

# Sistem Cerdas Kontrol NPK: Application Android For Interface

1<sup>st</sup> Candra Eka Dwi Warsa

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

candraekadwi@student.telkomuniversit  
y.ac.id

2<sup>nd</sup> Doan Perdana

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

doanperdana@telkomuniversity.ac.id

3<sup>rd</sup> Bagus Aditya

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

goesaditya@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak** — Tanah merupakan bagian penting dalam pertanian. Kesuburan tanah ditentukan oleh kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara yang berasal dari tanah yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tumbuhan dapat menyerap unsur hara dari dalam tanah. Senyawa/zat anorganik yang ada di dalam tanah yang sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan unsur hara. Maka dilakukan perancangan dan pembuatan sistem cerdas control NPK yang dapat *monitoring* NPK, pH, dan kelembapan tanah dengan memvisualisasikan melalui aplikasi android sehingga pengguna dapat melakukan *monitoring* kondisi kandungan unsur hara di dalam tanah. Pada pengujian fungsionalitas aplikasi, semua fitur sudah dapat dijalankan dengan baik. Pada pengujian kesesuaian data antara *database* dan aplikasi sudah sesuai. Pada pengujian kompatibilitas aplikasi dari versi android 5 sampai versi android 13 dapat dilakukan instalasi dan berjalan dengan baik. Pengujian rata-rata *delay* untuk Menampilkan Data dari *Database* ke UI *Real Time Monitoring* yaitu 0,37 sekon. Pengujian rata-rata *delay Request Data History* Ke UI *Data Table* yaitu 2,425 sekon. Pengujian rata-rata *delay Request Data History* ke UI *Data Grafik* yaitu 2,375 sekon.

**Kata kunci**— Monitoring, Android, Mobile Application, delay,

## I. PENDAHULUAN

Tanah merupakan bagian penting dalam pertanian. Kesuburan tanah ditentukan oleh kemampuan tanah untuk menyediakan unsur hara yang berasal dari tanah yang mendukung pertumbuhan. Tumbuhan dapat menyerap unsur hara dari dalam tanah melalui akarnya. Tidak ada unsur hara yang terkandung di dalam tanah, tumbuhan tidak dapat hidup di tempat ini, karena tumbuhan tidak mendapatkan zat-zat yang dibutuhkan. Para petani kurang pemahaman tentang kandungan unsur hara tanah dan kondisi pada kelembapan tanah yang baik sehingga menyebabkan tingginya angka dari gagal panen di Indonesia.[1]

Dari penelitian yang sebelumnya dengan judul "*Sistem Cerdas Kontrol NPK: Automatic Switch Power, Automatic Kontrol Pompa Dengan Fuzzy Logic, Automatic Switch Connection LoRa, GSM, WiFi*", perangkat tersebut telah dilengkapi dengan sensor-sensor antara lain N, P, K, Ph, dan kelembapan tanah, sehingga perangkat yang dapat melakukan pengukuran dan monitoring nilai unsur hara N, P, K, pH, dan kelembapan tanah, perangkat juga dilengkapi dengan pembacaan informasi kondisi battery serta jaringan yang sedang digunakan.

Sehingga pada penelitian ini dibuatlah "*Application Android for Interface*" yang digunakan sebagai media visualisasi data. *Mobile Application* digunakan untuk mempermudah dalam memonitoring hasil pembacaan sensor-sensor secara *realtime* maupun data *history*. Pada penelitian ini *Mobile Application* menggunakan *Platform Flutter* dengan bahasa pemrograman Dart.

## II. KAJIAN TEORI

Aplikasi *Mobile* terdiri atas dua kata, yaitu aplikasi dan *mobile*. Aplikasi merupakan program yang siap pakai yang diinginkan sehingga terdapat *input* dan *output* sesuai dengan harapan, *mobile* adalah perpindahan dari satu tempat ke tempat yang lain.[4]

### A. Flutter

Flutter adalah sebuah *framework open-source* atau SDK yang telah dikembangkan oleh Google dengan tujuan membangun antarmuka (*Customer interface/UI*) yaitu aplikasi yang memiliki kinerja tinggi serta dapat dipublikasi ke *platform* Android dan iOS.[5]

### B. Dart

Dart adalah merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan oleh google untuk kebutuhan dalam membuat aplikasi android atau *mobile, front-end, web, IoT, back-end (CLI)*, dan *Game*. Dart menggunakan C-Style *syntax* sehingga mekanisme dart memiliki kesamaan dengan bahasa pemrograman C, *java, javascript*, dan *Swift*. [6]

## III. METODE

Metode Penelitian yang akan digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

### 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari, mengumpulkan serta mengkaji literatur ataupun referensi yang berhubungan dengan penelitian ini berupa buku, artikel, jurnal dan sumber-sumber pendukung lainnya yang berkaitan dengan *Mobile Application* dengan *platform* Flutter.

### 2. Perancangan Mockup Mobile Application.

Perancangan *Mockup* dilakukan untuk mendesain UI sebelum melakukan *development* sehingga meminimalisir perubahan dalam desain *UI Mobile Application*.

### 3. Tahap Development

Tahap *Development* adalah tahap dimana *Mobile Application* mulai di rancang dan dibuat sesuai dengan desain *Mockup* serta fungsi fungsi yang telah di tentukan.

#### 4. Pengujian Sistem

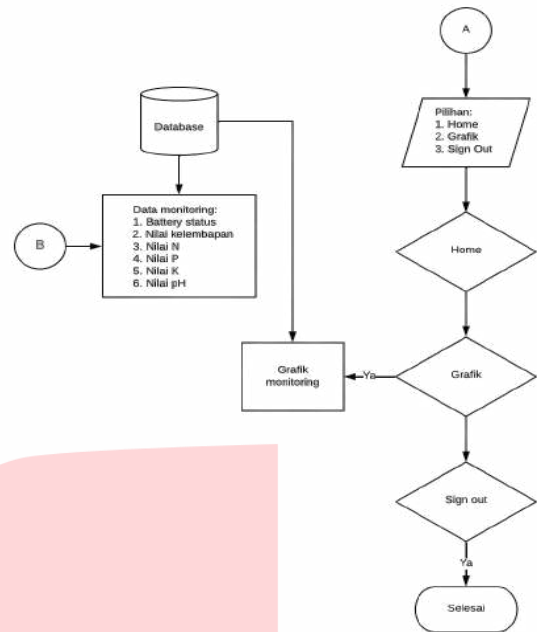
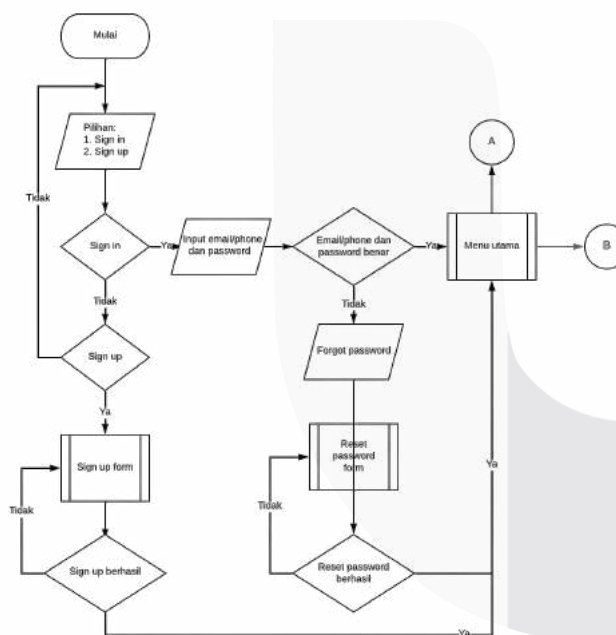
Pada Tahap ini *Mobile Application* yang telah dibuat di lakukan pengujian sehingga dapat diketahui antara lain kompatibilitas versi android, *delay*, serta fungsi-sungsi dari setiap fitur-fitur.

#### 5. Kesimpulan

Pada Tahap terakhir dilakukan analisis dari hasil pengujian yang telah dilakukan sehingga dapat menentukan kesimpulan akhir dari penelitian yang telah berlangsung.

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

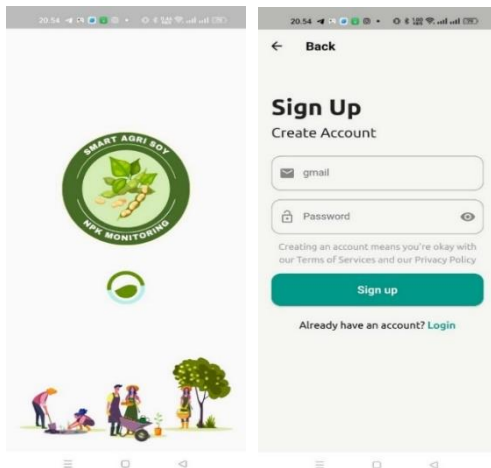
*Application Andorid for Interface* dapat memvisualisasi hasil pengukuran NPK, pH serta kelembaban tanah, *Mobile Application* juga di lengkapi dengan informasi pendukung yaitu kondisi baterai serta jaringan yang digunakan sehingga mempermudah pengguna untuk melakukan *monitoring*. Data yang dikirim oleh perangkat nantinya akan ditampilkan pada aplikasi android sehingga pengguna dapat melakukan *monitor* kondisi kandungan unsur hara di dalam tanah. Berikut ini adalah Flochart bisa pada Gambar 1 (Flowchart Cara Kerja).



GAMBAR 1  
(Flowchart Cara Kerja)

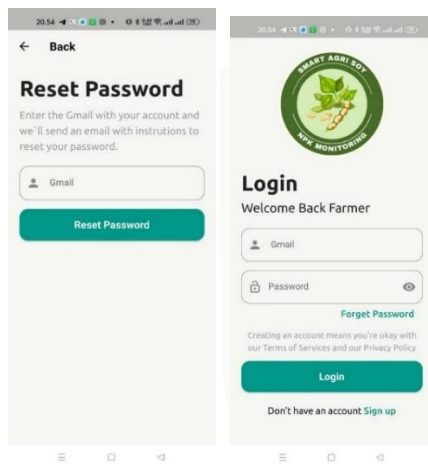
Berdasarkan Gambar 1, dimulai dari masuk menu *login* pada aplikasi android terdapat pilihan *sign in* dan *sign up*. Pada *sign in*, pengguna akan memasukkan alamat email atau nomor *handphone* berikut dengan *password*. Jika sudah benar, maka akan masuk ke halaman menu utama. Jika pengguna lupa *password*, maka akan masuk ke halaman *reset password form*. Jika *password* berhasil di *reset*, maka akan langsung masuk ke halaman menu utama. Selanjutnya adalah *sign up*, pengguna akan melakukan *sign up* apabila belum memiliki akun dengan mengisi alamat email atau nomor *handphone* dan *password*. Setelah *sign up* berhasil, maka pengguna akan masuk ke halaman menu utama. Pada halaman menu utama, akan langsung menampilkan data hasil *monitoring* yang terdiri dari nilai NPK, baterai status, nilai kelembaban, dan nilai pH. Jika pengguna akan melihat grafik *monitoring* dapat dilihat pada menu grafik.

*Mobile Application* yang dibuat terdiri tampilan halaman *splash screen* ketika *user* membuka aplikasi dan tampilan halaman *form sign up* ketika *user* mengeklik *button register* dapat dilihat pada Gambar 2 (Splash Screen dan Form Sign Up).



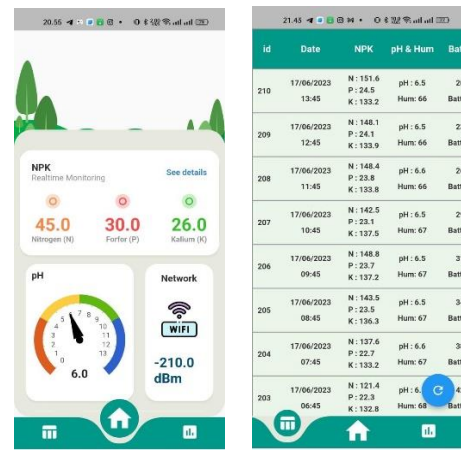
GAMBAR 2  
(Splash Screen dan Form Sign Up)

Tampilan halaman *forgot password* ketika user mengalami kendala lupa *password* untuk *login* ke aplikasi dan tampilan halaman login ketika user akan masuk ke halaman *home* aplikasi dengan memasukkan email dan *password* yang sudah didaftarkan dapat dilihat pada Gambar 3 (Forget Password dan Form Login).



GAMBAR 3.  
(Forget Password dan Form Login)

Tampilan halaman *menu home* pada aplikasi yang berisikan hasil *monitoring* ketika *user* sudah berhasil *login* dan tampilan halaman data tabel yang berisikan tampilan data pengukuran secara detail (pengukuran NPK, pH, *humidity*, status baterai, jaringan yang dipakai, dan kuat sinyal) dapat dilihat pada Gambar 4 (Page Home dan Page Table).



GAMBAR 4  
(Page Home dan Page Table)

Tampilan halaman data grafik yang berisikan tampilan data grafik pengukuran secara detail (pengukuran NPK, pH, *humidity*, status baterai, jaringan yang dipakai, dan kuat sinyal) dapat di lihat pada Gambar 5 (Page Graph).



GAMBAR 5  
(Page Graph)



GAMBAR 6  
(Page Home)

### A. Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui dan memastikan semua fitur dari aplikasi yang sudah dikembangkan berjalan dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan cara menjalankan semua fitur yang ada pada aplikasi tersebut.

**TABEL 1**  
(Pengujian Fungsionalitas Aplikasi)

| No | Skenario Pengujian                      | Aksi                                                                           | Hasil Yang Diharapkan                                                                                                                              | Status Pengujian |
|----|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1  | Masuk pada aplikasi                     | Mengeklik aplikasi AgroSoy                                                     | Masuk ke halaman splash screen                                                                                                                     | Sesuai           |
| 2  | Sign up aplikasi                        | Mengeklik button sign up                                                       | Masuk ke dalam form sign up lalu user daftar menggunakan email dan password                                                                        | Sesuai           |
| 3  | Pengujian untuk lupa password           | Mengeklik button lupa password                                                 | Masuk ke dalam form lupa password lalu user memasukkan email yang telah terdaftar dan akan mendapatkan email untuk reset password                  | Sesuai           |
| 4  | Login aplikasi                          | User melakukan login dengan memasukkan email dan password yang telah terdaftar | Masuk ke halaman menu home dan melihat nilai realtime monitoring                                                                                   | Sesuai           |
| 5  | Melihat tampilan tabel dari monitoring  | Mengeklik tombol tabel                                                         | Dapat melihat tampilan data tabel pengukuran secara detail (pengukuran NPK, pH, humidity, status baterai, jaringan yang dipakai, dan kuat sinyal)  | Sesuai           |
| 6  | Melihat tampilan grafik dari monitoring | Mengeklik tombol grafik                                                        | Dapat melihat tampilan data grafik pengukuran secara detail (pengukuran NPK, pH, humidity, status baterai, jaringan yang dipakai, dan kuat sinyal) | Sesuai           |

### B. Pengujian Kesesuaian Data

Pengujian ini dilakukan untuk pengujian yang dilakukan untuk memastikan data dari database dapat divisualisasikan secara realtime maupun dalam bentuk history seperti dalam bentuk tabel dan grafik. Berikut ini merupakan tabel pengujian kesesuaian data yang dapat dilihat pada Tabel 2 (Pengujian Kesesuaian Data).

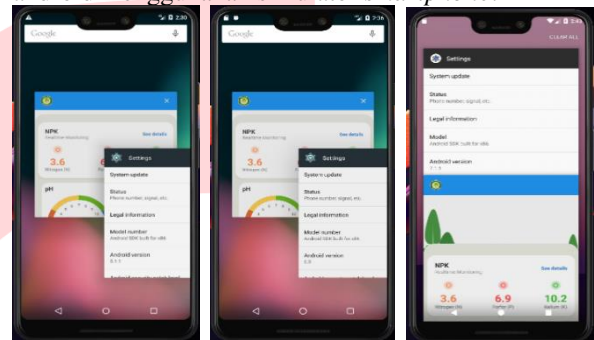
**TABEL 2**  
(Pengujian Kesesuaian Data)

| No | Parameter             | Data Firebase | Data Aplikasi | Status Pengujian |
|----|-----------------------|---------------|---------------|------------------|
| 1  | N                     | 74,2          | 74,2          | Sesuai           |
| 2  | P                     | 26,24         | 26,24         | Sesuai           |
| 3  | K                     | 131,28        | 131,28        | Sesuai           |
| 4  | pH                    | 6,7           | 6,7           | Sesuai           |
| 5  | Humidity              | 65            | 65            | Sesuai           |
| 6  | Status Baterai        | 60            | 60            | Sesuai           |
|    | Jaringan yang Dipakai | 1             | 1 = WiFi      |                  |

|   |                       |       |          |        |
|---|-----------------------|-------|----------|--------|
| 7 | Kuat Sinyal           | -75,0 | -75,0    | Sesuai |
| 8 | Jaringan yang Dipakai | 2     | 2 = GSM  | Sesuai |
|   | Kuat Sinyal           | -65,0 | -65,0    |        |
| 9 | Jaringan yang Dipakai | 3     | 3 = LoRa | Sesuai |
|   | Kuat Sinyal           | -80,0 | -80,0    |        |

### C. Pengujian Kompatibilitas Aplikasi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui minimum versi android yang dapat menjalankan aplikasi AgroSoy. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan simulator *smartphone*. Berikut ini merupakan instalasi aplikasi versi android menggunakan simulator *smartphone*.



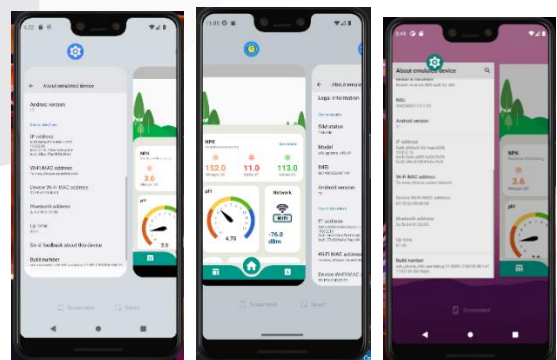
**GAMBAR 7**

(Android 5.1.1 API 22 - Android 6 API 23 - Android 7.1.1 API 25)



**GAMBAR 8**

(Android 8 API 26 - Android 9 API 28 - Android 10 API 29)



**GAMBAR 9**

(Android 11 API 30 - Android 12 API 31 - Android 13 API 33)

Berikut ini merupakan tabel pengujian kompatibilitas aplikasi yang dapat dilihat pada Tabel 3 (Pengujian Kompatibilitas Aplikasi)



TABEL 3  
(Pengujian Kompatibilitas Aplikasi)

| No | Versi Android | API Level | Instalasi | Status Pengujian |
|----|---------------|-----------|-----------|------------------|
| 1  | 5.1.1         | API 22    | Terinstal | Sesuai           |
| 2  | 6             | API 23    | Terinstal | Sesuai           |
| 3  | 7.1.1         | API 25    | Terinstal | Sesuai           |
| 4  | 8             | API 26    | Terinstal | Sesuai           |
| 5  | 9             | API 28    | Terinstal | Sesuai           |
| 6  | 10            | API 29    | Terinstal | Sesuai           |
| 7  | 11            | API 30    | Terinstal | Sesuai           |
| 8  | 12            | API 31    | Terinstal | Sesuai           |
| 9  | 13            | API 33    | Terinstal | Sesuai           |

#### D. Pengujian Delay

Pengujian delay dilakukan untuk menjadi acuan dalam menilai kemampuan dan kualitas penransmisian data. Berikut adalah pengujian *delay request data* dari *database* hingga divisualisasikan pada *UI mobile application*.

TABEL 4  
(Pengujian Delay Aplikasi)

| Pengujian Ke- | Delay (s)                    |                                  |                                  |
|---------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
|               | Realtime Database to UI Home | Collections Database to UI Table | Collections Database to UI Chart |
| 1             | 0,35 s                       | 2,4 s                            | 2,04 s                           |
| 2             | 0,32 s                       | 2,36 s                           | 2,29 s                           |
| 3             | 0,33 s                       | 2,64 s                           | 2,30 s                           |
| 4             | 0,36 s                       | 2,52 s                           | 2,37 s                           |
| 5             | 0,34 s                       | 2,42 s                           | 2,52 s                           |
| 6             | 0,43 s                       | 2,41 s                           | 2,85 s                           |
| 7             | 0,35 s                       | 2,46 s                           | 2,29 s                           |
| 8             | 0,5 s                        | 2,32 s                           | 2,34 s                           |
| 9             | 0,38 s                       | 2,31 s                           | 2,36 s                           |
| 10            | 0,34 s                       | 2,41 s                           | 2,38 s                           |
| Rata-rata     | 0,37 s                       | 2,425 s                          | 2,375 s                          |
| Index         | 2                            | 1                                | 1                                |

Berdasarkan tabel diatas pengujian dilakukan dengan menggunakan 10 data. Pengujian *delay* untuk *Realtime Database to UI Home* memiliki rata-rata delay 0,37 sekon atau 370 milisekon. Pengujian *delay* untuk *Collections Database to UI Table* memiliki rata-rata *delay* 2,425 sekon atau 2425 milisekon. Pengujian *delay* untuk *Collections Database to UI Chart* memiliki rata-rata *delay* 2,375 sekon atau 2375 milisekon.

Pada pengujian fungsionalitas aplikasi, semua fitur sudah dapat dijalankan dengan baik. Semuanya sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pada pengujian kesesuaian data antara *database* dan aplikasi juga sudah sesuai dan tidak ada perbedaan diantara keduanya sehingga pengujian dikatakan telah berhasil. Pada pengujian kompatibilitas aplikasi dari versi android 5 sampai versi android 13 dapat dilakukan instalasi dan berjalan dengan baik. Berdasarkan ITU-T G 1010 pengujian *delay* untuk Menampilkan Data dari *Database* ke *UI Real Time Monitoring* dengan rata-rata *delay* 0,37 sekon tergolong kedalam kategori sedang dikarenakan pengaruh dari penggunaan jaringan yang digunakan dan tidak mempengaruhi kinerja penggunaan. Pengujian *delay Request Data History Ke UI Data Table* dengan rata-rata delay 2,425 sekon termasuk ke dalam kategori buruk karena terdapat pengolahan data JSON yang diolah pada sektor *backend* sehingga dapat ditampilkan ke dalam UI tabel. Pengujian *delay Request Data History* ke UI Data Grafik 2,375 sekon termasuk ke dalam kategori buruk karena data yang di dapat dari *database collation* perlu di *parsing* sesuai nilai NPK yang akan ditampilkan pada UI grafik.

#### REFERENSI

- [1] T. Purba, N. Hardian, A. S. J. Purwaningsih, G. J. Bambang, F. Refa, and Arsi, *Tanah dan Nutrisi Tanaman*, 1st ed., vol. 1. Medan: Penerbit Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [2] G. Setyawan and S. Huda, "Analisis pengaruh produksi kedelai, konsumsi kedelai, pendapatan per kapita, dan kurs terhadap impor kedelai di Indonesia," *KINERJA: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, vol. 19, no. 2, p. 215, 2022, doi: 10.29264/jkin.v19i2.10949.
- [3] B. Siswanto, "Sebaran Unsur Hara N, P, K dan Ph Dalam Tanah," *Buana Sains*, vol. 18, pp. 109–124, 2018.
- [4] M. Siregar *et al.*, "Rancang Bangun Aplikasi Berbasis Mobile Untuk Navigasi Ke Alamat Pelanggan TV berbayar," *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, 2016, [Online]. Available: [www.hostinger.co.id](http://www.hostinger.co.id)
- [5] J. Maylia Suhendro, M. Sudarma, D. Care Khrisne, and J. Raya Kampus Unud, "Rancang Bangun Aplikasi Seluler Penyedia Jasa Perawatan dan Kecantikan Menggunakan Framework Flutter," *Jurnal SPEKTRUM*, vol. 8, no. 2, 2021.
- [6] T. Suryana, "Belajar Bahasa Pemrograman Dart (1)," in *Belajar Bahasa Pemrograman Dart*, T. Suryana, Ed., 1st ed. Bandung: Teknik Informatika Unikom, 2020, pp. 1–4.

#### V. KESIMPULAN