

PEMERIKSAAN LEMBAR JAWABAN PILIHAN GANDA BERBASIS COMPUTER VISION

Cakra*¹, Baharuddin², Samsuddin³, Yonal Supit⁴

^{1,2,3,4}STMIK Catur Sakti Kendari, Program Studi Sistem Komputer

e-mail: *¹ctjantong@gmail.com, ²st.mt.baharuddin@gmail.com, ³sam.akademik25@gmail.com,
⁴yonalsupit@gmail.com

Tingkat perkembangan teknologi komputer yang sangat cepat saat ini telah mencakup hampir semua aspek pengolahan data dan informasi. Teknologi ini telah disesuaikan dengan kebutuhan di berbagai bidang, termasuk di sekolah. Salah satu teknologi yang umum digunakan di sekolah adalah pemeriksaan lembar jawaban komputer (LJK). Penelitian ini menggunakan teknologi image processing dengan algoritma Active Contour untuk mengoreksi LJK siswa. Sistem ini menggunakan metode Canny Edge Detection yang optimal untuk mengoreksi jawaban pilihan ganda. Citra diolah dengan menghitung jumlah pixel hitam. Implementasi menggunakan bahasa pemrograman Python, memberikan fleksibilitas dan sumber daya yang luas. Akurasi sistem dalam mendeteksi jawaban yang dihitamkan dengan pensil 2B telah diuji dengan hasil yang baik. Keakuratan tetap konsisten meskipun jumlah jalur pemilihan LJK bervariasi dalam kondisi tertentu. Namun, ada keterbatasan saat menghadapi sudut miring, kecerahan berlebihan, atau kegelapan ekstrem.

Kata kunci : *Komputer Vision, Pengolahan Citra, Active Countour, Deteksi Tepi Canny, Python.*

I. PENDAHULUAN

Ujian Nasional merupakan standar dalam pendidikan di Indonesia yang digunakan sebagai komponen penilaian dalam kelulusan. Dalam perkembangan teknologi di dunia pendidikan, pemanfaatan teknologi juga telah diterapkan dalam penyelenggaraan ujian nasional. Proses ujian nasional secara umum terbagi menjadi dua bagian, yaitu ujian nasional manual dan ujian nasional berbasis komputer. Pada ujian nasional manual, peserta ujian menggunakan kertas LJK (Lembar Jawaban Komputer), pensil 2B, penghapus, dan papan alas dalam proses pengerjaannya. Biasanya terdapat dua hingga tiga orang pengawas dalam satu ruangan kelas. Peserta mengisi LJK sesuai dengan instruksi yang diberikan dan kemudian hasilnya dikumpulkan oleh pengawas untuk diserahkan kepada panitia penilaian. Ujian Nasional Berbasis Komputer Pada ujian nasional berbasis komputer, peserta ujian menggunakan mouse

untuk berinteraksi dengan kursor dan melakukan scroll pada monitor komputer. Proses pengerjaan ujian dilakukan secara digital melalui komputer. Ujian nasional komputer memanfaatkan jaringan komputer, di mana hasil ujian langsung dikumpulkan secara online melalui jaringan, sehingga tidak diperlukan lagi jasa pengawas untuk mengantarkan LJK kepada panitia penilaian.

Dengan pemanfaatan teknologi komputer dan jaringan, ujian nasional berbasis komputer memiliki beberapa kelebihan, seperti efisiensi dalam pengumpulan hasil ujian, pengolahan data yang lebih cepat, dan tidak memerlukan banyak pengawas dalam ruangan kelas. Namun demikian, baik ujian nasional manual maupun berbasis komputer memiliki tujuan yang sama, yaitu mengukur kemampuan peserta dalam memahami materi pelajaran dan sebagai salah satu penilaian untuk kelulusan. Pilihan antara ujian nasional manual atau berbasis komputer tergantung pada kebijakan dan kesiapan teknologi yang dimiliki oleh lembaga penyelenggara ujian. [1]

Lembar Jawaban Komputer menjadi lembaran yang digunakan untuk metode ujian pilihan ganda baik untuk ujian sekolah maupun ujian nasional. Lembar jawaban diisi oleh siswa, yang kemudian diperiksa oleh guru. Pengecekan hasil ujian yang dilakukan secara manual oleh guru membuat ujian menjadi kurang efektif. Selain membutuhkan waktu yang jauh lebih lama, hal ini juga dapat menyebabkan hasil pemeriksaan yang tidak akurat karena kurangnya konsentrasi dan kelelahan selama pemeriksaan. Oleh karena itu, pengecekan lembar jawaban komputer dengan pengolahan citra dapat menjadi salah satu alternatif alat untuk membantu guru mengecek lembar jawaban siswa. [2]

Lembar Jawaban Komputer adalah formulir kertas yang diolah oleh komputer untuk pengisian data pada ujian pilihan ganda. Penggunaan LJK memungkinkan pengisian data secara otomatis dengan mewarnai atau mengisi bulatan yang sesuai pada lembar jawaban. Pemrosesan data pada LJK dapat dilakukan dengan cepat melalui teknologi pemindaian atau pemrosesan citra untuk mengkonversi data fisik menjadi bentuk digital. Penggunaan LJK dapat mengoptimalkan penggunaan

komputer, karena hanya diperlukan satu lembar jawaban komputer untuk satu peserta ujian, berbeda dengan sistem pengisian ujian online yang memerlukan akses komputer untuk setiap peserta. Meskipun LJK memiliki keuntungan dalam efisiensi pemrosesan data dan penggunaan sumber daya, sistem pengisian ujian online juga memiliki kelebihan dalam fleksibilitas lokasi dan aksesibilitas. [3]

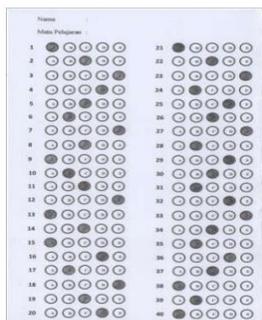
II. LANDASAN TEORI

2.1 Pendidikan Nasional

Pendidikan adalah suatu proses melalui mana seseorang mengembangkan keterampilan, sikap dan perilaku lainnya dalam masyarakat di mana mereka tinggal. Undang-undang Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses belajar agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi, kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, dan akhlak mulia untuk memiliki dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. UUD 1945 menyatakan bahwa pendidikan nasional adalah untuk semua orang dan bukan hanya untuk sebagian kecil masyarakat. Sistem pendidikan nasional saja yang hanya menerima segelintir orang Indonesia tidak hanya melanggar UUD 1945, tetapi juga mengingkari hak asasi manusia.

2.2 Lembar Jawaban Komputer (LJK)

Format Dikenal sebagai LJK atau Lembar Jawaban Komputer, formulir kertas diproses oleh komputer. Soal pilihan ganda, angket, formulir pendaftaran, dan pendataan adalah contoh LJK yang biasa digunakan dalam ujian. Pengolahan data dapat dipercepat dengan mengganti pencatatan manual dengan LJK. Kecepatan perangkat lunak dan pemindai keduanya memiliki dampak signifikan pada kecepatan. Menggunakan LJK masih lebih unggul dibandingkan sistem penyelesaian ujian, pendaftaran dan pendataan ujian online untuk ratusan hingga jutaan peserta karena dapat menghilangkan kebutuhan akan komputer. Nama LJK mungkin memiliki konotasi yang keliru atau ambigu. LJK bukan lembar jawaban yang dibuat komputer melainkan lembar jawaban diperiksa dengan komputer.[6]



Gambar 2. 1 Lembar Jawaban Komputer Yang sudah Terisi Dan Hasil Scan

2.3 GrayScale

Citra LJK yang dihasilkan diubah menjadi citra grayscale. Proses perhitungan memberikan nilai keabuan baru pada setiap piksel pada citra untuk meningkatkan ketajaman citra dengan cara mengubah nilai warna sebenarnya menjadi nilai warna tunggal yaitu gray scale atau nilai keabuan. Deskripsi metode dan algoritme untuk mendapatkan gambar skala abu-abu atau skala abu-abu.

2.4 Pengertian Open Source Komputer Vision (OpenCV)

Vision secara bahasa dapat diartikan melihat. Vision juga dapat diartikan sebagai proses mengamati apa yang ada di dunia nyata melalui panca indera penglihatan manusia. Visi komputer adalah belajar menganalisis gambar dan video untuk mendapatkan hasil yang dapat dilakukan manusia. Inti dari, visi komputer mencoba meniru cara kerja sistem visual manusia (penglihatan manusia).

2.5 Pengertian Image Processing

Image processing adalah teknik untuk membuang bagian-bagian yang tidak berguna dari foto input untuk pemrosesan serupa. Sebuah metode yang strategi input menjadi output sebagai cara untuk menjadi input ke proses lain atau metode berikutnya. Proses ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas tampilan gambar kepada orang-orang atau mengubah gambar menjadi kualitas yang lebih tinggi agar foto menjadi lebih mudah diproses dengan mesin (PC). Bagian-bagian dalam kueri adalah kebisingan karena beberapa hal, termasuk buruknya kualitas alat yang digunakan untuk memilih. Noise pada foto akan mengurangi akurasi dalam menentukan karakter.

Pengolahan citra adalah Pengolahan citra, terutama dengan menggunakan komputer, menjadi gambar luar biasa yang lebih baik. Umumnya, operasi dalam pemrosesan gambar diterapkan pada gambar saat memperbaiki atau memodifikasi gambar.[8]

2.6 Bahasa Pemrograman Python

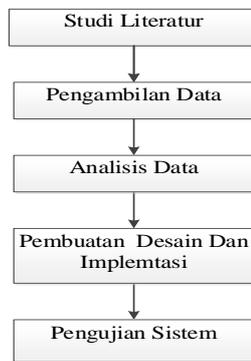
Python adalah bahasa pemrograman interpretatif serbaguna dengan filosofi desain yang berspesialisasi dalam keterbacaan kode. Python dikatakan sebagai bahasa yang menggabungkan bak at, kemampuan, dengan sintaks kode yang benar-benar bersih, dan dilengkapi dengan fungsionalitas perpustakaan umum yang besar dan komprehensif. Python juga didukung oleh komunitas besar. Python mendukung lebih dari satu paradigma pemrograman, khususnya; namun tidak lagi dibatasi dalam pemrograman berorientasi objek, pemrograman imperatif, dan pemrograman praktis. Salah satu fungsi yang tersedia di Python adalah sebagai bahasa pemrograman dinamis yang dilengkapi dengan manajemen memori otomatis. Seperti halnya dengan bahasa pemrograman dinamis lainnya, python biasanya digunakan sebagai bahasa scripting, meskipun dalam pelaksanaannya penggunaan bahasa ini lebih luas mencakup konteks penggunaan yang biasanya tidak lagi menggunakan bahasa scripting. Oleh karena itu,

ekspresi sehari-hari dari acara tersebut sering muncul dalam korespondensi antara pengguna Python.[9]

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Gambar 3.1. Berikut Tahapan Penelitian yang Di jelaskan Dalam gambar dibawah ini. Dalam Gambaran umum dalam penelitian ini ditunjukkan pada



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

3.1.1 Study Literatur

Study literatur ini sebagai serangkaian kegiatan penulis dari hasil penelusuran pada jurnal yang berkaitan dengan masalah yang di bahas. Dan penulis melakukan pengumpulan records yang akan di cari menggunakan net maupun pada skripsi yang melakukan penelitian sebelumnya untuk memperoleh perbandingan sehingga penulis dapat menganalisa dari penelitian sebelumnya dan melakukan pengembangan ide yang dapat dituangkan dalam penelitian sekarang ini.

3.1.2 Pengambilan Data

Dalam penelitian ini, data primer berupa gambar LJK digunakan untuk melakukan pengujian dan validasi prototipe sistem yang dikembangkan. Sedangkan data sekunder berupa referensi jurnal dan buku digunakan untuk memperoleh informasi teoritis dan pemahaman yang relevan dengan pembelajaran. Penggunaan kedua jenis data tersebut, baik data primer maupun data sekunder, memiliki peran penting dalam penelitian ini. Data primer digunakan untuk melakukan pengujian langsung terhadap sistem, sementara data sekunder digunakan untuk mendukung penelitian dengan informasi yang didapat dari sumber-sumber terpercaya.

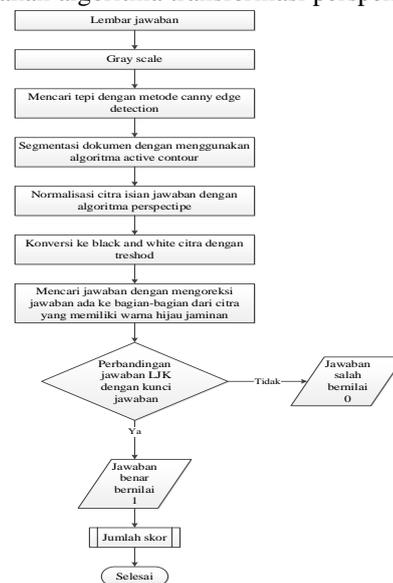
3.1.3 Analisis Data

Untuk perancangan ini, terdapat beberapa data yang akan diuji untuk menguji kinerja sistem yang dibangun. Data yang digunakan adalah isian nama peserta, isian paket soal, isian mata pelajaran dan kunci lembar jawaban yang telah ditentukan. Untuk jumlah soal pilihan ganda bervariasi tergantung pada aturan atau kebijakan yang ditetapkan. Dengan menggunakan data ini, sistem yang dibangun dapat mengolah informasi yang diberikan dan

menghasilkan keluaran yang sesuai, seperti lembar soal untuk setiap peserta, penilaian jawaban, atau laporan hasil ujian.

3.1.4 Prancangan sistem

Proses perancangan sistem yang dilakukan oleh peneliti adalah tentang menentukan sistem yang akan diselesaikan dan menyiapkan kebutuhan dari sistem yang dirancang. Pada Gambar 3.2 terlihat beberapa algoritma yang digunakan dalam pengolahan citra yaitu algoritma *active contour* dan *canny edge detection* untuk melakukan segmentasi atau cropping citra sehingga *background* dihilangkan dan hanya dokumen yang akan di scan saja yang ditampilkan, dan sekitar untuk menormalkan dokumen sehingga dapat menghasilkan gambar perspektif tegak lurus. Penelitian ini menggunakan algoritma transformasi perspektif.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisis Data

Dalam pengujian LJK menggunakan alat tripod dan kamera webcam.



Gambar 4. 1 Kamera



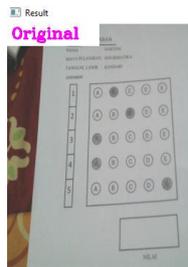
Gambar 4. 2 Tripod

4.2. Hasil Rancangan Sistem

4.2.1 Lembar Jawaban Komputer

Lembar jawaban komputer adalah formulir isian berupa kertas yang akan diproses menggunakan komputer dan pemindai. LJK umumnya digunakan untuk ujian pilihan ganda. Penggunaan LJK sebagai pengganti entri data secara manual memang dapat meningkatkan kecepatan pengolahan data. Kecepatan proses tersebut sangat dipengaruhi oleh kecepatan

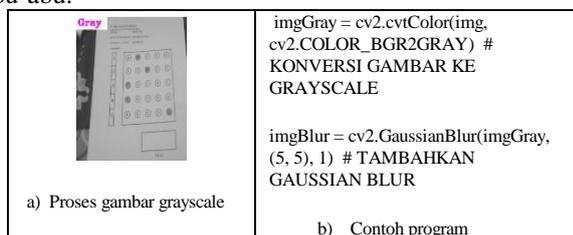
pemindai dan kecepatan perangkat lunak yang digunakan.



Gambar 4. 3 Lembar jawaban komputer

4.2.2 Grayscale

Pada proses ini, citra LJK yang dihasilkan diubah menjadi citra grayscale. Deskripsi proses dan algoritme untuk mendapatkan gambar skala abu-abu atau skala abu-abu.



Gambar 4. 4 grayscale

4.3. Hasil Pengujian

Pengujian sistem pengujian LJK dibagi menjadi 3 skenario pengujian dengan satu tujuan yaitu untuk memastikan konsistensi akurasi hasil pengujian. Dalam pengujian ini hanya dilakukan Kondisi apa yang diterima sistem sehingga sistem dapat memberikan hasil yang sesuai? Hasil yang diinginkan sama dengan pengujian LJK manual.

V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem pengecekan LJK (Lembar Jawab Komputer) yang dibangun dengan Open CV ini Python mampu memberikan hasil yang diharapkan. Keakuratan sistem tetap konsisten meskipun jumlah jalur pemilihan LJK bervariasi, dengan kondisi tertentu. Namun, sistem akan mengalami keterbatasan saat berhadapan dengan sudut miring, kecerahan berlebihan atau kegelapan ekstrem.

Untuk mengatasi keterbatasan ini, untuk menggunakan kamera dengan resolusi yang lebih baik untuk pengujian di masa mendatang. Kamera beresolusi lebih tinggi berpotensi meningkatkan kemampuan sistem untuk menangani sudut miring dan menangkap gambar yang lebih jelas dalam berbagai kondisi pencahayaan. Selain itu, menggunakan kamera dengan kemampuan tampilan malam yang disempurnakan dapat membantu mengatasi masalah terkait kecerahan atau kegelapan yang berlebihan.

5.2 Saran

Disarankan perlu ada pengembangan melakukan pengujian lebih lanjut menggunakan beberapa kamera

dengan kemampuan yang ditingkatkan. Ini akan memberikan wawasan berharga tentang bagaimana spesifikasi kamera yang berbeda memengaruhi kinerja sistem dan memungkinkan penyesuaian atau peningkatan yang sesuai. Maka penulis menyarankan sebagai berikut :

1. Mengembangkan program yang lebih dinamis dalam melakukan pemeriksaan LJK.
 2. Menggunakan PC yang memiliki spesifikasi lebih tinggi dari saat ini yang saya gunakan.
- penelitian berikutnya diharapkan dapat mengembangkan alat pemeriksaan ljk agar dapat di implementasikan secara langsung di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. F. MARTA and H. CHRISTANTO, "ANALISIS PENILAIAN PERILAKU KOMUNIKASI PESERTA DIDIK SEKOLAH MENENGAH PADA PELAKSANAAN UJIAN NASIONAL (Studi Kasus pada Sistem Manual-2014 dan Online-2015 di SMPK 2 Penabur Jakarta)," *J. Komun.*, vol. 10, no. 1, p. 81, 2016, doi: 10.21107/ilkom.v10i1.1842.
- [2] P. Muntahanah and S. Handayani, "Penerapan Metode Fuzzy Mamdani Strategi Belajar Siswa Pada Persiapan Ujian Nasional Berbasis Komputer," *J. Pseudocode*, vol. 2, no. September, 2021, [Online]. Available: www.ejournal.unib.ac.id/index.php/pseudocode
- [3] G. Qorik *et al.*, "Deteksi Pilihan Jawaban Otomatis pada Lembar Jawaban Komputer Menggunakan Metode Image Thresholding dan Contour Shorting," *COREAI J. Kecerdasan Buatan, Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [4] Y. I. Hernafi, T. A. Riza, and H. Hafidudin, "Aplikasi Android Koreksi Lembar Jawaban Komputer Menggunakan Opencv," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 447–489, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/11793>
- [5] I. K. S. YASA, "SCANNER DOKUMEN DENGAN OPEN CV BERBASIS KOMPUTER VISION," p. 9, 2023.
- [6] Ermundari, "Perancangan Aplikasi Pemindai Citra Lembar Jawaban Komputer (Ljk) Dengan Teknik Smart Scan," 2011.
- [7] B. Putra, I. K. D. Nuryana, and R. A. J. Firdaus, "Rancang Bangun Aplikasi Koreksi Lembar Jawaban Komputer Menggunakan Metode Deteksi Tepi Canny," vol. 04, pp. 16–24, 2019.
- [8] A. J. D. A. Gita Triyana, "Aplikasi Pengolahan Citra Digital Untuk Pendeteksi Jawaban Pada Lembar Jawaban Komputer Menggunakan Algoritma Sobel (Studi Kasus Smp Negeri 2 Kota Bengkulu)," *J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 60–67, 2014, doi: 10.15408/jti.v7i2.1949.