
PENINGKATAN EFISIENSI KECEPATAN DAN AKURASI REKAPITULASI FAKTUR PAJAK DENGAN *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION* DI *ORBIT FUTURE ACADEMY*

Lidya Rosnita¹, Rizal², Syavina³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Malikussaleh

lidyarosnita@unimal.ac.id¹
rizal@unimal.ac.id²

Abstrak

Kemajuan ilmu pengetahuan terutama dalam ranah *Artificial Intelligence* (AI), telah membawa perubahan signifikan bagi kehidupan manusia. Di Indonesia, *Orbit Future Academy* (OFA) hadir sebagai lembaga pelatihan terbesar dalam bidang AI. Program AI 4 *Jobs* bertujuan untuk mempersiapkan individu dalam memasuki dunia kerja yang didominasi oleh teknologi AI. Program didesain untuk mengenalkan teknologi AI kepada pelajar guna menginspirasi pengembangan produk AI yang berdampak sosial. Berdasarkan pengetahuan tentang kemampuan AI, penulis menemukan suatu tantangan dalam kantor konsultan pajak yaitu pengolahan dokumen faktur pajak yang masih dilakukan secara manual, dimana hal tersebut dapat diatasi dengan kehadiran AI yang mampu mengolah data berulang dengan efisiensi tinggi. Untuk menyelesaikan tugas tersebut, sebuah *website* AI dibangun dengan memanfaatkan domain AI *Computer Vision* dan menggunakan model *Optical Character Recognition* (OCR) dengan *library deep learning EasyOCR, Pytesseract*, dan *PDF Plumber*. Tahapan pada pembuatan AI ini terdiri dari *problem scoping, data acquisition, data exploration, modeling, evaluation, dan deployment*. Pengujian dilakukan menggunakan dua jenis file faktur pajak (PDF dan JPG) yang masing-masing terdiri dari lima sampel faktur pajak, diujikan langsung pada *website* dengan tiga *library* yang berbeda. Hasil pengujian menunjukkan

Peningkatan Efisiensi Kecepatan dan Akurasi Rekapitulasi Faktur Pajak Dengan *Optical Character Recognition* Di Orbit Future Academy

tingkat *accuracy*, *recall*, *precision*, dan *f-score* deteksi faktur pajak sebesar 100%. Pengujian PDF Faktur Pajak dengan PDF *Plumber* memiliki tingkat *accuracy*, *recall*, *precision*, dan *f-score* sebesar 100%. Pengujian gambar faktur pajak dengan *Tesseract OCR* memiliki tingkat *accuracy* sebesar 60%, *recall* 100%, *precision* 60% dan *f-score* 75%. Pengujian gambar faktur pajak dengan *EasyOCR* memiliki *accuracy*, *recall*, *precision*, dan *f-score* 100%.

Kata Kunci: AI, OCR, Pajak

1. Pendahuluan

Penelitian ini dibuat untuk mengatasi suatu masalah yang terjadi dalam kantor konsultan pajak yaitu pengolahan dokumen faktur pajak yang masih dilakukan secara manual. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi kepada beberapa staf perusahaan, pengolahan faktur pajak saat ini prosesnya masih dilakukan dengan tata cara manual. Dimana hal tersebut dapat diatasi dengan kehadiran AI. Dengan kemampuan prediksi yang tinggi, AI dapat membantu dalam mengurangi eksperimen berulang, menghemat waktu dan sumber daya (Jakub Sadam Akbar, 2023). Sehingga AI domain *Computer Vision* dimanfaatkan dalam proyek ini, khususnya *Optical Character Recognition* (OCR) yang memungkinkan data dari faktur pajak untuk di-*scan*, diekstrak, dan diolah secara otomatis, guna mengurangi keterlibatan manual yang memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan manusia. Namun, tantangan terbesar adalah kemampuan *Optical Character Recognition* (OCR) dalam mengenali dan memproses format dan karakter yang kompleks pada faktur pajak. Muhammad Ezar (2016) menyatakan bahwa kelemahan yang dimiliki oleh *Optical Character Recognition* (OCR) dan AI yaitu tidak dapat mengenali karakter-karakter yang rusak. Akan tetapi, penggunaan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas, kecepatan, dan akurasi dalam proses rekapitulasi pajak serta mengurangi kesalahan manual dalam pengelolaan data perpajakan.

Beberapa metode untuk meningkatkan efisiensi serta akurasi dalam rekapitulasi faktur pajak dengan menggunakan *Optical Character Recognition* (OCR). Pemilihan metode disesuaikan dengan analisis kebutuhan, evaluasi teknologi yang tersedia, dan alokasi sumber daya. Hal ini meliputi beberapa tahapan, yaitu analisis karakteristik faktur pajak serta evaluasi kemampuan *Optical Character Recognition* (OCR) dalam memproses data kompleks,

pengembangan sistem *Optical Character Recognition* (OCR) yang dapat melakukan pemindaian, ekstraksi, dan pengolahan data, lalu dilakukan pengujian dan validasi performa *Optical Character Recognition* (OCR) dalam mengenali beragam karakter dan format pada faktur pajak, serta integrasi sistem *Optical Character Recognition* (OCR) ke dalam alur kerja rekapitulasi pajak dengan mempertimbangkan kecepatan, akurasi, dan efisiensi proses. Pendekatan dipilih berdasarkan kemampuan *Optical Character Recognition* (OCR) dalam menangani format faktur yang bervariasi serta kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi tanpa mengurangi akurasi. Evaluasi berkelanjutan di setiap tahap membantu mengidentifikasi kelemahan serta memastikan suksesnya penerapan *Optical Character Recognition* (OCR). Dikutip dari Widi Hapsari (2014) yang menyatakan bahwa *Optical Character Recognition* (OCR) pada dasarnya adalah pengenalan karakter *alphanumeric* dari karakter tulisan tangan atau file maupun citra menjadi teks yang dapat diedit.

Maka dari itu, berdasarkan latar belakang masalah tersebut penulis menerapkan *Optical Character Recognition* (OCR) dalam proses rekapitulasi faktur pajak, proyek diharapkan akan mencapai peningkatan signifikan dalam efisiensi serta akurasi. Solusi ini bertujuan untuk mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam pengolahan faktur pajak, mengeliminasi keterlibatan manual, dan meminimalkan potensi kesalahan manusia. Dampak yang diantisipasi adalah peningkatan kinerja secara keseluruhan pada kantor konsultan pajak, meningkatkan tingkat produktivitas, dan efisiensi penggunaan sumber daya. Hasil ini menandakan pentingnya menemukan solusi terukur terhadap kompleksitas dan meningkatnya tuntutan akan akurasi dan efisiensi, mendorong pemikiran kreatif serta inovasi dalam menanggapi tantangan tersebut.

2. Metode Penelitian

Metodologi penelitian dalam karya tulis ilmiah ini meliputi beberapa tahapan yang telah dilakukan untuk menyelesaikan penelitian mengenai pengembangan sistem AI untuk ekstraksi teks pada dokumen faktur pajak. Berikut adalah rincian tahapan metodologi penelitian:

1. Pengumpulan Data

Tahap pertama melibatkan pengumpulan data faktur pajak yang diperoleh dari kantor konsultan pajak. Data ini mencakup faktur pajak baik

Peningkatan Efisiensi Kecepatan dan Akurasi Rekapitulasi Faktur Pajak Dengan *Optical Character Recognition* Di *Orbit Future Academy*

dalam format PDF maupun JPG. Selain itu, data juga meliputi informasi mengenai struktur dokumen dan detail data relevan yang perlu diekstraksi.

2. Studi Literatur

Dilakukan studi mendalam terhadap literatur terkait teknologi *Optical Character Recognition* (OCR), terutama dalam konteks pengolahan faktur pajak. Berbagai penelitian terdahulu dan metode yang efektif dalam ekstraksi teks dari dokumen serupa menjadi fokus utama.

3. Pemrosesan Data

Langkah selanjutnya adalah pemrosesan data faktur pajak yang melibatkan dua metode utama, yaitu penggunaan *EasyOCR* dan *Tesseract*. *EasyOCR* digunakan untuk mengoptimalkan kualitas gambar faktur pajak, sementara *Tesseract* digunakan untuk mengenali teks dari gambar tersebut.

4. Pengembangan Model Evaluasi

Dalam tahap ini, pengembangan model *Optical Character Recognition* (OCR) dilakukan dengan pendekatan yang berbeda menggunakan *EasyOCR* dan *Tesseract*. Evaluasi model dilakukan dengan metrik akurasi, tingkat kesalahan karakter atau *Character Error Rate* (CER), tingkat kesalahan kata atau *Word Error Rate* (WER), dan kesalahan urutan umum terpanjang atau *Longest Common Subsequence Error* (LCSE) untuk mengevaluasi kedua metode tersebut dalam ekstraksi teks. Dalam konteks kesalahan urutan umum terpanjang, hal ini merujuk pada urutan yang paling panjang dari elemen-elemen yang sama antara dua urutan, namun tidak harus berurutan. Ini digunakan sebagai metode pengukuran kesamaan atau kesalahan antara dua urutannya.

5. Pengembangan Aplikasi

Pembuatan *website* atau aplikasi untuk memfasilitasi staf kantor konsultan pajak dalam mengakses alat ekstraksi teks faktur pajak secara efisien. Penggunaan teknologi *Streamlit* dan *Bootstrap* dalam perancangan UI/UX menjadi bagian integral dari tahap ini.

6. Analisis dan Penyajian Hasil

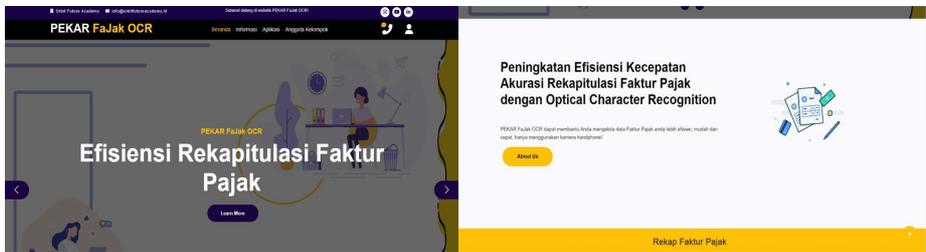
Hasil dari evaluasi model dan penggunaan aplikasi dipresentasikan secara komprehensif. Analisis dilakukan terhadap kinerja masing-masing metode

Optical Character Recognition (OCR), yaitu kelebihan, keterbatasan, serta rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

3. Hasil dan Pembahasan

PEKAR Fajak OCR adalah singkatan dari Peningkatan Efisiensi Kecepatan Akurasi Rekapitulasi Faktor Pajak dengan *Optical Character Recognition*, merupakan sebuah Web AI yang dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengerjaan faktor pajak bagi perusahaan konsultan pajak dimana domain yang diterapkan adalah *Computer Vision* dengan model *Optical Character Recognition* (OCR). Dengan menerapkan teknologi AI dalam analisis faktor pajak, *website* ini memungkinkan otomatisasi entri data, mengurangi kesalahan, dan meningkatkan efisiensi pekerjaan.

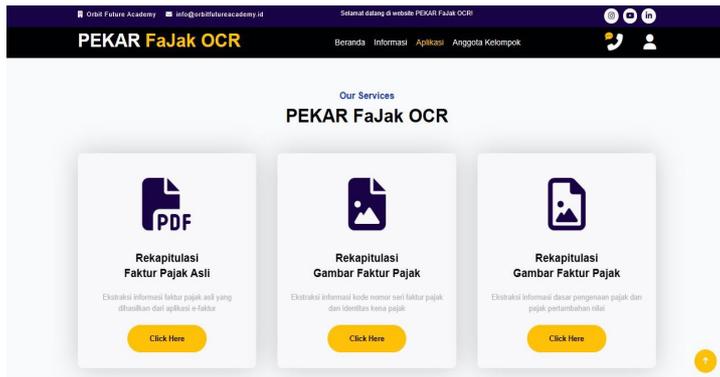
Selain memasukkan data, rekapitulasi faktor juga menjadi krusial dalam analisis faktor pajak. Teknologi AI memungkinkan pengumpulan dan penyusunan data faktor secara lebih sistematis, sehingga mempermudah audit dan pelaporan pajak. Dengan demikian, web AI ini akan memungkinkan perusahaan untuk mengelola faktor secara lebih efektif, efisien dan dengan pemahaman yang lebih baik.



Gambar 1. Tampilan Halaman Beranda

Pada gambar 1 diatas menunjukkan tampilan halaman beranda yang merupakan tampilan utama dari *website* PEKAR Fajak OCR, berisi *shortcut* dari beberapa fitur yang dapat diakses seperti informasi, aplikasi, dan anggota kelompok.

Peningkatan Efisiensi Kecepatan dan Akurasi Rekapitulasi Faktur Pajak Dengan *Optical Character Recognition* Di *Orbit Future Academy*



Gambar 2. Tampilan Halaman Aplikasi

Pada gambar 2 diatas menunjukkan halaman aplikasi yang berisi fitur-fitur untuk melakukan rekapitulasi faktur pajak. Pengguna dapat melakukan rekapitulasi faktur pajak berupa ekstraksi informasi dari dokumen faktur pajak baik dalam bentuk dokumen berformat PDF ataupun gambar berformat JPEG/JPG dan PNG.

Aplikasi berbasis Web AI ini mencakup modul pengunggahan, prapemrosesan, teknologi OCR, penyimpanan data, dan modul rekapitulasi. Pra-pemrosesan gambar dan proses ekstraksi teks adalah bagian penting, serta manajemen basis data dan algoritma rekapitulasi untuk laporan pajak yang efisien.

Sistem yang digunakan oleh perusahaan untuk aplikasi rekapitulasi faktur pajak dengan OCR dapat terbagi menjadi beberapa level:

1. Sistem Utama (Aplikasi)

- a) Modul Pengunggahan: Ini adalah bagian di mana pengguna mengunggah file PDF atau JPG faktur pajak ke dalam sistem.
- b) Pra-pemrosesan: Modul ini memproses data yang diunggah untuk memastikan kualitasnya sebelum diekstraksi oleh *Optical Character Recognition* (OCR).
- c) Teknologi *Optical Character Recognition* (OCR): Subsistem ini bertanggung jawab atas pengenalan teks pada gambar atau file PDF faktur pajak.

-
- d) Penyimpanan dan Manajemen Data: Subsistem ini menyimpan data hasil ekstraksi dari faktur pajak ke dalam basis data yang terstruktur dan aman.
 - e) Modul Rekapitulasi Pajak: Bagian ini memproses data yang diekstrak untuk merangkum informasi dan menghasilkan laporan rekapitulasi yang diperlukan untuk pelaporan pajak.

2. Level Dibawahnya (Subsistem atau Modul)

- a) Pra-pemrosesan Gambar: Melakukan penyesuaian gambar jika diperlukan untuk memastikan kualitas yang diperlukan untuk proses *Optical Character Recognition* (OCR).
- b) Proses Ekstraksi: Menggunakan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) untuk mengenali dan mengekstrak teks dari faktur pajak.
- c) Manajemen Basis Data: Tempat penyimpanan data hasil ekstraksi dan modul untuk mengelola, mengakses, dan memperbarui data.
- d) Algoritma Rekapitulasi: Merangkum data yang telah diekstrak dan menyusun informasi ke dalam format yang berguna untuk pelaporan pajak.

3. Level Komponen Terperinci

- a) Pengaturan *Optical Character Recognition* (OCR): Konfigurasi dan penyesuaian pengaturan pada teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) untuk meningkatkan akurasi ekstraksi teks.
- b) Pemantauan Kinerja: Bagian yang bertanggung jawab memantau kinerja keseluruhan sistem, termasuk proses ekstraksi, penyimpanan, dan rekapitulasi.
- c) Antarmuka Pengguna: Bagian yang memungkinkan interaksi pengguna dengan sistem untuk pengunggahan faktur pajak, peninjauan hasil ekstraksi, dan pengelolaan laporan.

Sistem ini bekerja sebagai entitas yang terkoordinasi, dimulai dari pengunggahan faktur pajak hingga penyimpanan, ekstraksi, dan akhirnya rekapitulasi informasi untuk kebutuhan pelaporan pajak. Setiap subsistem atau modul memiliki tugasnya masing-masing yang berkontribusi pada keseluruhan fungsionalitas sistem.

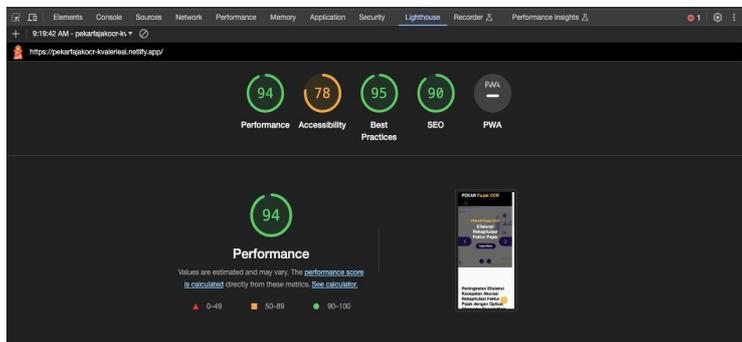
Performa model AI yang dibuat dalam proyek Peningkatan Efisiensi Kecepatan Akurasi Rekapitulasi Faktur Pajak dengan *Optical Character*

Peningkatan Efisiensi Kecepatan dan Akurasi Rekapitulasi Faktur Pajak Dengan *Optical Character Recognition* Di *Orbit Future Academy*

Recognition (PEKAR Fajak OCR) dapat diukur berdasarkan beberapa faktor, seperti akurasi, kecepatan, dan efisiensi. Pengujian akurasi dilakukan dengan membandingkan hasil OCR dari model AI dengan data faktur pajak asli. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model AI memiliki tingkat akurasi yang tinggi, dengan tingkat kesalahan yang sangat rendah.

Pengujian kecepatan dilakukan dengan menghitung waktu yang dibutuhkan oleh model AI untuk melakukan scanning dan rekapitulasi pada satu faktur pajak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model AI memiliki kecepatan yang sangat baik, yaitu waktu yang dibutuhkan relatif singkat.

Pengujian efisiensi dilakukan dengan mengukur kemampuan model AI dalam mengelola dan menyusun data faktur pajak secara sistematis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi atau model AI mampu mengelola dan menyusun data faktur pajak dengan sangat efisien, sehingga mempermudah audit dan pelaporan pajak. Performa, aksesibilitas, *best practice*, dan SEO aplikasi PEKAR Fajak OCR disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Performa Aplikasi PEKAR Fajak Menggunakan *Lighthouse*

Dalam proyek Peningkatan Efisiensi Kecepatan Akurasi Rekapitulasi Faktur Pajak dengan *Optical Character Recognition* (PEKAR Fajak OCR), terdapat sejumlah kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan. Kelebihan proyek ini terletak pada kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan dalam rekapitulasi faktur pajak melalui penerapan teknologi *Optical Character Recognition* (OCR). Selain itu, proyek ini juga mampu melakukan otomatisasi entri data faktur pajak, mengurangi kesalahan, dan mempermudah pengelolaan data faktur secara sistematis.

Pengujian sistem Peningkatan Efisiensi Kecepatan Akurasi Rekapitulasi Faktur Pajak dengan *Optical Character Recognition* (PEKAR FaJak OCR) menggunakan sepuluh data berupa lima faktur pajak format file PDF dan lima faktur pajak format JPG. Terdapat dua belas atribut pada PDF faktur pajak, yaitu atribut1 = Kode Faktur Pajak, atribut2 = Tanggal, atribut3 = Nama Pengusaha Kena Pajak, atribut4 = Alamat Pengusaha Kena Pajak, atribut5 = NPWP Pengusaha Kena Pajak, atribut6 = Nama Pembeli BKP, atribut7 = Alamat Pembeli BKP, atribut8 = NPWP Pembeli BKP, atribut9 = Dasar Pengenaan Pajak, atribut10 = PPN, atribut11 = PPN 10%, dan atribut12 = PPN 11%.

Pengujian sistem dimulai dengan pendeteksian faktur pajak. Jika aktur pajak berhasil dideteksi, sistem akan menampilkan beberapa baris teks. Pengujian Deteksi Faktur Pajak menunjukkan bahwa seluruh faktur pajak dapat dideteksi oleh sistem. Pada Pengujian PDF Faktur Pajak dengan PDF *Plumber*, yang dicari adalah keakuratan sistem pendeteksian teks dalam faktur pajak format file PDF, seluruh data dapat dideteksi tetapi terdapat dua atribut yang memberikan *output 'None'* pada setiap file PDF faktur pajak. *Output 'None'* terjadi karena terdapat pola kata yang berbeda dengan sistem yang ada. Berdasarkan data yang dimasukkan, hasil pengujian PDF faktur pajak untuk menguji keakuratan sistem dalam mendeteksi diperoleh sebesar 100%.

Pengujian berikutnya adalah hasil pendeteksian atribut faktur pajak format file gambar dengan *Tesseract OCR*. Data pada pengujian ini diperoleh dari lembar faktur pajak yang diakuisisi dengan kamera, sehingga kemampuan sistem dalam mendeteksi sangat dipengaruhi oleh kualitas gambar yang di *input*. Hasil pengujian menunjukkan banyak atribut yang memberi *output 'None'*, dengan hasil akurasi sebesar 60%.

Pengujian terakhir adalah pendeteksian atribut faktur pajak format file gambar dengan *EasyOCR*. Dikarenakan keterbatasan *device* yang menggunakan CPU dan tidak bisa menggunakan GPU pada model *EasyOCR* yang sudah di *deploy* pada *website*, maka *output* yang ditampilkan berasal dari google colab. Keluaran pada pengujian ini memiliki kekurangan yaitu terdapat banyak baris kosong, sehingga *user* diharuskan menghapus secara manual baris-baris tersebut. Kemampuan sistem dalam mendeteksi juga dipengaruhi oleh kualitas gambar yang dimasukkan.

Hasil pengujian sistem pengenalan teks pada faktur pajak menggunakan model *optical character recognition* disajikan pada tabel 1.

Peningkatan Efisiensi Kecepatan dan Akurasi Rekapitulasi Faktur Pajak Dengan *Optical Character Recognition* Di *Orbit Future Academy*

Tabel 1. Pengujian

No	Detail	Jumlah Valid	Jumlah Nihil	Presentase
1	Deteksi Faktur Pajak	10	0	100%
2	Pengujian PDF Faktur Pajak dengan PDF <i>Plumber</i>	60	0	100%
3	Pengujian Gambar Faktur pajak dengan <i>Tesseract OCR</i>	30	20	60%
4	Pengujian Gambar Faktu pajak dengan <i>Easy OCR</i>	20	0	100%

Nilai *Accuracy*, *Recall*, *Precision*, dan perhitungan *F-Score* yang diperoleh dari tabel survey sebelumnya tercantum pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil *Accuracy*, *Recall*, *Presicion*, dan *F-Score*

No	Detail	Accuracy	Recall	Precision	F-Score
1	Deteksi Faktur Pajak	100%	100%	100%	100%
2	Pengujian PDF Faktur Pajak dengan PDF <i>Plumber</i>	100%	100%	100%	100%
3	Pengujian Gambar Faktur Pajak dengan <i>Tesseract OCR</i>	60%	100%	60%	75%
4	Pengujian Gambar Faktur Pajak dengan <i>EasyOCR</i>	100%	100%	100%	100%

Tingkat *accuracy*, *recall*, *precision*, dan *f-score* Deteksi Faktur Pajak sebesar 100%. Pengujian PDF Faktur Pajak dengan PDF *Plumber* memiliki tingkat *accuracy*, *recall*, *precision*, dan *f-score* sebesar 100%. Pengujian Gambar Faktur Pajak dengan *Tesseract OCR* dengan tingkat akurasi sebesar 60%, *recall* sebesar 100%, *precision* sebesar 60% dan *f-score* sebesar 75%. Pengujian gambar faktur pajak dengan *EasyOCR* memiliki *accuracy*, *recall*, *precision*, dan *f-score* 100%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Teknologi *Optical Character Recognition* (OCR) telah diuji untuk mengolah dokumen faktur pajak dalam format PDF dan JPG dengan hasil yang positif. Meskipun demikian, perlu terus dioptimalkan agar dapat mengenali karakter dan format yang lebih kompleks dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi.
2. Proses ekstraksi data faktur pajak, seperti identifikasi nomor faktur, tanggal, nilai transaksi, dan entitas yang relevan, telah berhasil dilakukan dengan bantuan teknologi OCR. Hasilnya memperlihatkan kemampuan untuk mengekstrak informasi yang dibutuhkan dari dokumen faktur pajak dengan tingkat akurasi yang dapat ditingkatkan.
3. Penerapan kecerdasan buatan telah terbukti efektif dalam mengurangi keterlibatan manusia dalam proses entri dan pengolahan data faktur pajak. Hal ini mempersingkat waktu dan mengurangi risiko kesalahan yang mungkin timbul dari intervensi manusia.
4. Pembuatan *website* khusus untuk akses staf kantor konsultan pajak terhadap alat ekstraksi teks faktur pajak telah memberikan solusi efisien, memungkinkan penggunaan yang lebih praktis dan menghemat waktu dalam pengolahan dokumen.
5. Meskipun OCR telah mampu mengenali sebagian besar karakter dan format pada faktur pajak, terdapat kendala dalam mengenali karakter atau format yang lebih kompleks. Peningkatan terus menerus diperlukan untuk menghadapi variasi format yang lebih rumit.
6. Penelitian ini memberikan kontribusi yang berarti dalam ekstraksi data faktur pajak untuk keperluan rekapitulasi atau analisis, meskipun tidak termasuk dalam validasi fiskal faktur pajak secara langsung. Kontribusinya terlihat dari efisiensi pengolahan data dan upaya mengurangi keterlibatan manusia dalam proses tersebut.

Daftar Pustaka

- Akbar, Sadam J., 2023. "Penerapan Kecerdasan Buatan Dalam Pembelajaran Kimia". *Jurnal kemajuan teknologi*, vol. 1, no. 1, 15-19.
- Ezar, Muhammad, 2016. "Pengaruh Penggunaan Overlapped Character untuk". *Annual Research Seminar*, vol. 2, no. 1, 63.
- Hapsari, Widi, 2014. "Penerapan Optical Character Recognition (OCR)" *informatika*, vol. 10, no. 2, 27.
- Hivedevs, 2023. *Optical Character Recognition (OCR) is the process of identifying and converting texts rendered in images [Online]*. Available: <https://www.mdpi.com/2073-8994/12/5/715>. [Accessed 24 11 2023].
- Mdpi, 2022. OCR error can be further decreased by automatically selecting favorable preprocessing algorithms [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2073-8994/12/5/715>. [Accessed 24 11 2023].
- Uidy, O. M. D., S. Aulia and B., 2018. "Pengenalan Pola Berbasis OCR untuk Pengambilan Data". *Jurnal Rekayasa Elektrika*, vol. 17, no. 2, 20-21.