

Kajian Pustaka: PENGOLAHAN CITRA UNTUK MELAKUKAN EKSTRAKSI DAN IDENTIFIKASI INFORMASI DATA PADA KARTU TANDA PENGENAL

Angga Hantara¹, Setyawan Widyarto^{1,2}

¹Universitas Budi Luhur Jakarta
1811600939@student.budiluhur.ac.id

²Universiti Selangor

Abstract:

The Indonesian ID card has been used as authentication in several application. With this widely used the data has been gathering and stored in each Database. This large data could extract and store in desired format so we could use some data mining technique. Beside that, some the extracted information could use to mapping the data with another external data. To extract the data there is many several issues like detecting id-card field and it's also difficult to recognize character in scanned id card. Some id card are scanned in damaged or illegible condition, so we must use some image adjustment technique to improve images quality so we could recognize more precise. With many technique used in this process, this research will try to gather all solution from another scientific paper. This research will used scanned images from Indonesian id card sample and process the data using software to get extracted character. The result show with some adjustment in scanned image before we extract, will obtain 98% accuracy of id card detection.

Purpose: To Know different ways to extract information in Indonesian ID Card's data.

Background: Many Indonesian ID card save in registration process only to save in database. With Digital Image Processing we can extract text in picture with Character Recognition, this process will improve our data mining analysis .

Design/Methodology/Approach: The method used is the results obtained from Indonesian ID and Family card and use Optical Character Recognition to extract and transform text .

Results/Findings: Higher Character recognition method when read the illegible image.

Conclusion and Implications: With some image adjustment technique will improve the result with 98% accuracy.

Keywords: Character Recognition, OCR, Pattern Recognition

Abstract:

Kartu ID Indonesia telah digunakan sebagai otentikasi di beberapa aplikasi. Dengan banyak digunakan data telah dikumpulkan dan disimpan di setiap Database perusahaan. Data besar ini dapat kita ekstraksi kemudian kita simpan dalam format yang diinginkan sehingga semua bagian dapat menggunakan untuk beberapa keperluan, seperti teknik penambangan data. Selain itu, beberapa informasi yang diekstraksi dapat digunakan untuk memetakan data dengan data eksternal lainnya. Untuk mengekstrak data dari gambar ada beberapa masalah seperti mendeteksi bidang kartu id dan juga sulit untuk mengenali karakter dalam kartu id yang dipindai. Beberapa kartu id dipindai dalam kondisi rusak atau tidak terbaca, jadi kita harus menggunakan beberapa teknik penyesuaian gambar untuk meningkatkan kualitas gambar agar kita dapat mengenali dengan lebih tepat. Dengan banyak teknik yang digunakan dalam proses ini, penelitian ini akan mencoba untuk mengumpulkan semua solusi dari makalah ilmiah lain. Penelitian ini akan menggunakan gambar yang dipindai dari sampel kartu id Indonesia dan memproses data menggunakan perangkat lunak untuk mendapatkan karakter yang diekstraksi. Hasilnya menunjukkan dengan beberapa penyesuaian dalam gambar yang dipindai sebelum kita ekstrak, akan mendapatkan akurasi deteksi kartu id 98%.

Tujuan: Untuk mengetahui metode-metode pengambilan data dari gambar.

Latar belakang: Banyak kartu tanda pengenal, terutama penduduk yang dijadikan sebagai alat untuk registrasi. Kemudian data gambar tersebut hanya disimpan tidak dapat diolah untuk kepentingan Perusahaan .

Metodologi: Bagaimana menggunakan OCR untuk melakukan ekstraksi data yang akurasi tinggi .

Hasil: Banyak kasus pembacaan gambar tidak sesuai karena kualitas gambar yang buruk.

Kesimpulan dan Implikasi Dengan pengolahan citra digital dapat membantu OCR untuk membaca lebih jelas.

Kata kunci: Character Recognition, OCR, Pattern Recognition

1. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi ini kartu tanda penduduk Indonesia ataupun kartu keluarga telah digunakan sebagai otentikasi di beberapa aplikasi. Dengan banyaknya data telah yang telah dikumpulkan dan disimpan pada setiap database perusahaan, akan sangat disayangkan jika data yang besar ini hanya tersimpan saja tanpa di manfaatkan. Untuk itu perlu suatu proses untuk melakukan ekstraksi informasi pada data Kartu pengenal tersebut.

Dari permasalahan yang di sebutkan diatas Pengolahan Citra dapat digunakan untuk membantu mempercepat penginputan data dari bentuk fisik ke bentuk digital yang di simpan di dalam setiap database. Sehingga proses penginputan data dapat dipercepat dengan tingkat kesalahan yang kecil. Pengolahan Citra Digital yang akan digunakan adalah Pengenalan Pola pada benda fisik Kartu Tanda Pengenal. Proses ini akan dimulai dari melakukan ekstraksi data pada Kartu Tanda Pengenal, kemudian dilanjutkan dengan pre processing data untuk mengambil beberapa bagian gambar yang dibutuhkan saja.

Beberapa metode dan algoritma untuk melakukan pendeteksian teks dalam video atau gambar dicoba untuk ditinjau, serta kinerjanya kita lakukan evaluasi apakah sesuai dengan target yang kita inginkan. Teks dalam gambar video dapat diklasifikasikan ke dalam teks judul, teks adegan, dll. Pada

ekstraksi informasi dapat melakukan pendekatan berbasis komponen terhubung untuk mendeteksi teks dalam gambar berwarna. Untuk melakukan pendeteksian tepi, juga dapat di mungkinkan dengan membaca sisi-sisi yang ada. terbanyak atau teks dalam adegan teks dirancang agar mudah dibaca, oleh karena itu untuk menghasilkan tepi yang kuat pada batas teks dan Latar Belakang. Sushma dan Padmaja menggunakan algoritma robust berbasis kontur untuk mendeteksi teks dalam gambar berwarna⁴. Metode ekstrak wilayah karakter untuk membuat gambar yang dapat dibaca untuk OCR. Gradien kontur diterapkan dengan mempelajari piksel kontur teks yang biasanya memiliki kontras tinggi dengan piksel tetangganya. Setiap wilayah teks kandidat adalah diverifikasi dengan fitur tekstur. Binarisasi juga diterapkan dalam metode sebelum bagian pengakuan.

RQ: Pasangan metode *feature extraction* dan model *Artificial Neural Networks* manakah sebagai *classifier* dengan akurasi tertinggi dalam menghasilkan *output* pengenalan kartu tanda penduduk?

Penyusunan penulisan dan penyajian hasil *systematic review* dibagi menjadi lima bagian pembahasan, yaitu Pendahuluan (Bagian 1), Kajian Literatur (Bagian 2), Metodologi Penelitian (Bagian 3), Hasil dan Pembahasan (Bagian 4) dan diakhiri dengan Kesimpulan (Bagian 5).

2. KAJIAN LITERATUR

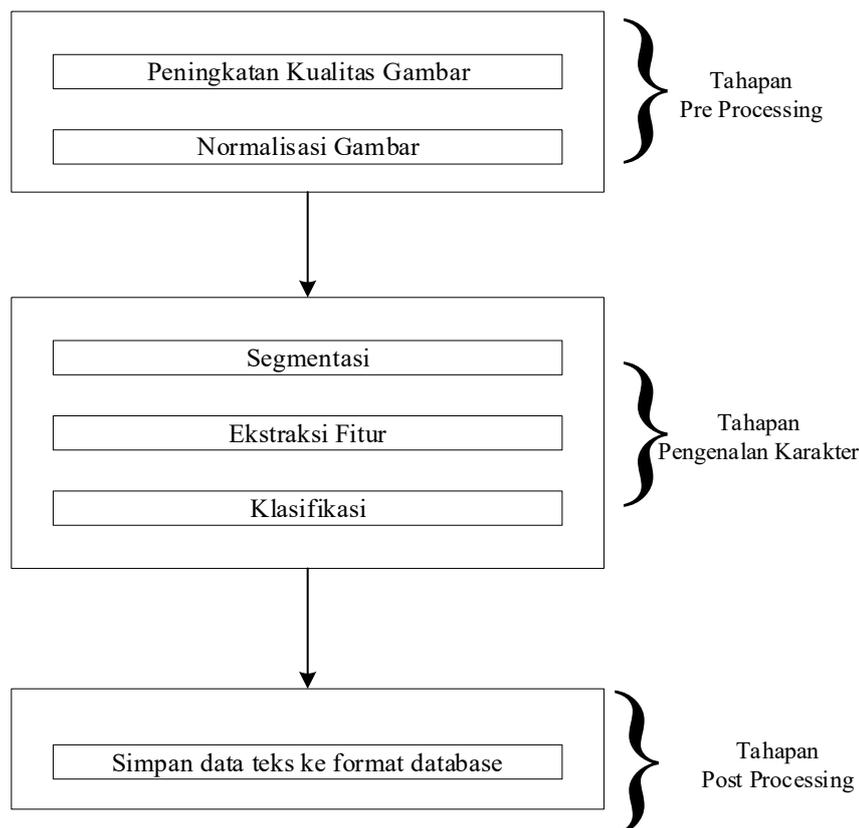
2.1. *Pengolahan Citra Digital*

Digital Image Processing (DIP) adalah proses gambar digital menggunakan berbagai komputer algoritma. Pemrosesan gambar digital ini telah digunakan di sejumlah bidang seperti pengenalan pola, remote jarak jauh, penajaman gambar, pemrosesan warna dan video dan medis. Meningkatkan kualitas pemrosesan citra baik foto atau gamabr. Teknik Pengolahan Citra Digital dapat diterapkan dalam berbagai bidang yang berbeda seperti Analisis citra diagnostik, Perencanaan bedah, Deteksi dan Pencocokan objek, Pengurangan latar belakang dalam video, Pencarian tumor, Mengukur volume jaringan, Mencari objek dalam citra satelit (jalan, hutan, dll.) , Sistem kontrol lalu lintas, Menemukan objek dalam pengenalan wajah, pengenalan iris, pencitraan pertanian, dan pencitraan medis. Pengolahan citra mengatasi tantangan dan masalah seperti hilangnya kualitas gambar,

untuk meningkatkan citra yang terdegradasi. (Prabhu, 2017).

Konsep menyimpan dokumen gambar di tempat penyimpanan komputer dan kemudian membaca dan mencari konten disebut pemrosesan dokumen. Terkadang dalam pemrosesan dokumen ini kita perlu memproses informasi yang terkait dengan bahasa selain bahasa Inggris di dunia. Proses ini juga disebut Document Image Analysis (DIA). Untuk menangani DIA dalam beberapa tahun terakhir banyak pendekatan telah diusulkan oleh para peneliti, masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan batasannya sendiri yang dibahas secara rinci di bagian makalah ini yang akan datang.

Pada pengenalan karakter terdapat beberapa tahapan-tahapan yang harus di lakukan dalam pemrosesan yang ada. Menurut Prabhu terdapat beberapa module atau bagian dari proses pengenalan teks yaitu (Prabhu, 2017)



Gambar 1. Arsitektur Pengenalan Karakter

2.1.1 Pre-processing

Pre-processing adalah proses yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja sistem Identifikasi atau pengenalan teks dan dapat dilakukan sebelum proses *feature extraction*. Dokumen atau gambar pada umumnya dipindai oleh optik pemindai kemudian dikonversi ke dalam bentuk gambar. Gambar adalah kombinasi elemen elemen yang juga dikenal sebagai piksel. Pada tahap ini kami memiliki data dalam bentuk gambar dan gambar ini dapat dianalisis lebih lanjut sehingga informasi penting dapat diambil. Jadi untuk meningkatkan kualitas gambar input, beberapa operasi dilakukan untuk peningkatan gambar seperti penghapusan noise, normalisasi, binarisasi dll.

a. Pengurangan Noise

Pengurangan Noise adalah salah satu proses yang paling penting. Karena dengan menggunakan proses ini kualitas gambar ini akan meningkat dan itu akan mempengaruhi proses pengenalan untuk pengenalan teks yang lebih baik dalam gambar. Dan hasilnya menghasilkan keluaran yang lebih akurat pada akhir pemrosesan pengenalan teks. Ada banyak metode untuk menghilangkan noise gambar seperti filter rata-rata, filter min-

max, filter Gaussian, dll.

b. Normalisasi

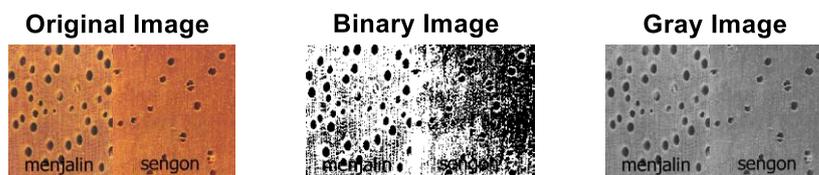
Normalisasi adalah salah satu pra-pemrosesan yang penting operasi untuk pengenalan teks. Normalisasi diterapkan untuk mendapatkan karakter dengan ukuran seragam, kemiringan dan rotasi

c. Binarisasi

Binarisasi adalah salah satu pra-pemrosesan pada operasi untuk

pengenalan teks. Dokumen tercetak pertama kali dipindai dan dikonversi dari gambar berwarna menjadi gambar skala abu-abu, kemudian di konversi lagi ke dalam skala atau format hitam putih. Binarisasi adalah teknik dimana gambar skala abu-abu dikonversi menjadi gambar biner atau dua warna (hitam putih).

Pemisahan teks ini dari latar belakang yang diperlukan untuk beberapa operasi seperti segmentasi dan operasi klasifikasi atau pengenalan.



Gambar 1. Arsitektur Pengenalan Karakter

2.1.2 Pengenalan Teks

Modul ini dapat digunakan untuk pengenalan teks dalam output gambar model pra-pemrosesan memberikan data output ke dalam bentuk yang dapat dimengerti komputer.

Karenanya dalam modul ini teknik berikut digunakan. Teknik yang sering di gunakan :

- a. Segmentasi
Segmentasi merupakan

proses dimana memisahkan masing-masing individual karakter dari gambar. Pemisahan ini bertujuan agar membantu di proses-proses berikutnya.

b. Ekstraksi Fitur

Ekstraksi fitur adalah proses untuk mengambil yang paling banyak data penting dari data mentah. Data yang paling penting berarti bahwa berdasarkan karakter itulah dapat diwakili secara akurat. Untuk menyimpan berbagai fitur karakter, dibuat kelas yang berbeda. Ada banyak teknik yang digunakan untuk ekstraksi fitur seperti Principle Component Analysis (PCA), Linear Discriminate Analysis (LDA), Independent Component Analysis (ICA), Chain Code (CC), zoning, Gradient Based features, Histogram, dan lainnya.

c. Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses mengidentifikasi masing-masing karakter dan menetapkan kelas karakter yang benar, sehingga teks dalam gambar dikonversi ke bentuk yang dapat dimengerti komputer. Proses ini menggunakan fitur yang diekstraksi dari gambar teks untuk

klasifikasi yaitu input ke tahap ini adalah output dari proses ekstraksi fitur. Pengklasifikasi membandingkan fitur input dengan pola tersimpan dan mencari tahu kelas yang paling cocok untuk input. Klasifikasi banyak menggunakan teknik-teknik kecerdasan buatan seperti Artificial Neural Network (ANN), Template Matching.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Systematic review ini disusun berdasarkan pedoman pelaporan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*) (Liberati et al., 2009). Terdapat beberapa langkah dalam penelitian ini sesuai dengan pedoman tersebut, yaitu:

- a) Mendefinisikan kriteria kelayakan;
- b) Mendefinisikan sumber informasi;
- c) Pemilihan studi;
- d) Pengumpulan data; dan
- e) Pemilihan item data.

3.1. Kriteria Kelayakan

Inclusion criteria (IC) berikut ini ditetapkan sebagai pedoman *review*:

IC1: Penelitian asli dan *peer-reviewed* yang ditulis dalam Bahasa Inggris;

IC2: Penelitian yang bertujuan mengidentifikasi pengenalan ekspresi wajah (*facial expression recognition*) menggunakan *Artificial Neural Networks*.

Hanya *paper* yang ditulis dalam bahasa Inggris (IC1) yang dipilih, karena Bahasa Inggris adalah bahasa yang umum digunakan oleh para peneliti di komunitas ilmiah. IC2 dimasukkan guna menjawab pertanyaan penelitian (*research question*).

Ketertarikan penulis tidak terbatas hanya pada pengenalan ekspresi wajah

(*facial expression recognition*) menggunakan *Artificial Neural Networks*. Selain itu, penulis juga tertarik pada keterkaitannya dengan *digital image processing*, *computer vision* maupun *pattern recognition*.

3.2. Sumber Informasi

Paper-paper yang kami butuhkan dalam melakukan *systematic research* ini berasal dari database studi akademis, yaitu ScienceDirect, Academia, IEEE Xplore, dan ResearchGate. Penulis hanya mengakses *paper* yang dalam upaya mendapatkannya mempersyaratkan terpublikasi dalam 5 tahun terakhir. Selain itu, penulis menelaah daftar referensi yang terdapat dalam *paper* untuk menemukan studi yang relevan.

3.3. Pemilihan Studi

Pemilihan studi dilakukan dalam fase-fase berikut:

- a) Pencarian kata kunci, dipilih sesuai dengan minat penelitian penulis dalam meninjau pengenalan ekspresi wajah menggunakan *Artificial Neural Networks*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian paper pada database yang disebutkan di bagian 3.2 adalah “*OCR*”, “*Text Recognition*”, “*Darknet*”, dan “*artificial neural networks Id card recognition*”

- b) Eksplorasi dan pemilihan judul, abstrak, dan kata kunci dari *paper* yang diidentifikasi dilakukan berdasarkan kriteria kelayakan.
- c) Pembacaan lengkap atau sebagian *paper* yang memenuhi kriteria kelayakan dilakukan untuk menentukan apakah *paper* tersebut layak masuk dalam tinjauan;
- d) Daftar referensi paper ditelaah untuk menemukan studi yang relevan.

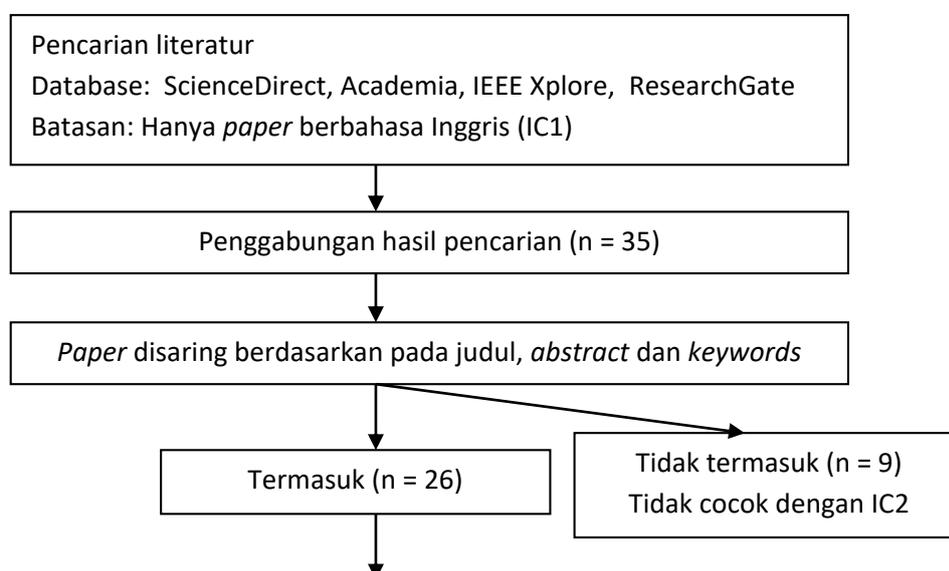
3.4. Pengumpulan Data

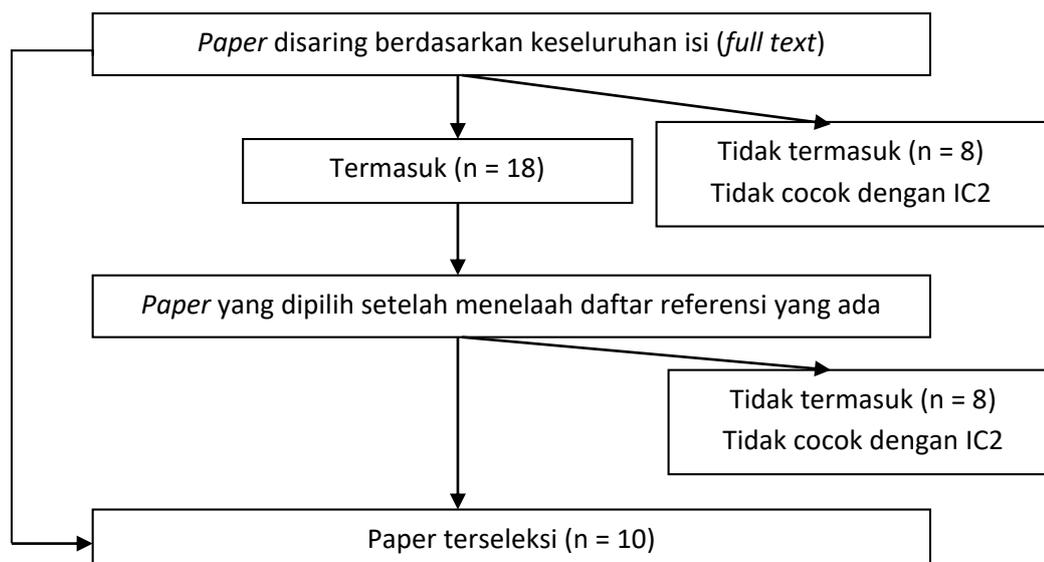
Pengumpulan data dilakukan secara manual menggunakan instrumen tabel ekstraksi data yang terdiri dari: judul, penulis, tahun, nama jurnal/konferensi, tipe *paper*, topik, metode penelitian, hasil pembahasan dan kesimpulan. Paper yang relevan atau berpotensi relevan dinilai kesesuaiannya. Penilaian terdiri dari membaca teks lengkap dan data yang diekstraksi.

3.5. Pemilihan Item Data

Informasi yang diambil dari setiap *paper* terdiri dari: 1) Pengenalan ekspresi wajah; 2) Pengenalan emosi wajah; 3) *Artificial Neural Networks*.

Gambar 1 adalah diagram alir PRISMA yang menjelaskan langkah-langkah pekerjaan penulis dalam melakukan *systematic review*.





Gambar 1. Diagram Alir PRISMA

4.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Seleksi *Paper*

Hasil pencarian dalam *database* yang dipilih memberikan total 35 *paper* yang ditulis dalam bahasa Inggris dari tahun 2016 hingga 2020, cocok dengan kata kunci yang perlu dianalisis. Selanjutnya, *paper-paper* tersebut disaring berdasarkan judul, abstrak, dan kata kunci. Tersisa 26 *paper* yang kemudian ditinjau berdasarkan teks lengkapnya, sebanyak 9 *paper* dibuang karena tidak memenuhi kriteria IC2. Akhirnya terpilih 10 *paper* yang

memenuhi kriteria kelayakan dan menjadi bahan dalam *systematic review* ini.

4.2. Karakteristik *Paper*

Informasi detail dari 10 *paper* yang terpilih dapat dilihat pada Tabel 1 tentang sebagai ekstrasi data final. Ekstrasi data final ini maksudnya adalah tabel ekstrasi data yang hanya berisi *paper-paper* terpilih berdasarkan kriteria-kriteria yang ada pada proses seleksi *paper* (Bagian 4.1), .

Tabel 1. Ekstrasi Data Final

No	Judul	Penulis	Metode	Hasil	Komentar
1	Scene Text Recognition from Two-Dimensional Perspective	(Liao et al., 2019) Minghui Liao, Jian Zhang, Zhaoyi Wan, Fengming Xie, Jiajun Liang,	Character Attention Fully Convolutional Network (CA-FCN)	Dengan menggunakan dataset yang dipilih variasi hasil antar 72.4% sampai dengan 89.6%	Dataset tidak menggunakan real-words image. Tetapi menggunakan beberapa dataset yaitu SynthText, IIIT5k-Words (IIIT), Street View Text

		Pengyuan Lyu, Cong Yao, Xiang Bai(2019)			(SVT),ICDAR 2013 (IC13),CUTE
2	Citizen Id Card Detection using Image Processing and Optical Character Recognition	(Satyawan et al., 2019) Wira Satyawan, M Octaviano Pratama, Rini Jannati, Gibran Muhammad, Bagus Fajar, Haris Hamzah, Rusnandi Fikri, Kevin Kristian(2019)	Image processing technique : Morphological Transformation dan Otsu	Untuk NIK mendapat 98% akurasi sedangkan untuk nama hanya mendapatkan 90%	Penelitian mencoba meningkatkan hasil pembacaan dengan menggunakan image processing tanpa menggunakan error correction.
3	An Examination of Character Recognition on ID card using Template Matching Approach	(Ryan & Hanafiah, 2015) Michael Ryan, Novita Hanafiah (2015)	Algoritma Binerisasi dan Grayscale	Persentase akurasi sampai dengan 93%, ukuran gambar di tentukan	Menggunakan dataset asli tetapi menggunakan gambar yang orientasi dan size di tentukan terlebih dahulu. Penjelasan perbandingan lengkap
4	OCR Error Correction Using Character Correction and Feature-Based Word Classification	(Kissos & Dershowitz, 2016) I. Kissos and N. Dershowitz (2016)	Character Correction dan Feature-Based Word Classification	Mereduksi 35% kesalahan terhadap error	Melakukan koreksi atas kesalahan dari pembacaan OCR secara normal. Tetapi pre-processor tidak dijelaskan dengan detail

5	Optical character recognition (OCR) system for Roman script & English language using Artificial Neural Network (ANN) classifier	(Mehta, Singla, & Mahajan, 2016) H. Mehta, S. Singla, and A. Mahajan (2016)	Artificial Neural Network (ANN) classifier	Hasil rata rata recall 9.28% dan 79.21% untuk presisi	Dengan background yang tidak jelas dan orientasi teks yang tidak di atur terlebih dahulu.
6	Learning string distance with smoothing for OCR spelling correction	(Hládek, Staš, Ondáš, Juhár, & Kovács, 2017) D. Hládek, J. Staš, S. Ondáš, J. Juhár, and L. Kovács, (2017)	String distance , pengembangan dari Levenshtein distance	Mengurangi error rate sampai 20%, dengan menggunakan metode pengembangan baru	Pada paper ini menggunakan metode pengembangan sendiri, yang hasil dari improvement metode Levenshtein distance
7	Proposed Approach for Layout & Handwritten Character Recognition in OCR	(Kaur, Randhawa, & Garg, 2019) M. Kaur, N. S. Randhawa, and V. Garg. (2019)	Algoritma RSC (Radial Sector Coding) untuk mendeteksi teks yang berorientasi sewenang-wenang dalam suatu gambar.	Untuk gambar dengan teks multibahasa memberikan hasil yang buruk	Metode ini di terapkan untuk penulisan tangan asli pada tagihan
8	Automatic Number Plate Recognition for Indonesian License Plate by Using K-Nearest	(Gunawan, Rohimah, & Rahmat, 2019) D. Gunawan, W. Rohimah, and R. F. Rahmat. (2019)	KNN untuk melakukan klasifikasi gambar yang sudah di potong	Untuk plate asli mendapatkan hasil 92.86% tetapi untuk plat yang sudah di modifikasi mendapat hasil yang lebih rendah	Metode segmentasi kata dengan memotong terlebih dahulu gambar kemudian menerjemahkan ke teks. Untuk pengklasifikasian menggunakan KNN

	Neighbor Algorithm				
9	Mengubah Tulisan Tangan Menjadi Text Digital Ocr (Optical Character Recognition) Dengan Menggunakan Metode Segmentasi Dan Korelasi	(Misbah Riyandi Fauzi*), Nugroho Agus D, 2014) Misbah Riyandi Fauzi, Nugroho Agus D, and Ajub Ajulian Z (2019)	Metode segmentasi dan korelasi	Persentase pengenalan kata yang di uji 81.81%	DI penelitian ini juga menitikberatkan pada metode pengolahan citra
10	An Automatic Recognition Method for Bank Card Number	(Xin, Lin, Shi, Han, & Tian, 2019) Y. Xin, Y. Lin, P. Shi, S. Han, and B. Tian,(2019)	CRNN network	95% akurasi untuk membaca nomor pada kartu kredit/debit	Sudah menggunakan deep learning untuk proses pelatihan

Dari Tabel 1 di atas tampak demografi item data dari 18 *paper* yang terpilih menunjukkan bahwa *paper-paper* tersebut dapat memberikan informasi yang dibutuhkan terkait dengan permasalahan yang ada yaitu terbatasnya studi yang melakukan pemetaan antara pasangan metode yang digunakan untuk *feature extraction* dengan model *Artificial Neural Networks* sebagai *classifier*-nya.

4.3. Pembahasan

Seperti yang disebutkan di atas Tabel 1 adalah analisis kinerja sistem

pengenalan karakter pada Kartu Tanda Penduduk menggunakan *Artificial Neural Networks*. Item data yang ditampilkan pada Tabel 1 tersebut sangat membantu penulis dalam memetakan pasangan metode *feature extraction* dan *classifier*-nya. Item data tersebut adalah judul, penulis, tahun publikasi, nama jurnal/konferensi, tipe paper, metode *pre-processing*, metode *feature extraction*, metode *classification* dan kesimpulan.

Beragam metode *pre-processing*, *feature extraction* dan *classification* ditunjukkan pada Tabel 1 tersebut.

Pada kesempatan *systematic review* ini penulis hanya memfokuskan pada metode-metode *feature detection* dan *recognition* yang digunakan dalam pengenalan ekspresi wajah serta kesimpulannya berupa tingkat akurasi pengenalan ataupun narasi kualitatif.

Dari *systematic review* ini ditemukan beragam penggunaan metode *feature extraction* yang dapat mewakili kategori yang ada yaitu *KNN*, *CNN*, *CA-FCN* dan *RNN*. Sementara itu metode

recognition yang digunakan terlihat dominan adalah *Deep Neural Networks* khususnya *Convolutional Neural Network* (*CNN*) beserta pengembangannya.

Tabel 2 di bawah ini menunjukkan pemetaan 3 buah pasangan metode *feature detection* dan *recognition* dengan tingkat akurasi pengenalan ekspresi wajah tertinggi. Pasangan metode tersebut diurutkan berdasarkan nilai akurasi tertinggi lalu di bawahnya.

Tabel 2. Pemetaan Pasangan Metode *Feature Detection* dan *Recognition*

No	Metode Feature Detection	Metode Recognition	Tingkat Akurasi
1	KNN	KNN	92%
2	Convolutional Neural Network (CNN)	CA-FCN	97,71% (SynthText, IIT5k- Words (IIT), Street View Text)
3	Convolutional Neural Network (CNN)	Convolutional Neural Network (CNN)	99% (With Localization process)

Dari Tabel 2 di atas tampak pasangan metode *feature detection* yang menggunakan lokalisasi proses atau pengolahan citra memiliki akurasi tertinggi dengan tingkat akurasi sebesar 99,2%. Selain itu, penggunaan metode *recognition* dengan pengembangan algoritma baru yaitu *CA-FCN* memiliki akurasi tertinggi kedua walau dengan dataset terbuka bukan dari foto asli.

6. KESIMPULAN

Dari penelitian tentang *systematic review* terkait dengan pengenalan teks atau karakter pada gambar menggunakan *Artificial Neural Networks*, maka penulis menyimpulkan bahwa penggunaan *Deep Neural Networks* khususnya

Convolutional Neural Network (*CNN*) beserta pengembangannya sebagai *classifier* atau *recognition* dalam pengenalan karakter menggunakan *Artificial Neural Networks* dapat menjadi pilihan utama. Perbedaan penggunaan datasets walaupun pada pasangan metode *feature extraction* dan *recognition* yang sama dapat memberikan tingkat akurasi yang berbeda.

Agar proses *systematic review* tentang pengenalan teks atau karakter menggunakan *Artificial Neural Networks* menjadi lebih baik dan lengkap, maka penulis menyarankan untuk penelitian-penelitian selanjutnya sebaiknya dapat meningkatkan jumlah paper yang akan ditinjau. Sehingga

diharapkan hasil analisis yang didapat menjadi lebih variatif dan memberikan solusi yang lebih efektif dan lebih cepat dalam pengenalan teks tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Gunawan, D., Rohimah, W., & Rahmat, R. F. (2019). Automatic Number Plate Recognition for Indonesian License Plate by Using K-Nearest Neighbor Algorithm. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 648(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/648/1/012011>
- Hládek, D., Staš, J., Ondáš, S., Juhár, J., & Kovács, L. (2017). Learning string distance with smoothing for OCR spelling correction. *Multimedia Tools and Applications*, 76(22), 24549–24567. <https://doi.org/10.1007/s11042-016-4185-5>
- Kaur, M., Randhawa, N. S., & Garg, V. (2019). *Proposed Approach for Layout & Handwritten Character Recognition in OCR*. 1206–1209.
- Kissos, I., & Dershowitz, N. (2016). OCR Error Correction Using Character Correction and Feature-Based Word Classification. *Proceedings - 12th IAPR International Workshop on Document Analysis Systems, DAS 2016*, 198–203. <https://doi.org/10.1109/DAS.2016.44>
- Liao, M., Zhang, J., Wan, Z., Xie, F., Liang, J., Lyu, P., ... Bai, X. (2019). Scene Text Recognition from Two-Dimensional Perspective. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 33, 8714–8721. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33018714>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., ... Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), e1–e34. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006>
- Mehta, H., Singla, S., & Mahajan, A. (2016). Optical character recognition (OCR) system for Roman script & English language using Artificial Neural Network (ANN) classifier. *International Conference on Research Advances in Integrated Navigation Systems, RAINS 2016*. <https://doi.org/10.1109/RAINS.2016.7764379>
- Misbah Riyandi Fauzi*), Nugroho Agus D, and A. A. Z. J. (2014). Mengubah Tulisan Tangan Menjadi Text Digital Ocr (Optical Character Recognition) Dengan Menggunakan Metode Segmentasi Dan Korelasi. *Transient, Sistem*, 1–5. <https://doi.org/2302-9927>
- Prabhu, P. (2017). Digital image processing techniques. *GOLDEN RESEARCH THOUGHTS*, 5(October). [https://doi.org/10.1016/0734-189x\(85\)90134-3](https://doi.org/10.1016/0734-189x(85)90134-3)
- Ryan, M., & Hanafiah, N. (2015). An Examination of Character Recognition on ID card using Template Matching Approach. *Procedia Computer Science*, 59(Iccsci), 520–529. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.534>
- Satyawan, W., Octaviano Pratama, M., Jannati, R., Muhammad, G., Fajar, B., Hamzah, H., ... Kristian, K. (2019). Citizen Id Card Detection using Image Processing and Optical Character Recognition. *Journal of Physics: Conference Series*, 1235(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1235/1/012049>
- Xin, Y., Lin, Y., Shi, P., Han, S., & Tian, B. (2019). An Automatic Recognition Method for Bank Card Number. *Journal of Physics: Conference Series*, 1345(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1345/2/022049>