

SISTEM INFORMASI PENGENALAN WAHANA *AGROECOEDUTOURISM* GUNADARMA TECHNOPARK CIKALONG BERBASIS KODE *QR*

QR Code Based Information System for Agroecoedutourism Object at Gunadarma Technopark Cikalong

Herik Sugeru^{1*}, Novrina²

¹Laboratorium Urban dan Smart Farming, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma. herik_sugeru@staff.gunadarma.ac.id

²Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer dan Teknik Informatika, Universitas Gunadarma. novrina@staff.gunadarma.ac.id

*)Penulis korepondensi

Diterima September 2018; Disetujui November 2018

ABSTRAK

Gunadarma Technopark (GTP) merupakan taman teknologi terpadu yang bersifat holistik integratif yang dimiliki oleh Universitas Gunadarma, yang berlokasi di Desa Jamali-Mulyasari, Kecamatan Mande Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Untuk memudahkan pengunjung atau pengguna dalam mendapatkan deskripsi dan informasi mengenai wahana *agroecoedutourism* yang ada di Gunadarma Technopark maka perlu dibuat suatu sistem informasi yang menunjang kegiatan *agroecoedutourism* yang ada di GTP. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem informasi dengan penanda kode *QR* untuk *smartphone*. Penelitian dilakukan dengan membuat kode *QR* dan hasil pemindaian kode *QR* akan memberikan *link database* untuk membuka deskripsi dan informasi objek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan dengan baik. Pemindaian memberikan hasil yang baik untuk jarak pemindaian ± 5 cm hingga ± 45 cm dengan waktu pemindaian berkisar antara $\pm 1-3$ detik. Kode *QR* dapat dipindai jika bentuknya utuh 100% dan lingkungan pemindaian mendapatkan cukup cahaya yaitu dengan intensitas cahaya 50–12.500 lux. Sistem ini sangat mudah dan membantu pengguna untuk memperoleh deskripsi dan informasi wahana *agroecoedutourism* GTP dan dapat berfungsi dengan baik pada berbagai tipe *smartphone* yang dicobakan.

Kata Kunci: *agroecoedutourism*, Gunadarma Technopark, Kode *QR*.

ABSTRACT

Gunadarma Technopark (GTP) is an integrated holistic technology park owned by Universitas Gunadarma, located in Jamali-Mulyasari Village, Mande District, Cianjur Regency, West Java. There are several tourists attraction are going to be built in Gunadarma Technopark to implement Three Pillars of Higher Education (Tridarma). It is important to build objects information system which supports many agroecoedutourism activities to guide visitors in obtaining the object description and information in Gunadarma Technopark. This research aims to build the system integrated into the QR Code marker for a smartphone. The research is carried out by

making a QR code, that the scanning code will provide a database link to open object descriptions and information. The results showed that the system runs well. The scanning gives a good result if the scanning is conducted at the distance range ± 5 cm to ± 45 cm with the scanning time ± 1 second to ± 3 seconds. The QR code can be scanned well if it is on 100% perfect form, and the scanning location has adequate lighting. This system is easy to use and guide visitors to obtain the agroecoedutourism object of Gunadarma Technopark description and information and may function as well on various types of smartphones tested.

Keywords: *Agroecoedutourism, Gunadarma Technopark, QR Code*

PENDAHULUAN

Universitas Gunadarma sedang membangun sebuah kawasan yang bersifat *holistic integrative* untuk menunjang kegiatan pendidikan, pertanian terpadu, pariwisata dan pengembangan teknologi terpadu. Kawasan tersebut diberi nama *Gunadarma Technopark* yang berlokasi di Desa Jamali-Mulyasari, Kecamatan Mande, Kabupaten Cianjur. *Gunadarma Technopark* ini nantinya akan menjadi *icon* sekaligus wujud dari multidisiplin ilmu yang ada di Universitas Gunadarma. Rencana Induk Perencanaan Pembangunan (*Master Plan*) *Gunadarma Technopark* disebutkan bahwa fungsi dari kawasan tersebut adalah sebagai kawasan *Agroecoedutourism* dan sebagai salah satu obyek promosi institusi ke masyarakat (Masterplan *Gunadarma Technopark*, 2015).

Aplikasi sistem informasi dibutuhkan untuk monitoring, evaluasi

dan penyempurnaan tapak serta pembangunan kawasan, untuk membantu pengenalan obyek berupa wahana *agroecoedutourism* di *Gunadarma Technopark*. Sistem informasi ini nantinya juga membantu penyebaran informasi kepada para pengunjung ataupun pemangku kepentingan lainnya. Melihat fenomena diatas, maka sangat diperlukan suatu teknologi yang mampu mewujudkan pemerataan pengenalan wahana *agroecoedutourism* di *Gunadarma Technopark*, penggambaran objek-objek *agroecoedutourism* yang sedang dan akan dibangun di sana, baik obyek wisata, sarana pendidikan, penerapan teknologi terpadu, maupun yang lainnya secara nyata. Hal ini dapat digunakan untuk berbagai keperluan perencanaan, pelaksanaan pembangunan, monitoring maupun promosi. Solusinya dari permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi yang dapat mengemas potensi obyek-obyek

tersebut secara menarik, atraktif dan kekinian.

Kode QR adalah sebuah kode matriks (atau dua-dimensi barcode) yang dibuat oleh perusahaan Jepang Denso-Wave pada tahun 1994. The “QR” berasal dari “Quick Response“, sebagai pencipta kode yang dimaksudkan agar isinya dapat diuraikan pada kecepatan tinggi. Kode QR memuat berbagai informasi di dalamnya seperti Alamat URL, teks hingga nomor telepon. Kode QR biasanya diletakkan diberbagai produk untuk menunjukkan informasi tambahan dari produk tersebut. Selain itu anda dapat memasangnya di kartu nama anda sebagai tambahan informasi. Setidaknya ada 5 tipe *QR Code* hingga saat ini, yaitu *QR Code* Model 1 dan Model 2, *micro QR Code*, *iQR Code*, *SQRC*, dan *LogoQ* (Pramudyo, 2014). Kode QR mampu menyimpan informasi yang lebih besar daripada kode batang (Welch *et al.*, 2015). Kode QR memiliki kapasitas tinggi dalam data pengkodean, yaitu mampu menyimpan semua jenis data, seperti data numerik, data alfabatis, kanji, kana, hiragana, simbol dan kode biner.

Sugiantoro dan Hasan (2015) mengembangkan *QR Code scanner*

berbasis android pada Museum di Yogyakarta menggunakan *ZBar Library* yang mempunyai fitur scanner dan dapat menampilkan foto serta deksripsi koleksi di museum. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi *QR Code Scanner* yang dibangun melalui *Zbar Library* sangat membantu pihak pengunjung maupun pihak museum karena dapat memudahkan pemindaian penanda obyek yang menjadi tautan untuk mendapatkan informasi objek-objek yang ada di museum tersebut. Supriyono, Kurniawan, dan Rakhmadi (2013) membuat sistem pintu otomatis menggunakan *barcode*. Hasil percobaan menunjukkan alat bisa bekerja sesuai dengan yang diharapkan pada berbagai keadaan *barcode*.

Cianciarulo (2015) membuat sebuah projek *Augmented Reality* berbasis *QR Code* di museum Viggiano untuk menarik pengunjung agar mengunjungi museum. Lorenzi *et al.*, (2014) membuat sistem kode berbasis kode QR untuk navigasi taman National Park Menvis dan berfungsi sebagai sistem penampil informasi di taman secara efektif dan akurat serta memberikan keamanan terhadap pengunjung taman. Penelitian tersebut menggunakan kode QR yang

didalamnya terdapat *database* yang berisi tentang informasi taman dan titik koordinat pengunjung taman. Welch *et al.*, (2015) membuat sistem yang menggunakan kode QR untuk tag label yang berfungsi sebagai identifikasi komponen dan barang pada sebuah kantor. Didalam kode QR tersebut, terdapat *Document Management System* (DMS) yang berfungsi sebagai database jumlah barang, pemindaian QR Code menggunakan *smarthphone* untuk membaca kode QR tersebut dan hasilnya maka akan tampil pada *smartphone* yang memiliki URL dan *hyperlink*.

Sistem Informasi yang dicobakan untuk wahana *agroecoedutourism* di Gunadarma Technopark pada tahap awal ini hanya dibangun atas satu fitur untuk satu objek utama untuk mengetahui detail tentang objek yang dipindai QR Code-nya. Selain itu, penelitian yang dilakukan terkait sistem informasi untuk *agroeeedutourism* di Gunadarma Technopark yang menggunakan sistem penampil informasi objek-objek atau wahana-wahana yang ada di dalamnya tersebut bertujuan membantu pihak pengelola dalam memberikan deskripsi objek Gunadarma Technopark dan

bertujuan mempermudah pengunjung memperoleh informasi tentang obyek atau wahana di Gunadarma Technopark tanpa harus bergantian dengan pengunjung lainnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analisis dan perancangan sistem informasi geografis untuk *agroecoedutourism* dengan marker *QR Code*. Informasi dari wahana *agroecoedutourism* yang akan dideskripsikan penelitian ini akan diintegrasikan ke web server milik Program Studi Agroteknologi Universitas Gunadarma dan dapat diakses melalui android/*smartphone*. Web server tersebut berfungsi sebagai *database* informasi wahana yang bisa diperbarui setiap saat oleh administrator ketika memang diperlukan pembaruan data.

Penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Februari hingga September 2018. Lokasi penelitian adalah lahan *Gunadarma Technopark* Cikalong, Desa Jamali-Mulyasari, Kecamatan Mande Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Analisis dan perancangan sistem dilakukan di Laboratorium Komputer Program Studi Agroteknologi

Universitas Gunadarma dan Studio Pusat Desain dan Arsitektur Universitas Gunadarma, Depok.

Metode Pengembangan Sistem

Sistem yang akan dibangun diantaranya adalah membuat sebuah web server dan kemudian URL web tersebut dimasukan kedalam kode QR, yang nantinya didalam kode QR terdapat informasi yang terhubung dengan web server. Di dalam leaflet peta lokasi dan setiap wahana *agroecoedutourism* yang ada di Gunadarma *Technopark* akan diberikan sebuah kode QR yang akan membantu para pengunjung mengetahui informasi dan deskripsi mengenai wahana *agroecoedutourism* tersebut melalui *smartphone* dan dapat dibaca tanpa bergantian dengan pengunjung lainnya. Metode yang digunakan untuk pembangunan sistem yaitu metode *System Development Live Cycle* (SDLC), dengan model *Waterfall* (Pressman, 2010). *System Development Live Cycle* merupakan tahapan proses pengembangan sistem mulai dari tahap analisis hingga implementasi secara berurutan.

Pembuatan Web Server, aplikasi dan QR Code

Web untuk sistem ini telah tersedia sebagai portal Agroteknologi Universitas Gunadarma (UG) yang dibangun dengan metode *Content Management System* (CMS). Web ini nantinya berfungsi sebagai web server untuk memasukan informasi wahana *agroecoedutourism* Gunadarma *Technopark*. Tautan dari laman deskripsi atau informasi dari masing-masing wahana tersebut digunakan untuk pembuatan kode QR di dalam *QR Code Generator*. *QR Code Generator* berfungsi sebagai pembuat kode QR. Kode QR yang dipilih dan dibuat dalam penelitian ini adalah tipe *dynamic QR Code* yang memungkinkan pembaruan data atau informasi tanpa harus membuat QR Code yang baru lagi. Pengguna dapat memindai kode QR menggunakan *QR reader* atau *QR Scanner* yang tersedia sebagai aplikasi *open source*. Fungsi aplikasi ini adalah untuk membantu memindai kode QR dengan mudah.

Pembacaan Kode QR

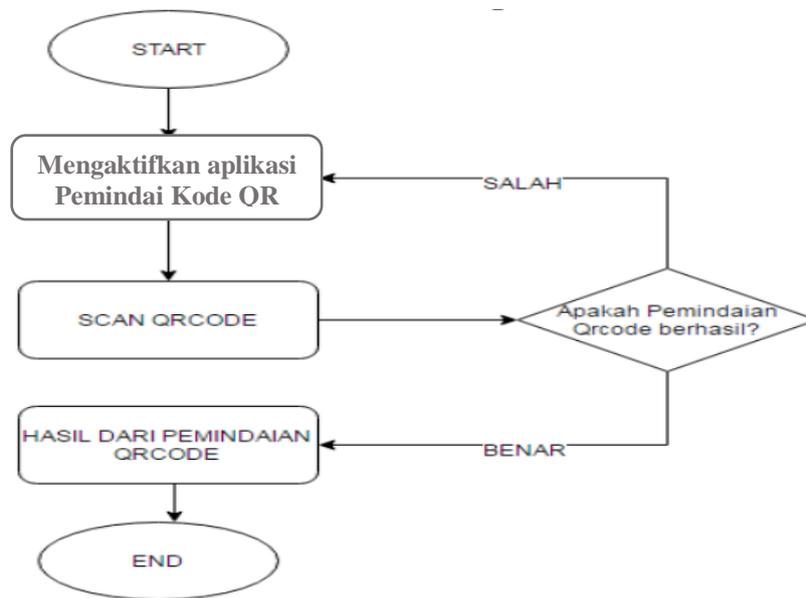
Dalam membaca sistem kode yang ada pada kode QR tidak dibutuhkan sebuah alat scan khusus seperti pada *barcode* melainkan cukup *smartphone* dengan memanfaatkan sebuah *engine* atau *API QR Code*

sebagai *software* pemindai untuk membaca kode QR atau fitur pemindai yang sudah ada dalam suatu aplikasi yang terpasang secara *default* pada *smartphone*.

Diagram Alir Konsep Aplikasi

Gambar 1 menjelaskan tentang proses konsep aplikasi pemindaian kode QR. Proses dimulai dari *start* kemudian

mengaktifkan kamera pemindai kode QR dan kemudian scan kode QR. Jika hasil kode QR berhasil dikodekan dan klasifikasi kodenya terdapat pada sistem maka akan ditampilkan hasil dari pemindaian kode QR. Jika tidak berhasil maka akan kembali ke proses awal menunggu perintah pemindaian selanjutnya.



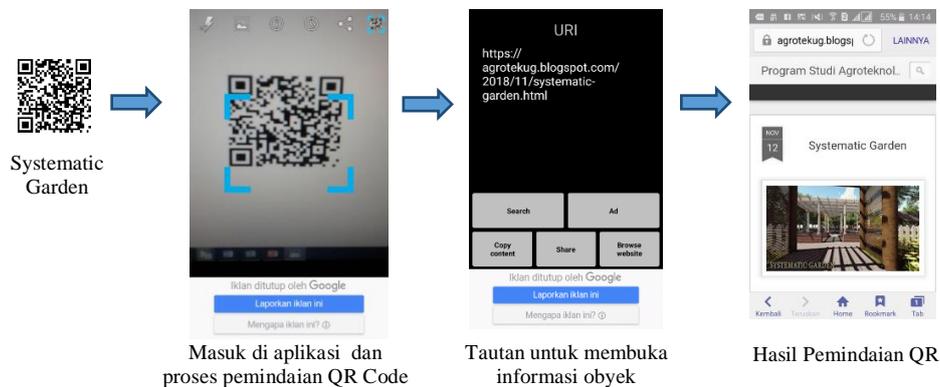
Gambar 1. *Flowchart* konsep Aplikasi

Arsitektur Sistem Pemindaian QR Code

Langkah ini menjelaskan cara berjalannya sistem pemindaian kode QR. Ketika masuk ke dalam aplikasi pemindai *QR Code* kemudian klik *Scan* lalu menunggu proses pemindaian, kemudian akan muncul hasil dari pemindaian *QR Code*, seperti pada Gambar 2. Gambar 2 menunjukkan

desain arsitektur sistem pemindaian QR Code untuk *agroecoedutourism* di *Gunadarma Technopark*. Pemindaian dilakukan dengan bantuan aplikasi pemindai QR Code yang bersifat *open source*. Dari hasil pemindaian akan muncul tautan untuk membuka laman yang berisi deskripsi dan informasi mengenai obyek yang sedang dicari. Deskripsi dan informasi objek akan

ditampilkan di *smartphone* sesuai dengan tampilan yang telah dirancang.

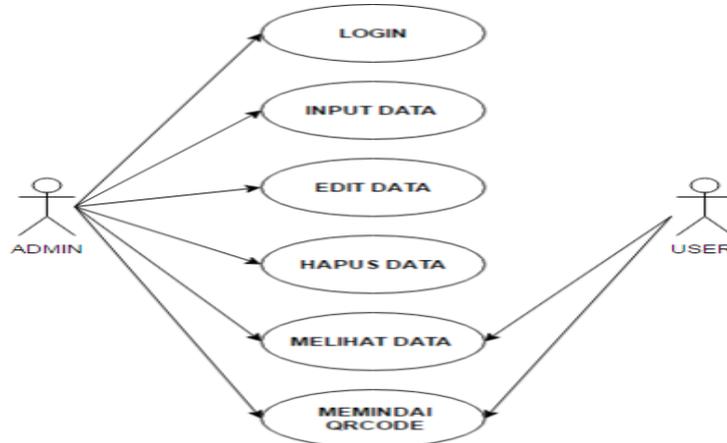


Gambar 2. Arsitektur Sistem Pemindaian *QR Code* menggunakan *Android* atau *Smartphone*

Gambar *Usecase Web* dan Aplikasi

Dalam tahapan ini, gambaran *Usecase* yang menjelaskan tentang fungsi apa saja yang dapat dilakukan oleh admin yaitu *Login*, *Input data*, *Edit*

data, *Hapus data*, *Melihat data*, dan *Memindai kode QR*, sedangkan untuk *user* hanya dapat melihat data dan memindai kode QR, dijelaskan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram *Usecase* konsep Web dan Aplikasi

Pengujian Sistem

Setelah *web server* dan aplikasi dibuat, penulis melakukan pengujian sistem melalui pengujian *black-box* dan pengujian pada beberapa *smartphone android*. *Black-box testing* dilakukan

dengan menguji apakah fitur-fitur yang dibangun dapat ditampilkan dan sesuai dengan yang diharapkan pada antar muka melalui *Android* atau *smartphone*.

Implementasi Sistem

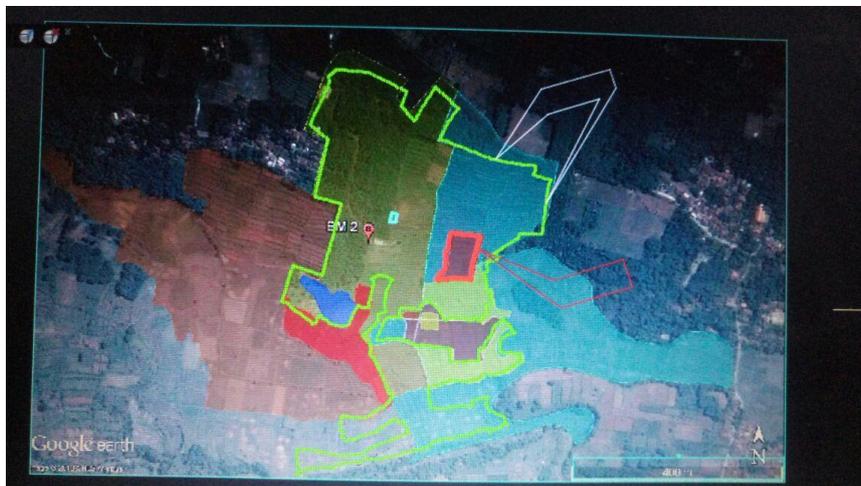
Pada tahap ini, penulis melakukan implementasi terhadap aplikasi penampil data informasi objek Gunadarma *Technopark*. Implementasi dilakukan dengan membuat leaflet peta Gunadarma *Technopark* yang telah diberi penanda kode QR untuk masing-masing objek. Dengan memindai kode QR yang terdapat pada leaflet pengguna akan memperoleh deskripsi atau informasi mengenai obyek yang bersesuaian. Tujuan dari implementasi ini adalah untuk mengetahui apakah kode QR sudah terintegrasi dengan laman penampil deskripsi dan informasi

objek dan pemindaian berhasil untuk semua kode QR.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Koordinat dan Hasil Pengolahannya

Sebelum dilakukan penetapan batas-batas lahan milik Universitas Gunadarma yang ada di Jamali-Mulyasari (Cikalong) hal yang bisa dilakukan adalah melihat citra satelit untuk taksiran wilayah dari lahan tersebut. Hasil pengamatan citra satelit untuk lahan Universitas Gunadarma yang berlokasi di Desa Jamali-Mulyasari dapat dilihat pada Gambar 4.



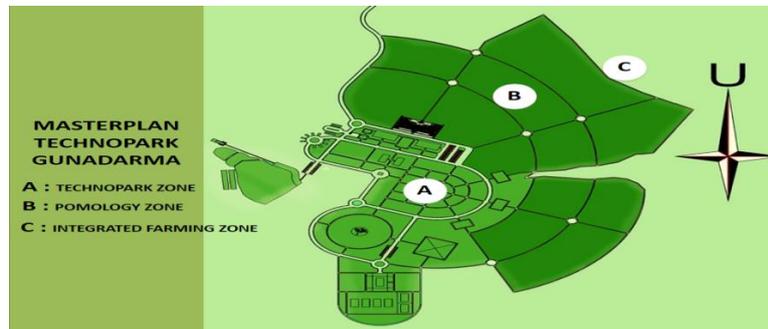
Gambar 4. *Superinpose* Sistem Koordinat dengan citra satelit pada *Google Earth*

Setelah mendapatkan gambar asli lahan beserta batas-batas wilayahnya maka didapatkan sketsa lahan beserta estimasi luasnya. Selanjutnya berdasarkan data ini dibuat desain *Masterplan*

Gunadarma Technopark. Desain awal dari pembuatan *Masterplan* adalah pembuatan peta zonasi. Peta Zonasi dari *Masterplan Gunadarma Technopark* (Gambar 5). Berdasarkan Gambar 5

dapat diketahui bahwa Gunadarma *Technopark* terbagi menjadi tiga zona utama, yaitu Zona *Technopark*, Zona *Pomology*, dan Zona *Integrated*

Farming. Setiap zona terdiri atas objek-objek yang memiliki karakter khusus sesuai dengan pembagian zonasinya.



Gambar 5. Peta Zonasi Masterplan Gunadarma Technopark

Desain Masterplan Gunadarma Technopark

Setelah dilakukan zonasi maka langkah selanjutnya adalah membuat detail desain objek dari tiap objek yang

akan dibangun di Gunadarma *Technopark*. Detail *plotting* dan objek dari Gunadarma *Technopark* dapat dilihat pada gambar 6.



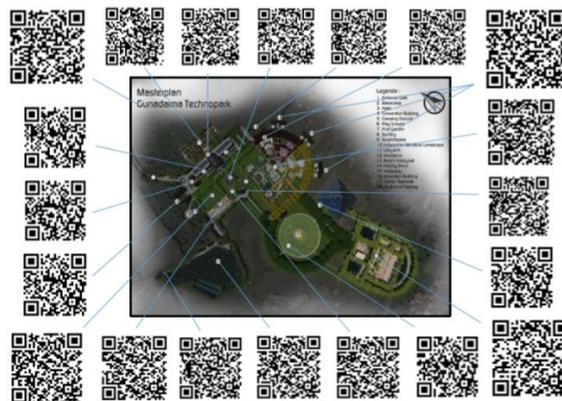
Gambar 6. Detail objek dalam *Masterplan* Gunadarma *Technopark*

Objek-objek yang ada di dalam Gunadarma *Technopark* terlalu banyak untuk dimuat dan dideskripsikan dalam satu halaman. Oleh karena itu, guna kemudahan pengguna untuk mendapatkan informasi mengenai objek-objek yang ada dalam Gunadarma

Technopark, dibuat sebuah sistem informasi geografis yang mendukung kegiatan *agroecoedutourism* yang ada di Gunadarma *Technopark*. Untuk memberikan informasi mengenai masing-masing objek, dibuat *database* mengenai deskripsi dan gambar-gambar

objek. Data tersebut diunggah ke portal Agroteknologi UG untuk mendapatkan tautannya. Untuk keperluan promosi dan kemudahan penggunaan user dalam mencari deskripsi dan informasi mengenai objek, maka dibuat *leaflet* kode QR *Masterplan Gunadarma*

Technopark. *Leaflet* ini berisi peta obyek *Masterplan Gunadarma Technopark* yang sudah dilengkapi dengan kode QR. Gambar 7 menunjukkan bagaimana desain *leaflet* kode QR untuk *Gunadarma Technopark*.

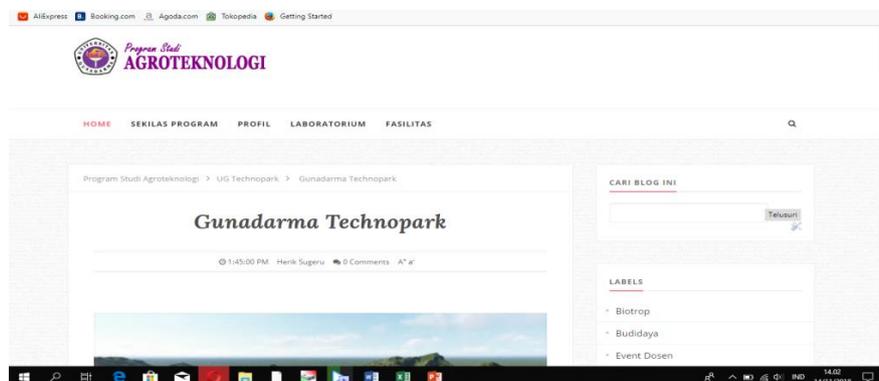


Gambar 7. *Leaflet* Peta *Masterplan Gunadarma Technopark* dengan kode QR

Hasil Tampilan Web pada Desktop

Fitur *Gunadarma Technopark* menjadi salah satu bagian menu dari portal Agroteknologi UG. Halaman tersebut berisi deskripsi umum dan khusus mengenai *Gunadarma Technopark* yang dapat dilihat pada

Gambar 8. Laman inilah yang nantinya akan dibuat pintasan berupa kode QR untuk setiap konten. Hal ini untuk memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi mengenai masing-masing objek yang ada di *Gunadarma Technopark*.

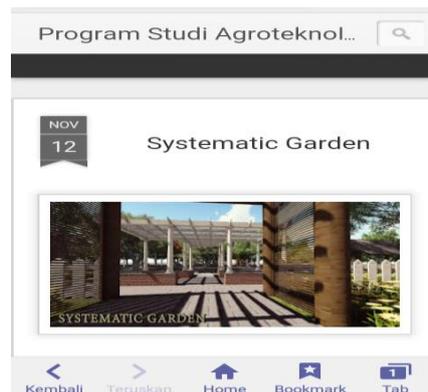


Gambar 8. Tampilan Web pada sebuah desktop

Tampilan Sistem Aplikasi pada perangkat *mobile*

Tampilan ini merupakan tampilan pada *smartphone*. Tampilan pada *smartphone* berbasis sama dengan tampilan pada desktop karena desain yang dibuat tidak memberatkan sistem

pada *smartphone*. Dengan tampilan tersebut akan mempermudah pihak pengunjung dalam mencari informasi tentang objek yang ada di Gunadarma Technopark. Gambar 9 menunjukkan tampilan web pada *smartphone*.

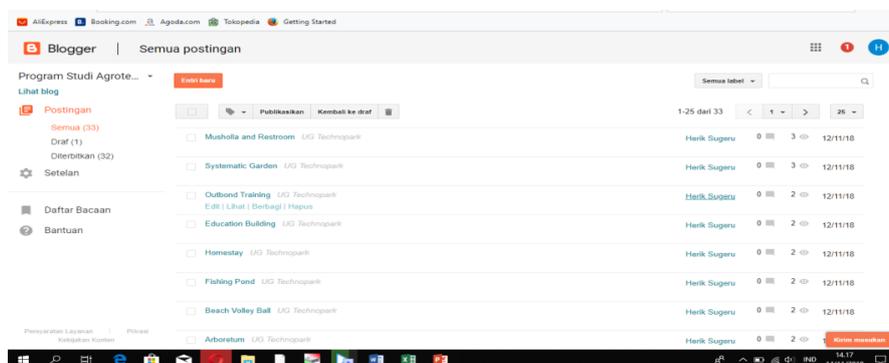


Gambar 9. Tampilan Web pada *smartphone*

Tampilan Halaman Admin

Halaman admin (Gambar 10) sangat penting pada pengisian data atau informasi wahana *agroecoedutourism* Gunadarma Technopark karena fungsi dari halaman admin adalah sebagai perawatan *website*. Perawatan *website* yang

dilakukan seperti menambahkan, mengupdate, mengedit dan menghapus data. Untuk masuk ke halaman admin ini, harus dengan *Login username* dan *password*. Halaman admin ini berupa *field* untuk Kategori (Judul Objek), Deskripsi (beserta semua fitur *editing* konten) dan *Action*.



Gambar 10. Tampilan *web* admin yang berfungsi untuk menambah, menghapus dan mengedit data

Uji Kode QR

Pengujian QR Code ini bertujuan untuk menguji kode QR tersebut dapat dipindai atau tidak, pengujian ini meliputi pencahayaan dalam kode QR, jarak kode QR dengan *smartphone*, waktu menampilkan hasil dan bentuk dari kode QR.

Waktu Pemindaian

Waktu pemindaian dihitung setelah kode QR masuk ke dalam bingkai pemindaian hingga memberikan hasil tautan untuk membuka deskripsi obyek. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk merespon pemindaian adalah $\pm 1-3$ detik. waktu yang diperlukan untuk membuka tautan

bergantung pada kecepatan koneksi internet yang digunakan.

Pencahayaan

Pada proses peletakan kode QR, pencahayaan tidak mempengaruhi proses pemindaian karena walaupun tempat tersebut kurang cahaya kode QR tetap dapat dipindai melalui *smartphone*. Berdasarkan Tabel 1 di atas pemindaian akan berhasil dilakukan apabila kondisi ruangan cukup cahaya, minimal pada kondisi redup yang masih memungkinkan kode QR masih dapat terlihat atau tertangkap oleh kamera *handphone*. Sedangkan pada kondisi gelap pemindaian tidak berhasil dilakukan.

Tabel 1. Pengujian Pencahayaan dalam Pemindaian QR Code

No.	Pencahayaan	Parameter	Intensitas Cahaya (Lux)	Hasil
1.	Sangat Gelap	Malam hari, ruang tertutup	0,0001	Tidak berhasil
2.	Gelap	Siang hari, semua lampu ruangan dimatikan, pintu ditutup, jendela ditutup dengan gordyn.	40	Tidak berhasil
3.	Redup	Malam hari, ruang tertutup, lampu 2.5 watt dinyalakan.	50	Berhasil
4.	Terang	Malam hari, ruang tertutup, lampu ruangan dinyalakan; siang hari semua, gordyn jendela dibuka	420	Berhasil
5.	Sangat Terang	Siang hari, jendela dan gordyn dibuka, lampu ruangan dinyalakan.	12.500	Berhasil

Jarak Pemindaian antara QR Code dan Smartphone

Pengujian jarak pemindaian *smartphone* terhadap QR Code bertujuan untuk mengetahui berapa

jarak efektif pemindaian dapat berhasil. Hasil pengujian jarak pemindaian *smartphone* terhadap *QR Code* yang dilakukan pada kondisi pencahayaan

redup hingga sangat terang disajikan dalam Tabel 2. Jarak efektif dalam pemindaian dapat berhasil adalah ± 5 cm dan paling jauh ± 45 cm.

Tabel 2. Pengujian jarak pemindaian *QR Code* pada *Smartphone*

No.	Jarak	Hasil
1.	5 cm	Berhasil
2.	10 cm	Berhasil
3.	15 cm	Berhasil
4.	20 cm	Berhasil
5.	25 cm	Berhasil
6.	30 cm	Berhasil
7.	35 cm	Berhasil
8.	40 cm	Berhasil
9.	45 cm	Berhasil
10.	50 cm	Tidak Berhasil
11.	55 cm	Tidak Berhasil

Bentuk QR Code

Bentuk dari kode QR yang dapat dipindai oleh *smartphone* harus utuh dan tidak rusak, dan kode QR tetap bisa

dipindai walaupun peletakan kode QR tersebut terbalik. Hasil dari pengujian bentuk kode QR dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian bentuk kode QR

No.	Bentuk <i>QR Code</i>	Hasil	Banyak Ulangan Pengujian
1.	25%	Tidak berhasil	4
2.	50%	Tidak berhasil	4
3.	75%	Tidak berhasil	4
4.	100%	Berhasil	4

Implementasi dan Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini menggunakan metode *black-box*. Pengujian ini bertujuan untuk menguji fungsionalitas sistem, antara lain dengan menguji fungsi pada sistem apakah berjalan dengan baik atau tidak. Tabel 4 merupakan hasil dari pengujian

black-box pada web server Agroteknologi UG yang berisi konten Gunadarma *Technopark*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui menu pada sistem ini dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsinya. Pengujian pada beberapa perangkat *smartphone* dapat dijelaskan pada Tabel 5.

Tabel 4. Uji *black-box* pada *web server* Agroteknologi UG yang berisi konten Gunadarma *Technopark*

No	Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1.	Tambah Data	Klik Tambah Data	Menambahkan data nama objek	sesuai
2.	Hapus Data	Klik Hapus Data	Menghapus data nama objek	sesuai
3.	Edit Data	Klik Edit Data	Menngedit data nama dan deskripsi objek, termasuk gambar dan ilustrasi.	sesuai
4.	Konten Gunadarma Technopark	Klik UG Technopark	Menampilkan nama-nama obyek GTP	sesuai
	• Basecamp	Klik Basecamp	Menampilkan deskripsi dan gambar Basecamp	sesuai
	• Hotel	Klik Hotel	Menampilkan deskripsi dan gambar Hotel	sesuai
	• Convention Building	Klik Convention Building	Menampilkan deskripsi dan gambar Convention Building	sesuai
	• Camping Ground	Klik Camping Ground	Menampilkan deskripsi dan gambar Camping Ground	sesuai
	• Play Ground	Klik Play Ground	Menampilkan deskripsi dan gambar Play Ground	sesuai
	• Fruit Garden	Klik Fruit Garden	Menampilkan deskripsi dan gambar Fruit Garden	sesuai
	• Viewing Tower	Klik Viewing Tower (Menara Pandang)	Menampilkan deskripsi dan gambar Viewing Tower (Menara Pandang)	sesuai
	• Agronursery	Klik Agronursery	Menampilkan deskripsi dan gambar Agronursery	sesuai
	• Indonesian Miniature Landscape	Klik Indonesian Miniature Landscape	Menampilkan deskripsi dan gambar Indonesian Miniature Landscape	sesuai
	• Amphitheatre	Klik Amphitheatre	Menampilkan deskripsi dan gambar Amphitheatre	sesuai
	• Labyrinth	Klik Labyrinth	Menampilkan deskripsi dan gambar Labyrinth	sesuai
	• Arboretum	Klik Arboretum	Menampilkan deskripsi dan gambar Arboretum	sesuai
	• Beach Volley Ball	Klik Beach Volley Ball	Menampilkan deskripsi dan gambar Beach Volley Ball	sesuai
	• Fishing Pond	Klik Fishing Pond	Menampilkan deskripsi dan gambar Fishing Pond	sesuai
	• Homestay	Klik Homestay	Menampilkan deskripsi dan gambar Homestay	sesuai
	• Education Building	Klik Education Building	Menampilkan deskripsi dan gambar Education Building	sesuai
	• Outbond Training	Klik Outbond Training	Menampilkan deskripsi dan gambar Outbond Training	sesuai
	• Systematic garden and Pomology Zone	Klik Systematic garden and Pomology Zone	Menampilkan deskripsi dan gambar Systematic garden and Pomology Zone	sesuai
	• Musholla	Klik Musholla	Menampilkan deskripsi dan gambar Musholla	sesuai

Tabel 5. Uji coba pada *smartphone*

No.	Merk <i>Smartphone</i>	Spesifikasi	OS Android	Hasil	Kecepatan respon (detik)
1	Asus Zenfone 3 Max	Screen 5.5 inch resolusi 1080x1920 pixels, CPU 1.4 GHz Cotex-A53, RAM 3G	Android Nougat	Berjalan dengan baik	1.5
2	Asus Zenfone 4	Screen 4.0 inch resolusi 480x800 pixels, CPU Dual- core 1.2 GHz, RAM 1GB	Android Lolipop	Berjalan dengan baik	3
3	Samsung Core 1	Screen 4.3 inch resolusi 480x800 pixels, CPU Dual- core 1.2 GHz Cortex-A5, RAM 1GB	Android Jelly Bean	Berjalan dengan baik	1.5
4	Lenovo A6000	Screen 5.0 inch resolusi 720x1280 pixels, CPU Quad-core 1.2 GHz Cortex- A53, RAM 1GB	Android KitKat	Berjalan dengan baik	2
5	Xiaomi Redmi Pro	Screen 5,5 inch resolusi 1080x1920 pixels, CPU Mediatek MT6797T Helio X25, RAM 4GB	Android Marshmallow	Berjalan dengan baik	1.2

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa sistem berjalan dengan baik pada perangkat *smartphone* dengan OS Android yang berbeda-beda. Adapun tingkat kualitas hasil berbeda-beda sesuai dengan resolusi dan kemampuan setiap *smartphone*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian *black-box* dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat berjalan dengan baik dan fungsi fitur pada sistem ini sudah sesuai dengan apa yang diinginkan. Untuk pengujian pada beberapa perangkat *smartphone* berbasis android, disimpulkan bahwa sistem dapat

berfungsi dengan baik. Pengujian kode QR, menunjukkan bahwa jarak yang baik antara *smartphone* dan kode QR untuk pemindaian adalah ± 5 cm sampai ± 45 cm, untuk waktu pemindaian membutuhkan waktu $\pm 1-3$ detik. Kondisi ideal untuk pemindaian adalah lingkungan yang cukup cahaya minimal pada kondisi cahaya redup. Kode QR dapat terbaca apabila kondisinya utuh 100%.

Adapun saran yang dapat penulis berikan untuk mengembangkan penelitian ini antara lain: perlu dilakukan pengujian untuk pemindaian kode QR Code pada kondisi permukaan media yang tidak bersih, media yang

kusut, bergelombang, terlipat. Untuk pengembangan penelitian lanjutan, dapat dikembangkan dengan *Augmented Reality* dari masing-masing obyek. Termasuk integrasi dengan sistem renderingnya.

Panel Component And Equipment Information And Quality Control. US Patent 8,936,194 B1.

DAFTAR PUSTAKA

- Cianciarulo, D. 2015. From Local Traditions to "Augmented Reality". The MUVIG Museum of Viggiano (Italy). *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 188: 138-143.
- Lorenzi, D., Vaidya, J., Chun, S., Shafiq, B., Atluri, V. 2014. Enhancing the Government Service Experience Through QR Codes on Mobile Platforms. *Government Information Quarterly* 31(2014), 6-16.
- Pressman, RS. 2010. *Software Engineer-ing: a practitioner's approach*. McGraw-Hill, New York.
- Sugiantoro, B., Hasan, F., 2015. Pengembangan QR Code Scanner Berbasis Android untuk Sistem Informasi Museum Sonobudoyo Yogyakarta, *Telematika*. 12(2):134-145.
- Supriyono, H., Kurniawan, A., Rakhmadi, A. 2013. Perancangan dan Pembuatan Sistem Pintu Otomatis Menggunakan Barcode. *KomuniTi*, 5(1):17-23.
- Welch, D., Libby, A., Lambert EL., Gill, J., Euers D. 2015. Methods and Systems For Using Two-Dimensional Matrix Codes Associated With