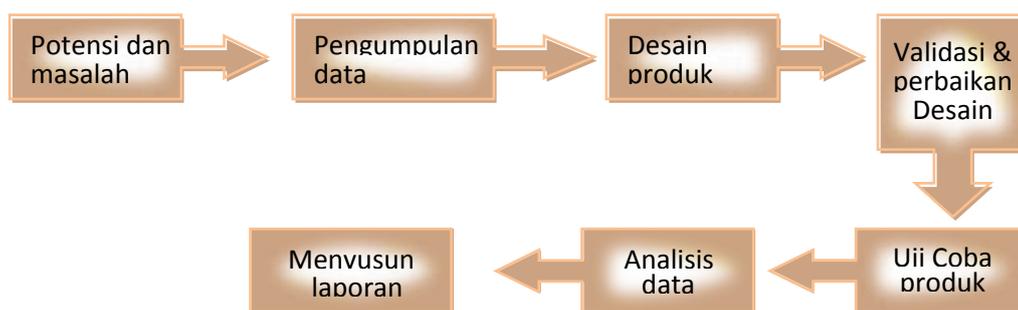
E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yaitu berupa langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Langkah- langkah dalam penelitian *research and development* menurut Sugiyono (2016, hlm. 298) sebagai berikut :



Gambar 3.1 Langkah-langkah penelitian

Dari 10 langkah yang dikemukakan oleh sugiyono tersebut peneliti mengadaptasi dalam penelitian ini yaitu menjadi 7 langkah sebagai berikut :



Gambar 3.2 Adaptasi langkah-langkah penelitian

a. Potensi dan masalah

Penelitian dapat dimulai dengan munculnya potensi dan masalah. Menurut Sugiyono (2016, hlm. 298) mengungkapkan “potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah”. Dalam penelitian ini potensi yang diangkat yaitu mengenai alat bantu relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga menggunakan Alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328*, jika sudah divalidasi dan layak digunakan maka hasil pengembangan alat ini dapat diproduksi massal untuk kemajuan teknologi olahraga di Indonesia.

Masalah menurut Sugiyono (2016, hlm. 299) adalah “penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi”. Masalah yang ada saat ini, alat *Hydrotherapy* kaki berbasis sistem mekanik serta proses relaksasi/penurunan denyut nadi secara pasif sebagai penunjang proses relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga. Sehingga timbul permasalahan yang terjadi dalam proses relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga karena tingkat relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga orang berbeda-beda. Adanya alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328* dapat menyelesaikan masalah yang terjadi untuk mempercepat proses relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang dilakukan secara pasif. Oleh karena itu adanya pengembangan alat *hydrotherapy* kaki ini diharapkan dapat membantu perkembangan proses relaksasi/waktu recovery denyut nadi secara singkat.

Mengingat bahwa di Indonesia masih kurangnya penerapan *sport science* dalam analisis olahraga sehingga orang yang sering berolahraga kesulitan dalam relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga secara singkat. Oleh karena itu pengembangan alat ini cukup berpotensi membantu memecahkan masalah tersebut.

b. Pengumpulan informasi

Proses pengumpulan informasi dilakukan secara faktual dan dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu diharapkan dapat mengatasi

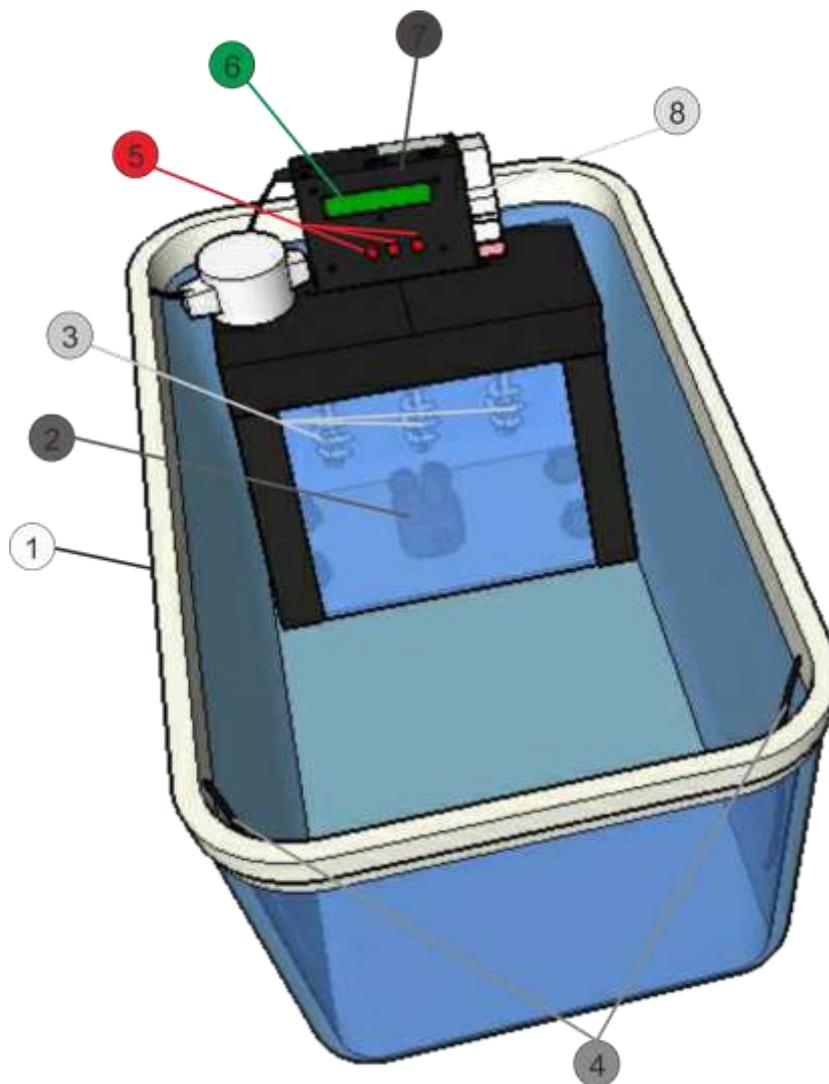
masalah dalam relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga.

Tahap awal pencarian informasi didapat dari hasil mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan perancangan Alat *Hydrotherapy kaki* berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328*. Pustaka yang digunakan yaitu buku-buku teks yang berupa tulisan ilmiah, *handbook*, *e-book*, buku referensi mata kuliah dan juga tulisan-tulisan bebas seperti tulisan pada forum dunia maya, artikel bebas dari situs-situs, dan tulisan surat kabar baik itu berupa *hardcopy* maupun berupa *softcopy* yang berhubungan dengan program yang akan dikembangkan.

Peneliti juga melakukan konsultasi dan bekerja sama dengan mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Elektro UPI tentang pembuatan alat ini guna mengembangkan Alat *Hydrotherapy kaki* berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328*.

c. Desain produk

Desain Produk atau model yang dihasilkan yaitu terciptanya alat *Hydrotherapy kaki* berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328* yang dapat diatur suhu, menstabilkan suhu dan waktu perendaman kaki yang dinginkan serta suhu dan waktu data ditampilkan pada box LCD .



Gambar 3.3 Desain produk

Keterangan :

1. Stroge Box, berfungsi sebagai wadah penampung air.
2. Pompa, berfungsi sebagai filter kolam untuk membantu mensirkulasi air agar panas air merata.
3. Elemen Pemanas/Water Heater 600 watt, berfungsi sebagai mesin ini akan memanaskan air dengan daya 600 watt.
4. 2 *Sensor temperature* DS18B20, berfungsi sebagai pengatur Sensor suhu air.
5. Push button 1 menu awal, 2 setting waktu, 3 setting suhu, berfungsi sebagai elektronika yang berfungsi untuk mengatur pemasan air dan waktu Hydrotherapy kaki.

Nanjar Nur Mayesa, 2017

**PENGEMBANGAN ALAT HYDROTHERAPY KAKI BERBASIS SENSOR TEMPERATURE DS18B20
DENGAN MIKROKONTROLER ARDUINO NANO ATMEGA 328**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

6. LCD 16x2 display, berfungsi sebagai untuk menampilkan input Penampilan Suhu yang dihubungkan dengan Sensor temperature DS18B20 dan waktu pemanasan air.
7. Box display dan control, berfungsi sebagai box elemen alat yang disambungkan.
8. MCB berfungsi sebagai pengaman hubungan singkat/korselet serta mempunyai fungsi pengaman beban lebih, MCB otomatis akan memutuskan arus bila arus yang melewatinya melebihi batas nominal yang telah ditentukan pada MCB tersebut, nominal arus MCB adalah 1A, 2A, 4A, 6A, 10A, 16A, 20A dan lain sebagainya.

Seperti yang terlihat pada gambar, alat ini bekerja dengan menyalakan mcb dan adaptor. Awalnya masuk menu utama, untuk setting waktu tekan tombol 2, kembali ke menu awal tekan 1, untuk setting suhu tekan 3, kembali ke menu awal, tekan 1 untuk memulai pemanasan air, jika suhu air dibawah suhu-1° dari suhu yang ditentukan maka 3 buah pemanas dan pompa akan menyala bersamaan, ketika suhu diantara suhu-1° sampai suhu yang ditetapkan, maka pompa dan satu pemanas mati berikut dengan suara buzzer yang menandakan waktu perendaman akan dimulai, ketika suhu telah mencapai suhu yang ditentukan maka pompa dan satu pemanas yang tadinya mati akan menyala, sedangkan 2 pemanas yang tadinya menyala akan mati kemudian waktu perendaman akan mulai menghitung mundur berikut dengan notifikasi buzzer, ketika suhu air sudah diatas +1° maka semua pemanas dan pompa mati, ketika waktu habis aka nada notifikasi buzzer dan kembali ke menu awal.

d. Validasi & perbaikan desain

Setelah terbuatnya desain produk maka perlu divalidasi untuk penilaian supaya dapat diketahui kekurangan dan kekuatan dari produk. Menurut sugioyono (2016, hlm. 302) validasi desain merupakan “proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak”. Pada proses validasi melibatkan pernyataan dari para ahli/pakar. Tingkat validitas alat ini yaitu menguji alat

Hydrotherapy kaki berbasis Sensor temperature DS18B20 dengan mikrokontroler

Nanjar Nur Mayesa, 2017

PENGEMBANGAN ALAT HYDROTHERAPY KAKI BERBASIS SENSOR TEMPERATURE DS18B20 DENGAN MIKROKONTROLER ARDUINO NANO ATMEGA 328

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Arduino nano atmega 328 dengan cara *user* melakukan efektifitas alat terhadap pengaruh relaksasi/waktu recovery denyut nadi dengan yang tidak memakai alat (recovery pasif).

Langkah selanjutnya yang dilakukan setelah validasi yaitu perbaikan. Pada proses perbaikan peneliti berdiskusi dengan pakar dan ahli dalam bidang olahraga dan bidang elektronika. Perbaikan ini bertujuan untuk mengurangi kelemahan pada alat ini sehingga menghasilkan produk yang berkualitas.

e. Uji Coba Produk

Setelah validasi dan perbaikan desain dilakukan uji coba produk. Untuk pengujian tersebut dilakukan dengan membandingkan efektifitas dan efisiensi sistem kerja alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328* dengan cara membandingkan waktu antara recovery pasif dan recovery menggunakan alat *Hydrotherapy* kaki terhadap relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga. Jika alat efektif dan efisien menurunkan denyut nadi secara singkat maka produk dinyatakan berhasil.

f. Analisis Data

Setelah dilakukan uji coba produk dan dinyatakan berhasil, maka selanjutnya akan memperoleh data. Data tersebut yang kemudian akan dianalisis dengan harapan terciptanya produk yaitu alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328* lebih efektif dan efisien .

g. Menyusun Laporan

Setelah langkah demi langkah telah dilakukan maka peneliti merumuskan laporan. Sehingga produk dari pengembangan alat *Hydrotherapy* kaki ini dapat dipelajari dan membantu dalam penelitian khususnya dalam dunia olahraga.

h. Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian ini adalah yang telah mendapat validasi oleh para ahli dan yang telah diuji cobakan kepada atlet. Jika semua rangkaian langkah-

langkah penelitian telah dilakukan maka peneliti merumuskan pada penulisan laporan. Sehingga produk alat yang dikembangkan dapat dipelajari oleh pembaca dengan harapan masukan kritikan dan saran yang membangun pada pengembangan alat ini dan dapat menginspirasi pembaca untuk menganalisis khususnya dalam pengembangan alat bantu sehingga minimalnya dapat bermanfaat bagi insan olahraga.

F. Analisis Data

a. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan teknik observasi, karena dalam peneliti terlibat langsung dalam pembuatan dan pengujian alat. Sugiyono (2016, hlm. 145) mengungkapkan ”teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar”. Langkah pertama yaitu dilakukan penentuan populasi yang nantinya akan dijadikan sample. Kedua dilakukan uji coba alat terhadap sample. Berikut merupakan prosedur yang dilakukan saat pengumpulan data dengan pengujian alat :

1. Pengecekan denyut nadi awal sebelum aktifitas fisik.
2. Isi air kedalam Box *Hydrotherapy kaki*.
3. Menghidupkan dan mengecek sistem water heater, sensor temperature suhu pada alat dan perangkatnya.
4. Kemudian mengatur suhu yang di gunakan.
5. Setelah air memanans sesuai suhu yang digunakan
6. *User* melakukan aktifitas fisik.
7. Setelah *user* melakukan Akifitas fisik, pengecekan denyut nadi dilakukan.
8. Melakukan Perendaman *Hydrotherapy* kaki dan penghitung waktu dijalankan Apabila denyut nadi kembali normal penghitung waktu dihentikan dan rentang waktu perendaman sampai denyut nadi normal diambil.
9. Untuk *user* yang tidak menggunakan alat, setelah pengecekan denyut nadi aktivitas penghitung waktu dijalankan Apabila denyut nadi kembali normal

penghitung waktu dihentikan dan rentang waktu perendaman sampai denyut nadi normal diambil. Lalu peneliti mendeskripsikan hasilnya.

b. Analisis Data Alat

Teknik analisis data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Analisis data mencakup beberapa hal diantaranya adalah :

1. Deskripsi produk pengembangan alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328*. Dalam hal ini peneliti akan memaparkan produk yang dibuat dan fungsi komponen utamanya satu persatu. Kemudian peneliti juga akan menjelaskan rangkaian cara kerja alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328*.
2. Hasil uji validasi merupakan hasil penilaian yang dilakukan oleh ahli analisis olahraga dan ahli kesehatan olahraga dalam kesesuaian dan kegunaan produk yang telah dikembangkandengan kebutuhan dan keefektifan pada saat uji coba alat.
3. Hasil uji coba alat yaitu berupa tabel hasil pengaruh *Hydrotherapy* kaki terhadap relaksasi/waktu recovery denyut nadi pada saat melakukan uji coba alat tersebut.

Untuk menguji perbedaan denyut nadi dari pengaruh alat *Hydrotherapi* kaki dengan yang tidak menggunakan alat maka menganalisis data dengan SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 21 untuk menguji normalitas, homogenitas, dan uji komparasi. Sesuai dengan tujuan uji coba yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan waktu antara recovery pasif dan recovery menggunakan alat *Hydrotherapy* kaki terhadap relaksasi/waktu recovery denyut nadi yang tinggi setelah beraktifitas olahraga dengan *independent sample t-test*. Syarat untuk uji t yaitu data harus normal dan homogeny. Dengan hipotesis sebagai berikut :

H₀: tidak terdapat perbedaan waktu antara recovery pasif dan recovery menggunakan alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328*.

H1: terdapat perbedaan waktu antara recovery pasif dan recovery menggunakan alat *Hydrotherapy* kaki berbasis *Sensor temperature DS18B20* dengan *mikrokontroler Arduino nano atmega 328*.