



Penerapan Optical Character Recognition Proses Registrasi Pasien Tes Covid-19 Berbasis Web

I Putu Gede Abdi Sudiatmika*, Ni Komang Hari Santhi Dewi, I Komang Okky Suardhana, Nyoman Pradipta Dewantara

Informatika dan Komputer, Sistem Komputer, Institut Teknologi dan Bisnis Stikom Bali, Denpasar
Jl. Raya Puputan No.86, Dangin Puri Klod, Kec. Denpasar Tim., Kota Denpasar, Bali, Indonesia
Email: ^{1,*}gede_abdi@stikom-bali.ac.id, ²santhi.dewi@stikom-bali.ac.id, ³mangokky@gmail.com, ⁴nyomanpradipta120@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: gede_abdi@stikom-bali.ac.id

Submitted: 14/10/2022; Accepted: 30/10/2022; Published: 31/10/2022

Abstrak—Kasus Covid-19 di Bali pada periode Oktober hingga November 2020 mengalami peningkatan yang dapat menyebabkan rumah sakit mengalami peningkatan permintaan akan pelayanan kesehatan. Rumah sakit merupakan salah satu departemen terpenting selama pandemi Covid-19. Sebagai lembaga pelayanan kesehatan, rumah sakit harus memberikan pelayanan yang berkualitas kepada seluruh lapisan masyarakat yang berkunjung. Dalam mewujudkan pelayanan kesehatan masyarakat yang optimal, rumah sakit membutuhkan sistem yang mendukung pelayanan kepada masyarakat. Dalam melakukan tes Covid-19, pasien melakukan registrasi pada saat penerimaan, Nakes (Tenaga Kesehatan) memasukkan identitas pasien secara manual menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Dalam proses pendaftaran, sering terjadi perbedaan nama pasien, tanggal lahir, alamat dan nomor telepon serta identitas lainnya karena kesalahan input. Banyaknya pasien yang mendaftar untuk melakukan tes Covid-19 membuat Nakes (Tenaga Kesehatan) membutuhkan waktu yang lama, waktu yang dibutuhkan untuk mengumpulkan data adalah 10 menit dan mengakibatkan penumpukan antrian. Untuk mengatasi hal tersebut, penerapan Optical Character Recognition (OCR) dapat memudahkan Nakes (Tenaga Kesehatan) untuk melakukan registrasi dan input data KTP/KIS secara otomatis, sehingga mengurangi kesalahan pendataan pasien. Melihat permasalahan tersebut, dari penelitian ini dibangun sebuah website dengan menerapkan Optical Character Recognition (OCR) dan metode pengembangan yang digunakan adalah metode Waterfall dan kesesuaian sistem yang dibangun diuji menggunakan metode pengujian black box. Sistem ini mendapatkan persentase sebesar 79,4% yang berarti baik dari responden admin maupun dokter, dan mendapatkan persentase sebesar 92,8% yang berarti sangat baik dari responden pengguna (pasien).

Kata Kunci: Covid-19; OCR; Website; KTP; Registrasi

Abstract—Covid-19 cases in Bali in the period October to November 2020 experienced an increase which could cause hospitals to experience an increase in demand for health services. Hospitals are one of the most important departments during the Covid-19 pandemic. As a health service agency, the hospital must provide quality services to all levels of society who visit. In realizing optimal public health services, hospitals need a system that supports services to the community. In carrying out the Covid-19 test, the patient registers at the admission, the Nakes (Health Personnel) enters the patient's identity manually using the Microsoft Excel application. In the registration process, there are often discrepancies in the patient's name, date of birth, address and telephone number as well as other identities due to input errors. The large number of patients who register to do the Covid-19 test makes the Nakes (Health Personnel) take a long time, the time required to collect the data is 10 minutes and results in a queue buildup. To overcome this, applying Optical Character Recognition (OCR) can make it easier for Nakes (Health Personnel) to register and input KTP / KIS data automatically, thereby reducing patient data collection errors. Seeing this problem, from this research, a website was built by applying Optical Character Recognition (OCR) and the development method used was the Waterfall method and the suitability of the system built was tested using the black box testing method. This system gets a percentage of 79.4% which means both from admin and doctor respondents, and gets a percentage of 92.8% which means very good from user respondents (patients).

Keywords: Covid-19; OCR; Website; KTP; Registration

1. PENDAHULUAN

Kasus Covid-19 di Bali pada periode Oktober sampai November 2020 mengalami peningkatan[1] yang dapat menyebabkan rumah sakit mengalami kenaikan permintaan layanan Kesehatan[2]. Rumah sakit merupakan salah satu departemen terpenting di masa pandemi Covid-19[3]. Sebagai instansi pelayanan kesehatan, rumah sakit harus memberikan pelayanan yang berkualitas kepada seluruh lapisan masyarakat yang berkunjung[4]. Dalam mewujudkan pelayanan Kesehatan masyarakat yang optimal, rumah sakit membutuhkan sistem yang mendukung pelayanan kepada masyarakat[5].

Dalam melakukan Tes Covid-19, pasien melakukan pendaftaran di admision, Nakes (Tenaga Kesehatan) memasukkan identitas pasien secara manual menggunakan aplikasi [6]microsoft excel kemudian dilakukan pelayanan Tes Covid-19 yang diperlukan setelah itu Nakes (Tenaga Kesehatan) menginput hasil Tes Covid-19 [7]ke dalam aplikasi microsoft excel lalu pasien diarahkan melakukan pembayaran di kasir, setelah ada bukti pembayaran[8], Nakes (Tenaga Kesehatan) memberikan hasil Tes Covid-19 kepada pasien[9]. Pada proses pendaftaran pernah terjadi ketidaksesuaian nama pasien, tanggal lahir, alamat dan nomor telepon maupun identitas lain karena terjadi kesalahan penginputan. Selain itu proses pembuatan hasil tes pasien dalam bentuk pdf masih menggunakan aplikasi microsoft word hal ini kurang efisien[6].

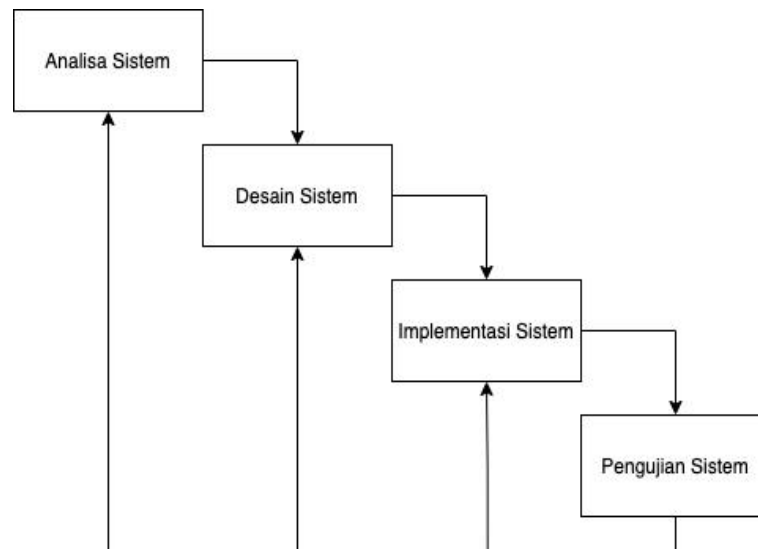
Banyaknya pasien yang mendaftar untuk melakukan Tes Covid-19 membuat Nakes (Tenaga Kesehatan) membutuhkan waktu yang lama[10], waktu yang dibutuhkan dalam melakukan pendataan tersebut yaitu selama 10 menit dan mengakibatkan terjadinya penumpukan antrian. Pada hasil tes pasien juga diperlukan adanya QR Code yang digunakan sebagai bukti yang menyatakan bahwa hasil Tes Covid-19 tersebut valid[11].

Untuk mengatasi hal tersebut, dengan menerapkan Optical Character Recognition (OCR) dapat memudahkan Nakes (Tenaga Kesehatan) dalam melakukan pendaftaran dan data KTP / KIS diinput secara otomatis sehingga mengurangi kesalahan pendataan pasien[12]. Optical Character Recognition (OCR) atau sering disebut dengan Pengenalan Pola karakter yang merupakan salah satu cabang dari pengenalan pola[13]. Salah satu metode pengenalan pola angka atau huruf banyak digunakan algoritma Neural Network Backpropagation, yang sistem kerjanya seperti otak manusia yang dapat mengenali pola setelah mendapatkan pelatihan atau pengecekan terhadap beberapa contoh terlebih dahulu[14].

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas dan merujuk pada penelitian dahulu, untuk memudahkan tenaga kesehatan dalam melakukan pelayanan Tes Covid-19, dengan itu penulis membuat sistem yang dapat melakukan registrasi untuk pengecekan Covid-19 hanya dengan melakukan pengambilan gambar maupun mengunggah gambar KTP (Kartu Tanda Penduduk) atau KIS (Kartu Indonesia Sehat) dengan menerapkan teknologi Optical Character Recognition (OCR)[15] untuk mendapatkan data seperti nik, nama, jenis kelamin, alamat, tempat dan tanggal lahir secara otomatis[16]. Metode yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah dengan metode waterfall [17]

2. METODOLOGI PENELITIAN

Adapun Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode model waterfall yang terbagi menjadi beberapa tahapan, yaitu:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

2.1 Analisa Sistem

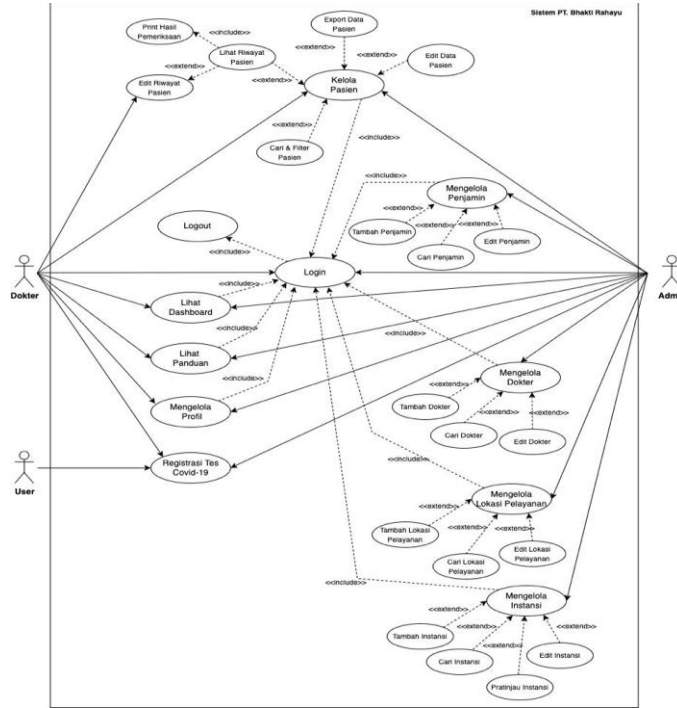
Proses analisa sistem diintensifkan dan difokuskan pada software. Untuk mengetahui sifat dari program yang akan dibuat, maka para penulis harus mengerti tentang domain informasi dari software, misalnya fungsi yang dibutuhkan, user interface, dsb. Dari 2 aktivitas tersebut (pencarian kebutuhan sistem dan software) harus didokumentasikan dan ditunjukkan kepada user. Berdasarkan hasil observasi langsung, penulis menganalisis kebutuhan fungsi software untuk memenuhi kendala yang dialami oleh user. Sehingga didapatkan sebuah dokumen analisis yang digunakan sebagai bahan untuk ditunjukkan kepada user.

2.2 Desain Sistem

Proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan - kebutuhan pada analisa sistem menjadi representasi ke dalam bentuk “blueprint” software sebelum pengkodean dimulai. Desain harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang telah disebut pada tahap sebelumnya. Maka proses ini juga harus didokumentasikan sebagai konfigurasi dari software. Proses perancangan sistem ini difokuskan pada beberapa atribut, yaitu Use Case Diagram, Class Diagram dan Entity Relationship Diagram.

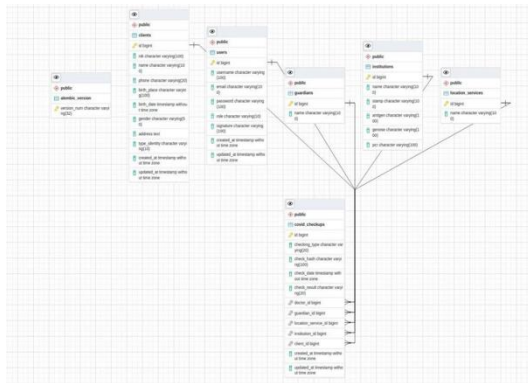
a. Use Case Diagram

Gambaran umum sistem yang dituangkan dalam bentuk *Use Case Diagram* diagram yang memiliki 3 aktor yaitu admin, dokter, dan user dapat dilihat pada gambar berikut:



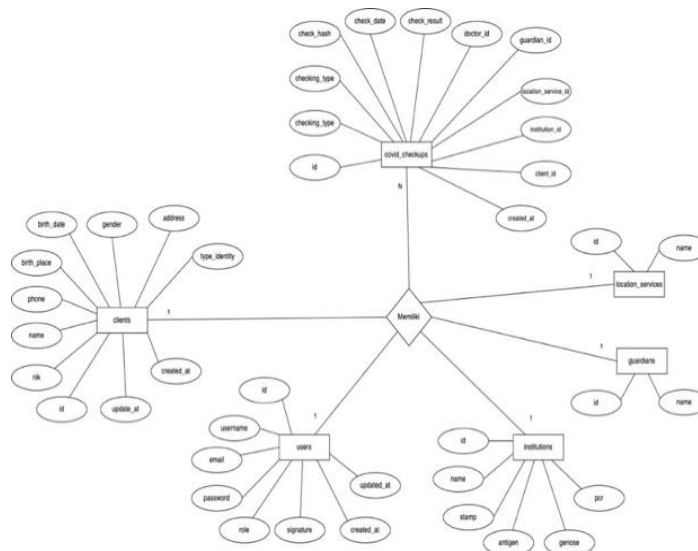
Gambar 2. Use Case Diagram

b. Class Diagram



Gambar 3. Class Diagram

c. ERD



Gambar 4. Class Diagram

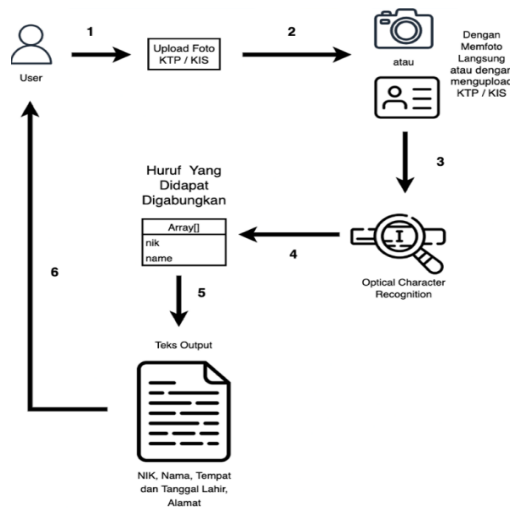
d. OCR

Optical character recognition (OCR) adalah sebuah sistem komputer yang dapat membaca huruf, baik yang berasal dari sebuah pencetak (printer atau mesin ketik) maupun yang berasal dari tulisan tangan. OCR adalah aplikasi yang menerjemahkan gambar karakter (image character) menjadi bentuk teks dengan cara menyesuaikan pola karakter per baris dengan pola yang telah tersimpan dalam database aplikasi. Hasil dari proses OCR adalah berupa teks sesuai dengan gambar output scanner dimana tingkat keakuratan penerjemahan karakter tergantung dari tingkat kejelasan gambar dan metode yang digunakan . OCR dibagi menjadi beberapa tahap yaitu, data capture, preprocessing, segmentasi, normalisasi, pengenalan, dan post processing.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem yang dibangun menggunakan *library opencv* yang dikembangkan dengan menggunakan Bahasa pemrograman *python*. Sistem ini menggunakan FastAPI[18] sebagai *framework* untuk menghubungkan antara web dengan API[19]. Cara Kerja Sistem dapat digambarkan sebagai berikut.



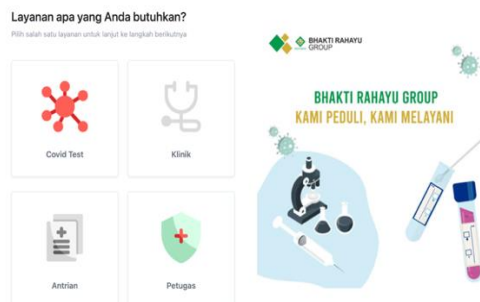
Gambar 5. Cara Kerja OCR Pada Sistem [5]

Berikut langkah – langkah kerja OCR pada sistem.

- Untuk melakukan pendaftaran user bisa memilih mengupload KTP / KIS.
- Setelah user memilih mengupload KTP / KIS, user dapat melakukan pengambilan foto secara langsung atau dengan mengunggah foto KTP / KIS.
- Foto yang telah diupload akan diproses oleh OCR yang dimana OCR akan melakukan pendeteksian karakter yang ada pada foto, OCR mengidentifikasi karakter satu persatu.
- Melakukan pengecekan karakter dengan mencocokkan data nik, nama, jenis kelamin, alamat, tempat & tanggal lahir. Karakter yang didapat akan di simpan ke dalam array untuk disusun.
- Setelah itu OCR menghasilkan output berupa teks yang dicari berupa nik, nama, tempat & tanggal lahir, alamat.
- User melihat hasil akhir berupa teks dari pengambilan data KTP / KIS tersebut.

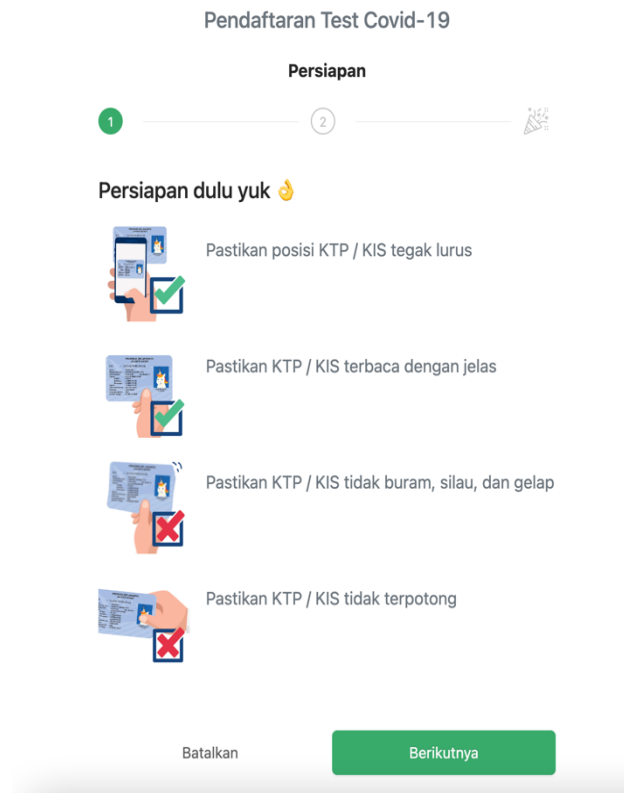
3.2 User Interface

Saat pertama kali user mengakses website ada beberapa pilihan menu yang bisa di pilih seperti covid test, klinik, petugas dan antrian. Seperti pada gambar.



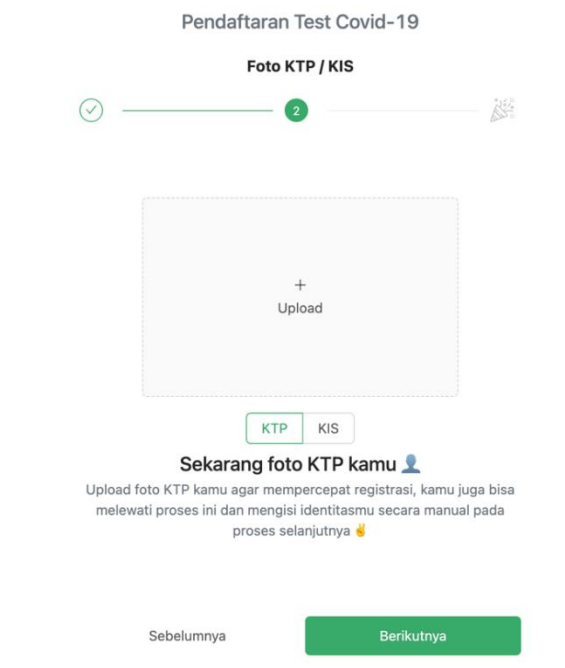
Gambar 6. Menu Dashboard

Saat user memilih covid Test, user akan diarahkan pada tampilan untuk persiapan pendaftaran seperti pada gambar. Pada tahap ini ada beberapa ketentuan yang harus dilakukan oleh user agar mempermudah dalam melakukan pembacaan KTP.



Gambar 7. Halaman Pendaftaran Pasien

Setelah persiapan selesai user akan diminta untuk mengupload gambar KTP atau KIS seperti pada gambar.



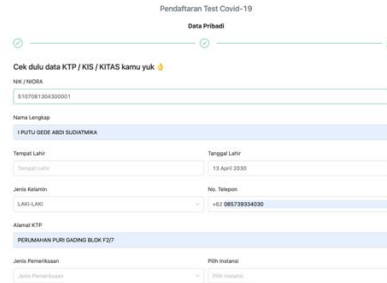
Gambar 8. Halaman Upload KTP Pasien

Setelah user melakukan upload photo user juga bisa merapikan photo yang diunggah. Merapikan di sini bertujuan untuk memperjelas tampilan KTP seperti melakukan zoom in dan zoom out melakukan rotation seperti terlihat pada gambar.



Gambar 9. Tampilan KTP

Setelah KTP di upload user akan diminta untuk melakukan pengecekan data yang dimasukkan ke dalam sistem apakah sudah sesuai dengan KTP yang di upload seperti pada gambar



Gambar 10. Menu Pengecekan Data Pasien

3.3 System Testing

System Testing / Tahap Pengujian sistem merupakan bagian yang terpenting dalam pembuatan suatu sistem informasi[20]. Pengujian sistem dilakukan untuk menjamin kualitas, mengetahui kelemahan dari sistem yang dibuat, dan apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Pengujian pada tampilan Sistem Pendaftaran Tes Covid-19 Pada Bhakti Rahayu Berbasis Web dilakukan dengan Teknik pengujian black box testing [21] pada fungsionalitas program tanpa mengetahui kode program, seperti: tampilan, fungsi-fungsi dan kesesuaian alur program. Pengujian yang dilakukan meliputi input dan output dengan utama untuk memastikan bahwa hasil input dan output yang dilakukan sudah sesuai dengan fungsionalitas sistem yang telah direncanakan sebelumnya. Berikut adalah hasil pengujian halaman pengujian pasien yang tertuang pada tabel 1,2,3,4,dan table 5.

Tabel 1. Pengujian Halaman Pendahuluan

NO	DATA MASUKAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	PENGAMATAN	KESIMPULAN
1	Pengguna memilih sebagai pasien	Setelah mengklik tombol berikutnya akan muncul pilih jenis dokumen	Pengguna diarahkan ke halaman dokumen	SESUAI

Tabel 2. Pengujian Halaman Dokumen

NO	DATA MASUKAN	HASIL YANG DIHARAPKAN	PENGAMATAN	KESIMPULAN
1	Pengguna memilih dokumen KTP / KIS	Setelah mengklik tombol berikutnya akan muncul halaman persiapan	Pengguna diarahkan ke halaman persiapan	SESUAI
2	Pengguna Mengklik Tombol Sebelumnya	Setelah mengklik Tombol sebelumnya Akan menampilkan Kembali halaman Pendahuluan	Pengguna Diarahkan ke Halaman Pendahuluan	Sesuai

Tabel 3. Pengujian Halaman Persiapan

No	Data masukan	Hasil Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Pengguna melihat syarat pengambilan gambar KTP / KIS	Setelah mengklik tombol berikutnya akan muncul halaman upload foto KTP / KIS	Pengguna diarahkan ke halaman upload foto KTP / KIS	Sesuai

No	Data masukan	Hasil Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
2	Pengguna mengklik tombol sebelumnya	Setelah mengklik tombol sebelumnya akan menampilkan kembali halaman persiapan	Pengguna diarahkan ke halaman persiapan	Sesuai

Tabel 4. Pengujian Halaman Foto/Kis

No	Data masukan	Hasil Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Pengguna melakukan mengunggah gambar atau melakukan pengambilan gambar KTP / KIS	Setelah melakukan pengambilan gambar maupun mengunggah gambar, pengguna akan merapikan gambarnya	Pengguna diarahkan untuk merapikan gambarnya	Sesuai
2	Pengguna mengklik tombol selesai	Setelah mengklik tombol selesai akan menampilkan kembali halaman upload foto KTP /KIS	Pengguna diarahkan ke halaman Upload foto KTP/KIS	Sesuai
3	Pengguna mengklik tombol berikutnya	Setelah mengklik tombol berikutnya akan menampilkan halaman registrasi	Pengguna akan diarahkan ke halaman registrasi	Sesuai
4	Pengguna mengklik tombol sebelumnya	Setelah mengklik tombol sebelumnya akan menampilkan kembali halaman upload foto KTP / KIS	Pengguna diarahkan ke halaman upload foto KTP / KIS	Sesuai

Tabel 5. Pengujian Halaman Registrasi

No	Data masukan	Hasil Yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
1	Pengguna mengecek data KTP / KIS yang telah diambil secara otomatis	Data yang diambil sistem sesuai dengan foto KTP / KIS yang di upload	Pengguna mengecek kesesuaian data yang telah di upload.	Sesuai
2	Pengguna mengklik tombol daftar sekarang	Setelah mengklik tombol daftar sekarang akan muncul notifikasi sukses terdaftar	Pengguna mengklik tombol daftar sekarang dan mendapatkan notifikasi	Sesuai
3	Pengguna mengklik tombol sebelumnya	Setelah mengklik tombol sebelumnya akan menampilkan kembali halaman upload foto KTP / KIS	Pengguna diarahkan ke halaman upload foto KTP/KIS	Sesuai

3.4 Kuisoner

Metode pengujian sistem kuisoner dilakukan dengan cara membagikan google form kuisoner yang berisikan 8 pertanyaan kepada beberapa responden dari beberapa tenaga kesehatan. Pengujian kuisoner ini terdiri dari 8 pertanyaan yang melibatkan 22 orang responden diantaranya 2 orang sebagai admin, 20 orang sebagai pasien dengan usia yang berbeda - beda. Berikut adalah hasil dari penyebaran kuisoner. Testing / Tahap Pengujian sistem merupakan bagian yang terpenting

Tabel 6. Pernyataan dan Hasil

NO	Pertanyaan dan Hasil				
1	Apakah Tampilan Antarmuka Pada Website Sudah Baik ?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	4	14	3	1	0
2	Tampilan Yang Nyaman Bagi Pengguna Sesuai Dengan Sistem Yang Ada ?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	5	11	5	1	0
3	Pemilihan Font Dan Warna Pada Sistem Sudah Terlihat Sesuai ?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	9	11	2	0	0
4	Apakah Menu Pada Website Mudah Digunakan ?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	10	8	2	2	0
5	Apakah Menu Pada Website Sudah Berfungsi Dengan Baik ?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	8	8	3	3	0
6	Apakah Kecepatan Respon Aplikasi Sudah Cukup Berjalan Sesuai Harapan ?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	5	6	7	4	0
7	Apakah Website Ini Membantu Mempercepat Dan Mempermudah Proses Pendaftaran Pasien ?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	10	5	3	4	0
8	Apakah Website Ini Membantu Mempermudah Mengelola Data Pasien?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	6	11	2	3	0
9	Ketepatan Fungsi Filter Dan Export Pada Menu Clients (Pasien) Berjalan Dengan Baik Sesuai Dengan Sebagaimana Mestinya?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	6	11	2	3	0
10	Apakah QR Code Pada Pdf Berfungsi Sesuai Dengan Yang Diharapkan ?				
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Kurang	Sangat Kurang
	6	11	2	3	0

Berdasarkan hasil dari perhitungan kuesioner, diperoleh total rata-rata 3,97 dengan persentase 79,4%. Hasil rangkuman perhitungan kuesioner tersebut dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Rata-Rata

NO	Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Rata-rata
1	RSP_01	4	5	5	5	5	3	2	4	4	5	42	4.2
2	RSP_02	4	4	4	4	2	2	2	3	4	4	33	3.3
3	RSP_03	3	3	3	4	4	3	3	4	3	5	35	3.5
4	RSP_04	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	43	4.3
5	RSP_05	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	49	4.9
6	RSP_06	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	23	2.3
7	RSP_07	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	5.0
8	RSP_08	4	4	4	3	3	4	3	2	3	2	32	3.2
9	RSP_09	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	47	4.7
10	RSP_10	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	47	4.7
11	RSP_11	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	47	4.7
12	RSP_12	4	4	5	5	4	3	4	4	5	5	43	4.3
13	RSP_13	4	4	5	4	4	5	5	4	4	2	41	4.1
14	RSP_14	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	37	3.7
15	RSP_15	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	43	4.3
16	RSP_16	3	3	4	2	2	2	3	4	4	4	31	3.1
17	RSP_17	4	4	4	5	4	3	4	3	4	4	39	3.9
18	RSP_18	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	42	4.2
19	RSP_19	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38	3.8
20	RSP_20	3	3	4	3	3	2	2	2	2	3	27	2.7
21	RSP_21	4	3	4	4	4	3	4	4	3	1	34	3.4



NO	Responden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Rata-rata	
22	RSP_22	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	5.0	
Total Nilai Rata-Rata													3,97	
Persentase =													$\frac{3,97}{5} \times 100$	79.4%
Keterangan : Baik														

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pembangunan pada penelitian Penerapan Optical Character Recognition (OCR) Untuk Mempercepat Proses Registrasi Pasien Tes Covid-19 Berbasis Web maka dapat disimpulkan bahwa Sistem telah berhasil dibuat dan membantu Nakes (Tenaga Kesehatan) dalam proses pendaftaran pasien, mengelola data pasien hingga pembuatan hasil pemeriksaan secara otomatis dalam bentuk pdf dan terdapat QR Code. Hasil penerapan dari Optical Character Recognition (OCR) yang telah dirancang dan diaplikasikan pada sistem pendaftaran Tes Covid-19 berbasis web menghasilkan sistem yang dapat melakukan proses pengambilan data dan dengan mudah mendeteksi teks dari foto KTP / KIS. Telah dihasilkan sistem pendaftaran Tes Covid-19 berbasis web yang dirancang menggunakan metode waterfall, serta dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dan JavaScript dengan framework FastAPI untuk Python sedangkan untuk JavaScript menggunakan Next.js. Database yang digunakan dalam penyimpanan dan pengolahan data menggunakan Redis, PostgreSQL dan Docker sebagai server, nginx sebagai reverse proxy. Menggunakan Tesseract OCR dan OpenCV untuk mengolah gambar yang diberikan serta NumPy sebagai pengolah data yang didapatkan. Sistem yang dibangun telah diuji menggunakan metode black box testing dengan hasil bahwa sistem berfungsi dengan baik atau sesuai dengan perancangan.

REFERENCES

- [1] S. J. Daniel, "Education and the COVID-19 pandemic," *Prospects*, vol. 49, no. 1–2, 2020, doi: 10.1007/s11125-020-09464-3.
- [2] Kemenkes RI, "Situasi Terkini Perkembangan Coronavirus Disease (COVID-19)," *Kemenkes*, 2021.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Situasi Terkini Perkembangan (COVID-19)," *Kemenkes*, no. Oktober, 2021.
- [4] M. Schwarz, A. Scherrer, C. Hohmann, J. Heiberg, A. Brugger, dan A. Nuñez-Jimenez, "COVID-19 and the academy: It is time for going digital," *Energy Res. Soc. Sci.*, vol. 68, no. June, hal. 0–2, 2020, doi: 10.1016/j.erss.2020.101684.
- [5] S. Setiati dan M. K. Azwar, "COVID-19 and Indonesia," *Acta Med. Indones.*, vol. 52, no. 1, 2020.
- [6] R. T. Langkai, F. R. R. Maramis, dan R. Wowor, "Gambaran Pelayanan Kesehatan Pada Masa Pandemi COVID-19 di Puskesmas Poopo Kabupaten Minahasa Selatan," *KESMAS*, vol. 10, no. 7, 2021.
- [7] W. Widiatry, "PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK PENDAFTARAN DAN PENJADWALAN UJIAN SKRIPSI PADA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS PALANGKA RAYA BERBASIS WEBSITE," *J. Teknol. Inf. J. Keilmuan dan Apl. Bid. Tek. Inform.*, 2020, doi: 10.47111/jti.v14i2.1159.
- [8] F. H. Fajar, "Tinjauan Hukum Pemberlakuan Harga Rapid Test Antigen Dan Swab Test PCR," *Literasi Huk.*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [9] Rita dan R. Kasitai, "Persepsi Masyarakat Mengenai Kesadaran Mematuhi Protokol Kesehatan," *J. Keperawatan Florence Nightingale*, vol. 4, no. 1, 2021, doi: 10.52774/jkfn.v4i1.65.
- [10] M. I. PRATIWI, "DAMPAK COVID-19 TERHADAP PERLAMBATAN EKONOMI SEKTOR UMKM," *J. Ners*, 2020, doi: 10.31004/jn.v4i2.1023.
- [11] "TINGKAT KECEMASAN PETUGAS KESEHATAN MENJALANI RAPID TEST MENDETEKSI DINI COVID 19," *J. Endur.*, vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.22216/jen.v6i1.144.
- [12] A. Harun, "Hubungan Dukungan Tenaga Kesehatan terhadap Kunjungan Antenatal Care pada Ibu Hamil Masa Pandemi Covid-19 di Puskesmas Pattungalloang Makassar," *J. Kesehat. Delima Pelamonia*, vol. 5, no. 1, 2021.
- [13] S. Perala, A. Roy, dan S. Ranjan, "Optical Character Recognition for Test Automation Using LabVIEW," in *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol. 93, 2022. doi: 10.1007/978-981-16-6605-6_36.
- [14] T. Hegghammer, "OCR with Tesseract, Amazon Textract, and Google Document AI: a benchmarking experiment," *J. Comput. Soc. Sci.*, vol. 5, no. 1, 2022, doi: 10.1007/s42001-021-00149-1.
- [15] A. Chaudhuri, K. Mandaviya, P. Badelia, dan S. K. Ghosh, "Optical character recognition systems," in *Studies in Fuzziness and Soft Computing*, vol. 352, 2017. doi: 10.1007/978-3-319-50252-6_2.
- [16] N. Sarika dan N. R. Sirisala, "Deep Learning Techniques for Optical Character Recognition," in *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, vol. 55, 2021. doi: 10.1007/978-981-15-8677-4_28.
- [17] M. Bolung dan H. R. K. Tampangela, "Analisa Penggunaan Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak," *J. ELTIKOM*, 2017, doi: 10.31961/eltikom.v1i1.1.
- [18] I. P. G. A. Sudiarmika, "E-LEARNING BERBASIS TELEGRAM BOT," *KERNEL J. Ris. Inov. Bid. Inform. dan Pendidik. Inform.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.31284/j.kernel.2020.v1i2.1469.
- [19] P. Divya et al., "Web based optical character recognition application using flask and tesseract," *Mater. Today Proc.*, 2021, doi: 10.1016/j.matpr.2020.10.850.
- [20] I. P. G. A. Sudiarmika, "Segmentation of crack area on road image using Lacunarity method," 2017. doi: 10.1109/CITSM.2017.8089316.
- [21] I. P. G. A. Sudiarmika, K. H. S. Dewi, dan A. A. R. Jayaningsih, "Garage Geographic Information System Using Haversine Method Based on Android," 2021. doi: 10.1109/ICORISS2787.2021.9649580.