

Aplikasi Panduan Lengkap Hidroponik Berbasis *Android*

Nurul Mu'min^{1*}, Wahyuddin², Untung Suwardoyo³

^{1*,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

*Email : nurulumi066@email.com

Abstract: *Information regarding hydroponics does not yet have a guide to digital planting techniques. Apart from that, the lack of practical and easy-to-understand guides is an obstacle for people who want to try this method. The aim of this research is to create an Android-based application designed for users to understand information on hydroponic planting technique guides and determine types of plant pests and diseases by using a camera as a detection tool. This research uses a qualitative approach, which includes planning, design analysis, testing and implementation. This application was created using the Java and Android Studio programming languages, as well as a web teachable machine as a tool for the detection model which was converted to TensorFlow Lite for integration into Android Studio which was carried out over three months in 2024 in Parepare City. The results of creating an application with video, audio and image features that can help in understanding the hydroponic planting technique guide, as well as producing a pest and disease detection camera with output of plant characteristics and how to control them.*

Keywords: *Hydroponics; Android; Java; Teachable Machine; TensorFlow Lite.*

1. PENDAHULUAN

Metode bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah dikenal sebagai hidroponik. Teknik ini memanfaatkan larutan mineral bernutrisi atau bahan lain yang mengandung unsur hara, seperti sabut kelapa, serat mineral, pasir, pecahan batu bata, serbuk kayu, dan sebagainya, sebagai pengganti tanah (Lubis, 2023). Penanaman dengan teknik hidroponik memiliki sejumlah kelebihan, seperti bebas dari kendala kotoran tanah, panas terik matahari, dan hama seperti cacing atau ulat. Selain itu, hidroponik menawarkan berbagai keuntungan, termasuk efisiensi penggunaan lahan yang terbatas serta kualitas tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan metode bercocok tanam konvensional menggunakan tanah (Luh Putu Mahyuni & Luh Putu Yulika Rara Gayatri, 2021) .

Sistem operasi berbasis *linux* ini dirancang untuk perangkat mobile dan dikenal sebagai *Android*. Popularitasnya di kalangan masyarakat disebabkan oleh sifat *open source*-nya, yang memberikan kebebasan kepada pengembang untuk menciptakan berbagai aplikasi (Voutama & Novalia, 2021). Awalnya, *android* dikembangkan oleh *android Inc.*, sebuah perusahaan perangkat lunak untuk *smartphone*, yang kemudian diakuisisi oleh *Google Inc.* *Android* memiliki beberapa komponen dengan fungsi dan peranannya masing-masing, antara lain terdapat *activity*, *intent*, dan *fragment* dimana ketiga komponen ini sering digunakan dalam pembuatan aplikasi (Pradana et al., 2018).

Bahasa pemrograman berorientasi objek (OOP) ini dapat digunakan untuk membuat berbagai program, termasuk aplikasi desktop, online, dan lainnya. *Java* dirancang agar kompatibel dengan berbagai sistem operasi tanpa terbatas pada satu platform saja (Nurhidayati & Nur, 2021). Aplikasi yang dapat dibuat dengan menggunakan *Java*

meliputi pemrograman *web (web programming)*, pemrograman *desktop (desktop programming)*, dan pemrograman *mobile (mobile programming)* (Ceryna Dewi et al., 2018).

Salah satu solusi inovatif dalam pertanian adalah pengembangan aplikasi berbasis *android* yang menjadi panduan komprehensif bagi pengguna untuk memahami, mempraktikkan, dan mengelola budidaya hidroponik. Teknologi seperti *teachable machine* dan *tensorflow lite* memungkinkan integrasi kecerdasan buatan (*AI*) untuk mendeteksi penyakit dan hama pada tanaman melalui pengolahan citra digital. *Teachable machine* digunakan untuk mengolah 20.000 citra JPG menjadi model terlatih *tensorflow lite*. Teknologi ini dipilih karena memungkinkan pembuatan model *machine learning* secara cepat dan mudah dengan kode yang lebih ringkas di *android studio* (Natbais & Umbu, 2023). *Teachable machine* menganalisis data menggunakan metode pembelajaran tanpa memerlukan pemrograman *eksplisit* (Chazar & Rafsanjani, 2022). Fitur pada *teachable machine* mencakup pengolahan gambar, suara, dan gerakan, yang mempermudah pelajar, guru, desainer, dan profesional lainnya dalam memahami kecerdasan buatan.

Tinjauan penelitian sebelumnya oleh (Basri & Zainal, 2021) merancang aplikasi panduan budidaya tanaman bawang merah teknik hidroponik berbasis *web responsive*. Sementara itu (Supriatna et al., 2022) merancang aplikasi edukasi cara bercocok tanam dengan menggunakan Teknik hidroponik berbasis *web*, serta penelitian (Aditama & Wibowo, 2023) mengembangkan aplikasi media pembelajaran penanaman sayuran hidroponik. Berbeda dari penelitian-penelitian sebelumnya, Penelitian ini berfokus pada aplikasi berbasis *android* dan dilengkapi dengan berbagai fitur menarik.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi panduan hidroponik berbasis *Android* yang mampu memberikan informasi lengkap dan efisien tentang hidroponik dengan cara yang mudah diakses. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur video panduan budidaya hidroponik serta kemampuan mendeteksi jenis penyakit dan hama tanaman hidroponik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pendekatan kualitatif, yang meliputi perencanaan, analisis desain, pengujian, dan implementasi aplikasi. Aplikasi ini dibuat menggunakan Bahasa pemrograman *java* dan *android studio*, serta *web teachable machine* sebagai *tools* untuk model deteksi yang dikonversi ke *tensorFlow lite* untuk integrasi ke *android studio* yang dilakukan selama tiga bulan pada tahun 2024 di Kota Parepare.

2.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini di laksanakan selama kurang lebih tiga bulan pada tahun 2024 di Kota Parepare, dengan fokus pada pengumpulan data panduan hidroponik.

2.3. Alat dan Bahan Penelitian

Berikut alat dan bahan yang digunakan selama penelitian:

a. Alat

1) Perangkat Keras

Laptop *Lenovo* dengan spesifikasi:

Table 1. Perangkat Keras

No.	Nama	Spesifikasi
1	<i>Processor</i>	<i>Gen Intel(R) Core(TM) i3-1115G4</i>
2	<i>RAM</i>	<i>8 GB</i>
3	<i>HDD</i>	<i>256 GB</i>

2) Perangkat Lunak (software)

Table 2. Perangkat Lunak

No.	Nama	Keterangan
1	Sistem Operasi	<i>Windows 11</i>
2	Editor	<i>Android Studio</i>
3	Bahasa Pemrograman	<i>Java</i>

b. Bahan

Table 3. Bahan Penelitian

No.	Nama Bahan
1	Jurnal
2	Buku Panduan Hidroponik
3	Gambar Hama Penyakit Hidroponik
4	Video Budidaya Hidroponik

2.4. Rancangan Sistem Penelitian

a. Desain sistem yang berjalan

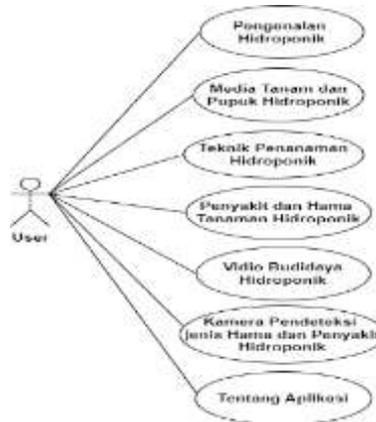


Gambar 1 Desain Sistem Yang Berjalan

Pada gambar 1 sistem yang berjalan pada saat ini, user mengikuti beberapa cara untuk mengetahui informasi tentang tata cara budidaya tanaman hidroponik yaitu *user* berbagi

pengalaman ke petani lain mengenai budidaya tanaman hidroponik atau mencari informasi di internet dan menggunakan buku panduan budidaya hidroponik untuk mencari informasi.

b. Desain sistem yang diusulkan



Gambar 2 Desain Sistem Yang Diusulkan

Pada gambar 2 *use case user* dapat mengakses halaman utama yang menampilkan ringkasan fitur-fitur utama. Pengguna dapat mempelajari pengenalan hidroponik, termasuk definisi dan keunggulannya, melalui video atau teks. Fitur lain mencakup informasi tentang media tanam dan pupuk hidroponik, serta tips pembuatan nutrisi, yang disajikan dalam format video, audio, gambar, dan teks. Pengguna juga dapat melihat beberapa panduan teknik penanaman hidroponik dalam berbagai format media. Selain itu, aplikasi ini menyediakan informasi tentang penyakit dan hama pada tanaman hidroponik beserta cara pengendaliannya. Tersedia pula video tutorial yang menjelaskan cara merakit teknik hidroponik dan menanam menggunakan barang bekas. Fitur unggulan lainnya adalah kamera pendeteksi penyakit atau hama pada tanaman hidroponik, yang memberikan *output* berupa ciri-ciri tanaman yang terkena masalah dan solusi pengendaliannya. Terakhir, aplikasi ini juga menyertakan halaman tentang aplikasi yang berisi panduan penggunaan dan manfaat penggunaan aplikasi.

2.5 Teknik Pengujian

Pengujian aplikasi dilakukan menggunakan pengujian *black box* dan pengujian *white box*:

a. Pengujian *Black-Box* dapat diartikan sebagai sebuah pengujian yang melakukan pendekatan pengujian untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak telah berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan (Fahrezi et al., 2022).

b. Pengujian *White-Box*, dikenal sebagai pengujian struktural, dilakukan dengan melihat transparansi perangkat lunak. Pengujian dirancang dari perspektif pengembang, menguji struktur internal dan seluruh bagian kode untuk mendeteksi kesalahan logis dalam kode sumberperangkat lunak (Praniffa et al., 2023)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Desain sistem

Pengembangan aplikasi menggunakan Bahasa pemrograman *Java*, *Android Studio* dan *Web Teachable Machine* sebagai tools untuk model deteksi yang dikonversi ke *TensorFlow Lite* untuk integrasi ke *Android Studio*.

1. Pada gambar 3 ditampilkan halaman menu awal yang dapat diakses untuk masuk ke menu utama dan terdapat fitur tentang aplikasi. Tampilan menu utama aplikasi yang memiliki 6 fitur yaitu, pengenalan hidroponik, media tanam dan pupuk hidroponik, teknik penanaman hidroponik, penyakit dan hama tanaman hidroponik, video budidaya hidroponik, dan kamera pendeteksi jenis hama dan penyakit tanaman hidroponik.



Gambar 3 Halaman Awal Dan Menu Utama Aplikasi

2. Pada gambar 4 menampilkan halaman tentang aplikasi yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi hidroponik dan manfaat menggunakan aplikasi.



Gambar 4 Halaman Tentang Aplikasi

3. Pada gambar 5 ditampilkan halaman pengenalan hidroponik yang terbagi menjadi definisi hidroponik dan keunggulan serta kelemahan hidroponik, yang berisi video, teks, dan audio.



Gambar 5 Halaman Pengenalan Hidroponik

4. Pada gambar 6 merupakan tampilan halaman media tanam dan pupuk hidroponik yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu, jenis-jenis media tanam hidroponik, jenis-jenis pupuk hidroponik, dan tips pembuatan nutrisi hidroponik. Menu tersebut berisi video, gambar, teks, dan audio.



Gambar 6 Halaman Media Tanam Dan Pupuk Hidroponik

5. Pada gambar 7 merupakan tampilan halaman teknik penanaman hidroponik yang terbagi menjadi dua bagian yaitu, Jenis-jenis teknik penanaman dan tata cara penanaman sampai panen. Menu tersebut berisi video, gambar, teks, dan suara.



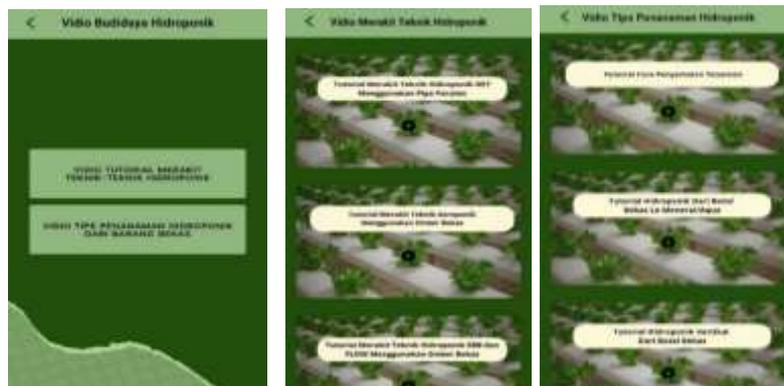
Gambar 7 Halaman Teknik Penanaman Hidroponik

6. Pada gambar 8 merupakan tampilan halaman penyakit dan hama hidroponik yang terdiri dari jenis-jenis hama dan penyakit tanaman hidroponik, dan upaya penanggulangannya. Menu tersebut berisi video, gambar, teks, dan suara.



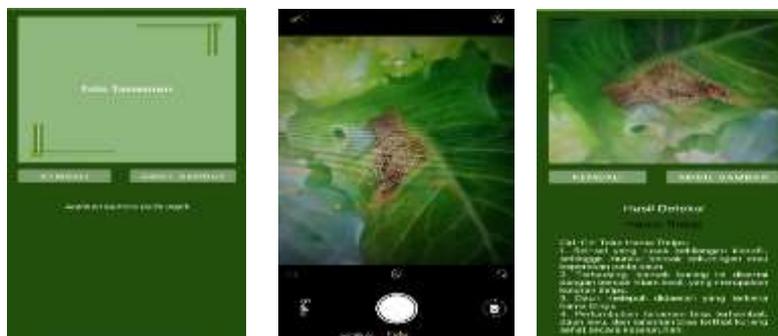
Gambar 8 Halaman Penyakit Dan Hama Hidroponik

7. Pada Gambar 9 merupakan tampilan halaman video budidaya hidroponik yang terdiri dari video tata cara merakit media tanam hidroponik dan video tata cara penanaman dan panen hidroponik.



Gambar 9 Halaman Video Budidaya Hidroponik

8. Pada gambar 10 merupakan tampilan halaman kamera pendeteksi jenis penyakit dan hama hidroponik yang dapat menggunakan kamera, jika hasil gambar sesuai maka akan tampil hasil deteksi.



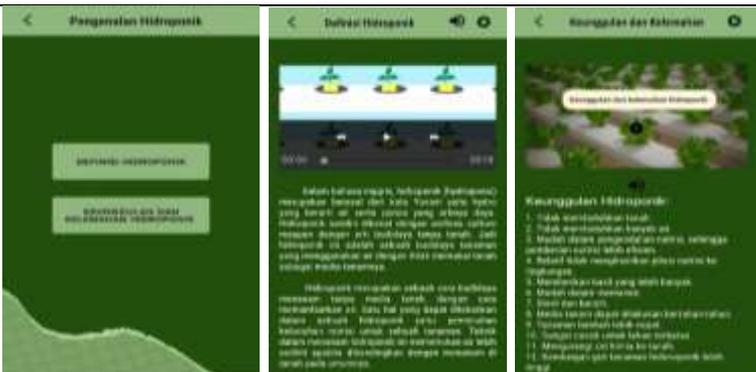
Gambar 10 Halaman Kamera Pendeteksi Jenis Penyakit Dan Hama Hidroponik

3.2 Pengujian sistem

Penelitian ini menggunakan dua metode pengujian sistem, yaitu pengujian *Black Box* dan *White Box*. Berikut adalah hasil pengujian yang diperoleh melalui pendekatan-pendekatan tersebut:

1. Pengujian *Black Box Testing*

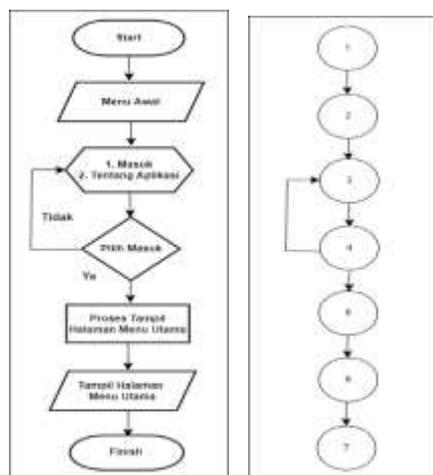
Tabel 4 *Black Box Testing* Menampilkan Menu Awal

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User pertama kali membuka aplikasi	✓	Berhasil tampil halaman <i>splash screen</i> menu awal
Screenshot		
		
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User menekan tombol menu masuk	✓	Berhasil tampil halaman menu utama
Screenshot		
		
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User menekan tombol menu pengenalan hidroponik	✓	Berhasil tampil halaman pengenalan hidroponik
Screenshot		
		

Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User menekan menu media tanam dan pupuk hidroponik	✓	Berhasil tampil halaman media tanam dan pupuk hidroponik
Screenshot		
		
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User menekan menu Teknik penanaman hidroponik	✓	Berhasil tampil halaman Teknik penanaman hidroponik
Screenshot		
		
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User menekan menu penyakit dan hama hidroponik	✓	Berhasil tampil halaman penyakit dan hama hidroponik
Screenshot		
		
Tes Faktor	Hasil	Keterangan

User menekan menu video budidaya hidroponik	✓	Berhasil tampil halaman video budidaya hidroponik
Screenshot		
Tes Faktor	Hasil	Keterangan
User menekan menu kamera pendeteksi penyakit dan hama tanaman hidroponik	✓	Berhasil tampil halaman kamera pendeteksi penyakit dan hama tanaman hidroponik
Screenshot		

2. Pengujian *White Box Testing*



Gambar 11 Flowchart dan Flowgraph Tampilan Menu Awal

Pada gambar 11 menunjukkan *flowchart* dan *flowgraph* aplikasi yang menggambarkan alur logis aplikasi. *Flowchart* dimulai dengan tampilan menu awal, termasuk fitur untuk masuk ke menu utama dan tentang aplikasi. *Flowgraph* diberi nomor pada setiap kotak untuk menunjukkan urutan proses dan jalur eksekusi, memberikan gambaran alur aplikasi secara sederhana dan fokus pada aliran keseluruhan.

1) Grafik matriks menu menu awal

Tabel 4 Grafik Matriks Menu Menu Awal

	1	2	3	4	5	6	7	E - 1
1		1						$1 - 1 = 0$
2			1					$1 - 1 = 0$
3				1				$1 - 1 = 0$
4			1		1			$2 - 1 = 1$
5						1		$1 - 1 = 0$
6							1	$1 - 1 = 0$
7								0
	SUM (E + 1)							$1 + 1 = 2$

Pada tabel 4 menampilkan grafik matriks yang menggambarkan hubungan antar menu dalam sistem aplikasi. Angka 1 menunjukkan adanya transisi dari satu menu ke menu lain, sedangkan sel kosong menandakan tidak ada hubungan. Misalnya, pada baris pertama, angka 1 di kolom kedua berarti menu 1 dapat berpindah ke menu 2. Pada baris keempat, angka 1 di kolom tiga dan kelima menunjukkan bahwa menu 4 dapat menuju menu 3 dan menu 5. Tabel mencantumkan kolom E - 1, yaitu jumlah hubungan keluar dikurangi 1. Contohnya, menu 4 memiliki dua hubungan keluar, sehingga $E - 1 = 1$ ($2 - 1$). Perhitungan SUM (E + 1) di bagian bawah tabel menunjukkan total hubungan keluar ditambah 1, dengan hasil akhir 2. Representasi ini membantu memahami navigasi aplikasi dan analisis transisi antar menu.

4. KESIMPULAN

Aplikasi panduan hidroponik berhasil dibuat menggunakan *Android Studio* dan bahasa pemrograman *Java* dengan dilengkapi berbagai fitur untuk memudahkan pengguna memahami dan menerapkan teknik hidroponik, seperti pengenalan hidroponik, media tanam hidroponik, teknik penanaman hidroponik, serta deteksi hama penyakit tanaman hidroponik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi sesuai dengan perancangan dan desain yang direncanakan. Aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah masyarakat, baik pemula maupun pelaku agribisnis untuk memperoleh informasi yang efektif, efisien, dan mudah diterapkan dengan memanfaatkan teknologi digital.

REFERENSI

Aditama, J. A., & Wibowo, J. S. (2023). Aplikasi Media Pembelajaran Menanam Sayuran Hidroponik Berbasis Android. *Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 16(1), 182–189. <https://journal.stekom.ac.id/index.php/elkom/page182>

- Basri, M., & Zainal, M. (2021). *Aplikasi Panduan Budidaya Tanaman Bawang Merah Teknik Hidroponik Berbasis Web Responsive*. 1 (1), 1–11.
- Ceryna Dewi, N. K., Anandita, I. B. G., Atmaja, K. J., & Aditama, P. W. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 1(2), 100–107. <https://doi.org/10.31598/sintechjournal.v2i1.291>.
- Chazar, C., & Rafsanjani, M. H. (2022). Penerapan Teachable Machine Pada Klasifikasi Machine Learning Untuk Identifikasi Bibit Tanaman. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Dan Adopsi Teknologi (INOTEK)*, 2(1), 32–40.
- Fahrezi, A., Salam, F. N., Ibrahim, G. M., Syaiful, R. R., & Saifudin, A. (2022). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(1), 1–5. <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>.
- Lubis, L. A. (2023). Analisis Strategi Pemasaran Dalam Mengembangkan Bisnis Pada Umkm Falisha Catering Medan. *Jurnal Masharif Al-Syariah: Jurnal Ekonomi Dan Perbankan Syariah*, 8(30), 89–105. <https://doi.org/10.30651/jms.v8i3.20529>.
- Luh Putu Mahyuni, & Luh Putu Yulika Rara Gayatri. (2021). Pengenalan Sistem Pertanian Hidroponik Rumah Tangga di Desa Dalung. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1403–1412. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i6.6303>.
- Natbais, Y. H., & Umbu, A. B. S. (2023). Aplikasi Deteksi Penyakit pada Daun Tomat Berbasis Android Menggunakan Model Terlatih Tensorflow Lite. *Teknotan*, 17(2), 83. <https://doi.org/10.24198/jt.vol17n2.1>.
- Nurhidayati, N., & Nur, A. M. M. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Persebaran Indekos di Wilayah Pancor Kabupaten Lombok Timur. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(1), 51–62.
- Pradana, R., Priyambadha, B., & Pradana, F. (2018). *cupuz, +##default.groups.name.manager##, +3735-99Z_Artikel-24442-1-2-20180808*. 2(12), 6746–6751.
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q. A., & Hamzah, M. L. (2023). Pengujian Black Box Dan White Box Sistem Informasi Parkir Berbasis Web Black Box and White Box Testing of Web-Based Parking Information System. *Jurnal Testing Dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 1–16.
- Supriatna, A. D., Fatimah, D. D. S., & Geovani, R. (2022). Perancangan Aplikasi Edukasi Cara Bercocok Tanam dengan Menggunakan Teknik Hidroponik Berbasis Web. *Jurnal Algoritma*, 19(1), 140–148.
- Voutama, A., & Novalia, E. (2021). Perancangan Aplikasi M-Magazine Berbasis Android Sebagai Sarana Mading Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(1), 104. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i1.920>