**LOMBA KARYA TULIS ILMIAH NASIONAL**

## SPAIRUM (STASIUN PENGISIAN AIR MINUM) SOLUSI EKONOMIS UNTUK MEMENUHI KEBUTUHAN AIR MINUM DI LINGKUNGAN SEKOLAH DAN KAMPUS YANG MENERAPKAN SISTEM RAMAH LINGKUNGAN



Diusulkan Oleh :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fakhry Hizballah Al-Muminurradian | D1021181063 | 2018 |
| Ahmad Dzakyuddin Muhaimin | D1021181001 | 2018 |
| Puji Astuti | H1031171067 | 2017 |

## UNIVERSITAS TANJUNGPURA PONTIANAK

**2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Judul Karya Tulis | : SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) Solusi Ekonomis untuk Memenuhi Kebutuhan Air Minum di Lingkungan Sekolah dan Kampus yang menerapkan Sistem Ramah Lingkungan |
| 2. Instansi | : Universitas Tanjungpura |
| 3. Sub Tema Karya | : Teknologi |
| 4. Ketua |  |
| a. Nama Lengkap | : Fakhry Hizballah Al-Mu’minurradian |
| b. NIM | : D1021181063 |
| c. Jurusan/ Fakultas | : Teknik Elektro/ Fakultas Teknik |
| d. Asal Perguruan Tinggi | : Universitas Tanjungpura |
| e. Alamat Rumah | : Jl. Merdeka, Gg. Belibis No.29  Pontianak |
| f. No. Telp./Hp | : +62 895321701798 |
| g. Alamat email | : fakhryhiz@student.untan.ac.id |
| 5. Dosen Pembimbing |  |
| a. Nama Lengkap Dosen dan  Gelar | : Dr. Bomo Wibowo Sanjaya, S.T., M.T. |
| b. NIDN | : 0001047409 |
| c. Alamat dan No.Telp./Hp | : Jl. Pangeran Natakusuma, Gg. Rajawali No. 39 Pontianak , telp.-, hp,  081345234374 |
| d. Alamat Email | : bomo.wibowo@ee.untan.ac.id |
| Menyetujui, Dosen Pembimbing, | Pontianak, 25 Oktober 2019  Ketua Tim, |
|  |  |

(Dr. Bomo Wibowo Sanjaya, S.T., M.T.) (Fakhry Hizballah Al M.)

NIDN. 0001047409 NIM.D1021181063

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan

Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura

(Dr. Purwoharjono, S.T, M.T.)

NIP. 197201021998021001

|  |
| --- |
| SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) Solusi  Ekonomis untuk Memenuhi Kebutuhan Air Minum di  Lingkungan Sekolah dan Kampus yang menerapkan  Sistem Ramah Lingkungan |

Judul karya tulis :

Nama Ketua : Fakhry Hizballah Al-Mu’minurradian

Nama Anggota : 1) Ahmad Dzakyuddin Muhaimin

2) Puji Astuti

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa karya tulis dengan judul di atas benar merupakan karya orisinal yang dibuat oleh penulis dan belum pernah dipublikasikan dan/atau dilombakan diluar kegiatan ”Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional TANIN#1 2019” yang diselenggarakan oleh HMPS-Peternakan Universitas Mataram. Demikian pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya, dan apabila terbukti terdapat pelanggaran di dalamnya, maka kami siap untuk didiskualifikasi dari kompetisi ini sebagai bentuk pertanggungjawaban kami.

Pontianak, 25 September 2019

Menyetujui, Ketua Tim,

Dosen Pembimbing,

(Dr. Bomo Wibowo Sanjaya, S.T., M.T.) (Fakhry Hizballah Al)

NIDN. 0001047409 NIM. D1021181063

## KATA PENGANTAR

Bismillah, Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT dan Baginda Rasulullah SAW yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tim dapat menyelesaikan karya tulis dengan judul “SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) Solusi Ekonomis untuk Memenuhi Kebutuhan Air Minum di Lingkungan

Sekolah dan Kampus yang menerapkan Sistem Ramah Lingkungan” yang diikutkan dalam Lomba Karya Tulis Ilmiah Tingkat Nasional (LKTIN) - National Scientific

Paper Competition (TANIN#1) 2019 – HMPSP Fakultas Peternakan Universitas

Mataram

Proses pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan mampu terselesaikan tanpa bantuan orang-orang terdekat kami dan karunia dari Allah SWT. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada: orang tua kami yang selalu memberikan doa dan semangat, dosen Universitas Tanjungpura dan, rekan mahasiswa UKM PP LISMA Universitas Tanjungpura. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari karya tulis ilmiah ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat Kami harapkan.

Semoga segala kebaikan dan pertolongan dari semua pihak mendapatkan berkah dari Allah SWT. Akhir kata Tim mohon maaf apabila masih banyak kekurangan dalam penulisan karya ilmiah ini, dan semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Pontianak, 25 Oktober 2019

Penulis,

## DAFTAR ISI

Halaman Judul ................................................................................................. i

Lembar Pengesahan ........................................................................................ ii

Lembar Pernyataan Orisinalitas ...................................................................... iii

Kata Pengantar ................................................................................................ iv

Daftar Isi .......................................................................................................... v

Daftar Gambar ................................................................................................. vi

Ringkasan ........................................................................................................ vii

BAB I Pendahuluan

A. Latar Belakang Masalah ...................................................................... 1 B. Rumusan Masalah ............................................................................... 3

C. Tujuan dan Manfaat ............................................................................ 3

BAB II Tinjauan Pustaka

A. Mikrokontroler AT Mega 2560 ........................................................... 4 B. Radio *Frequency Identification* (RFID) .............................................. 4 C. Media Penyimpanan *Micro Secure* Digital (*Micro* SD) ..................... 4

*D. Relay* .................................................................................................... 5E. Real *Time Clock* (RTC) ....................................................................... 6 F. Pompa .................................................................................................. 6 G. Penampil *Liquid Cristal Display* (LCD) ............................................. 6 H. Catur Daya .......................................................................................... 6 I. Air Minum ........................................................................................... 6

BAB III Metode Penulisan

A. Metode Penelitian Studi Literatur ....................................................... 7 B. Alat ...................................................................................................... 7 C. Bahan ................................................................................................... 7

D. Perancangan Alat ................................................................................ 7

BAB IV Pembahasan ...................................................................................... 10

BAB V Penutup

1. Simpulan ............................................................................................. 12
2. Saran .................................................................................................... 12 Daftar Pustaka ................................................................................................. 13

**DAFTAR GAMBAR**

[Gambar 3.1 Desain Alat 7](#_Toc18638)

[Gambar 3.2 *Flow Chart Hardware* 8](#_Toc18639)

[Gambar 3.3 *Flow Chart* Cara Kerja 8](#_Toc18640)

## Ringkasan

Air minum adalah salah satu kebutuhan utama bagi manusia karena 70 persen tubuh manusia terdiri dari air. Oleh karena itu kapan pun dan dimana pun manusia harus selalu mengonsumsi air karena merupakan zat gizi yang penting bagi kesehatan tubuh. Air minum yang dibawa saat bepergian sering tidak cukup sehingga harus membeli air minum lagi untuk memenuhi kebutuhan air dalam tubuh. Sedangkan semua air minum yang beredar menggunakan botol kemasan plastik. Penggunaan air kemasan dari tahun 2005 hingga tahun 2017 meningkat dari 4,1 persen menjadi 42,8 persen dari total keseluruhan konsumsi rumah tangga di Indonesia. Industri air minuman dalam kemasan (AMDK) diproyeksi mampu mencapai pertumbuhan positif di tahun 2019 karena hampir seluruh kegiatan manusia seperti di kantor, sekolah, acara lingkungan maupun acara di rumah menggunakan air minuman dalam kemasan. Setiap hari 100 juta botol plastik digunakan di seluruh dunia, sekitar 86% botol plastik yang ada masih belum di*recycle* dan sekitar 1500 botol berakhir di lautan setiap harinya. Sampah-sampah itu terus membunuh makhluk hidup di lautan. Hal ini merupakan masalah besar bagi lingkungan dan ekosistem. Dalam rangka mengurangi sampah plastik khususnya botol plastik telah berbagai upaya di lakukan masyarakat, mahasiswa, dan organisasi. contohnya *Reduce*, yaitu meminimalisir sampah dengan cara menghemat penggunaan bahan dan membatasi konsumsi sesuai kebutuhan. Contoh lainnya adalah *Reuse,* yaitu menggunakan kembali seperti menggunakan botol minum yang dapat diisi ulang. Namun upaya tersebut tidak memiliki dampak yang signifikan dikarenakan terbatasnya tempat pengisian ulang air minum yang menjadi alasan untuk masih memilih membeli air kemasan jika air yang dibawa kurang untuk memenuhi kebutuhan air saat berkegiatan. Berdasarkan permasalahan ini, akan dibuat suatu inovasi yaitu SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) merupakan tempat pengisian ulang air minum menggunakan botol minum yang memberikan solusi untuk dapat memenuhi kebutuhan air yang praktis, ekonomis, sehat dan ramah lingkungan yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan air mineral kemasan. SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) merupakan alat untuk pengisian air minum yang sekilas mirip dengan dispenser dan juga mirip Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU), namun disediakan di berbagai tempat seperti di sekolah dan kampus dengan harga yang lebih murah serta otomatis. Sistem pembayarannya dengan menggunakan kartu berlangganan. SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) ini diharapkan dapat mengurangi dampak-dampak pencemaran lingkungan akibat penggunaan botol plastik yang dapat merusak lingkungan dan ekosistem.

**Kata kunci: Air minum, Sampah Plastik, SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum**

**BAB I PENDAHULUAN**

## A. Latar Belakang Masalah

Air minum adalah salah satu kebutuhan utama bagi manusia karena 70 persen tubuh manusia terdiri dari air. Kebutuhan air pada setiap manusia saat bertambah umur akan berbeda, seperti pada bayi 80 persen, orang dewasa sebesar 60-70 persen dan pada usia lanjut (di atas 65 tahun) sebesar 50 persen. Oleh karena itu kapan pun dan dimana pun manusia harus selalu mengonsumsi air karena merupakan zat gizi yang penting bagi kesehatan tubuh yang berperan sebagai pelarut, katalisator, pelumas, pengatur suhu tubuh serta penyedia mineral dan elektrolit. Sebagian besar panduan kesehatan yang kita dengar berupaya untuk memastikan bahwa kita minum cukup air, terutama saat cuaca panas. Menurut *Associate Professor* Ben Desbrow dari Universitas Griffith, mereka yang bekerja atau berolahraga di daerah beriklim panas kehilangan cairan paling banyak, hingga 2,5 liter keringat dalam satu jam dalam keadaan yang ekstrim. (Australia Plus ABC - detikNews, 2017) Dampak dari kekurangan cairan akan cukup cepat berpengaruh pada kinerja dan konsentrasi. Ada Nilai Rujukan Gizi yang memberi saran agar pria dewasa minum air sebanyak 2,6 liter per hari (sekitar 10 cangkir) dan perempuan dewasa harus minum 2,1 liter per hari (sekitar delapan cangkir). (Australia Plus ABC - detikNews, 2017)

Air minum tidak selalu ada dimana-mana untuk memenuhi kebutuhan air yang diperlukan. Oleh karena itu, walaupun seseorang membawa botol minum saat berpergian, apalagi untuk melakukan kegiatan jangka waktu yang panjang selama seharian dapat dipastikan air minum yang dibawa tidak cukup. Maka dari itu, otomatis harus membeli air minum lagi untuk memenuhi kebutuhan air dalam tubuh. Sedangkan semua minuman yang beredar menggunakan botol kemasan yang terbuat dari plastik. Penggunaan botol plastik pada setiap air mineral yang dijual ini dilakukan karena plastik merupakan bahan yang murah dan mudah dibentuk. Akan tetapi, plastik juga merupakan bahan an-organik sehingga sangat lama terurai bahkan bisa memakan waktu 500 hingga 1.000 tahun lamanya. Penggunaan botol plastik ini akan berdampak terhadap pencemaran lingkungan sehingga menimbulkan permasalahan lingkungan yang semakin hari semakin sulit teratasi.

Berdasarkan data dari survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) 12 tahun terakhir, terjadi peningkatan drastis pengguna air kemasan. Bila pada 2005 jumlahnya hanya 4,1 persen dari total keseluruhan konsumsi rumah tangga di Indonesia, tahun 2017 meningkat menjadi 42,8 persen. Industri air minuman dalam kemasan (AMDK) diproyeksi mampu mencapai pertumbuhan positif di tahun 2019 karena hampir seluruh kegiatan manusia seperti di kantor, sekolah, acara lingkungan maupun acara di rumah menggunakan air minuman dalam kemasan. Karena kemudahan dan kepraktisan dalam penggunaan wadah plastik menjadikan penyuguhan minuman dalam kemasan plastik semakin populer. Namun di belakang kepopuleran dan kepraktisannya, air minum dalam kemasan dapat menimbulkan zat beracun yang berasal dari botol plastik seperti *Bisphenol* A dan *Bisphenol* S yang menyebabkan masalah reproduksi maupun rsiko penyakit jantung.

*World Economic Forum* pada 2016 menyatakan ada lebih dari 150 juta ton plastik di samudra planet ini. Tiap tahun, 8 juta ton plastik mengalir ke laut. Padahal plastik bisa berumur ratusan tahun di lautan dan terurai menjadi partikel kecil dalam waktu yang lebih lama lagi. Plastik bakal terakumulasi terus dan terus di laut. Tidak hanya itu, botol plastik juga merusak lingkungan akibat limbah plastik yang terus meningkat. Setiap hari 100 juta botol plastik digunakan di seluruh dunia, sekitar 86% botol plastik yang ada masih belum di-*recycle* dan sekitar 1500 botol berakhir di lautan setiap harinya. Sampah-sampah itu terus membunuh makhluk hidup di lautan. Berdasarkan penelitian yang diterbitkan Sekretariat Konvensi tentang Keanekaragaman Hayati pada 2016, sampah di lautan telah membahayakan lebih dari 800 spesies. Dari 800 spesies itu, 40% adalah mamalia laut dan 44% adalah spesies burung laut. Konferensi Laut PBB di New York 2017 menyebut limbah plastik di lautan membunuh 1 juta burung laut, 100 ribu mamalia laut, kura-kura laut, dan ikan-ikan yang tak terhitung jumlahnya pada setiap tahunnya.

Dalam rangka mengurangi sampah plastik khususnya botol plastik telah berbagai upaya di lakukan masyarakat, mahasiswa, dan organisasi. contohnya *Reduce*, yaitu meminimalisir sampah yang hendaknya dilakukan sejak sampah belum terbentuk dengan cara menghemat penggunaan bahan, membatasi konsumsi sesuai dengan kebutuhan. Contoh lainnya yaitu *Reuse*, yang merupakan upaya pemanfaatan sampah yang dapat dilakukan dengan menggunakan kembali sampah sesuai fungsinya sebelum dibuang seperti untuk menggunakan Tumbler atau botol minum yang dapat diisi ulang. Namun upaya tersebut tidak memiliki dampak yang signifikan dikarenakan terbatasnya tempat pengisian ulang air minum yang menjadi alasan masyarakat masih memilih untuk membeli air kemasan. Sehingga solusi mengurangi sampah plastik dengan mengajak masyarakat untuk membawa botol minum sendiri saat bepergian belum cukup efektif, karena masih banyak kemasankemasan botol plastik yang bertambah menjadi sampah.

Berdasarkan permasalahan diatas maka pada karya tulis ilmiah ini menciptakan sebuah inovasi yaitu SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) yang memberikan solusi untuk dapat memenuhi kebutuhan air yang praktis, ekonomis, sehat dan ramah lingkungan yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan air mineral kemasan. Sehingga bagi beberapa orang yang tidak membawa cukup air minum untuk kegiatan seharian dapat mengisi ulang botol minumnya dengan membeli di SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) yang sediakan di berbagai tempat seperti di kampus dan sekolah. SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) ini diharapkan dapat mengurangi dampak-dampak pencemaran lingkungan akibat penggunaan kemasan plastik yang dapat merusak ekosistem.

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang timbul adalah :

1. Bagaimana cara mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan botol plastik
2. Bagaimana Sistem kerja alat SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) untuk memenuhi kebutuhan air minum dilingkungan sekolah maupun kampus?

### C. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dan manfaat dalam penulisan karya tulis ini diantaranya :

1. Untuk mengurangi pencemaran botol plastik pada lingkungan dengan menggunakan *refill reuse* botol minum melalui pengisian ulang air minum dengan SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum).
2. Mengetahui sistem kerja SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) yang praktis, ekonomis, sehat dan ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan air minum dilingkungan sekolah maupun kampus.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

## A. Mikrokontroler AT Mega 2560

Arduino Mega adalah *board mikrokontroler* berbasis AT Mega 2560. sebagai pusat pengolah data dan pengendali rangkaian secara keseluruhan dan sebagai tempat menyimpan program. ( Bintoro & , 2014) Memiliki 54 pin I/O digital, 16 pin I/O Analog, 12 pin I/O PWM, 8 pin Serial Communication, 2 pin I2C, dan pin Serial Peripheral Interface (SPI). 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, *jack power*, *in-circuit serial programming* (ICSP), dan tombol *reset*. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan *board* Arduino Mega ke komputer dengan menggunakan kabel *Universal Serial Bus* (USB) atau listrik dengan AC yang-ke Mega berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi *USB-to-serial* yaitu menggunakan fitur AT Mega 2560 yang diprogram sebagai *converter* *USB-to-serial* berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan *chip* CH340 *driver* *USB-to-serial*. (Prawira, et al., 2015)

### B. *Radio Frequency Identification* (RFID)

RFID ( Radio Frequency Identification ) adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan gelombang magnetik untuk berkomunikasi dalam proses pertukaran data antara terminal dengan suatu objek. (Wijanarko, et al., 2016)

Sistem RFID atau *Radio Frequency Identification* terdiri dari dua komponen utama, *transponder* / tag yang melekat pada objek yang akan diidentifikasi, dan *Transceiver* juga dikenal sebagai *interrogator* / *Reader*. Pembaca terdiri dari modul Frekuensi Radio dan antena yang menghasilkan medan elektromagnetik frekuensi tinggi. Selain itu, tag biasanya merupakan perangkat pasif, artinya tidak mengandung baterai. Alih-alih itu berisi microchip yang menyimpan dan memproses informasi, dan antena untuk menerima dan mengirimkan sinyal.

Untuk membaca informasi yang disandikan pada sebuah tag, informasi tersebut diletakkan di dekat Pembaca (tidak harus berada dalam jarak pandang langsung dengan pembaca). Pembaca menghasilkan medan elektromagnetik yang menyebabkan elektron bergerak melalui antena tag dan selanjutnya menghidupkan chip. (lastminuteengineers, 2019)

#### C. Media Penyimpanan *Micro Secure Digital* (Micro SD)

Memori Micro SD merupakan media penyimpanan yang biasa digunakan pada telpon genggam, kamera digital, dan menyimpan data pada komputer. Micro SD adalah memori ultra kecil yang dirancang untuk menyediakan memori berkapasitas tinggi dalam ukuran yang kecil. Secure digital in out (SDIO), adalah nama umum yang diberikan kepada berbagai modul ekspansi yang dapat ditemukan dalam faktor bentuk Micro SD (Hadary, et al., 2017).

#### D. *Relay*

*Relay* adalah suatu peranti yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronis yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor dilakukan manual tanpa perlu arus listrik. *Relay* yang paling sederhana ialah *Relay* elektromekanis adalah alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup atau membuka kontak saklar (Prayogo, 2016).

### E. *Real Time Clock* (RTC)

RTC yang dimaksud disini adalah real time clock biasanya berupa IC yang mempunyai clock sumber sendiri dan internal battery untuk menyimpan data waktu dan tanggal. Sehingga jika sistem komputer / mikrokontroler mati waktu dan tanggal didalam memori RTC tetap up to date. Salah satu RTC yang populer dan mudah penggunaannya adalah DS1307, apalagi pada codevision sudah tersedia fungsi-fungsi untuk mengambil data waktu dan tanggal.

## F. Pompa

Pompa adalah peralatan mekanis berfungsi untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi. Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui. Pompa dalam perancangan ini merupakan blok output yang dikontrol oleh sinyal dari mikrokontroler. (Humairah, 2016)

### G. Penampil *Liquid Cristal Display* (LCD)

Penampil *Liquid Cristal Display* (LCD) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari back- *lit.* LCD *(Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik. (Ristiawan & Ariyanto, 2016)

## H. Catur Daya

Catur daya atau Power supply adalah suatu perangkat untuk mengubah arus bolak-balik atau *Alternating Current* (AC), menjadi arus searah atau *Direct Current* DC.

### I. Air Minum

Pemenuhan kebutuhan air minum masyarakat saat ini sangat bervariasi. Kebutuhan penduduk terhadap air minum dapat dipenuhi melalui air yang dilayani sistem perpipaan (PAM), air minum dalam kemasan (AMDK), dan air minum isi ulang (AMIU). Kecenderungan penduduk untuk mengosumsi air minum siap pakai sangat besar sehingga usaha pengisian air minum berkembang sangat pesat

Air merupakan senyawa yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya, fungsinya bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lainnya. Air yang ada di bumi umumnya tidak dalam keadaan murni, melainkan mengandung berbagai bahan baik terlarut maupun tersuspensi, termasuk mikroba

Air minum yang aman dikonsumsi harus bebas dari cemaran *mikroba*, sebagaimana diketahui bahwa *koliform* maupun *E.coli* merupakan flora normal pada saluran pencernaan (usus besar) sehingga keberadaan bakteri *koliform* dan *E. coli* merupakan indikator biologis pencemaran air oleh tinja. Standar kandungan *E.*

*coli* dan total bakteri *koliform* dalam air minum adalah 0/100 ml sampel

**BAB III METODE PELAKSANAAN**

## A. Metode Penelitian Studi Literatur

Penelitian ini dilakukan dengan mencari penunjang dari artikel ilmiah, dan sumber tertulis lainnya. Studi literatur juga dilakukan dengan dosen pembimbing tentang alat yang akan dibuat.

## B. Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan alat adalah solder, bor listrik, gergaji besi, gerinda, gunting, pisau, tang, laptop.

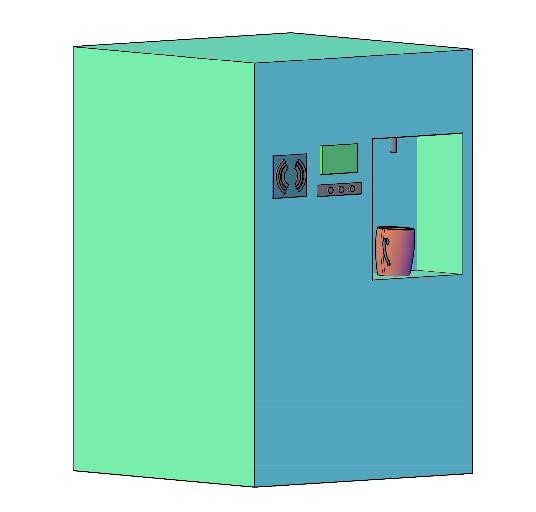
### C. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan alat ini adalah *microcontroller* Arduino Mega AT mega 2560, kabel *jumper*, papan *PCB, Push Button, RFID, Trans Flash Card Module, Relay, RTC,* Pompa, *LCD,* Aluminium, Akrilik, paku keling, tangki air, Air Minum.

### D. Perancangan Alat

Tahapan perancangan prototipe dibagi menjadi:

**1. Pembuatan desain gambar alat.**



# Gambar 3.1 Desain Alat.

**2. Pembuatan *flow chart hardware*.**

Pembuatan *flow chart hardware*. Mesin SPARIUM dikontrol oleh pusat kendali oleh Atmega 2560 yang terubung dengan berbagai sensor, dapat dilihat pada (Gambar 3.2)

Micorconteroler

Atmega 2560

Power

suplay

Mulai

RTC

RFID

TF Card

Relay,

Button

Water

Pump

Selesai

Display

# Gambar 3.2 *Flow Chart Hardware.*

**3. Pembuatan flow chart sistem kerja SPAIRUM.**

Tahap pembuatan *flow chart* sistem kerja SPAIRUM digunakan acuan untuk pemrograman mikrokontroler yang alurnya dapat dilihat pada Gambar 3.3

*Flow Chart* Cara Kerja

MULAI

TAP KARTU

KARTU

TERDAFTAR?

TIDAK

YA

Proses Pengisisan

TOMBOL ISI DI

TEKAN?

TIDAK

TOMBOL SELESAI DI

TEKAN?

TIDAK

YA

AIR KELUAR

PENCATATAN

PENGUNAAN AIR

SELESAI

# Gambar 3.3 *Flow Chart* Cara Kerja.

4. **Penulisan Algoritma Program.**

Penulisan Program algoritma menggunakan *software Arduino IDE*. Algoritma program dimaksudkan untuk memberikan perintah pada mikrokontroler untuk kemudian dieksekusi. Program memberikan perintah s.

## BAB IV PEMBAHASAN

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menginformasikan bahwa Indonesia adalah negara penyumbang sampah plastik yang di buang ke laut terbanyak kedua di dunia setelah China sejak tahun 2016. Tidak hanya itu, volume data sampah yang ada di Indonesia saat ini telah mencapai 66,5 juta ton pada tahun tahun 2018 ini, dan sebagian besar berasal dari kategori sampah rumah tangga yang kebanyakan adalah sampah plastik.

Telah banyak himbauan dalam rangka mengurangi sampah plastik khususnya botol plastik telah berbagai upaya di lakukan masyarakat, mahasiswa, dan organisasi contohnya mengampanyekan menggunakan produk dengan yang dikemas dengan beling kaca atau karton, manfaat yang bisa kamu dapatkan selain membeli barang yang dikemas dengan beling kaca adalah selain ramah lingkungan, tapi bisa digunakan kembali untuk wadah lainnya. Sedangkan untuk kemasan karton karena bahannya yang mudah larut dan terurai dibandingkan dengan plastik. Contoh lainnya mengampanyekan untuk membawa botol minum sendiri namun hasilnya masih belum terlihat hingga sekarang.

Mengampanyekan untuk membawa botol minum sendiri merupakan hal yang sangat bagus, jika satu orang membawa botol minum sendiri bisa menghemat energi bumi, bagaimana dengan dua orang? tiga orang? sepuluh orang? bahkan banyak orang? *It has big effect for Our Earth*. Namun hal ini menjadi tidak efektif dikarenakan tingginya kebutuhan minum di masyarakat yang beraktivitas seharian terutama di sekolah dan di kampus yang tidak memiliki tempat untuk pengisian air minum sehinga mereka memilih untuk membeli air minum kemasan.

SPAIRUM (Stasiun Pengisian Air Minum) merupakan alat untuk pengisian air minum yang sekilas mirip dengan dispenser, namun alat ini dikhususkan untuk di tempat umum, seperti sekolah, kampus, perpustakaan, dan taman. Letak perbedaan antara dispenser pada umumnya adalah alat ini seperti mesin untuk membeli air minum kemasan, dengan harga yang jauh lebih murah di bandingkan dengan membeli air minum dalam kemasan. SPAIRUM juga mirip seperti Depot Air Minum Isi Ulang (DAMIU) namun alat ini berkerja secara otomatis dan dapat digunakan dengan mudah. Sistem penggunaan alat ini bersifat langganan dengan penggunaan kartu berlanggan, yang memiliki sistem pemayaran PDAM.

Adapun cara penggunaan dari Stasiun Pengisian Air Minum SPAIRUM yaitu:

1. Membeli Kartu untuk berlangganan, bagi pelanggan baru.
2. Tempel kartu di mesin SPAIRUM, untuk mengakses pengisian air 3. Letakkan botol minum atau wadah di tempat yang telah disediakan
3. Tekan tombol isi, untuk mengisi air minum sesuai kebutuhan.
4. Tekan tombol selesai untuk mengakhiri proses pengisian.
5. Mesin akan mengakumulasikan

## BAB V PENUTUP A. Kesimpulan

Berdasarkan tinjauan pustaka dan pembahasan yang dipaparkan, maka kesimpulan dari karya tulis ilmiah ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan botol plastik adalah dengan mengampanyekan untuk membawa botol minum sendiri. karena jika satu orang membawa botol minum sendiri bisa menghemat energi bumi, bagaimana dengan dua orang, tiga orang, sepuluh orang, bahkan banyak orang, *it has big effect for Our Earth.*
2. Adapun sistem kerja dari SPAIRUM ini adalah pertama-tama harus membeli kartu untuk berlangganan. Setelah itu tempel kartu di mesin SPAIRUM untuk mengakses pengisian air. Letakkan botol minum atau wadah di tempat yang telah disediakan, lalu tekan tombol isi untuk mengisi air minum sesuai kebutuhan. Terakhir tekan tombol selesai untuk mengakhiri proses pengisian.

## B. Saran

Saran dan rekomendasi yang dapat diberikan dari karya tulis ilmiah ini adalah perlunya dilakukan mengaplikasikan secara nyata terhadap SPAIRUM ini, untuk digunakan di lingkungan sekolah ataupun kampus.

## DAFTAR PUSTAKA

Bintoro, M. W. & W., 2014. Sistem Otomasi Pengisian dan Penghitungan Jumlah Galon pada Depot Air Isi Ulang Berbasis Mikrokontroler ATMega 8535.

*Jurnal Fisika FMIPA Universitas Andalas,* pp. Vol 3, No 3 .

Australia Plus ABC - detikNews, 2017. Seberapa Banyak Air Yang Dibutuhkan

Tubuh Dalam Sehari?. *[Online] https://news.detik.com/abc-australia/d3690376/seberapa-banyak-air-yang-dibutuhkan-tubuh-dalam-sehari diakses 25 September 2019.*

Humairah, I., 2016. Perancangan Dispenser Otomatis Berdasarkan Debit Air yang Mengalir Berbasis Atmega 32. *Universitas Sumatera Utara.*

lastminuteengineers, 2019. Apa itu RFID? Bagaimana itu bekerja? Antarmuka Modul RFID RC522 dengan Arduino. *[Online] https://lastminuteengineers.com/how-rfid-works-rc522-arduino-tutorial/ diakses 25 September 2019.*

Prawira, M. . Y., P. & Muslim, M. A., 2015. Pengendalian Suhu Pada Pasteurisasi Asi (Air Susu Ibu) Dengan Metode Flash Heating Berbasis Mikrokontroler Atmega2560. *Teknik Elektro Universitas Brawijaya.*

Prayogo, T. S., 2016. *Sistem Kontrol Charger Handphone Otomatis Berbasis Android.* Surabaya, Institut Bisnis dan Informatika Stikom.

Ristiawan, M. & Ariyanto, E., 2016. Otomatisasi Pengatur Suhu Dan Waktu Pada Penyangrai Kopi ( Roaster Coffee ) Berbasis Atmega 16 Pada Tampilan Lcd ( Liquid Crystal Display ). *Universitas Diponegoro,* Volume 19, pp. 6-7.

S., H. & Hadary, F., 2017. Perancangan Sistem Data Logger Pengisian Air Galon Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMega32. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura.*

Wijanarko, R. H., Wigyarianto, F. T. P. & Derdian, E., 2016. Prototipe

Perthitungan Jumlah Barang Pada Konveyor Mengunakan Radio Frequency

Identification (RFID). *Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.*

## Daftar Riwayat Hidup

Daftar riwayat hidup Ketua

Nama : Fakhry Hizballah

Tempat/tanggal lahir : Pontianak/ 11 November 1998

Pengalaman organisasi : UKM Olahraga Dayung (2017)

UKM PP LISMA UNTAN (2019)

KTI yang pernah dibuat : - Daftar riwayat hidup anggota 1

Nama : Ahmad Dzakyuddin Muhaimin

Tempat/tanggal lahir : Nanga Pinoh/ 17 Juni 2000

Pengalaman organisasi : UKM PP LISMA UNTAN (2019)

KTI yang pernah dibuat : - Daftar riwayat hidup anggota 2

Nama : Puji Astuti

Tempat/tanggal lahir : Sintang/ 19 September 1999

Pengalaman organisasi : UKM PP LISMA UNTAN (2019)

KTI yang pernah dibuat : -