

LAPORAN TUGAS AKHIR

**SISTEM EDUKASI PENGENALAN POHON MENGGUNAKAN *QR CODE*
SCANNER BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID**

**TREE IDENTIFYING EDUCATION SYSTEM USING *QR CODE* SCANNER
BASED ON ANDROID OPERATING SYSTEM**



MUHAMMAD GILANG NUR KHOIRI

14/361811/SV/06075

**PROGRAM D3 KOMPUTER DAN SISTEM INFORMASI FAKULTAS
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA**

2018

LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM EDUKASI PENGENALAN POHON MENGGUNAKAN *QR CODE* SCANNER BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID

TREE IDENTIFYING EDUCATION SYSTEM USING *QR CODE* SCANNER BASED ON ANDROID OPERATING SYSTEM

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Ahli Madya
Komputer dan Sistem Informasi



MUHAMMAD GILANG NUR KHOIRI

14/361811/SV/06075

**PROGRAM D3 KOMPUTER DAN SISTEM INFORMASI FAKULTAS
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA**

2018

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

SISTEM EDUKASI PENGENALAN POHON MENGGUNAKAN QR CODE SCANNER BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID

disusun oleh:

Muhammad Gilang Nur Khoiri

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya

Pada Program Studi Diploma III Komputer dan Sistem Informasi,

Departemen Teknik Elektro dan Informatika,

Sekolah Vokasi,

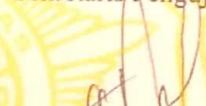
Universitas Gadjah Mada

Diterima dan disetujui oleh,

Ketua Pengaji,


Fitriansyah, S.Si., M.Eng
NIP. 0509107504

Sekretaris Pengaji,


Muhammad Rifqi A. M.Sc
NIP. 1120160176

Anggota Pengaji/Dosen Pembimbing


Anifuddin Azis, S.Si, M.Kom
NIP. 197705202002121002

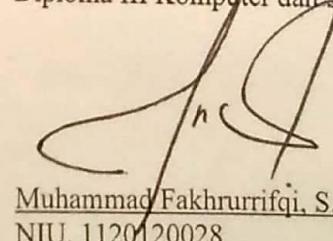
Mengetahui,

Ketua Departemen
Teknik Elektro dan Informatika




Nur Rohman Rosyid, S.T., M.T., D.Eng.
NIU. 1120120075/442

Plt. Ketua Program Studi
Diploma III Komputer dan Sistem Informasi



Muhammad Fakhrurifqi, S.Kom., M.Cs.
NIU. 1120120028

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat pada karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 15 Januari 2018



Muhammad Gilang Nur Khoiri

PRAKATA

Tiada kata yang pantas penulisucapkan selain kata “Alhamdulillah” kepada Allah *subhanahu wa ta’ala* yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Sistem Edukasi Pengenalan Pohon Menggunakan *QR Code Scanner* Berbasis Sistem Operasi Android” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat Ahli Madya Komputer dan Sistem Informasi Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada.

Dalam penulisan tugas akhir ini tentunya penulis tidak lepas dari dukungan dan bimbingan dari beberapa pihak. Sehingga dalam hal ini, penulis dengan senang hati menyampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Nur Rohman Rosyid S.T., M.T., D.Eng selaku Kepala Departemen Teknik Elektro dan Informatika Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada yang telah mengesahkan secara resmi judul penelitian ini sehingga penulisan tugas akhir ini berjalan dengan lancar.
2. Bapak Atus Syahbudin, S.Hut., M.Agr., Ph.D. sebagai salah satu staff pendidik di Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada yang telah memberikan masukan-masukan yang sangat berarti untuk pengembangan sistem edukasi ini.
3. Bapak Anfiuddin Aziz, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan kesabaran dan dukungan kepada penulis untuk terus mengembangkan sistem edukasi ini.
4. Ayah Sugoto dan Ibu Warsinem atas jasa-jasa beliau yang tidak akan pernah bisa dibalas oleh penulis.
5. Saudara-saudara penulis yang telah memberikan semangat untuk segera lulus.
6. Saudara Ahmad Sya’bani S.T. sebagai teman dekat penulis yang telah memberikan banyak dukungan material kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Teman-teman Ramadhan di Kampus 1438 H : Risyad, Kiki, Fakhi, Mbak Hera, Mimbar, Agyl, Alfie, Yudha, Raka yang telah memberikan banyak dukungan moral untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman-teman Keluarga Muslim Informatika dan Teknik Elektro: Anang, Ramzi, Yoga, Mas Fuad yang telah memberikan banyak sekali dukungan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Teman-teman di Taruna Juara: Mas Anzja, Kamal, Yazid, Yusuf atas dukungan untuk menuntaskan laporan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan sistem edukasi ini.

Semoga segala bantuan, dukungan, dan doa yang telah diberikan senantiasa mendapatkan keberkahan dari Allah *subhanahu wa ta'ala*. Sehingga pada akhirnya tugas akhir ini bisa bermanfaat untuk kemajuan dunia pendidikan Indonesia, khususnya di bidang Kehutanan dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Yogyakarta, 15 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
BAB III LANDASAN TEORI.....	12
3.1 Edukasi.....	12
3.2 Pohon.....	12
3.2.1 Pengertian Pohon.....	12
3.2.2 Pohon Sebagai Individu.....	13
3.3 <i>QR Code</i>	19
3.3.1 Pengertian <i>QR Code</i>	19
3.3.2 Bagian-bagian <i>QR Code</i>	19
3.3.3 Keuntungan <i>QR Code</i>	21
3.3.4 Kelemahan <i>QR Code</i>	22
3.3.5 Jenis-jenis <i>QR Code</i>	23
3.4 <i>Codeigniter</i>	28
3.5 <i>ZXING Library</i>	28
3.6 <i>Android</i>	29
3.7 <i>Java Script Object Notation (JSON)</i>	29

3.8 Basis Data.....	29
BAB IV ANALISIS DAN DESAIN SISTEM.....	33
4.1 Analisis Sistem.....	33
4.1.1 Analisis Kebutuhan Fungsional Sistem.....	34
4.1.2 Analisis Kebutuhan Non-fungsional Sistem.....	37
4.2 Perancangan Sistem.....	38
4.2.1 Perancangan Proses.....	38
4.2.2 Perancangan Basis Data.....	51
4.2.3 Perancangan Struktur Menu.....	55
4.2.4 Perancangan Antarmuka Pengguna.....	58
4.2.5 Perancangan Antarmuka <i>Mobile</i>	68
BAB V IMPLEMENTASI SISTEM.....	70
5.1 <i>Software</i> Pendukung.....	70
5.2 <i>Hardware</i> Pendukung.....	71
5.3 Implementasi Basis Data.....	72
5.3.1 Tabel <i>User</i>	72
5.3.2 Tabel Admin.....	73
5.3.3 Tabel <i>Captcha</i>	74
5.3.4 Tabel Data Pohon.....	74
5.3.5 Tabel Masukan Pengunjung.....	75
5.3.6 Tabel Pesan Admin.....	75
5.3.7 Tabel <i>Tokens</i>	76
5.3.8 Tabel <i>Upload Image</i>	76
5.4 Implementasi <i>User Interface</i>	77
5.4.1 Halaman <i>Login</i>	77
5.4.2 Halaman <i>User</i>	79
5.4.3 <i>Input</i> Data Pohon.....	81
5.4.4 <i>Interface</i> Masukan dari Admin.....	82
5.4.5 <i>Interface</i> View Pohon.....	82
5.4.6 Halaman Admin.....	83
5.4.7 Lihat <i>User</i> dan Kirim Pesan ke <i>User</i>	84
5.4.8 Halaman Super-admin.....	86
5.4.9 Lupa <i>Password</i>	86
5.4.10 Registrasi <i>User</i>	87
5.4.11 <i>Guide</i> di Perangkat <i>Mobile</i>	88
5.4.12 Proses Menampilkan Informasi Pohon dengan <i>JSON</i>	89
5.4.13 Tampilan Informasi Pohon.....	90
5.4.14 Proses Pengiriman Pesan.....	90
5.4.15 Tampilan Kirim Pesan Pengunjung.....	91
BAB VI PENGUJIAN SISTEM.....	92
6.1 Skenario Pengujian.....	92

6.2 Hasil Pengujian.....	93
6.2.1 Pengujian Skenario Registrasi <i>User</i>	93
6.2.2 <i>Testing</i> pada <i>Login User</i>	94
6.2.3 Mengatasi Lupa <i>Password</i>	95
6.2.4 Manajemen Data Pohon.....	96
6.2.5 Pengiriman Pesan <i>User</i>	98
6.2.6 Pengujian Pencarian Nama Pohon.....	99
6.2.7 Pengujian Pembacaan <i>QR Code</i>	100
6.2.8 Pengujian Pengiriman Pesan oleh Pengunjung.....	102
6.3 Pengujian dengan Wawancara.....	103
6.4 Pengujian dengan Kuesioner.....	104
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....	106
7.1 Kesimpulan.....	106
7.2 Saran.....	106
DAFTAR PUSTAKA.....	107
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Bagian <i>QR Code</i>	20
Gambar 3.2	<i>QR Code</i> Model 1.....	24
Gambar 3.3	<i>QR Code</i> Model 2.....	24
Gambar 3.4	<i>Micro QR Code</i>	25
Gambar 3.5	<i>iQR Code</i> Model Rectangular.....	26
Gambar 3.6	<i>SQRC</i>	27
Gambar 3.7	<i>Frame QR</i> pada <i>Bussiness Card</i>	27
Gambar 3.8	Notasi Diagram <i>EER</i> pada Perancangan Konseptual.....	30
Gambar 3.9	Notasi <i>ERD</i>	31
Gambar 3.10	Contoh Perancangan <i>Physical</i>	32
Gambar 4.1	<i>Use Case Diagram</i>	40
Gambar 4.2	<i>Activity Diagram Login</i>	42
Gambar 4.3	<i>Activity Diagram Lihat Saran</i>	43
Gambar 4.4	<i>Activity Diagram Lihat Admin</i>	44
Gambar 4.5	<i>Activity Diagram List User</i>	44
Gambar 4.6	<i>Activity Diagram Konfirmasi User</i>	45
Gambar 4.7	<i>Activity Diagram Lihat Data Pohon</i>	46
Gambar 4.8	<i>Activity Diagram Tulis Saran</i>	47
Gambar 4.9	<i>Activity Diagram Registrasi</i>	47
Gambar 4.10	<i>Activity Diagram Lihat Daftar Pohon</i>	48
Gambar 4.11	<i>Activity Digram Cari Nama Pohon</i>	49
Gambar 4.12	<i>Class Diagram</i> Sistem Edukasi Temupohon.....	50
Gambar 4.13	<i>EER Diagram</i> Temupohon.....	51
Gambar 4.14	Struktur Menu Halaman Utama <i>Website</i> Temupohon.....	56
Gambar 4.15	Struktur Menu <i>User</i>	56
Gambar 4.16	Struktur Menu Admin.....	57
Gambar 4.17	Struktur Menu Super-admin.....	57
Gambar 4.18	Antarmuka Halaman Utama <i>Web</i>	59
Gambar 4.19	Antarmuka <i>User-Login</i> dan <i>Admin-Login</i>	60
Gambar 4.20	Antarmuka Halaman <i>User</i>	61
Gambar 4.21	Antarmuka Tambah Pohon.....	62
Gambar 4.22	Antarmuka Halaman Pesan dari Admin.....	63
Gambar 4.23	Antarmuka Registrasi.....	64
Gambar 4.24	Antarmuka Halaman Admin.....	65

Gambar 4.25	Antarmuka Halaman <i>List User</i>	66
Gambar 4.26	Antarmuka Masukan dari Pengunjung.....	67
Gambar 4.27	Antarmuka Halaman Super-admin.....	68
Gambar 4.28	Antarmuka <i>Mobile</i> untuk Pengunjung.....	69
Gambar 5.1	<i>Database</i> Temupohon-db.....	72
Gambar 5.2	Tabel <i>User</i>	73
Gambar 5.3	Tabel Admin.....	73
Gambar 5.4	Tabel <i>Captcha</i>	74
Gambar 5.5	Tabel Data Pohon.....	74
Gambar 5.6	Tabel Masukan Pengunjung.....	75
Gambar 5.7	Tabel Pesan Admin.....	75
Gambar 5.8	Tabel <i>Tokens</i>	76
Gambar 5.9	Tabel <i>Upload Image</i>	76
Gambar 5.10	Validasi <i>Form Login User</i>	77
Gambar 5.11	Halaman <i>Login User</i>	78
Gambar 5.12	Halaman <i>Login Admin</i>	78
Gambar 5.13	Tampilan <i>Login Admin</i>	79
Gambar 5.14	Kode Program Halaman <i>User</i>	80
Gambar 5.15	Tampilan Halaman <i>User</i>	80
Gambar 5.16	Kode Program <i>Input Data Pohon</i>	81
Gambar 5.17	Tampilan Halaman <i>Input Pohon</i>	81
Gambar 5.18	Kode Program untuk Menampilkan Pesan dari Admin.....	82
Gambar 5.19	Tampilan <i>View Data Pohon</i>	83
Gambar 5.20	Kode Program <i>View Pohon</i>	83
Gambar 5.21	Tampilan Halaman Admin.....	84
Gambar 5.22	Kode Program Kirim Pesan <i>User</i>	85
Gambar 5.23	Tampilan Kirim Pesan <i>User</i>	85
Gambar 5.24	Kode Program <i>Reset Password</i>	86
Gambar 5.25	Tampilan Halaman Lupa <i>Password</i>	87
Gambar 5.26	Kode Program untuk Registrasi <i>User</i>	87
Gambar 5.27	Tampilan Registrasi <i>User</i>	88
Gambar 5.28	<i>Guide</i>	89
Gambar 5.29	<i>Encoding JSON</i> untuk Menampilkan Data.....	89
Gambar 5.30	Tampilan Informasi Pohon <i>Mobile</i>	90
Gambar 5.31	<i>Library Volley</i> pada Android untuk Mengirimkan Pesan.....	90
Gambar 5.32	Tampilan Informasi Pohon di <i>Mobile</i>	91
Gambar 6.1	Pesan Error Registrasi <i>User</i>	94

Gambar 6.2	Pesan Kesalahan Input <i>Username</i> dan <i>Password</i>	95
Gambar 6.3	Pesan <i>URL</i> Acak.....	96
Gambar 6.4	Pesan Kesalahan <i>Input Email User</i>	96
Gambar 6.5	Konfirmasi Sebelum Penghapusan Data Pohon.....	97
Gambar 6.6	Notifikasi <i>Download QR Code</i>	98
Gambar 6.7	Pengujian Pengiriman Pesan ke <i>User</i>	99
Gambar 6.8	Pesan Berhasil Dikirimkan.....	99
Gambar 6.9	Pengujian Pencarian Nama Pohon.....	100
Gambar 6.10	Pengujian <i>Scanning QR Code</i> Pada Aplikasi <i>Scanner</i>	101
Gambar 6.11	Data Berhasi Muncul.....	101
Gambar 6.12	<i>Error Handling</i> pada <i>Field Email</i>	102
Gambar 6.13	Notifikasi Pesan Berhasil Terkirim.....	103
Gambar 6.14	Pesan Berhasil Terkirim ke Panel Super-admin.....	103

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Penjelasan <i>Use Case Diagram</i>	40
Tabel 4.2	Penjelasan <i>Use Case Diagram</i> (lanjutan).....	41
Tabel 4.3	Tabel Administrator.....	52
Tabel 4.4	Tabel <i>User</i>	53
Tabel 4.5	Tabel Pohon.....	54
Tabel 4.6	Tabel Saran.....	55
Tabel 6.1	Skenario Pengujian Sistem.....	93

INTISARI

SISTEM EDUKASI PENGENALAN POHON MENGGUNAKAN *QR CODE* SCANNER BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID

Oleh:
Muhammad Gilang Nur Khoiri
14/361811/SV/06075

QR Code sebagai alat identifikasi banyak digunakan untuk menyimpan informasi beberapa barang untuk memudahkan identifikasi barang tersebut. Selain itu, *QR Code* juga dapat digunakan sebagai alat bantu pendidikan, yaitu untuk menyimpan beberapa informasi yang bersifat edukatif. Salah satu bentuk implementasi *QR Code* dalam dunia pendidikan adalah aplikasi temupohon ini. Aplikasi ini digunakan untuk mengidentifikasi sebuah pohon yang di samping pohon tersebut diberikan sebuah *QR Code*, yang nantinya akan dilakukan proses *scanning* pada *QR Code* tersebut, untuk mengetahui informasi apa saja yang terdapat pada pohon tersebut.

Proses *scanning QR Code* tersebut menggunakan *ZXING library QR Code Scanner* yang terdapat pada *smartphone*. Alat ini dibuat dengan menggunakan pemrograman *Android* dan *Java*. Proses ini dilakukan oleh para pelajar sebagai pengunjung dari aplikasi ini. Informasi pohon pada aplikasi ini dimasukkan oleh admin aplikasi ini melalui *website* temupohon. Informasi tersebut disimpan di dalam *database MySQL* yang terdapat pada *website* temupohon. Kemudian informasi tersebut dikirimkan ke *smartphone* pengunjung dengan menggunakan *encoding JSON*. Sementara itu, *website* dari aplikasi temupohon dibuat dengan menggunakan *framework PHP Codeigniter*.

Aplikasi ini mendapat tanggapan yang positif dari beberapa akademisi dan layak untuk dikembangkan lebih lanjut. Aplikasi temupohon dapat digunakan sebagai pengganti papan nama pohon konvensional yang sering digunakan pada pohon di lingkungan sekolah dan kampus.

Kata kunci: sistem edukasi, pohon, *qr code*, *scanner*, *android*, *php*, *codeigniter*.

ABSTRACT

TREE IDENTIFYING EDUCATION SYSTEM USING QR CODE SCANNER BASED ON ANDROID OPERATING SYSTEM

*By:
Muhammad Gilang Nur Khoiri
14/361811/SV/06075*

QR Code is an identification tool that used to store information of some products to ease identification of the products. Furthermore, QR Code can also be used as an educational tool, which is to store some information that is educative. One form of implementation of QR Code in education is this temupohon applications. This application is used to identify a tree by using a QR Code, which will be done scanning process on that QR Code, to find out any information which figured in that tree.

That scanning process is using ZXING library of QR Code Scanner in the smartphone. This tool is built using Android and Java programming. This process is taken by the students as visitors of this application. The tree information in this application is inserted by the admin of this application through website of temupohon. The information is stored in the MySQL database in the temupohon website. Afterwards, that information is sent to the visitor's smartphone using JSON encoding. Meanwhile, the website of the temupohon application is created using the Codeigniter PHP framework.

This application has a positive response from some academics and deserves to be developed more. Temupohon application can be used as an alternative for conventional tree nameplate that is often used on trees in school and college environments.

Keywords: *education system, tree, qr code, scanner, android, php, codeigniter.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بِعَوْنَىٰ ذَلِكَ ظُنُونٌ
الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِّلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ

٢٧

Artinya: “Dan kami tidak menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada di antara keduanya tanpa hikmah. Yang demikian adalah anggapan orang-orang kafir, maka celakalah orang-orang kafir itu karena mereka akan masuk neraka.” (QS Sad : 27)

Allah SWT menjelaskan kepada kita bahwa apa yang ada di antara langit dan bumi itu diciptakan tidak dengan sia-sia. Hal ini menuntut kita untuk terus mengeksplorasi ciptaan-ciptaan-Nya. Eksplorasi ini bertujuan supaya kita dapat mengambil manfaat dari ciptaan Allah SWT tersebut. Pola pikir manusia terus berubah selaras dengan peradaban manusia yang dinamis. Peradaban teknologi informasi dalam hal ini telah memunculkan inovasi yang menunjang dan mendukung proses eksplorasi ilmu pengetahuan tersebut. Hal ini sebagai usaha kita dalam mempelajari ciptaan Allah SWT yang tentunya untuk kemaslahatan umat manusia itu sendiri.

Kemajuan teknologi dan informasi juga selaras dengan perkembangan metode-metode pembelajaran yang ada di era teknologi informasi ini. Revolusi ini menuntut siswa dan guru untuk berinovasi dan kreatif. Para siswa dapat memanfaatkan perangkat

IT sebagai revolusi dalam cara belajar mereka. Guru pun diharapkan akan memiliki inovasi yang lebih beragam dalam mengajar dengan dibantu perangkat IT. Kembali lagi, ke Surah Sad ayat 27 tadi, salah satu cabang ilmu yang berkaitan langsung dengan objek-objek ciptaan Allah adalah Biologi. Di dalam biologi, terdapat mata pelajaran sistematika tumbuhan yang menvisualisasikan proses kehidupan tumbuhan yang dipelajari. Salah satu objek tumbuhan yang sering digunakan sebagai objek penelitian di berbagai instansi pendidikan adalah pohon. Pohon bisa menjadi media pembelajaran yang inovatif. Selain itu pohon juga banyak kita temui di sekitar kita dan manfaat dari pohon tersebut dapat kita rasakan langsung dalam kehidupan sehari-hari kita.

Perangkat teknologi yang paling banyak digunakan saat ini adalah *smartphone*. Eksistensi *smartphone* terus dibangun sejak tahun 1993 yang waktu itu masih sangat sederhana. Hingga sekarang, *smartphone* berhasil melahirkan inovasi-inovasi teknologi infomasi yang merambah hampir ke semua aspek kehidupan manusia seperti: ekonomi, sosial, pendidikan, dan sebagainya. Fleksibilitas *smartphone* dalam penggunaannya membuat *smartphone* memiliki banyak fungsi seperti: *Scanning* arsip/dokumen, *chat*, *office*, *QR Code scanner*, *bar code scanner*, *GPS*, dan sebagainya. Saat ini, *smartphone* sudah dibekali kemampuan *QR Code scanning*. *QR Code* sering digunakan sebagai kodifikasi dalam sebuah sistem inventarisasi barang, namun dengan adanya integrasi teknologi *smartphone*, *QR Code* dapat digunakan untuk menyimpan enkripsi akun sosial media sehingga lebih aman.

Oleh karena itulah, mengacu pada salah satu fungsionalitas *smartphone* yaitu *QR Code* inilah, penulis membuat inovasi di bidang pendidikan berupa sebuah sistem

edukasi pengenalan pohon menggunakan *QR Code Scanner* pada sistem operasi android. Aplikasi ini nantinya akan berjalan pada sistem berbasis android, sebagaimana yang kita ketahui merupakan sistem yang paling banyak digunakan saat ini. Pembuatan aplikasi ini nantinya bertujuan untuk memudahkan siswa atau mahasiswa dalam mengeksplorasi dunia tumbuhan secara langsung sehingga memudahkan proses belajar siswa yang khususnya di bidang ilmu pengetahuan alam.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan permasalahan yang dibahas adalah bagaimana membangun sistem edukasi ini untuk menampilkan informasi mengenai pohon atau tanaman objek penelitian. Sehingga memudahkan proses eksplorasi dan pembelajaran secara real-time dan menyenangkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah pemanfaatan fitur *QR Code Scanner* untuk menampilkan informasi mengenai objek penelitian berupa pohon sehingga memudahkan proses belajar memahami dan mengeksplorasi sistematika tumbuhan. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menggantikan fungsi papan nama tumbuhan yang ada pada tanaman (pohon), dengan *QR Code* sehingga informasi dapat diakses di *smartphone* dan informasi yang didapatkan lebih rinci dan lengkap. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai katalog pohon dalam buku-buku referensi ilmu botani dengan mencantumkan *QR Code* yang sudah berisi data pohon ke dalam referensi tersebut,

sehingga memperkaya informasi yang ada pada buku referensi tersebut. Aplikasi ini ditujukan untuk mahasiswa kehutanan dan siswa SMA IPA

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini dapat dikategorikan dalam manfaat secara praktis dan teoritis. Secara praktis, penelitian ini bertujuan untuk membantu pelajar untuk mengenal secara langsung pohon disekitarnya. Secara teoritis, penelitian ini dapat menjadi sumber literatur dengan menempelkan *QR Code* pada jurnal-jurnal penelitian tentang pohon. Adapun manfaat dari penelitian ini secara lebih adalah sebagai berikut

1. Pelajar dapat berinteraksi langsung dengan alam sehingga proses belajar menjadi lebih menyenangkan.
2. Pelajar dapat mengulang pelajaran sistematika tumbuhan dengan mudah.
3. Menggantikan sistem papan nama pohon konvensional dengan sistem yang memberikan informasi lebih.
4. Pemanfaatan teknologi informatika dalam pendidikan.
5. Pelajar dapat menggunakan informasi di dalam aplikasi ini sebagai referensi.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah merupakan penyempitan ruang lingkup penelitian agar penelitian tidak terlalu melebar dan lebih fokus dalam menangani suatu masalah. Batasan-batasan masalah dalam pembuatan aplikasi dalam tugas akhir ini, antara lain:

1. Sistem hanya dapat berjalan pada android Kitkat dan versi setelahnya.

2. Sistem hanya menampilkan informasi rinci mengenai pohon/tumbuhan.
3. Memerlukan tempat khusus untuk penempatan *QR Code* di samping tumbuhan nantinya.
4. Basis data sistem terdapat pada *website*, sehingga aplikasi yang ada pada android hanya sebatas antarmuka pengguna saja..
5. Studi kasus penelitian di pepohonan Fakultas Kehutanan UGM.
6. Sistem hanya menampilkan pengetahuan dasar seputar tumbuhan, seperti: taksonomi, jumlah biji, daun, dan siklus panen.
7. Data tumbuhan/pohon dimasukkan melalui antarmuka web.
8. Tampilan web tidak *responsive*.

1.6 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan area Fakultas Kehutanan UGM sebagai tempat dilakukannya eksperimen. Penelitian ini juga akan dibantu oleh rekan penulis dari Fakultas Kehutanan UGM sebagai peneliti yang lebih mengetahui struktur dan dinamika tumbuhan yang diperlukan.

1. Bahasan

- a. Tempat khusus untuk meletakkan *QR Code*.
- b. Data tentang Pohon dari berbagai sumber terpercaya.

2. Alat

- a. Laptop
- b. Sublime Text 3
- c. ZX Library
- d. Kayu penopang *QR Code*
- e. FileZilla FTP Client
- f. *Smartphone* dengan OS Android
- g. Android Studio

3. Prosedur dan Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi-informasi untuk mencapai tujuan penelitian ini. Pengumpulan data yang digunakan antara lain:

- a. Observasi Eksperimental

Peneliti akan melakukan observasi di lapangan. Peneliti juga akan meneliti respon dari subjek terkait. Peneliti akan membuat menerapkan di lingkungan universitas. Beberapa tahapan metode ini adalah sebagai berikut:

- 1) Berdiskusi dengan ahli biologi untuk menentukan jenis informasi apa saja yang akan ditampilkan dalam pohon itu.
 - 2) Membuat rancangan database dan merancang antar muka sistem yang akan dibangun nantinya.
 - 3) Analisis sosial terhadap penelitian ini.
- b. Survei

Survei dilakukan untuk mendapatkan data dengan cepat. Dalam hal ini peneliti melakukan survey kepada beberapa ahli tumbuh-tumbuhan dan akademisi. Survei dilakukan untuk mendapatkan respon dari berbagai kalangan tersebut.

c. Literasi

Data dapat diperoleh pula dengan membaca literatur mengenai Android, Biologi, Botani, dan sebagainya. Literasi juga dapat didapatkan di internet. Prosedur pembuatan sistem ini, antara lain:

1. *Communication*

Mengadakan komunikasi dengan dosen pembimbing TA, ahli biologi, dan sebagainya.

2. *Planning*

Pada tahap ini, peneliti melakukan perencanaan pembuatan sistem. Dimulai dari penjadwalan, estimasi biaya, dan sebagainya.

3. *Modelling*

Peneliti mulai merancang desain front-end sistem. Dengan menerima beberapa masukan dari teman-teman.

4. *Construction*

Peneliti mulai benar-benar membangun sistem edukasi secara keseluruhan. Hal yang dilakukan seperti: coding, debugging, dan designing.

5. *Deployment*

Sistem mulai dijalankan dan dilakukan proses testing pada sistem.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran yang detail mengenai sistem yang akan dibangun dalam Tugas Akhir ini maka terdapat segementasi sistematika penulisan yang dibagi ke dalam beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang dibuatnya sistem edukasi ini, rumusan permasalahan, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian yang dilakukan, batasan masalah, dan metodologi yang digunakan selama penelitian berlangsung. Di bab ini juga dijelaskan mengapa penulis mengambil judul Tugas Akhir ini. Tujuan dari diadakannya penelitian ini juga dijabarkan dengan singkat di bab ini. Tujuan-tujuan yang ingin dicapai ini sebagai wujud orientasi dari masalah-masalah ilmu pengetahuan yang memiliki bobot dan prioritas yang berbeda. Bab pendahuluan inilah yang akan menjadi dasar mengapa diadakannya penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan hasil dari penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan penggunaan *QR Code* di berbagai media. Kemudian hal tersebut dihubungkan dan diintegrasikan ke sistem edukasi pohon yang sedang dikembangkan oleh penulis.

BAB III LANDASAN TEORI

Mengandung teori-teori keilmuan yang menunjang analisis sistem ini. Landasan teori digunakan oleh penulis sebagai referensi absolut terkait penelitian yang sedang dilakukan.

BAB IV ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Berisi tentang analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem, ERD, desain antarmuka sistem, dan sebagainya.

BAB V IMPLEMENTASI SISTEM

Merupakan proses pemaparan pengembangan sistem sesuai dengan analisis dan desain sistem yang sudah dijabarkan di bab ke-empat.

BAB VI HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang output dari sistem, apakah sudah memenuhi tujuan awal dari pembuatan sistem ini yang sudah dijabarkan di bab pertama.

BAB VII PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari diadakannya penelitian ini. Kedua hal ini juga dapat menjadi patokan apakah sistem ini layak dikembangkan lebih lanjut ataukah sekedar memenuhi kewajiban Tugas Akhir. Adapun terhadap aplikasi ini masih memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang referensi-referensi yang diambil selama proses penulisan laporan Tugas Akhir ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Fuad (2015) dalam penelitiannya telah membuat aplikasi yang memanfaatkan *QR Code Scanner* Android yang memudahkan pemandu dan pengunjung Museum Negeri Sonobudoyo untuk mendapatkan informasi secara *real-time* dan cepat. Penelitian tersebut menempatkan sebuah *QR Code* di samping benda koleksi. Kemudian *QR Code* itu di-*scan* oleh *smartphone* pengunjung/pemandu dan akan memunculkan informasi rinci mengenai benda koleksi tersebut.

Wijaya dan Gunawan (2016) juga memanfaatkan teknologi *QR Code* ini sebagai alat promosi dan informasi kebun binatang berbasis android. Sistem nya pun juga hampir mirip dengan penelitian yang pertama. Hal yang sama pun dilakukan oleh Prabowo (2014) yang menggunakan fitur *QR Code Scanner* untuk *Historical Maintenance* pada kendaraan bus. Sistem itu digunakan untuk menampilkan *track record* perawatan suatu bus. Pada intinya, *QR Code* lebih umum digunakan untuk menampilkan informasi pada obyek yang diuji.

Sementara itu, Mita (2012) merancang sistem pelabelan dokumen menggunakan *QR Code*. Perancangan ini sebenarnya lebih mengarah pada pengarsipan dokumen-dokumen sehingga dokumen-dokumen tersebut mudah dicari. Selain itu, dia juga memaparkan bahwa *QR Code* juga dapat digunakan untuk menunjukkan keaslian surat. *QR Code* dapat menyembunyikan kode surat sehingga surat menjadi lebih aman dan tidak mudah dipalsukan.

Sholeh dan Muharom (2016) memanfaatkan *QR Code* sebagai *smart presensi* yang dikombinasikan dengan teknologi *QR-Code* yang dapat memberikan kepraktisan dan dapat memberikan solusi agar presensi berjalan dengan baik dan efisien. Pengawas ujian tidak lagi

membubuhkan tanda tangan pada kartu ujian dan mahasiswa tidak lagi mencetak kartu ujian. Pemanfaatan fungsi dari smartphone akan memudahkan dosen dalam melakukan presensi secara online. Nomor Ujian dan NIM mahasiswa akan tersimpan dalam *database* dan akan ditampilkan menggunakan *QR-Code*, saat pengawas ujian melakukan *scanning QR-Code*, maka mahasiswa akan menyerahkan *QR-Code* yang telah tercetak di HP. Pengamanan data yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan kode batang *QR-Code* menggunakan enkripsi *vigenere cipher*. Aplikasi Smart Presensi pada Ujian di Universitas Muhammadiyah Jember merupakan alternatif untuk mempermudah dan menyederhanakan proses presensi.

Selain itu, Indriasari dan Rahayu (2012) memanfaatkan *QR Code*. Teknologi ini sudah lama diimplementasikan dalam berbagai bidang. Dan dalam penelitian ini *QR Code* akan dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas pelayanan perpustakaan UAJY (Universitas Atma Jaya Yogyakarta). Selain itu penelitian ini mencoba menggabungkan pemanfaatan *QR Code* serta memperluas penggunaan ponsel dalam layanan perpustakaan UAJY. Pada penelitian ini penulis juga mengusulkan suatu rancangan sistem yang menggunakan *QR Code*. Dimana dapat digunakan untuk memfasilitasi layanan publikasi lewat poster maupun katalog yang disisipi dengan *QR Code* dan layanan pemesanan buku online oleh anggota melalui perangkat ponsel lewat katalog maupun poster yang disisipin dengan *QR Code*.

QR Code sejatinya digunakan untuk alat identifikasi suatu objek pada dunia nyata yang dapat menampung data kodifikasi obyek dalam jumlah yang sangat besar. Dengan bantuan *smartphone* berbasis sistem operasi Android, *QR Code* menjadi semakin dikenal dan populer.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Edukasi

Sistem edukasi dalam hal ini adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara.(UU RI No.20 Thn 2003, Bab 1 pasal 1). Dalam proses pendidikan ini kita akan sangat membutuhkan sarana dan prasarana untuk mendukung proses pembelajaran ini.

3.2 Pohon

3.2.1 Pengertian pohon

Pohon sebagai keanekaragaman hayati memiliki peran penting dengan kehidupan di sekitarnya. Pohon menurut (Greenaway, 1997) adalah tumbuhan berkayu yang tumbuh dengan tinggi minimal 5 meter (16 kaki). Pohon mempunyai batang pokok tunggal yang menunjang tajuk berdaun dari cabang-cabang di atas tanah. Pohon merupakan salah satu kelompok tumbuhan di antara ribuan spesies tumbuhan di dunia. Secara umum, yang dimaksud dengan pohon adalah bentuk pertumbuhan (*growth form*) atau perawakan (*habitus*) suatu kelompok tumbuhan yang memiliki satu batang mengayu dengan tinggi total sedikitnya 6 m (Chin, 2003) hanya selisih 1 m dari

pendapat yang pertama. Sementara itu, di dalam bidang kehutanan, yang dimaksud pohon itu adalah tumbuhan berkayu dengan batang utama berdiameter +/- 20 cm, dengan tinggi tidak kurang dari 10 m (SK Dirjen PH No. 24/Kpts=Set/1996). Intinya, pohon merupakan tumbuhan yang dapat kita lihat dan mampu berdiri kokoh dalam kurun waktu yang lama. Pohon merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Bahkan sejak zaman dahulu, pohon menjadi sumber daya alam utama manusia untuk menjaga kelangsungan kehidupannya.

3.2.2 Pohon sebagai individu

Pohon memiliki bagian-bagian yang penting untuk menunjang kehidupannya. Pohon lebih kita kenal sebagai tempat untuk berteduh, tetapi lebih dari itu semua pohon memiliki ciri khas dan kebermanfaatan yang jarang kita ekspos secara global. Pohon merupakan organisme yang dapat menunjang kehidupan organisme lain. Fungsinya yang sebagai paru-paru bumi menjadi sangat fundamental yang tidak dapat dipisahkan dari proses perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini. Di dalam pohon, terdapat bagian-bagian yang berperan atas keberlangsungan hidupnya dan kebermanfaatannya atas organisme lain. Bagian-bagian itu seperti: daun, batang, ranting, cabang, buah, akar, dan bunga. Semua itu akan kita bahas pada subbab ini secara lebih mendetail. Hal ini sangatlah penting karena inti dari aplikasi yang akan dibuat akan sangat berkaitan dengan bagian-bagian yang ada pada sebuah pohon.

Tidak semua tanaman di sekitar kita itu adalah pohon. Menurut Partomihardjo dkk. (2014) menyatakan bahwa ada beberapa hal yang perlu kita ketahui untuk

menentukan apakah tanaman itu termasuk pohon atau bukan. Pohon mempunyai batang pokok tunggal yang menunjang tajuk berdaun dari cabang-cabang di atas tanah. Pohon tersusun oleh banyak bagian. Di bawah tanah, akar mengambil air dan mineral-mineral dari dalam tanah. Air dan mineral tersebut di bawa ke atas, yaitu daun melalui batang yang dilindungi oleh kulit kayu (pegagan). Cabang merupakan bagian yang menyokong daun, bunga, dan buah dari pohon tersebut. Sedangkan tajuk pohon disusun oleh ranting, cabang, dan dedaunan. Partomihardjo dkk. (2014), secara lebih rinci membagi karakteristik pohon pada pembahasan di bawah ini:

1. Tipe Pohon

Menurut ilmu taksonomi, dunia tumbuhan berbiji dibagi menjadi dua sub-divisi besar, yaitu *Angiospermae* (berbiji tertutup) dan *Gymnospermae* (berbiji terbuka). *Angiospermae* lebih banyak kita jumpai di sekitar kita seperti: mangga, rambutan, durian, dan sebagainya. Sementara itu, *Gymnospermae* lebih sering kita temui di hutan, seperti: pakis haji, melinjo, dan sebagainya.

2. Tajuk dan Sistem Percabangan

Bentuk pohon (tajuk) antara pohon yang satu dengan pohon yang lain berbeda-beda. Perbedaan ini menjadi salah satu dasar kita dalam proses pengenalan pohon. Ada beberapa tajuk yang menjadi ciri khas suatu pohon, seperti tajuk berbentuk seperti kubah yang terdapat pada pohon beringin.

3. Ranting dan Pucuk

Pola pertumbuhan ranting dan pucuk inilah yang akan membentuk tajuk suatu pohon sehingga pohon tersebut mudah dikenali oleh manusia. Pohon-pohon yang

menggugurkan daunnya di musim-musim tertentu sangat mudah dikenali pola ranting dan pucuknya, seperti pohon jati yang banyak digunakan untuk membuat barang-barang meubel.

4. Daun

Daun juga menjadi salah satu pembeda dalam proses identifikasi suatu pohon. Bentuk daun dipengaruhi oleh struktur tulang daun. Tulang daun ada yang menjari, sejajar, melengkung, dll. Daun ada yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan ada yang digunakan sebagai konsumsi harian seperti pada sayur-sayuran. Daun berfungsi untuk menyerap karbondioksida di udara dan mengeluarkannya kembali menjadi oksigen. Itulah sebabnya mengapa, kita akan lebih merasa sejuk bila berada di bawah pohon dibandingkan dengan di bawah atap bangunan. Kebanyakan tumbuhan memiliki warna daun hijau. Zat hijau ini disebabkan karena adanya pigmen hijau (*klorofil*) pada daun tersebut. Adanya klorofil ini yang menyebabkan mengapa daun dapat melakukan proses fotosintesis yang merupakan bagian dari proses metabolisme dalam tubuh tumbuhan.

5. Bunga

Bunga merupakan alat reproduksi pada pohon. Hal ini dikarenakan di dalam bunga itu terdapat serbuk sari dan putik. Serbuk sari ini terdapat pada benang sari(*stamen*) sebagai organ reproduksi jantan dan putik(*pistillum*) sebagai organ reproduksi betina. Bentuk bunga antara pohon yang satu dengan pohon yang lain berbeda. Ada bunga yang sangat ringan yang mudah ditiup angin, contoh:Lamtoro, petai, jengkol, dan sebagainya.

6. Buah dan Biji

Di dalam proses metabolisme tumbuhan, akan ditemukan zat-zat yang berlebih dan tidak digunakan dalam proses metabolisme tersebut. Zat-zat berlebih tersebut akan membentuk buah yang dapat dimanfaatkan untuk keberlangsungan kehidupan organisme selain tumbuhan tersebut. Beberapa jenis buah ada yang menyelimuti biji bagian dalamnya dengan daging buah. Hal ini terdapat pada tumbuhan berbiji tertutup(*Angiospremae*). Sementara yang lain memiliki biji terbuka(*Gymnospremae*). Dua hal inilah yang membagi tumbuhan menjadi 2 kerajaan besar dalam tingkatan taksonominya.

7. Batang

Bagian penghubung antara akar dan daun adalah batang. Batang ada yang berfungsi sebagai penyimpan bahan makanan seperti pada sagu, penyimpan air pada tumbuhan kaktus, dan sebagainya. Fungsi utama batang adalah sebagai penyokong tumbuhan dan menjaga tumbuhan supaya tidak ambruk. Pada pohon, batang lebih berfungsi sebagai penyokong pohon tersebut. Hal inilah yang menyebabkan pohon berusia lebih lama dibandingkan dengan tumbuhan-tumbuhan lainnya.

Menurut Miller (1956), di dalam batang pohon, terdapat lingkaran tahun yang menunjukkan usia dari pohon tersebut. Bahkan lingkaran tahun ini juga dapat menunjukkan kondisi yang dialami oleh pohon tersebut pada masanya. Pola-pola dalam lingkaran tahunan ini terbentuk dari kambium. Kambium merupakan bagian dari pohon yang mengalami pembelahan sel secara terus-menerus. Samaikin cepat kambium membelah sel-selnya, maka akan semakin cepat proses pertumbuhan dan

perkembangan dari pohon tersebut. Kambium terletak pada ujung ranting, ketiak pohon, akar, dan batang pohon. Beberapa bagian dalam lingkaran tahun berbeda-beda jaraknya. Bagian yang lebih sempit menunjukkan kondisi pohon di mana sedang mengalami masa-masa yang sulit, biasanya terjadi pada musim panas atau kemarau yang panjang. Kondisi alam yang sulit ini juga mempengaruhi pasokan air dalam tanah, sehingga menghambat proses pertumbuhan kambium itu sendiri. Sementara itu, bagian yang lebih lebar pada lingkaran tahunan, menunjukkan pohon sedang berada pada masa-masa subur yang biasanya terjadi pada musim semi atau musim penghujan. Kondisi air dalam tanah sangat berlimpah sehingga proses pembelahan sel pada kambium menjadi lebih banyak dan menebal. Batang yang lebih tua memiliki warna lingkaran tahun yang cenderung gelap. Semakin lama umur batang itu, maka lingkaran tahun akan semakin gelap. Semakin gelap lingkaran tahun pada batang, maka batang itu akan semakin bagus untuk dijadikan bahan-bahan bangunan, furniture, dan lain-lain. Hal ini akan menentukan kebermanfaatan pohon tersebut dalam kehidupan sehari-hari masyarakat.

Batang juga berfungsi sebagai saluran pengangkutan zat-zat yang diperlukan oleh tumbuhan. Ada dua jenis saluran dalam proses pengangkutan zat-zat penting tersebut. Yang pertama adalah *xylem*, merupakan saluran yang mengangkut air dan mineral yang diserap oleh akar pohon dari tanah ke daun sebagai salah satu bahan baku fotosintesis. Sementara itu, yang kedua adalah *floem*, merupakan saluran yang mengangkut nutrisi-nutrisi tumbuhan hasil fotosintesis ke seluruh bagian tubuh tumbuhan yang digunakan untuk bertumbuh dan berkembang. Nutrisi-nutrisi itu

terkadang akan sangat berlebih sehingga ada yang disimpan dalam bentuk buah-buahan, umbi-umbian, dan sayur-sayuran. Bahkan ada yang menyimpan nutrisinya di batangnya, seperti pada pohon sagu.

8. Akar

Akar berfungsi untuk mengumpulkan unsur-unsur hara yang ada di tanah. Unsur-unsur hara ini sangatlah penting untuk keberlangsungan kehidupan tumbuhan tersebut. Jenis akar ada dua, yaitu akar tunggang dan serabut. Akar tunggang terdapat pada tumbuhan dikotil(berkeping dua) seperti: mangga, durian, kacang tanah, dan sebagainya. Sementara itu, akar serabut terdapat pada tumbuhan monokotil (berkeping satu): seperti jagung, padi, gandum, dan sebagainya.

Akar juga berfungsi untuk mencegah pohon roboh. Akar yang sangat dalam dan melebar biasanya terdapat pada pohon-pohon yang usianya hingga ratusan tahun. Sementara itu, akar yang dangkal terdapat pada pohon-pohon musiman saja.

9. Getah dan Bau

Getah merupakan bagian dari aktivitas kambium pohon. Setiap pohon memiliki getah yang berbeda-beda. Bahkan ada beberapa getah pohon yang menjadi komoditas eksport Indonesia. Pohon Karet adalah salah satu pohon yang dimanfaatkan gearnnya untuk bahan pokok ban, kevlar, sablon, dan sebagainya. Bau juga menjadi ciri khas tersendiri pohon-pohon tersebut. Salah satu contohnya adalah pohon kemuning yang terus mengeluarkan bau harum di beberapa waktu.

3.3 QR Code

3.3.1 Pengertian QR Code

Menurut Rahayu dkk. (2006) dalam Nugraha dan Munir (2011), *QR Code* merupakan sebuah kode batang yang merupakan perubahan atau pengembangan dari kode batang konvensional (*barcode*) yang dapat menyimpan data lebih banyak. *QR Code* dapat diaplikasikan pada *smartphone device* yang dapat melakukan proses *scanning QR Code* dengan cepat.

Menurut NEPS (2013), *QR Code* awalnya digunakan pada perusahaan manufaktur kendaraan dari Jepang bernama *Denso Corporation* pada tahun 1994. *Denso Corporation* itu sendiri merupakan subsider dari perusahaan mobil Toyota. Tujuan dari pemberian *QR Code* ini adalah untuk melacak pemanufakturan kendaraan dengan cepat. Untuk proses pembacaan *QR Code* maka proses dimulai dari bawah (*reverse*). Di dalam *QR Code*, data dibagi menjadi blok-blok yang berisi beberapa modules. Setiap blok tersebut memiliki tingkat *error* dibawah 15 *errors*. Data-data yang tersusun ke dalam blok tersebut dapat menyederhanakan algoritma di dalamnya. Di antara blok-blok tersebut terdapat ruang kosong untuk menyimpan gambar, ikon, dan simbol-simbol tertentu.

3.3.2 Bagian-bagian QR Code

Menurut NEPS (2013), *QR Code* dibagi menjadi 5 bagian utama seperti pada gambar 3.1 di bawah ini. *QR Code* terus mengalami perubahan dan perbaikan terhadap *error correction* suatu bidang yang terdistorsi. Seiring dengan perkembangan

hardware dan *device* yang semakin cepat, maka *QR Code* menjadi semakin dikenal dan banyak digunakan di berbagai bidang industri dan edukasi. Kemampuan *QR Code* dalam menyimpan data numerik inilah yang menjadi prioritas utama para *user end-device* untuk menggunakan *QR Code* tersebut.



Gambar 3.1 Bagian *QR Code* (NEPS, 2013)

Penjelasan :

1. *Modules*

Merupakan komponen dalam kode yang disusun ke dalam sebuah grid. Modul-modul tersebut dibagi menjadi dua, yaitu :

- Functional Modules* : *Modules* yang mengatur pengaksesan data.
- Encoding Modules* : *Modules* yang digunakan untuk menyimpan data.

2. *Finder Pattern*

Terdapat di sudut-sudut *QR Code* yang digunakan untuk menentukan posisi *code* yang dimasukkan ke dalam *QR Code*.

3. *Alignment Pattern*

Menurut Ariadi (2011) dalam Nugraha dan Widayati (2015), *Alignment Pattern* bertugas untuk memperbaiki pola-pola *code* yang terdistorsi.

4. *Encoding Pattern*

Bagian ini mengandung informasi-informasi mengenai struktur area, data, dan *error correction* pada sebuah *QR Code*.

5. *Quiet Zone*

Ruang kosong di sekitar *code* yang disimpan di dalam *QR Code*. Bagian ini memang sengaja dikosongkan

3.3.3 Keuntungan *QR Code*

Tidak seperti *barcode*, *QR Code* memiliki kode matriks berupa *modules* yang terdiri dari bagian gelap dan terang yang memiliki arah horizontal dan vertikal. Setiap bagian gelap atau terang merepresentasikan bit biner 0 atau 1, sehingga membuat *QR Code* lebih masuk akal (*Denso*, 2011). Keuntungan menggunakan *QR Code* daripada barcode antara lain (*Denso*, 2011) :

1. Cepat dan proses *scanning* dari berbagai arah

Proses pendektsian pola terdapat dalam 3 simbol sudut dari *QR Code* yang dapat dibaca dari berbagai sudut 360 derajat. Pola pendektsian posisi ini juga memastikan kestabilan pembacaan *QR Code* dengan kecepatan yang tinggi.

2. Kapasitas penyimpanan data yang besar

Single QR Code dapat menyimpan lebih dari 7.089 data numerik, 200 kali lebih banyak dari data yang terdapat pada *Barcode 1-D*.

3. Ukuran *QR Code* yang kecil

Walaupun dapat menyimpan data lebih banyak, *QR Code* berukuran lebih kecil daripada *barcode*.

4. Koreksi kesalahan

Hal ini akan sangat bergantung pada level error yang ada pada *QR Code*, *QR Code* akan melakukan hal ini apabila kesalahan (*error*) yang dihasilkan lebih dari 30% dan dapat membaca kode tersebut.

5. Memiliki banyak tipe data

QR Code dapat menangani data numerik, karakter huruf, simbol, karakter jepang, cina dan korea, dan data biner.

6. Distorsi kelengkungan

QR Code dapat dibaca pada permukaan yang lengkung. Permukaan yang melengkung dapat menyebabkan distorsi pada diagram batang.

7. *Linkability*

QR Code dapat dibagi menjadi lebih dari 16 bagian yang lebih kecil. Semua bagian itu memiliki potongan data yang sama dengan data sebelum dipotong.

8. *Direct Marking*

Dapat dibaca pada kondisi dengan tingkat perbedaan warna yang rendah seperti percetakan, *Dot-Print-Marking (DPM)*, dan simbol yang langsung ditempelkan pada barang.

3.3.4 Kelemahan *QR Code*

Menurut Mita (2012), semakin panjang teks, *url*, atau konten, maka image akan semakin lebar dan dibutuhkan kamera beresolusi tinggi untuk bisa membaca setiap tanda dengan detil. Selain itu, kelemahan kode QR adalah ketergantungan pada *scanner* khusus *QR Code* atau *smartphone*. Seluruh konsep kode *QR* dan manfaatnya didasarkan pada kemampuannya untuk dipindai oleh alat tersebut. Jika konsumen atau

user tidak memiliki perangkat tersebut, maka pemanfaatan *QR Code* masih belum maksimal.

Sementara itu, menurut Nugraha dan Munir (2012), *QR Code* sangat tidak cocok untuk kodifikasi file gambar, karena *QR Code* akan sangat sulit untuk dibaca. Batas maksimal file gambar yang dapat dibuat *QR Code* adalah 1,86 *kilobytes* dengan resolusi 48 x 48 *pixel* dengan versi *QR Code* terbesar saat ini yaitu versi 40.

Selain itu, menurut Lee dan Thompson (2012), perkembangan *QR Code* dewasa ini juga telah meningkatkan kasus *phishing* dalam dunia maya. Skema singkatnya adalah *user* yang menganggap aman *shortened URL* yang terkandung dalam *QR Code* akan melakukan *scanning* pada *QR Code* tersebut. Kemudian *QR Code* akan memberikan informasi mengenai *link website* tertentu yang dianggap oleh *user* sebagai *website* yang aman. Namun, *user* tanpa sadar akan melakukan *redirect* ke *website phishing* yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai *user* yang telah melakukan *scanning* pada *QR Code* tersebut secara ilegal.

3.3.5 Jenis-jenis *QR Code* (Denso, 2011)

QR Code memiliki banyak sekali manfaat dalam memenuhi kebutuhan manusia akan informasi yang cepat. Jenis-jenis *QR Code* tersebut, antara lain:

1. *QR Code Model 1*

QR Code dengan kapasitas penyimpanannya mencapai 1.167 numerik dengan versi maksimal yang dimilikinya mencapai versi 14 (73 x 73 *modules*). *QR Code* ini

dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah ini. *QR Code* ini merupakan *QR Code* yang paling awal dibuat.



QR Code Model 1

Gambar 3.2 *QR Code Model 1*(Denso, 2011)

2. *QR Code Model 2*

Model 2 ini merupakan pengembangan dari *QR Code Model 1*. *Model 2* ini dapat dibaca dengan halus dan baik meskipun terdistorsi oleh beberapa faktor seperti: permukaan yang melengkung, sebagian *modules* *QR Code* yang luntur karena faktor cuaca, dan sebagainya. *Model 2* ini dapat menampung hingga lebih dari 7.089 numerik dengan versi maksimalnya adalah versi 40 (177 x 177 *modules*). *Model 2* ini dapat dilihat pada gambar 3.3 di bawah ini. *QR Code* pada aplikasi ini menggunakan jenis model ini.

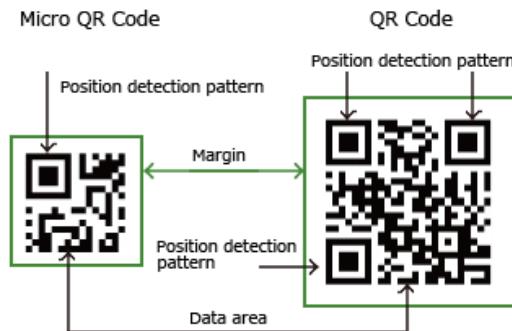


QR Code Model 2

Gambar 3.3 *QR Code Model 2* (Denso, 2011)

3. Micro QR Code

Ciri utama dari *Micro QR Code* adalah hanya memiliki satu buah pola pendektsian posisi. *QR Code* jenis ini berbeda dengan pola pendektsian posisi pada *model* yang dibahas di poin 1 dan 2 di atas. *Micro QR Code* hanya perlu memiliki paling tidak 2 *modules* untuk sebuah tanda. *Micro QR Code* ditempatkan pada tempat yang lebih kecil dari *QR Code Model 1* atau *2*. Data yang ditampung di *Micro QR Code* maksimal 35 angka. Versi maksimal dari jenis ini adalah *M4* yang masih lebih kecil dari *QR Code Model 1*. Perbandingan ukuran *Micro QR Code* ini dengan *QR Code* tradisional dapat dilihat pada gambar 3.4 di bawah ini.

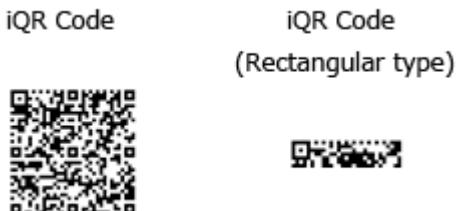


Gambar 3.4 Micro QR Code (Denso, 2011)

4. iQR Code

QR Code jenis ini dapat memiliki kapasitas yang lebih kecil dari *QR Code Model 1* dan *2* atau lebih besar dari *Micro QR Code*. *QR Code* ini dapat dicetak ke dalam bentuk *rectangular code*, *turned-over code*, *black-and-white inversion code*, dan *dot-pattern code* sehingga meningkatkan fleksibilitas pemakaiannya dengan tidak meninggalkan faktor besar kapasitas

penyimpanannya. Contoh *iQR Code* model *rectangular code* dapat dilihat pada gambar 3.5 di bawah ini. *iQR Code* ini dapat menampung data lebih banyak bila dibandingkan dengan *QR Code* tradisional dengan ukuran yang sama, sehingga mampu mereduksi ukuran dari *QR Code* itu sendiri dengan kapasitas yang sama. Selain itu, *iQR Code* memiliki tingkat perbaikan *error* yang sangat tinggi hingga mencapai 50% (*error correction level S*), sementara itu *QR Code* tradisional hanya mampu melakukan perbaikan *error* sampai 30% saja.



Gambar 3.5 iQR Code Model Rectangular Code (Denso, 2011)

5. *SQRC*

SQRC dibuat dilengkapi dengan fungsi pembatasan informasi tertentu. *SQRC* dapat memberikan informasi yang berbeda apabila dibaca dengan jenis *scanner* yang berbeda, dapat dilihat pada gambar 3.6. Sehingga dapat dikatakan *SQRC* mampu menyimpan data dengan level kontrol yang berbeda di dalam satu kode *SQRC*. Namun, tetap saja *QR Code* jenis ini tidak dapat menjamin keamanan data.



Gambar 3.6 SQRC (Denso, 2011)

6. Frame QR

QR Code jenis ini memiliki *canvas area* yang dapat digunakan untuk menyimpan *icon* dan gambar tanpa menghilangkan desain dari gambar tersebut. *Frame QR* juga dapat dijadikan alat mempromosikan barang, jaminan keaslian suatu produk, dan label diskon harga tertentu. Contoh penerapan *Frame QR* dapat dilihat pada gambar 3.7 di bawah ini. Namun, fungsi gambar di dalam *QR Code* ini hanya untuk memperindah *QR Code* saja, karena gambar-gambar tersebut menempati ruang-ruang kosong yang ada pada *QR Code* tersebut.



Gambar 3.7 Frame QR pada Bussiness Card (Denso, 2011)

3.4 Codeigniter

Codeigniter adalah sebuah *toolkit* untuk membuat *web* menggunakan *PHP*. Tujuannya adalah untuk mengembangkan proyek dengan lebih cepat daripada menulis kode dari nol (*native programming*) dengan menyediakan seperangkat *library* yang cukup lengkap untuk tugas yang biasa dibutuhkan, serta antarmuka yang sederhana dan struktur yang mudah dipahami untuk mengakses library ini. (*Codeigniter User-Guide*). Menurut Ridha (2003), beberapa keuntungan dari *Framework PHP Codeigniter* antara lain : Menghemat waktu penggerjaan proyek, menggunakan *class-class* dan *library* yang telah tersedia lengkap di *Codeigniter* itu sendiri, dan *Codeigniter* memiliki komunitas yang saling bertukar pengetahuan mengenai *Codeigniter* itu sendiri.

3.5 ZXING Library

ZXing Library merupakan *library* pemrosesan gambar barcode 1D / 2D, *multi-format* yang diterapkan di *Java*, dengan integrasi ke bahasa lain (*Github*). Dalam kasus ini, saya menggunakan *ZXING Library* sebagai *library* untuk membuat *tools QR Code Scanner* pada *mobile system*-nya. *ZXING Library* inilah yang akan disinkronisasikan ke dalam aplikasi Temu Pohon untuk melakukan *scanning* terhadap *QR Code* yang sudah diisi data pohon. *ZXING Library* ini nantinya akan dihubungkan dengan *gradle android* sehingga aplikasi akan otomatis membuka *library* jenis ini untuk digunakan di dalam proses *scanning* pada *QR Code* yang telah dicetak.

3.6 Android

Menurut Safaat (2011) di dalam Ichwan dan Hakikiy (2011) menjelaskan bahwa Android merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android memiliki ruang lingkup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan platform yang bersifat open source bagi para pengembang untuk menciptakan sebuah aplikasi .Awalnya, Google Inc. mengakuisi Android, Inc. Yang menge,mbangkan *software* untuk ponsel yang berada di Palo Alto, California, Amerika Serikat.

3.7 Java Script Object Notation (JSON)

JSON merupakan salah satu aplikasi *Web Services* yang berfungsi untuk menghubungkan data di web dengan aplikasi di perangkat lain. Menurut Lacroix (2017). *JSON* digunakan dalam proses pertukaran data dimana data tersebut disimpan ke dalam format teks yang ringan. Data teks tersebut dibagi ke dalam enam jenis tipe data, yaitu: *string*, *number*, *Boolean*, *null*, *array*, dan *object*.

3.8 Basis Data

Sistem Basis Data merupakan sistem yang bertujuan untuk mengatur dan mengorganisasikan aliran-aliran data yang ada di dalam sebuah sistem aplikasi. Pengorganisasian data ini penting untuk mengefisienkan *space memory* dan memaksimalkan kinerja aplikasi yang dibuat. Sistem Basis Data ini memerlukan tahapan yang dinamakan tahapan perancangan sistem basis data. Perancangan Sistem Basis Data ini merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari proses

pengembangan sebuah sistem informasi. Bahkan, semua pengembangan aplikasi wajib merancang sistem basis data pada aplikasi yang akan ia bangun nantinya. Hal ini dikarenakan, inti dari aplikasi itu adalah data. Data yang tersimpan dengan baik dan tidak mengalami *redundancy* akan menghasilkan informasi atau output yang semakin akurat dan terpercaya. Ada 3 tahapan utama proses perancangan sistem basis data, yaitu: perancangan konseptual, *logical*, dan *physical*. Ketiganya merupakan proses metamorfosis setiap langkah dalam proses perancangan sistem basis data yang baik dan benar.

1. Perancangan Konseptual

Perancangan konseptual bertujuan untuk mendeskripsikan setiap aktivitas pada entitas-entitas yang saling berhubungan sehingga memudahkan tahapan berikutnya dalam menentukan aliran data ketika aplikasi berjalan. Perancangan konseptual ini biasanya memakai diagram *EER(Enhanced Entity Relationship)* untuk menggambarkan relasi-relasi tersebut. Dalam diagram EER ada beberapa notasi atau tanda yang perlu diperhatikan, yakni sebagaimana tertera pada gambar 3.8 di bawah ini.

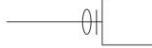
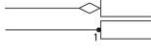
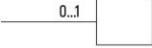
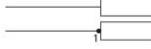
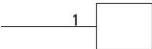
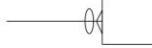
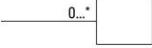
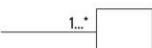
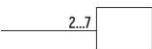
Simbol	Arti
—	Entitas
—	Weak Entity
◇	Relationship
—	Attribute
—	Key Attribute
—	Multivalued Attribute
E1 — 1 ◇ R N — E2	Cardinality

Gambar 3.8 Notasi *Diagram EER* pada perancangan konseptual

2. Perancangan *Logical*

Perancangan *Logical* dalam sistem basis data ini merupakan kelanjutan dari tahap sebelumnya. Pada tahap ini pemodelan diagramnya sudah ditransformasikan ke dalam bentuk data yang akan dibuat, sehingga beberapa penamaan pada entitas dan atributnya mulai menyesuaikan dengan tipe datanya. Pada tahap ini juga mulai dijabarkan mengenai notasi kardinalitas pada setiap relasi antar entitas tersebut.

Notasi kardinalitas ini bertujuan memudahkan *programmers* untuk memvisualisasikan konsep program nantinya. Notasi-notasi dalam perancangan logical ini dapat kita lihat pada gambar 3.9 di bawah ini.

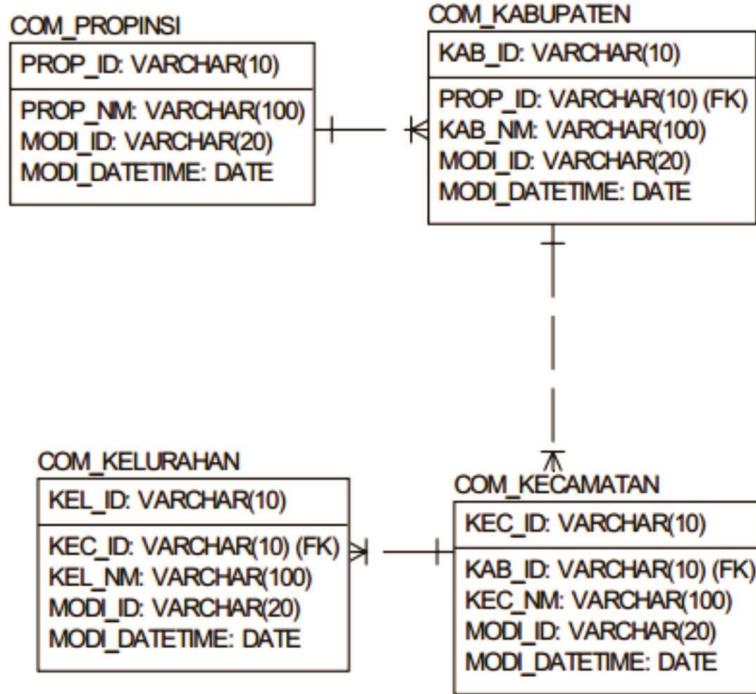
Notation	Information Engineering	Barker Notation	IDEFIX	UML
<u>Multiplicities</u>				
- Zero or one				
- One only				
- Zero or more				
- One or more				
- Specific range	N/A	N/A	N/A	

Gambar 3.9 : Notasi ERD

3. Perancangan *Physical*

Pada tahap akhir ini, diagram telah mengalami penambahan detail informasi mengenai *sizing*, tipe data, dan standar penamaan entitas dan atribut. Model *physical* inilah yang akan digunakan oleh *programmers* untuk membangun sistem aplikasi

dengan dukungan sistem basis data di dalamnya. Model *physical* akan menjelaskan setiap detail transaksi dan aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh entitas-entitas yang terlibat di dalamnya. Model ini ditunjukkan oleh gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10 Contoh Perancangan *Physical*

BAB IV

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

4.1 Analisis Sistem

Sistem edukasi yang akan dibangun nantinya akan dapat menampilkan informasi pohon secara lebih lengkap dan informatif. Sistem ini nantinya akan menggantikan sistem papan nama pohon konvensional yang sudah sering digunakan untuk menandai sebuah pohon. Pada papan nama pohon tersebut akan ditambahkan sebuah *QR Code* yang akan di-scan oleh *QR Code Scanner* pada sistem android *smartphone* untuk mengidentifikasi jenis dan karakteristik pohon. Sementara itu, *QR Code* akan ditempatkan di samping pohon dan dibangunkan tempat untuk melindunginya dari panas dan hujan. Nantinya orang akan melakukan *scanning* pada *QR Code* tersebut sehingga memunculkan informasi mengenai pohon di sampingnya. Sistem ini juga dapat diterapkan di lingkungan kampus, sekolah, hutan konservatif, hutan lindung, dan sebagainya.

Sistem ini juga dapat dijadikan sebagai e-katalog daftar pohon yang menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut. Sistem ini juga bisa menjadi tempat untuk melakukan sosialisasi pentingnya menjaga pohon untuk melestarikan lingkungan. Informasi pohon yang akan ditampilkan nantinya akan sangat rinci, termasuk di dalamnya terdapat daftar taksonominya, anatomi, dan morfologi dari pohon tersebut.

4.1.1 Analisis kebutuhan fungsional sistem

Dalam sistem ini nantinya akan melibatkan 4 entitas, yaitu: administrator, *user*, pengunjung, dan pohon. Hanya administrator dan *user* yang harus melakukan proses autentifikasi untuk menggunakan sistem ini. Proses autentifikasi ini nantinya sangat penting agar tidak semua orang bisa mengubah-ubah data yang ada.

1. Administrator

Admin berfungsi sebagai pengatur lalu lintas data dan informasi sistem. Admin dapat menentukan siapa yang berhak menjadi *user* dan pengunjung. Admin juga berhak mengedit data yang terdapat pada basis data sistem. Admin dapat menghapus *user* apabila *user* melakukan pelanggaran kode etik atau sebagainya.

2. *User*

User berfungsi sebagai penyedia informasi mengenai pohon. *User* bertugas melakukan *create*, *read*, *update*, dan *delete* terhadap informasi mengenai suatu pohon. *User* ini dapat berupa instansi pemerintah, sekolah, dan dosen yang menginginkan integrasi sistem ini dengan lingkungannya. Untuk menghindari terjadinya penggandaan informasi, maka *user* tidak bisa langsung menginputkan informasi mengenai pohnnya. *User* perlu melakukan *searching* secara menyeluruh terkait dengan nama pohon yang cocok atau mendekati. Sistem akan menampilkan informasi yang paling cocok dan mendekati dengan *keyword* pencarian yang diinginkan oleh *user*. *User* tidak dapat menghapus fungsionalitas *user* yang lain.

User nanti juga yang akan bertugas menempelkan kode QR pada tempat khusus yang akan ditempatkan di samping pohon, sehingga akan lebih mudah dilakukan

apabila *user* itu sendiri adalah orang yang paham akan dunia pepohonan. Dalam hal ini, penulis menargetkan bahwa *user* ini adalah para biolog, bioteknologi, dinas kehutanan, pemerintah, dan sebagainya. Sehingga, cakupan yang akan dijangkau oleh aplikasi ini adalah dunia.

3. Pengunjung

Pengunjung berfungsi sebagai penerima informasi mengenai pohon yang di-*update* oleh *user*. Pengunjung dapat memberikan masukan ke *user* terkait dengan isi dari informasi yang ditampilkan.

4. Pohon

Pohon merupakan entitas objek yang menjadi inti dari pembuatan sistem aplikasi pembelajaran ini. Data-data pohon tersebar sangat banyak di berbagai macam buku. Data-data yang ada pada buku tersebut disatukan dan dimasukkan ke database yang ada pada aplikasi ini. Data kemudian diolah dan ditampilkan pada *mobile device* sehingga semakin banyak orang yang mengenal pohon di sekitarnya tanpa harus membaca buku yang tebal.

Kebutuhan fungsional menggambarkan aktifitas-aktifitas yang dilakukan oleh sistem ini. Sistem ini tidak akan bergerak sendiri, melainkan akan terintegrasi dengan katalog-katalog tentang pohon yang akan di-*input*-an oleh beberapa orang yang bergerak di bidang kehutanan. Kebutuhan fungsional pada sistem ini antara lain adalah sebagai berikut:

- a. Administrator dapat menambahkan *user* yang telah melakukan *register* pada aplikasi ini.

- b. Administrator dapat menghapus data *user* yang dianggap melanggar kode etik dan tidak sesuai dengan data pohon sesungguhnya.
- c. Administrator hanya dapat berinteraksi dengan *user* tanpa perlu mengubah-ubah data user mengenai informasi tentang pohon.
- d. Administrator menerima atau mengolah *user* yang sudah mendaftar.
- e. Administrator dapat mengirimkan peringatan kepada *user* apabila menerima masukan atau saran dari pengunjung berkaitan dengan informasi mengenai pohon tertentu.
- f. Administrator dan *user* memerlukan proses *login* untuk menggunakan aplikasi ini.
- g. Administrator perlu melihat saran atau masukan dari pengunjung terkait isi informasi yang tersedia yang nantinya akan memberikan peringatan kepada *user* apabila ada data pohon yang berubah dan tidak sesuai dengan realitas..
- h. *User* meng-*input*-kan data informasi mengenai pohon tertentu
- i. *User* pertama kali melakukan *searching* nama dari pohon yang akan di-*input*-kan datanya. Hal ini dilakukan untuk menghindari penggandaan atau *redundancy* pada data pohon di *database* pusat yang dipegang oleh administrator.
- j. *User* tidak dapat menghapus *user* lain.
- k. *User* dapat mengubah dan menghapus informasi mengenai pohon.
- l. *User* menerima saran dari pengunjung melalui administrator.
- m. Pengunjung dapat melihat informasi yang ditampilkan oleh *user*, sekaligus dapat memberikan masukan dan penilaian terhadap informasi mengenai pohon yang baru

saja di lihat yang nantinya akan diolah oleh administrator yang akan disampaikan kepada *user*.

- n. Pengunjung tidak perlu login untuk menggunakan aplikasi ini, ini membuktikan bahwa aplikasi ini terbuka untuk semua orang.
- o. Pengunjung memasukkan identitasnya, berupa alamat email yang masih aktif, saat mengirimkan masukan atau saran, sehingga administrator dapat memberikan feedback kepada pengunjung yang mengirimkan saran atau masukan tersebut..

4.1.2 Analisis kebutuhan non-fungsional sistem

Kebutuhan fungsional tersebut menjabarkan aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh 3 entitas utama sistem, yaitu: administrator, *user*, dan pengunjung. Selanjutnya, kebutuhan non-fungsional sistem ini akan dijabarkan ke dalam uraian berikut:

- a. Sistem berjalan pada aplikasi web yang menggunakan perangkat mobile berbasis android sebagai program antarmuka penggunanya.
- b. Sistem dibangun menggunakan aplikasi *web development tools* seperti: Sublime Text sebagai *editor text*, Mozilla Firefox sebagai *web browser*, MySQL sebagai *database system*, Android Studio sebagai *Android Development Tools*, StarUML 2.6.0 sebagai perancangan *database*, *use case*, *activity diagram*, *class diagram*, dan CorelDraw X7 untuk perancangan *user interface*-nya. .
- c. Sistem menggunakan *QR Code Technology* sebagai acuan identifikasi pohon. *QR Code* model ini dibuat dari *ZXING Library* yang disinkronkan dengan *gradle* Android pada saat proses pengembangan aplikasi temu pohon ini.

- d. Aplikasi ini memerlukan dukungan penuh material untuk pembuatan tempat khusus yang nantinya akan diletakkan *QR Code* di dalamnya, dan ditempatkan di samping sebuah pohon.
- e. Aplikasi ini memerlukan referensi terpadu yang membahas secara lengkap mengenai anatomi, morfologi, dan fisiologi pohon. Aplikasi ini juga menjabarkan status konservasi suatu pohon di alam.

4.2 Perancangan Sistem

Analisa kebutuhan fungsional dan non-fungsional di atas masih dalam bentuk teks yang sukar dimengerti oleh *developer*. Analisa tersebut akan lebih mudah dimengerti apabila divisualisasikan ke dalam bentuk diagram-diagram untuk mempermudah proses pembuatan aplikasi ini. Ada 4 jenis perancangan sistem yang akan digunakan oleh penulis untuk menggambarkan konsep sistem dipandang dari berbagai aspek dan disiplin ilmu rekayasa perangkat lunak. Perancangan sistem tersebut antara lain:perancangan proses, perancangan basis data, perancangan antarmuka pengguna, dan perancangan struktur menu.

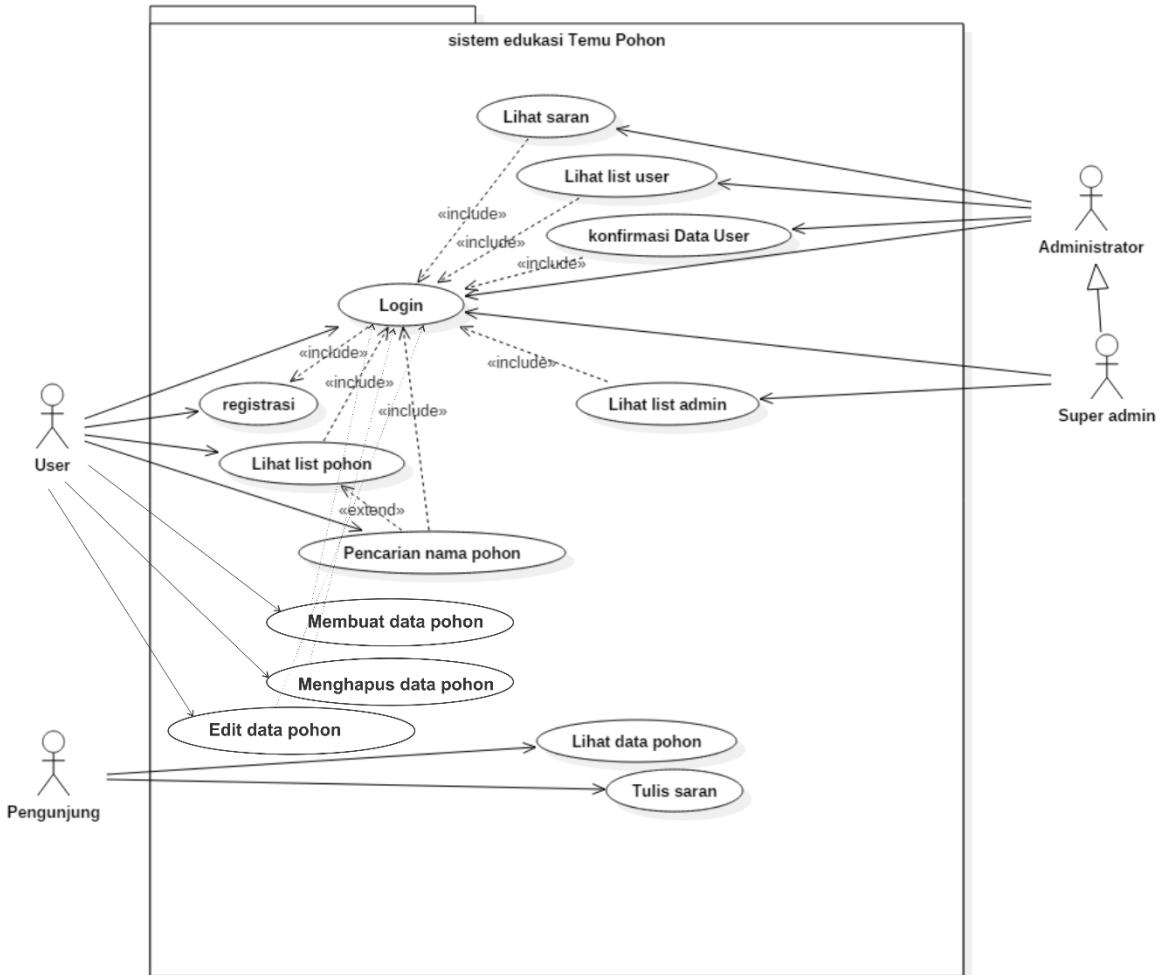
4.2.1 Perancangan proses

Perancangan proses bertujuan memberikan visualisasi alur kerja sistem dengan jelas dan terstruktur sehingga sistem mudah dipahami oleh *programmer*. Perancangan proses ada banyak sekali yang semuanya menggunakan konsep diagram yang sama,

yakni *Unified Model Language (UML)*. Penulis hanya akan menggunakan 3 jenis diagram, yaitu: *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

1. *Use case diagram*

Use case bertujuan untuk menggambarkan interaksi aktor-aktor yang terlibat dengan sistem. Interaksi antar aktor tersebutlah yang akan menentukan pola mobilisasi di dalam aplikasi Temu Pohon nantinya. *Use case* mengawali pembuatan diagram analisis mulai dari *class diagram*, *activity diagram*, dan sebagainya. *Use case* sebagai awal dari penggambaran sistem aplikasi ini akan menjelaskan aktivitas-aktivitas yang dilakukan oleh aktor-aktor yang terlibat secara lebih spesifik. *Use case* aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 4.1 dan penjelasan dari *use case* tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah. *Use case* pada gambar terebut mempunyai tiga aktor, yaitu: Pohon, administrator, dan *user*. Masing-masing actor tersebut menjalankan perannya sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya. *User* dan administrator harus melalui proses *login* untuk menjalankan sistem *web*. *Use case* juga menjadi alat komunikasi Antara *developer* aplikasi ini dengan klien. Hal ini dikarenakan *use case* sangat mudah dipahami oleh orang awam dalam memahami suatu sistem informasi tertentu. *Use case* yang baik memiliki jumlah aktor yang jelas dan sesuai dengan program aplikasi yang akan dibuat nantinya. Aktor pengunjung aplikasi ini dapat mengirimkan pesan melalui telepon genggam tanpa harus melalui proses *login*. Hal ini untuk memudahkan pengunjung dalam menggunakan aplikasi ini.



Tabel 4. 1 Penjelasan Use Case Diagram

No.	Use Case	Penjelasan
1	Lihat saran	<i>Use case</i> berisi tentang saran dari pengunjung aplikasi ini, yang nantinya akan dikelola oleh administrator untuk nantinya akan disampaikan ke <i>user</i> .
2	Lihat User	<i>Use Case</i> ini berisi tentang proses interaksi admin dengan <i>user</i> oleh administrator, apabila <i>user</i> melakukan pelanggaran kode etik, maka admin dapat menegur <i>user</i> ..

Tabel 4. 2 (lanjutan)

3	Lihat admin	<i>Use Case</i> ini berisi tentang interaksi antara super-admin dengan admin. Super-admin berwenang untuk menghapus dan menambah admin.
4	Konfirmasi data <i>user</i>	Administrator bertugas mengkonfirmasi registrasi yang telah dilakukan oleh <i>user</i> .
5	Lihat data pohon	<i>Use Case</i> ini berisi tentang proses penyampaian informasi mengenai data pohon sehingga pengunjung dapat memahami kandungan informasi yang terdapat pada aplikasi Temu Pohon ini.
6	Tulis saran	Pengunjung dapat memberikan saran atau masukan yang dikirim ke administrator untuk dikelola.
7	Registrasi	<i>User</i> harus melakukan registrasi supaya dapat login ke aplikasi ini.
8	Lihat list pohon	<i>Use Case</i> ini menjelaskan tugas <i>user</i> untuk melakukan <i>create, read, update, and delete</i> pada data pohon yang ada.
9	Pencarian nama pohon	<i>User</i> harus melakukan pencarian nama pohon terlebih dahulu sebelum melakukan penambahan data pohon sehingga peluang terjadinya <i>redundancy</i> data pohon bisa dikurangi.

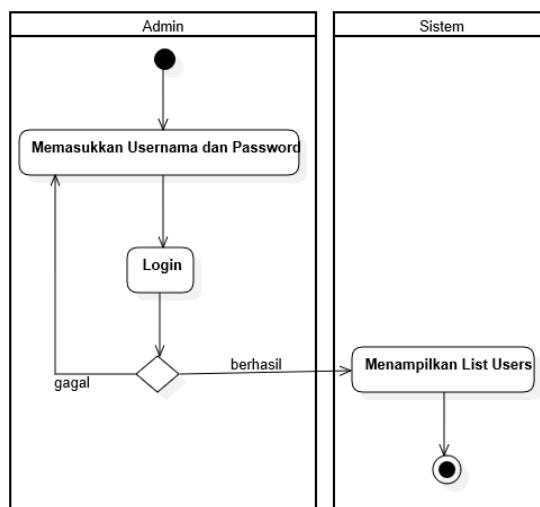
2. Activity diagram

Activity diagram menggambarkan proses alur aktivitas-aktivitas di dalam suatu proses yang dilakukan oleh aktor-aktor yang terlibat dalam sistem aplikasi ini nantinya. Aktivitas-aktivitas tersebut divisualisasikan ke dalam *activity diagram*. Sebuah activity diagram menggambarkan alur proses aktivitas tertentu. *Activity Diagram* lebih menjelaskan detail aktivitas.

1. Activity Login

Activity login digunakan untuk administrator dan *user*. Proses login ini bertujuan agar tidak semua orang bisa mengotak-atik isi dari data pohon yang ada pada *database* aplikasi. Ada 3 jenis aktivitas *login* dalam aplikasi ini, yaitu: *login* sebagai administrator dengan level *admin*, *login* sebagai administrator dengan level *super-admin*, dan *login* sebagai *user*. Pada intinya, proses login ketiga jenis aktivitas tersebut sama. Sehingga cukup penulis gambarkan *activity login* milik *admin*. Hal yang sama juga terjadi pada login sebagai super-admin, maka sistem akan menampilkan list admin dan pada login sebagai *user*, maka sistem akan menampilkan list pohon yang ada.

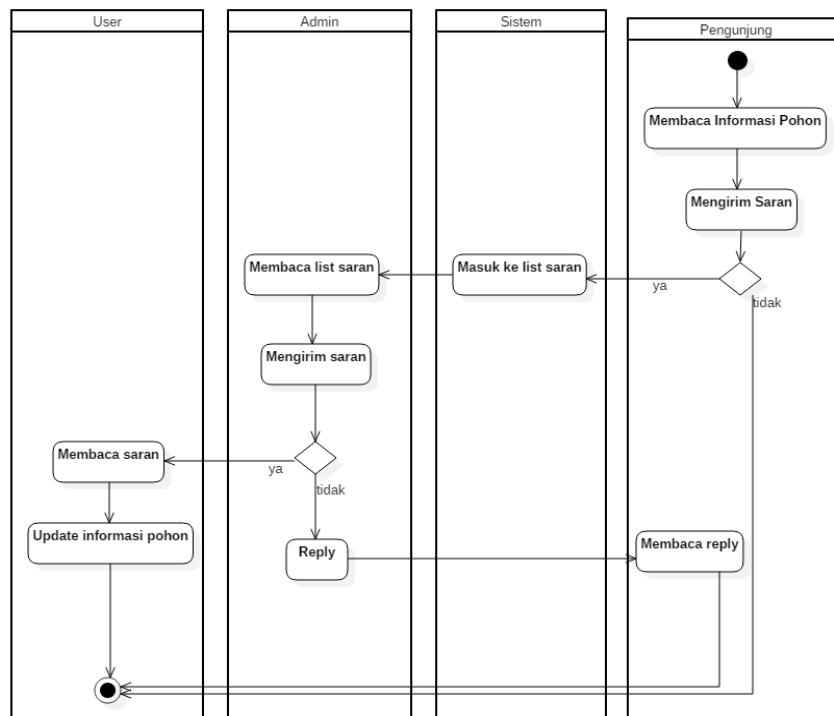
Admin dengan level super-admin dapat menambahkan data admin. Super-admin tidak dapat melakukan perubahan data pada *database* pohon yang ada. Tugas perubahan data hanya dilakukan oleh *user*. Proses *login* tersebut dapat digambarkan pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Activity Diagram Login

2. Activity Lihat Saran

Aktivitas ini dilakukan oleh seorang admin yang bertugas untuk mengelola saran atau masukan dari pengunjung, di mana saran atau masukan tersebut apabila dirasa bersifat konstruktif dan mendukung pengembangan sistem maka akan diteruskan ke *user*. Selain itu, dengan melihat list saran yang ada, maka admin dapat sekaligus memberikan *reply* terhadap saran atau masukan yang diberikan oleh pengunjung tersebut. Proses ini ditunjukkan oleh gambar 4.3.

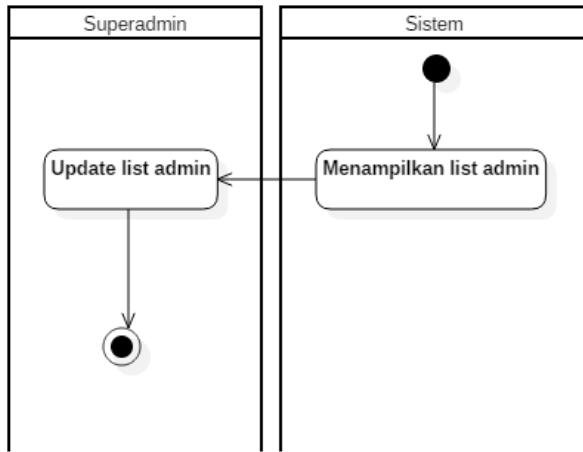


Gambar 4.3 *Activity Diagram Lihat Saran*

3. Activity lihat admin

Aktivitas ini dilakukan oleh super-admin sebagai pengelola dari admin itu sendiri. Super-admin dapat merekrut admin tanpa persetujuan *user*. Super-admin dapat

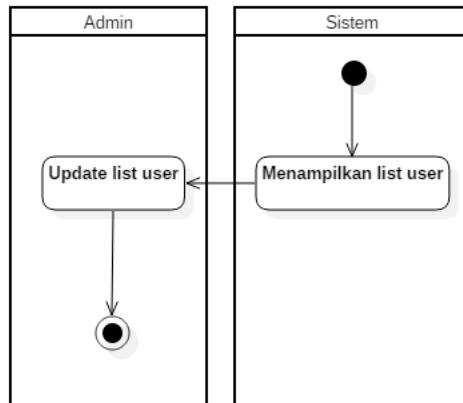
melihat list admin yang ada dan mengupdate data admin. Dalam hal ini hanya menambah dan mengurangi admin yang ada. Super-admini tidak perlu berinteraksi dengan pengunjung dan *user*. Proses ini ditunjukkan oleh gambar 4.4 di bawah ini.



Gambar 4.4 Activity Diagram Lihat Admin

4. Activity lihat User

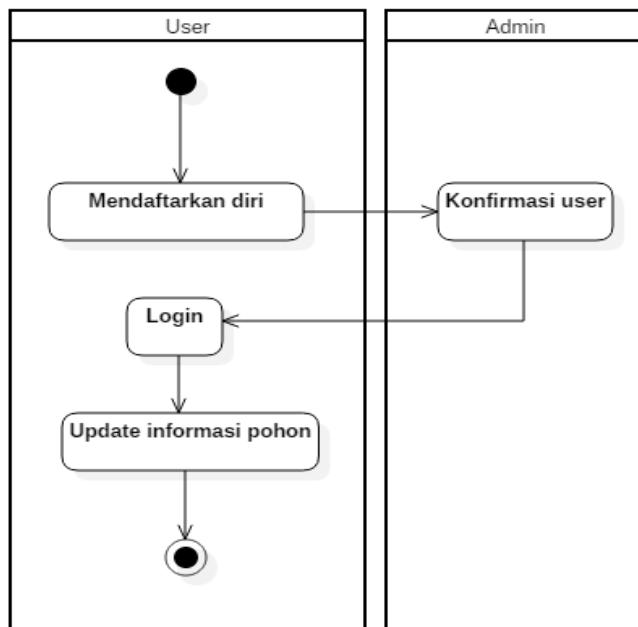
Aktvitasi ini melibatkan admin dan *user* yang mengelola data pohon di dalam sistem *database* aplikasi yang dibuat. Interaksi ini bisa berupa penghapusan *user* yang



sudah tidak aktif, pengawasan data pada *user* bila mengalami perubahan, dan sebagainya. Aktivitas ini direpresentasikan oleh gambar 4.5 di atas.

5. Activity Konfirmasi data user

Setiap *User* harus melakukan *register* sebelum menggunakan aplikasi ini. Data *register* yang diisi oleh *user*, akan dikonfirmasi oleh admin sehingga *user* dapat melakukan *login* ke dalam aplikasi ini. *User* yang sudah terkonfirmasi dapat melakukan *input* data informasi pohon. Proses ini digambarkan oleh gambar 4.6 di bawah ini.

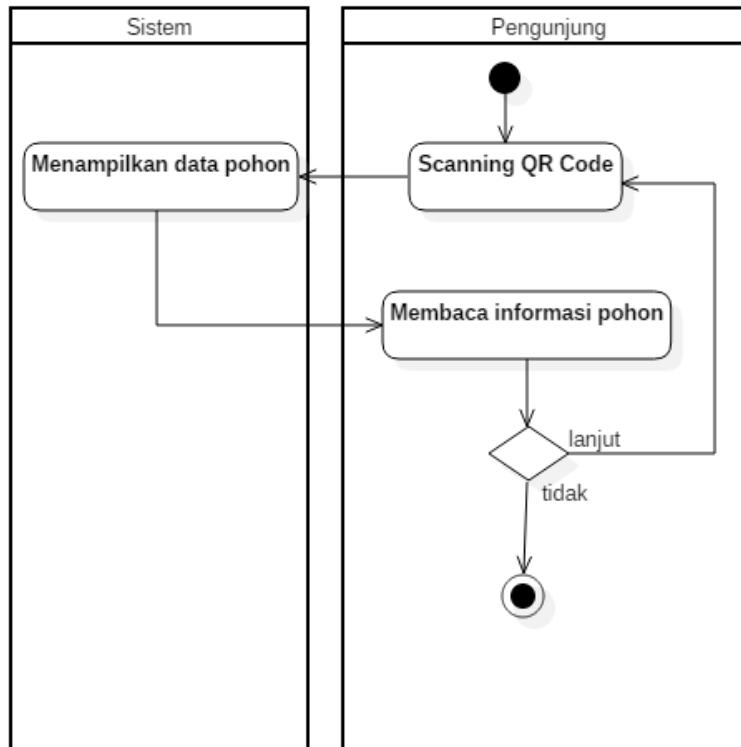


Gambar 4.6 Activity Diagram Konfirmasi User

6. Activity lihat data pohon

Hal ini dilakukan oleh pengunjung yang menggunakan aplikasi Temu Pohon ini. Aplikasi akan menampilkan data pohon sesuai dengan *scanning QR Code* yang

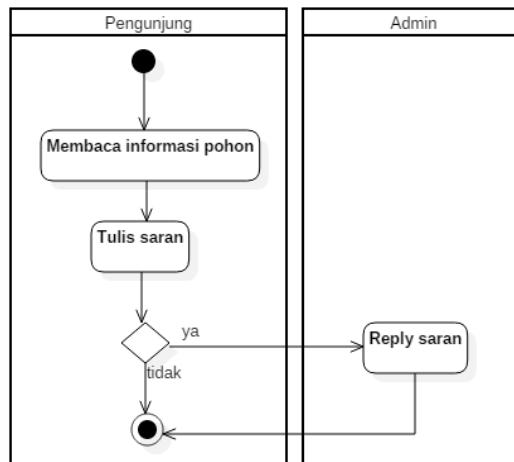
dilakukan oleh pengunjung, sehingga data pohon yang dihasilkan lebih rinci dan akurat. Proses ini dapat ditunjukkan oleh gambar 4.7 di bawah.



Gambar 4.7 Activity Diagram Lihat Data Pohon

7. *Activity* tulis saran

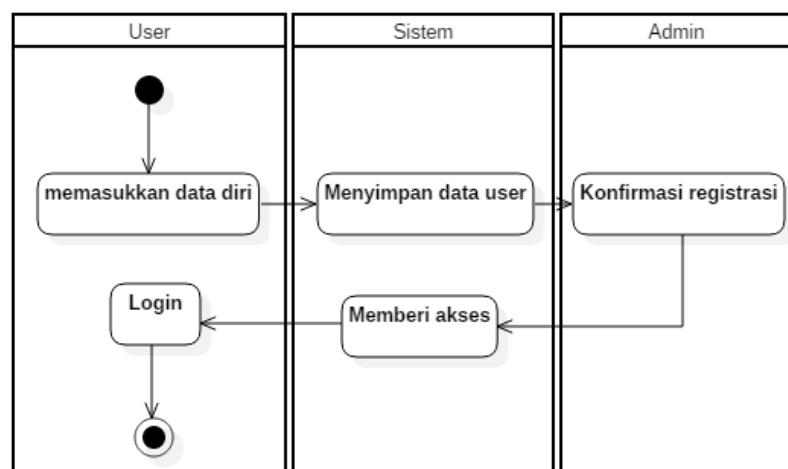
Pengunjung berhak menuliskan saran, masukan, dan kritik untuk pengembangan sistem aplikasi ini. Saran akan direspon oleh admin. Ketika menuliskan saran, pengunjung harus mencantumkan emailnya, yang nantinya email tersebut akan digunakan oleh admin untuk membalas saran tersebut. Proses ini dapat ditunjukkan oleh gambar 4.8 di bawah ini.



Gambar 4.8 Activity Diagram Tulis Saran

8. Registrasi

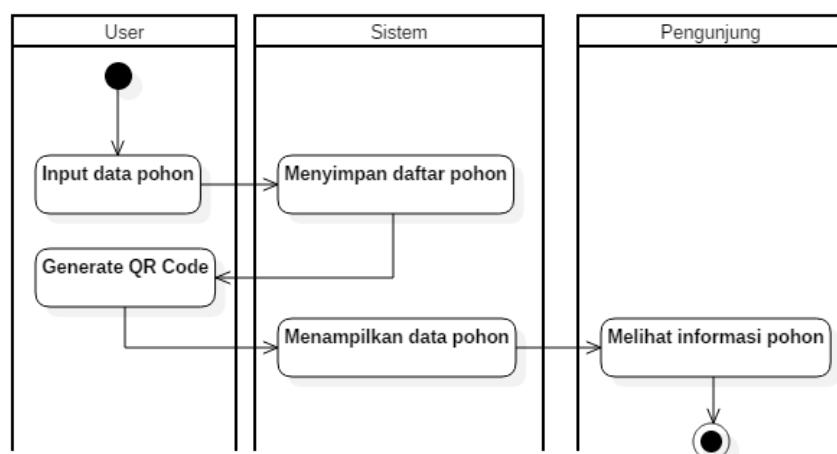
User harus melakukan pendaftaran dulu sebelum *login* ke aplikasi ini. Data-data user akan disimpan oleh admin. User yang ketahuan memalsukan datanya, maka otomatis akan dicoret statusnya sebagai *user*. Proses registrasi dapat ditunjukkan oleh gambar 4.9 di bawah ini.



Gambar 4.9 Activity Diagram Registrasi

9. Activity lihat daftar pohon

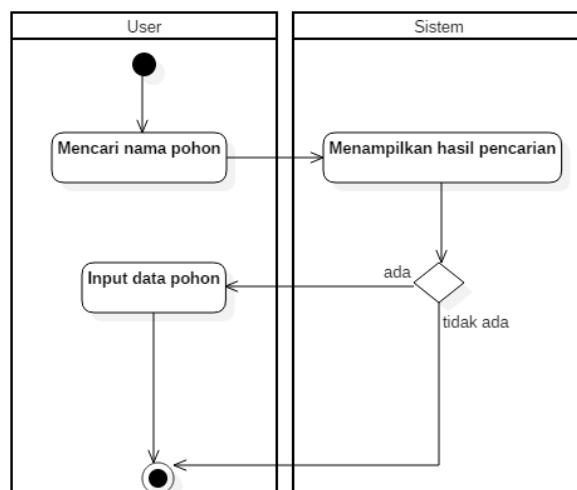
Aktivitas ini dilakukan oleh *user* yang memiliki kewenangan untuk melakukan *create, read, update, and delete* terhadap data-data yang ada pada database aplikasi. Daftar pohon menjadi objek utama dalam pengembangan aplikasi ini. Daftar pohon diisi oleh *user* yang nantinya, *user* akan melakukan *generate QR Code* pada daftar pohon tersebut. Di mana *QR Code* tersebut akan menjadi kode identifikasi pada tanaman yang di samping pohon tersebut akan diberi tempat khusus untuk membuat *QR Code*. Kemudian, *QR Code* ini dibaca melalui perangkat *smartphone* yang di dalamnya sudah di-*install* aplikasi Temu Pohon ini. *Smartphone* yang digunakan haruslah mempunyai kemampuan melakukan *scanning* pada *QR Code*. Proses ini melibatkan 3 objek yang dapat divisualisasikan dalam bentuk *activity diagram* pada gambar 4.10 di bawah ini.



Gambar 4.10 Activity Diagram Lihat Daftar Pohon

10. Activity pencarian nama pohon

Sebelum *user* meng-input-kan data mengenai suatu pohon, dia harus melakukan pencarian nama pohon yang telah ada di list pohon. Hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya *redundancy* data yang ada. Apabila hasil pencarian nihil, maka *user* diperbolehkan memasukkan data pohon yang dia tahu. Namun, apabila hasil pencarian ada maka *user* tidak perlu memasukkan data pohon, cukup dengan cek ulang data yang telah ada dan di-update apabila terdapat informasi terbaru mengenai data pohon yang sudah ada tersebut. Proses ini dapat dilihat pada gambar 4.11 di bawah ini.

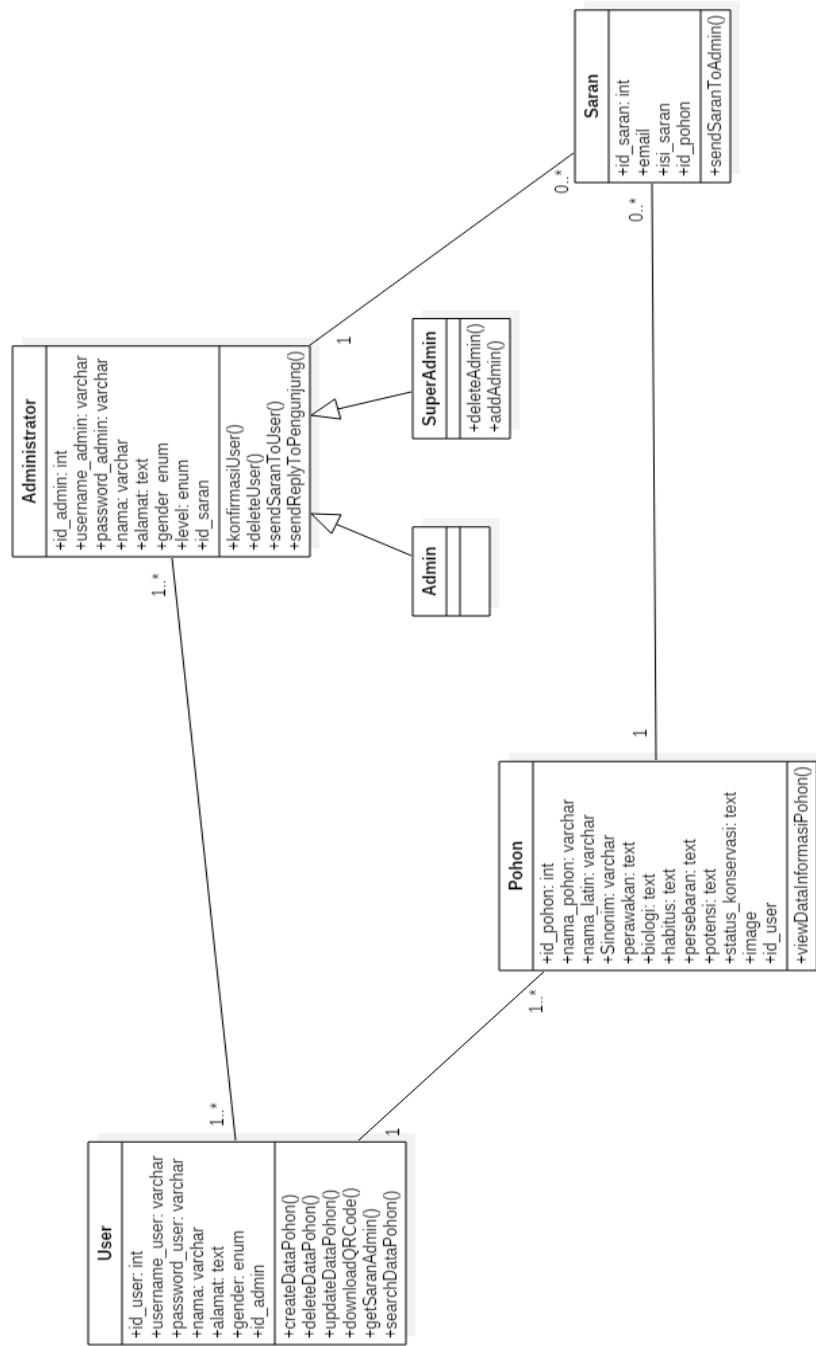


Gambar 4.11 Activity Diagram Cari Nama Pohon

4. Class diagram

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. *Class diagram* memvisualisasikan objek-objek yang terlibat yang dalam hal ini adalah

administrator, *user*, dan pohon. Diagram kelas untuk aplikasi temu pohon ini dapat dilihat pada gambar 4.12 di bawah ini.

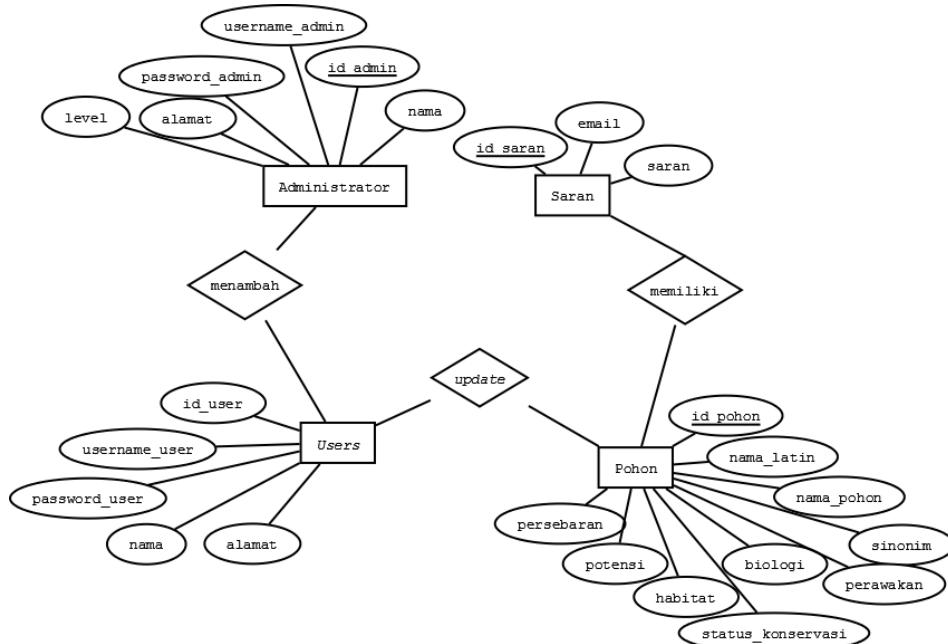


4.2.2 Perancangan basis data

Dalam aplikasi manapun, proses pembuatan basis data pada aplikasi tersebut sangat diperlukan. Proses ini bertujuan untuk membangun sistem data yang efisien dan hemat memori.

1. Enhanced Entity Relationship Diagram (EERD)

Berdasarkan diagram-diagram sebelumnya, dapat dilihatlah perilaku-perilaku aktor-aktor yang terlibat dalam sistem ini. Perancangan basis data ini menggunakan perancangan basis data secara konseptual dengan menggunakan diagram *Enhanced Entity Relationship (EER)*. Diagram ini menjelaskan mengenai struktur database secara lebih sederhana. Diagram ini akan menjelaskan atribut-atribut yang telah dijabarkan sebelumnya ke dalam visualisasi yang lebih dimengerti oleh *programmer*. *EER* untuk aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 4.13 di bawah ini.



2. Perancangan Struktur Tabel

Dengan memperhatikan entitas-entitas yang ada pada ERD di atas, maka pada proses perancangan struktur tabel ini akan membentuk 4 macam tabel utama, yaitu: tabel administrator, *user*, pohon, dan saran. Keempat tabel utama tersebut saling berhubungan dalam membentuk sebuah sistem aplikasi yang sistematis. Adapun tabel selain itu merupakan tabel-tabel pelengkap, antara lain: *upload image*, *tokens*, masukan pengunjung, *captcha*, lupa kata sandi,

a. Tabel Administrator

Administrator memegang peran penting dalam manajemen user dan pengunjung yang menggunakan aplikasi ini. Admin tidak bisa menjadi *user* pada saat yang bersamaan, sehingga akan ada proses pengecekan email pada database admin dan *user*. Tabel ini dapat dilihat pada tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.3 Tabel Administrator

Field	Tipe Data	Keterangan
Id_admin	Varchar(10)	<i>Primary Key</i>
Nama_Admin	Varchar(100)	Nama lengkap admin
Email	Varchar(225)	Email admin
Username	Varchar(50)	<i>Username</i> digunakan untuk login
Password	Varchar(50)	<i>Password</i> digunakan untuk login
Alamat	Varchar(100)	Menyimpan alamat lengkap admin
Gender	Varchar(20)	Menyimpan jenis kelamin admin
Level	Enum ('admin', 'superadmin')	Menyimpan level admin.

b. Tabel *User*

User memegang peran sebagai pemberi masukan terhadap informasi yang akan ditampilkan di *user interface mobile* nantinya. *User* dalam hal ini memiliki tugas untuk men-update data yang ada pada bagian informasi pohon. Struktur tabel *user* dapat dilihat pada tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4.4 Tabel *User*

Field	Tipe Data	Keterangan
Id_user	Varchar(10)	<i>Primary Key</i>
Nama	Varchar(100)	Nama lengkap admin
Email	Varchar(225)	<i>Email</i> admin
Username	Varchar(50)	<i>Username</i> digunakan untuk login
Password	Varchar(50)	<i>Password</i> digunakan untuk login
Alamat	Varchar(100)	Menyimpan alamat lengkap admin
Gender	Varchar(20)	Menyimpan jenis kelamin admin

c. Tabel Pohon

Informasi-informasi penting mengenai pohon nantinya akan disimpan di dalam tabel ini. Informasi-informasi ini nantinya akan ditampilkan baik itu melalui halaman *user* maupun pengunjung. Pohon menjadi informasi penting dalam aplikasi ini. Tabel pohon merupakan tabel dengan basis data terbesar dalam kasus ini. Tabel data pohon

berperan sangat penting dalam penyediaan informasi secara informatif kepada pengunjung aplikasi ini. Struktur tabel data pohon dapat dilihat pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.5 Tabel Pohon

Field	Tipe Data	Keterangan
Id_pohon	Varchar(10)	<i>Primary Key</i>
Nama Pohon	Varchar(100)	Nama daerah pohon
Nama Latin	Varchar(225)	Nama internasional pohon
Sinonim	Varchar(225)	Pohon lain yang terkait
Perawakan	Varchar(225)	Morfologi pohon
Biologi	Varchar(225)	Fisiologi pohon
Status Konservasi	Varchar(225)	Keadaan pohon tersebut saat ini
Habitat	Varchar(225)	Tempat pohon itu hidup
Potensi	Varchar(225)	Manfaat pohon tersebut untuk kehidupan manusia
Persebaran	Varchar(225)	Daerah yang memiliki kemungkinan besar terdapat pohon tersebut.
Gambar Pohon	Text	Berisi teks nama gambar pohon yang terseimpan di <i>directory</i> .

d. Tabel Saran

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan saran atau masukan dari pengunjung.

Hal ini dilakukan karena informasi mengenai pohon nantinya akan berubah

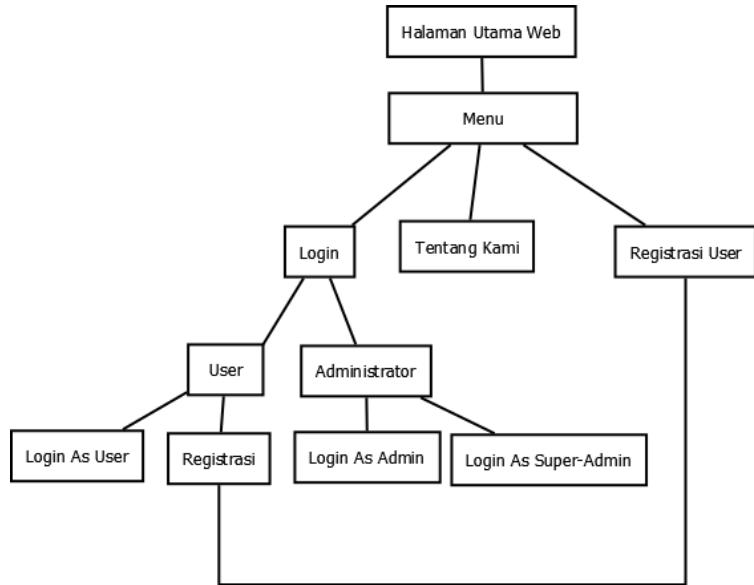
sepanjang waktu sehingga, informasi pohon tersebut harus di-update setiap saat. Tabel saran dapat dilihat pada tabel 4.5 di bawah ini.

Tabel 4.6 Tabel Saran

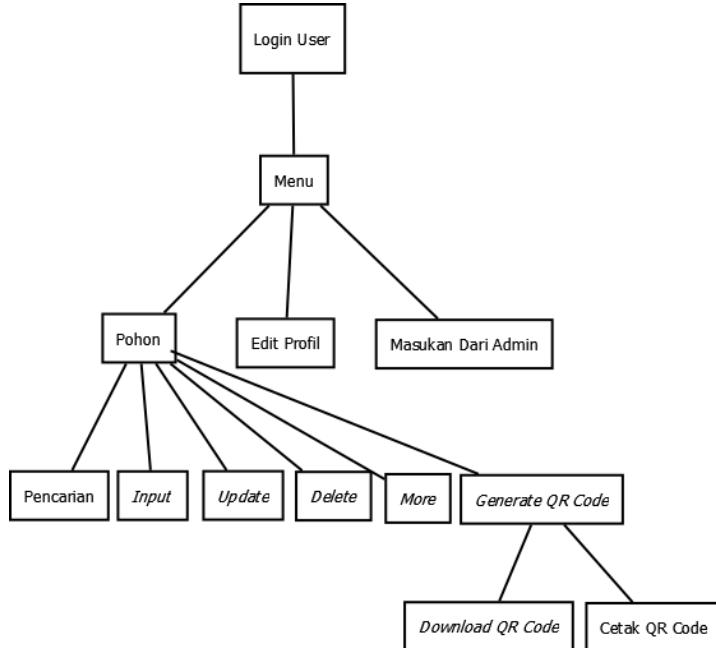
Field	Tipe Data	Keterangan
ID	Varchar(10)	Primary Key, Auto-increment
Email	Varchar(255)	Email pengunjung yang mengirimkan saran
Nama	Varchar(255)	Nama pengunjung yang mengirimkan saran
Isi_saran	Text	Saran yang akan disampaikan
Waktu	Datetime	Waktu terkirimnya pesan.

4.2.3 Perancangan struktur menu

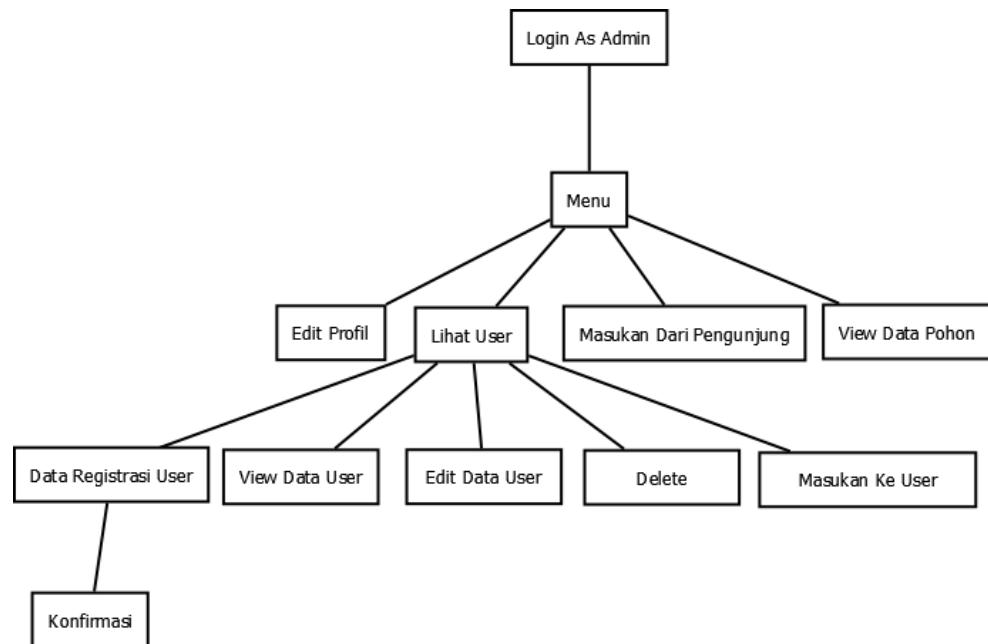
Di dalam sistem edukasi temu pohon ini ada 2 jenis menu yang terletak pada *mobile device* dan *desktop device*. Keduanya memiliki fungsi dan bentuk yang berbeda. Masing-masing *device* tersebut disesuaikan dengan kebutuhan penggunanya. Misalkan, subjek administrator yang hanya bertugas untuk mengkoordinasikan fungsi kerja *user*, sehingga menu-menu yang terdapat pada panel administrator berbeda dengan panel *user* yang lebih bertugas pada pencarian dan *input* data pohon. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, perancangan struktur menu ini, bertujuan untuk mengefisienkan dan memudahkan pengguna sistem ketika menggunakan sistem ini. Terdapat 4 *interfaces* yang ada pada sistem edukasi Temu Pohon ini, yaitu: *interface main website* (gambar 4.14), *interfaces users* (gambar 4.15), *interface admin* (gambar 4.16), dan *interface super-admin* (gambar 4.17).



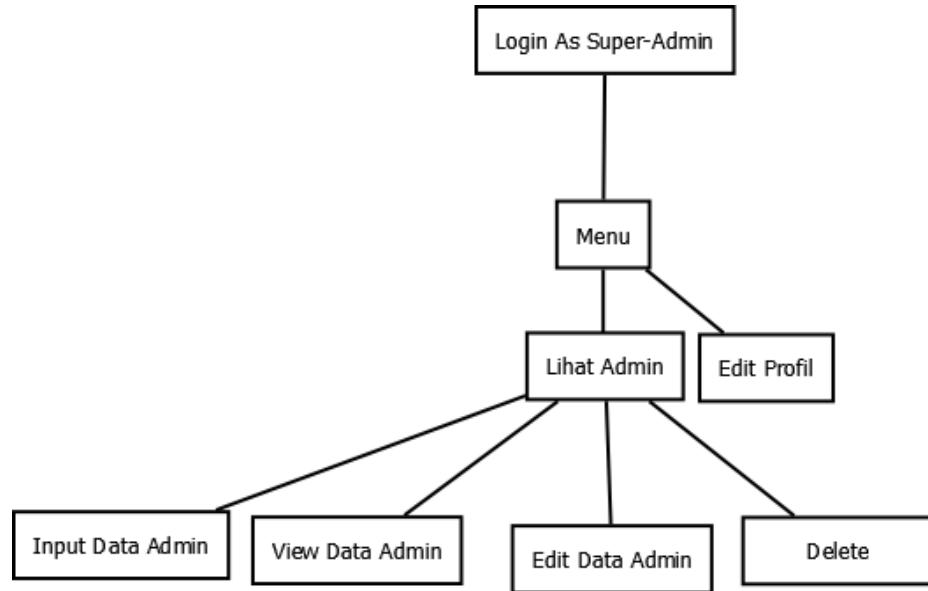
Gambar 4.14 Struktur Menu Halaman Utama Website Temu Pohon



Gambar 4.15 Struktur Menu User



Gambar 4.16 Struktur Menu Admin



Gambar 4.17 Struktur Menu Super-admin

4.2.4 Perancangan antarmuka pengguna

Perancangan ini bertujuan untuk memberikan visualisasi terhadap sistem yang akan dikembangkan nantinya. Perancangan antarmuka ini menggambarkan interaksi manusia dengan aplikasi ini, sehingga dapat diketahui dibagian mana aplikasi ini perlu diefisensikan secara sistematis. Hal ini akan menentukan kenyamananan pengguna ketika menggunakan aplikasi ini atau yang lebih kita kenal dengan sisi ergonomis sistem. Akan ada 2 macam antarmuka dalam aplikasi ini dilihat dari *device* yang digunakannya. Antarmuka tersebut antara lain: *web* dan *mobile*.

1. Perancangan antarmuka *web*

Antarmuka *web* bertindak sebagai pusat pengkoordinasian dari semua aktivitas dalam aplikasi ini. Pengkoordinasian itu seperti manajemen *user*, manajemen informasi pohon, dan proses admininstrasi sistem. Antarmuka *desktop* dalam hal ini melibatkan 3 entitas utama, yaitu: administrator, *user*, dan pohon.

2. Antarmuka halaman utama *web*

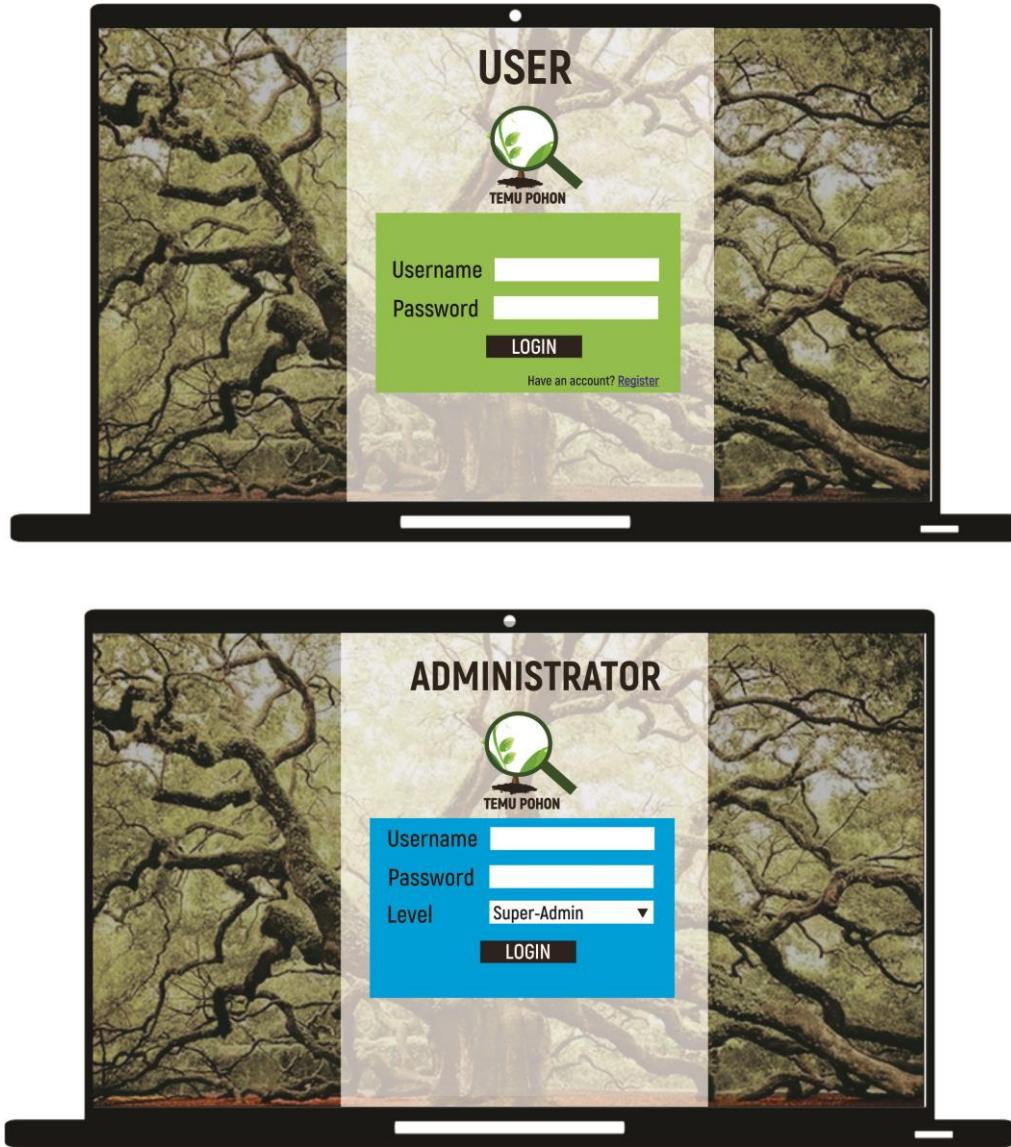
Halaman utama *web* menampilkan deretan menu utama, yaitu: *Home*, *Login*, Tentang Kami, dan Registrasi User. Di bagian menu *login* terdapat dua *sub-menu*, yaitu: *user* dan *admin*. Antarmuka ini dapat diakses oleh siapa saja. Halaman utama *web* juga dapat digunakan sebagai sarana untuk mempromosikan aplikasi Temu Pohon ini. Perancangan antarmuka halaman awal *web* dapat dilihat pada gambar 4.18 di bawah ini.



Gambar 4.18 Antarmuka Halaman Utama Web

3. Antarmuka *login menu*

Terdapat 2 jenis antarmuka dalam menu *login* yaitu: Antarmuka *User* dan *Admin*. Perbedaannya adalah terletak pada substansi keduanya. *User login* memiliki sebuah link yang menghubungkan *login page* ke halaman registrasi *user*, sementara itu, *admin login* memeliki sebuah *combobox* untuk memilih level admin dan super-admin. Kedua antarmuka ini dapat diakses dari halaman utama *web* Temu Pohon. Antarmuka ini hampir memiliki desain yang sama yang dapat ditunjukkan oleh gambar 4.19 di bawah ini. Tampilan pada antarmuka *login* ini dibuat sesederhana mungkin untuk kenyamanan pemakainya. Antarmuka *login* menjadi jembatan penghubung antara pemakainya dengan halaman kerja utama mereka di dalam sistem edukasi ini.

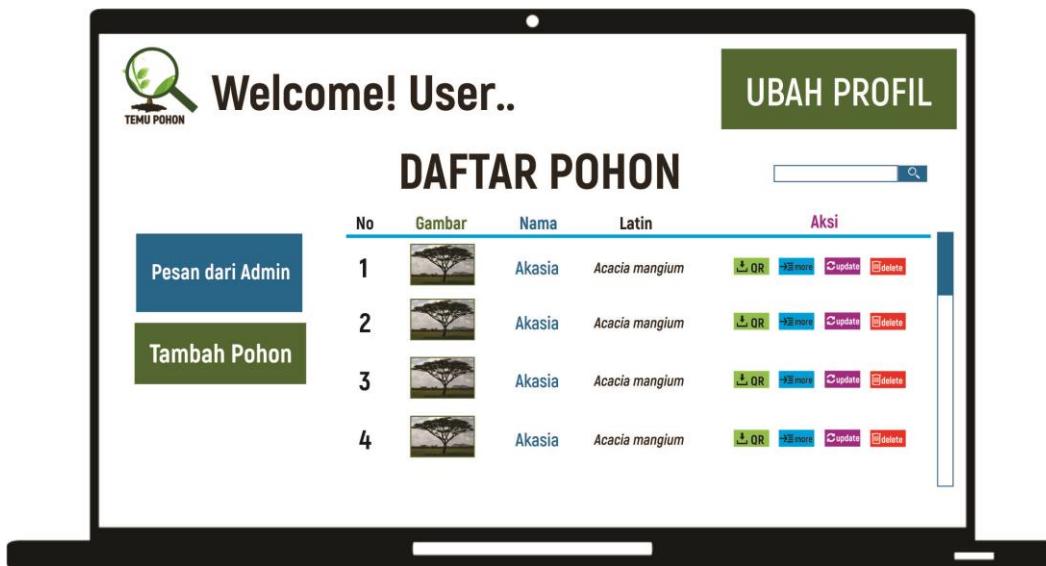


Gambar 4.19 Antarmuka User Login dan Admin Login

4. Antarmuka halaman *user*

Halaman *user* ini memiliki tingkat interaksi terbanyak dibandingkan dengan halaman-halaman lain dari aplikasi ini. Hal ini disebabkan karena entitas yang nantinya akan bekerja adalah *user* yang menginputkan informasinya ke dalam aplikasi ini.

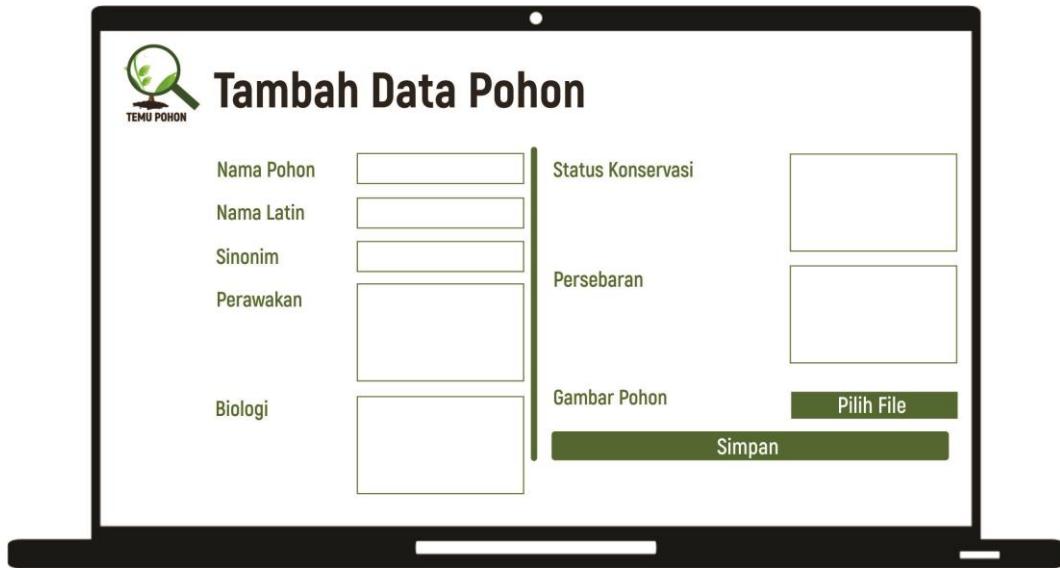
Tentunya, tampilan yang ada di halaman ini dibuat seminimalis mungkin dan sederhana. Di halaman ini, *user* dapat melakukan ubah profil, melihat pesan dari admin, melakukan *input* data pohon, *edit* data pohon, *delete* data pohon, menampilkan *list* pohon, *download QR Code*, dan fitur pencarian. Tampilan dari halaman ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Antarmuka ini ditunjukkan oleh gambar 4.20 di bawah ini.



Gambar 4. 20 Antarmuka Halaman *User*

5. Antarmuka tambah pohon

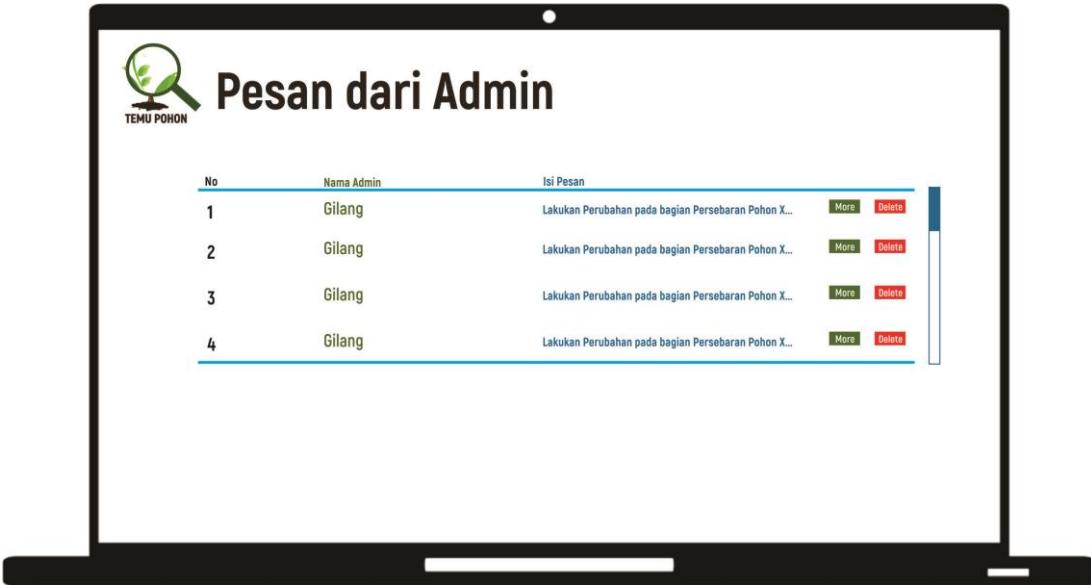
User memiliki tugas utama sebagai pemberi informasi mengenai pohon. Oleh karena itu, terdapat *form* yang digunakan untuk melakukan *input* data pohon yang sesuai dengan sistem basis data sistem. Antarmuka ini dapat digambarkan seperti pada gambar 4.21 di bawah ini.



Gambar 4.21 Antarmuka Tambah Pohon

6. Antarmuka pesan dari admin oleh *user*

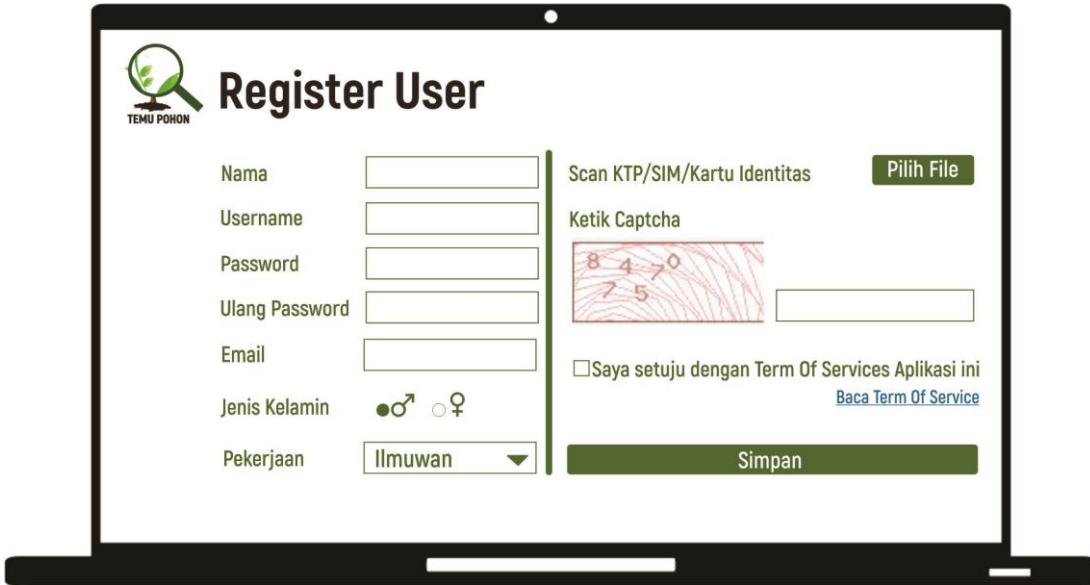
User juga dapat menerima masukan dari admin untuk memperbarui informasi yang ada. Hal ini sebagai wujud interaksi antara dua entitas utama ini. Admin yang menerima masukan dari pengunjung aplikasi ini akan memberikan pesan kepada user yang terkait. Hal ini dikarenakan, setiap saat ilmu pengetahuan mengenai pohon ini berubah dan tidak relevan lagi bila dijadikan sebagai ilmu pasti. Informasi mengenai pohon didapatkan dari hasil penelitian ilmuwan-ilmuwan biologi dunia. Tidak dapat dipungkiri lagi bahwa pohon menjadi objek yang sangat berharga mengingat teknologi-teknologi di masa depan harus memiliki peran positif terhadap dinamika lingkungan yang setiap saat berubah.



Gambar 4.22 Antarmuka Halaman Pesan dari Admin

7. Antarmuka registrasi *user*

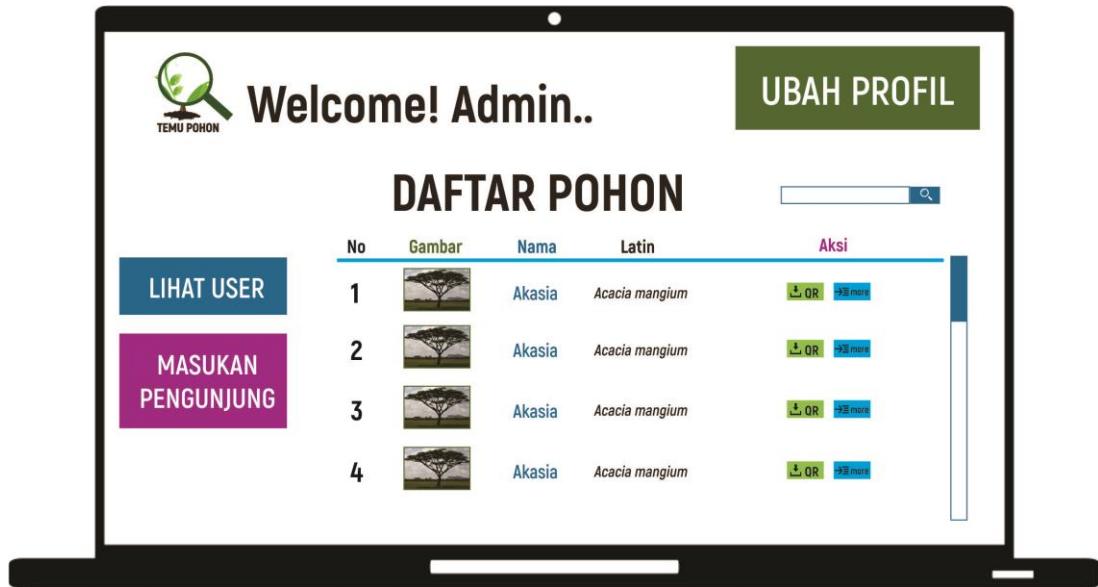
Registrasi *user* menampilkan *form* yang nantinya akan diisi oleh *user* sebagai langkah awal menjadi *user* yang resmi. *User* akan mengisi *field-field* yang akan digunakan sebagai autentifikasi selama proses input data pohon berlangsung. *Form* ini juga meminta *user* untuk meng-input-kan *scan* foto KTP-nya. Hal ini penting untuk mengecek bahwa ada pertanggungjawaban terhadap informasi pohon yang akan dipublikasikan nantinya. Registrasi *user* dapat diakses melalui halaman utama *web* dan halaman *login user*. Halaman registrasi ini akan menjadi acuan admin dalam mengatur dan manajemen setiap *user* yang mendaftarkan dirinya sebagai penyedia informasi di dalam aplikasi Temu Pohon ini. Antarmuka ini dapat dilihat pada gambar 4.23 di bawah ini.



Gambar 4.23 Antarmuka Registrasi

8. Antarmuka halaman admin

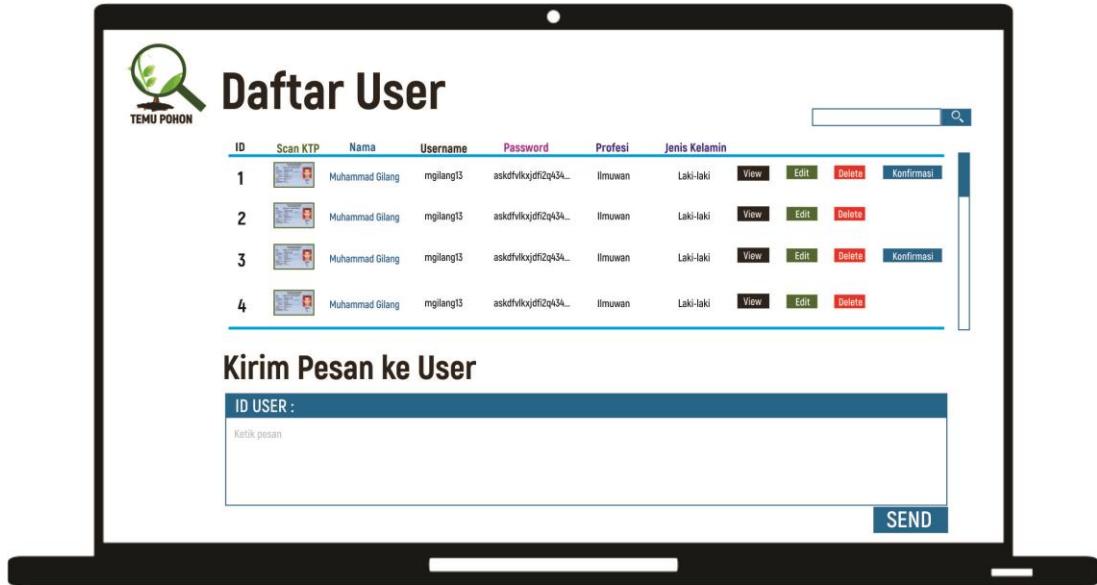
Antarmuka halaman yang kedua adalah halaman admin. Halaman ini berisi tentang manajemen *user*, meliputi di dalamnya yaitu: *create*, *edit*, *update*, dan *delete user*, manajemen masukan dari pengunjung, melihat daftar pohon yang ada dan dilengkapi dengan fitur pencarian, dan menu ubah profil. Admin hanya dapat men-download *QR Code* dan melihat informasi mengenai pohon saja. Halaman admin lebih ditekankan untuk memanajemen *user*, sehingga admin tidak mempunyai hak untuk mengubah data-data pohon yang ada dalam *database*. Antarmuka ini dapat dilihat pada gambar 4.24 di bawah ini. Admin juga harus mengatur setiap masukan dari pengunjung dan dikirimkan ke *user* yang bertanggung jawab terhadap informasi yang ada pada *database* pohon.



Gambar 4.24 Antarmuka Halaman Admin

9. Antarmuka *list user*

List user dapat hanya dapat diakses oleh admin. Hal ini dikarenakan admin yang memiliki tugas utama untuk mengatur *user*. Pada halaman ini, admin juga yang memberikan konfirmasi atas beberapa *user* yang telah melakukan registrasi. Di dalam halaman ini juga terdapat fitur pengiriman pesan singkat ke *user*. Hal ini sebagai interaksi antar entitas utama dengan *user* tertentu. Pesan ini dapat berupa masukan dari pengunjung yang nantinya di-*filter* dan diolah oleh admin untuk kemudian diteruskan dan mengalami perbaikan dari admin. Selanjutnya, *user* akan merespon dan memperbarui sistem yang ada.

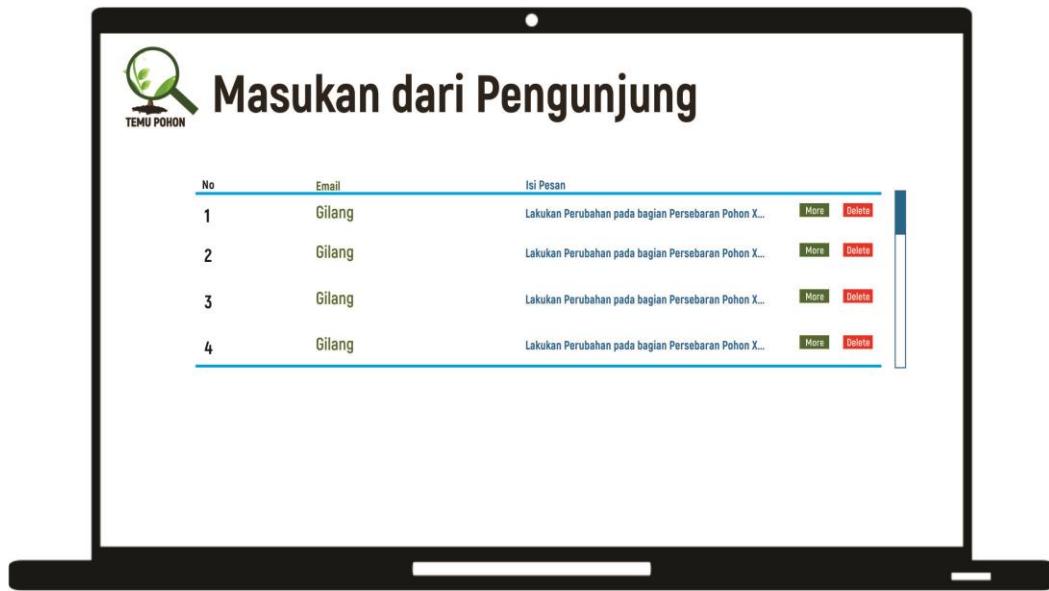


Gambar 4.25 Antarmuka Halaman *List User*

10. Antarmuka halaman *list* pesan dari pengunjung

Administrator juga bertugas untuk memanajemen masukan-masukan dari pengunjung pada aplikasi ini. Masukan yang dimaksud adalah masukan berupa informasi-informasi pohon, bukan sistem. Adapun masukan terhadap kinerja sistem dapat diberikan pada kolom komentar pada *Google Play Store*. Masukan-masukan ini disimpan dan dikirimkan ke *user* yang meng-*update* data mengenai pohon yang dikomentari oleh pengunjung. Admin tidak perlu menanggapi semua masukan dari pengunjung. Admin hanya menanggapi masukan yang terkait dengan informasi-informasi pohon yang paling terbaru. Adapun informasi selain dari hal tersebut, maka admin boleh mengabaikannya. Admin dalam hal memberikan *feedback* kepada pengunjung hanya dapat mengirimkan *feedback* tersebut melalui email *user*.

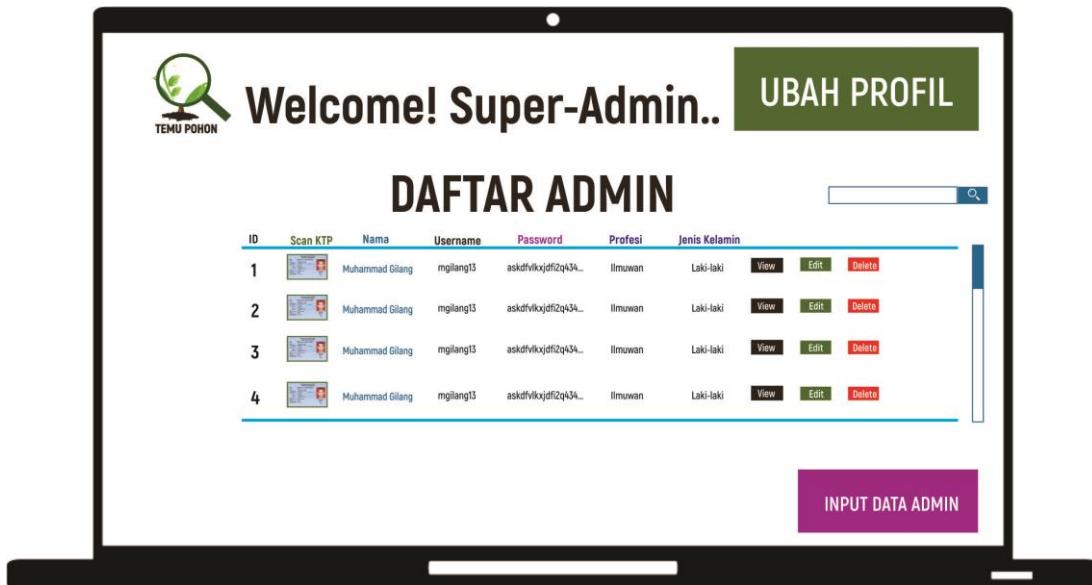
Antarmuka dari halaman masukan dari pengunjung ini dapat dilihat pada gambar 4.26 di bawah ini.



11. Antarmuka halaman super-admin

Super-admin adalah orang yang berada di posisi puncak dari sistem ini. Admin bertanggungjawab kepada super-admin, sehingga setiap aktivitas yang dilakukan oleh entitas ini selalu berkaitan dengan sistem manajemen admin. Di dalam halaman ini terdapat fitur penambahan admin yang hampir mirip dengan *form* registrasi *user* yang telah dijelaskan di atas sehingga tidak perlu dijelaskan lebih lanjut. Namun, di dalam *list admin* tidak akan ditemukan fitur konfirmasi, karena registrasi admin dilakukan secara tertutup oleh super-admin. Hal ini menunjukkan tidak sembarang orang dapat menjadi admin sistem ini. Hal ini juga nantinya yang akan mengarah pada problem

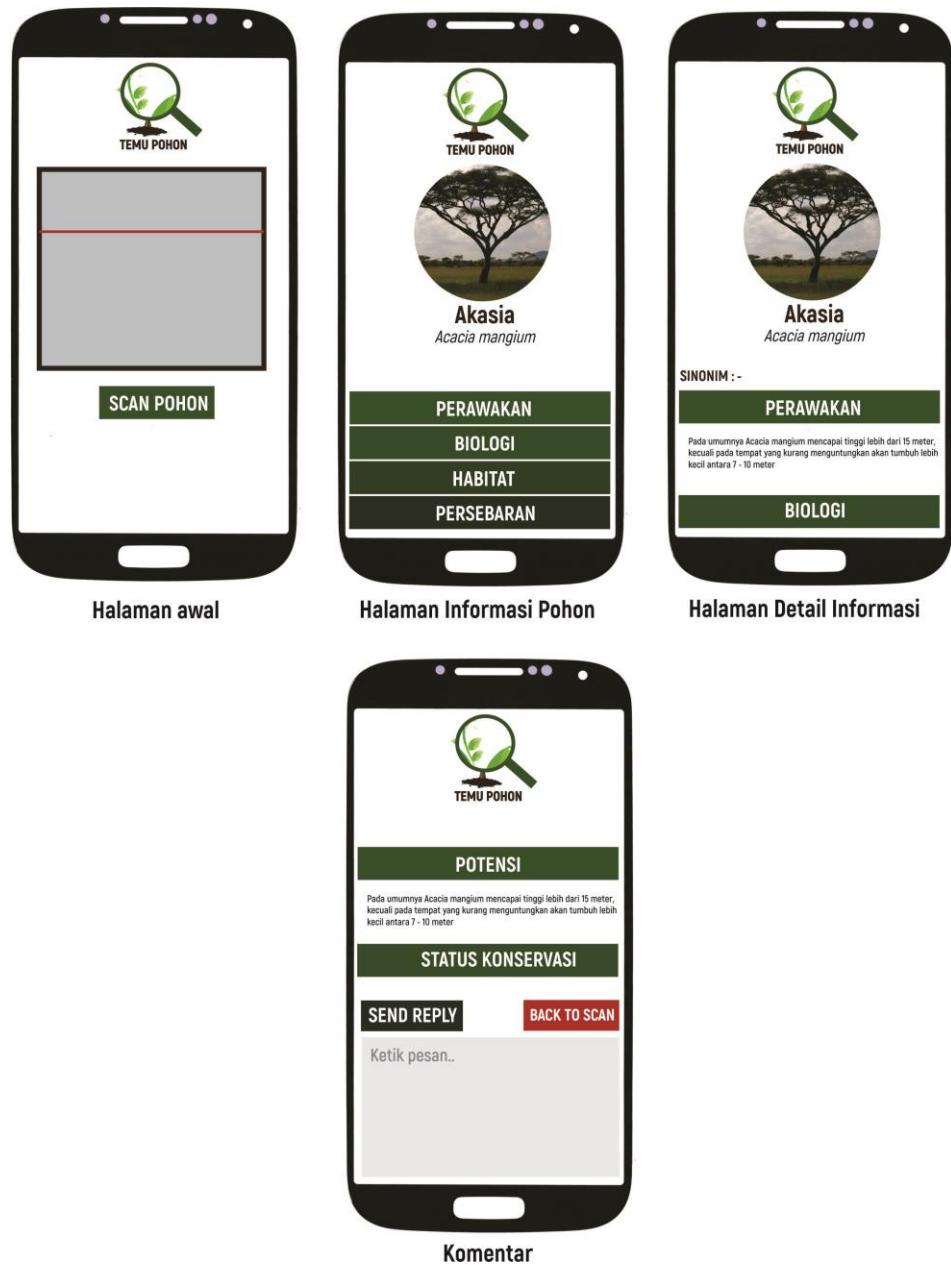
keamanan sistem ini kedepannya. Antarmuka dari super-admin ini dapat dilihat pada gambar 4.27 di bawah ini.



Gambar 4. 27 Antarmuka Halaman Super-admin

4.2.5 Perancangan antarmuka *mobile*

Antarmuka *mobile* digunakan untuk memvisualisasikan interaksi antara pengguna dengan sistem. Karena antarmuka ini mengatur hal tersebut, maka tampilannya dibuat simpel dan menarik. Tampilan menu dibuat bergeser ke bawah menggunakan fitur *accordion*. Terdapat 3 jenis antarmuka pada versi *mobile* dari aplikasi ini. Ketiga jenis antarmuka tersebut adalah : halaman awal, halaman informasi pohon, dan halaman detail informasi pohon. Adapun antarmuka *mobile* tersebut dapat dilihat dengan jelas pada gambar 4.28 di bawah ini. Antarmuka jenis ini dikhususkan untuk pengunjung dari aplikasi ini, tidak ditujukan untuk meng-update informasi pohon oleh administrator aplikasi ini.



Gambar 4. 28 Antarmuka Mobile untuk Pengunjung

BAB V

IMPLEMENTASI SISTEM

Implementasi sistem ini merupakan penerapan dari apa yang telah dirumuskan di dalam bab analisis dan desain sistem. Pada tahap implementasi ini proses sudah masuk ke tahap *coding* program. Di tahap ini akan dibahas mengenai perangkat-perangkat pendukung yang terlibat dalam pembuatan sistem ini. Implementasi sistem juga akan menjabarkan pembuatan basis data dan di bab ini juga akan dijelaskan mengenai proses pembuatan *interface* setelah dilakukannya proses analisa di bab sebelumnya. Dengan kata lain, di bab implementasi sistem ini menjabarkan setiap kode-kode program yang membentuk *interface*.

5.1 Software Pendukung

Software yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini sangat beragam. Ada beberapa *software* yang digunakan untuk membuat desain antarmuka pengguna, *text editor*, dan *compiler*. *Software-software* yang digunakan untuk membuat aplikasi ini bersifat saling melengkapi satu sama lain. *Software* tersebut antara lain :

1. Sistem Operasi Windows 10 Pro sebagai medium pembuatan aplikasi ini.
2. Sublime Text 3 sebagai *text-editor* untuk pembuatan *website*.
3. Codeigniter 2 sebagai *framework* PHP untuk memudahkan dalam pembuatan *website*.

4. XAMPP Control Panel v3.2.2 sebagai *local server*.
5. CorelDraw X7 digunakan untuk membuat *interface*.
6. Android Studio 2.3.3 digunakan untuk membuat aplikasi yang ada di HP.
7. Nox 5.2.2.0 sebagai emulator untuk *menjalankan* program yang ada di Android Studio.
8. Postman untuk melakukan *testing* pengiriman masukan/saran dari pengunjung dengan admin.
9. Mozilla Firefox 56.0.2 untuk menjalankan program aplikasi berbasis web.
10. Dia 0.97.2 untuk membuat *use-case*, *class-diagram*, dan *EER-diagram*.
11. StarUML untuk membuat *activity-diagram*.
12. WinSCP digunakan untuk melakukan transfer file dari *localhost* ke server *website*.
13. Sistem Operasi Android 5.0.0 (Lollipop) sebagai medium untuk mengembangkan perangkat *mobile*.

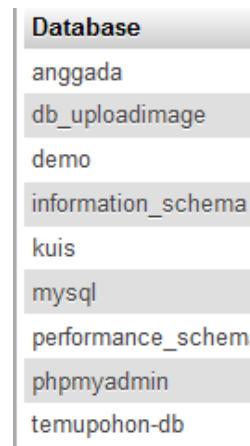
5.2 Hardware Pendukung

Hardware (perangkat keras) merupakan medium untuk menjalankan *software* (perangkat lunak) yang digunakan untuk membuat aplikasi ini. Beberapa *hardware* yang penulis gunakan adalah sebagai berikut :

1. Xiaomi Redmi 2 Prime untuk menjalankan aplikasi *mobile*.
2. HP 14 Notebook PC untuk menjalankan aplikasi berbasis *web*.
3. Tempat papan nama pohon sebagai output dari aplikasi.

5.3 Implementasi Basis Data

Basis data dibangun dari konsep-konsep *EER Diagram* yang telah dijabarkan di bab sebelumnya. MySQL menjadi pilihan untuk membuat sistem *database* aplikasi ini. Hal ini disebabkan MySQL memiliki *performance tuning* yang sangat cepat dan sangat cocok untuk digunakan aplikasi yang membutuhkan akses data secara *real-time*. Di dalam aplikasi ini terdapat 8 tabel yang digunakan untuk menyimpan data-data penting yang terdapat di dalam aplikasi ini. Tabel-tabel tersebut disimpan dalam sebuah *database* bernama temupohon-db yang dapat ditunjukkan pada gambar 5.1 di bawah ini. Semua data pada sistem aplikasi temupohon disimpan dalam *database* ini. *Database* ini juga menyimpan data pada aplikasi temupohon yang berbasis *mobile*.



Gambar 5.1 *Database* temupohon-db

5.3.1 Tabel user

Tabel *user* merupakan tabel yang menyimpan data-data *user* yang menggunakan aplikasi ini. *User* merupakan orang yang akan meng-*input*-kan data pohon ke dalam aplikasi ini sehingga *user* haruslah mengalami proses autentifikasi

terlebih dahulu. Pada gambar 5.2 di bawah ini menunjukkan struktur tabel *user* pada database temupohon-db.sql. *Primary key* pada tabel ini adalah *id_user*. *Password* yang disimpan di dalam tabel ini akan dienkripsi sehingga admin atau *programmer* lain tidak dapat melihat *password* yang sesungguhnya

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	<i>id_admin</i>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
2	<i>nama</i>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
3	<i>email</i>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
4	<i>username</i>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
5	<i>password</i>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
6	<i>alamat</i>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
7	<i>gender</i>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
8	<i>job</i>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
9	<i>salt</i>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
10	<i>level</i>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
11	<i>nama_gambar</i>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
12	<i>id_pertanyaan</i>	varchar(11)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More

5.3.2 Tabel admin

Tabel admin merupakan tabel yang berfungsi untuk menyimpan data admin. Admin adalah orang yang akan melakukan proses manajerial user yang ada. Admin juga yang merespon masukan-masukan dari pengunjung aplikasi ini. Gambar 5.3 di bawah ini menunjukkan struktur dari tabel admin itu sendiri.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	<i>id_user</i>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
2	<i>nama</i>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
3	<i>email</i>	varchar(225)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
4	<i>username</i>	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
5	<i>password</i>	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
6	<i>alamat</i>	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
7	<i>gender</i>	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
8	<i>job</i>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
9	<i>salt</i>	varchar(50)	utf8_general_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
10	<i>nama_gambar</i>	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
11	<i>id_pertanyaan</i>	varchar(11)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More

5.3.3 Tabel *captcha*

Tabel *captcha* berfungsi untuk melakukan generate captcha ketika proses registrasi *user* berlangsung. Captcha berfungsi untuk mencegah *spamming* dari pihak-pihak yang tidak bertanggung-jawab. Tabel *captcha* ditunjukkan oleh gambar 5.4.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	captcha_id	bigint(20)			No	None	AUTO_INCREMENT		Change Drop Primary Unique Index More
2	captcha_time	int(11)			No	None			Change Drop Primary Unique Index More
3	ip_address	varchar(16)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More
4	word	varchar(20)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index More

5.3.4 Tabel data pohon

Tabel yang berisikan data-data pohon yang diinputkan oleh *user*. Di dalam tabel inilah akan dilakukan proses *generate QR Code*. *QR Code* akan menyimpan data *string* id_pohon yang terdapat pada tabel ini, kemudian *QR Code* yang sudah dicetak akan di-scan dengan perangkat *mobile* yang dimiliki oleh pengunjung aplikasi ini. Dengan kata lain, perangkat *mobile* memiliki akses ke *database* ini. Data yang terdapat di *database* ini akan di-*encode* ke dalam bentuk JSON Array sehingga dapat diakses oleh aplikasi *mobile* temupohon. Gambar 5.5 menunjukkan struktur tabel dataphon yang dimaksud.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_pohon	varchar(255)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
2	nama_pohon	varchar(500)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
3	nama_latin	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
4	sinonim	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
5	perawakan	text	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
6	biologi	text	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
7	habitat	text	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
8	potensi	text	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
9	status_konservasi	text	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
10	persebaran	text	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
11	nama_gambar	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More
12	pohon_qr	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop Primary Unique Index Spatial More

5.3.5 Tabel masukan pengunjung

Tabel masukan pengunjung menyimpan saran-saran yang di-*input*-kan oleh pengunjung aplikasi ini. Para pengunjung akan memasukkan saran mereka melalui sebuah form yang sudah disediakan di aplikasi berbasis *mobile*. Masukan pengunjung akan masuk ke panel admin yang nantinya akan diproses lebih lanjut oleh admin. Admin yang menangani bagian ini adalah admin pada level admin. Tabel ini ditunjukkan oleh gambar 5.6 di bawah ini.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_pesan	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More	
2	isi_pesan	text	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More	
3	email_pengunjung	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More	
4	nama_pengunjung	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique More	
5	waktu	datetime			No	CURRENT_TIMESTAMP		Change Drop Primary Unique More	

5.3.6 Tabel pesan admin

Tabel pesan admin ini berfungsi untuk menyimpan pesan yang dikirim admin kepada *user*. Pesan ini lebih ditujukan untuk melakukan *update* pohon yang sudah ada. Tabel ini memiliki *primary key* *id_pesan*. Tabel admin menghubungkan 3 tabel yang lain sekaligus, yaitu: tabel admin, *user*, dan pesan itu sendiri. Gambar tabel pesan admin dapat dilihat pada gambar 5.7 di bawah ini. Pesan yang dikirimkan akan dibaca oleh *user* yang bersangkutan.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_pesan	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index More	
2	id_admin	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index More	
3	id_user	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index More	
4	isi_pesan	text	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index More	
5	nama_admin	varchar(100)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Index More	
6	waktu	datetime			No	CURRENT_TIMESTAMP		Change Drop Primary Unique Index More	

5.3.7 Tabel *tokens*

Tabel *tokens* berfungsi untuk menyimpan URL acak untuk melakukan mekanisme *reset password* saat proses *login*. *Tokens* akan dihapus atau tidak dapat diakses setelah 30 detik apabila tidak segera dijalankan oleh *user* atau admin yang bersangkutan kemudian data *tokens* yang tidak digunakan tersebut akan dihapus setelah satu hari. Gambar struktur tabel *tokens* dapat dilihat pada gambar 5.8 di bawah ini. Data *tokens* akan secara otomatis setelah kurun waktu satu hari sehingga database tidak akan dipenuhi dengan data *tokens* yang begitu banyak

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	token	varchar(255)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
3	user_id	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
4	created	date			No	None			Change Drop More
5	expire	timestamp		on update CURRENT_TIMESTAMP	No	CURRENT_TIMESTAMP		ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP	Change Drop More

5.3.8 Tabel *upload image*

Tabel ini berfungsi untuk menyimpan semua informasi mengenai semua gambar yang di-*upload* ke *directory* website temupohon.com. Tabel ini menyimpan nama-nama gambar yang ter-*upload* sehingga apabila suatu saat sistem memerlukan gambar tersebut, sistem hanya perlu memanggil pada nama-nama gambar tersebut yang telah disimpan di dalam tabel *upload image* ini. Gambar yang tersimpan, yaitu: gambar pohon, gambar *user*, dan gambar admin. Tabel ini ditunjukkan oleh gambar 5.9 di bawah ini.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id_gambar	varchar(255)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Spatial More	
2	nama_gambar	varchar(35)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		Change Drop Primary Unique Spatial More	
3	tipe_gambar	varchar(10)	latin1_swedish_ci		Yes	NULL		Change Drop Primary Unique Spatial More	
4	ket_gambar	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		Change Drop Primary Unique Spatial More	

5.4 Implementasi *user interface*

User interface merupakan tampilan *front-end* yang berinteraksi langsung dengan perangkat *brainware* aplikasi ini. Secara subjektif, ada 3 jenis orang yang akan berinteraksi langsung dengan aplikasi ini, yaitu: admin, *user*, dan pengunjung aplikasi ini. Berdasarkan perangkat yang dipakai *interface* pada aplikasi ini dibagi menjadi dua jenis, yaitu: *interface* untuk perangkat desktop (*website*) dan *interface* untuk perangkat *mobile (smartphone)*.

5.4.1 Halaman *login*

Halaman *login* ini terbagi menjadi dua, yaitu: halaman *login user* dan *admin*. Kedua halaman itu akan dijelaskan pada poin-poin di bawah ini:

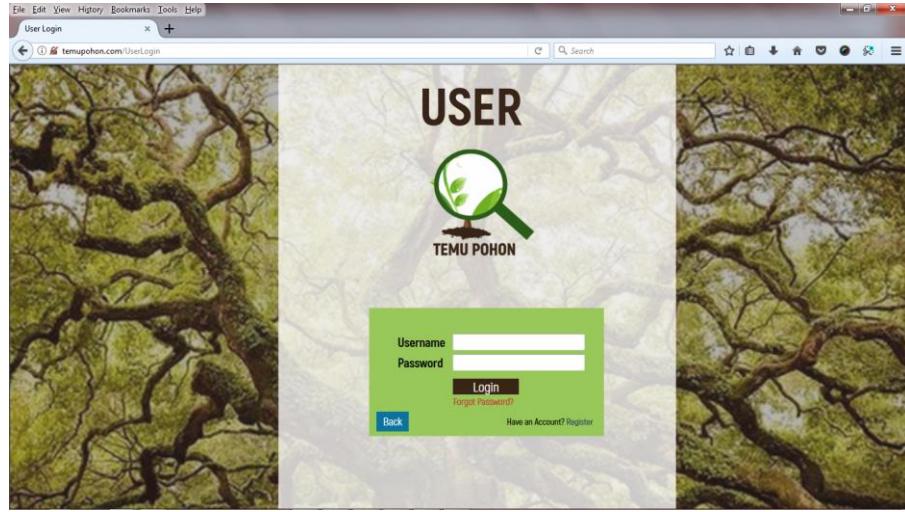
1. Halaman *login user*

Halaman *login* ini diperuntukkan untuk *user*. *User* harus melakukan proses registrasi terlebih dahulu untuk bisa login di aplikasi ini. Di dalam proses *login* ini terjadi proses autentifikasi dan validasi sebelum masuk ke halaman utama *user*. Proses validasi menggunakan *library* yang sudah terdapat di codeigniter dapat ditunjukkan pada gambar 5.10 di bawah ini. Validasi ini akan mengecek apabila ada *field form* yang belum terisi. Ketika proses *login* ini *password* akan mengalami dekripsi Adapun hasil *running* kode tersebut ditunjukkan pada gambar 5.11.

```

34
35
36
37
38
39
40
      $this->form_validation->set_rules('username', 'username', 'trim|required|xss_clean');
      $this->form_validation->set_rules('password', 'password', 'trim|required|xss_clean');
      $this->form_validation->set_error_delimiters('<p/div style="color:red;">', '</div>');

```



Gambar 5.11 Halaman *Login User*

2. Halaman *login* admin

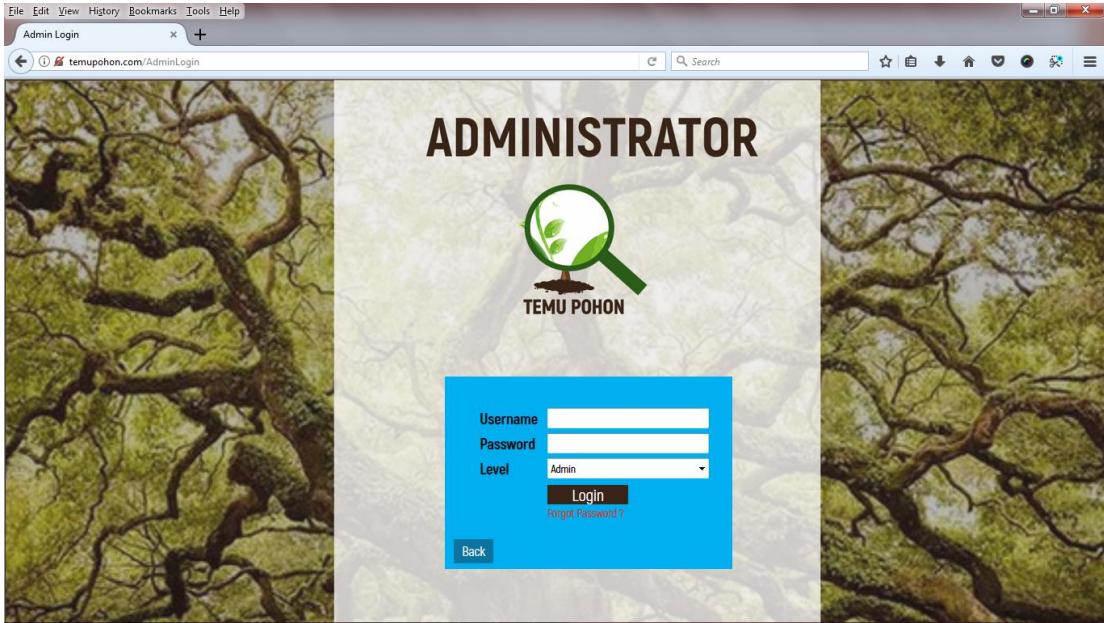
Halaman *login* admin ini memuat proses *login* dari admin. Perbedaan yang paling mendasar dari form *login user* adalah adanya level admin dan super-admin untuk admin itu sendiri. Kedua level ini memiliki tugas yang berbeda yang sudah dijelaskan di bab sebelumnya. Admin ini bertugas untuk memanajemen *user* dan mengatur masukan dari pengunjung. Kode program untuk validasi form *login* admin dengan tambahan level ditunjukkan oleh gambar 5.12 di bawah ini. Adapun hasil *running* program dapat dilihat pada gambar 5.13.

```

33     if($this->input->post('submit_login')){
34
35         $this->form_validation->set_rules('username', 'username', 'trim|required|xss_clean');
36
37         $this->form_validation->set_rules('password', 'password', 'trim|required|xss_clean');
38
39         $this->form_validation->set_error_delimiters('<p><div style="color:red;">', '</div>');
40
41
42
43         if($this->form_validation->run() == FALSE){
44
45             $data['body'] = $this->load->view('admin_login_v', $sub_data, true);
46
47             $this->load->view('output_html_v', $data);
48
49         }else{
50
51             $login_array = array($this->input->post('username'), $this->input->post('password'), $this->input->post('level'));
52
53             if($this->admin_auth_m->process_login($login_array)){
54

```

Gambar 5.12 Halaman *Login Admin*



5.4.2 Halaman user

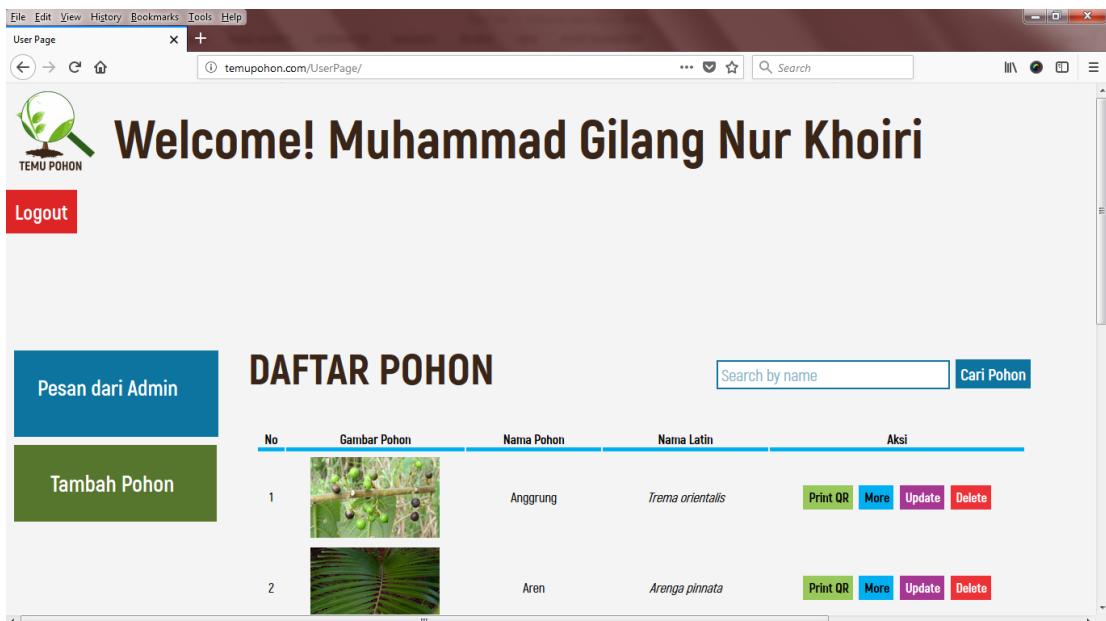
Halaman *user* ini berisi list data-data pohon yang dimasukkan oleh *user* itu sendiri. Di halaman ini juga terdapat fitur *print QR* yang nantinya akan dicetak untuk ditempatkan di papan nama suatu pohon. Di dalam halaman ini *user* akan melakukan manajemen data pohon yang nantinya data tersebut akan disambungkan dan ditampilkan melalui perangkat *mobile* sehingga informasi dapat diakses secara *real-time*. Kode program untuk *interfaxce* ini dapat dilihat pada gambar 5.14. Halaman *user* dapat ditunjukkan oleh gambar 5.15. Halaman *user* juga menyediakan fitur pencarian (*searching*) pohon berdasarkan nama. Pencarian ini bertujuan untuk memudahkan *user* untuk mengecek dan memverifikasi informasi-informasi yang mendetail mengenai suatu pohon. Di halaman *user* ini juga menyediakan fitur CRUD untuk memudahkan *user* dalam mengola infomasi mengenai suatu pohon yang telah ada di *database*.

```

31     function index()
32     {
33
34         // $this->add_new();
35
36         $data['title'] = 'User Page';
37
38         if($this->auth_m->check_logged() === FALSE){
39             redirect(base_url().'UserLogin/');
40
41         }else{
42
43             $data['search'] = $this->input->post('search');
44
45             //set session user data untuk pencarian, untuk paging pencarian
46             $this->session->set_userdata('sess_search', $data['search']);
47
48             $this->db->like('nama_pohon', $data['search']);
49
50             $this->db->from('datapohon');
51
52             //Pagination init
53
54             $config['base_url'] = base_url().'/UserPage/index/page/';
55
56             $config['total_rows'] = $this->db->count_all_results();
57
58             $config['per_page'] = "5";
59
60             $config['uri_segment'] = 4;
61
62             $config['num_links'] = 4;
63
64             $this->pagination->initialize($config);
65
66             $this->data['ListPohon'] = $this->Userpage_m->search_result($config['per_page'], $this->uri->segment(4,0),$data['search']);
67
68
69         }
70
71         $this->data['no'] = $this->uri->segment(4,0);
72
73         $this->data['query'] = $this->Userpage_m->get_records();
74
75         $data['body'] = $this->load->view('user-page', $this->data);
76
77         $this->load->view('output_html_v', $data);
78
79     }
80

```

Gambar 5.14 Kode Program Halaman User



Gambar 5.15 Tampilan Halaman User

5.4.3 Input data pohon

Input data pohon dilakukan oleh *user*, sehingga pilihan untuk menambah pohon terdapat pada *interface* halaman *user*. Halaman input data pohon ini mencakup 10 *field* data yang harus diisi oleh *user*. Informasi mengenai pohon dapat berasal dari literatur-literatur ilmiah yang ada. Kode program untuk mengontrol aktivitas ini ditunjukkan oleh gambar 5.16. Sementara itu, *interface* untuk halaman input data pohon itu sendiri ditunjukkan oleh gambar 5.17.

```

101 function save($is_update = 0){
102     $id_pohon = $this->input->post('id_pohon', true);
103     $namapohon = $this->input->post('nama_pohon',true);
104
105     $data['nama_pohon'] = $this->input->post('nama_pohon', true);
106     $data['nama_latin'] = $this->input->post('nama_latin', true);
107     $data['sinonim'] = $this->input->post('sinonim', true);
108     $data['perawakan'] = $this->input->post('perawakan', true);
109     $data['biologi'] = $this->input->post('biologi', true);
110     $data['habitat'] = $this->input->post('habitat', true);
111     $data['potensi'] = $this->input->post('potensi', true);
112     $data['status_konservasi'] = $this->input->post('status_konservasi', true);
113     $data['persebaran'] = $this->input->post('persebaran', true);
114
115 }
```

The screenshot shows a web browser window with the following details:

- Title Bar:** File Edit View History Bookmarks Tools Help
- Address Bar:** User Page > Tambah Data Pohon
- Content Area:**
 - Logo:** TEMU PUHON
 - Section Headers:** Nama Pohon, Nama Latin, Sinonim, Perawakan, Biologi, Habitat, Status Konservasi, Persebaran, Gambar Pohon.
 - Input Fields:** Text input fields for Nama Pohon, Nama Latin, Sinonim, Perawakan, Biologi, Habitat, and Status Konservasi. A large text area for Persebaran.
 - File Input:** A file input field for Gambar Pohon with a "Browse..." button and a message "No file selected."
 - Buttons:** A green "Simpan" (Save) button at the bottom right.

5.4.4 Interface masukan dari admin

Di dalam halaman ini terdapat pilihan untuk melihat pesan-pesan yang dikirimkan oleh admin kepada *user* itu sendiri. Masukan dari admin ini lebih ke arah *update* data pohon kepada *user*. Sehingga tugas admin dan *user* tidak saling bercampur dan memudahkan dalam manajemen kedua objek tersebut. Kode program untuk *interface* ini ditunjukkan oleh gambar 5.18. Dalam kode program tersebut menjelaskan mengenai tahapan dalam menampilkan pesan dari admin. Pesan dari admin sebenarnya diambil pada *database* utama dengan menggunakan *id_user* sebagai pembeda dari *user* yang satu dengan *user* yang lain. *User* tidak disediakan untuk membalas pesan karena pesan yang dibuat merupakan sarana instruksi dari admin kepada *user* tersebut.

```

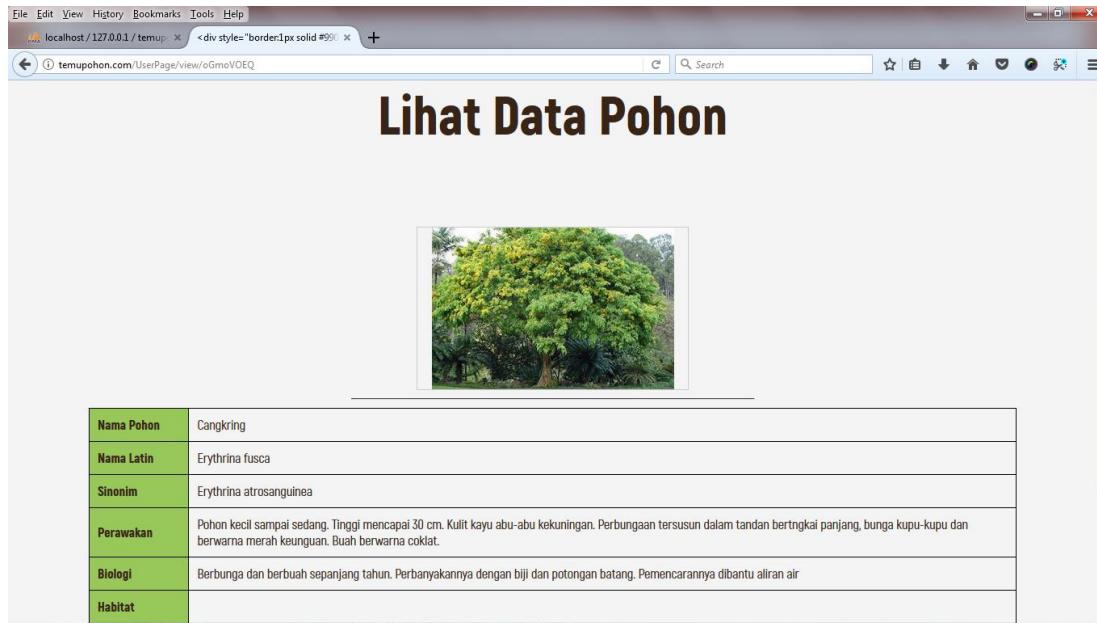
219     function viewPesan() {
220         $data['title'] = 'View Pesan dari Admin';
221         $data['search'] = $this->input->post('search');
222         //set session user data untuk pencarian, untuk paging pencarian
223         $this->session->set_userdata('sess_search', $data['search']);
224         $this->db->like('id_pesan', $data['search']);
225         $this->db->from('pesan-admin');
226
227         //Pagination init
228         $config['base_url'] = base_url().'/UserPage/viewPesan/';
229         $config['total_rows'] = $this->db->count_all_results();
230         $config['per_page'] = "5";
231         $config['uri_segment'][1]= 3;
232         $config['num_links'] = 3;
233
234         $this->pagination->initialize($config);
235         $id_logged_user = $this->session->userdata('logged_user');
236         // var_dump($id_logged_user);
237         // exit();
238         $this->data['ListPesananAdmin'] = $this->Userpage_m->search_pesanan_admin($config['per_page'], $this->uri->segment(3,0),$data['search'], $id_logged_user);
239
240         $this->data['no'] = $this->uri->segment(3,0);
241         $data['body'] = $this->load->view('view-pesan-page', $this->data);
242         $this->load->view('output_html_v', $data);
243     }
244
245     function viewPesananUser($id) {
246         $data['title'] = "View Pesan Admin";
247         $data['query'] = $this->Userpage_m->get_pesanan_user_records("id_pesan = '$id'")->row_array();
248         $data['body'] = $this->load->view('view-pesan-user', $data);
249         $this->load->view('output_html_v', $data);
250     }

```

5.4.5 Interface view pohon

Interface ini berisi tentang informasi suatu pohon yang diambil dari *database* utama. Data-data pohon ini juga nantinya akan ditampilkan melalui perangkat *mobile*.

Antarmuka ini untuk memobilisasi *user* dalam melakukan pengecekan terhadap data pohon yang sudah dimasukkan. Kode program untuk *interface* ini diapat dilihat pada gambar 5.20. Adapun tampilan laman ini dapat dilihat pada gambar 5.21 di bawah ini.



Gambar 5. 19 Tampilan View Data Pohon

```

103 function view($id) {
104
105
106
107     $this->data['title'] = "View Data Pohon";
108
109     $data['query'] = $this->Userpage_m->get_records("id_pohon = '$id'")->row_array();
110
111     $data['body'] = $this->load->view('view-pohon', $data);
112
113     $this->load->view('output_html_v', $data);
114
115
116 }
```

5.4.6 Halaman admin

Halaman admin juga memberikan informasi pohon kepada admin. Namun admin tidak dapat menghapus dan melakukan *update* data secara langsung. Admin hanya berhak mencetak *QR Code* dan melihat data lengkap mengenai pohon tersebut. Admin juga memberikan instruksi melalui sebuah pesan yang akan dikirimkan ke *user*.

Halaman ini hampir seperti halaman user, hasil tampilannya dapat dilihat pada gambar 5.21 di bawah ini.

No	Gambar Pohon	Nama Pohon	Nama Latin	Aksi
1		Anggrung	<i>Trema orientalis</i>	Print QR More
2		Aren	<i>Arenga pinnata</i>	Print QR More
3		Bintaro	<i>Cerbera odollam</i>	Print QR More
4		Damar Mata Kucing	<i>Shorea iavanica</i>	Print QR More

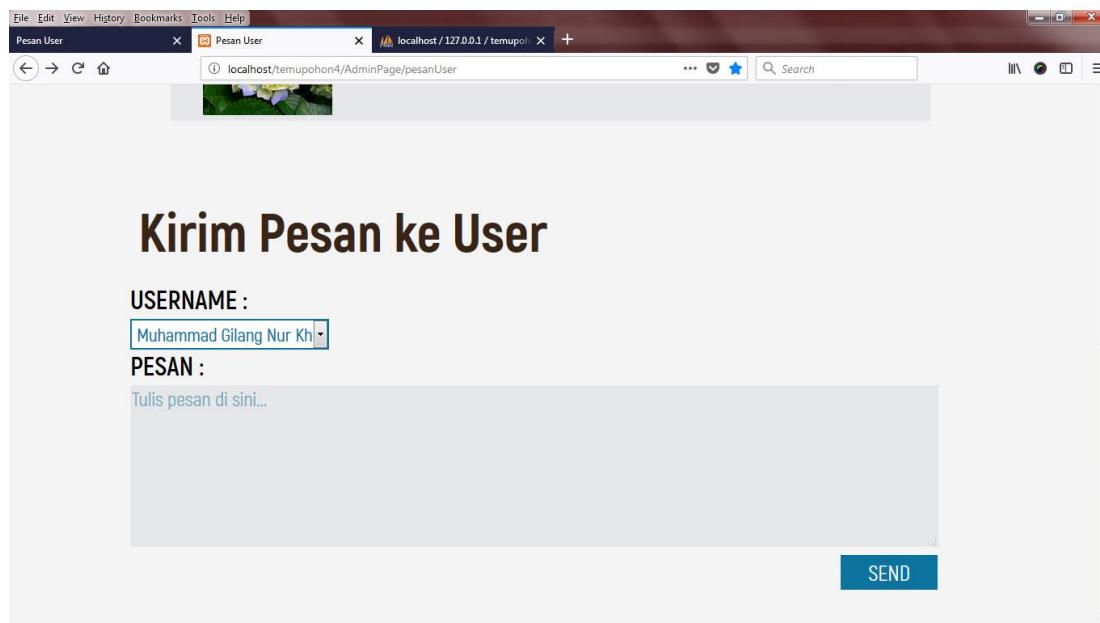
5.4.7 Lihat user dan kirim pesan ke user

Di panel admin in terdapat fitur yang digunakan untuk mengirim pesan ke *user* dan mengatur jumlah *user* yang ada. Kedua hal tersebut merupakan tugas admin untuk memanajemen *user*. Kode program untuk mengirim pesan dapat dilihat pada gambar 5.23 dan hasilnya dapat dilihat pada gambar 5.22. Pesan berbentuk satu arah dari admin ke *user*. Pesan akan diterima oleh *user* yang bersangkutan. *User* akan menjalankan instruksi yang diterimanya dari admin. Substansi pesan yang dikirimkan merupakan instruksi perubahan dan penghapusan beberapa data pohon. Admin berhak memberikan peringatan dan bahkan menghapus *user* apabila instruksi yang dikeluarkan tidak diindahkan oleh *user*.

```

231 ▼ function sendMessages() {
232     $id_pesan = time();
233
234     $id_user= $this->input->post('id_user');
235
236     $isi_pesanan = $this->input->post('isi_pesanan');
237
238     $id_admin = $this->session->userdata('logged_admin');
239
240     $nama_admin = $this->db->query("SELECT nama FROM admin WHERE id_admin='$id_admin'")->row_array();
241
242     $nama_admin2 = $nama_admin['nama'];
243
244
245
246     $input_data = array(
247
248         'id_pesanan' => $id_pesan,
249
250         'id_admin' => $id_admin,
251
252         'id_user' => $id_user,
253
254         'isi_pesanan' => $isi_pesanan,
255
256         'nama_admin' => $nama_admin2
257
258         );
259
260
261     if($this->Userpage_m->insertPesanan($input_data)) {
262
263         redirect(base_url().'AdminPage/pesanUser');
264
265     } else {
266
267         $data['body'] = 'error on query';
268
269     }
270
271 }
272

```



Gambar 5.23 Tampilan Kirim Pesan User

5.4.8 Halaman super-admin

Superadmin bertugas untuk memanajemen admin. Seperti menghapus admin, memastikan identitas admin itu sudah benar, dan sebagainya. Tampilan untuk superadmin sendiri hampir sama seperti admin.

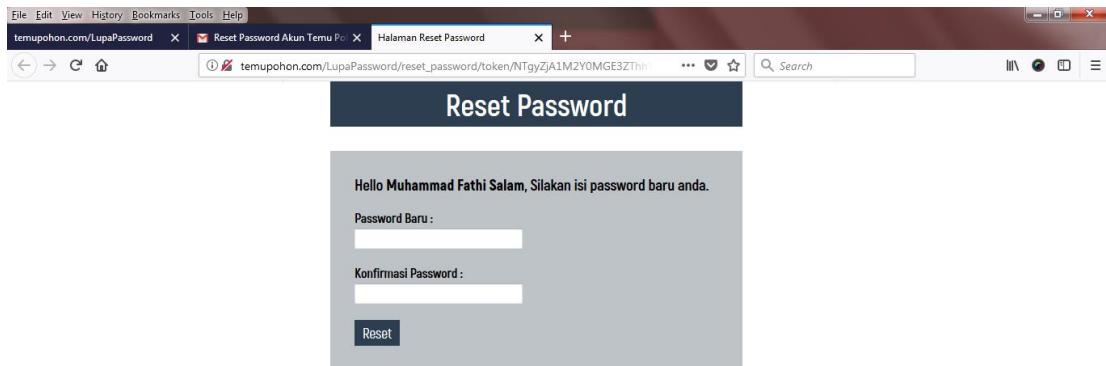
5.4.9 Lupa password

Halaman ini digunakan untuk me-*reset password* user dan admin. Sistem akan me-*generate* link untuk mereset password tersebut. Link akan dikirim ke email *user* atau admin yang nantinya akan melakukan *redirect* ke halaman *reset password*. Kode program untuk me-*generate* link tersebut dapat dilihat pada gambar 5.24 dan tampilan untuk *reset password* dapat dilihat pada gambar 5.25. Pesan email ini menggunakan fungsi PHPMail untuk mengirimkan pesan itu ke email *user* atau admin. *User* dan admin yang menerima pesan email itu bisa melihat alamat URL acak untuk melakukan *reset* pada *password* mereka. Alamat URL acak ini berasal dari fungsi pengacakan variabel *string* yang akan dijelaskan lebih lanjut di bab pengujian. Dengan dikirim ke *email* fitur ini menjadi lebih aman digunakan.

```

63 //build token
64
65 $this->security_m->deleteToken();
66
67 $token = $this->security_m->insertToken($userInfo->id_user);
68
69
70 $qstring = $this->base64url_encode($token);
71
72
73
74
75 $url = site_url() . 'LupaPassword/reset_password/token/' . $qstring;
76
77 $link = '<a href="' . $url . '">' . $url . '</a>';
78
79 echo "<a href='http://www. gmail.com'>Login to Email</a>";
80
81
82 $message = '';
83
84 $message .= 'Hai, anda menerima email ini karena ada permintaan untuk memperbaharui password anda.<br>';
85
86 $message .= 'Silakan klik link ini: ' . $link;
87
88 // echo $message;//send this through mail

```



5.4.10 Registrasi user

Halaman ini nantinya bertujuan untuk *input* data diri *user* agar memiliki akun di website temupohon.com. Di halaman ini terdapat fitur *captcha* yang berfungsi untuk mencegah terjadinya *flood* pada sistem dikarenakan aktivitas orang-orang yang tidak

```
if($cek == false and $cek_email == false){
    $rand_salt = $this->encrypt_m->genRndsalt();
    $encrypt_pass = $this->encrypt_m->encryptUserPwd($this->input->post('password'),$rand_salt);
    $input_data = array(
        'id_user' => $id_user,
        'nama' => $nama,
        'username' => $username,
        'email'=>$email,
        'password' => $encrypt_pass,
        'alamat' => $alamat,
        'gender' => $gender,
        'job' => $job,
        'salt' => $rand_salt
    );
}
```

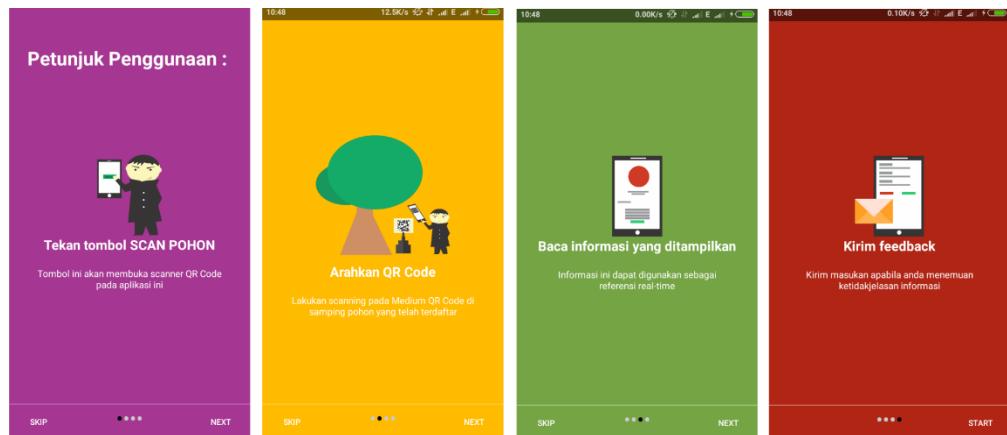
bertanggungjawab. Selain itu, di dalam halaman ini juga terdapat fitur untuk mengenkripsi *password* yang dimasukkan oleh *user*. Kode program untuk antarmuka ini dapat dilihat pada gambar 5.26 di atas dan hasil tampilannya pada gambar 5.27 di bawah ini.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Register User'. The page has a dark header with the 'TEMU POKON' logo. The main content area has a light background. On the left, there are input fields for 'Nama', 'Username', 'Password', 'Ulangi Password', 'Email', 'Alamat', 'Jenis Kelamin' (with radio buttons for 'Male' and 'Female'), and 'Pekerjaan' (with a dropdown menu showing 'Ilmuwan'). On the right, there is a section for uploading an ID card ('Upload Gambar KTP/SIM/Kartu Identitas') with a 'Browse...' button and a note that no file is selected. Below it is a CAPTCHA field ('Ketik Captcha Berikut') with the text '23 155 2'. There is also a checkbox for accepting terms and conditions. At the bottom right is a large green 'Register' button.

5.4.11 Guide di perangkat mobile

Tampilan ini menginformasikan secara singkat tata cara penggunaan aplikasi ini. Tampilan ini terdapat di perangkat *mobile* yang digunakan untuk membantu para pengunjung aplikasi ini dalam menggunakan aplikasi ini. Tampilan ini hanya akan muncul ketika pengunjung aplikasi ini pertama kali me-*install* aplikasi ini. Tampilan ini dapat dilihat pada gambar 5.28 di bawah ini. Pertama, pengunjung menekan tombol *scan* pohon. Kedua, pengunjung mengarahkan perangkat *mobile*-nya ke *QR Code* di samping pohon. Ketiga, pengunjung dapat melihat informasi mengenai pohon tersebut.

Keempat, pengunjung dapat memasukkan saran atas informasi yang diperolehnya tersebut.



5.4.12 Proses menampilkan informasi pohon dengan *JSON*

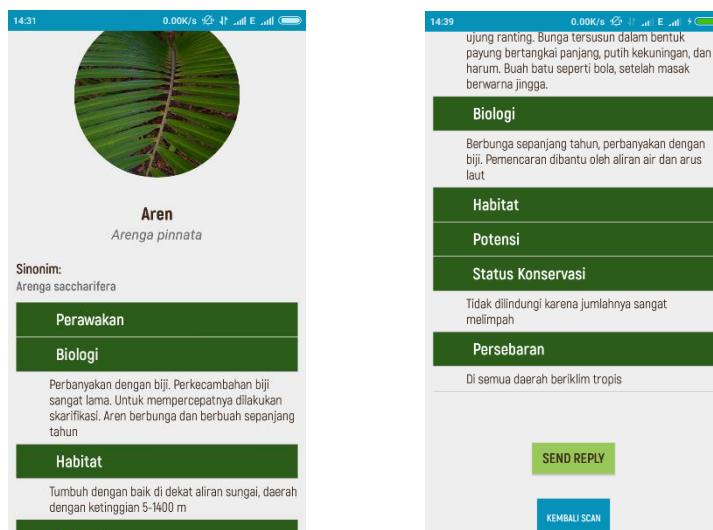
Proses penampilan informasi pohon ini menggunakan bantuan *JSON* yang disebut dengan *Parsing JSON*. Proses *encoding* ini mengubah data yang ada di *database* utama ke dalam data berformat teks yang ringan untuk ditampilkan ke dalam perangkat *mobile*. Proses *encoding* ini dapat ditunjukkan pada gambar 5.29 di bawah ini.

```

1 <?php
2 error_reporting(0);
3 $host="localhost"; // Host name
4
5 $username="root"; // MySql username
6
7 $password=""; // MySql password
8
9 $db_name="temupohon-db"; // Database name
10
11 // Connect to server and select database.
12
13 $conn = mysql_connect($host, $username, $password)or die("Couldn't connect to MySQL Server, please check your configuration files.");
14
15 mysql_select_db("$db_name")or die("Connection to MySQL Server has been successfull, but we couldn't load the database. Please check your configuration files.");
16
17 $q = mysql_query("SELECT * FROM datapohon");
18
19 while($r = mysql_fetch_assoc($q))
20 {
21     $output[]=$r;
22
23     print(json_encode($output));
24 }
25
26 mysql_close();
27 ?>
```

5.4.13 Tampilan informasi pohon

Di halaman ini, pengunjung dapat membaca informasi mengenai suatu pohon dengan lebih lengkap. Tampilan ini ditunjukkan oleh gambar 5.29 di bawah ini. Informasi mengenai suatu pohon dituangkan dalam fitur *Expandable List View*, sehingga memudahkan pengunjung untuk menyeleksi informasi yang ia peroleh.



Gambar 5.30 Tampilan Informasi Pohon *Mobile*

5.4.14 Proses pengiriman pesan

Pada proses ini, *tools* yang digunakan adalah *library Volley* untuk proses pengiriman data pesan pengunjung dari perangkat *mobile* ke *web*. Proses penggunaan *library* ditunjukkan oleh gambar 5.31 di bawah ini.

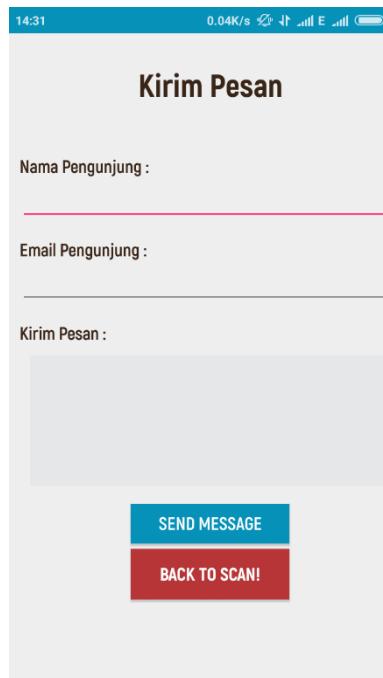
```

46     btnSend = (Button) findViewById(R.id.btnPesanan);
47
48     rq = Volley.newRequestQueue(getApplicationContext());
49     final AlphaAnimation buttonBack = new AlphaAnimation(1F, 0.8F);
50     Button btnBack = (Button) findViewById(R.id.btnBack);
51     btnBack.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

```

5.4.15 Tampilan kirim pesan pengunjung

Tampilan ini menggambarkan pesan yang hendak dikirimkan oleh pengunjung sebagai sebuah masukan kepada *official* temupohon. Masukan ini akan dikirimkan ke *databasae* temupohon-db, sehingga dapat diakses oleh super-admin secara langsung. Dengan demikian, sekaligus pesan akan dibaca oleh admin dan diteruskan ke *user*. Super-admin nantinya yang akan memilah masukan-masukan dari pengunjung tersebut. Tampilan ini ditunjukkan oleh gambar 5.32 di bawah ini.



Gambar 5.32 Tampilan Informasi Pohon di *Mobile*

BAB VI

PENGUJIAN SISTEM

Sebelum sistem benar-benar dijalankan di kehidupan yang sebenarnya, sistem harus melalui tahap pengujian terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui di bagian sistem yang mana yang masih mengalami *bug/eror*. Pengujian ini juga digunakan untuk meminimalisir terjadinya eror pada sistem sehingga ketika sistem benar-benar digunakan oleh pengunjung, sistem dapat memberikan pelayanan yang maksimal dan memberikan kepuasan pengunjung dengan maksimal pula.

6.1 Skenario Pengujian

Tahapan pengujian yang pertama adalah menentukan skenario-skenario yang mungkin saja akan terjadi pada sistem. Hal ini digunakan untuk melakukan pengecekan apakah ada kesalahan pada sistem selama pemrosesan data berlangsung. Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dari serangkaian tahapan pengembangan perangkat lunak yang sudah dibahas di bab I yaitu terletak pada tahapan *deployment system*. Di dalam proses *testing* ini sistem diharapkan dapat memberikan *output* yang diharapkan, apabila sistem mengalami *error* maka tahapan akan kembali ke tahapan sebelumnya, yakni *construction* untuk melakukan *debugging*. Beberapa skenario yang penulis terapkan pada sistem ini ditunjukkan oleh tabel 6.1 di bawah ini.

Tabel 6. 1 Skenario pengujian sistem

Aspek pengujian	Aksi
Registrasi <i>user</i> dan admin	<i>Input</i> data <i>user</i>
Proses <i>login user</i> dan admin	<i>Input</i> <i>username</i> dan <i>password user</i>
Mengatasi lupa <i>password</i>	<i>Input</i> alamat <i>email</i>
Manajemen data pohon	<i>CRUD</i> data pohon
Kirim pesan <i>user</i>	<i>Input</i> pesan <i>user</i>
<i>Generate QR Code</i>	Menekan tombol <i>print QR</i>
Pencarian data pohon	<i>Input</i> nama pohon
Proses <i>scan</i> pohon	<i>Input</i> data <i>QR Code</i> pada <i>mobile</i>
Kirim pesan pengunjung	<i>Input</i> data pesan oleh pengunjung

6.2 Hasil Pengujian

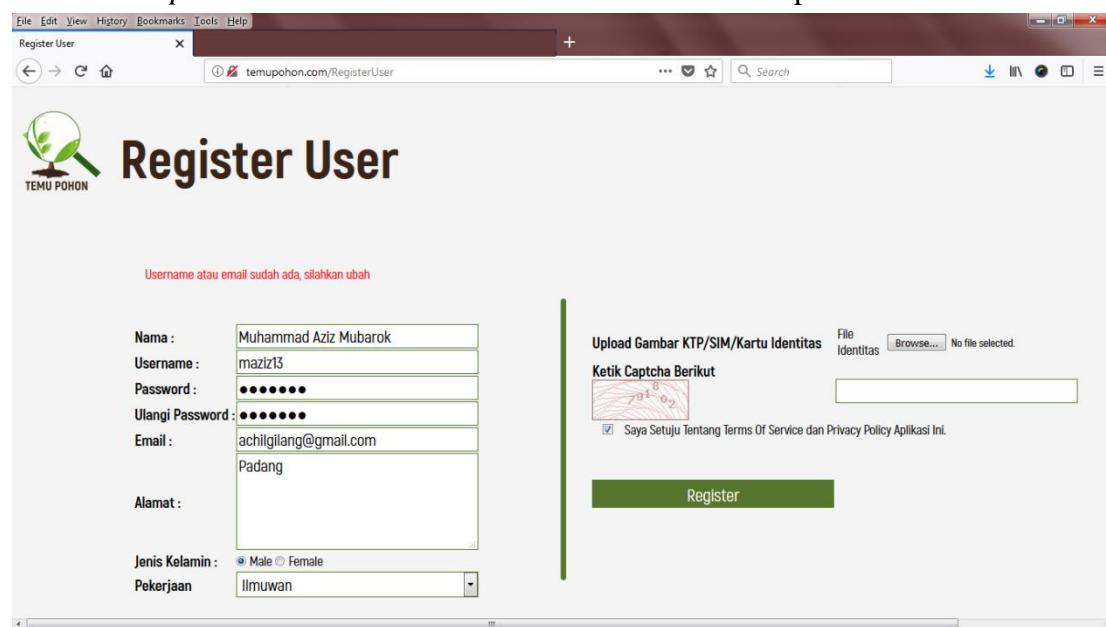
Setelah membuat daftar skenario yang akan diujikan ke sistem ini, maka langkah selanjutnya adalah dengan menjalankan setiap skenario tersebut dan merumuskan hasil dari skenario yang dijalankan tersebut dan mengambil kesimpulan dari skenario yang diujicobakan tersebut. Apakah nilai keluarannya sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Sistem yang telah berjalan baik akan memberikan *output* yang sesuai.

6.2.1 Pengujian skenario registrasi *user*

Registrasi *user* merupakan tahap awal bagi *user* untuk menggunakan aplikasi ini. *User* akan me-*input*-kan sejumlah data identitas *user*. Data akan disimpan di tabel *user* pada database temupohon-db. *User* yang telah melakukan registrasi akan dapat melakukan *login* pada tahapan selanjutnya. Di dalam *form* registrasi ini terdapat

validasi ketika ada beberapa *field* yang belum diisi atau format *email* yang tidak sesuai.

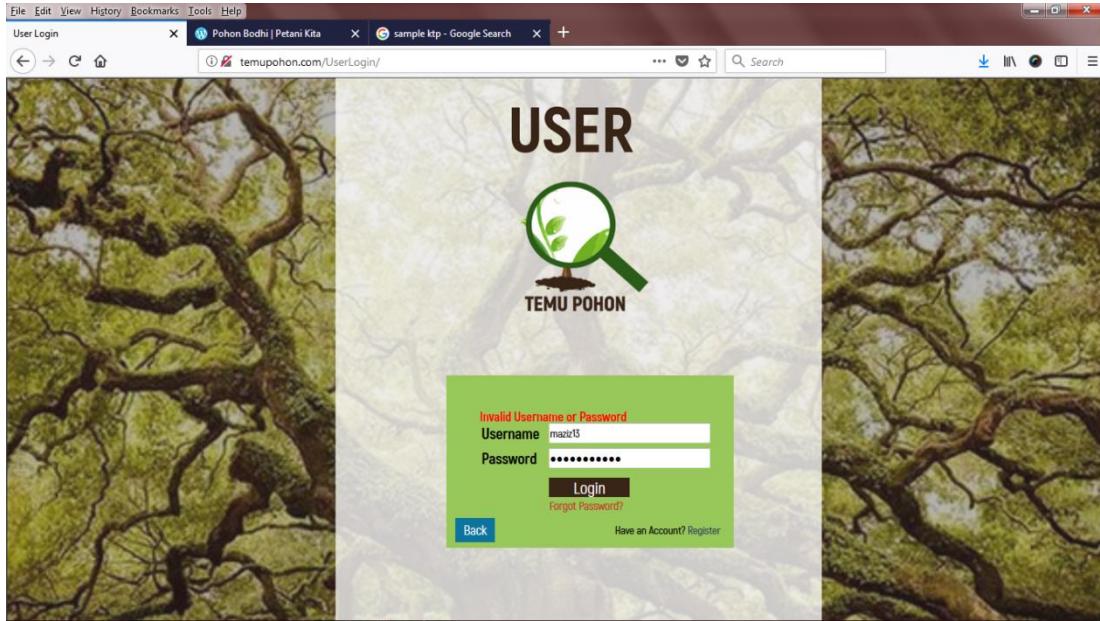
Ketika *user* sudah memasukkan data dengan benar, maka halaman akan otomatis *redirect* ke halaman *login user*. Di halaman tersebut *user* akan memasukkan *username* dan *password* yang telah dimasukkan ketika registrasi tadi. Tampilan notifikasi *error* terdapat pada gambar 6.1 di bawah ini. Pada gambar 6.1 ini memunculkan pesan kesalahan *input* karena data *email* atau *username* sudah terdapat di *database* sistem.



The screenshot shows a web browser window with the title 'Register User' and the URL 'temupohon.com/RegisterUser'. The page features a logo for 'TEMU POHON' and the heading 'Register User'. A red error message 'Username atau email sudah ada, silahkan ubah' is displayed above the form fields. The form includes fields for Name, Username, Password, Re-enter Password, Email, Address, Gender (Male/Female), Profession, and a file upload for ID card. There is also a CAPTCHA field and a checkbox for accepting terms and conditions. A large green 'Register' button is at the bottom.

6.2.2 Testing pada *login user*

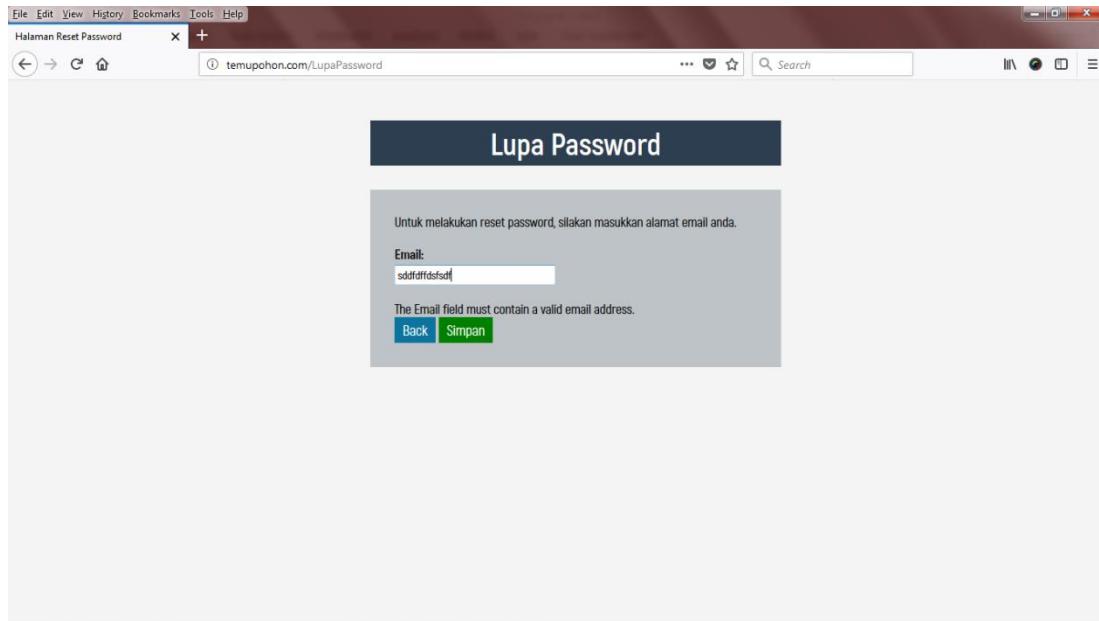
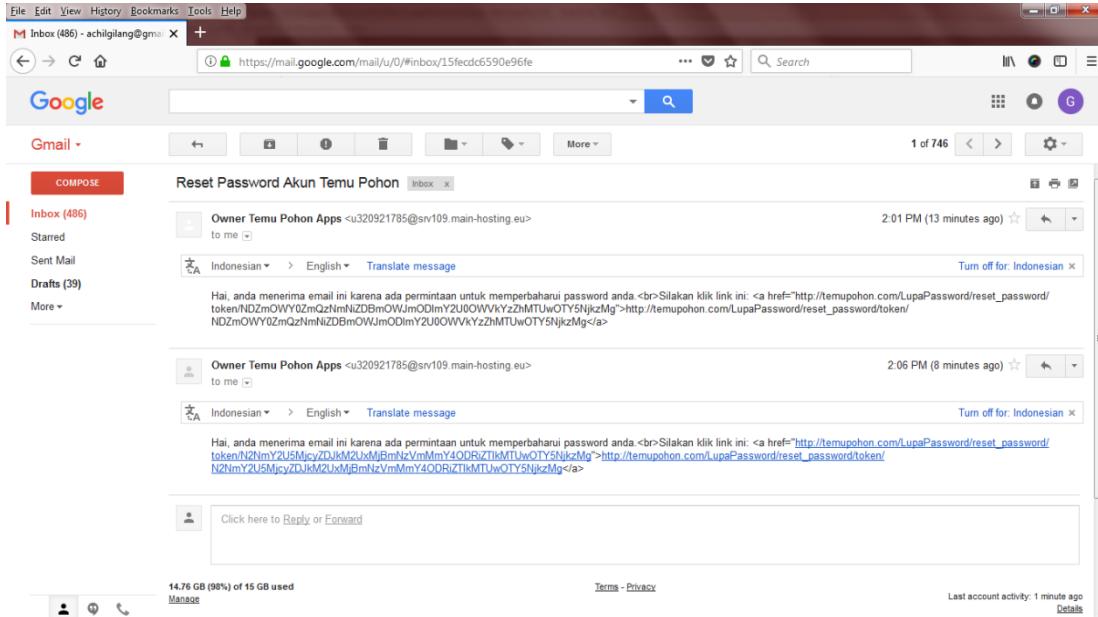
Setelah melakukan proses registrasi, *user* dapat melakukan *login* ke dalam sistem. Dalam proses ini, *user* memasukkan *username* dan *password* sesuai dengan apa yang mereka *input*-kan ketika registrasi sebelumnya. Ketika *user* memasukkan *username* dan *password* dengan benar, maka sistem akan langsung melakukan *redirect* ke halaman utama *user*. Namun, apabila masukan dari *user* salah, maka akan muncul pesan error yang ditunjukkan oleh gambar 6.2 di bawah ini.



6.2.3 Mengatasi lupa *password*

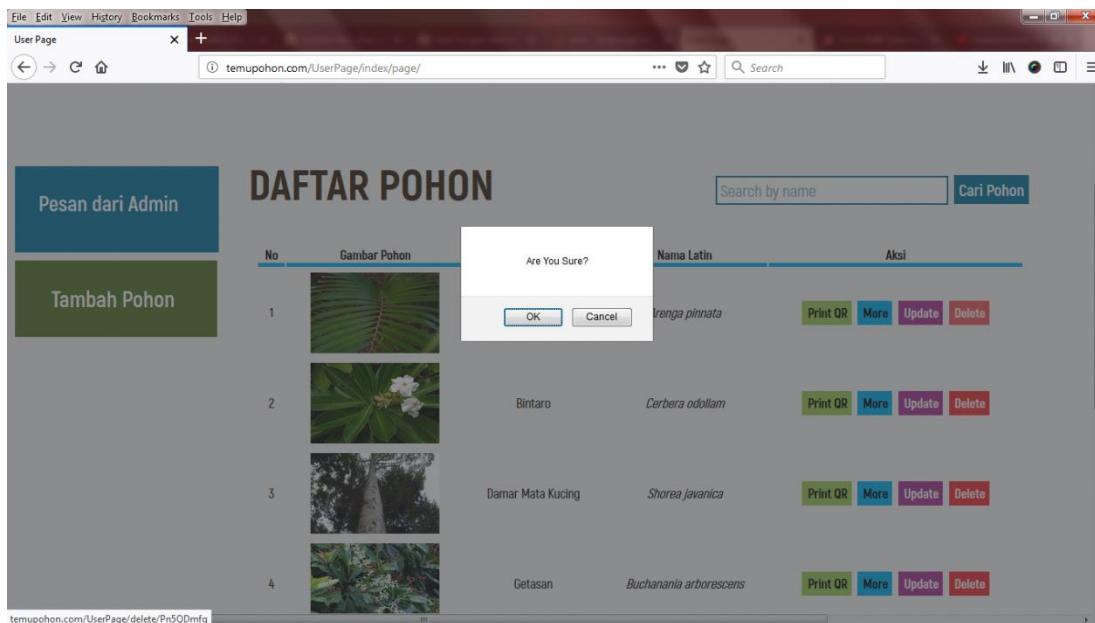
Ketika *user* dalam proses *login*-nya mengalami kesulitan dalam memasukkan *password* karena lupa, *user* dapat menjalankan fitur lupa *password* yang telah disediakan oleh sistem. *User* akan memasukkan alamat *email* yang sama seperti ketika *input* data ketika proses registrasi di awal. Dengan alamat *email* ini, sistem akan melakukan pengiriman URL acak untuk mengakses halaman *reset password*. Selanjutnya, *user* dapat mengakses halaman *reset password* yang berada di kotak masuk *email* dari *user* itu sendiri. Kemudian *password* dapat diubah sesuai dengan kemauan *user* dan *user* dapat melakukan proses *login* kembali. Halaman awal lupa *password* dapat ditunjukkan oleh gambar 6.3. Form *input* alamat *email* juga dapat melakukan pengecekan kesalahan masukan *email*. Kemudian, URL acak yang terkirim ke *email user* ditunjukkan oleh gambar 6.4.

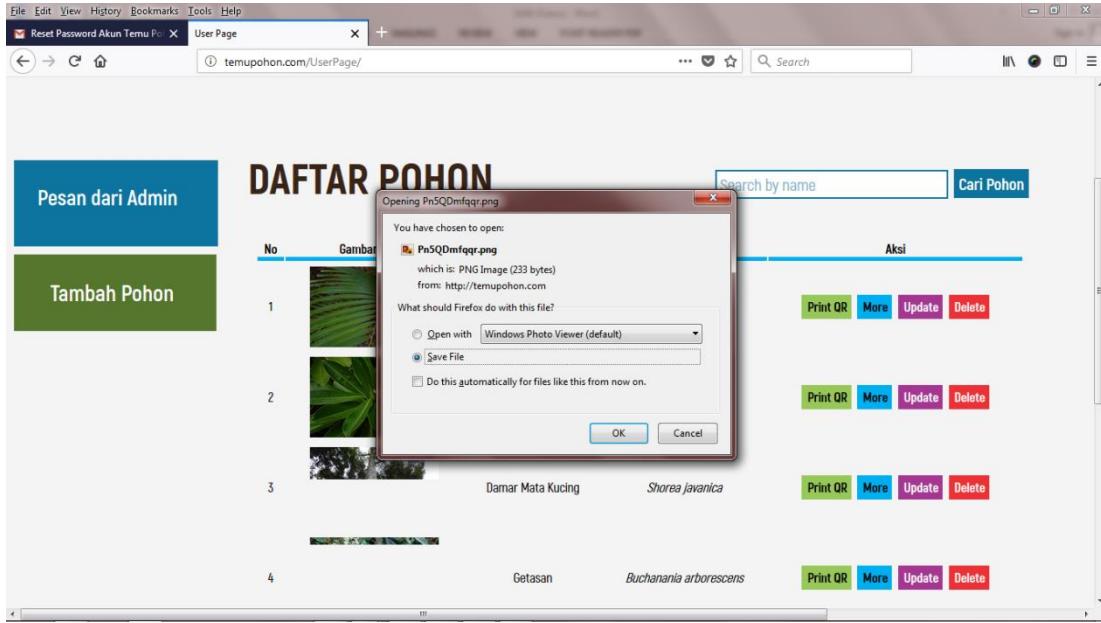
6.2.4 Manajemen data pohon



Data pohon terdapat di halaman utama *user*. Halaman tersebut dapat diakses ketika *user* telah berhasil masuk melalui proses *login* sebelumnya. Halaman ini merupakan inti dari sistem aplikasi ini. Di halaman ini terjadi proses *generate QR*

Code, penambahan data pohon, penghapusan data pohon, *update* data pohon, dan pencarian data pohon. Ketika perintah penghapusan data diberikan, sistem akan memberikan notifikasi terlebih dahulu sebelum penghapusan data pohon benar-benar dilakukan. Proses ini ditunjukkan oleh gambar 6.5 di bawah ini. Daftar pohon di halaman ini hanya menampilkan informasi singkat mengenai suatu pohon. Informasi yang lebih lengkap dapat diakses dengan menekan tombol *more*. Selain itu, di halaman *user* ini juga memiliki fitur untuk melakukan *generate QR Code*. Nilai masukan *QR Code* ini berupa *id_pohon* dari data tersebut. *QR Code* yang sudah di-*generate* dapat digunakan di medium lain. Notifikasi untuk *download QR Code* tersebut ditunjukkan oleh gambar 6.6 di bawah ini. Semua proses di atas merupakan proses yang biasa kita kenal dengan *CRUD(Create, Read, Update and, Delete)*.





6.2.5 Pengiriman pesan *user*

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pengiriman ini dilakukan oleh admin kepada *user* tertentu. Pengujian ini digunakan untuk memastikan pesan apakah benar-benar terkirim atau tidak. Pesan yang terkirimkan harus tepat sasaran juga. Masukan data pesan dapat dilihat pada gambar 6.8 di bawah ini. Admin memilih *user* mana yang akan menerima pesan yang ia kirim. Selanjutnya, admin menuliskan pesan yang dikirimkan ke *user*. Pesan tersebut akan disimpan di tabel pesan, di mana pesan tersebut hanya dapat diakses oleh *user* yang memiliki ID yang sama dengan id_user di tabel pesan. Adapun pesan yang berhasil terkirim tersebut akan ditampilkan di halaman *user* tertentu yang ditunjukkan oleh gambar 6.7 di bawah ini. Dengan adanya pesan ini, *user* dapat memberikan data yang lebih akurat mengenai pohon. *User* dapat menghapus pesan yang telah dibacanya.

Kirim Pesan ke User

USERNAME :

PESAN :

SEND

View Pesan Admin

No	Nama Admin	Waktu	Isi Pesan	Aksi
1	Admin	2017-11-24 14:29:40	Testing	View Delete
2	Admin	2017-11-12 05:06:24	Hapus data pohon akasia karena tidak sesuai	View Delete

Daftar Pesan dari Admin

Search by nama admin **Cari Pesan**

1 2 3 4 >

6.2.6 Pengujian pencarian nama pohon

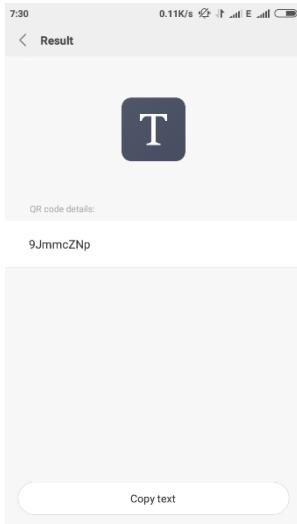
Pencarian nama pohon ini bertujuan untuk memudahkan *user* dalam melakukan pengecekan data untuk menghindari data berganda. *User* memasukkan nama pohon di

form yang telah disediakan. Sistem akan melakukan proses pencarian pada *list* pohon di *database* utama. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada gambar 6.9, terlihat sistem berhasil mencari pohon yang di-*input*-kan oleh *user* dengan tepat.

No	Gambar Pohon	Nama Pohon	Nama Latin	Aksi
1		Rengas	Gluta rengas	Print QR More Update Delete

6.2.7 Pengujian pembacaan *QR Code*

QR Code yang telah di-*generate* oleh *user*, sekarang dapat di-*scan* dengan menggunakan perangkat *mobile* pengunjung aplikasi ini. *QR Code* ini hanya bisa dilihat datanya dengan menggunakan aplikasi ini saja. Apabila *QR Code* ini di-*scan* di aplikasi lain maka nilai yang muncul berupa nilai *string* acak dari ID pohon tersebut dan tidak mendefinisikan informasi apapun. Hal ini ditunjukkan oleh gambar 6.10 di bawah ini. Nilai tersebut didapatkan setelah melakukan *scanning* pada salah satu *QR Code* dengan menggunakan aplikasi bawaan Scanner pada Xiaomi Redmi 2 Prime.



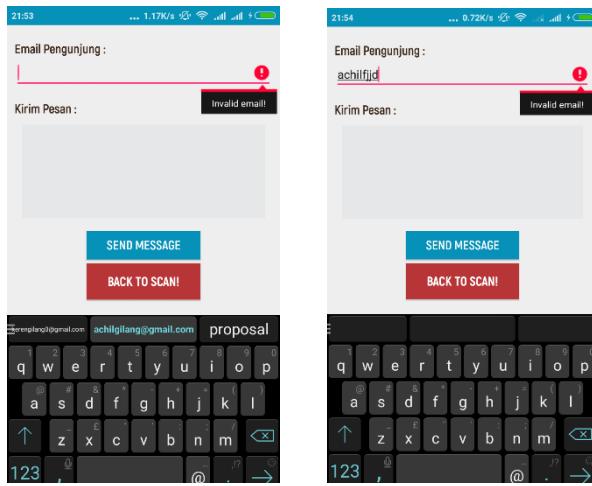
Gambar 6. 8 Pengujian scanning QR Code pada aplikasi Scanner

Namun, hal yang berbeda apabila kita melakukan *scanning* dengan menggunakan aplikasi temupohon. Dengan cara ini, *QR Code* yang berisi data mengenai ID pohon, akan melakukan pencocokan dengan ID pohon yang ada di tabel pohon. Ketika ID pohon berhasil ditemukan, maka data akan muncul yang ditunjukkan oleh gambar 6.11 di bawah ini. Namun, apabila tidak ada yang cocok, maka data tidak akan muncul.

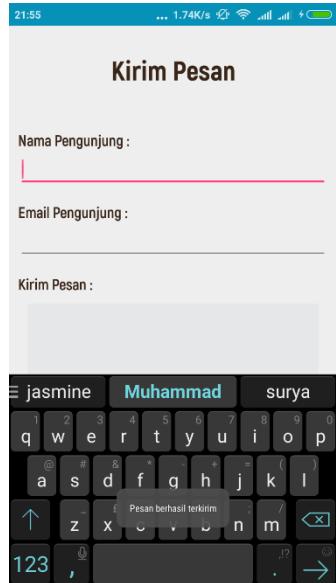


6.2.8 Pengujian pengiriman pesan oleh pengunjung

Pengunjung setelah melakukan *scanning* akan diberi pilihan apakah akan mengirimkan masukan atau tidak. Apabila pengunjung akan melakukan pengiriman pesan, maka pengunjung menekan tombol *send reply* untuk masuk ke *form* kirim pesan. Setelah itu, pengunjung me-*input*-kan nama, *email*, dan isi pesannya. Di *field email* terdapat *error handling* apabila pengunjung memasukkan *email* yang tidak sesuai dengan format *email* yang berlaku. Hal ini ditunjukkan oleh gambar 6.12 di bawah ini.



Namun apabila pengunjung telah memasukkan data-data dengan benar, maka pengunjung dapat mengirimkan pesan ke *official* aplikasi ini. Pesan yang berhasil akan memunculkan notifikasi seperti yang ditunjukkan oleh gambar 6.13 di bawah ini. Dan pesan yang berhasil terkirim akan muncul di panel super-admin sebagai subjek pertama yang menangani masukan dari pengunjung. Hal ini dapat ditunjukkan oleh gambar 6.14 di bawah ini. Pesan yang berhasil terkirim tersebut akan langsung dibalas oleh super-admin atau akan diteruskan ke *user*. Selanjutnya, pesan akan dibalas via *email*.



No	Nama Pengunjung	Waktu	Email	Isi Pesan	Aksi
1	Muhammad Gilang Nur Khoiri	2017-11-26 14:45:51	achilgilang@gmail.com	Testing 2	View Delete
2	Muhammad Gilang Nur Khoiri	2017-11-26 14:45:02	achilgilang@gmail.com	Testing	View Delete
3	dsjfdjsfj	2017-11-12 12:21:30	achilgilang@gmail.com	sadlkfjljsdf	View Delete
4	dsjfdjsfj	2017-11-12 12:20:58	sdjfklksdjfk	sadlkfjljsdf	View Delete
5		2017-11-10 06:42:46			View Delete

6.3 Pengujian dengan Wawancara

Pengujian ini dilakukan oleh penulis kepada salah satu staff pendidik di Fakultas Kehutanan UGM. Pengujian ini dilakukan pada seluruh bagian sistem oleh staff pendidik tersebut. Hal ini dilakukan karena sistem akan digunakan oleh orang-

orang yang ahli dalam ilmu botani sehingga dilakukanlah wawancara dengan staff pendidik tersebut. Beberapa hasil wawancara dengan beliau adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi temupohon sangat penting untuk mahasiswa Kehutanan UGM untuk mengenal pohon di sekitarnya dengan lebih cepat.
2. Aplikasi ini masih perlu dikembangkan untuk diberi tambahan *copyright* untuk melindungi hak cipta informasi yang terdapat pada data pohon di aplikasi ini.
3. Aplikasi ini perlu mempertimbangkan aspek biaya pengadaan *QR Code* dan perawatan media yang dipakai untuk menempatkan *QR Code* tersebut.
4. Aplikasi mudah digunakan, sederhana, dan tampilan yang bagus.
5. Aplikasi ini akan digunakan di salah satu mata kuliah di Fakultas Kehutanan UGM.
6. Aplikasi ini akan digunakan sebagai alternatif referensi suatu pohon.

6.4 Pengujian dengan Kuesioner

Selain dengan wawancara, penulis juga mengambil beberapa sampel kuesioner yang diberikan kepada 3 orang mahasiswa kehutanan untuk mengetahui seberapa jauh aplikasi ini memobilisasi kebutuhan mereka akan informasi pohon di Fakultas Kehutanan UGM sebagai sampel wilayahnya. Berikut hasil dari kuesioner yang berhasil didapat:

1. Dua dari 3 responden menyatakan bahwa sistem edukasi ini membantu mempermudah dalam mempelajari sebuah pohon di Fakultas Kehutanan UGM.
2. Satu dari 3 responden menyatakan bahwa informasi yang dihasilkan oleh sistem edukasi ini sesuai dengan apa yang diharapkan.

3. Tiga dari 3 responden menyatakan bahwa tampilan dari aplikasi ini sangat sederhana dan mudah untuk dibaca.
4. Tiga dari 3 responden menyatakan bahwa aplikasi ini sangat layak untuk dikembangkan ke depannya.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan beberapa pengujian pada sistem edukasi pengenalan pohon dengan *QR Code* ini, dapat diambil beberapa kesimpulan di bawah ini:

1. Berdasarkan hasil pengujian terhadap responden menyatakan bahwa sistem sangat mudah dipelajari dan mudah digunakan oleh orang awam.
2. Menurut hasil kuesioner yang diberikan kepada responden, sistem telah berhasil menghasilkan informasi yang diinginkan oleh pengunjung aplikasi ini.
3. Tampilan yang digunakan oleh sistem sangat sederhana sehingga mudah digunakan.

7.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa saran untuk pengembangan sistem berikutnya sebagai berikut:

1. Penambahan foto pohon asli dari pohon yang terdapat di samping *QR Code* tersebut diletakkan.
2. Penambahan fitur *gallery* untuk menyimpan foto-foto pohon secara lebih detail, seperti: foto biji, batang, daun, bunga, buah, tajuk, dan sebagainya.
3. Perlunya peta persebaran pohon di Indonesia.
4. Aplikasi ini perlu dikembangkan dengan data-data yang dibutuhkan oleh seorang rimbawan sehingga informasi yang dihasilkan oleh aplikasi ini lebih akur

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, A. dkk. (2014). *Tanaman Langka Indonesia di KP4 UGM*. Yogyakarta: UGM Press
- DENSO ADC. (2011). *QR Code Essentials*. [Online] Diambil dari: http://kwaas.org/healthstudio/pluginfile.php/201/mod_glossary/attachment/92/QREssentials.pdf. [Diakses: 20/4/2017]
- Greenaway, T. (1997). *Buku Saku Pohon*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Hasan F. (2015). *Pemanfaatan QR Code Scanner untuk Aplikasi Penampil Data Koleksi Pamer di Museum Negeri Sonobudoyo Berbasis Android*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
- Indriasari, D.T & Rahayu, F.S. (2012). *Analisis dan Perancangan Layanan Perpustakaan UAJY Berbasis Mobile dengan Memanfaatkan QR Code*. [Online] Diambil dari: <http://e-journal.uajy.ac.id/5556/1/TF76301.pdf>
- Miller, H. A. (1956). *How To Know The Trees*. Iowa: Wm. C. Brown Company Publishers
- NEPS. (2013). *QR Code Essentials*. [Online] Diambil dari: http://kwaas.org/healthstudio/pluginfile.php/201/mod_glossary/attachment/92/QREssentials.pdf. [Diakses: 20/4/2017]
- Nugraha, P. M. & Munir, R. (2011). *Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan QR Code Reader dari Data Berbentuk Image*. [Online] p.148-155. Terdapat di: <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Penelitian/Makalah-KNIF-2011-05.pdf> [Diakses: 20/4/2017]
- Partomihardjo, T. dkk. (2014). *Jenis-jenis Pohon Penting di Hutan Nusakambangan*. Jakarta: LIPI Press
- Prabowo, D. (2014). *Rancang Bangun Aplikasi Historical Maintenance Kendaraan (Bus) dengan Menggunakan Teknologi QR Code Berbasis Android*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah
- Pramihapsari, M. & Kaldera, M. P. (2012). *Perancangan Labelling pada Dokumen Menggunakan QR Code*. [Online] 20 (2). p. 59-67. Terdapat di: <http://library.gu>

- nadarma.ac.id/journal/files/7510/perancangan-labelling-pada-dokumen-menggunakan-qr-code [Diakses 20/4/2017]
- Rahayu, Y. D. dkk. (2006). *Pembuatan Aplikasi Pembacaan Quick Response Code Menggunakan Perangkat Mobile Berbasis J2ME Untuk Identifikasi Suatu Barang*. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Ridha, H. (2003). *Implementasi Twitter Bootstrap pada Codeigniter*. [Online] Ilmu Komputer.com Diambil dari: <http://ilmukomputer.org/wpcontent/uploads/2013/05/hafizimplementasibo otstrappadaci.pdf>. [Diakses: 20/4/2017]
- Sholeh, L.M. & Muharom, L. A. *Smart Presensi Menggunakan QR Code dengan Enkripsi Vigenere Cipher*. [Online] 13(11). P.31-44. Terdapat di: <http://iptek.its.ac.id/index.php/limits/article/download/1933/1695> [Diakses 8/1/2018]
- Thompson, N. & Lee, K. (2013). *Information Security Challenge of QR Codes*. [Online] 8 (2). p.43-72. Terdapat di: https://www.researchgate.net/profile/NThompson/publication/314125917_Information_Security_Challenge_of_QR_Codes/links/59634245a6fdccc9b152bc1b/Information-Security-Challenge-of-QR-Codes.pdf [Diakses: 22/4/2017]
- Tjitosoepomo, G. (1988). *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Yogyakarta: UGM Press
- Wijaya, A. & Gunawan, A. (2016). *Penggunaan QR Code Sarana Penyampaian Promosi dan Informasi Kebun Binatang Berbasis Android*. [Online] 4 (3). p.16-21. Diambil dari: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=435124&val=6595&title=Penggunaan%20Qr%20Code%20Sarana%20Penyampaian%20Promosi%20Dan%20Informasi%20%20Kebun%20Binatang%20Berbasis%20Android> [Diakses: 20/4/2017]

LAMPIRAN



Lokasi : Fakultas Kehutanan UGM

ANGKET KUESIONER SISTEM EDUKASI TEMUPOHON

NAMA : Yudha Bhakti P.
NIM : 14.388400/KT/07759
PRODI : STI Geofisika

Bobot Nilai :

A = SANGAT BAIK

B = BAIK

C = CUKUP

D = KURANG BAIK

E = TIDAK BAIK

No.	Pertanyaan	Bobot Nilai
1	Apakah sistem edukasi temupohon ini mempermudah dalam mempelajari sebuah pohon di Fakultas anda?	Cukup C
2	Apakah informasi yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan?	B
3	Tampilan aplikasi ini apakah sederhana atau sulit untuk dibaca?	B
4	Apakah aplikasi ini membantu menyediakan informasi tentang secara singkat dan jelas?	B
5	Apakah aplikasi ini layak untuk dilanjutkan pengembangannya?	A

Kritik dan saran :

• Gambar butang, perlu galeri ulir lebih menjelaskan bagian rohon.

• Informasi yg diberikan untuk kepentingan umum cukup :

• Cukup sederhana, perlu ditambahkan lagi

Yogyakarta, 30 November 2017

ANGKET KUESIONER SISTEM EDUKASI TEMUPOHON

NAMA : Trt Dodi H.....
NIM : 131352090/KT /07606
PRODI : ✓ siwukulur

Bobot Nilai :

A = SANGAT BAIK

B = BAIK

C = CUKUP

D = KURANG BAIK

E = TIDAK BAIK

No.	Pertanyaan	Bobot Nilai
1	Apakah sistem edukasi temupohon ini mempermudah dalam mempelajari sebuah pohon di Fakultas anda?	A.
2	Apakah informasi yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan?	C.
3	Tampilan aplikasi ini apakah sederhana atau sulit untuk dibaca?	B.
4	Apakah aplikasi ini membantu menyediakan informasi tentang secara singkat dan jelas?	B.
5	Apakah aplikasi ini layak untuk dilanjutkan pengembangannya?	A.

Kritik dan saran :

Kriteria : Dalam pengembangan aplikasi number , teknologi yang digunakan , dan pengaturan dalam aplikasi .
diseimbangkan dengan ~~kebutuhan~~ pengetahuan seiring perkembangan teknologi dan informatif.

saran : 1. Aplikasi ini perlu dikembangkan dengan data-data yang dibutuhkan oleh masyarakat
pribumi.

2. Fitur-fitur perlu dikembangkan dengan lebih banyak menambahkan
perkonsentrasi dengan orang yang relatif
dengan kebutuhan kebutuhan

Yogyakarta, 30 November 2017

ANGKET KUESIONER SISTEM EDUKASI TEMUPOHON

NAMA : HATA RAHARJO
NIM : 141367808 /KT/07861
PRODI : KEHUTANAN

Bobot Nilai :

A = SANGAT BAIK

B = BAIK

C = CUKUP

D = KURANG BAIK

E = TIDAK BAIK

No.	Pertanyaan	Bobot Nilai
1	Apakah sistem edukasi temupohon ini mempermudah dalam mempelajari sebuah pohon di Fakultas anda?	A
2	Apakah informasi yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan?	A
3	Tampilan aplikasi ini apakah sederhana atau sulit untuk dibaca?	B
4	Apakah aplikasi ini membantu menyediakan informasi tentang secara singkat dan jelas?	A
5	Apakah aplikasi ini layak untuk dilanjutkan pengembangannya?	A

Kritik dan saran :

Masih kurang foto-foto dari pohonnya dan persebarannya di dunia, tapi untuk gambaran singkat terutama bagi yang awam sudah cukup baik. Sarannya kontenya ditambah atau jika ingin diaplikasikan di UGM bisa dibuat peta persebarannya di kampus

Yogyakarta, 30 November 2017



HATA RAHARJO.....