

## **Rancang Bangun Alarm Toilet Pengingat Barang Bawaan (ALLEPRAN) : Tempat Penyimpanan Barang Berbasis Microntroller Arduino**

**Nabillah Agmita <sup>1\*</sup>, Hamim Ali Husni <sup>2</sup>, Luthfi Galuh Adiansyah <sup>1</sup>, Muhamad Gina Nugraha <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Pendidikan Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

\*Alamat email: nabilaagmita99@gmail.com

### **ABSTRAK**

Salah satu kebutuhan alamiah manusia ialah berekskresi, tubuh manusia secara rutin harus membuang zat sisa hasil metabolisme melalui organ-organ ekskresi yaitu hati, kulit, ginjal, dan anus. Kebutuhan ekskresi ini menjadikan toilet sebagai salah satu tempat yang sering digunakan oleh semua orang, termasuk ditempat umum yang sering disebut sebagai toilet umum. Pentingnya toilet umum ternyata tidak disertai dengan fitur keamanan yang memadai, diantaranya fitur pengingat barang bawaan. Banyak kasus kehilangan terjadi di toilet umum karena pengguna lupa dengan barang bawaannya yang kemudian diambil oleh orang lain, diantaranya kehilangan handphone, dompet, jam tangan dan kunci. Untuk mencegah kehilangan barang di toilet, fitur pengingat barang bawaan menjadi hal yang sangat penting untuk dipasang di toilet umum. Alat ALLEPRAN (Alarm Toilet Pengingat Barang Bawaan) merupakan tempat penyimpanan barang di toilet yang telah dipasang limit switch dan sensor berat/loadcell. Pembuatan dan pengembangan ALLEPRAN dilakukan dengan metode D&D, yaitu design and development. Sensor dipasang pada gantungan, rak kecil dan rak besar yang dilengkapi dengan alarm dan magnetic door switch yang keduanya dikontrol oleh Arduino Mega. ALLEPRAN akan mengaktifkan speaker alarm dan lampu LED jika terdapat barang yang disimpan pada tempat yang telah dipasang sensor pada saat pintu toilet terbuka sehingga dapat memberikan informasi barang yang tertinggal pada pengguna toilet. Pengujian alat ini dilakukan menggunakan berbagai jenis barang yang mungkin dibawa ke dalam toilet, yaitu dompet, kunci, payung dan jam tangan. Berdasarkan hasil pengujian, ALLEPRAN dapat mendeteksi barang yang bermassa 50 gram sampai 10000 gram, sehingga alat ini dapat digunakan sebagai pengingat barang bawaan pengguna toilet.

**Kata kunci:** ALLEPRAN, Alarm, Arduino, Gantungan, Rak

### **PENDAHULUAN**

Salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting yaitu berekskresi, manusia rutin berkeringat, buang air kecil, serta buang air besar untuk membuang endapan racun dan sisa zat metabolisme yang dapat merugikan tubuh, semua proses pembuangan tersebut dikendalikan oleh sistem ekskresi (Joseph N, 2019). Kebutuhan ekskresi menjadikan toilet sebagai salah satu ruangan yang sering digunakan oleh semua orang diberbagai tempat termasuk ditempat umum seperti

sekolah, kampus, mall, bandara, stasiun, terminal, pelabuhan dan lain sebagainya.

Aktivitas manusia di tempat umum yang sering bersinggungan dengan manusia lain menuntut kita untuk peka terhadap hak dan kebutuhan orang lain, termasuk hak menggunakan toilet umum. Oleh karena itu, tidak jarang orang menjadi terburu-buru di toilet umum yang dapat menyebabkan barang tertinggal. Peristiwa tertinggalnya barang yang berujung pada kehilangan barang tersebut di toilet umum banyak ditemukan diberbagai tempat salah satunya yang terjadi pada penumpang di Bandara Sultan Syarif Kasim II

Pekanbaru harus kehilangan satu unit handphone karena terburu-buru meninggalkan toilet (Gunawan H, 2017). Kasus yang sama terjadi juga di SPBU yaitu kehilangan handphone dan dompet di tempat sabun (Chariris M, 2018). Kasus lain pernah dilaporkan seorang petugas kebersihan di Bandara Soekarno-Hatta menemukan tas berisi uang 20 juta dan barang berharga lain di toilet terminal 3 bandara (Ramadhan M, 2016). Kehilangan barang di toilet bisa menjadi masalah besar, terutama kehilangan smartphone yang saat ini menjadi kebutuhan vital masyarakat milenial karena dapat berisi berbagai informasi dan aplikasi yang sensitif. Smartphone banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti media pembayaran (uang elektronik), media transportasi online, media pemenuhan kebutuhan konsumtif sampai terkait perbankan (McGonigle, 2018; Shao J, 2017). Kasus tertinggalnya barang bawaan di toilet umum menunjukkan kurangnya tingkat keamanan di toilet umum.

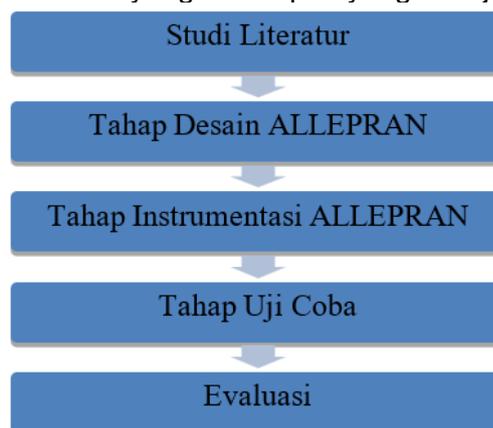
Dalam perkembangannya, toilet umum di Indonesia umumnya hanya terdapat kloset, beberapa toilet telah ditambahkan fitur pintar seperti yang ada di salah satu halte trans Jakarta yang memiliki fasilitas indikator lampu bila toilet sedang digunakan, dan pintu otomatis yang dikendalikan oleh tombol (Damhuri, 2017). Toilet umum dinegara lain, seperti di Jepang telah dilengkapi dengan fasilitas yang

menarik seperti disediakan pembilas otomatis, warm seat, dan suara palsu/pengalih suara (Andri, 2016). Namun, fasilitas yang telah tersedia dari semua toilet yang ada (Damhuri, 2017; Andri, 2016, Yamada, 2019; ASEAN, 2016), belum terdapat sistem pengingat untuk barang bawaan yang dibawa oleh pengguna toilet. Untuk mencegah kehilangan barang bawaan pengguna toilet, fitur pengingat barang bawaan menjadi hal yang sangat penting untuk dikembangkan.

ALLEPRAN merupakan tempat penyimpanan barang di toilet yang telah dipasang limit switch dan sensor berat/loadcell yang keduanya dikontrol oleh Arduino Mega. microcontroller Arduino Mega karena telah banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari (Kusriyanto, 2016). ALLEPRAN akan mengaktifkan speaker alarm dan lampu LED jika terdapat barang yang disimpan pada tempat yang telah dipasang sensor pada saat pintu toilet terbuka sehingga dapat memberikan informasi barang yang tertinggal pada pengguna toilet.

## METODE

Metode yang digunakan dalam pembuatan alat ALLEPRAN yaitu menggunakan metode D&D (Design and Development). Pembuatan ALLEPRAN membutuhkan waktu selama 4 bulan, terhitung mulai bulan april – juli dengan tahapan yang ditunjukkan oleh gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alir Metode Pelaksanaan

Alat ALLEPRAN didesain menggunakan software SketchUp 2014 Pro dan kemudian dibuat dengan menggunakan bahan multiplek, plat besi, akrilik serta alat elektronik yang terdiri dari kabel, saklar, magnetic switch, speaker, dan arduino. Pengembangan alat ALLEPRAN dilakukan dengan melakukan 2 pengujian, yaitu

pengujian fungsi rangkaian elektronik yang terhubung pada Arduino Mega dan pengujian fungsi rangkaian elektronik pada saat adanya beban.

Alat ALLEPRAN dapat memfasilitasi pengguna toilet umum untuk dapat menyimpan barang bawaannya tanpa khawatir tertinggal.

Alur kerja alat ALLEPRAN adalah sebagai berikut:

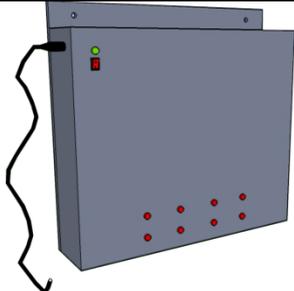
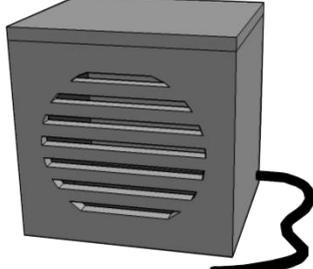
- a. Ketika terdapat barang yang disimpan pada gantungan atau rak kecil, saklar yang terdapat di dalamnya akan memberikan sinyal kepada microcontroller Arduino Mega, bahwa terdapat barang yang tersimpan. Ketika terdapat barang pada rak besar, load cell akan memberikan sinyal kepada microcontroller Arduino Mega bahwa terdapat barang yang tersimpan
- b. Magnetic switch akan memberikan sinyal kepada microcontroller Arduino Mega mengenai keadaan pintu, apakah terbuka atau tertutup.

- c. Ketika terdapat barang yang tersimpan pada tempat penyimpanan lalu pengguna toilet membuka pintu untuk keluar, microcontroller Arduino Mega akan memberikan perintah kepada DF Player Mini untuk menyalakan suara peringatan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan proses perancangan dan pengembangan yang telah dilakukan, diperoleh desain dan produk alat ALLEPRAN seperti ditunjukkan tabel 1.

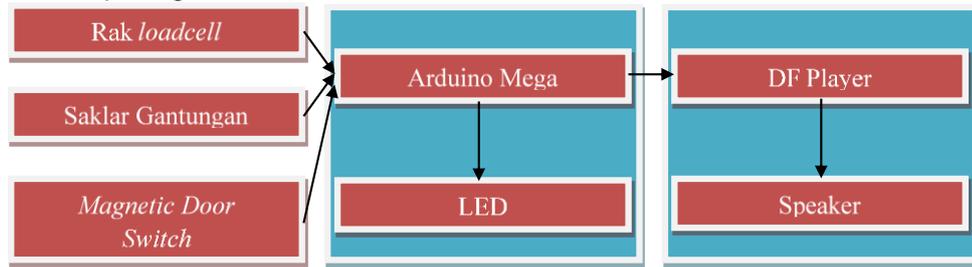
**Tabel 1.** Daftar gambar komponen alat ALLEPRAN

No.	Nama Komponen	Desain	Hasil
1	Gantungan beserta rak kecil		
2	Rak besar		
3	Kotak Arduino		
4	Kotak Speaker		

Komponen utama dari alat ALLEPRAN yaitu gantungan, rak kecil, dan rak besar. Saklar digunakan pada gantungan serta rak kecil dan load cell digunakan pada rak besar.

Selain gantungan dan rak, komponen lain adalah magnetic door switch yang ditempelkan pada pintu toilet, speaker, dan box yang berisi rangkaian listrik yang tersambung pada Arduino

Mega. Semua komponen hardware dari ALLEPRAN disusun seperti gambar 2..



**Gambar 2.** Bagan Sistem Instrumentasi ALLEPRAN

Keberfungsian alat ALLEPRAN diuji dengan cara menaruh beberapa barang pada gantungan, rak kecil, dan rak besar. Hasil

**Tabel 2.** Tabel Pengujian ALLEPRAN

Benda Barang Bawaan	Massa (gr)	Limit Switch	Loadcell	Magnetic Doorswitch	Speaker	LED
Gelang	50	On	Off	On	Berbunyi	Menyal a
Gelang	50	On	Off	Off	Mati	Mati
Payung	200	On	Off	On	Berbunyi	Menyal a
Payung	200	On	Off	Off	Mati	Mati
Dompet	200-300	On	Off	On	Berbunyi	Menyal a
Dompet	200-300	On	Off	Off	Mati	Mati
Tas 25 liter tidak penuh	5000	Off	On	On	Berbunyi	Menyal a
Tas 25 liter tidak penuh	5000	Off	On	Off	Mati	Mati
Tas 25 liter penuh	10000	Off	On	On	Berbunyi	Menyal a
Tas 25 liter penuh	10000	Off	On	Off	Mati	Mati

Dari tabel 1 dapat dijelaskan bahwa apabila salah satu antar loadcell dan limit switch on dan magdetic door switch on dan maka speaker dan LED akan berfungsi. Kelebihan dari ALLEPRAN yaitu dapat memfasilitasi pengguna toilet umum untuk menyimpan barang apapun, dari yang bermassa kecil (50 gram) sampai yang bermassa besar (>10000 gram).

barang yang disimpan pada ALLEPRAN dan ketika pintu toilet terbuka. ALLEPRAN terdiri atas gantungan beserta rak kecil, rak besar, box rangkaian listrik Arduino, dan speaker. Berdasarkan hasil pengujian, ALLEPRAN berfungsi dengan baik untuk mendeteksi barang dengan massa 50 gram sampai 10000 gram sehingga dapat digunakan sebagai pengingat barang bawaan di toilet.

**PENUTUP**

ALLEPRAN (Alarm Toilet Pengingat Barang Bawaan) merupakan tempat penyimpanan barang yang dilengkapi dengan alarm yang dapat berbunyi ketika terdapat

**DAFTAR PUSTAKA**

Andri. (2016). *Teknologi Canggih Toilet di Jepang Memang Keren, Buatmu Jadi Ingin Berlama-Lama.* <https://www.hipwee.com/narasi/teknolog>

- i-canggih-toilet-di-jepang-memang-keren-buatmu-jadi-ingin-berlama-lama/. Diakses pada 20 Juni 2019.
- Chariris, M. (2018). *Karyawan SPBU Curi iPhone Polisi yang Ketinggalan saat BAB*.  
<https://radarmojokerto.jawapos.com/read/2018/11/24/105105/karyawan-spbu-curi-iphone-polisi-yang-ketinggalan-saat-bab>. Diakses pada 20 Juni 2019.
- Damhuri, E. (2017). *Pintarnya "Toilet Pintar" di Halte Transjakarta*.  
<https://m.republika.co.id/berita/nasional/daerah/17/10/10/oxm0at440-pintarnya-toilet-pintar-di-halte-transjakarta>. Diakses pada 20 Juni 2019.
- Gunawan, H. (2017). *Ponsel Senilai Rp 10 Juta Hilang Setelah Tertinggal di Dalam Toilet Bandara*.  
<http://www.tribunnews.com/regional/2017/11/05/ponsel-senilai-rp-10-juta-hilang-setelah-tertinggal-di-dalam-toilet-bandara>. Diakses pada 20 Juni 2019.
- Joseph, N. (2019). *Berkenalan Dengan 5 Organ Tubuh yang Mendukung Sistem Ekskresi. Hello Sehat*.  
<https://hellosehat.com/hidup-sehat/fakta-unik/organ-sistem-ekskresi-tubuh/>. Diakses pada 20 Juni 2019.
- Kusriyanto, M., & Putra, B. D. (2016). Smart home using local area network (LAN) based Arduino Mega 2560. *2nd International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*. (pp. 127-131).
- McGonigle, A., Wilkes, T., Pering, T., Willmott, J., Cook, J., Mims, F., & Parisi, A. (2018). *Smartphone spectrometers. Sensors*, **18**(1), 223.
- Public Outreach and Civil Society Division of ASEAN. (2016). *ASEAN Public Toilet Standard*. ASEAN Secretariat: Jakarta.
- Ramadhan, M. (2016). *Cleaning service temukan Rp 20 Juta di Bandara Soekarno Hatta*. 20  
<https://www.merdeka.com/peristiwa/cleaning-service-temukan-rp-20-juta-di-bandara-soekarno-hatta.html>. Diakses pada Juni 2019.
- Shao, J., Xue, S., Yu, G., Yu, Y., Yang, X., Bai, Y., ... & Liao, S. (2017). Smartphone-controlled optogenetically engineered cells enable semiautomatic glucose homeostasis in diabetic mice. *Science Translational Medicine*, **9**(387), eaal2298.
- Yamada, K. (2019). *10 Things You Need to Know About Japanese Toilets*.  
<https://matcha-jp.com/en/1256>. Diakses pada 19 Agustus 2019.