

PERANCANGAN WASTAFEL OTOMATIS BERBASIS IOT DENGAN FITUR MULTIMEDIA

Hasbi Nur Prasetyo Wisudawan¹⁾, Indah Khomariyah²⁾

^{1,2}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Islam Indonesia
E-mail: hasbi.wisudawan@uii.ac.id

Abstract

In facing a new lifestyle adaptation era during the Covid-19 pandemic, the application of various health protocols has its own challenges in the school environment, i.e, in the elementary school students. Lacking of the discipline level and minimum supervision of the implementation of health protocol make it necessary to apply method that can improve the awareness of maintaining the protocols everywhere and everytime. Multimedia-based automatic sink is proposed to assist schools in realizing the disciplines in an educative manner. Aside from being a device for cleaning, the sink is equipped with an automatic temperature gauge and a 19-inch Liquid Cristal Display (LCD) screen as a means of education and reminder for students at the elementary school level. Automation is also applied to water and soap faucets. This study took place in Madrasah Ibtidaiyah (MI) Al Wahdah, Sleman Regency, Special Distric of Yogyakarta and it could be applied to elementary schools or madrasas in other districts. Based on the test results, the outomatic sink can work according to the technical criteria that have been specified. This is indicated by all sensor components, i.e, water, temperature, and motion sensors, as well as multimedia devices and sending monitoring information, that can work well.

Keywords: Sink, Multimedia, Arduino, Rasberry Pi, IoT

PENDAHULUAN

Data *World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa Covid-19 telah terkonfirmasi sebanyak 578,142,444 dengan tingkat kematian 6,405,080 jiwa pada 04 Agustus 2022 (*WHO Coronavirus (Covid-19) Dashboard*, 2022). Di Indonesia, jumlah kasus Covid-19 tercatat pada tanggal 04 Agustus 2022 terkonfirmasi sebanyak 6,229,315 dengan kematian 157,060 (Penanganan Covid-19, 2022).

Pandemi Covid-19 menyebabkan banyaknya perubahan yang terjadi di lingkungan sosial. Perubahan ini sangat tidak dikehendaki oleh masyarakat yang memaksa mereka untuk selalu menaati protokol kesehatan dimanapun dan kapanpun (Sakti, Sulistyarningsih dan Sulistyowati, 2021). Bahkan, setelah pandemi ini berakhir, masyarakat harus tetap mematuhi protokol kesehatan, seperti menjaga jarak, memakai masker, dan mencuci tangan.

Dalam dunia pendidikan, menghadapi gaya hidup baru pasca pandemi merupakan hal penting bagi semua kalangan. Pembelajaran secara daring yang selalu dilakukan hampir kurang lebih 2 tahun, pada saat ini sudah dikurangi. Kebanyakan dari sekolah-sekolah sudah memperbolehkan siswa siswinya untuk melakukan pembelajaran secara luring. Poin utama dalam pembelajaran secara luring adalah menerapkan protokol kesehatan (A. Kusuma D dan Y. Wijayanti, 2021). Siswa dan siswi di sekolah dasar maupun tingkatan di bawahnya adalah golongan yang sangat rentan terhadap pelanggaran protokol kesehatan. Tidak adanya petugas khusus yang mengatur mereka memungkinkan adanya pelanggaran yang akan terus berlanjut. Hal ini bisa menjadi masalah serius apabila tidak segera dicarikan solusinya (Wisudawan, Mubarak and Nugraha, 2021). Kehadiran wastafel cerdas diharapkan menjadi solusi efektif dalam penerapan disiplin protokol kesehatan dengan sarana yang edukatif. Sistem yang serba otomatis dapat menghindari terjadinya penularan melalui alat-alat atau benda yang ada di wastafel.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Prastowo dan Umar, 2020) mengenai perancangan alat Wastafel otomatis yang dilengkapi dengan termometer otomatis. Sensor *proximity* E18D80NK berfungsi sebagai pembaca objek, penggerak motor *Direct Current* (DC). Sensor MLX90614 sebagai pendeteksi suhu dan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak objek, serta arduino uno sebagai pemroses sinyal. Penelitian lain yang mirip dengan penelitian tersebut ialah mengenai Teknologi Tepat Guna (TTG) otomatis berupa wastafel dan portal otomatis pendeteksi suhu (Hakim, Irmawanto dan Poniman, 2021). Alat ini diletakkan pada setiap pintu masuk fasilitas umum. Jika suhu manusia berada di kisar 36,5 - 37 derajat celcius, maka portal secara otomatis akan terbuka. Penelitian lain dari Amin dkk mengenai sistem cerdas kontrol kran air menggunakan mikrokontroler arduino dan sensor ultrasonik (Amin, 2020). Penelitian ini menggunakan sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi jarak pengguna dan bekerja pada saat memiliki ketinggian air tertentu,

Berdasarkan dari penelitian sebelumnya, maka dibuatlah wastafel otomatis berbasis *Internet-of-Things* (IoT) sebagai sarana kebersihan sekaligus sebagai sarana edukatif untuk siswa siswi sekolah dasar. Selain fitur-fitur otomatis pada kran air, dispenser sabun, dan pengecekan suhu, wastafel ini dilengkapi dengan fitur multimedia yang

dapat menampilkan video pemakaian tata cara mencuci tangan yang benar yang dapat dipraktekkan oleh siswa siswi. Selain itu, wastafel juga dapat menampilkan video edukatif lainnya yang dapat ditonton oleh para siswa. Fitur IoT berfungsi untuk mengirimkan jumlah hasil pengukuran suhu para siswa. Statistik hasil pengukuran tersebut dapat dipantau dengan menggunakan aplikasi *Blynk* pada *smartphone*.

METODE PENELITIAN

Metode pelaksanaan penelitian dibagi menjadi empat tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap perancangan, tahap pengujian dan pengambilan, pengimplementasian wastafel di sekolah.

- a. Tahap pertama yaitu tahap persiapan. Pada tahap ini yang dilakukan adalah tim melakukan pemilihan lokasi untuk penerapan wastafel. Selain itu, persiapan lain yang dilakukan adalah memperkirakan ukuran atau dimensi wastafel yang dibuat agar sesuai dengan yang terjadi di lapangan. Melakukan pemilihan komponen untuk wastafel dan alat penunjang lainnya.
- b. Tahap perancangan disini ialah melakukan pembuat desain utama di wastafel, melakukan perakitan dan pengujian komponen (seperti sensor dan LCD), melakukan instalasi komponen di wastafel dan pembuatan kerangka utama wastafel.
- c. Tahap ketiga ialah tahap pengujian dan pengambilan data. Tahap ini dilakukan pengujian pada sensor yang akan digunakan. Pengujian pada LCD, pengujian aplikasi di *Android* sekaligus pengambilan data dan pengaturan ulang jika terjadi kerusakan.
- d. Implementasi di sekolah

Melakukan pemasangan wastafel di lokasi mitra yang ditunjuk yaitu MI Al Wahdah, Sleman.

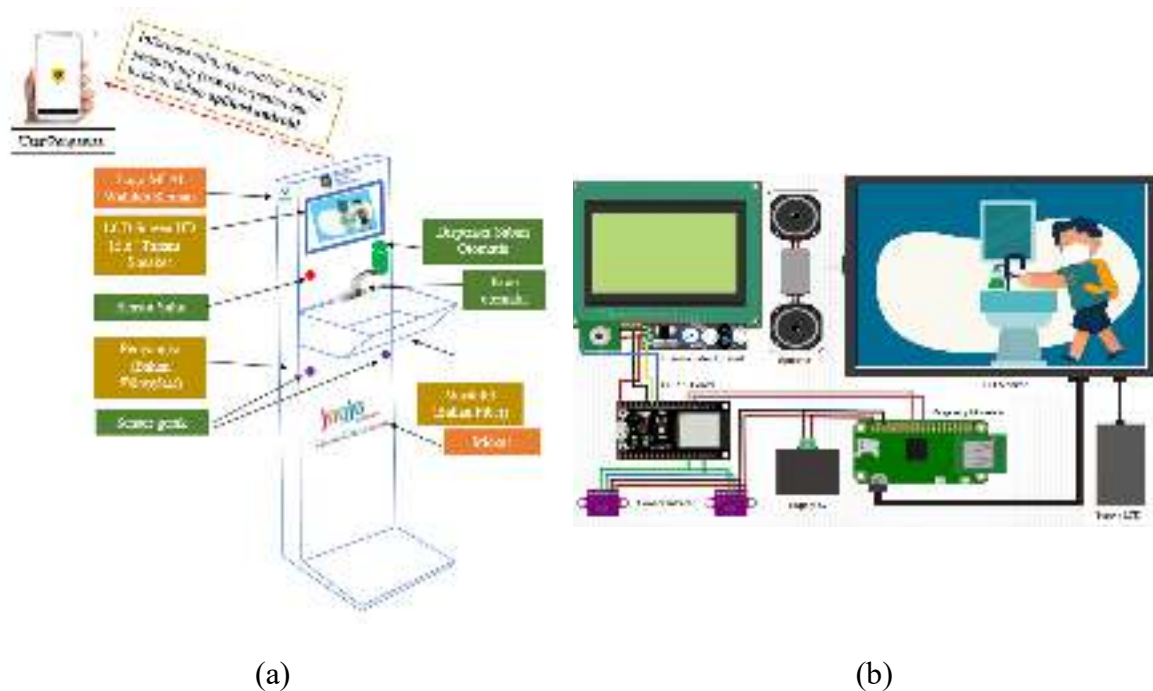
Desain Sistem

Desain sistem meliputi desain wastafel dan sistem elektronis, termasuk antarmuka untuk monitoring suhu dengan menggunakan aplikasi *Blynk* berbasis android.

Desain Wastafel

Wastafel terbuat dari bahan *fiberglass* yang ringan dan mudah didesain. Wastafel ini memiliki dimensi tinggi 143 cm, lebar 45 cm, dan ketebalan 6 cm. Bagian alas memiliki

lebar (samping) 50 cm dengan ketinggian alas 4 cm. Bak cuci tangan pada wastafel memiliki lebar (samping) 35 cm pada bagian bawah dan 40 cm pada bagian atas. Ketinggian bak adalah 12,8 cm. Penempatan sensor suhu, jarak, LCD, layar monitor 19 inci, kran air, dan sabun ditunjukkan pada Gambar 1a.



Gambar 1. Rancangan wastafel berbahan dasar *fiberglass*. (a) Struktur rancangan fisik, (b) Rancangan desain elektronis

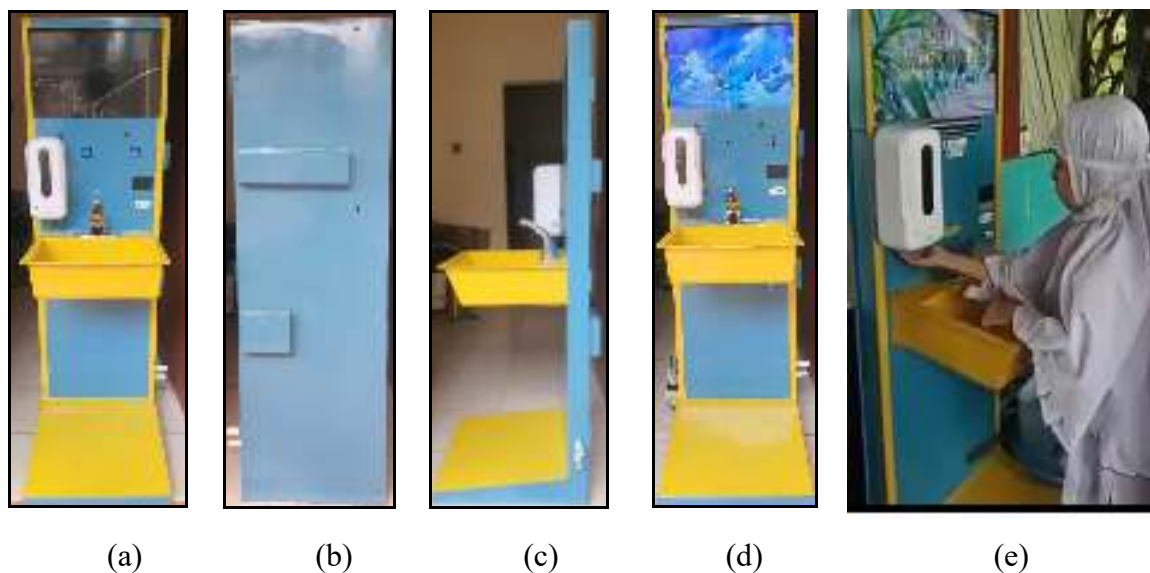
Desain Elektronis

Desain elektronis terdiri dari rangkaian pengolah masukan sensor *infrared*, pengendali tampilan monitor, dan pengirim pesan dengan menggunakan jaringan seluler. Tampilan desain sistem elektronis secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1b. Komponen yang digunakan untuk pembuatan wastafel otomatis ini adalah pengolah sinyal seperti ESP32 dan *Raspberry Pi Zero W*. ESP32 menangani masukan yang berasal dari sensor *infrared* (inframerah) untuk dan sensor suhu MLX9015. Hasil pengukuran suhu ditampilkan di LCD sedangkan hasil deteksi oleh *infrared* digunakan oleh *Raspberry Pi* untuk mengaktifkan video yang selanjutnya ditampilkan di layar monitor 19 inch. Komponen lain seperti kran otomatis dan dispenser sabun otomatis merupakan sistem tersendiri dengan mode operasi tidak ditentukan dari sistem pengolah sinyal sebelumnya (ESP32 dan *Raspberry Pi*). Keduanya bekerja berdasarkan hasil

deteksi gerak oleh sensor yang terpasang pada kran air dan sabun. Cara kerja alat dijelaskan sebagai berikut.

1. Layar monitor dalam kondisi *standby*. Saat kondisi *standby* monitor menampilkan video edukasi, himbauan atau informasi lainnya terkait dengan sekolah.
2. Saat ada siswa/siswi melewati wastafel maka sensor gerak akan mendeteksi adanya objek yang melintas. Monitor dalam kondisi aktif menampilkan video tata cara mengukur suhu, cuci tangan dengan benar dan himbauan untuk selalu mengenakan masker dan menjaga protokol kesehatan.
3. Siswa-siswi melakukan pengukuran suhu. Hasil deteksi sensor suhu dikirimkan ke aplikasi *Blynk* berbasis android sehingga dapat diketahui dan direkap secara langsung oleh petugas sekolah. Berdasarkan data tersebut, petugas dapat mengetahui jumlah anak dengan suhu normal dan suhu tinggi.

Aplikasi yang digunakan untuk melakukan monitoring suhu adalah aplikasi *Blynk*. Data yang dikirimkan merupakan data jumlah anak atau siswa-siswi yang terukur suhu normal dan suhu tinggi. Siswa-siswi dikatakan suhu tinggi jika memiliki suhu yang terukur berada di atas $37,5^{\circ}$. Jumlah anak yang memiliki suhu tinggi dan normal akan dikirimkan ke aplikasi *Blynk* pada *smartphone*.



Gambar 2. Hasil rancangan wastafel. (a) tampak depan, (b) tampak belakang, (c) tampak samping, (d) tampak depan dengan monitor aktif, (e) pengujian wastafel di lokasi sekolah

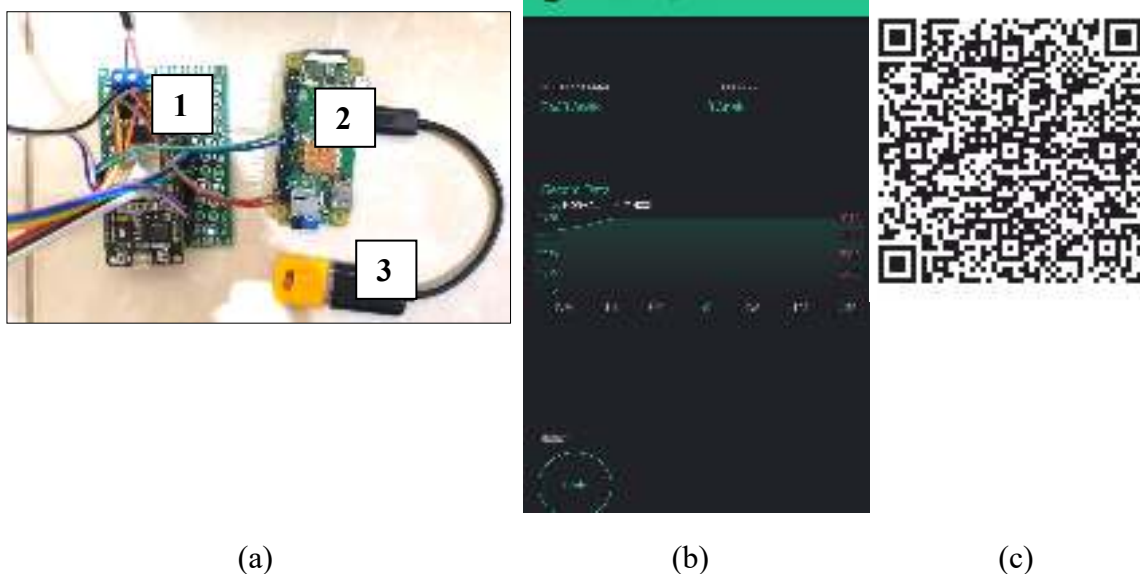
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Desain Wastafel

Hasil perancangan wastafel ditunjukkan pada Gambar 2. Wastafel terbuat dari bahan *fiberglass* yang ringan dan mudah dibentuk sesuai spesifikasi dan memiliki ciri khas warna biru dan kuning. Tampilan depan dan belakang wastafel berturut-turut ditunjukkan pada Gambar 2a, 2b, dan 2d (ketika monitor *on*). Tampak bagian depan di bawah monitor terdapat dua lubang untuk speaker supaya audio dari monitor dapat didengar dengan jelas. Tampilan wastafel dari samping ditunjukkan pada Gambar 2c. Wastafel dibuat ramping agar dalam pemasangannya tidak memerlukan banyak tempat seperti wastafel pada umumnya. Gambar 2d menunjukkan hasil pengujian layar monitor. Layar ketika dalam kondisi *standby* menampilkan informasi-informasi penting seputar sekolah baik berupa video maupun tulisan. Ketika terdapat siswa yang menuju wastafel maka tampilan monitor berubah menjadi video yang menampilkan tata cara cuci tangan dengan benar dan himbauan untuk selalu menjaga protokol kesehatan seperti Gambar 2e.

Rangkaian Elektronis

Implementasi desain rangkaian elektronis dan antarmuka aplikasi monitoring ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Implementasi (a) rangkaian elektronis, (b) aplikasi *Blynk* untuk monitoring di *smartphone*, (c) *Barcode* untuk berbagi antarmuka aplikasi *Blynk*

Terdapat tiga bagian utama untuk sistem elektronis pada Gambar 3a, yakni (1) ESP32 beserta sensor konektor yang terhubung dengan sensor gerak dan data hasil pembacaan sensor suhu sebagai input, (2) *Raspberry Pi Zero W* beserta (3) USB *flashdisk*. Hubungan masukan dan luaran dari masing-masing pemroses sinyal 1 dan 2 ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Masukan dan luaran sistem pemroses sinyal

Pemroses sinyal	Masukan Sinyal/Data	Luaran Sinyal/Data
ESP32	Sensor jarak Sensor suhu	Sinyal <i>trigger</i> video Data hasil pembacaan sensor ke <i>Blynk</i>
<i>Raspberry Pi Zero w</i>	Sinyal <i>trigger</i> dari ESP32	Pemutaran video ke monitor

USB digunakan untuk menyimpan video yang akan diputar di layar monitor. Jenis, durasi, dan kualitas video dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan pengguna (*user*). Secara umum terdapat dua jenis video yang diputar berdasarkan kondisi sensor jarak (sensor *Rasp*), yakni ketika sensor *standby* dan aktif (mendeteksi kedatangan). Ketika *standby*, video yang diputar berupa video edukasi, pengumuman, atau informasi lain terkait sekolah, sedangkan ketika aktif, video yang diputar adalah video tutorial dalam mencuci tangan. Secara fungsi, kran air dan dispenser sabun dibuat otomatis untuk meminimalkan penularan bakteri/virus karena sentuhan dari anak satu ke anak yang lainnya. Fitur multimedia berupa video sangat membantu pihak sekolah dalam memberikan pendidikan kepada siswa melalui video menarik yang diputar selama wastafel tersebut aktif atau selama jam operasional sekolah (dari jam 08.00 hingga 16.00). Video tutorial mencuci tangan dan video edukasi yang ditampilkan di wastafel dapat dilihat di tautan berikut https://bit.ly/Wastafel_Pintar. Berdasarkan hasil pengukuran, pihak sekolah dapat memantau jumlah anak yang memiliki suhu tinggi dari aplikasi *Blynk* berbasis *Android* yang terinstal di *smartphone* pihak sekolah seperti ditunjukkan pada Gambar 3b. Hasil desain dapat diinstal dengan menggunakan fitur pindai pada *Blynk* berdasarkan kode *barcode* yang ditunjukkan pada Gambar 3c. Berdasarkan fungsinya, wastafel ini juga dapat diterapkan tidak hanya di sekolah tetapi juga di kantor, *restaurant*, atau fasilitas umum lainnya.

SIMPULAN

Inovasi wastafel otomatis dengan fitur multimedia berfungsi sebagai sarana kebersihan sekaligus edukasi khususnya bagi siswa-siswi di tingkat awal seperti Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI). Dua jenis video yang diputar pada kondisi tidak ada objek (*standby*) yang terdeteksi sensor gerak dan kondisi kedua sensor aktif merupakan kelebihan yang ditawarkan dari wastafel ini. Otomasi pada komponen utama seperti kran air dan dispenser sabun berperan meminimalkan penularan virus/bakteri akibat sentuhan langsung. Integrasi dengan *Blynk* memudahkan dalam proses monitoring suhu oleh pihak sekolah sehingga statistik kesehatan siswa yang diukur berdasarkan suhu tubuh diketahui dengan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- A.Kusuma D dan Y. Wijayanti., 2021. Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Dan Pelaksanaan Protokol Kesehatan Pencegahan Covid-19 Pada Siswa Sekolah Dasar. *Indones. J. Public Heal. Nutr.*, 1(1), pp. 101–113.
- Amin, M., 2020. Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 2, pp.1–5.
- Penanganan Covid-19. (2022, 4 Agustus). [online] Available at: <<https://covid19.go.id/artikel/2022/08/04/situasi-covid-19-di-indonesia-update-4-agustus-2022>> [Accessed 4 August 2022]
- Hakim, M.H., Irmawanto, R. dan Poniman, P., 2021. Rancang Bangun Wastafel dan Portal Otomatis dengan Mempertimbangkan Antropometri Guna Mencegah Penularan COVID19. *RESISTOR (Elektronika Kendali Telekomunikasi Tenaga Listrik Komputer)*, 4(1), p.29. <https://doi.org/10.24853/resistor.4.1.29-36>.
- WHO *Coronavirus (Covid-19) Dashboard*. (2022, Agustus). [online] WHO. Available at: <<https://covid19.who.int/>> [Accessed 4 August 2022].
- Prastowo, B. dan Umar, S., 2020. Perancangan Sistem Wastafel Otomatis Dilengkapi Pendeteksi Suhu Tubuh. *Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta*. [online] Available at: <<http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/89745>>.
- Sakti, L.P., Sulistyarningsih, T. dan Sulistyowati, T., 2021. COVID-19 Perubahan sosial masyarakat pasca pandemi Covid-19 di Kota Malang. *Jurnal Administrasi dan Kebijakan Publik*, 6(2), pp.217–230. <https://doi.org/10.25077/jakp.6.2.217-230.2021>.
- Wisudawan, H.N.P., Mubarak, H. dan Nugraha, A.S., 2021. Desain dan Implementasi Smart Wastafel Untuk Pencegahan Penularan Covid-19: Studi Kasus di Kantor Kelurahan Sorosutan Yogyakarta. *Proceedings Series on Physical & Formal Sciences*, 1, pp.38–44. <https://doi.org/10.30595/pspfs.v1i.131>.