

Application For Data Sample Management In Biomolekuler Laboratory With Qrcode

Rancang Bangun Pengelolaan Aplikasi Data Sampel Di Lab Biomolekuler
Unsrat Manado Berbasis *Qrcode*

Putri Dewi Sartika, Janno B.B Bernadus, Alwin Sambul

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Bahu, 95115, Indonesia

e-mails : putrisrtka@gmail.com, jannobernadus@unsrat.ac.id, a.sambul@unsrat.ac.id

Received: 9 June 2021; revised: 25 July 2021; accepted: 25 July 2021

Abstract — *The Quick Response Code (Qrcode) system is a two-dimensional matrix code capable of storing information up to thousands of alphanumeric characters. Qrcode as a form of technology that can be applied in various fields to maximize work. The qrcode-based covid-19 sample data management application aims to build a qrcode system to make it easier to manage and collect sample data more effectively and not easily confused. The research uses a framework method to run a COVID-19 sample data management application at the Biomolecular Lab Unsrat Manado. Data sampling is carried out on Covid -19 patients by looking at the symptoms caused by the patient then the sample is processed in the labeling stage to the positive or negative verification stage, the tracking system used makes it very easy to find data samples. The covid-19 sample data management application has been successful with the qrcode listed in the data sample label making the data more accurate so it is not easy for errors to occur in exchanging sample labels and the recorded data is stored in the overall Excel file format and the final result of the data sample process saved in PDF format.*

Key words— *Kata kunci* — *QR Code System, Sample Data, PDF, Covid-19*

Abstrak — *Sistem Quick Respon Code (Qrcode) merupakan suatu kode matriks dua dimensi yang mampu menyimpan informasi hingga ribuan karakter alfanumerik. Qrcode sebagai bentuk teknologi yang dapat diterapkan dalam bermacam bidang untuk memaksimalkan pekerjaan. Aplikasi pengelolaan data sampel covid-19 berbasis qrcode bertujuan untuk membangun sistem qrcode agar memudahkan pengelolaan dan pendataan sampel data lebih efektif dan tidak mudah tertukar. Penelitian menggunakan metode kerangka berpikir untuk menjalankan aplikasi pengelolaan data sampel covid-19 di Lab Biomolekuler Unsrat Manado. Pengambilan sampel data dilakukan pada pasien covid-19 dengan melihat gejala yang di timbulkan oleh pasien kemudian sampel di proses dalam tahap labelling sampai pada tahap verifikasi positif atau negatif, sistem tracking yang digunakan sangat mempermudah dalam mencari sampel data. Aplikasi pengelolaan data sampel covid-19 telah berhasil dengan adanya qrcode yang tercantum dalam label sampel data membuat data menjadi lebih akurat sehingga tidak mudah untuk terjadi kesalahan dalam penukaran label sampel dan data yang tercatat tersimpan kedalam format file*

Excel secara keseluruhan dan hasil akhir proses sampel data tersimpan dalam bentuk PDF.

Kata kunci — *Qrcode System, Sample Data, PDF, Covid-19*

I. PENDAHULUAN

Virus corona termasuk superdomain biota, kingdom virus. Virus corona adalah kelompok virus terbesar dalam ordo Nidovirales [1]. Dalam hal ini Laboratorium Biologi Molekuler adalah tempat pengujian yang penyusunan dalam penerapan metode diagnosa penyakit secara molekuler. Pandemi Covid-19 saat ini sangat penting adanya keberadaan Laboratorium Biologi Molekuler untuk menangani percepatan mendiagnosa penyakit dan mendeteksi penyebaran Covid-19. Dalam kemajuan teknologi informasi yang semakin pesat, saat ini memiliki pengaruh besar dalam berbagai bidang serta dapat membantu manusia dalam pekerjaannya. [2] Di beberapa waktu kemarin, Universitas SAM Ratulangi saat ini telah memiliki Laboratorium Bio Molekuler ber standar Biosafety Level 2 plus WHO tersebar se-Indonesia Timur, yang mampu memeriksa sebanyak 1000 sampel data Covid-19 per hari.

Quick Respon Code (Qrcode) merupakan salah satu bentuk teknologi yang dapat diterapkan dalam bermacam bidang untuk memaksimalkan pekerjaan [3]. *Qrcobe* sekarang ini tidak hanya digunakan dalam bidang industri tapi juga pada media cetak dan media elektronik.

Sampel merupakan bagian dari populasi yang ada, sehingga untuk pengambilan sampel harus menggunakan cara tertentu yang didasarkan oleh pertimbangan-pertimbangan yang ada. Dengan kata lain, sampel yaitu, sebagian atau subset dari suatu populasi [4]. Berdasarkan kebutuhan teknologi tersebut penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Pengelolaan Data Sampel Di Lab Biomolekuler Unsrat Manado Berbasis *Qrcode*”. Dalam sebuah pengambilan data sampel yang dilakukan, harus diperlukan data yang akurat, dengan menggunakan sistem *qrcode* akan mempercepat proses pengecekan serta mengurangi kesalahan data sampel tertukar. Informasi diakses dengan menangkap sebuah kode dalam bentuk stiker dengan menggunakan kamera *webcamp* dan menangani kode tersebut dengan pembaca *qrcode*.

A. Penelitian Terkait

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh D. A. Adi Nugroho and H. Supriyono [5] mengenai Aplikasi Sistem Informasi Pendaftaran Dengan Tiket Berbasis *Qrcode*. Untuk mengatasi masalah yang terjadi maka diperlukan sistem

- pendaftaran seminar online dengan tiket berbasis *qrcode*. Tujuan dibuatnya sistem ini adalah untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam pendaftaran di sebuah seminar. Hasil dari pengujian yang dilakukan oleh client dan user menggunakan metode *blackbox* telah berhasil sesuai dengan tujuan program dibuat yaitu membantu proses pendaftaran agar lebih efisien. Berdasarkan pengujian dengan membagikan kuesioner yang diberikan kepada calon pengguna dapat diketahui sebanyak 91.47% responden setuju jika sistem ini efisien dan layak untuk digunakan.
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh *H. Gunawan* [6] mengenai Pemanfaatan Teknologi Qrcode Dalam Pengembangan Sistem Pendaftaran Calon Mahasiswa Baru Di Universitas Islam Riau” bahwa metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan sistem informasi penerimaan mahasiswa baru berbasis web dengan memanfaatkan teknologi *Qrcode*. Pada *Qrcode* yang dicetak oleh calon mahasiswa melalui sistem penerimaan mahasiswa baru berisi data mahasiswa sementara untuk di scan oleh operator panitia PMB agar data dapat masuk dalam database PMB secara *offline*. Dengan cara ini, maka operator panitia PMB tidak memasukkan secara manual melalui sistem dan lebih efisiensi dalam mengurangi spam pada form pendaftaran online.
 - 3) Penelitian yang dilakukan oleh *Fitriyan, Muhammad Ramadhan* [3] mengenai Sistem Informasi Pengelolaan Perpustakaan Berbasis *Qrcode* Kemajuan Teknologi Informasi yang semakin pesat saat ini digunakan dalam berbagai bidang. Perpustakaan sekolah merupakan tempat menyimpan informasi dan sumber referensi bagi siswa dalam meningkatkan pengetahuan umum. Tujuan dari dibuatnya sistem komputerisasi ini adalah untuk mengotomasi pengelolaan data dalam transaksi seperti pinjam-meminjam dan input data buku baru dapat lebih baik. Sistem ini dibuat dengan memanfaatkan *Quick Respon Code (Qrcode)* sebagai komponen utama dimana *qrcode* yang berisi *primary key* sebagai sumber informasi buku dan kamera webcam sebagai alat pembaca data dimana *qrcode* ditempelkan pada koleksi buku serta *Personal Computer (PC)* yang digunakan untuk menjalankan sistem yang sudah dibangun. Sistem ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *Framework Bootstrap* dan *MySQL* sebagai database, plugin pendukung seperti *webcodecamjs*, *datatable*, *datepicker* dan *qrcodegen* serta kamera sebagai alat berinteraksi antara *qrcode* dengan aplikasi. Perancangan sistem informasi perpustakaan ini menggunakan metode *System Development Life Cycle (SDLC)*. Hasil dari pengujian yang dilakukan oleh petugas dan guru menggunakan metode *blackbox* yang dilakukan terhadap sistem ini sudah sesuai dengan tujuan program dibuat, yaitu untuk membantu petugas perpustakaan dalam melakukan transaksi, pendataan buku dan membuat laporan.
 - 4) Penelitian yang dilakukan oleh *Hamsinar, H Mukmin, M Amin* [7] mengenai Rancang Bangun Aplikasi Absensi Siswa Dengan Scan *Qrcode* Berbasis *Android* pada proses absensi siswa yang dilakukan pada SMA Negeri 1 Bauabu

masih didominasi dengan cara manual, yaitu melakukan absensi siswa dengan mencatatnya dikertas yang nantinya akan direkap dari setiap data hadir siswa. Karena rekap data hadir siswa yang dilakukan secara manual guru juga dapat mengalami resiko kehilangan data absensi siswa. Untuk itu dibutuhkan sebuah sistem yang dapat menampung data rekapan absensi siswa yang dapat mempermudah guru dalam merekap data absensi siswa. Tujuan dari penelitian ini adalah ini merancang bangun aplikasi absensi siswa dengan scan *qrcode* untuk mempermudah dalam proses absensi siswa. Metode yang digunakan yaitu observasi, wawancara dan metode pustaka. Hasil dari penelitian ini adalah mempermudah guru merekap data absensi pada setiap mata pelajaran dan mempermudah pengolahan nilai setiap mata pelajaran.

B. Rancang Bangun

Perancangan merupakan salah satu hal yang penting dalam membuat program. Adapun tujuan dari perancangan ialah untuk memberi gambaran yang jelas lengkap kepada pemrograman dan ahli teknik yang terlibat. Perancangan harus berguna dan mudah dipahami sehingga mudah digunakan.

Menurut *referensi* [8], pembangunan atau bangun sistem adalah kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang sudah ada.

C. Web Aplikasi

Aplikasi merupakan rangkaian kegiatan atau perintah untuk dieksekusi oleh komputer. Program merupakan kumpulan *instruction* set yang dijalankan oleh pemroses, yaitu berupa *software*. *Web aplikasi* dapat digunakan untuk organisasi, perusahaan, lembaga penelitian, institusi dan sebagainya dengan media penyimpanan data yang aman serta kapasitas yang besar [9].

D. Qrcode

Qrcode adalah kode matriks atau barcode dua dimensi yang berasal dari kata “*Quick Response*”, dimana isi kode dapat diuraikan dengan cepat dan tepat. *Qrcode* dikembangkan oleh Denso Wave, sebuah perusahaan Jepang yang dipublikasikan di tahun 1994. Dibandingkan dengan kode batang biasa, *Qrcode* lebih mudah dibaca oleh pemindai dan mampu menyimpan data baik secara horizontal maupun vertical [10]. *Qrcode* bekerja dengan membaca beberapa komponen pada kotak kode. Tiga kotak besar di setiap sudutnya menggambarkan pembatas kode. Sedangkan kotak yang lebih kecil berguna untuk mengukur besar kotak. Beberapa komponen yang ada di tengah kode adalah pola waktu, data informasi, dan nomor versi. Dalam *referensi* [6], *qrcode* mampu menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal, oleh karena itu secara otomatis *qrcode* dapat menampung informasi yang lebih banyak dari pada *barcode*.

II. METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Dalam penelitian ini mengambil lokasi penelitian di Lab Biomolekuler Poliklinik Universitas Sam Ratulangi, Manado. Waktu penelitian mulai bulan maret sampai bulan juni.

B. Kerangka Berpikir

1). Tahap-tahap Penelitian

Dalam penelitian ini diuraikan tahap-tahap yang dilakukan peneliti dalam melakukan penelitian. Tahap-tahap yang dilakukan dengan pengumpulan data dan analisis sistem, perancangan dan pembuatan aplikasi, implementasi, pengujian evaluasi.

a. Pengumpulan Data Dan Analisis Sistem

Dalam referensi [7], tahapan pertama yaitu peneliti melakukan observasi dengan memperoleh keterangan dari sesi tanya jawab mengenai analisa terhadap masalah-masalah yang terkait di Lab Biomolekuler Unsrat dengan studi kasus dan identifikasi data yang akan di butuhkan, lalu peneliti mencari informasi-informasi studi pustaka yang sesuai dengan objek yang di perlukan melalui jurnal online di internet dan studi *literature* dari hasil karya ilmiah yang terkait dengan objek dibutuhkan yang akan menghasilkan kebutuhan-kebutuhan pada aplikasi yang dibangun. Selanjutnya dari observasi yang dilakukan, akan dibangun aplikasi yang sesuai dengan hasil dari analisa masalah, pengumpulan data dan studi *literature*, kemudian pengembangan aplikasi akan dilakukan berdasarkan hasil dari perancangan aplikasi yang dilakukan sebelumnya. Setelah pengembangan aplikasi berhasil menghasilkan aplikasi maka aplikasi yang di hasilkan dilakukan pengujian. Jika aplikasi berhasil diuji maka penelitian selesai.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

b. Perancangan Dan Pembuatan Aplikasi

Pada tahap kedua yaitu dilakukan perancangan sistem berdasarkan hasil analisis Diagram UML (*Unified Modelling Language*) yang terdiri dari *Use Case*, *Activity Diagram* dan *State Diagram*. UML memberikan standar yang meliputi konsep bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem *software*.

c. Implementasi

Pada tahap ketiga yaitu melakukan implementasi rancangan sistem menggunakan *Framework Codeignater 3* dengan Bahasa PHP yang dibantu *JS* untuk manipulasi dom (dokumen objek model) dan didukung *Bootstrap 5* untuk frondend framework dengan desain MVC (*Model, View, dan Controller*).

d. Pengujian Sistem

Pada tahap keempat yaitu merupakan tahapan akhir dengan melakukan pengujian sistem dengan menggunakan metode *Black Box Testing* dan pengujian web service yang telah dibuat [9].

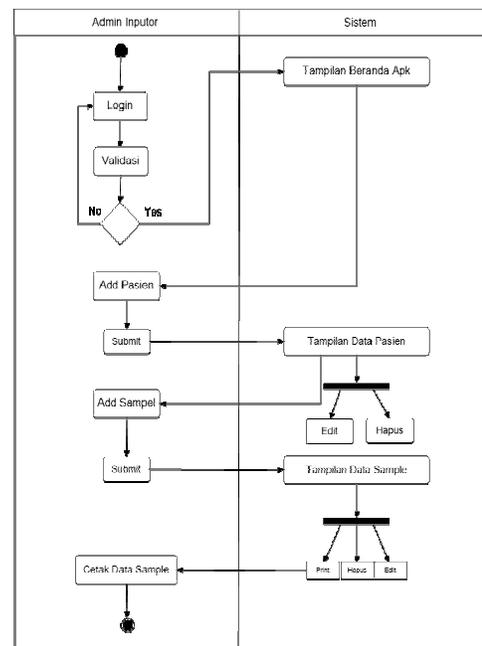
Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

1). Perangkat Keras

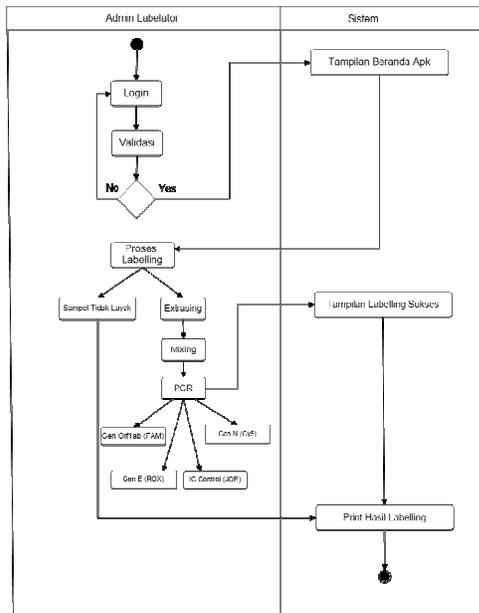
Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa jenis *hardware*, yaitu laptop (AMD Quard Core 5, up to 3.6 GHz, *Radeon Vega Graphics*, RAM 8 Gb dan HDD 1TB) dimana sistem aplikasi nanti akan dibuat, dengan *Built-in webcam* sebagai alat komunikasi antara sistem aplikasi dengan *qrcode* serta *qrcode* dengan model stiker yang nanti ditempel pada data sampel.

2). Perangkat Lunak

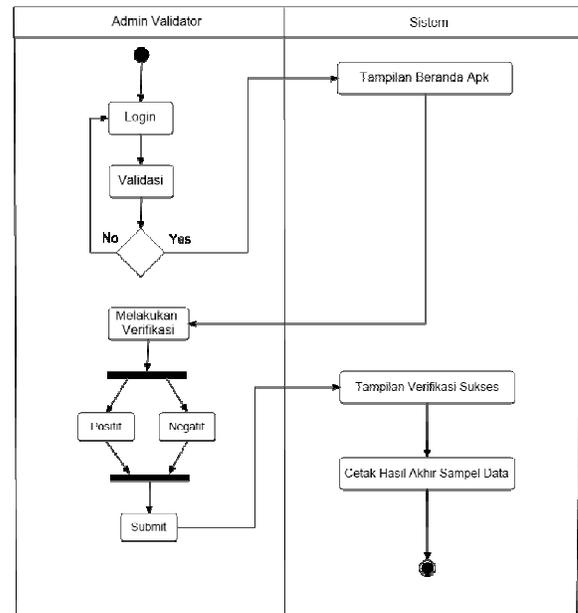
Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi yaitu sistem operasi *Windows 10*, *Framework Ci3*, *Visual Studio Code*, *Chrome Browser*, Dan *Xampp*.



Gambar 2. Activity diagram inputur



Gambar 3. Activity diagram labelator



Gambar 4. Activity diagram validator

C. Perancangan Sistem

1). Diagram Activity

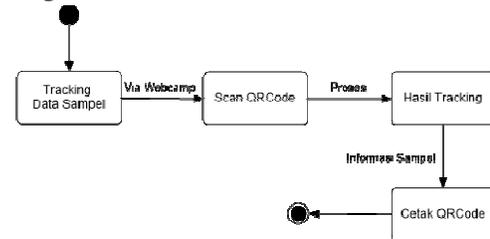
Activity Diagram Sistem memiliki 4 aktor, yaitu *inputor*, *labelator*, *validator*, dan *admin*. Admin memiliki hak akses penuh dalam pengelolaan aplikasi, *inputor* memiliki hak akses untuk menginput data pasien dan data sampel, *labelator* memiliki hak akses untuk melakukan proses labelling, dan *validator* memiliki hak akses untuk memverifikasi hasil akhir.

Pada gambar 1. *Activity Diagram Inputor* menjelaskan bagaimana sistem berjalan, *Inputor* harus melakukan login terlebih dahulu serta di *validasi Yes/No* oleh sistem secara otomatis, ketika *yes inputor* akan bisa mengakses aplikasi sesuai ruang akses yang di berikan, tetapi apabila validasi loginya *no*, maka *inputor* akan di kembalikan ke halaman login aktor yang bertindak untuk menginput, mengedit, dan mencetak hasil data sampel pasien dan sampel data.

Pada gambar 2. *Activity Diagram Labelator* *labelator* melakukan login terlebih dahulu dan akan di *validasi Yes/No* oleh sistem secara otomatis, ketika *yes labelling* akan bisa mengakses aplikasi sesuai ruang akses yang di berikan, tetapi apabila validasi loginya *no*, maka *labelling* akan di kembalikan ke halaman login. proses labelling yang harus dilewati yaitu proses *Extrasing* sampel, kemudian sampel di *Mixing* dan terakhir di proses dalam *PCR* dengan melihat nilai *CT Value* dalam sampel yaitu *Gen Orflab*, *Gen N*, *Gen E*, *IC Control*. Jika *CT Value* tidak akurat maka proses sampel terhenti dengan status sampel “*sampel tidak layak*”.

Pada gambar 3. *Activity Diagram Validator*, user melakukan login terlebih dahulu dan akan di *validasi Yes/No* oleh sistem secara otomatis, ketika *yes validator* akan bisa mengakses aplikasi sesuai ruang akses yang di berikan, tetapi apabila validasi loginya *no*, maka *validator* akan di kembalikan ke halaman login, sampel data pada proses *validato* memiliki hak akses untuk memverifikasi data sampel *positif/negative* dan selanjutnya bisa melakukan pencetakan data akhir.

2). State Diagram



Gambar 5. State diagram tracking data sampel covid-1

Pada gambar 4 *state diagram* tracking sampel data menjelaskan bagaimana sistem tracking *qrcode* berjalan. Dengan menggunakan kamera *webcam*, tracking sampel data bisa dilakukan dengan men scan *qrcode* dari setiap idsampel selain itu tracking bisa dilakukan dengan menggunakan gambar dari *qrcode* sampel pasien.

D. Menyediakan File Pendukung *Qrcode Library*

Perancangan ini terdapat file pendukung *Qrcode Library* yang lebih memudahkan untuk menggabungkan *qrcode* dengan database sistem.

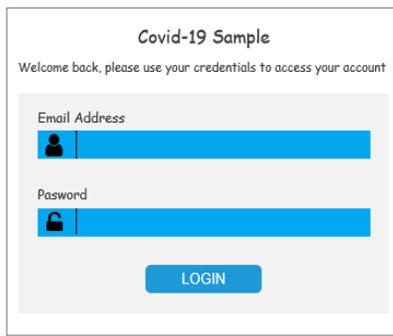
E. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan konsep aplikasi antarmuka yang nantinya akan diterapkan pada suatu proses sistem aplikasi pengelolaan Sampel Data Covid-19 di Lab Biomolekuler Poliklinik Universitas Sam Ratulangi Berbasis *Qrcode* merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna dengan sistem dimana pengguna dapat memberi dan menerima informasi dari sistem.

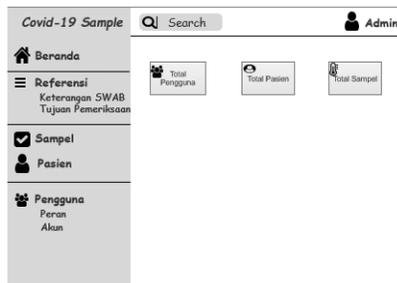
Pada gambar 6 merupakan tampilan halaman login dengan memasukan *gmail* dan *password* aktor.

Pada gambar 7 tampilan halaman dashboard dengan beberapa menu Beranda, Referensi Keterangan Swab dan Tujuan Pemeriksaan, Sampel, Pasien, Akun.

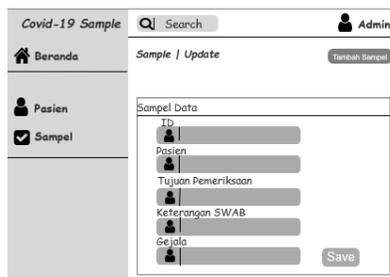
Pada gambar 8 merupakan tampilan edit sampel, di halaman ini user harus mengisi semua form edit data sampel dan tekan tombol *save* agar data bisa ter update.



Gambar 6. Halaman *login*



Gambar 7. Halaman tampilan *dashboard*



Gambar 8. Halaman tampilan edit pada sampel

Pada gambar 9 merupakan tampilan print *qr code* di halaman ini, aktor harus menekan tombol print dan data bisa akan bisa berhasil di print.

Pada gambar 10 tampilan *proses labelling*, aktor melakukan proses labelling secara bertahap, selanjutnya user menekan tombol save proses *labelling* berhasil.

Pada gambar 11 tampilan *proses verifikasi*, user melakukan proses dari data *verifikasi negatif/positif*, selanjutnya user menekan tombol save proses verifikasi berhasil.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

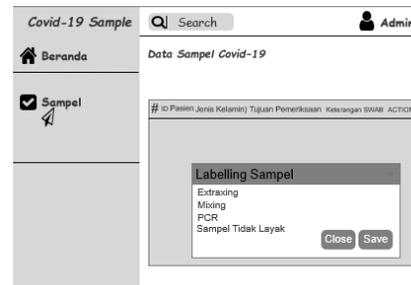
A. Tabel Relasi

Berikut penjelasan mengenai tabel relasi aplikasi pengelolaan data sampel *covid-19* mengenai fungsi-fungsi pada setiap tabel.

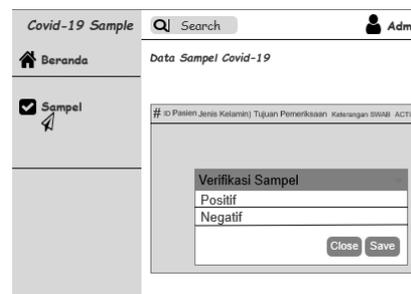
1. Tabel *Explanation* merupakan tabel Referensi Keterangan Swab dalam aplikasi. Fungsi dari tabel ini yaitu sebagai kebutuhan tambahan bagi admin ketika dalam mengelola aplikasi.
2. Tabel *Checkups* merupakan tabel Referensi Tujuan Pemeriksaan dalam aplikasi. Fungsi dari tabel ini yaitu sebagai kebutuhan tambahan bagi admin.



Gambar 9. Halaman tampilan print *qr code*



Gambar 10. Halaman tampilan proses labelling

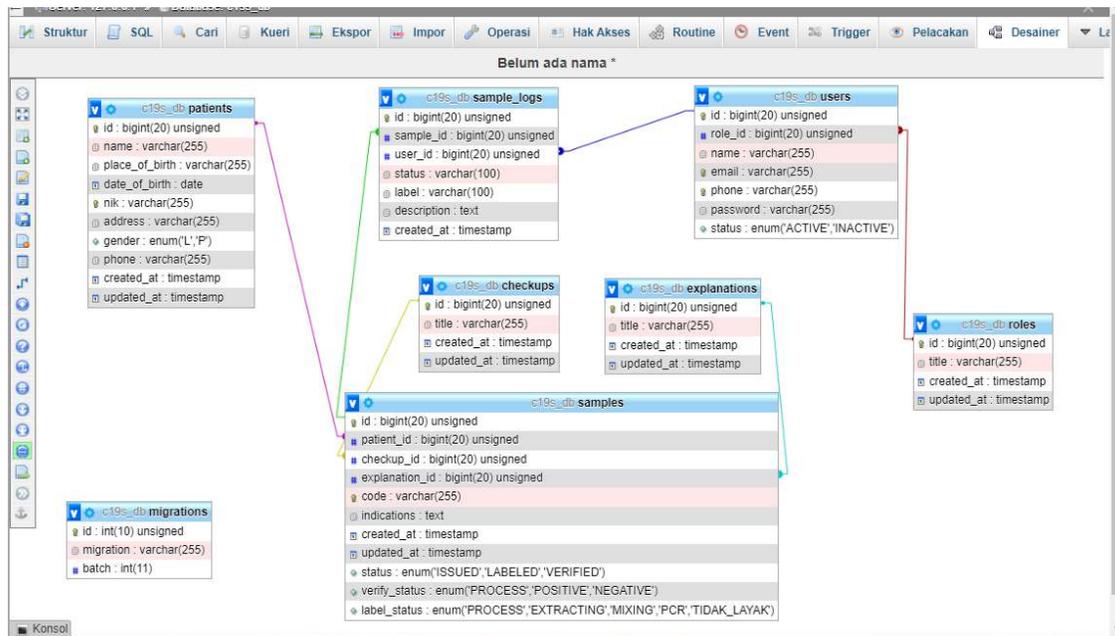


Gambar 11. Halaman tampilan proses labelling

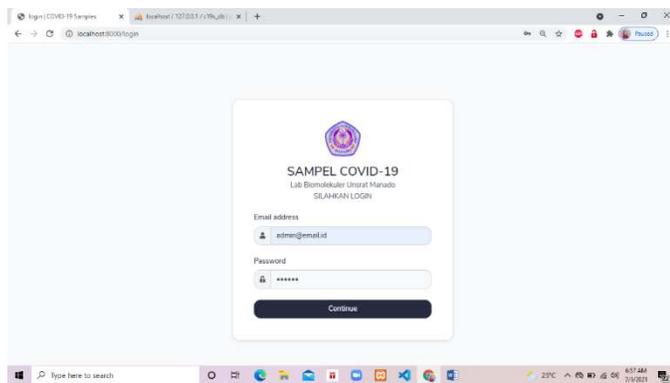
B. Tahap Pengujian

Pengujian sistem "Aplikasi Pengelolaan Data Sampel di Lab Biomolekuler Poliklinik Unsrat Manado Berbasis *Qrcode*" dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing*.

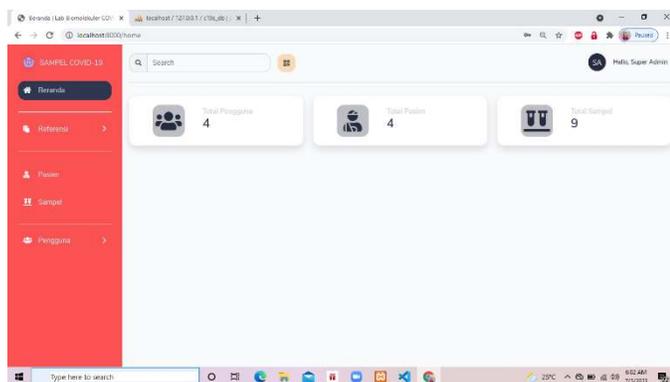
3. Tabel *Patients* merupakan tabel pasien. Fungsi tabel pasien yaitu sebagai tabel yang menyimpan database pasien. Tabel *patients* terhubung relasi dengan tabel *samples*.
4. Tabel *Sample Logs* merupakan proses pembaharuan berjalannya proses pengelolaan sampel oleh admin. Fungsi tabel yaitu untuk menyimpan database dari setiap proses sampel pada tahap labelling-verifikasi.
5. Tabel *Samples* memiliki fungsi untuk menyimpan database dari data sampel. Data sampel diperoleh dari tabel pasien. Tabel sampel terhubung relasi dengan *patien id* yang ada pada tabel *patients*, *sample id* pada tabel *sample logs*, *id* pada tabel *explanation*, *id* pada tabel *checkups*.
6. Tabel *Users* memiliki fungsi untuk menyimpan database dari akun user. Tabel *users* terhubung relasi dengan tabel *sample logs*.
7. Tabel *Roles* memiliki fungsi untuk pembaharuan akun user. Tabel *roles* terhubung relasi dengan tabel *users*.
8. Tabel *Migrations* Tabel *migrations* memiliki fungsi pembaruan dari tiap tabel database yang dibuat.



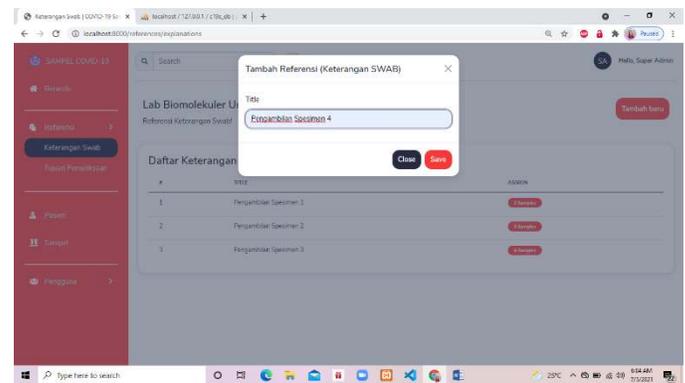
Gambar 12. Relasi database aplikasi pengelolaan sampel data covid-19



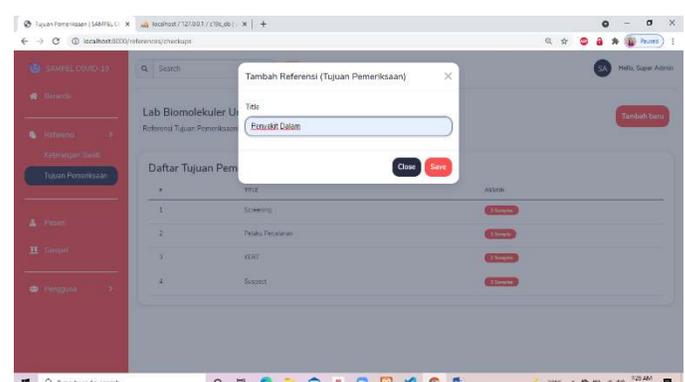
Gambar 13. Halaman login berhasil



Gambar 14. Tampilan dashboard admin telah berhasil login



Gambar 15. Halaman tampilan tambah keterangan swab



Gambar 16. Halaman tampilan tambah tujuan pemeriksaan

Pada gambar 13, tampilan halaman login berhasil karena telah memasukkan email dan password dengan benar. Dalam tampilan login, *inputor*, *labelator*, dan *validator* tidak di perkenankan untuk melakukan register secara mandiri karena hanya admin yang di ijin akses untuk menambah akun user baru.

Pada gambar 14, tampilan halaman dashboard admin, pada tampilan ini admin diberikan hak akses penuh untuk

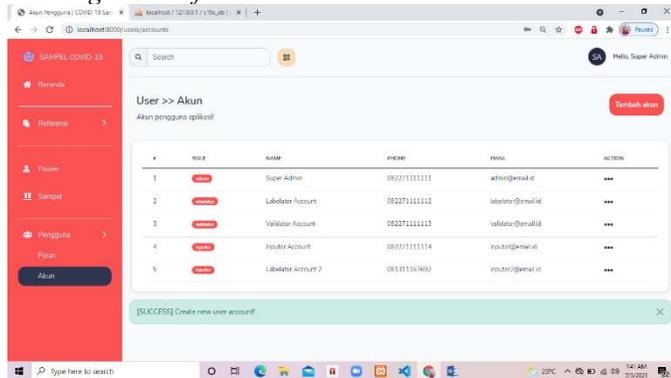
mengelola data sampel, proses *labelling*, proses *verifikasi* secara keseluruhan, proses *tracking qrcode*, dan mencetak *qrcode* dari data sampel.

Pada gambar 15, admin dapat mengelola dan mengakses referensi *keterangan swab* dengan tujuan memudahkan petugas lab sehingga dapat menambahkan model pengambilan *keterangan swab* sesuai kebutuhan yang ada pada Lab Biomolekuler Unsrat Manado.

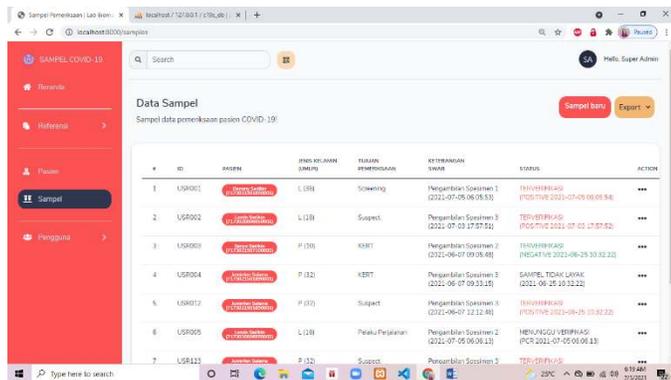
Pada gambar 16, admin dapat mengelola dan mengakses referensi *tujuan pemeriksaan* dengan tujuan memudahkan petugas lab sehingga dapat menambahkan model pengambilan *tujuan pemeriksaan* sesuai kebutuhan yang ada pada Lab Biomolekuler Unsrat Manado.

Pada gambar 17, admin diberikan hak akses untuk melihat dan mengelola menu akun pada aplikasi, sehingga admin dapat mengubah alamat email, password, dan nama pengguna. Terlihat bahwa uji coba admin untuk menambah dan mengelola akun baru telah berhasil.

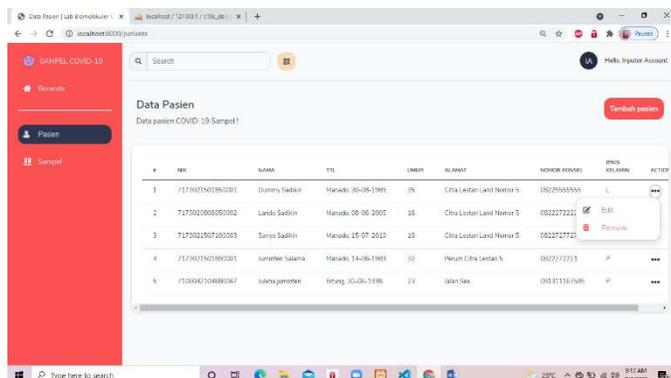
Pada gambar 18, halaman menu *sampel* admin diberikan akses untuk mengelola data sampel pada tambah baru data sampel, edit data sampel, dan mencetak label sampel dengan pemberian *qr code* pada sampel pasien. Data sampel menjadi acuan pada tahapan proses pada tahap *labelling* dan *verifikasi*. Dalam tampilan sampel terlihat bahwa ada keterangan waktu pada saat penginputan dan ketika sampel akan di proses dalam *labelling* dan *verifikasi*.



Gambar 17. Halaman tampilan tambah akun berhasil



Gambar 18. Halaman tampilan data sampel

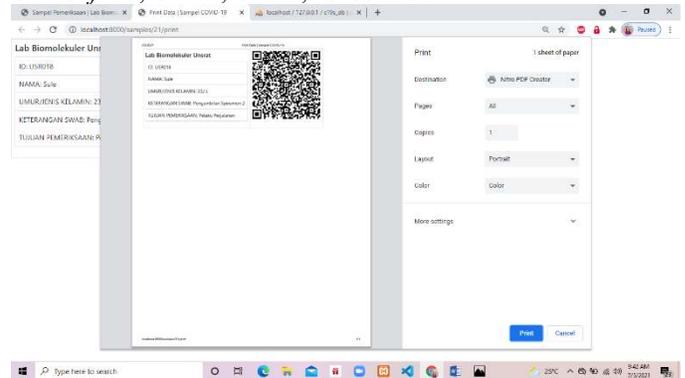


Gambar 19. Tampilan halaman data pasien pada inputor

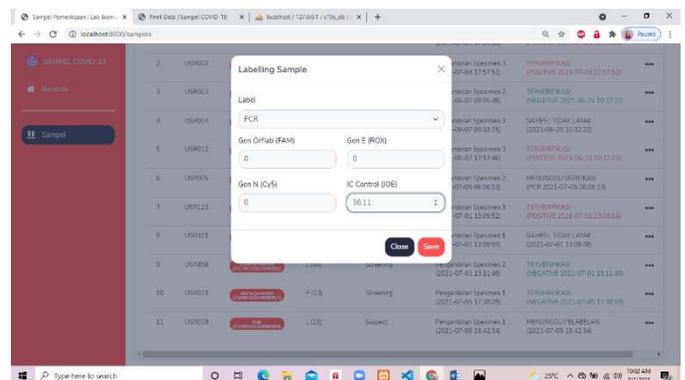
Pada gambar 19, halaman data sampel pada proses penginputan sampel data, edit sampel data, pencetakan label sampel data, pencetakan hasil akhir data sampel dalam bentuk *PDF* dan export *Excel* data sampel. Inputor memiliki akses untuk data pasien dan data sampel sehingga inputor di berikan akses untuk menerima data pemrosesan dari tahap *labelling* dan *verifikasi*. Tambah data pasien atau sampel dengan cara mengisi semua form yang ada, setelah itu tekan tombol save dan data akan berhasil di tambahkan.

Pada gambar 20, *Inputor* dapat mencetak label *qr code* dengan tujuan untuk memudahkan petugas dalam mengelola sampel data pasien sehingga lebih efisien dan mengurangi kesalahan data tertukar.

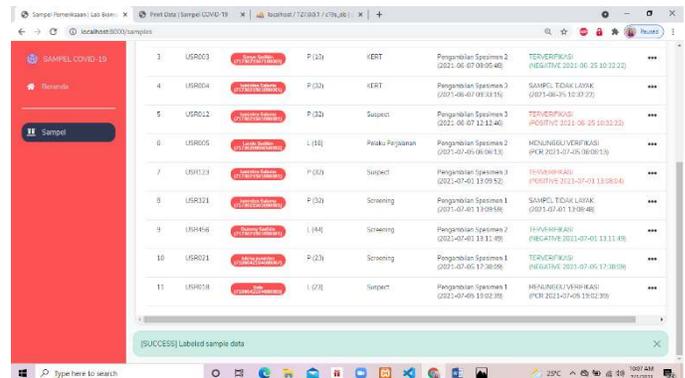
Pada gambar 21, proses labelling yaitu data sampel yang akan dilakukan tahap *labelling* di dalam lab, dimana sampel akan di proses dari tahap *Extraxing*, *Mixing*, *PCR*, dan *Sampel Tidak Layak* dalam proses *PCR* terdapat *CT Value* yaitu yaitu *Gen Orf1ab*, *Gen N*, *Gen E*, *IC Control*.



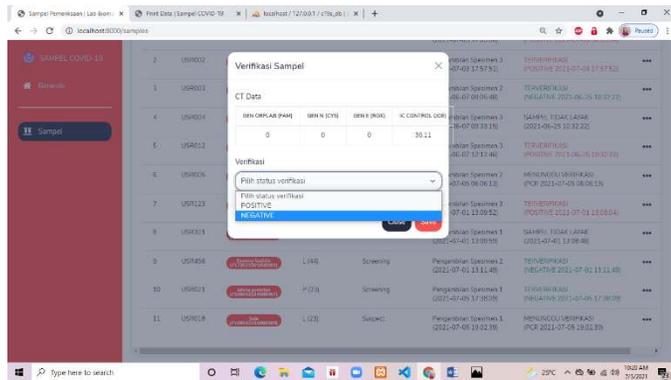
Gambar 20. Tampilan cetak label qr code pada sampel data



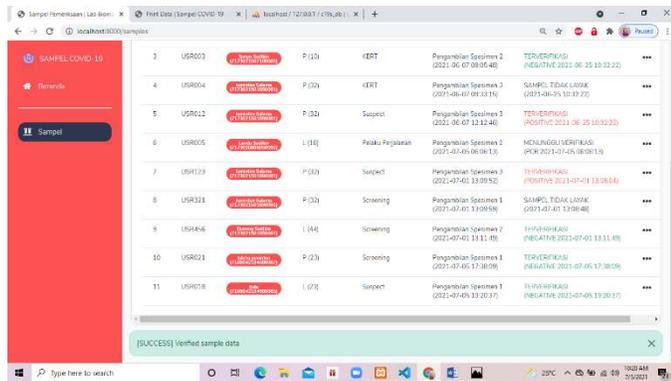
Gambar 21. Tampilan pada proses labelling



Gambar 22. Proses labelling data sukses



Gambar 23. Tampilan sampel proses di verifikasi



Gambar 24. Proses verifikasi data sampel berhasil

Pada gambar 22, proses labelling data sampel berhasil, itu artinya data sampel bisa di lanjutkan pada proses verifikasi.

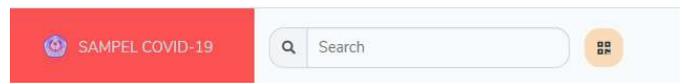
Pada gambar 23, validator di berikan hak akses untuk memverifikasi hasil akhir dari data sampel dengan melihat acuan dari tahap *Labelling* pada proses *PCR* yang terdapat nilai *CT Value*, dengan begitu validator dengan mudah memverifikasi sampel data positif/negatif.

Pada gambar 24. Dalam proses verifikasi sukses dan data sampel yang telah di proses selanjutnya akan di cetak hasil akhir dengan pemberial label *qrcode*, agar lebih memudahkan untuk melakukan pencarian data sampel dengan cara melakukan scan menggunakan *web camp*, dengan begitu proses pengelolaan sampel data akan menjadi lebih efisien sehingga tidak mudah terjadi tertukarnya hasil sampel data.

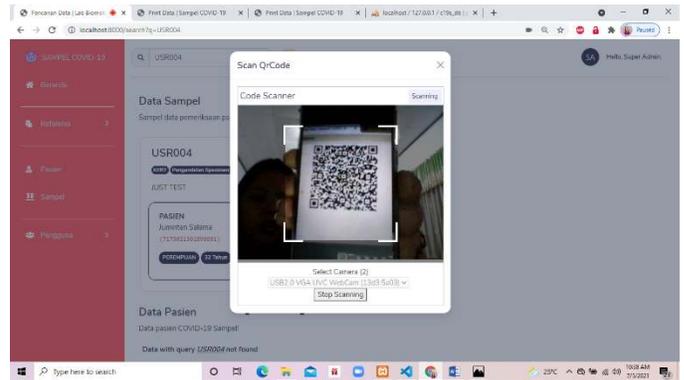
2). Pengujian Sistem "Aplikasi Pengelolaan Data Sampel di Lab Biomolekuler Poliklinik Unsrat Manado Berbasis *Qrcode*" pada akses *tracking qrcode* via kamera *web camp laptop* dan gambar

Tracking *Qrcode* pada aplikasi pengelolaan data sampel covid-19 dengan tujuan untuk mencari data sampel melalui data yang tersimpan dalam *qrcode*. Pada fitur ini petugas lab dimudahkan dalam melakukan pencarian data sampel pada pasien secara acak, dengan menggunakan kamera webcamp.

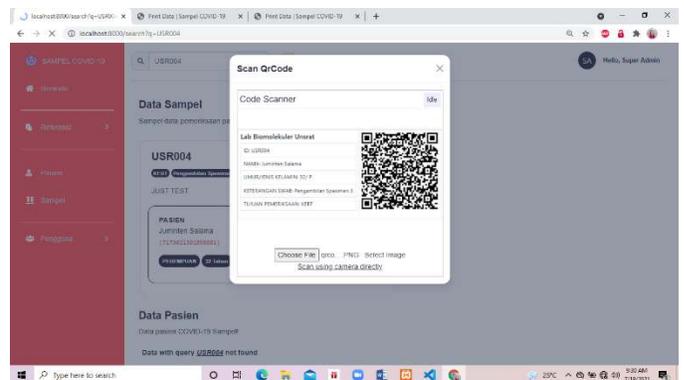
Pada gambar 25, sistem *tracking qrcode* dalam aplikasi ini bisa me request kamera dan juga bisa scan melalui gambar dan tampilan tipe kamera *web camp* yang sesuai dengan kebutuhan laptop yang digunakan.



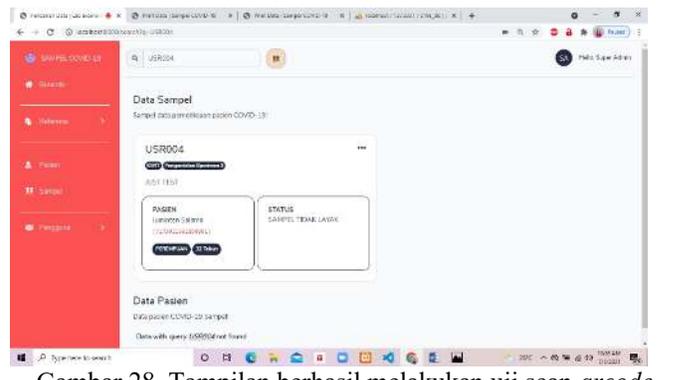
Gambar 25. Tampilan akses *tracking qrcode*.



Gambar 26. Tampilan uji coba scan *qrcode* via *web camp*



Gambar 27. Tampilan uji coba scan *qrcode* via gambar



Gambar 28. Tampilan berhasil melakukan uji scan *qrcode*

Pada gambar 26, uji coba dilakukan pada sistem *tracking qrcode* menggunakan kamera *web camp* pada laptop dengan cara scan gambar *qrcode* yang telah di cetak sebelumnya.

Pada gambar 27, uji coba dilakukan pada sistem *tracking qrcode* menggunakan gambar dengan lebel *qrcode* sampel pasien, dengan cara menginput salah satu gambar *qrcode* dari sampel pasien yang telah di save sebelumnya di ruang penyimpanan laptop.

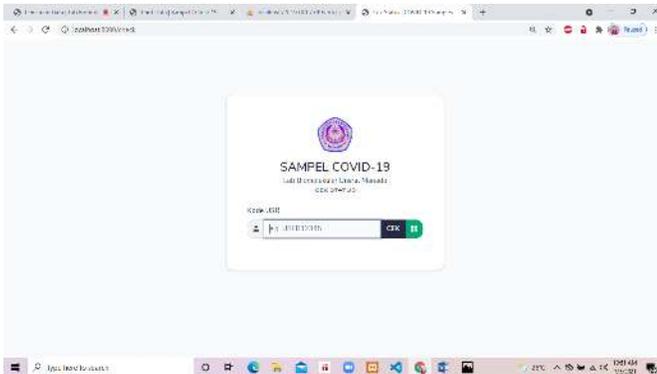
Pada gambar 28, uji coba sistem *tracking* yang telah berhasil, menampilkan data-data pribadi dari data sampel pasien covid-19, hal ini tentunya memudahkan petugas dalam melakukan proses pengelolaan sampel

TABEL I
HASIL PENGUJIAN APLIKASI PADA AKSES TRACKING QR CODE MENGGUNAKAN WEB CAMP

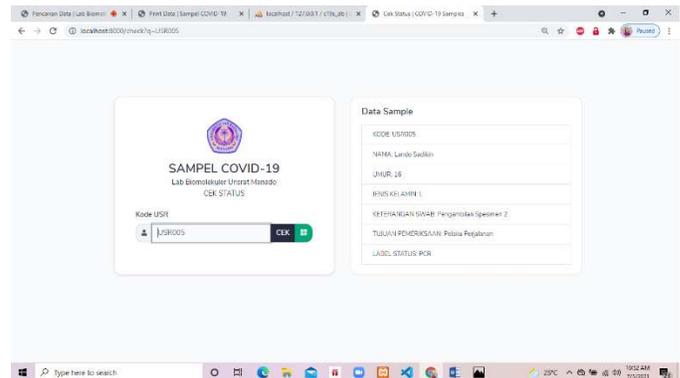
No	Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil Yang Di Harapkan	Hasil
1	Scan QR Code melalui kamera web camp	Scan melalui <i>qrcode</i> yang di hadapkan ke kamera	Berhasil memperoleh data dari scan <i>qrcode</i>	Sesuai
2	Scan QR Code melalui gambar dari pc/laptop	Scan melalui <i>qrcode</i> yang di input dari galeri pc/laptop	Berhasil memperoleh data dari scan <i>qrcode</i>	Sesuai

TABEL II
HASIL PENGUJIAN APLIKASI PADA AKSES LINK CHECK SAMPEL DATA OLEH PASIEN

No	Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil Yang Di Harapkan	Hasil
1	Pasien covid-19 mencoba akses link	Pasien covid-19 mengakses link yang diberikan oleh petugas lab	Link berhasil di akses	Sesuai
2	Pasien covid-19 melakukan tracking data sampel yang dimiliki	Id sampel harus valid	Id sampel berhasil di akses	Sesuai
3	Pasien covid-19 melakukan tracking data sampel yang dimiliki	Id sampel harus valid	kode akses yang di input salah	Tidak sesuai



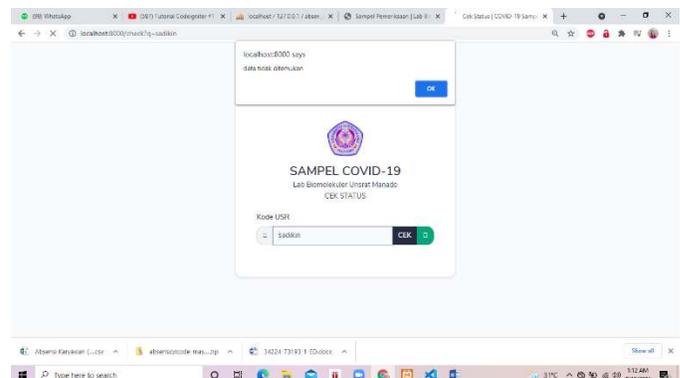
Gambar 29 tampilan akses bagi pasien covid-19



Gambar 30. Tampilan hasil akses pasien covid-19 berhasil

3). Pengujian "Aplikasi Pengelolaan Data Sampel di Lab Biomolekuler Poliklinik Unsrat Manado Berbasis *Qrcode*" pada akses link check sampel data oleh pasien

Sistem penggunaan link oleh pasien covid-19 bertujuan untuk memudahkan pasien dalam mengetahui status pemeriksaan sampai pada hasil akhir dari sampel pasien. Link check status sampel pasien ini dibuka secara umum untuk pasien covid-19, dalam artian bahwa pasien covid-19 harus memiliki *idsampel* nya sendiri yang di beritahu oleh petugas lab agar pasien bisa melakukan pengecekan hasil atau status sampel. Hasil sampel pasien bisa di download untuk kebutuhan pasien.



Gambar 31. Tampilan hasil akses pasien covid-19 tidak berhasil

Pada gambar 29, tampilan hak akses untuk pasien covid-19, dengan fitur ini bisa memudahkan pasien covid-19 untuk mengetahui alur proses sampel.

Pada gambar 30, Pasien bisa mengakses link <http://localhost:8000/check> secara umum, dalam artian id sampel di dapat dari petugas lab dan pasien bisa mengakses link menggunakan id sampel dengan tujuan untuk mengetahui proses sampel yang dimiliki oleh pasien.

Pada gambar 31, pasien tidak berhasil mencari proses data sampel yang dimiliki, hal ini dikarenakan kode search yang di masukkan salah, yang seharusnya bukan nama pasien tapi harus berupa kode id sampel. Contohnya USR001.

Dalam tabel I tracking *qrcode* menggunakan *web camp* atau gambar dan tabel II pengujian pada akses link check sampel data oleh pasien bahwa dari hasil pengujian kedua proses tersebut "Aplikasi Pengelolaan Data Sampel di Lab Biomolekuler Poliklinik Unsrat Manado Berbasis *Qrcode*" merupakan hasil pengujian metode pengujian *Black Box Testing* atau yang biasa disebut dengan *Functional Testing* yang disajikan dalam bentuk tabel.

IV. KESIMPILAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Aplikasi pengelolaan sampel data di lab biomolekuler Unsrat Manado berbasis *qrcode*, maka dapat disimpulkan bahwa:

Penelitian ini telah menghasilkan aplikasi pengelolaan sampel data di Lab Biomolekuler Unsrat Manado berbasis *qrcode* yang dibangun dan di rancang dengan metode kerangka berpikir bersamaan dengan analisis kebutuhan yang ada.

Pengambilan sampel data dilakukan pada pasien *covid-19* dengan melihat gejala yang di timbulkan oleh pasien kemudian sampel pasien di proses pada tahap labelling dan tahap verifikasi.

Sistem *qrcode* mempercepat proses pengecekan yang lebih efektif serta keakuratan sampel data di Lab Biomolekuler Unsrat.

Dalam Pengujian aplikasi *qrcode* pada sampel data sudah berhasil disimpan kedalam file *Excel* secara keseluruhan data, dan hasil akhir proses sampel data ke dalam file *PDF Report*.

Aplikasi ini di jalankan dengan menggunakan 4 user, yaitu User *Inputor*, *Labelator*, *Validator* dan *Admin*, dimana setiap proses data sampel memiliki user dengan hak akses yang berbeda.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, dalam pembuatan skripsi ini masih perlu dilakukan pengembangan dalam penggunaan algoritma serta ide-ide atau rancangan yang dibangun yang bisa lebih memaksimalkan pengelolaan sampel data di Lab Biomolekuler Unsrat Manado.

Inf. Technol. ..., vol. III, no. 1, pp. 66–83, 2020, [Online]. Available:

<http://jurnal.uimedan.ac.id/index.php/JITA/article/view/351>.

[10] A. Itu *et al.*, “Mengenal qr code 15,” pp. 1–6, 2021.



Putri Dewi Sartika Penulis adalah anak kedua dari dua bersaudara. Anak dari Ketut Kolak (Ayah) dan Ona Esther Legi (Ibu). Lahir di Wori, pada tanggal 29 November 1999. Penulis Menempuh Pendidikan Pertama di TK GMIM Wori tahun 2004-2005, kemudian melanjutkan ke Sekolah Dasar Katolik Santa Maria Goreti Wori 2005-2011, setelah itu melanjutkan Sekolah Menengah Pertama Negeri 02 Dumoga 2011-2014, kemudian melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri 01 Kotamobagu tahun 2014-2017. Tahun 2017 penulis melanjutkan studi S1 di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Sam Ratulangi. Selama perkuliahan penulis tergabung dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Elektro (HME) dan juga Kesatuan Mahasiswa Hindu Dharma Indonesia (KMHDHI).

V. KUTIPAN

- [1] D. R. Beniac, A. Andonov, E. Grudeski, and T. F. Booth, “Architecture of the SARS coronavirus prefusion spike,” *Nat. Struct. Mol. Biol.*, vol. 13, no. 8, pp. 751–752, 2006, doi: 10.1038/nsmb1123.
- [2] O. Dondokambey, R. Laboratorium, and M. Unsrat, “Olly Dondokambey Resmikan Laboratorium Molekuler Unsrat , Bisa Proses 1 . 000 Sampel Covid Per Hari,” pp. 2020–2022, 2021.
- [3] M. R. Fitriyan, “Sistem informasi pengelolaan perpustakaan berbasis QR CODE,” pp. 1–15, 2017.
- [4] M. . Penulis: Amirullah, SE., “Populasi Dan Sampel,” *Wood Sci. Technol.*, vol. 16, no. 4, pp. 293–303, 2015.
- [5] D. A. Adi Nugroho and H. Supriyono, “Sistem Informasi Pendaftaran Seminar Dengan Tiket Berbasis Qr Code,” *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 19, no. 1, pp. 36–40, 2019, doi: 10.23917/emit.v19i1.7439.
- [6] H. Gunawan, “Pemanfaatan Teknologi QR Code Dalam Pengembangan,” *J. Teknol. Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 49–55, 2015.
- [7] H. Hamsinar, M. Mukmin, and A. Amin, “Rancang Bangun Aplikasi Absensi Siswa Dengan Scan Qr Code Berbasis Android,” *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2016, [Online]. Available: <http://www.ejournal.unidayan.ac.id/index.php/JIU/article/view/390>.
- [8] K. Prasetyo and S. . Suharyanto, “Rancang Bangun Sistem Informasi Koperasi Berbasis Web Pada Koperasi Ikitama Jakarta,” *J. Tek. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 119–126, 2019, doi: 10.31294/jtk.v5i1.4967.
- [9] H. A. Adam, “Rancang Bangun Web Aplikasi Repositori Proyek Akhir Lulusan Terintegrasi Dengan Media Sosial dan Cr Code (Studi Kasus: Politeknik Negeri Medan Jurusan ...,” *JITA (Journal*