

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Dalam konteks penelitian sebelumnya yang identifikasi pola, bentuk, dan hasil yang telah dilakukan dengan berbagai pendekatan dan metode yang digunakan. Pada **Tabel 2.1** menyajikan berbagai penelitian yang telah dilakukan dalam hal ini, mencakup berbagai pendekatan yang telah diterapkan untuk memahami dan mengidentifikasi pola serta bentuk dari data yang diamati.

Tabel 2.1 Penelitian Sebelumnya

No.	Judul Penelitian	Hasil	Saran dan Kekurangan
1	Deteksi Karakter Plat Nomor Menggunakan Metode Optical Character Recognition (OCR)	Berdasarkan hasil data penelitian, diketahui persentase keberhasilan pada jarak 150cm yaitu 93,3%, jarak 200cm yaitu 80% dan pada jarak 250cm yaitu 46,6%. Pengaruh Jarak kamera dan juga ukuran dari plat nomor kendaraan berpengaruh dalam deteksi dan pembacaan karakter plat	Kekurangan penelitian ini meliputi keterbatasan sistem deteksi dalam jarak yang jauh, pengaruh ukuran plat nomor kendaraan terhadap akurasi deteksi karakter, serta dampak kondisi pencahayaan dan gangguan visual terhadap kinerja sistem. Saran perbaikan mencakup

No.	Judul Penelitian	Hasil	Saran dan Kekurangan
		nomor kendaraan, semakin jauh kamera maka semakin kecil persentase keberhasilannya.	optimalisasi jarak kamera, penggunaan resolusi tinggi pada kamera, peningkatan algoritma deteksi, penyesuaian kondisi pencahayaan, dan validasi lebih lanjut untuk meningkatkan keakuratan sistem deteksi dan identifikasi plat nomor kendaraan [8].
2	Aplikasi Pendeteksi Obat dan Makanan Menggunakan OCR	Dari hasil analisis, perancangan, pengujian, dan implementasi program yang telah dilakukan terhadap Implementasi OCR. Menggunakan Metode String Matching untuk Mendeteksi Obat dan Makanan Berbasis Android. Metode String Matching ini dapat	Penelitian ini memiliki kekurangan, untuk pengembangan sistem yang lebih baik, disarankan beberapa hal. Basis pengetahuan dan basis aturan sistem pendukung keputusan perlu diperbarui atau ditambah agar data yang digunakan menjadi lebih lengkap dan

No.	Judul Penelitian	Hasil	Saran dan Kekurangan
		membantu masyarakat dalam mendeteksi apakah obat dan makanan tersebut sudah terdaftar atau belum pada Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). Kelebihan dari metode string matching ini adalah bahwa algoritma ini simpel, mudah dipahami, dan dapat dijadikan kode dengan mudah, karena definisinya terurut dengan jelas.	kompleks seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Tampilan interface sistem masih terlihat sederhana dan dapat ditingkatkan dengan penambahan multimedia seperti suara, gambar, dan animasi untuk menarik minat pengguna [9].
3	Aplikasi Pembelajaran Alfabetik Untuk Anak Usia Pra-Sekolah Berbasis Android Menggunakan	Hasil pengujian dan analisis menunjukkan beberapa kesimpulan penting. Tesseract dengan bantuan library Tess-two mampu mengenali tulisan tangan berupa huruf kapital dan angka yang ditulis oleh	Kekurangan dari hasil penelitian ini adalah terbatasnya kemampuan aplikasi dalam mendukung resolusi smartphone Android yang lebih tinggi dari HVGA (320X480 Pixels). Hal ini

No.	Judul Penelitian	Hasil	Saran dan Kekurangan
	Metode Tesseract-Ocr	pengguna aplikasi. Aplikasi ini dapat berjalan lancar pada smartphone Android dengan resolusi HVGA (320X480 Pixels). Aplikasi masih dapat berfungsi dengan baik pada smartphone Android yang memiliki resolusi lebih rendah dari HVGA. Aplikasi mengalami kendala ketika dijalankan pada smartphone Android dengan resolusi lebih tinggi dari HVGA, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut untuk mendukung resolusi yang lebih besar.	menyebabkan aplikasi mengalami kendala saat dijalankan pada smartphone dengan resolusi yang lebih besar, yang dapat mengurangi pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut [10].
4	Pengembangan Media Pembelajaran Komponen	Berdasarkan hasil penelitian, pengembangan media pembelajaran komponen elektronika	Kekurangan dari penelitian ini adalah keterbatasan fitur pendukung, seperti mode auto focus. Selain

No.	Judul Penelitian	Hasil	Saran dan Kekurangan
	Elektronika Berbasis Augmented Reality	berbasis augmented reality dengan format aplikasi telah berjalan dengan baik. Validasi oleh ahli media memperoleh nilai persentase 89.47% dan validasi materi mendapatkan nilai 91.88%, keduanya dengan tingkat kelayakan sangat valid. Uji pengguna oleh peserta didik menunjukkan nilai persentase 92.63% dengan tingkat kelayakan sangat praktis, membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis augmented reality sangat praktis untuk digunakan.	itu, belum ada evaluasi kinerja aplikasi di berbagai lingkungan sekolah. Disarankan agar sekolah mengimplementasikan media pembelajaran berbasis augmented reality, peserta didik menggunakan aplikasi secara maksimal, dan peneliti selanjutnya menambahkan fitur auto focus serta melakukan uji coba di berbagai kondisi sekolah [2].
5	Rancang Bangun Sistem Pembelajaran	Penelitian ini menyimpulkan bahwa deteksi objek dilakukan	Kekurangan penelitian ini terletak pada proses deteksi yang masih memerlukan

No.	Judul Penelitian	Hasil	Saran dan Kekurangan
	Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Pengolahan Citra	melalui preprocessing dengan konversi citra RGB ke Grayscale dan Blurred untuk memudahkan pendeteksian. Metode yang digunakan adalah deteksi kontur dan klasifikasi objek dengan contour thresholding. Pengujian pada komponen homogen menunjukkan akurasi rata-rata 100% dengan waktu proses 8,3 detik per citra. Pada pengujian heterogen, akurasi maksimal juga mencapai 100% dalam beberapa skenario.	waktu relatif lama, yaitu 8,3 detik per citra, serta belum adanya pengujian di berbagai kondisi pencahayaan dan lingkungan yang berbeda. Untuk mengatasi kekurangan ini, disarankan agar penelitian selanjutnya fokus pada optimalisasi waktu proses deteksi, memperluas pengujian ke berbagai kondisi pencahayaan dan lingkungan, serta menambahkan fitur-fitur pendukung yang dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan deteksi objek dalam berbagai situasi [11].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Komponen Elektronika

Komponen elektronika adalah elemen dasar yang digunakan untuk membangun rangkaian elektronik, dengan setiap komponen memiliki fungsi spesifik yang mendukung operasi perangkat secara keseluruhan. Dalam sebuah rangkaian, komponen-komponen ini bekerja sama untuk menjalankan fungsi seperti pengolahan sinyal, pengaturan daya, dan kontrol arus, yang semuanya diperlukan agar perangkat dapat berfungsi dengan baik. Komponen-komponen ini dapat dibagi menjadi beberapa kategori utama, seperti komponen aktif dan pasif [12].

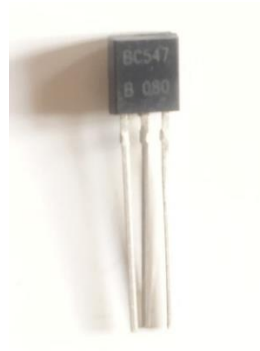
1) Komponen Elektronika Aktif

Komponen elektronika aktif adalah jenis komponen yang memerlukan sumber daya eksternal untuk beroperasi dan mampu memperkuat atau mengontrol arus listrik dalam rangkaian. Komponen aktif memiliki peran penting dalam berbagai aplikasi elektronik, terutama dalam penguatan sinyal dan pengendalian daya. Komponen seperti transistor, dioda, dan IC termasuk dalam kategori ini. Penggunaan komponen aktif memungkinkan perangkat elektronik menjadi lebih dinamis dan fleksibel dalam fungsinya, menciptakan perangkat yang lebih canggih dan multifungsi.

a. Transistor

Transistor adalah sebuah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki tiga kaki elektroda, yaitu Basis (Dasar), Kolektor (Pengumpul), dan Emitor (Pemancar). Perangkat ini berfungsi sebagai penguat, pemutus, dan penyambung (switching), serta dapat melakukan stabilitasi tegangan, modulasi sinyal, dan berbagai fungsi lainnya. Transistor juga memiliki kemampuan sebagai kran listrik yang memungkinkan pengaliran listrik secara akurat dan mengontrol sumber listriknya [4].

Asal kata "transistor" sendiri berasal dari gabungan kata "transfer" yang artinya pemindahan, dan "resistor" yang berarti penghambat. Dengan demikian, kita dapat menyimpulkan bahwa pengertian transistor adalah pemindahan atau peralihan bahan setengah penghantar menjadi suhu tertentu. Penemuan pertama kali transistor terjadi pada tahun 1948 oleh William Shockley, John Barden, dan W.H. Brattain. Namun, penggunaan komponen ini baru dimulai pada tahun 1958. Terdapat dua jenis transistor, yaitu transistor tipe P-N-P dan transistor N-P-N. Berikut bentuk dari komponen transistor ditunjukkan pada **Gambar 2.1.**



Gambar 2.1 Transistor

b. Dioda

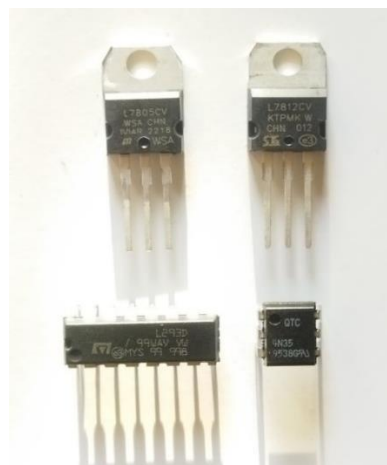
Dioda adalah sebuah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki dua elektroda, yaitu Anoda dan Katoda. Perangkat ini berfungsi sebagai penyearah arus listrik, yang memungkinkan arus mengalir hanya dalam satu arah dan mencegah aliran balik yang dapat merusak komponen lain dalam rangkaian. Dioda juga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengubah tegangan AC menjadi DC, proteksi rangkaian, dan pemotongan sinyal. Kata "dioda" sendiri berasal dari gabungan kata "di," yang berarti dua, dan "oda," yang berarti jalan atau jalur, merujuk pada dua jalur yang dimiliki oleh komponen ini. Dioda pertama kali ditemukan oleh John Ambrose Fleming pada tahun 1904, dan sejak saat itu, dioda telah menjadi komponen penting dalam berbagai perangkat elektronik [13].



Gambar 2.2 Dioda

c. IC

IC adalah komponen elektronika yang terdiri dari berbagai elemen seperti transistor, dioda, resistor, dan kapasitor yang diintegrasikan menjadi satu kesatuan dalam kemasan kecil [14]. Dengan teknologi ini, perangkat elektronik dapat menjadi lebih kecil, lebih efisien, dan memiliki kinerja tinggi. IC berfungsi sebagai pusat pengendali atau penguat sinyal dalam perangkat elektronik dan banyak digunakan dalam berbagai peralatan seperti TV, komputer, handphone, dan berbagai perangkat elektronik lainnya. Salah satu bentuk IC ditunjukkan pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.3 IC

2) Komponen Elektronika Pasif

Komponen elektronika pasif, berbeda dengan komponen aktif, tidak memerlukan sumber daya eksternal untuk berfungsi dan biasanya digunakan untuk mengatur atau menyimpan energi dalam suatu rangkaian. Komponen-komponen ini termasuk resistor, kapasitor, dan induktor, yang semuanya berperan penting dalam mengontrol aliran arus dan tegangan listrik. Meskipun tidak dapat memperkuat sinyal seperti komponen aktif, komponen pasif sangat penting dalam menjaga stabilitas dan efisiensi rangkaian elektronik.

a. Resistor

Resistor adalah sebuah komponen elektronika pasif yang memiliki dua kaki dan berfungsi untuk membatasi atau mengatur aliran arus listrik dalam suatu rangkaian. Perangkat ini bekerja berdasarkan prinsip hukum Ohm, di mana tegangan yang melewati resistor berbanding lurus dengan arus yang mengalir melalui komponen tersebut, dengan nilai hambatan sebagai faktor penentu. Resistor digunakan untuk berbagai keperluan, seperti membagi tegangan, mengatur arus, dan melindungi komponen lain dari arus yang berlebihan. Nama "resistor" berasal dari kata "*resist*" yang berarti menahan atau menghambat, yang sesuai dengan fungsinya sebagai penghambat aliran listrik. Resistor telah menjadi bagian integral dari semua rangkaian

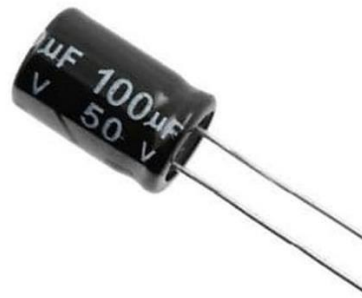
elektronik sejak ditemukannya, dengan nilai resistansi yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan aplikasi [15].



Gambar 2.4 Resistor

b. Kapasitor

Kapasitor adalah sebuah komponen elektronika pasif yang terdiri dari dua konduktor yang dipisahkan oleh bahan dielektrik, dan berfungsi untuk menyimpan energi dalam bentuk medan listrik. Kapasitor digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti penyaringan sinyal, penyimpanan energi sementara, dan pengaturan frekuensi dalam rangkaian osilator. Nilai kapasitansi kapasitor menentukan jumlah muatan listrik yang dapat disimpannya, yang diukur dalam satuan Farad. Istilah "kapasitor" berasal dari kata "*capacity*," yang berarti kapasitas atau kemampuan, merujuk pada kemampuannya untuk menyimpan muatan listrik. Penemuan kapasitor pertama kali dilakukan oleh Ewald Georg von Kleist pada tahun 1745, yang kemudian berkembang menjadi salah satu komponen penting dalam teknologi elektronik modern [16].



Gambar 2.5 Kapasitor

c. Induktor

Induktor adalah sebuah komponen elektronika pasif yang terdiri dari gulungan kawat yang berfungsi untuk menyimpan energi dalam bentuk medan magnet ketika arus listrik mengalir melaluinya. Perangkat ini digunakan dalam aplikasi seperti filter sinyal, penyearah, dan rangkaian osilator, serta dalam transformator untuk mentransfer energi antara dua atau lebih sirkuit. Nilai induktansi induktor, yang diukur dalam Henry, menentukan kemampuan komponen ini untuk menyimpan energi dalam medan magnet. Kata "induktor" berasal dari "*induce*," yang berarti menginduksi atau menimbulkan, mengacu pada kemampuannya untuk menghasilkan medan magnet. Induktor telah menjadi komponen penting dalam berbagai aplikasi elektronik sejak penemuan awalnya oleh Michael Faraday pada tahun 1831 [4].

2.2.2 Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat dinamis, mudah dipelajari, dan serbaguna. Python dilengkapi dengan berbagai pustaka standar dan pustaka pihak ketiga yang luas. Pustaka standar Python mencakup berbagai modul yang mendukung hampir semua aspek pengembangan perangkat lunak, mulai dari manipulasi string dan file hingga jaringan dan pengolahan data. Selain itu, ada pustaka pihak ketiga seperti NumPy, Pandas, dan TensorFlow yang memperluas fungsionalitas Python, membuatnya sangat cocok untuk pengembangan perangkat lunak ilmiah, analisis data, dan kecerdasan buatan [17].

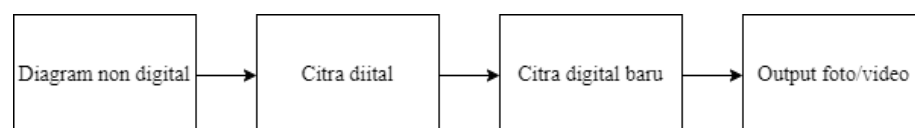
Dalam sistem deteksi komponen elektronika aktif, Python digunakan untuk mengintegrasikan pustaka seperti OpenCV dan PaddleOCR. OpenCV memproses gambar untuk meningkatkan kualitasnya, sementara PaddleOCR mengekstraksi teks dari gambar komponen. Fleksibilitas Python memungkinkan pengaturan alur kerja pemrosesan gambar dan OCR, serta visualisasi hasil deteksi dengan bounding box.



Gambar 2.6 Logo Python

2.2.3 Pengolahan Citra

Pengolahan citra digital adalah bidang ilmu yang memfokuskan pada teknik untuk mengolah citra. Dalam penelitian ini, citra yang dijadikan objek adalah gambar statis yang diperoleh dari sensor vision, seperti webcam. Secara matematis citra dianggap sebagai fungsi kontinu dengan intensitas cahaya dalam ruang dua dimensi. Untuk dapat diolah menggunakan komputer digital, citra harus diwakili dalam bentuk numerik dengan nilai-nilai diskrit. Representasi citra dalam bentuk digital ini biasanya dinyatakan dalam matriks dua dimensi $f(x, y)$ yang terdiri dari M kolom dan N baris [18]. Masing-masing elemen pada citra digital (berarti elemen matriks) disebut *image element* atau piksel. Beberapa elemen yang penting dalam citra digital yaitu, kecerahan (brightness), kontras (contrast), kontur (contour), warna (color), bentuk (shape), dan tekstur (texture). Adapun proses pengolahan citra secara umum ditunjukkan pada **Gambar 2.7**.



Gambar 2.7 Proses pengolahan citra

2.2.4 Optical Character Recogniton (OCR)

OCR adalah sistem komputer yang memungkinkan pembacaan huruf dari berbagai sumber, seperti pencetak atau tulisan tangan. Proses OCR dimulai dengan pemindaian foto menggunakan pemindai, di mana sistem OCR mengenali karakter-karakter dalam foto atau video tersebut

dan mengubahnya menjadi data [19]. Kemampuan OCR dalam mengenali teks dalam gambar dan mengonversinya ke dalam format ASCII sangat penting dalam membantu komputer untuk membaca dan memahami teks dalam dokumen fisik atau gambar digital [20].

a. PaddleOCR

PaddleOCR adalah sebuah library open-source yang dikembangkan menggunakan framework PaddlePaddle dari Baidu. Library ini dirancang khusus untuk mendukung proses deteksi dan pengenalan teks dalam gambar dengan sangat efisien. PaddleOCR menggunakan model-model deep learning yang telah terlatih dengan data yang sangat besar untuk mencapai tingkat akurasi yang tinggi dalam mengenali teks [21].

Salah satu aspek yang istimewa dari PaddleOCR adalah kemampuannya untuk menyesuaikan dan disesuaikan dengan mudah. Pengguna memiliki kemampuan untuk mengoptimalkan model OCR sesuai dengan kebutuhan khususnya, membuatnya sangat cocok untuk berbagai aplikasi baik secara umum maupun dalam domain-domain tertentu. Dengan keunggulan kuatnya dan sifatnya yang open-source, PaddleOCR telah meraih popularitas yang signifikan di berbagai bidang seperti manajemen dokumen, ekstraksi data, dan otomatisasi [22]. PaddleOCR memiliki sejumlah fitur dan kemampuan yang mencolok, antara lain:

1. Kemampuan Multi-Bahasa: PaddleOCR dapat mengenali teks dalam beragam bahasa, termasuk tetapi tidak terbatas pada Inggris, Cina, Jepang, Korea, dan masih banyak lagi.
2. Pengenalan Teks yang Kuat: Dengan teknik pembelajaran mendalam, PaddleOCR mampu mengenali teks pada gambar dan dokumen secara efektif, bahkan ketika teks tersebut buram, terdistorsi, atau memiliki orientasi yang beragam.
3. Analisis Tata Letak Otomatis: PaddleOCR mampu secara otomatis mendeteksi dan mengenali bagian-bagian penting seperti wilayah teks, tabel, dan kolom dalam gambar dan dokumen, cocok untuk aplikasi analisis tata letak dokumen.
4. Integrasi yang Mudah: PaddleOCR menyediakan API Python yang memudahkan integrasi dengan aplikasi perangkat lunak lain. Selain itu, dukungan untuk pemrosesan batch beberapa gambar mempercepat proses OCR secara signifikan.
5. Dukungan Pelatihan: PaddleOCR mendukung pengembangan model OCR yang dioptimalkan untuk tugas atau data tertentu, meningkatkan akurasi pengenalan teks untuk kasus penggunaan spesifik.
6. Secara keseluruhan, PaddleOCR adalah alat OCR yang andal dan fleksibel dengan beragam fitur dan kemampuan untuk mengenali teks pada gambar dan dokumen [23].

2.2.5 Open-CV

OpenCV, singkatan dari Open Source Computer Vision, adalah sebuah library open-source yang dikenal luas di dunia computer vision dan pengolahan gambar. Dikembangkan pertama kali oleh Intel pada tahun 1999, OpenCV menyediakan beragam fungsi dan algoritma untuk memproses gambar dan video, termasuk deteksi wajah, objek, segmentasi gambar, analisis gerakan, dan banyak lagi. Keunggulan utama OpenCV terletak pada kemampuannya bekerja dengan format gambar dan video yang beragam, serta mendukung berbagai bahasa pemrograman seperti C++, Python, Java, dan lainnya. Digunakan secara luas dalam bidang pengolahan citra computer vision, OpenCV memungkinkan komputer untuk memiliki kemampuan penglihatan mirip dengan manusia, termasuk dalam aplikasi interaksi antara manusia dan komputer, identifikasi, dan pengenalan objek [24].

2.2.6 *Bounding Box*

Bounding box adalah istilah yang digunakan dalam berbagai bidang, seperti computer vision, grafis komputer, dan geometri komputasional, untuk merujuk pada persegi panjang atau kotak yang mengelilingi objek tertentu. Dalam konteks computer vision, terutama untuk deteksi objek dan OCR, *bounding box* digunakan untuk menentukan area di mana suatu objek atau teks terletak dalam sebuah gambar atau video [25].

Bounding box pada dasarnya adalah kotak pembatas yang diwakili oleh empat koordinat: titik kiri atas ($x_{\min}$, $y_{\min}$) dan titik kanan bawah ($x_{\max}$, $y_{\max}$). *Bounding box* digunakan untuk membatasi dan memvisualisasikan area spesifik dari gambar yang mengandung objek atau teks yang terdeteksi [21].

1) Sistem kerja *bounding box*

Dalam penerapan *bounding box* pada deteksi komponen elektronika aktif menggunakan OCR dan OpenCV, *bounding box* digunakan untuk menandai area di mana teks atau kode pada komponen telah terdeteksi. Berikut sistem kerja dari *bounding box*.

- a. Teks dalam gambar dideteksi menggunakan OCR. Hasil deteksi berupa koordinat *bounding box* dan teks yang terdeteksi.
- b. Setiap hasil deteksi OCR memiliki koordinat yang menentukan area di mana teks tersebut berada dalam gambar.

Bounding box ini disimpan dalam variabel “boxes”.

```
if result and any(result):
    boxes = [line[0] for line in result for line in line]
```

Gambar 2.8 Penerapan variabel “boxes”

- c. Dengan menggunakan OpenCV, *bounding box* digambar pada gambar asli untuk menandai area di mana teks telah terdeteksi. “cv2.polylines” digunakan untuk menggambar kotak di sekitar teks yang terdeteksi. Selain itu, teks yang terdeteksi dan nilai

kepercayaan (confidence score) juga ditampilkan di dekat bounding box menggunakan “cv2.putText”.

```
cv2.polylines(img_annotated, [box], True, (0, 0, 255), 2)
cv2.putText(img_annotated, f'{{text}} ({{score:.2f}})', (box[0][0], box[0][1] - 10),
            cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 0.7, (0, 255, 0), 2, cv2.LINE_AA)
```

Gambar 2.9 Penerapan variabel “cv2.putText”

2) Kelebihan *bounding box*

a. Visualisasi yang Jelas

Bounding box memberikan cara visual yang jelas untuk melihat di mana objek atau teks terdeteksi dalam gambar.

b. Implementasi yang Sederhana

Menggambar *bounding box* dengan koordinat adalah proses yang relatif mudah dan langsung.

3) Kekurangan *bounding box*

a. Tidak Akurat untuk Bentuk Kompleks

Bounding box berbentuk persegi panjang, sehingga mungkin tidak cocok untuk objek yang bentuknya lebih kompleks atau tidak teratur.

b. Tidak Menangkap Informasi Detail

Bounding box hanya mencakup area persegi panjang, sehingga informasi mengenai bentuk detail atau orientasi objek mungkin tidak tertangkap sepenuhnya.

2.2.7 HTML

Hypertext Markup Language (HTML) bahasa markup yang umum digunakan dalam pembuatan halaman web, namun bukanlah

bahasa pemrograman. Ia berfungsi sebagai penanda untuk mengatur format dan gaya dari teks yang ditandai [26]. Dikembangkan oleh Tim Berners-Lee saat bekerja di CERN dan dikenalkan melalui browser Mosaic, HTML mengalami perkembangan pesat sejak awal tahun 1990. Setiap pengembangan HTML menambahkan kemampuan dan fasilitas baru dari versi sebelumnya, dan sebelum disahkan sebagai standar HTML, dokumen tersebut harus dievaluasi oleh W3C. Perkembangan versi HTML mengharuskan browser untuk memperbarui dukungan kode-kode HTML yang baru, karena jika tidak, halaman web yang menggunakan kode tersebut tidak akan ditampilkan dengan benar [27].

Adapun kelebihan dan kekurangan menggunakan website

1) Kelebihan

a. Aksesibilitas yang lebih luas

Website dapat diakses dari mana saja dan kapan saja selama ada koneksi internet. Ini memungkinkan informasi dan layanan yang disediakan oleh website untuk menjangkau audiens global, tanpa batasan geografis atau waktu. Pengguna hanya memerlukan perangkat yang terhubung ke internet, seperti komputer, smartphone, atau tablet, untuk mengakses konten yang disediakan.

b. Kemudahan Pembaruan dan Pemeliharaan

Konten website dapat diperbarui secara cepat dan efisien. Jika ada perubahan informasi atau penambahan konten, pengelola website hanya perlu memperbarui file

yang relevan, dan perubahan tersebut langsung dapat diakses oleh semua pengguna. Hal ini berbeda dengan aplikasi yang membutuhkan proses pembaruan yang lebih kompleks, seperti pengunduhan dan instalasi ulang versi terbaru oleh pengguna. Pada aplikasi, setiap kali ada pembaruan, pengguna perlu melakukan update secara manual atau otomatis, yang bisa memakan waktu dan kadang memerlukan interaksi langsung dengan perangkat.

c. Skalabilitas yang tinggi

Website dapat dengan mudah diperluas atau diubah sesuai dengan kebutuhan. Ketika jumlah pengguna meningkat atau ketika fitur baru perlu ditambahkan, website dapat diperbarui tanpa memerlukan perubahan besar pada infrastruktur dasarnya. Hal ini membuat website sangat fleksibel dan mampu berkembang seiring dengan pertumbuhan bisnis atau kebutuhan pengguna.

2) Kekurangan

a. Ketergantungan pada koneksi internet

Penggunaan website sangat bergantung pada ketersediaan dan kecepatan koneksi internet. Jika koneksi internet lambat atau tidak tersedia, pengguna tidak dapat mengakses website dengan optimal atau bahkan sama sekali. Hal ini bisa menjadi kendala terutama di daerah dengan infrastruktur internet yang kurang baik.

b. Keterbatasan server

Server yang meng-hosting website harus cukup kuat untuk menangani jumlah pengguna yang mengakses situs secara bersamaan. Jika server tidak cukup memadai, website dapat menjadi lambat atau tidak responsif, terutama selama lonjakan lalu lintas yang tiba-tiba atau serangan siber. Keterbatasan ini dapat mengurangi pengalaman pengguna dan, dalam kasus ekstrem, dapat menyebabkan downtime situs yang merugikan [28].

2.2.8 Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya adalah ukuran yang menggambarkan jumlah energi cahaya yang jatuh pada suatu area permukaan dalam satuan waktu tertentu. Dalam konteks ilmiah, intensitas cahaya sering diukur dalam satuan lux (lx), yang merepresentasikan jumlah cahaya (dalam lumen) yang diterima per meter persegi (m^2) permukaan. Satu lux setara dengan satu lumen per meter persegi ($1 \text{ lx} = 1 \text{ lm}/m^2$) [29].

Dalam konteks sistem deteksi berbasis *Optical Character Recognition* (OCR), intensitas cahaya yang tepat sangat penting untuk memastikan bahwa kamera dapat menangkap gambar komponen dengan jelas dan tanpa gangguan. Pencahayaan yang kurang dapat menyebabkan gambar menjadi gelap atau buram, yang dapat mengurangi nilai *confidence* deteksi OCR. Sebaliknya, pencahayaan yang terlalu terang bisa menyebabkan pantulan atau glare, yang juga dapat mengganggu proses pengenalan karakter.

Berdasarkan **Gambar 2.10** pengujian dan kalibrasi yang dilakukan, ditemukan bahwa intensitas cahaya sebesar 4508 lux adalah nilai yang optimal untuk mendeteksi dan mengidentifikasi komponen dasar elektronika aktif seperti IC dan transistor. Pada tingkat pencahayaan ini, sistem OCR dapat bekerja dengan efisien, mengurangi kesalahan deteksi yang disebabkan oleh pencahayaan yang tidak memadai atau berlebihan.



Gambar 2.10 Kalibrasi intensitas cahaya menggunakan lux meter

2.2.9 Kamera Logitech Webcam HD C310

Logitech Webcam HD C310 adalah kamera web yang menawarkan resolusi HD 720p, menjadikannya pilihan populer untuk berbagai kebutuhan digital seperti video conferencing, streaming, dan pengambilan gambar. Dengan kemampuan merekam video pada 30 frame per detik, kamera ini mampu menghasilkan video yang halus dan

jernih, sehingga sangat cocok digunakan dalam presentasi profesional [30]. Berikut **Gambar 2.11** yang menunjukkan kamera Logitech C310.



Gambar 2.11 Logitech Webcam HD C310