

## PENGGUNAAN *CLOUD COMPUTING* DALAM PERANCANGAN APLIKASI MOBILE BERKONSEP GAMIFIKASI BERKEBUN

Adrianus Ragil Indrajaya Korbafo✉, Darsono Nababan, Risald

Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Timor, Kefamenanu, Indonesia

Email: [ragilindrajaya0@gmail.com](mailto:ragilindrajaya0@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol7No2.pp181-187>

### ABSTRACT

*Climate change causes an increase in global temperature, which results in rising sea levels and threatens many cities in the future, including Jakarta. Carbon emissions are the primary cause of climate change, which is difficult to reduce. Forests can act as a natural filter for carbon emissions, but deforestation still occurs for various reasons. The author and their team propose a solution by creating an application called "Eden" that uses gamification to encourage users to develop a habit of planting trees. This application encourages the public to participate in saving the earth from global warming and climate change by planting trees around their homes, which can filter some of the carbon emissions in their environment.*

**Keyword:** *Climate Change, Gamification, Carbon Emissions, Eden, Cloud Computing.*

### ABSTRAK

*Perubahan iklim menyebabkan kenaikan suhu bumi dan berakibat pada naiknya permukaan air laut dan mengancam banyak kota di masa depan, termasuk Jakarta. Emisi karbon adalah penyebab utama perubahan iklim yang sulit untuk dikurangi. Hutan dapat menjadi filter alami untuk emisi karbon, tetapi deforestasi masih terjadi karena beberapa alasan. Penulis dan tim memberikan solusi dengan membuat aplikasi bernama "Eden" yang menggunakan konsep gamifikasi untuk membangun kebiasaan menanam bagi pengguna smartphone. Aplikasi ini mengajak masyarakat untuk terlibat dalam menyelamatkan bumi dari pemanasan global serta perubahan iklim dengan menanam tanaman di sekitar rumah, yang dapat menyaring sebagian emisi karbon yang ada di lingkungan rumah tersebut.*

**Kata Kunci:** *Perubahan Iklim, Gamifikasi, Emisi Karbon, Eden, Cloud Computing.*

### PENDAHULUAN

Perubahan iklim adalah fenomena yang nyata dan membutuhkan perhatian serius dari semua pihak. Salah satu dampak perubahan iklim yang signifikan adalah naiknya permukaan air laut, yang dapat mengakibatkan banjir besar dan menenggelamkan banyak kota di masa depan, termasuk Jakarta. Oleh karena itu, penting untuk memahami bahwa perubahan iklim bukanlah sesuatu yang dapat dipandang sebelah mata.

Fenomena perubahan iklim disebabkan oleh emisi karbon yang semakin meningkat. Emisi karbon sendiri adalah gas yang dihasilkan dari pembakaran berbagai jenis bahan bakar, seperti bensin, gas, dan solar. Hutan sebenarnya dapat membantu mengurangi emisi karbon dengan menyerap gas karbon dioksida dari atmosfer. Namun, manusia masih melakukan deforestasi atau penggundulan hutan karena berbagai alasan, seperti pembangunan infrastruktur, pertanian, dan kegiatan industri. Oleh karena itu, partisipasi dan kerjasama dari masyarakat sangat diperlukan dalam

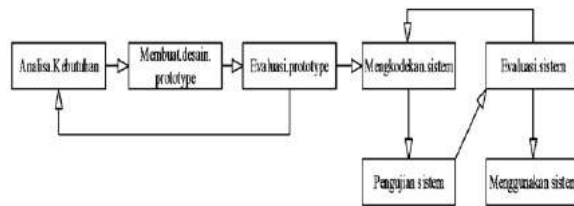
upaya penurunan emisi karbon dan menjaga keberlangsungan hidup bumi.

Dalam rangka mendorong partisipasi masyarakat dalam upaya penyelamatan bumi, tim penulis mengembangkan aplikasi bernama "Eden". Aplikasi ini bertujuan untuk membangun kebiasaan menanam bagi pengguna dengan menggunakan konsep gamifikasi. Dengan aplikasi ini, masyarakat diharapkan dapat terlibat dalam menyelamatkan bumi dengan menanam tanaman di sekitar rumah mereka. Selain itu, aplikasi ini juga dapat membantu menyaring sebagian emisi karbon yang ada di lingkungan rumah, sehingga secara tidak langsung dapat membantu mengurangi dampak perubahan iklim. Melalui Eden, tim penulis ingin membantu membangun kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan dan iklim bumi.

### METODE PENELITIAN

Metode prototype digunakan dalam pengembangan sistem pada perancangan aplikasi ini

yang merupakan tahap Software Development Life Cycle (SDLC). Mengembangkan model menjadi perangkat lunak final dengan biaya rendah dan cepat dengan menggunakan metode ini (Purnomo, 2017).



Gambar 1. Metode Prototype

Tahap-tahap pengembangan perangkat lunak dengan metode prototype, disajikan sebagai berikut:

1. Analisa kebutuhan  
Membuat kebutuhan fungsional dan non fungsional terkait fitur aplikasi yang dirancang.
2. Membuat prototype  
Membuat rancangan menggunakan desain digital prototyping figma.
3. Evaluasi prototype  
Evaluasi dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana model prototype sesuai dengan harapan..
4. Mengkodekan sistem  
Tahap pengkodean sistem dilaksanakan setelah prototype disetujui dan ditulis ke dalam codingan yang tepat.
5. Pengujian sistem  
Langkah pengujian sistem dilakukan sesudah aplikasi selesai dibuat meliputi black box atau white box testing serta metode lainnya.
6. Evaluasi sistem  
Tahap evaluasi sistem dilakukan oleh pengguna untuk menilai kesesuaian perangkat lunak dengan harapan. Jika perangkat lunak sesuai, dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Namun, jika tidak sesuai, maka tahapan mengkodekan sistem dan pengujian sistem harus diulang.
7. Menggunakan sistem  
Tahap penggunaan sistem dapat dilakukan setelah perangkat lunak melewati tahap pengujian dan disetujui siap digunakan.

Dalam pengembangan sistem ini diperlukan data- data berupa gambar dan teks sebagai data utama pada aplikasi yang akan dibangun nanti, data tersebut dikumpulkan dengan menggunakan metode web scraping, dokumen semi-terstruktur dari internet dapat diambil melalui proses pengambilan, dalam bentuk halaman web berformat markup seperti HTML atau XHTML (Mitra, Sujaini, & Negara, 2017).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Kebutuhan Fungsional

Digunakan untuk menganalisis kebutuhan terkait fitur-fitur dari aplikasi yang dibuat. Adapun kebutuhan fungsional dari aplikasi Eden yaitu:

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional

No	Fitur	Deskripsi
1	<i>Login</i>	Untuk mengidentifikasi pengguna dalam mengakses aplikasi Eden.
2	<i>Scan</i>	Pengguna dapat mengetahui identitas dan jenis tanaman tertentu melalui peminda kamera.
3	<i>Daily Task</i>	Pengguna mampu mengetahui daftar tugas perawatan tanaman dan mendapatkan poin setiap tugas yang telah diselesaikan.
4	<i>Gacha</i>	Fitur ini digunakan untuk menukarkan hadiah secara acak dengan <i>point</i> yang sudah didapatkan di <i>daily task</i>
5	<i>Donation</i>	Pengguna dapat memberikandonasi kepada komunitas atau organisasi konservasi alam untuk kegiatan yang bermanfaat bagi lingkungan dan misi untuk melindungi hutan.

### Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Tujuan menganalisis kebutuhan non fungsional untuk mengidentifikasi hal-hal yang diperlukan agar sistem dapat berjalan baik.

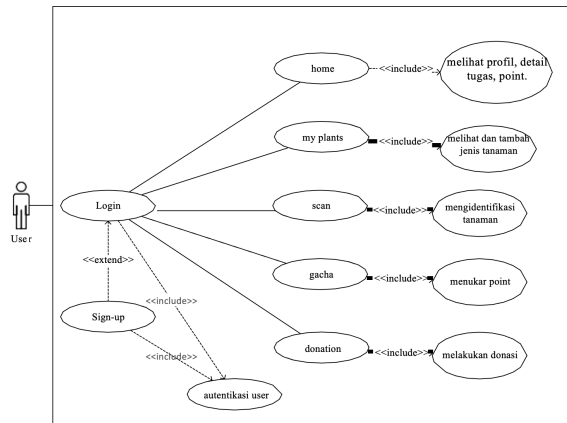
Tabel 2. Kebutuhan Non Fungsional

No	Fitur	Deskripsi
1	<i>Usability</i>	Tampilan <i>user interface</i> yang sederhana agar dapat digunakan dengan baik.
2	<i>Portability</i>	Dapat dijalankan diberbagai jenis perangkat <i>mobile</i> .
3	<i>Reliability</i>	Untuk melakukan <i>login</i> menggunakan email dan sandi akan di amankan dengan <i>OAuth2</i> .

### Pemodelan Sistem

Dalam pengembangan aplikasi ini, dibuat sebuah pemodelan sistem yang akan memudahkan dalam proses rancangan yaitu Unified Modeling Language (UML) dan terdapat use case diagram serta activity diagram didalamnya.

Pada diagram tersebut, aplikasi yang akan dikembangkan terdapat lima fitur yaitu home, my plants, scan, gacha dan donation. User dapat berinteraksi dengan sistem secara langsung dan user bebas memilih fitur yang tersedia sesuai keinginan.



Gambar 2. Diagram UML.

Terdapat satu aktor dalam use case diagram ini, dan informasi terkait akan diuraikan dalam tabel berikutnya.

Tabel 3. Diagram UML

No	Aktor	Use Case	Uraian
1	user	Log in	Merupakan proses untuk dapat mengakses sistem.
2	user	Sign-up	Merupakan proses pendaftaran akun kedalam sistem.
3	user	Autentikasi user	Merupakan proses validasi untuk pendaftaran akun.
4	user	Home	Merupakan proses untuk menampilkan profil, point dan detail tugas yang dimiliki user.
5	user	my plants	Merupakan proses untuk menambahkan jenis tanaman yang ingin dirawat.
6	user	Scan	Merupakan proses untuk mengidentifikasi jenis tanaman.
7	user	Gacha	Merupakan proses untuk menukarkan point.
8	user	Donation	Merupakan proses untuk melakukan donasi.
9	user	Melihat profil, detail tugas, point dan logout	Merupakan proses untuk menampilkan profil, detail tugas dan point yang sudah tersimpan di database serta untuk melakukan logout.

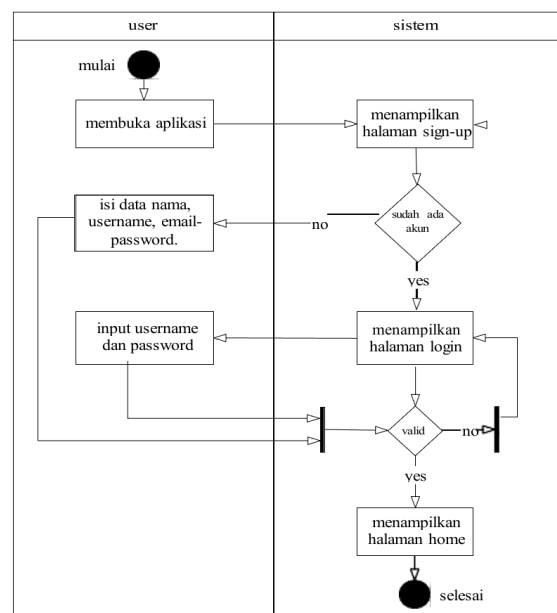
10	user	Melihat dan tambah jenis tanaman	Merupakan proses untuk menampilkan dan menambahkan jenis tanaman ke my plants.
11	user	Mengidentifikasi tanaman	Merupakan proses untuk mengetahui nama dan jenis tanaman menggunakan scan kamera.
12	user	Menukar point	Merupakan proses untuk menukar point yang ada dengan gacha
13	user	Melakukan donasi	Merupakan proses donasi kepada beberapa organisasi pelindung hutan.

### Activity Diagram

Terdapat enam diagram yaitu diagram login, home, my plants, scan, gacha dan diagram donation. Dalam diagram ini akan menjelaskan secara detail interaksi antara user dan sistem, ketika user ingin mengakses fitur-fitur yang ada dalam sistem.

#### Diagram Activity Login

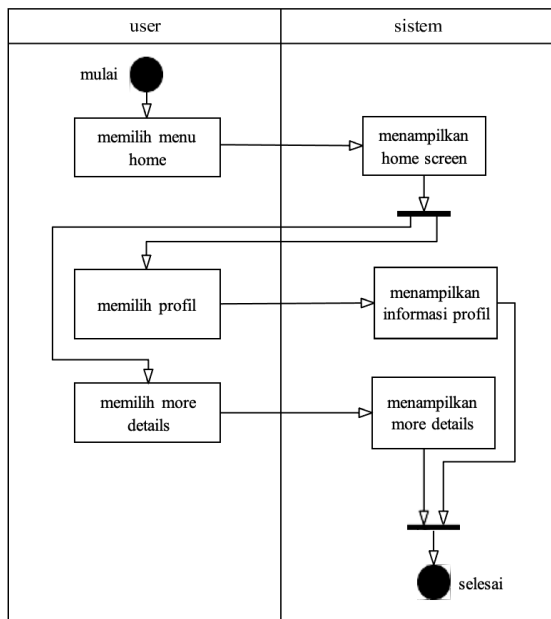
Diagram ini menjelaskan interaksi user dengan sistem untuk melakukan login kedalam aplikasi, dimulai dari user membuka aplikasi, mengisi data nama, username, email dan password, sampai berhasil masuk ke halaman utama (home).



Gambar 3. Diagram Activity Login

*Diagram Activity Menu Home*

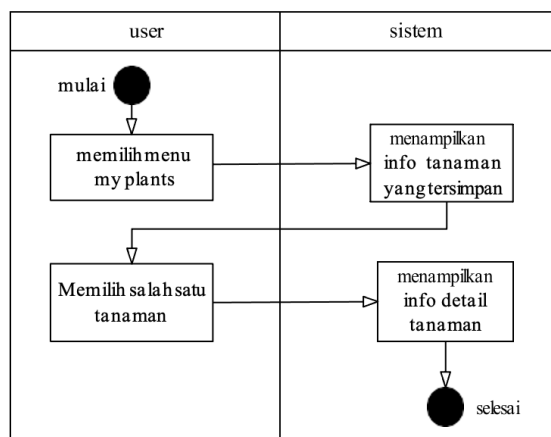
Diagram ini menjelaskan interaksi user dengan sistem untuk melihat detail dari menu home, dimulai dari user memilih menu home, melihat profil dan melihat details home.



**Gambar 4.** Diagram Activity Home.

*Diagram Activity Menu My Plants*

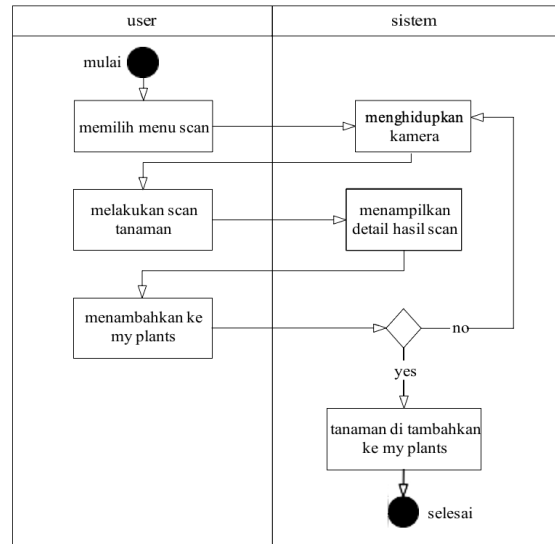
Diagram ini menjelaskan interaksi user dengan sistem untuk melihat menu my plant, dimulai dari user memilih menu my plants dan melihat info tanaman.



**Gambar 5.** Diagram Activity My Plants

*Diagram Activity Menu Scan*

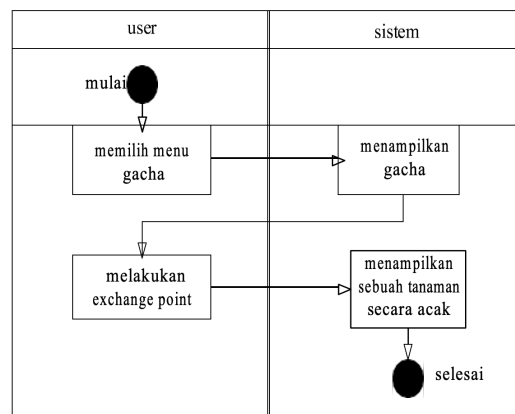
Diagram ini menjelaskan interaksi user dengan sistem untuk melakukan scan tanaman, dimulai dari user memilih menu scan, lalu melakukan scan tanaman dan kemudian menambahkan ke my plants.



**Gambar 6.** Diagram Activity Scan

*Diagram Activity Menu Gacha*

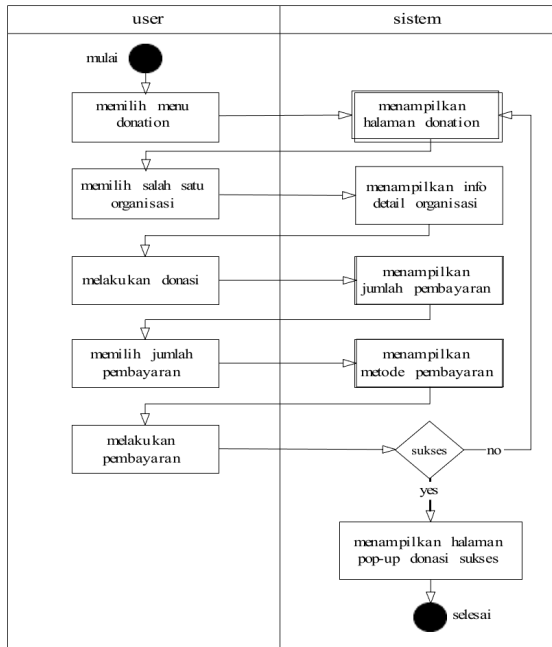
Diagram ini menjelaskan interaksi user dengan sistem untuk melihat menu gacha, dimulai dari user memilih menu gacha dan melakukan exchange point.



**Gambar 7.** Diagram Activity Gacha

*Diagram Activity Menu Donation*

Diagram ini menjelaskan interaksi user dengan sistem untuk melakukan donasi, dimulai dari user memilih menu donation, memilih salah satu organisasi yang mau diberi donasi, kemudian melakukan donasi dengan jumlah dan metode pembayaran yang sudah disediakan.



Gambar 8. Diagram activity donation.

**Database**

Aplikasi yang dirancang membutuhkan suatu database yang berguna sebagai penyimpanan seluruh data yang diperlukan dalam sistem. Data akan tersimpan dalam database berbasis NoSQL firestore kemudian data disimpan pada google cloud storage. Berikut database yang digunakan antara lain:

*Authentication Firebase*

Authentication Firebase adalah penyimpanan akun user yang telah dibuat dalam aplikasi dan juga bisa menambahkan akun melalui database ini. Authentication juga menyediakan berbagai macam login menggunakan nomor telepon, gmail, facebook dan lain sebagainya (Paraya & Tanone, 2018).

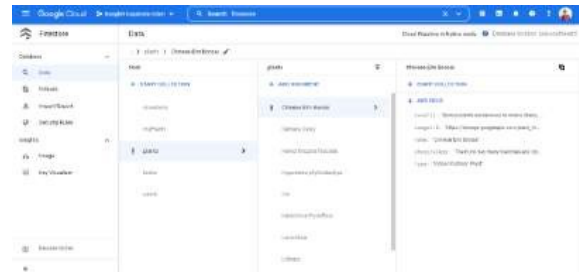


Gambar 9. Authentication Firebase

Pada gambar diatas, identifier adalah email yang telah terdaftar, Provider adalah info bahwa ID menggunakan email, created adalah tanggal ID telah terdaftar, Signed in adalah info terakhir ID masuk ke dalam aplikasi, User UID sebagai Primary Key.

*Cloud Firestore*

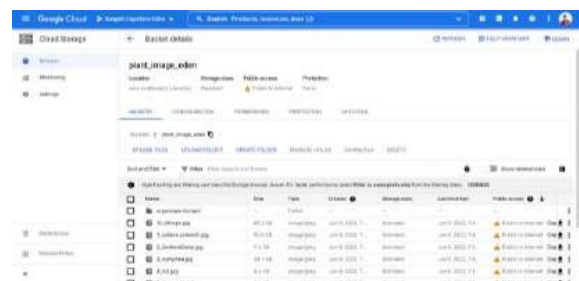
Cloud Firestore adalah database dokumen NoSQL yang fleksibel dan dapat diatur skala kapasitasnya, yang digunakan dalam pengembangan aplikasi (Naufal, Priyandari, & Yuniaristanto, 2022). Dengan dukungan pemrosesan data real-time, Cloud Firestore memastikan data tetap terbaru di semua klien aplikasi. Database ini memungkinkan penyimpanan, sinkronisasi, dan penggunaan kueri data yang mudah dalam skala global pada aplikasi mobile/web.



Gambar 10. Cloud Firestore

*Cloud Storage*

Cloud storage ini digunakan untuk penyimpanan atau mengunduh file-file melalui google cloud storage, dan juga storage database terintegrasi dengan authentication firebase untuk mengidentifikasi pengguna dengan UID pengguna yang menjadi primary key. Spesifikasi yang digunakan untuk menyimpan data di cloud storage berikut ini gambar dari cloud storage sebagai tempat penyimpanan file atau data yang disimpan dan juga sebagai tempat untuk hosting web landing.



Gambar 11. Cloud Storage.

Pembuatan prototype dari sistem yang dirancang ini menggunakan desain digital prototyping figma. Figma merupakan aplikasi berbasis web yang digunakan untuk merancang antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna pada berbagai platform seperti aplikasi, situs web, serta komponen antarmuka pengguna yang dapat diintegrasikan ke dalam proyek lainnya (Pramudita, Arifin, Alfian, Safitri, & Anwariya, 2021).

**Tampilan Aplikasi**

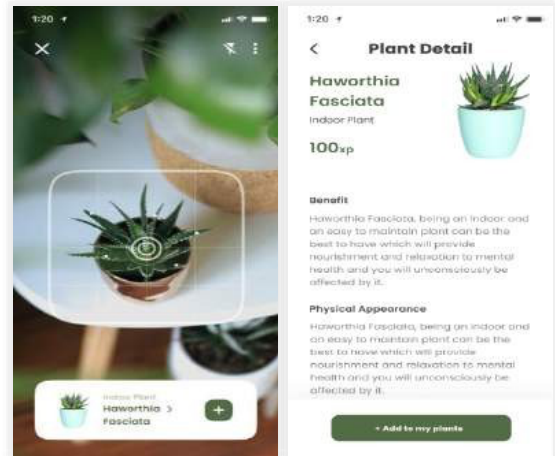
Tampilan menu utama yang muncul setelah pengguna berhasil melakukan login. Pada menu home, terdapat nama pengguna dan tugas harian /today’s Task untuk memulai gamifikasi berkebun, kemudian menu home juga menampilkan artikel pendek dan informasi yang berkaitan dengan kepedulian lingkungan.



**Gambar 12.** Menu Home

Menu Scan merupakan halaman yang berfungsi untuk memindai /scanning tanaman dari kamera dalam

keadaan hidup kemudian hasilnya akan menampilkan detail informasi dari jenis tanaman dan juga bisa menambahkan tanaman tersebut ke daftar tanaman / my plants.



**Gambar 13.** Menu Scan

**Pengujian Aplikasi**

Menguji sistem menggunakan metode black box untuk memeriksa fungsionalitas input dan output aplikasi serta konsistensi keluaran sistem dengan input yang diberikan. Pengujian dilakukan secara mandiri oleh penulis dan tim dengan berbagai skenario pengujian sebagai berikut.

**Tabel 4.** Pengujian sistem log in

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Username dan password tidak di isi lalu login	Username: kosong Password: kosong	Sistem akan menolak dan tidak dapat masuk ke aplikasi.	Sesuai harapan	Valid
2	Mengisi username, dan password tidak di isi kemudian login	Username : email Password: tidak di isi	Tombol login tidak dapat di klik Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “kolom tidak boleh kosong”.	Sesuai harapan	Valid
3	Mengisi password, dan username tidak di isi kemudian login	Password : email username: tidak di isi	Tombol login tidak dapat di klik, Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “kolom tidak boleh kosong”.	Sesuai harapan	Valid
4	Mengetikan username yang tidak sesuai, kemudian login	Username : email@gmail	Tombol login tidak dapat di klik, Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “email tidak valid”	Sesuai harapan	Valid
5	Mengetikan password yang tidak sesuai, kemudian login	Password : contoh123	Tombol login tidak dapat di klik, Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “kata sandi harus lebih dari lima karakter”.	Sesuai harapan	Valid

6	Mengetikan <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai kemudian <i>login</i>	<i>Username</i> : gmail@gmail.com <i>Password</i> : user123	Setelah proses <i>login</i> sukses, sistem akan menampilkan halaman utama ( <i>home</i> ) kepada pengguna.	Sesuai harapan	Valid
---	--	--	--	----------------	-------

Memastikan kualitas aplikasi yang akan dikembangkan dengan menguji sistem input dan output pada tahap perancangan. Pada tahap ini, pengujian dilakukan pada tombol utama fitur aplikasi untuk memastikan kelancaran dan kesesuaian aplikasi dengan kebutuhan pengguna.

**Tabel 5.** Pengujian Sistem Input Output

No	Nama	Deskripsi	Apakah Berjalan dengan Baik	
			Ya	Tidak
1	Tombol <i>home</i>	Berfungsi untuk menampilkan menu <i>home</i> .	✓	
2	Tombol <i>my plants</i>	Berfungsi untuk menampilkan menu <i>my plants</i> .	✓	
3	Tombol <i>Scan</i>	Berfungsi untuk menampilkan menu <i>scan</i> .	✓	
4	Tombol <i>gacha</i>	Berfungsi untuk menampilkan menu <i>gacha</i> .	✓	
5	Tombol <i>donation</i>	Berfungsi untuk menampilkan menu <i>donation</i> .	✓	

## KESIMPULAN

Dengan menggunakan teknologi cloud computing, aplikasi mobile tersebut dapat diakses dan digunakan oleh banyak pengguna secara bersamaan, tanpa memerlukan perangkat keras yang besar atau kapasitas penyimpanan yang besar untuk keperluan database server, Perancangan aplikasi ini bertujuan untuk membangun kebiasaan menanam bagi pengguna dengan menggunakan konsep gamifikasi. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu mengurangi dampak perubahan iklim dan menumbuhkan kesadaran di kalangan masyarakat akan urgensi memelihara lingkungan dan iklim bumi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mitra, V., Sujaini, H., & Negara, A. B. P. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Web Scraping untuk Korpus Paralel Indonesia - Inggris dengan Metode HTML DOM. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 5(1), 1–6.
- Naufal, M. A., Priyandari, Y., & Yuniaristanto, Y. (2022). Pemilihan Produk Database pada Google Cloud Platform Menggunakan Metode

- Analytical Hierarchy Process untuk Aplikasi XYZ. *Techno.Com*, 21(4), 856–867. <https://doi.org/10.33633/tc.v21i4.6643>
- Paraya, G. R., & Tanone, R. (2018). Penerapan Firebase Realtime Database Pada Prototype Aplikasi Pemesanan Makanan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(3), 397–406.
- Pramudita, R., Arifin, R. W., Alfian, A. N., Safitri, N., & Anwariya, S. D. (2021). Penggunaan Aplikasi Figma Dalam Membangun UI/UX Yang Interaktif Pada Program Studi Teknik Informatika STMIK Tasikmalaya. *Jurnal Buana Pengabdian*, 3(1), 149–154. <https://doi.org/10.36805/jurnalbuanapengabdian.v3i1.1542>
- Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *JIMP - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 2(2), 54–61. <https://doi.org/10.37438/jimp.v2i2.67>