

APLIKASI PEMANTAUAN TUMBUHAN

Muhamad Fahmi bin Mohd Noh

Prof. Madya. Dr. Zulkefli bin Mansor

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Di Malaysia, terdapat banyak petani dan pekebun. Malangnya, sehingga kini tidak banyak inovasi untuk memudahkan golongan ini menjalankan tugas rutin harian mereka sebagai petani atau tukang kebun. Plant Pro adalah aplikasi pemantauan tanaman yang membantu tukang kebun atau petani moden untuk memastikan tanaman mereka sihat dan tumbuh dengan baik. Projek ini mempunyai dua komponen utama, iaitu perisian dan perkakasan. Plant Pro dilengkapi dengan sensor kelembapan dan suhu untuk memberi maklumat kepada petani atau tukang kebun mengenai keadaan tanah untuk tanaman mereka, sama ada basah atau kering, melalui aplikasi mudah alih. Aplikasi ini akan membolehkan pengguna mengikuti perkembangan tanaman mereka sehingga tumbuh dengan baik dan sihat. Metodologi pembangunan perisian yang akan digunakan dalam projek ini adalah berdasarkan kaedah *Agile*. Data dan maklumat perkembangan akan disimpan dalam pangkalan data. Akhir sekali, Aplikasi mudah alih ini akan memudahkan para petani moden atau tukang kebun untuk menjalankan tugas penjagaan tanaman mereka setiap hari

1 PENGENALAN

Di Malaysia, terdapat banyak petani dan pekebun. Malangnya, sehingga kini tidak banyak inovasi untuk memudahkan golongan ini menjalankan tugas rutin harian mereka sebagai petani atau tukang kebun. *Plant Pro* adalah aplikasi pemantauan tanaman yang membantu tukang kebun atau petani moden untuk memastikan tanaman mereka sihat dan tumbuh dengan baik. Projek ini mempunyai dua komponen utama, iaitu perisian dan perkakasan. *Plant Pro* dilengkapi dengan sensor kelembapan untuk memberi maklumat kepada petani atau tukang kebun mengenai keadaan tanah untuk tanaman mereka, sama ada basah atau kering, melalui aplikasi mudah alih.

Aplikasi ini akan membolehkan pengguna mengikuti perkembangan tanaman mereka sehingga tumbuh dengan baik dan sihat. Metodologi pembangunan perisian yang akan digunakan dalam projek ini adalah berdasarkan kaedah *Agile*. Data dan maklumat perkembangan akan disimpan dalam pangkalan data. Akhir sekali, Aplikasi mudah alih ini akan memudahkan para petani moden atau tukang kebun untuk menjalankan tugas pemantauan tanaman mereka setiap hari.

2 PENYATAAN MASALAH

Pada masa ini, terdapat beberapa masalah atau isu semasa yang mencetuskan idea untuk membina projek aplikasi pemantauan tumbuhan iaitu *Plant Pro*. Antara masalah yang dihadapi oleh petani zaman kini ialah Para petani moden atau pekebun mengalami kesukaran untuk mengikuti perkembangan tumbuhan atau tanaman mereka. Oleh itu, ini menyebabkan mereka tidak dapat mendapat kualiti tumbuhan yang diinginkan oleh mereka.

Selain itu, Para petani moden atau pekebun mengalami kesukaran untuk mengenalpasti kesuburan tanah untuk tanaman mereka. Kesannya, mereka tidak dapat mengawal tahap kesuburan tanah untuk tanaman mereka dan akhirnya tanaman mereka tidak dapat mencapai tumbesaran yang diinginkan oleh petani tersebut. Seterusnya, Para petani moden atau pekebun mempunyai kekurangan maklumat mengenai cara untuk mengekalkan tumbuhan atau tanaman mereka sihat dan tumbuh dengan baik. Maklumat sebegini amatlah penting bagi petani atau pekebun moden untuk menjaga tanaman mereka. Walau bagaimanapun, Pembangun projek

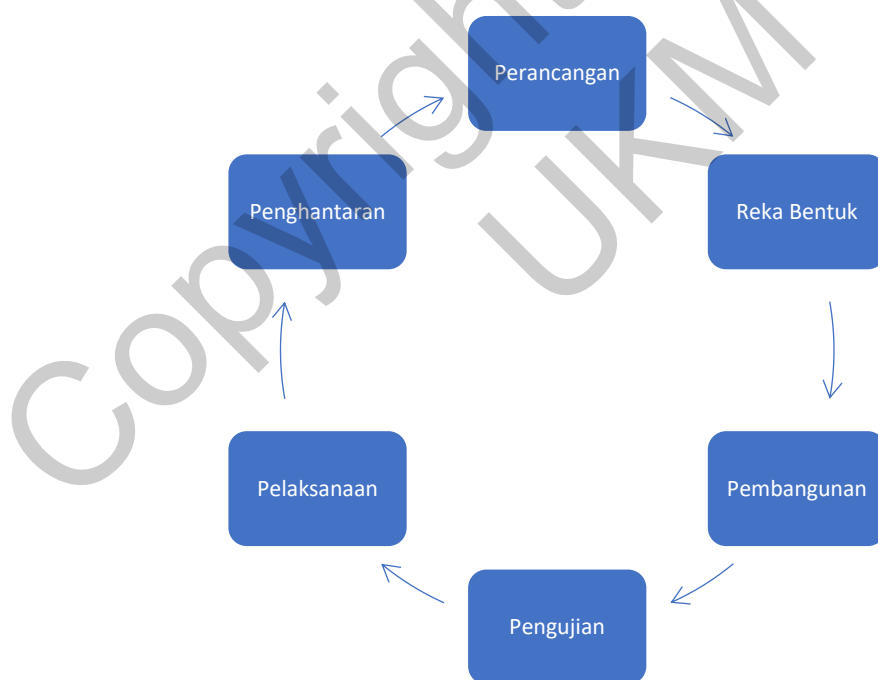
akan membangunkan aplikasi mudahalih yang akan menyelesaikan masalah yang dinyatakan di atas

3 OBJEKTIF

Objektif-objektif yang menjadi tunjang kepada pembangunan aplikasi ini adalah:

- 1) Mengenalpasti faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan kesuburan tanaman.
- 2) Mengenalpasti teknologi yang bersesuaian untuk memantau tanaman.
- 3) Membangunkan aplikasi mudah alih untuk memantau tanaman dengan menggunakan teknologi yang bersesuaian untuk mengekalkan kesuburan dan tumbesaran tanaman.

4 METOD KAJIAN



Rajah 4.1 Proses metodologi *Agile*

Metodologi yang digunakan untuk membangunkan Aplikasi Pemantauan Tumbuhan adalah metodologi 'Agile'. Metodologi Agile ialah satu cara untuk mengurus projek dengan membahagikannya kepada beberapa fasa. Fasa ini melibatkan kerjasama berterusan dengan pihak berkepentingan dan penambahbaikan berterusan pada setiap peringkat. Kaedah ini merangkumi proses perancangan, reka bentuk, pembangunan, pengujian dan penghantaran. Kaedah ini akan digunapakai kerana kaedah ini adalah jenis pembangunan sistem jangka masa pendek yang memerlukan adaptasi cepat dan pantas dalam perubahan sesuatu sistem mengikut keperluan. Kaedah ini juga memudahkan untuk melaksanakan projek mengikut kehendak klien. Rajah 4.1 di atas menerangkan proses lengkap bagi metodologi 'Agile'.

FASA PERANCANGAN

Fasa perancangan ini melibatkan pihak berkepentingan untuk menjalankan penilaian projek secara keseluruhan untuk menentukan masa dan sumber yang diperlukan untuk proses pembangunan. Pada peringkat yang sama, menilai risiko dan mengutamakan pelbagai fungsi yang bersesuaian terhadap aplikasi yang dibangunkan.

FASA REKABENTUK

Fasa rekabentuk ini adalah fasa dimana untuk pembangun projek berjaya membangunkan antaramuka yang mesra pengguna bagi pengguna, melakar prototaip dan merekabentuk sistem pangkalan data untuk projek. Segala rajah yang terhasil dalam fasa reka bentuk ini adalah menggunakan perisian LucidChart. Manakala prototaip antaramuka dihasilkan menggunakan Adobe XD.

FASA PEMBANGUNAN

Pada fasa ini, pembangunan aplikasi mudah alih ini berasaskan sistem Android yang akan dilengkapi pengaturcaraan menggunakan perisian Android Studio. Manakala sistem pengesanan menggunakan perisian Arduino IDE. Selain itu, pangkalan data akan dibangunkan menggunakan Firebase Database.

FASA PENGUJIAN

Fasa ini merupakan fasa dimana pembina aplikasi akan memulakan pengujian terhadap aplikasi yang dibangunkan. Fasa ini bertujuan untuk menguji ketahanan aplikasi tersebut dari segi ketersediaan dan kefungisian.

FASA PENGHANTARAN

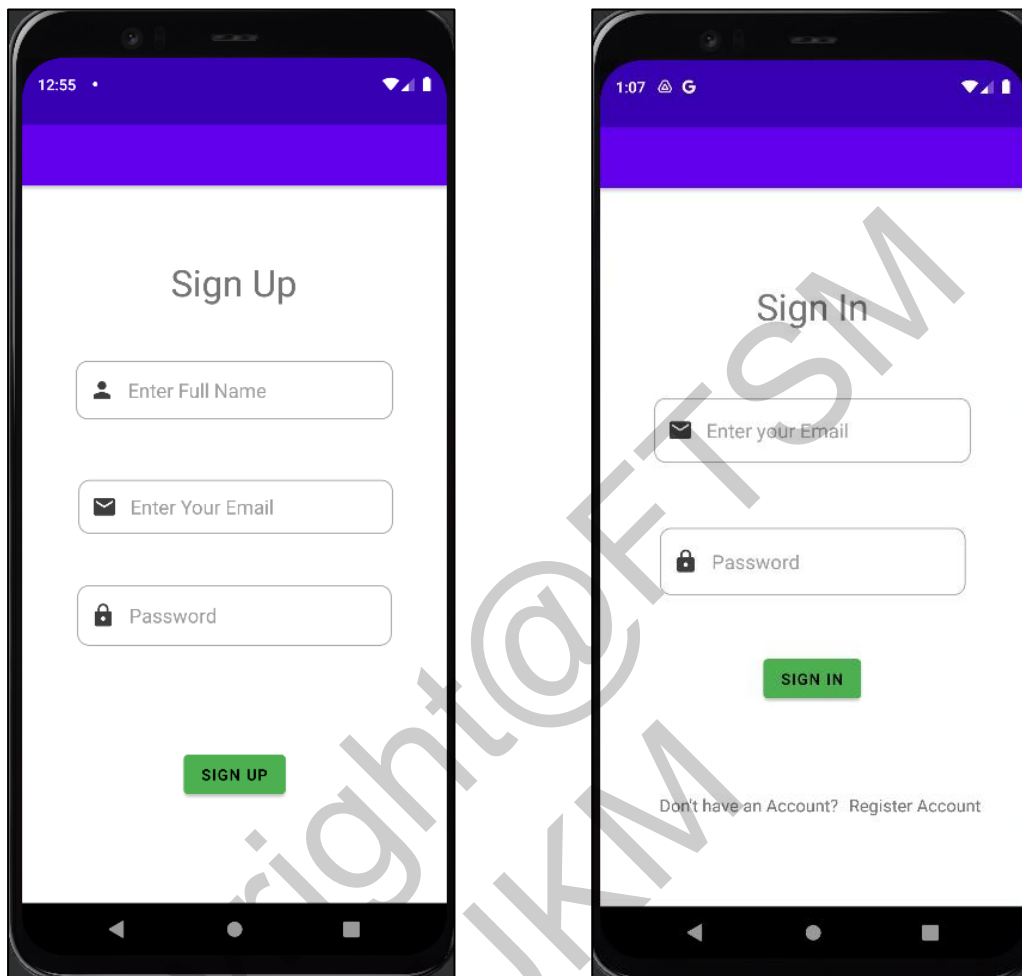
Pada fasa ini, aplikasi mudah alih telah dibangunkan oleh pembangun dan siap sedia untuk dihantar kepada pihak jawatankuasa program.

5 HASIL KAJIAN

Aplikasi Pemantauan Tumbuhan telah berjaya dibangunkan dalam tempoh yang ditetapkan. Aplikasi ini dibangunkan mengguna perisian *Android Studio Code Development*. Bahagian *Front-End* serta *Back-End* telah diatur didalam perisian tersebut. Untuk bahagian perkakas sensor pula menggunakan perisian *Arduino IDE* untuk mengatur kod bagi perkakas tersebut berfungsi seperti mana ia dikehendaki oleh pembangun.

Bahagian *Back-End* bagi aplikasi ini juga dibangunkan dengan menggunakan *Firebase Database* sebagai pangkalan data. Pemprosesan data daripada antaramuka dan pangkalan data dapat dilakukan dengan lebih teratur dan lancar.

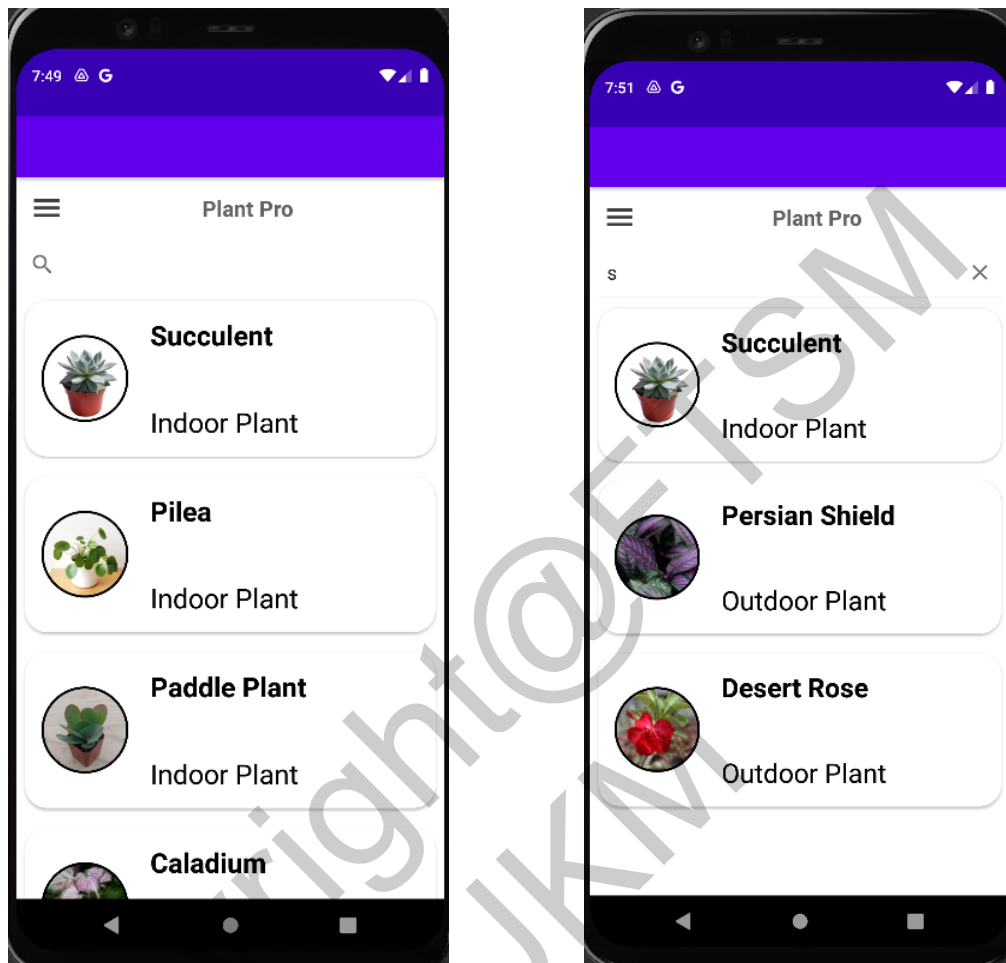
5.1 Daftar dan Log Masuk



Rajah 5.1.1: Antaramuka bagi Pendaftaran Akaun Pengguna dan Log Masuk

Rajah 5.1.1 menunjukkan antara muka bagi Pendaftaran Akaun dan Log Masuk bagi Aplikasi Pemantauan Tumbuhan. Bagi modul bahagian pendaftaran, kawalan penghantaran data dibuat dengan menggunakan pangkalan data *Firebase*. Sistem akan menyemak data terlebih dahulu sebelum dihantar ke pangkalan data. Bagi modul log masuk pula dilengkapi dengan kawalan keselamatan yang di implementasi. Sistem akan menghantar dan membaca *uid* daripada pangkalan data *Firebase* untuk membenarkan pengguna mengakses ke dalam aplikasi.

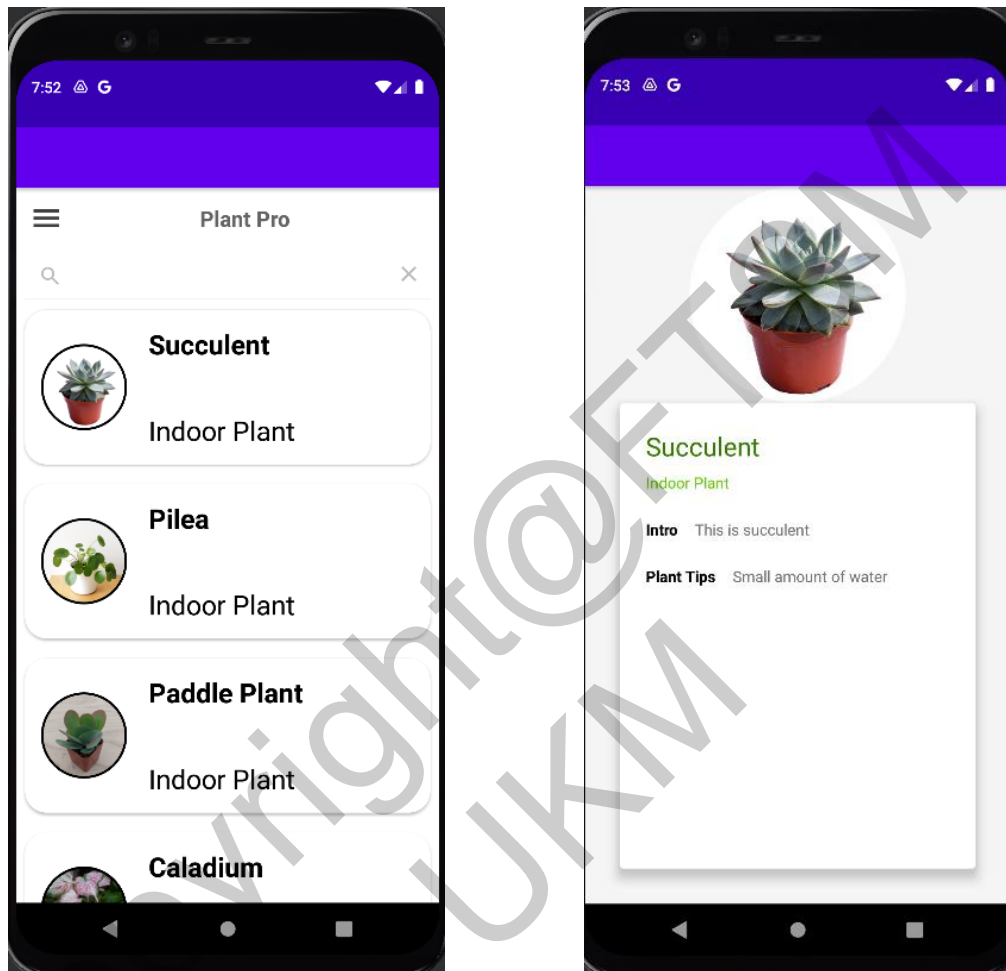
5.2 Mencari Maklumat Tumbuhan



Rajah 5.2.1: Antaramuka Mencari Maklumat tumbuhan

Rajah 5.2.1 menunjukkan antara muka bagi pengguna untuk mencari maklumat tumbuhan di Aplikasi Pemantauan Tumbuhan. Pengguna boleh memulakan pencarian maklumat yang dikehendaki dengan menulis nama tumbuhan di dalam ruangan pencarian di atas senarai tumbuhan.

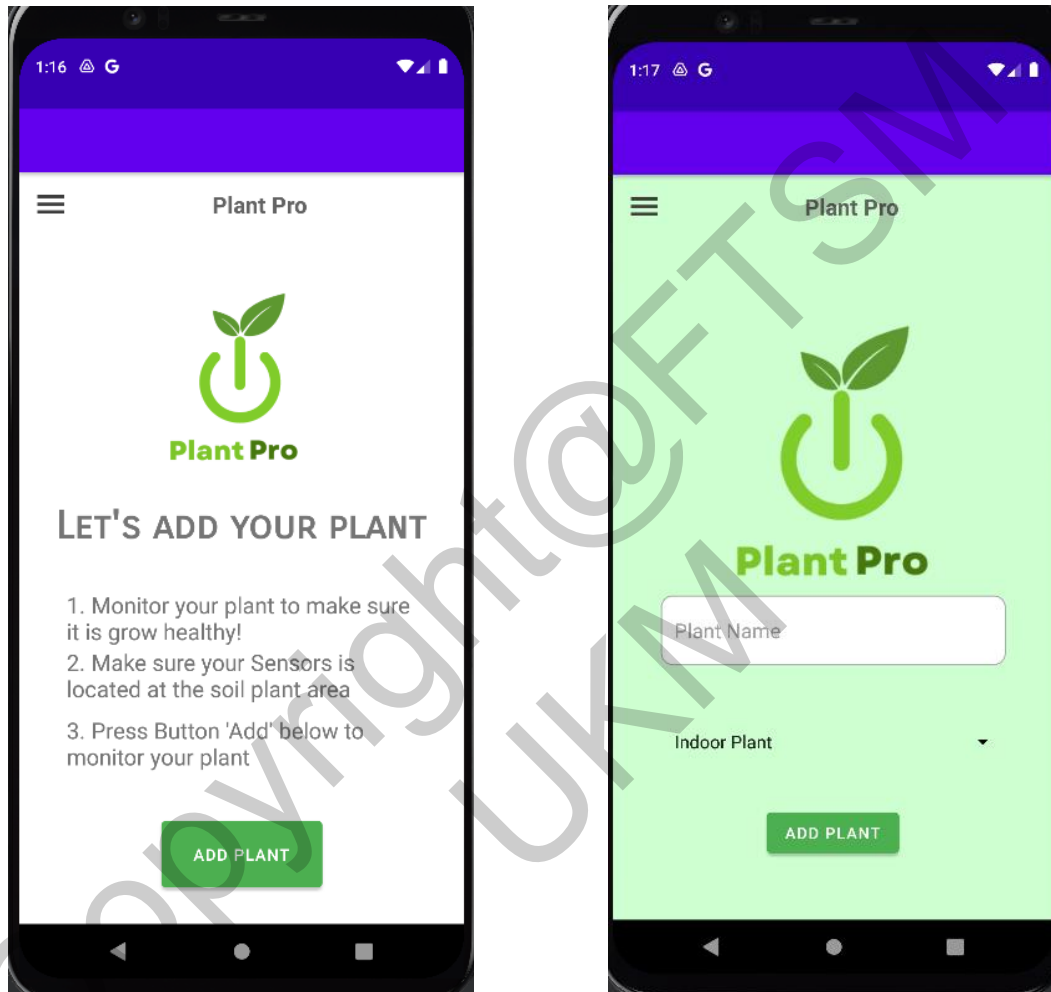
5.3 Melihat Maklumat Tumbuhan



Rajah 5.3.1:Antaramuka melihat maklumat tumbuhan

Rajah 5.3.1 menunjukkan antara muka bagi pengguna untuk melihat maklumat tumbuhan. Pengguna akan dihala ke papan muka senarai tumbuhan terlebih dahulu untuk mencari tumbuhan yang dikehendaki. Seterusnya aplikasi akan membawa pengguna kepada antaramuka maklumat tumbuhan yang berkaitan.

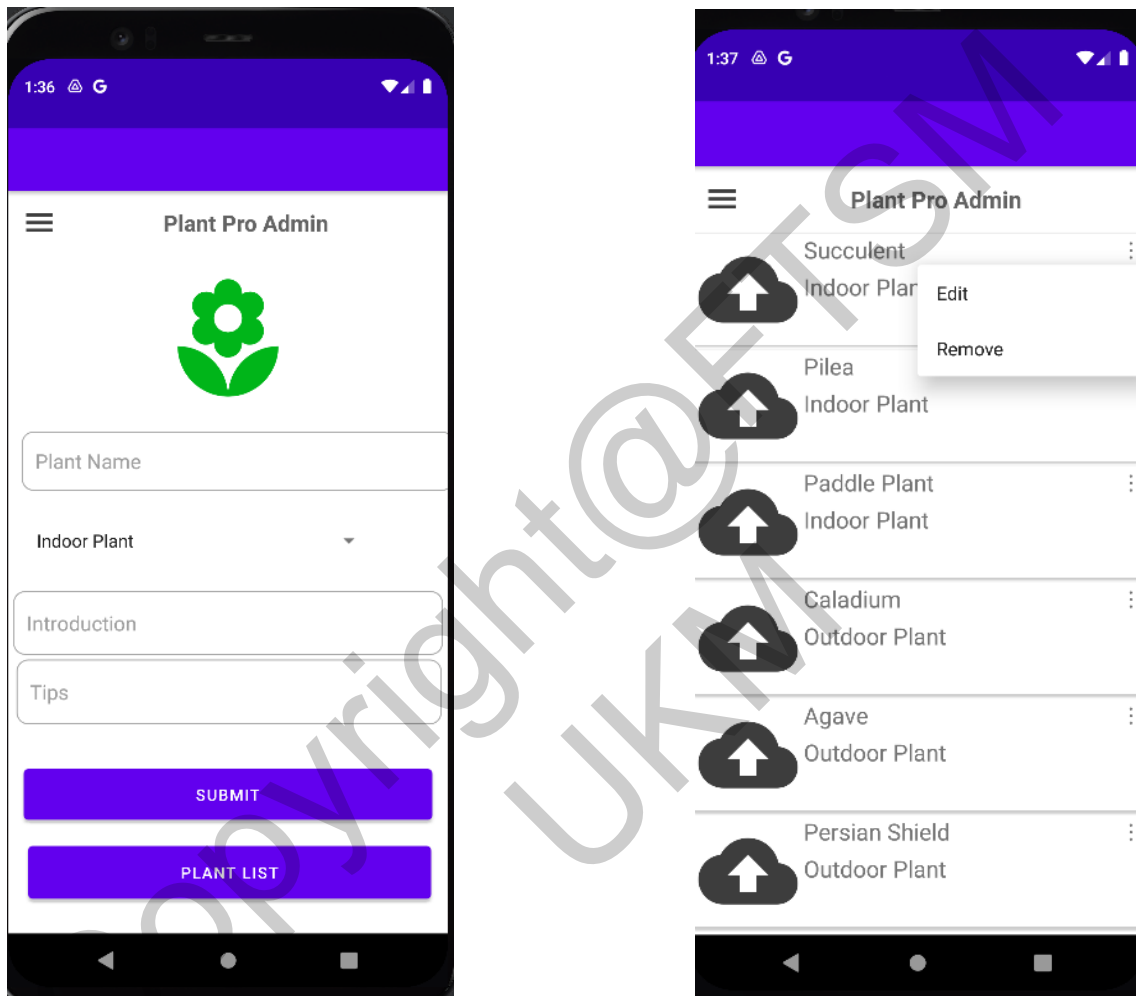
5.4 Menambah Tanaman



Rajah 5.4.1: Antaramuka Menambah tanaman

Rajah 5.4.1 menunjukkan antara muka bagi Pengguna untuk menambah tanaman di dalam aplikasi pemantauan tumbuhan. Pengguna boleh menambah tanaman yang ingin dipantau dengan memasukkan nama tumbuhan dan kategori tumbuhan bagi tanaman mereka.

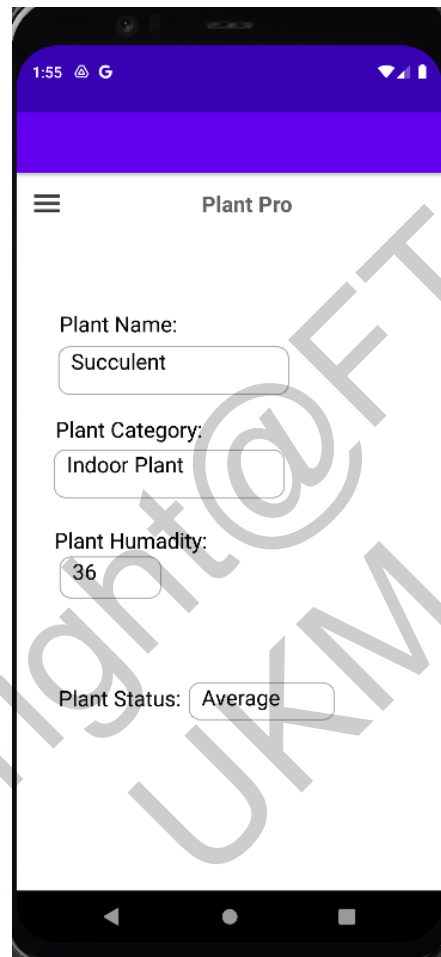
5.5 Mengemaskini Maklumat Tumbuhan



Rajah 5.5.1: Antaramuka mengemaskini maklumat tumbuhan

Rajah 5.5.1 menunjukkan antaramuka bagi pentadbir untuk mengemaskini maklumat tumbuhan di dalam aplikasi pemantauan tumbuhan. Pentadbir boleh mengemaskini, menambah dan membuang maklumat yang dikehendaki. Turut disertakan butang senarai tumbuhan di antaramuka menambah tanaman untuk memudahkan pentadbir melihat maklumat yang baru sahaja ditambah.

5.6 Melihat Tahap Kelembapan Tanaman



Rajah 5.6.1: Antaramuka Melihat tahap kelembapan tanaman

Rajah 5.6.1 menunjukkan antaramuka bagi pengguna untuk melihat tahap kelembapan tanaman mereka di dalam aplikasi pemantauan tumbuhan. Antara muka ini menunjukkan nama tanaman, kategori tanaman, tahap kelembapan tanaman dan status tanaman kepada pengguna untuk mengikuti perkembangan tanaman mereka.

5.7 SEGMENT KOD KRITIKAL

Segment kod kritikal ini adalah dimana segment dimana aturcara yang kompleks dihasilkan untuk fungsi yang terdapat di dalam aplikasi ini. Aplikasi ini dibangunkan menggunakan perisian *Android Studio Code* untuk *Front-End* dan *Back-End*. Manakala, Perisian *Arduino IDE* adalah

untuk mengatur kod berkenaan perkakas sensor. Rajah dibawah menunjukkan kod yang telah diimplementasi di dalam Perisian *Android Studio* dan *Arduino IDE*.

```

databaseReference2.addValueEventListener((new ValueEventListener() {
    @Override
    public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot snapshot) {

        String planthumiditys = snapshot.child("Humidity").getValue().toString();
        planthumidity.setText(planthumiditys);
        if(Integer.parseInt(planthumiditys)>40){
            plantstatus.setText("Great");
        }else if (Integer.parseInt(planthumiditys)<40 && Integer.parseInt(planthumiditys)>10){
            plantstatus.setText("Average ");
        }
        else if (Integer.parseInt(planthumiditys)<10){
            plantstatus.setText("Not Healthy!!");
        }
    }
})

```

Rajah 5.7.1: Segmen kod Tahap Kelembapan di *Android Studio Code*

```

if (Firebase.setInt(firebaseData, "/PlantSensor/Humidity", moisture_percentage)){
    Serial.println("Data send success");
    Serial.print("Soil Moisture = ");
    Serial.print(moisture_percentage);

    delay(4000);
}
else{
    Serial.println(firebaseData.errorReason());
}
}
}

```

Rajah 5.7.2: Segmen kod Perkakasan Tahap Kelembapan di *Arduino IDE*

Modul Melihat Tahap Kelembapan terdapat 2 segmen kod yang diimplimentasi di setiap platform perisian yang berbeza. Segmen kod yang pertama di implimentasi di perisian *Android Studio* dimana sistem akan meminta dan mengambil data tahap kelembapan yang dihantar oleh perkakas ke pangkalan data Firebase. Selepas itu, sistem akan menentukan tahap kesuburan tanaman mengikut tahap kelembapan tanaman. Seperti yang dilihatkan pada kod segmen, jika tahap kelembapan melebihi 40 peratus, sistem akan menunjukkan status 'Great' kepada

pengguna. Manakala jika tahap kelembapan kurang daripada 10 peratus, sistem akan menunjukkan status '*Not Healthy*'. Seterusnya, kod segmen yang di rajah 5.7.2 . menunjukkan segmen kod untuk perkakasan di perisian *Arduino IDE*. Segmen kod ini akan membenarkan perkakas menghantar data tahap kelembapan ke pangkalan data *Realtime Database*.

6 KESIMPULAN

Kesimpulannya, kertas kerja ini membentangkan proses pembinaan untuk aplikasi pemantauan tumbuhan. Sistem Aplikasi *Plant Pro* dapat memberi manfaat serta memudahkan para petani moden untuk memantau tanaman mereka dengan berkesan. Pencarian Maklumat Tumbuhan dengan penggunaan sistem Aplikasi dapat memudahkan para pengguna kerana antaramuka yang mesra pengguna. Disamping itu, sistem ini juga dikira berjaya mencapai objektif kajian khusus untuk menyemai minat dalam bidang pertanian agar industri ini terus berkembang dan dapat menyumbang kepada ekonomi masyarakat setempat. Walaubagaimana pun, penambahbaikan terhadap sistem ini perlu dititikberatkan bagi memudahkan para petani moden pada masa hadapan

RUJUKAN

Agnieszka Mroczkowska, 2021. “What Is a Mobile App?”

<https://www.thedroidsonroids.com/blog/what-is-a-mobile-app-app-development-basics-for-businesses>

Lionel Valdellon, 2020.” SDK uses & definition”

<https://clevertap.com/blog/what-is-an-sdk/>

Sarra Sedghi, 2015. “Technological Innovations for Gardeners”

<https://www.pastemagazine.com/tech/10-technological-innovations-for-gardeners/>

Mouser, 2017. “Arduino Soil-Moisture Sensor”

<https://maker.pro/arduino/projects/arduino-soil-moisture-sensor>

LME, 2021, “Temperature Sensor with Arduino”

<https://lastminuteengineers.com/ds18b20-arduino-tutorial/>

Anna Dziuba, 2021. “Agile Software Development Lifecycle Phases Explained”.

<https://relevant.software/blog/agile-software-development-lifecycle-phases-explained/>

Mastering The requirements process,3rd Edition, Suzzane Robertson, 2012

Software Engineering, 10th Edition, Ian Sommerville, 2016

<https://cs.ccsu.edu/~stan/classes/CS410/Notes16/05-SystemModeling.html>

Software Architecture Patterns — Layered Architecture, Priyal Walpita, 2019

<https://www.linkedin.com/pulse/software-architecture-patterns-layered-priyal-walpita/>

What Is a User Interface?, Indeed Editorial Team, 2021

<https://www.indeed.com/career-advice/career-development/user-interface>

Indoor Plants, Brittney Morgan, 2021

<https://www.housebeautiful.com/lifestyle/gardening/g2495/indoor-plants/>

Firebase Realtime Database, Google Developer, 2022

<https://firebase.google.com/docs/database>

Arduino IDE 1 Installation(Windows), Arduino, 2022

<https://docs.arduino.cc/software/ide-v1/tutorials/Windows>

Developer Android Studio, Android Developer, 2022

<https://developer.android.com/>

Copyright@FTSM
UKM