

Perancangan Sistem Tempat Sampah Pintar Dengan Sensor HCRSF04 Berbasis Arduino UNO R3

Anus Wuryanto¹, Nunung Hidayatun², Mia Rosmiati³, Yusnia Maysaroh⁴

¹Program Studi Sistem Informasi
Fakultasi Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: anus.awu@bsi.ac.id

²Program Studi Sistem Informasi
Fakultasi Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: nunung.nten@bsi.ac.id

³Program Studi Sistem Informasi, Kampus Kota Pontianak
Fakultasi Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: mia.mrm@bsi.ac.id

⁴Program Studi Teknik Informatika
STMIK Pelita Bangsa
e-mail: yusniamaysaroh6@gmail.com

Cara Sitasi: Wuryanto, A., Hidayatun, N., Rosmiati, M., & Maysaroh, Y. (2019, Maret). Perancangan Sistem Tempat Sampah Pintar Dengan Sensor HCRSF04 Berbasis Arduino UNO R3. (S. Dalis, Ed.) Paradigma - Jurnal Komputer dan Informatika, 21(1), 55-60. doi:10.31294/p.v21i1.4998

Abstract - Every day humans produce waste, both household and industrial waste that has various forms and types. Garbage can be a problem because it interferes with human health, causing foul odors and air pollution. The awareness of disposing of garbage in its current place is considered to be very lacking. This is because trash cans are still using a simple method that is by manually opening and closing the trash can. This will cause the hands to be very vulnerable to bacteria from garbage. In this study, it was explained how to design smart bins that could function to attract the public in general and students of SDN Tridayasakti 02 Tambun Selatan to dispose of their places using Arduino Uno R3. Another benefit is to make people aware of the importance of health by removing trash. The method used to detect this object is the method of racang bangun which consists of several stages, namely (1) Needs Analysis, (2) Design, (3) Implementation of the Series, (4) Testing Tools.

Keywords: ArduinoUno R3, Garbage, Processing

PENDAHULUAN

Sampah merupakan problem serius dalam isu lingkungan hidup (Setyawan, 2015). Setiap hari manusia menghasilkan sampah, baik sampah rumah tangga maupun sampah industri yang bermacam-macam bentuk dan jenisnya. Sampah akan jadi masalah karena akan mengganggu kesehatan manusia, menimbulkan bau busuk dan polusi udara.

Pengolahan sampah yang buruk dapat menyebabkan masalah lingkungan yang merugikan. Tempat sampah yang sudah disediakan oleh instansi kebersihan hanya menjadi hiasan bisu di jalanan yang tidak terurus dan tidak menarik (Sukarjadi, Arifiyanto, Setiawan, & Hatta, 2017). Sehingga membuat orang merasa malas untuk membuang sampah pada tempatnya. Rasa malas muncul dikarenakan tempat sampah yang ada pada saat ini

masih menggunakan cara sederhana yaitu dengan membuka dan menutup tutup tempat sampah secara manual. Hal ini akan menyebabkan tangan akan sangat rawan terkena bakteri dari tempat sampah tersebut.

Penelitian yang dilakukan (Setiawan, Syahputra, & Iqbal, 2014) merancang tong sampah otomatis menggunakan arduino uno ATmega328 yang secara keseluruhan efektif digunakan demi menjaga kesehatan dan kebersihan lingkungan.

Penelitian yang dilakukan (Sukarjadi et al., 2017) memberikan solusi dengan membuat *smart trash bin* berbasis arduino uno, menggunakan sensor HCSR04 dalam meningkatkan kesadaran akan kepedulian terhadap kebersihan lingkungan.

Mengacu dari penelitian sebelumnya, kaitannya pada penelitian ini adalah bagaimana merancang tempat sampah pintar yang dapat berfungsi untuk menarik minat masyarakat pada umumnya dan siswa SDN Tridayasakti 02 Tambun Selatan agar membuang sampah pada tempatnya dengan berbasis Arduino Uno R3.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan model *waterfall* (Sukanto & Shalauddin, 2015), dengan tahapan sebagai berikut:

1. Analisis

Permasalahan yang terjadi yaitu belum adanya alat untuk mendeteksi penuhnya tempat sampah dan terbuka tutup tempat sampah, peneliti mencoba menggunakan alat yaitu mikrikontroler Arduino UNO R3 sebagai otak dari sistem dan menggunakan software Arduino IDE untuk membuat *coding* programnya.

2. Desain

Dilakukan perancangan sketsa gambar dan *prototype* sistem sebagai acuan ukuran alat tempat sampah pintar, kemudian di lanjutkan dengan merancang alat tempat sampah pintar, serta perancangan elektrikalnya.

3. Coding

Melakukan pengkodean yang dilakukan pada software Arduino IDE yang akan digunakan dengan bahasa pemrograman C, setelah itu *coding* dimasukan ke dalam arduino.

4. Pengujian.

Melakukan pengujian terhadap coding yang telah dimasukan, yaitu dengan menguji satu persatu sebelum melakukan untuk pengujian secara keseluruhan.

5. Perawatan.

Melakukan perawatan alat tempat sampah pintar dengan menaruh pada tempat yang baik, sehingga terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan.

Sedangkan metode pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Observasi, pengumpulan data secara langsung SDN Tridayasakti 02 Tambun Selatan melalui pengamatan, dicatat dan direduksi kemudian disajikan secara sistematis untuk menggambarkan objek yang diteliti.
2. Wawancara pribadi merupakan instrument yang paling baik untuk memperoleh informasi. Dalam penelitian ini pengumpulan data dengan malalui tanya jawab secara lisan dengan sumber yang bersangkutan secara langsung dan tanpa dengan daftar pertanyaan mengenai tempat sampah yang merupakan alat penampung sampah.
3. Studi pustaka, di samping observasi dan wawancara mengumpulkan referensi data yang berkaitan dengan perancangan tempat sampah

pintar melalui buku-buku, dan jurnal-jurnal yang terkait.

HASIL DAN PEMBAHASAN

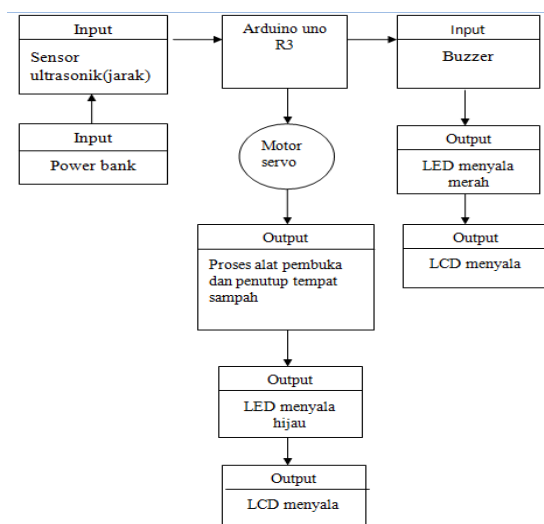
A. Perancangan Sistem

1. Gambaran Umum Perancangan Sistem

Perancangan sistem tempat sampah pintar dengan mikrokontroler arduino dan sensor ultrasonik (HC-SRF04) ini terdiri dari dua perancangan, yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) meliputi perancangan alat dan perancangan perangkat lunak (*software*) meliputi *source code* arduino.

2. Diagram Blok

Secara garis besar, perancangan tempat sampah pintar berbasis arduino uno R3 terdiri dari, servo, buzzer, arduino dan sensor ultrasonik HC-SRF04 untuk mendeteksi jarak dan volume sampah.



Gambar 1. Diagram Blok Rangkaian

Keterangan dari blok diagram :

- a. Powerbank sebagai menghidupkan dan mematikan tempat sampah pintar.
- b. Arduino Uno R3 penghantar program dari tempat sampah pintar.
- c. Sensor HC-SRF04 untuk pendeteksi pergerakan tangan pada saat membuang sampah.
- d. Motor servo sebagai pembuka dari tutup tempat sampah.
- e. Buzzer sebagai sirine pemberitahuan bahwa sampah penuh.
- f. LCD sebagai pemberitahuan tempat sampah penuh saat LED menyala merah dan tempat sampah kosong saat LED menyala hijau.
- g. LED sebagai pemberitahuan jika
 - 1) Berwarna hijau tandanya masih kosong.
 - 2) Berwarna merah tandanya penuh.

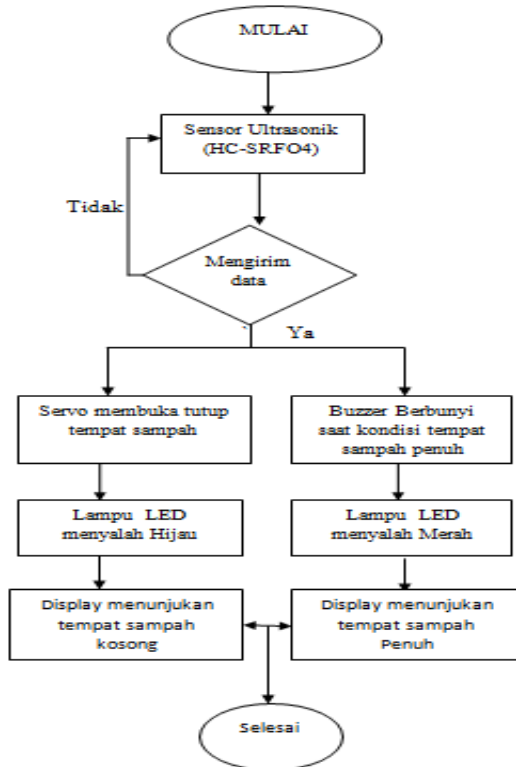
3. Perancangan Mekanikal

Perancangan mekanikal meliputi pembuatan kerangka alat:



Gambar 2. Hasil Simulasi Tempat Sampah Pintar

4. Flowchart



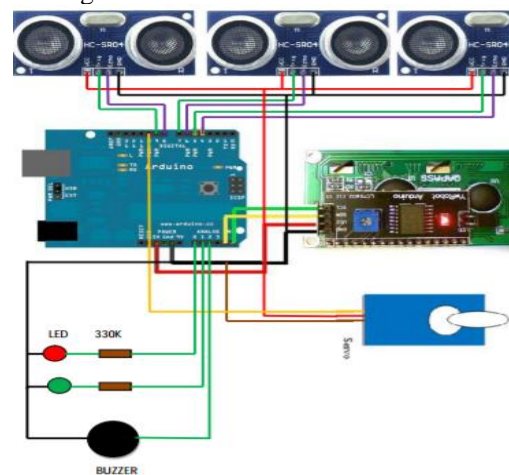
Gambar 3. Flowchart Sistem

Keterangan gambar 2 adalah, pada saat arduino terhubung dengan laptop atau mendapat arus 9 volt, maka sensor 1 dan 2 yang akan bekerja untuk mendeteksi pergerakan tangan dan servo untuk membuka tutup tempat sampah, kemudian sensor 2 memdeteksi penuh atau tidaknya volume sampah lalu buzzer mengeluarkan suara seperti sirine yang tandanya sampah sudah penuh. Jika sampah sudah penuh lampu LED menyala hijau ada keterangan di display muncul tulisan kosong dan jika penuh LED berwarna merah ada keterangan di display muncul tulisan dan selesai.

5. Perancangan elektrikal

Dalam perancangan dan pembuatan alat selain menggunakan Arduino ATmega328 sebagai control utama, juga menggunakan komponen lain sebagai komponen pendukung Rangkaian Arduino uno dengan tiga sensor ultrasonik (HC-SRF04). Sensor ultrasonik (HC-SRF04) adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya (Sukarjadi et al., 2017). Sensor ultrasonik adalah sensor yang menggunakan efek piezoelektrik (Chen & Wu, 2011).

a. Rangkaian keseluruhan sistem

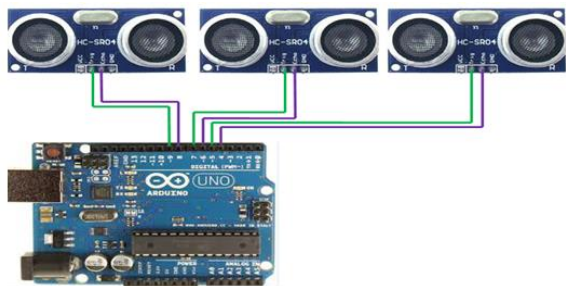


Gambar 4. Rangkaian seluruh sistem

Tabel 1 Keterangan Pin-Pin Terhubung Pada Arduino Uno

ARDUINO	KETERANGAN
PIN 0	SERVO
GND	GND SENSOR 1,2,3 GND.BUZZER.LED 1.2
ANALOG IN PIN 0	RESISTOR
ANALOG PIN 1	LED
PIN 2	BUZZER
PIN 4	SDA
PIN 5	SCL
5V	SERVO.VCC LCD.VCC SENSOR 1.2.3
PIN 8	ECHO
PIN 9	TRING

b. Rangkaian arduino ke sensor

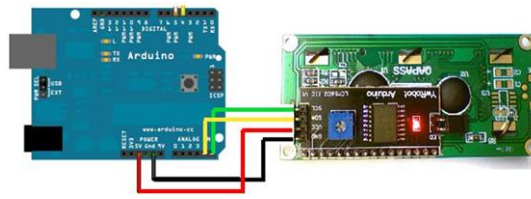


Gambar 5. Rangkaian Arduino Uno Dengan 3 Sensor Ultrasonik (HC-SRF04)

Tabel 2. Keterangan Pin-Pin Arduino Dengan 3 Sensor Ultrasonik (HC-SRF04)

ARDUINO	SENSOR 1
PIN 9	TRING
PIN 8	ECHO
	SENSOR 2
PIN 7	TRING
PIN 6	ECHO
	SENSOR 3
PIN 5	TRING
PIN 4	ECHO

c. Rangkaian arduino dengan LCD

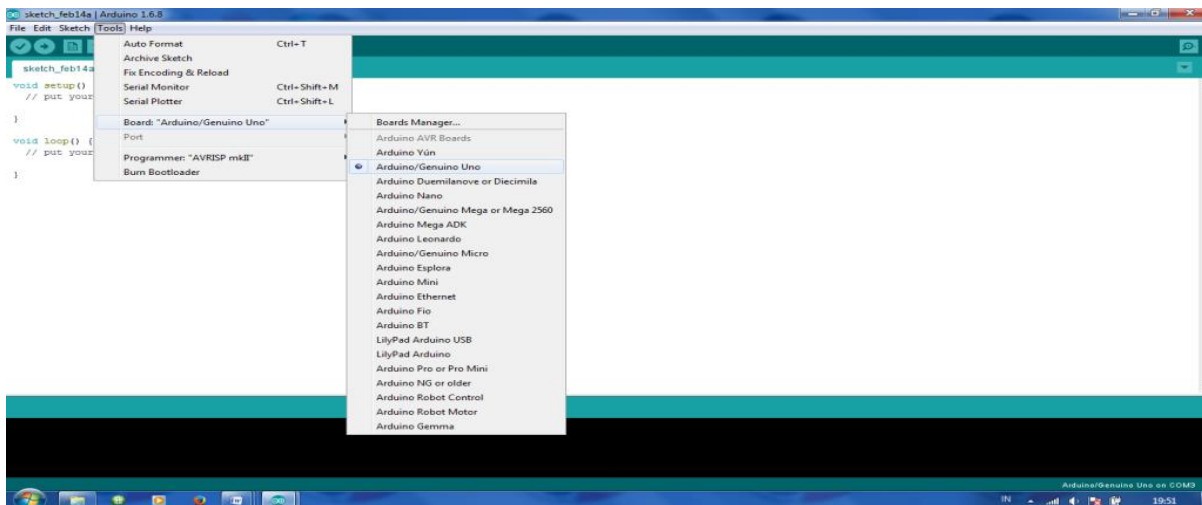


Gambar 6. Rangkaian Arduino Uno Dengan LCD
Tabel 3. Keterangan Pin – Pin Arduino Dengan LCD

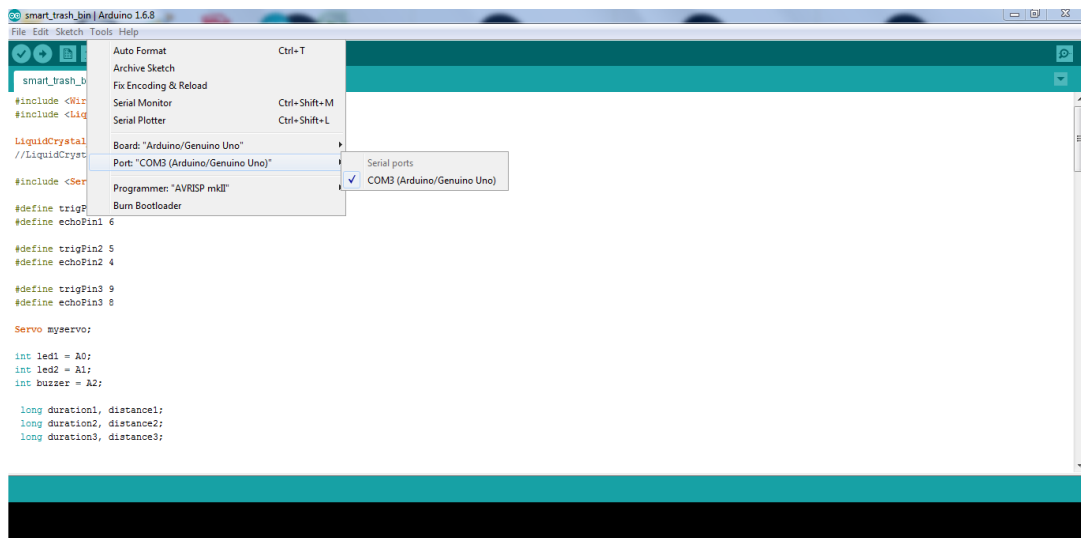
ARDUINO	LCD
5V	VCC
GND	GND
ANALOG IN PIN 4	SDA
ANALOG IN PIN 5	SCL

6. Perancangan *software*

Setelah melakukan perancangan hardware, selanjutnya adalah melakukan perancangan software. Pemrograman software menggunakan aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) arduino 1.6.8. sebelum memulai pemrograman terlebih dahulu *setting board* pada aplikasi arduino melalui menu *tools*. Gambar 7 dan Gambar 8 menunjukkan *setting board* pada *software* arduino.

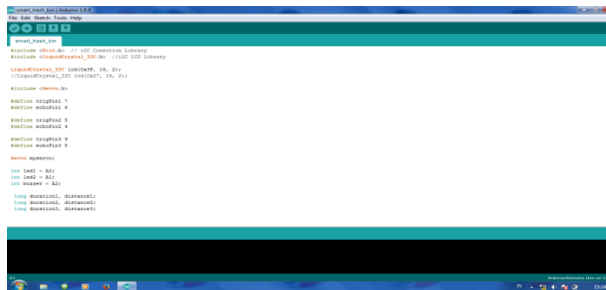


Gambar 7. *Setting Board*

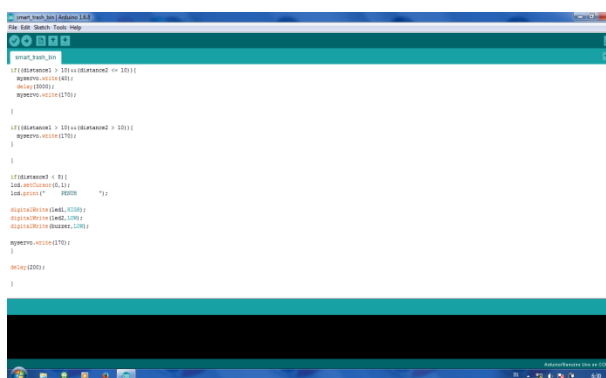


Gambar 8. Setting Port

Setelah melakukan pengaturan pada arduino, makan IDE langsung mulai program. Setelah program dibuat maka langkah selanjutnya adalah mengecek apakah program sudah sesuai dengan standar arduino dengan cara klik menu Verify seperti pada Gambar 9 serta langkah terakhirnya dengan mengupload program ke mikrokontroler dengan cara klik menu upload pada arduino IDE seperti pada Gambar 10 berikut:



Gambar 9. Verify Program



Gambar 10. Upload Program

7. Implementasi sistem
Rangkaian sistem tempat sampah pintar berbasis arduino uno dan sensor ultrasonik (HC-SRF04) ini merupakan suatu sistem sederhana yang

berfungsi untuk membuka dan menutup tempat sampah .Alat ini akan otomatis aktif saat sumber tegangan terhubung ke rangkaian karena sebelumnya program sudah diupload ke mikrokontroler. Hal ini dapat dilihat dengan bekerjanya motor servo untuk membuka tutup tempat sampah dan sensor ultrasonik satu dan dua untuk membaca pergerakan tangan sehingga merupakan input data ke arduino, selanjutnya sensor ultrasonik yang ke tiga berfungsi mendeteksi pada saat tempat sampah penuh maka buzzer akan berbunyi seperti sirine yang menandakan tempat sampah penuh.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan proses pengujian dan pengambilan data selama beberapa kali, maka Sistem tempat sampah pintar berbasis arduino uno R3 dapat disimpulkan, tempat sampah pintar dengan sensor HC-SRF04 berbasis arduino uno R3 telah mampu bekerja menjalankan fungsinya dengan baik, tempat sampah pintar dengan sensor HC-SRF04 berbasis arduino uno R3 ini dapat mendeteksi pergerakan dengan jarak 10 cm setelah itu secara otomatis servo akan membuka tutup tempat sampah, tempat sampah pintar dengan sensor HC-SRF04 berbasis arduino uno R3 ini dapat mendeteksi volume sampah jika kondisi tempat sampah penuh maka akan mengeluarkan suara sirine.

REFERENSI

Chen, X., & Wu, C. (2011). Ultrasonic Measurement System with Infrared Communication Technology. *JOURNAL OF COMPUTERS*, 6(11), 2468–2475.
Setiawan, D., Syahputra, T., & Iqbal, M. (2014). Rancang Bangun Alat Pembuka Dan Penutup Tong Sampah Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknologi Dan Sistem*

Informasi, Volume 1, Nomor 1, Desember 2014, Hlm 55-62, 1(1), 55–62.

Setyawan, M. Y. H. (2015). PROTOTYPE SMART TRASH BIN BERBASIS TCP / IP. *Competitive, 10(1)*, 79–86.

Sukanto, R. A., & Shalahuddin, M. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (III)*. Bandung: Informatika.

Sukarjadi, S., Arifiyanto, A., Setiawan, D. T., & Hatta, M. (2017). Perancangan Dan Pembuatan Smart Trash Bin Di Universitas Maarif Hasyim Latif. *Teknika : Engineering and Sains Journal, 1(2)*, 101–110. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1116487>

PROFIL PENULIS

Penulis pertama bernama Anus Wuryanto, ST, M.Kom pada tahun 1998 lulus dari Diploma tiga (DIII) Program Studi Teknik Komputer Bani Saleh. Pada tahun 2012 lulus dari Program Strata satu (S1) Program Studi Teknik Informatika STMIK Tulus Cendikia. Pada tahun 2015 lulus Program Strata dua (S2) Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri. Saat ini aktif mengikuti beberapa seminar dan menulis artikel di beberapa jurnal nasional antara lain Jurnal Evolusi AMIK BSI Purwokerto.

Penulis kedua bernama Nunung Hidayatun, M.Kom. Pada tahun 2010 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi

STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2013 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2014 sudah memiliki Jabatan Fungsional Dosen Asisten Ahli. Sampai saat ini aktif mengikuti seminar dan menulis artikel ilmiah di beberapa jurnal nasional, di antaranya Jurnal PILAR STMIK Nusa Mandiri Jakarta, dan Jurnal Paradigma Universitas Bina Sarana Informatika.

Penulis ketiga bernama Mia Rosmiati, M.Kom. Pada tahun 2011 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Sistem Informasi STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2015 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Tahun 2016 sudah memiliki Jabatan Fungsional Dosen Asisten Ahli. Sampai saat ini aktif mengikuti seminar dan menulis artikel ilmiah di beberapa jurnal nasional, di antaranya Jurnal Techno STMIK Nusa Mandiri Jakarta, dan Jurnal Paradigma Universitas Bina Sarana Informatika, dan Jurnal Teknik Komputer Universitas Bina Sarana Informatika.

Penulis keempat bernama Yusnia Maysaroh, S. Kom. Pada tahun 2018 lulus dari Program Studi Teknik Informatika STMIK Pelita Bangsa.