

Rancang Bangun Sistem Deteksi Huruf Rusia Berbasis Web Flask

Kholilul Rachman N.M¹, Eka Prakarsa Mandyartha^{2*}, Agung Mustika Rizki³

¹ Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran Jawa Timur”

¹kholilrachman.if@gmail.com

³agung.mustika.if@upnjatim.ac.id

*Corresponding author email: eka_prakarsa.fik@upnjatim.ac.id

Abstrak— Sekarang ini perkembangan teknologi bukan hanya pada bidang teknologi saja tetapi juga pada bidang komputerisasi contohnya adalah *machine learning* yang mengalami perkembangan yang sangat pesat. Dalam *machine learning* terdapat beberapa permasalahan dan salah satunya adalah deteksi karakter tulisan tangan atau *recognition handwritten*. *Recognition handwritten* dengan penggunaan kecerdasan buatan ini masih berkembang pesat sebagai teknologi untuk menduplikasi kemampuan manusia dalam memahami informasi dari sebuah objek gambar agar komputer dapat mengenali objek pada gambar selainya manusia. Deteksi tulisan tangan huruf rusia diperlukan pada bidang pendidikan bahasa asing dengan tujuan mengoreksi otomatis terhadap seseorang yang ingin belajar menulis huruf rusia. Dalam pembelajaran tulisan tangan huruf rusia menggunakan jaringan saraf tiruan untuk mengenali setiap objek dua dimensi secara akurat. Adapun objek *dataset* huruf rusia sebanyak 17721 yang ditulis dalam alfabet cyrillic dengan terbagi menjadi 33 kelas huruf rusia. *Dataset* dibagi menjadi dua bagian yaitu *dataset* untuk pelatihan dan *dataset* untuk uji yang masing-masing sebanyak 80% dan 20% data. Pada pengimplementasian sistem dibangun menggunakan model *software development life cycle* (SDLC) yaitu model *waterfall* sebagai metode pembuatan perangkat lunak dan proses pengkodean basis *web* menggunakan *framework* Flask. Flask merupakan kerangka kerja untuk membangun sistem aplikasi berbasis *website* yang ditulis dalam bahasa pemrograman python. Hasil dalam penelitian ini adalah sebuah aplikasi berbasis *website* yang dapat mengenali tulisan tangan huruf rusia yang mampu mendeteksi berbagai macam bentuk kelas huruf rusia dengan jumlah 33 kelas dari huruf ah hingga zhe.

Kata Kunci— Deteksi Huruf, Klasifikasi, Huruf Rusia, *Machine Learning*.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan komputer telah mengalami perkembangan yang semakin pesat dimana komputer dapat digunakan untuk melakukan penyelesaian permasalahan-permasalahan yang kompleks seperti pengolahan gambar dalam mengenali sebuah pola gambar yang saat ini teknologi komputer mulai dapat dilatih untuk dapat mengenali sebuah huruf dalam sebuah objek atau pola dalam sebuah gambar [1][2].

Deteksi tulisan tangan merupakan salah satu bentuk dari pengenalan pola, berbagai penelitian mengenai deteksi huruf tulisan tangan terus dikembangkan dengan metode pembelajaran mendalam atau biasa disebut *deep learning*.

Varian dari pembelajaran mesin yang berbasis jaringan saraf tiruan adalah pengertian dari konsep *deep learning* [2][5].

Pada dasarnya pola adalah sebuah cara yang dapat digunakan untuk memberikan penandaan atau ciri terhadap sebuah objek [3][4][5]. Untuk itu agar sebuah objek dapat dikenali dengan mempelajari dari suatu karakteristik pola yang berdasarkan kategori atau kelasnya. Pengelompokan sebuah objek dengan jumlah kelas yang sedikit tidak memberikan kesulitan yang berarti. Akan tetapi, pengelompokan dalam jumlah yang besar relatif sulit dan cukup memakan waktu bagi manusia. Sebagai contoh, manusia akan mengalami kesulitan bila diberikan citra sebanyak ratusan tulisan tangan dan mengelompokkannya berdasarkan tulisan tangan asli dan palsu. Maka dari hal ini diperlukan sebuah sistem klasifikasi atau alat yang dapat mempermudah pekerjaan manusia khususnya pada klasifikasi gambar citra [4][5].

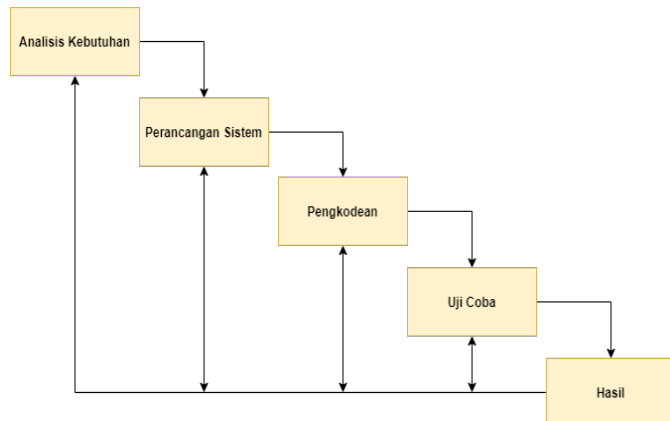
Penelitian ini bertujuan untuk melakukan koreksi otomatis terhadap penulisan tangan huruf rusia oleh seseorang yang sedang belajar menulis huruf rusia secara mandiri. Untuk itu dalam implementasi pembuatan sistem menggunakan metode *software development life cycle* (SDLC). SDLC merupakan tahapan proses alur pekerjaan dalam membangun sebuah sistem perangkat lunak [7]. Model SDLC yang digunakan peneliti adalah model *waterfall*.

Berdasarkan paparan permasalahan pada paragraf sebelumnya, dibangun sebuah aplikasi dimana sistem aplikasi dapat mengklasifikasi tulisan tangan huruf rusia yang diharapkan dapat dimanfaatkan oleh seseorang dalam mempelajari dan menulis huruf rusia secara mandiri. Pada penelitian ini terdapat beberapa perancangan dari pembuatan sistem yang mana dapat mengenali tulisan tangan huruf rusia berupa 33 kelas huruf alfabet dari huruf ah hingga zhe. Penelitian ini menggunakan metode pembuatan perangkat lunak model *software development life cycle* (SDLC) yaitu model *waterfall* dan pemanfaatan sistem berbasis *website* menggunakan kerangka kerja flask.

Flask merupakan kerangka kerja untuk membangun sistem aplikasi berbasis *website* yang ditulis dalam bahasa pemrograman python [3][8]. Pada penggunaan kerangka kerja flask karena ditulis dalam bahasa pemrograman python sehingga dapat memudahkan dalam membangun sebuah aplikasi dalam satu bahasa untuk menanamkan model jaringan saraf tiruan ke dalam kerangka kerja flask.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang dilakukan oleh peneliti yang diilustrasikan seperti pada penggunaan *software development life cycle* (SDLC) dengan pemanfaatan pada model diagram *waterfall* yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gbr. 1 Metode penelitian.

A. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan analisis kebutuhan yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data teori yang terkait dengan “Rancang bangun sistem deteksi huruf rusia berbasis *web flask*”. Untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan, maka penulis memakai teknik:

1) *Studi Literatur*: Peneliti melakukan studi literatur diperlukan untuk memperoleh data-data sumber teori yang terkait dengan penelitian ini untuk mendapatkan *dataset* yang benar dan valid dalam penelitian ini. Dan dalam pembuatan rancangan bangun aplikasi diperlukan studi literatur yang cocok untuk memudahkan dalam pengembangan aplikasi berbasis *website*.

2) *Objek Penelitian*: Pada objek penelitian dilakukan mengolah data objek gambar tulisan tangan huruf rusia yang didapatkan secara tidak langsung atau disebut data sekunder yaitu melalui *website* Kaggle. Pada data pelatihan terdapat 430 data huruf dan 107 data huruf pada data uji dengan masing-masing kategori huruf. Adapun data penelitian yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada gambar 2 yang dibagi menjadi 80% data pelatihan dan 20% data uji. Hal ini dilakukan karena kebutuhan data pelatihan lebih banyak dibandingkan dengan data uji yang mana untuk mempelajari sebuah gambar bagi suatu mesin agar dapat mengenali sebuah gambar dengan lebih baik.

Huruf Rusia



Gbr. 2 Dataset huruf tiap kelas.

B. Perancangan Sistem

Pada perancangan sistem dengan melakukan pemodelan *unified modeling language* (UML) yaitu *use case diagram*, dan *activity diagram* serta rancangan untuk tampilan pengguna atau *user interface*.

C. Pengkodean

Pada tahap ini peneliti membuat aplikasi yang telah di rancang dengan menerjemahkan konsep rancangan ke dalam algoritma program dengan menggunakan kerangka kerja flask. Adapun kelebihan penggunaan kerangka kerja flask pada penelitian ini antara lain:

- Flask kompatibel dalam menangani setiap *request* model jaringan saraf tiruan.
- Flask merupakan masuk kategori *microframework* yang ditujukan untuk pembuatan rancang bangun aplikasi skala kecil sehingga tidak sulit untuk digunakan.
- Karena flask dan model jaringan saraf tiruan pada penelitian ini merupakan pemanfaatan satu rumpun dalam bahasa pemrograman python.

D. Uji Coba

Pada tahap ini peneliti menguji coba sistem setelah tahap pengkodean untuk memastikan algoritma yang diterapkan tidak memiliki kesalahan. Secara teori peneliti menguji coba program menggunakan metode *black box testing*. Pada proses *black box testing* dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data masukan pada setiap fungsional aplikasi [6].

E. Hasil

Pada tahap ini telah berhasil merancang bangun sistem yang dapat mendeteksi huruf rusia berbasis web dengan menggunakan *framework* flask.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan terbagi menjadi 3 bagian yaitu hasil dari implementasi sistem, hasil rancang bangun sistem, dan hasil pengujian terhadap sistem yang dibangun.

A. Implementasi Sistem

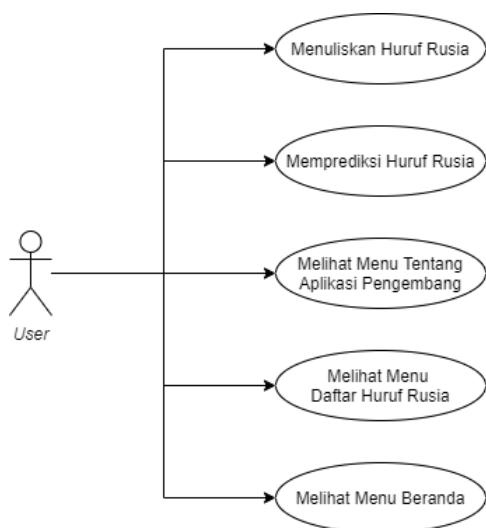
Implementasi sistem dilakukan dengan menuliskan baris-baris kode sintaks dengan menggunakan *framework* Flask yang di dalamnya terdiri dari komponen file seperti HTML, CSS dan Python. Adapun lingkungan pengembangan penelitian ini yang termasuk dalam membangun sistem deteksi huruf rusia dibutuhkan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan sebagai penunjang pengembangan. Adapun beberapa perangkat keras yang digunakan diantaranya:

- Laptop Asus Vivo Book dengan processor Intel Core i3-7020U.
- NVIDIA GeForce MX130 4GB.
- RAM 4GB.

Sedangkan untuk perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Sistem Operasi Windows 10 64 Bit.
- Browser Google Chrome.
- IDE Visual Studio Code.

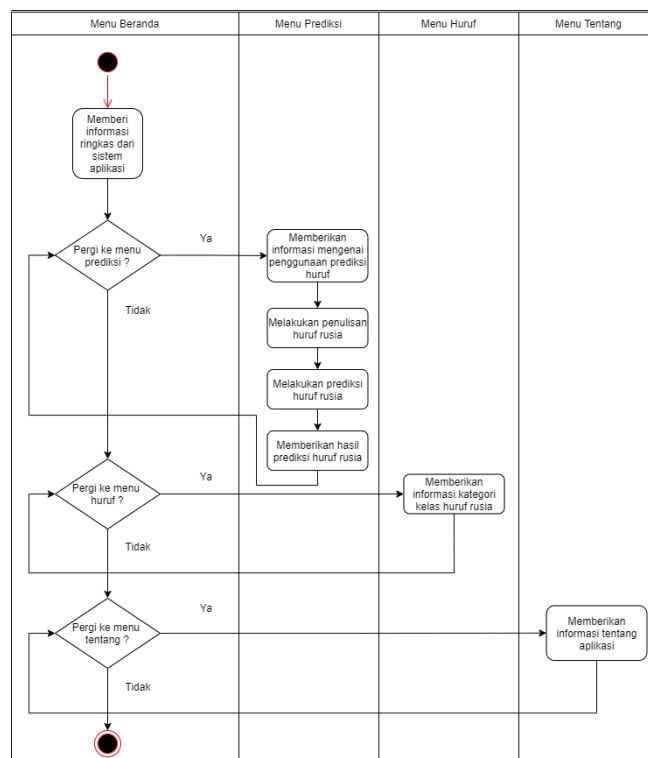
1) *Use Case Diagram*: *Use case diagram* digunakan untuk penggambaran *behavior* apa saja dalam sistem deteksi huruf rusia berbasis *web* ini yang dapat dilihat pada gambar 3 terdapat lima fungsi aplikasi dalam penggambaran perlakuan pada pengguna diantaranya yaitu menuliskan huruf rusia, memprediksi huruf rusia, melihat tentang pengembang, dan melihat daftar kategori huruf rusia serta melihat beranda aplikasi.



Gbr. 3 Tampilan *use case diagram*.

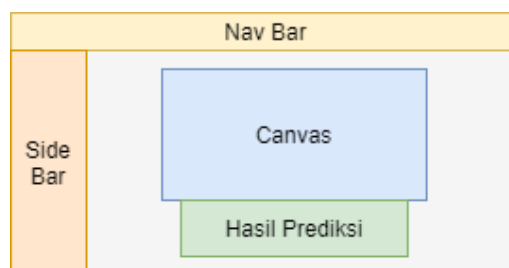
Activity diagram pada sistem yang diilustrasikan pada gambar 4 digunakan untuk penggambaran aliran kerja sistem dari awal proses input penulisan sebuah gambar huruf rusia kemudian diproses sehingga dihasilkan output prediksi huruf rusia dan untuk penggambaran keseluruhan aktivitas-aktivitas apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem.

2) Activity Diagram



Gbr. 4 Tampilan *activity diagram*.

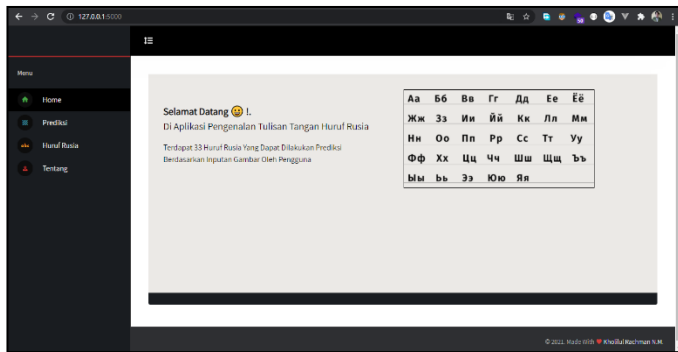
3) *User Interface*: *User interface* pada sistem dapat diilustrasikan pada gambar 5. Perancangan *user interface* dibuat dengan sedemikian 2 komponen, yaitu komponen *side bar* digunakan untuk penempatan menu-menu diantaranya menu “prediksi” yang digunakan untuk memprediksi sebuah citra gambar dari pengguna yang melakukan penulisan huruf rusia secara digital yaitu dengan kotak *field* canvas dan kotak *field* hasil prediksi. Kemudian terdapat menu “beranda” yang digunakan untuk halaman utama pada saat pengguna mengakses *website* pertama kali. Menu “huruf rusia” digunakan untuk melihat pola gambar huruf dari 33 kategori huruf tunggal rusia. Dan ada menu “tentang” yang digunakan untuk melihat *profil* pengembang. Selanjutnya komponen *nav bar* digunakan untuk memperlebar ruang canvas untuk pengguna dalam menulis huruf rusia.



Gbr. 5 Tampilan *user interface*.

B. Hasil Sistem

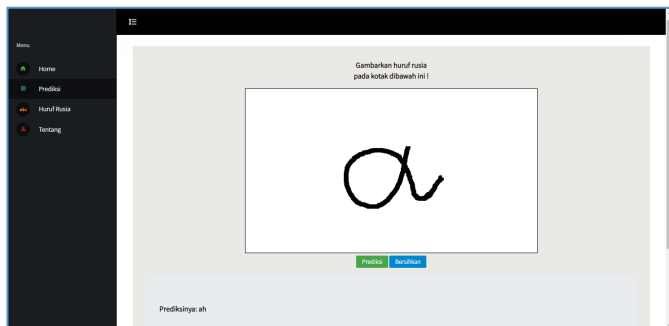
1) Tampilan Halaman Beranda:



Gbr. 6 Tampilan halaman beranda.

Pada tampilan halaman beranda menyajikan ringkasan mengenai sistem aplikasi deteksi huruf rusia yang dapat dilihat pada gambar 6.

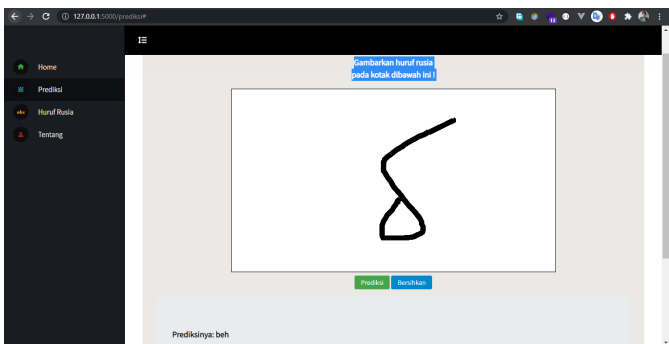
2) *Tampilan Halaman Prediksi:* Pada tampilan halaman prediksi menyajikan mengenai tata cara penulisan huruf rusia dan memprediksi huruf rusia yang dapat dilihat pada gambar 7-11.



Gbr. 7 Tampilan halaman prediksi huruf “а”.

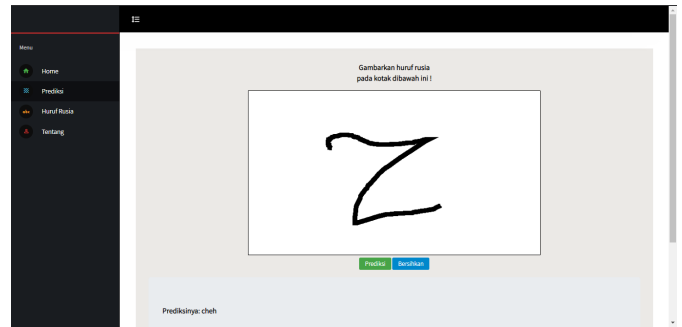
Pada gambar 7 merupakan prediksi penulisan huruf “а”, dengan hasil prediksi huruf “а”

Untuk gambar 8 merupakan tampilan halaman prediksi penulisan huruf “б” dengan hasil prediksi huruf “beh”.



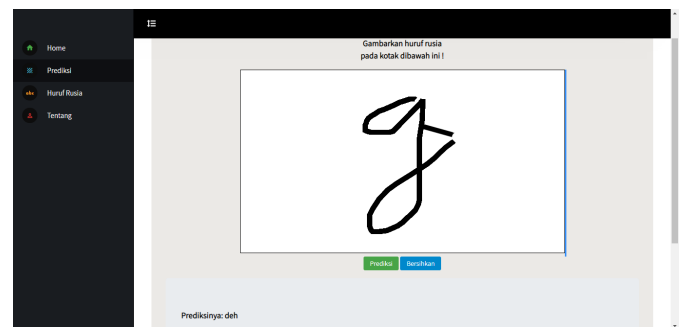
Gbr. 8 Tampilan halaman prediksi huruf “beh”.

Pada gambar 9 merupakan tampilan halaman prediksi penulisan huruf “ч” dengan hasil prediksi huruf “cheh”.

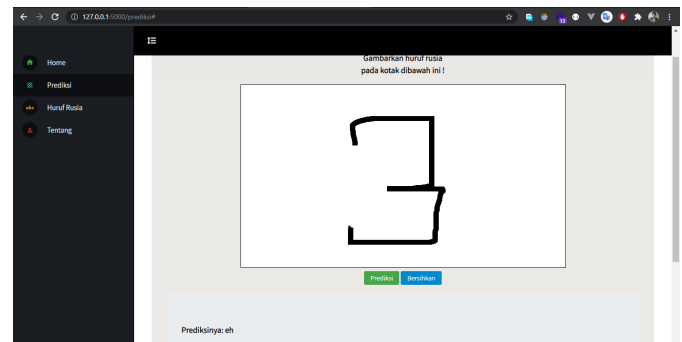


Gbr. 9 Tampilan halaman prediksi huruf “cheh”.

Untuk gambar 10 merupakan tampilan halaman prediksi penulisan huruf “д” dengan hasil prediksi huruf “deh”.



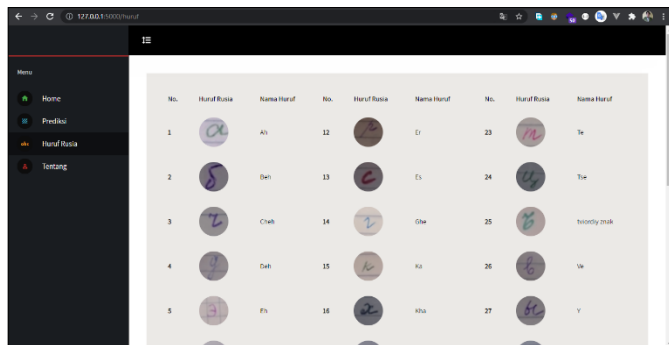
Gbr. 10 Tampilan halaman prediksi huruf “deh”.



Gbr. 11 Tampilan halaman prediksi huruf “eh”.

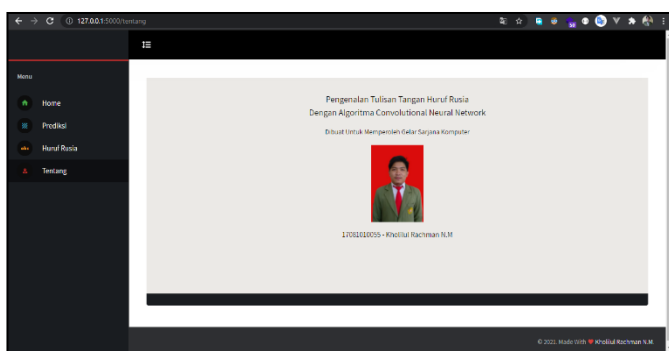
Pada gambar 11 merupakan tampilan halaman prediksi penulisan huruf “е” dengan hasil prediksi huruf “eh”.

3) *Tampilan Halaman Huruf Rusia:* Pada tampilan halaman huruf rusia menyajikan mengenai kategori kelas-kelas huruf rusia yang dapat dideteksi dapat dilihat pada gambar 12.



Gbr. 12 Tampilan halaman huruf rusia.

- 4) *Tampilan Halaman Tentang:* Pada tampilan halaman tentang menyajikan informasi mengenai pengembang aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 13.



Gbr. 13 Tampilan halaman tentang.

C. Pengujian Sistem

Pada pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* yang dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN SISTEM

No	Aktivitas Uji Coba	Hasil Uji Coba
1	Masuk pada halaman menu beranda	Berhasil
2	Masuk pada halaman menu prediksi	Berhasil
3	Masuk pada halaman menu huruf rusia	Berhasil
4	Masuk pada halaman tentang	Berhasil
5	Melakukan penulisan huruf rusia di kotak canvas	Berhasil
6	Melakukan klik tombol prediksi huruf rusia	Berhasil
7	Melakukan klik tombol bersihkan huruf rusia	Berhasil
8	Muncul hasil prediksi huruf rusia	Berhasil
9	Melakukan pembesaran canvas pada klik tombol ikon <i>minimize sidebar</i>	Berhasil

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil membangun sebuah aplikasi sistem deteksi huruf rusia berbasis *web flask* dan dapat berhasil memprediksi huruf rusia dengan baik dan benar serta dalam pengujian sistem dapat melakukan seluruh fungsionalitas sistem dengan baik dan benar sesuai dengan apa yang diharapkan.

Untuk saran dalam pengembangan penelitian ini yaitu dapat dikembangkan pada sistem *web* dengan lebih interaktif kepada *user* seperti perbaikan pada tampilan *interface* aplikasi semenarik mungkin agar *user* dapat mengerti dan memahami lebih jelas informasi-informasi pada aplikasi di masa mendatang dan sebaiknya rancang bangun aplikasi perangkat lunak ini dapat dikembangkan dengan menggunakan model pada metode SDLC yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan dalam penyelesaian penelitian ini baik berupa materiil maupun moril.

REFERENSI

- [1] Eka Putra, W. S. "Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN)". Jurnal Teknik ITS, vol. 5(1), hal 65-69. 2016.
- [2] Dewa, C. K., Fadhilah, A. L., & Afiahayati, A. "Convolutional Neural Networks (CNN) for Javanese Handwritten for Character Recognition". IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems), vol. 12(1), hal 83. 2018.
- [3] Pradika, Nugroho., & Puspaningrum. "Pengenalan Tulisan Tangan Huruf Hijaiyah Menggunakan Metode Convolutional Neural Network". vol. 1, hal 98. 2020.
- [4] Sam'ani, & Qamaruzzaman, M. H. "Pengenalan Huruf Dan Angka Tulisan Tangan Menggunakan Metode Convolution Neural Network (CNN)". Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi, vol. 9(2), hal 55–64. 2017.
- [5] Handono, S. F., Anggraeny, F. T., & Rahmat, B. "Implementasi Convolutional Neural Networks (CNN) untuk Deteksi Retinopati Diabetik". Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi (JIFoSI), vol. 1(1), hal 669–678. 2020.
- [6] Cahya, F.N., Suherman, D., Aryanti, S., Angga, H.P & Saifudin, A. "Sistem Aplikasi Seleksi Sales Terbaik Dengan Pengujian *Black Box Testing* Menggunakan Teknik *Equivalence Partitions*". Jurnal Informatika Universitas Pamulang. vol. 4(4), hal 125-130. 2019.
- [7] Rizky, D. (2019). Apa itu SDLC Waterfall? [Online] <https://medium.com/dot-intern/sdlc-metode-waterfall-5ae2071f161d>, tanggal akses: 1 Juli 2021.
- [8] Mallet, H. (2020). Develop an Interactive Drawing Recognition App based on CNN — Deploy it with Flask [Online] <https://towardsdatascience.com/develop-an-interactive-drawing-recognition-app-based-on-cnn-deploy-it-with-flask-95a805de10c0>, tanggal akses: 17 Juli 2021.