

PENGENALAN POLA TULISAN HIRAGANA JEPANG DENGAN METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)

Bryan David^{1*}, Desiyanna Lasut²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Buddhi Dharma
Email: bryandavid41@gmail.com *

Abstrak

Penelitian ini membahas tantangan pengenalan tulisan Hiragana Jepang menggunakan *Optical Character Recognition* (OCR), khususnya dalam menghadapi variasi gaya tulisan tangan, kualitas gambar, dan kompleksitas visual karakter. Tujuan utama penelitian ini adalah mengembangkan sistem OCR yang mampu mengenali Hiragana dengan tingkat akurasi tinggi, sekaligus mengatasi kemiripan antar karakter dan variasi bentuk tulisan. Sistem yang dirancang bertujuan meningkatkan efisiensi pemrosesan dokumen melalui otomatisasi, mendukung digitalisasi dokumen, dan penerjemahan bahasa Jepang. Pengujian usability dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS), yang menghasilkan skor rata-rata 73. Skor ini mengindikasikan tingkat kepuasan pengguna berada pada peringkat "Baik" (Grade B). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengatasi tantangan utama dalam pengenalan tulisan Hiragana, seperti perbedaan gaya tulisan tangan dan kesamaan visual antar karakter, dengan efektivitas yang baik. Selain itu, sistem ini memiliki potensi untuk diterapkan dalam berbagai kebutuhan, termasuk pengolahan dokumen, digitalisasi arsip, dan aplikasi berbasis pembelajaran bahasa Jepang. Penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pengembangan teknologi OCR untuk pengenalan tulisan Hiragana, tetapi juga membuka peluang untuk inovasi lebih lanjut dalam sistem pengenalan teks digital, khususnya untuk bahasa dengan sistem penulisan kompleks. Dengan hasil yang menjanjikan, penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan teknologi OCR yang lebih canggih di masa depan.

Kata kunci: Hiragana, OCR, Pengenalan Teks Digital.

Pendahuluan

Di era globalisasi, penguasaan bahasa asing seperti Jepang menjadi penting. Dengan penutur asli yang signifikan dan pengaruh budaya serta ekonominya, bahasa Jepang menarik banyak peminat, meski sistem penulisannya yang kompleks Kanji, Hiragana, dan Katakana menjadi tantangan, terutama bagi pemula. Hiragana, salah satu aksara fonetik dasar, memainkan peran penting dalam pembelajaran bahasa Jepang (Yupi, 2024). Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam mengenali dan menulis karakter Hiragana dengan benar, terutama karena perbedaan mendasar dengan alfabet Latin yang lebih umum digunakan (Mulyana, 2020).

Diana Japanese Course, dikenal dengan pendekatan inovatifnya, menyadari kesulitan siswa tanpa latar belakang aksara non-Latin dalam membedakan karakter Hiragana. Metode tradisional seperti menulis di kertas dan pengulangan kurang efektif bagi pembelajar visual atau kinestetik, ditambah keterbatasan umpan balik *real-time* dari instruktur. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan sistem atau aplikasi yang memanfaatkan teknologi *Optical Character Recognition (OCR)*, yang dapat mengenali tulisan tangan Hiragana dan mengonversinya menjadi teks digital secara akurat (Harahap et al., 2022). OCR adalah teknologi yang memungkinkan komputer mengenali dan mendigitalkan teks dari gambar atau dokumen fisik ke dalam format yang dapat dibaca mesin (Banu et al., 2023). Aplikasi berbasis OCR ini memudahkan siswa memahami kosa kata Hiragana melalui latihan interaktif, memungkinkan mereka memotret tulisan Jepang kapan saja dan mendapatkan artinya, yang mendorong pembelajaran di mana saja.

Namun, karakter Hiragana yang ditulis tangan memiliki variasi bentuk tergantung pada gaya penulisan, yang menyulitkan sistem OCR untuk mengenali karakter secara konsisten (Raditha et al., 2024). Kompleksitas visual Hiragana, dengan beberapa karakter yang sangat mirip, juga dapat menyebabkan ambiguitas dalam proses pengenalan, meningkatkan kesalahan sistem OCR (Umam & Handoko, 2020). Metode pengenalan pola tradisional mungkin tidak cukup canggih untuk menangani variasi dan kompleksitas ini, yang dapat mengurangi akurasi sistem OCR.

Sistem yang memanfaatkan teknologi OCR dan ekstraksi fitur teks untuk mengotomatisasi proses input data pengaduan tenaga kerja ke dalam sistem (Puspitarani & Syukriyah, 2020). Teknologi ini memanfaatkan *library open source* Tesseract dan modul NLTK untuk digitalisasi data pengaduan, mempercepat proses dan membuatnya lebih terstruktur, sehingga meningkatkan efisiensi penanganan kasus ketenagakerjaan oleh Dinas Ketenagakerjaan.

Sistem pengenalan tulisan tangan berbasis deep learning untuk pengguna mobile, dengan fokus pada pengurangan kesalahan manusia dalam proses input data (Masasi & Purnama, 2020). Sistem ini memanfaatkan teknologi deep learning untuk menangani variasi tulisan tangan dan meningkatkan efisiensi pencatatan data, dengan aplikasi kalkulator yang menggunakan OCR untuk mengenali angka dan

simbol matematika (Supriadi, 2021). Dengan metode segmentasi proyeksi histogram, sistem ini mampu meningkatkan efisiensi perhitungan dengan mengurangi kebutuhan input manual.

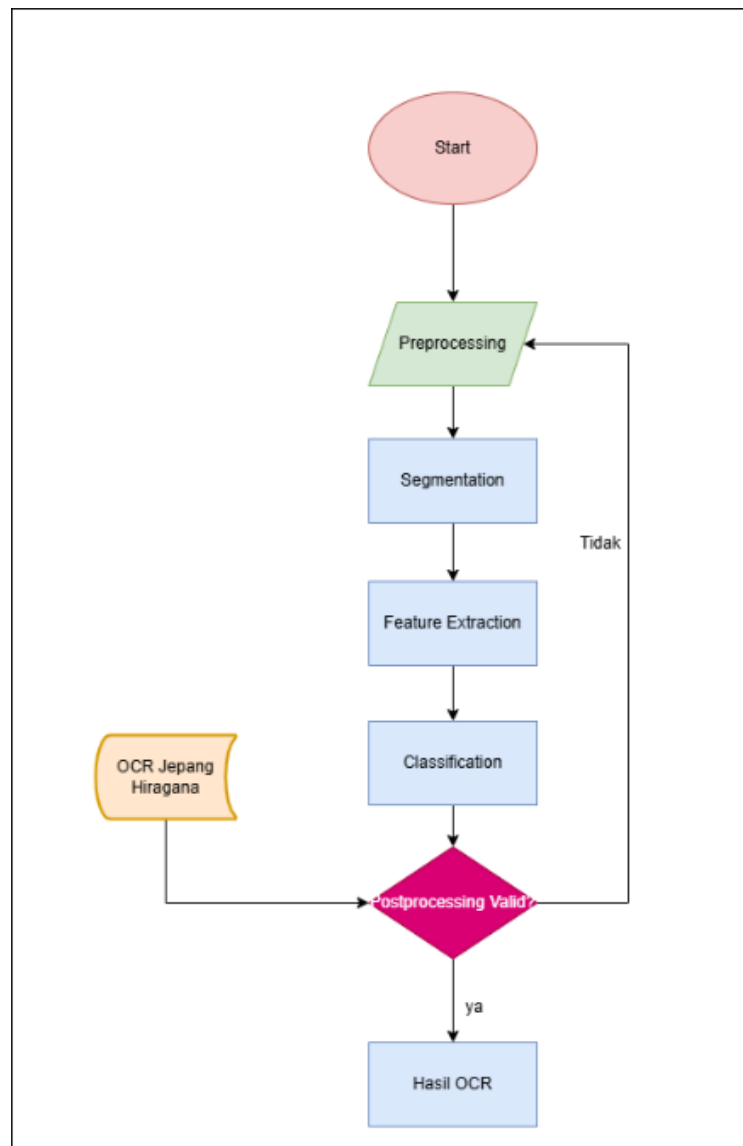
Convolutional Neural Network (CNN) untuk mengenali tulisan tangan berupa angka dan simbol aritmatika pada aplikasi pembelajaran (Briliantio, 2020). Model CNN digunakan untuk meningkatkan akurasi pengenalan tulisan tangan dan mendukung pembelajaran yang lebih interaktif. Metode ekstraksi fitur untuk mengonversi dokumen fisik menjadi teks digital, meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas dalam pengelolaan data dokumen (Yusuf, 2018).

Penelitian ini bertujuan memanfaatkan teknologi OCR dan pembelajaran mendalam untuk mengatasi tantangan pengenalan tulisan tangan Hiragana, meningkatkan efisiensi pembelajaran, dan memperluas aplikasi teknologi dalam pembelajaran bahasa Jepang. Fokus utama penelitian adalah mengembangkan aplikasi OCR yang dapat mengenali Hiragana dengan akurasi tinggi, meskipun terdapat variasi bentuk tulisan tangan dan kualitas gambar. Selain mengatasi tantangan visual, penelitian ini juga bertujuan meningkatkan efisiensi pengolahan dokumen Jepang melalui otomatisasi untuk mendukung digitalisasi, penerjemahan, dan aplikasi terkait. Penelitian ini diharapkan mempercepat digitalisasi dokumen Hiragana, meningkatkan akses informasi berbahasa Jepang, serta mengurangi kesalahan pengetikan manual untuk meningkatkan akurasi data. Ruang lingkup penelitian ini mencakup pada Diana Japanese Course, aplikasi pendeteksi kata atau *Optical Character Recognition* (OCR) dan merancang aplikasi berbasis *website* menggunakan Bahasa pemrograman Node.js dan menggunakan *database* Mysql.

Metodologi

Extreme Programming (XP) adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak Agile yang menekankan pada fleksibilitas, komunikasi, dan umpan balik berkelanjutan (Noveandini et al., 2023). Untuk mengembangkan aplikasi OCR Hiragana menggunakan metode XP (Rudianto, 2023). OCR (*Optical Character Recognition*) adalah teknologi untuk mengenali dan mengubah teks dalam gambar atau dokumen yang dipindai menjadi teks digital yang dapat diedit dan dicari (Ahmadiyah, 2021). Berikut adalah penjelasan lengkap tentang proses

metode OCR (*Optical Character Recognition*) dalam melakukan pembacaan karakter hiragana (Reyvansyah, 2023):



Gambar 1. Prosedur OCR

Proses OCR untuk menganalisis tulisan Hiragana Jepang dimulai dengan gambar teks yang berisi tulisan Hiragana. Gambar tersebut kemudian diproses melalui langkah *preprocessing*, yang meliputi konversi ke *grayscale*, pengurangan noise, binarisasi, dan koreksi kemiringan. Selanjutnya, teks dibagi menjadi baris, kata, dan karakter dalam tahap segmentasi. Fitur unik dari setiap karakter yang telah disegmentasi diekstraksi untuk analisis lebih lanjut. Fitur yang diekstraksi kemudian dibandingkan dengan model yang telah dilatih untuk mengidentifikasi karakter Hiragana dalam tahap klasifikasi. Setelah itu, teks yang dikenali diperiksa

dan dikoreksi pada tahap *postprocessing*, menggunakan konteks atau kamus untuk memperbaiki kesalahan. Hasil akhir adalah teks digital yang sesuai dengan tulisan asli dalam gambar.

Hasil Dan Pembahasan

1. *Preprocessing*

Preprocessing adalah langkah awal dalam analisis OCR untuk memastikan kualitas gambar yang optimal. Gambar pertama-tama dikonversi ke skala abu-abu untuk menyederhanakan data, diikuti dengan pengurangan noise untuk menghapus gangguan. Selanjutnya, gambar dibinarisasi menjadi hitam-putih untuk memisahkan teks dari latar belakang. Terakhir, koreksi kemiringan dilakukan untuk meluruskan teks jika gambar miring, memastikan teks sejajar dengan garis horizontal untuk analisis lebih lanjut. Sebagai sampel, jika gambar tulisan "こんにちは" (Kon'nichiwa) buram, *preprocessing* akan mengubahnya menjadi teks hitam di latar belakang putih. Langkah terakhir adalah koreksi kemiringan untuk meluruskan teks agar sejajar dengan garis horizontal.

2. *Segmentation*

Segmentasi membagi gambar teks menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk analisis. Dimulai dengan memisahkan gambar menjadi baris teks, kemudian setiap baris dibagi menjadi kata-kata, meskipun dalam bahasa Jepang tidak ada spasi antar kata. Selanjutnya, setiap kata disegmentasi menjadi karakter individual, memastikan karakter dikenali dengan akurat dalam langkah-langkah berikutnya. Misalnya, dua baris teks Hiragana "こんにちは" dan "ありがとう" dalam gambar akan dipisahkan, lalu setiap baris dibagi menjadi kata-kata individual.

3. *Feature Extraction*

Ekstraksi fitur adalah proses mengidentifikasi ciri khas setiap karakter untuk pengenalan lebih lanjut, seperti bentuk geometris atau kurva. Misalnya, karakter Hiragana "あ" memiliki kurva melingkar, sementara "お" memiliki garis vertikal tambahan. Fitur ini dianalisis untuk membedakan karakter, dengan

menggunakan teknik pembelajaran mesin untuk mengenali pola unik setiap karakter, seperti "か" yang dikenali berdasarkan garis vertikal dan kurva. Ekstraksi fitur yang akurat penting untuk pengenalan karakter yang sukses.

4. Classification

Klasifikasi adalah langkah mencocokkan fitur yang diekstraksi dengan model karakter yang telah dilatih. Misalnya, setelah fitur karakter "あ" diekstraksi, sistem mencocokkannya dengan model "あ" dalam basis data menggunakan algoritma pembelajaran mesin atau metode kecocokan pola. Proses ini memastikan karakter dikenali dengan akurat, sehingga teks hasil OCR mencerminkan teks asli dengan benar.

5. Postprocessing

Pascaproses adalah tahap terakhir untuk memeriksa dan mengoreksi teks yang dikenali OCR guna memastikan akurasi. Sistem menggunakan konteks atau kamus untuk memperbaiki kesalahan pengenalan, seperti mengganti "ほ" yang salah dikenali sebagai "は". Misalnya, jika hasil OCR "こんほは" seharusnya "こんにちは", pascaproses akan mendeteksinya dan mengoreksinya. Tahap ini meningkatkan akurasi, terutama dalam bahasa Jepang dengan banyak karakter mirip.

6. Output

Output adalah hasil akhir OCR, yaitu teks digital dari gambar teks asli yang dapat diedit, dicari, atau dianalisis lebih lanjut. Misalnya, teks Hiragana "ありがとう" diubah menjadi "ありがとう" dalam format digital untuk digunakan dalam dokumen, aplikasi, atau database. Output ini penting untuk aplikasi seperti digitalisasi dokumen dan otomatisasi administrasi. Akurasi output sangat krusial, terutama dalam konteks hukum atau akademis, di mana kesalahan dapat menyebabkan salah pengertian.

No	Text	Translate	Gambar	Tanggal	Aksi
1	ちょっと彼って	Tunggu, dia?		2024-07-04 14:47:54	
2	ちょっと彼って	Tunggu, dia?		2024-12-17 09:31:41	
3	ちょっと彼って	Tunggu, dia?		2024-12-24 09:41:03	
4	こんにちは	Halo		2024-12-24 09:42:46	
5	こんにちは	Halo		2024-12-24 09:45:55	

Gambar 2. Output

Simpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem OCR untuk mengenali tulisan Hiragana dengan akurasi tinggi, meskipun terdapat variasi bentuk tulisan tangan dan kualitas gambar. Algoritma yang diterapkan efektif dalam membedakan karakter Hiragana yang serupa, sehingga mengurangi kesalahan pengenalan dan meningkatkan keandalan sistem.

Hasil penelitian ini tidak hanya meningkatkan akurasi, tetapi juga efisiensi pengolahan dokumen berbahasa Jepang melalui otomatisasi. Teknologi ini mempercepat digitalisasi dokumen, yang sangat bermanfaat bagi perpustakaan, arsip, dan institusi pendidikan dengan banyak dokumen fisik dalam bahasa Jepang. Selain itu, aplikasi berbasis teks seperti penerjemahan, pencarian data, dan pengelolaan dokumen menjadi lebih cepat dan akurat.

Dengan pencapaian ini, teknologi OCR menunjukkan potensinya dalam meningkatkan aksesibilitas informasi berbahasa Jepang dan mendukung transformasi digital di berbagai sektor yang membutuhkan pengolahan dokumen berbahasa Jepang.

Daftar Pustaka

- Ahmadiyah, A. S. (2021). Pengenalan dan Klasifikasi Tulisan pada Nota Pembelian Material (Studi Kasus Proyek Konstruksi). *JURNAL TEKNIK ITS*, 10(2).
- Banu, K., Andreas, D., Anggoro, W., & Setiawan, A. (2023). OCR: Masa Depan Pengenalan Karakter Optik dan Dampaknya pada Kehidupan Modern. *Jurnal Teknologi Informasi*, 9(2), 147–156. <https://doi.org/10.52643/jti.v9i2.3798>
- Briliantio, J. (2020). Penerapan Convolutional Neural Network untuk Handwriting Recognition pada Aplikasi Belajar Aritmatika Dasar Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (JTIUST)*, Volume 05, 137–146.
- Harahap, R. R., Iskandar, I., Fachri, B., & Prayudi, R. (2022). Pemanfaatan Teknologi Ocr (Optical Character Recognition) Dalam Pembuatan Aplikasi Kalkulator Tulisan Tangan Sederhana. *Journal of Science and Social*

- Research*, 5(2), 272. <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i2.916>
- Masaki, G., & Purnama, J. (2020). Development of an on-Premise Indonesian Handwriting Recognition Backend System Using Open Source Deep Learning Solution For Mobile User. *Journal of Applied of Information, Communication and Technology*, Volume 05(2), 91–97. <https://doi.org/10.33555/jaict.v7i2.109>
- Mulyana, T. O. E. (2020). FAKTOR KESULITAN BELAJAR MENULIS HURUF HIRAGANA PADA SISWA KELAS X SMA LABSCHOOL SURABAYA TAHUN AJARAN 2019/2020. *Hikari*, 1(4), 61–67. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/kejepangan-unesa/article/view/33865>
- Noveandini, R., Wulandari, M. S., & Hakim, A. (2023). Penerapan Metode Scrum Pada Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Toko Sepatu Rabbani Shoes. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 7(1), 192–198.
- Puspitarani, Y., & Syukriyah, Y. (2020). Pemanfaatan Optical Character Recognition Dan Text Feature Extraction Untuk Membangun Basisdata Pengaduan Tenaga Kerja. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, Volume 05(10), 704–710.
- Raditha, P., Wardhani, C., Florestiyanto, M. Y., Pembangunan, U., & Veteran, N. (2024). *Vector Machine And Scale Invariant Feature Transform*. 21(2), 135–144. <https://doi.org/10.31515/telematika.v21i2>.
- Reyvansyah, M. R. (2023). Penerapan Metode Optical Character Recognition (OCR) Untuk Mengambil Data Arsip. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer TRIAC*, 10(2), 44–50. <https://doi.org/10.21107/triac.v10i2.20809>
- Rudianto, R. (2023). Penerapan Metode Extreme Programming Dalam Pembangunan Aplikasi Sistem Penunjang Keputusan. *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas*, 16(1), 21–30. <https://doi.org/10.33005/sibc.v16i1.6>
- Supriadi. (2021). Aplikasi Kalkulator Tulisan Tangan Sederhana Menggunakan Optical Character Recognition (OCR). *Applied Technology and Computing Science Journal*, 3(2), 103–116. <https://doi.org/10.33086/atcsj.v3i2.1867>
- Umam, C., & Handoko, L. B. (2020). Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Identifikasi Karakter Hiragana. *Prosiding Seminar Nasional Lppm Ump*, 0(0), 527–533. <https://semnaslppm.ump.ac.id/index.php/semnaslppm/article/view/199>
- Yupi, N. (2024). *Huruf Hiragana dan Katakana dalam Bahasa Jepang*. Nexs.Co.Id.
- Yusuf, K. (2018). Perancangan Aplikasi Konversi File Image Hasil Scan Menjadi File Text Dengan Metode Feature Extraction. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.59697/jtik.v2i1.661>