

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi saat ini, teknologi informasi memiliki peran yang sangat vital dan strategis di berbagai sektor kehidupan. Teknologi ini sering digunakan untuk mempermudah tugas-tugas yang sebelumnya dikerjakan oleh tenaga manusia. Perkembangannya yang pesat dalam beberapa tahun terakhir menjadikannya kebutuhan yang tidak dapat diabaikan lagi. Menurut Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengumumkan jumlah pengguna internet Indonesia tahun 2024 mencapai 221.563.479 jiwa dari total populasi 278.696.200 jiwa penduduk Indonesia tahun 2023 [1].

Informasi Kehilangan adalah gambaran suatu kondisi yang dialami oleh individu ketika berpisah dengan sesuatu yang sebelumnya ada. Kehilangan merupakan pengalaman yang pernah dialami oleh setiap individu selama rentang kehidupannya. Sejak lahir, individu sudah mengalami ke-hilangan dan cenderung akan mengalaminya kembali walaupun dalam bentuk yang berbeda [2].

Dalam agama Islam ada istilah lughatah (barang hilang). Menurut M. Anwar, dalam bukunya Anwar M, (2010). "Fiqih Islam", Alma'arif, Subang lughatah adalah harta yang ditemukan di suatu tempat dan tidak diketahui siapa pemiliknya. Kewajiban bagi yang menemukan barang hilang, orang hilang atau kehilangan lainnya adalah memberitahukan dan mengumumkan kepada masyarakat tentang penemuan barang tersebut [3].

Tidak jarang terjadi kasus penggelapan barang di lingkungan tempat kita beraktifitas. Penggelapan barang merupakan istilah yang merujuk pada barang yang hilang karena perbuatan kriminal, baik itu tindak pidana penggelapan atau pasal 362 KUHP yang mengatur tindak pidana pencurian [4]. Pada tahun 2022 klasifikasi kejahatan terkait Penipuan, Penggelapan dan Korupsi terjadi sebanyak 46.538 kasus. Namun, terjadi peningkatan jumlah kasus yang sangat tajam di tahun 2022 dan menjadi jumlah kasus terbanyak selama lima tahun terakhir [5].

Berdasarkan fakta pengembalian barang di Indonesia menggunakan beberapa media yang salah satunya adalah menggunakan sosial media sebagai penyebaran informasi barang hilang atau memberikan barang tersebut pada pusat keamanan sekitar [6]. Pada kampus Politeknik Harapan Bersama terdapat Pos Satpam yang menjaga keamanan kampus dan juga sebagai pusat informasi barang hilang di lokasi kampus Politeknik Harapan Bersama.

Untuk memperoleh informasi tambahan, peneliti telah melakukan wawancara langsung kepada petugas keamanan di Pos Satpam kampus Politeknik Harapan Bersama. Kasus kehilangan barang tidak jarang terjadi di lingkungan kampus Politeknik Harapan Bersama. Selain itu Pos Satpam juga berfungsi sebagai pusat informasi barang hilang untuk wilayah kampus Politeknik Harapan Bersama. Keberadaan pusat informasi ini membantu pengunjung dan masyarakat kampus Politeknik Harapan Bersama tahu dimana tempat yang benar dalam melaporkan kasus kehilangan. Walau demikian, masih terdapat beberapa hal yang perlu diatasi seperti penyebaran informasi barang hilang dari Pos Satpam yang saat ini belum ada.

Penanganan barang hilang merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga keamanan dan keteraturan di lingkungan kampus, Namun, proses ini seringkali memerlukan waktu dan upaya yang cukup besar, terutama dalam pelaporan, pendeteksian, dan penanganan barang hilang secara efektif. Oleh karena itu diperlukan solusi berupa sistem yang dapat memberikan informasi mengenai kejadian barang hilang [6]. Dengan adanya sistem informasi yang efektif dalam menangani barang hilang, akan memberikan sarana yang mudah dan cepat bagi pengguna untuk melaporkan barang hilang dan mendapatkan pelayanan yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses yang handal dalam melaporkan dan mencari barang hilang serta barang yang ditemukan [7]. Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba mengembangkan sistem pelaporan barang hilang dengan tujuan memberikan dukungan yang lebih efisien dan transparan kepada pengguna dalam menemukan barang yang hilang. Namun, aplikasi-aplikasi pencarian barang hilang berbasis web ini sebaiknya dikembangkan agar menjadi lebih baik lagi [2]. Maka dari itu peneliti mengembangkan aplikasi pelayanan barang hilang berbasis web ini dengan menambahkan sebuah teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN).

Convolutional Neural Network (CNN) adalah jenis *neural network* yang populer dalam pemrosesan citra visual. Jaringan ini adalah bagian dari *deep neural network* dan berupa jaringan saraf tiruan yang digunakan untuk mengenali dan memproses gambar [8]. Namun, penelitian sebelumnya masih belum ada penerapan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam konteks penanganan barang hilang yang terstruktur. Untuk memudahkan penggunaan maka aplikasi web ini

dibuat dengan teknologi *responsive* agar bisa diakses di berbagai *platform* yang memudahkan pelaporan dimana saja dan kapan saja.

Mengingat potensi besar dari teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk membantu penanganan barang hilang dalam sistem informasi berbasis *responsive* web. Teknologi tersebut dapat membantu pencocokan pada barang hilang dengan maksud mengurangi ketergantungan pada pencatatan manual dan membantu mengurangi kesalahan dalam identifikasi barang.

Hal ini sangat membantu dalam mengidentifikasi barang hilang dengan cepat dan tepat. Melalui penerapan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN), diharapkan aplikasi ini dapat membantu pengunjung dan masyarakat kampus Politeknik Harapan Bersama dalam melaporkan kasus kehilangan dan juga membantu mengatasi penyebaran informasi barang hilang dari pihak keamanan dan pengguna aplikasi serta mengurangi tinta dan kertas, dalam hal ini sangat mempermudah pekerjaan pihak keamanan kampus Politeknik Harapan Bersama.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dari pengembangan sistem informasi pelayanan barang hilang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis *responsive* web (Studi Kasus: Politeknik Harapan Bersama) ini adalah:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem informasi berbasis *responsive* web untuk pelayanan barang hilang di lingkungan kampus Politeknik Harapan Bersama.
2. Implementasi teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) akan difokuskan pada meningkatkan akurasi lebih dari 90% dalam pendeteksian

dan identifikasi barang hilang dalam sistem informasi berbasis *responsive* web.

3. Penyebaran informasi mengenai barang hilang dilakukan oleh pihak keamanan kampus, pengunjung, dan masyarakat kampus Politeknik Harapan Bersama.

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan akhir dari penelitian ini adalah membuat sebuah aplikasi Sistem Informasi Pelayanan Barang Hilang menggunakan Metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis *Responsive Web* (Studi Kasus: Politeknik Harapan Bersama).

1.3.2 Manfaat

Manfaat dari pengembangan sistem informasi pelayanan barang hilang menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis *responsive* web (Studi Kasus: Politeknik Harapan Bersama) ini adalah :

1. Memberikan aplikasi *responsive* web yang efektif untuk meningkatkan produktivitas dalam penanganan dan pengembalian barang hilang.
2. Mempermudah manajemen dan pencatatan barang hilang dengan sistem yang terotomatisasi.
3. Memberikan sarana yang dapat digunakan bagi masyarakat kampus dan pengunjung dalam melaporkan kasus kehilangan barang dan temuan barang di area kampus.

1.4 Tinjauan Pustaka

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan aplikasi *responsive* web untuk pelayanan barang hilang di kampus Politeknik Harapan Bersama. Namun dari sekian banyak jurnal yang sudah diterbitkan, belum ada yang menggunakan teknologi *Convolutional Neural Network* (CNN) . Berdasarkan hal tersebut, penulis memutuskan bahwa diperlukan suatu sistem informasi pelayanan barang hilang untuk membantu pengguna dalam mendeteksi dan mengklaim kembali barang yang hilang menggunakan metode CNN. Berikut adalah penelitian terdahulu yang dapat menjadi pembanding untuk penelitian ini:

Tabel 1.1 Perbedaan Penelitian

No	Tahun	Judul	Deskripsi	Gap Penelitian
1	2021	Perancangan Aplikasi Pelaporan Barang Hilang di KRL <i>Commuterline</i> Berbasis Web	Perancangan aplikasi pelaporan barang hilang untuk membantu proses pendataan dan penyimpanan data kehilangan dan temuan barang di KRL <i>Commuter Line</i> .	Penelitian ini fokus pada pengembangan aplikasi pelaporan barang hilang di KRL <i>Commuter Line</i> , berbeda dengan penelitian saya yang menggunakan metode CNN untuk sistem pelaporan barang hilang berbasis web responsif di Politeknik Harapan Bersama

No	Tahun	Judul	Deskripsi	Gap Penelitian
2	2022	Sistem Informasi Barang Bukti dan Barang Rampasan (Studi Kasus Kejaksaan Negeri Kota Kediri)	Menghasilkan sebuah sistem dapat digunakan untuk mengelola data barang bukti dan barang rampasan. Informasi yang didapat pada sistem ini berupa laporan bulanan	Penelitian ini mengembangkan sistem pengelolaan data barang bukti dan rampasan dengan laporan bulanan, sementara penelitian saya merancang sistem pelaporan barang hilang di Politeknik Harapan Bersama untuk mendukung proses pendataan dan penyimpanan barang
3	2022	Pengembangan Sistem Informasi Barang Hilang Markas Komando Keamanan	Sistem yang dapat memberikan informasi mengenai kejadian barang hilang yaitu sebuah <i>website progressive web app lost and found</i> di Universitas Brawijaya	Penelitian sebelumnya mengembangkan Progressive Web App untuk sistem informasi barang hilang di Universitas Brawijaya. Penelitian saya, sebaliknya, berfokus pada perancangan aplikasi

No	Tahun	Judul	Deskripsi	Gap Penelitian
		Universitas Brawijaya berbasis <i>Progressive Web App</i>		pelaporan barang hilang untuk proses pendataan dan penyimpanan di Politeknik Harapan Bersama
4	2023	Sistem Manajemen Inventori dengan Pengenaln Barang Secara Otomatis Menggunakan Metode <i>Convolutional Neural Network</i>	Sistem manajemen inventori yang dapat digunakan untuk mencatat barang masuk berbasis <i>web</i>	**Gap Penelitian:** Penelitian sebelumnya menciptakan sistem manajemen inventori berbasis web untuk mencatat barang masuk. Penelitian saya lebih difokuskan pada aplikasi pelaporan barang hilang untuk mendata dan menyimpan data kehilangan serta temuan barang di Politeknik Harapan Bersama

No	Tahun	Judul	Deskripsi	Gap Penelitian
5	2023	Pengembangan <i>Prototype Back-end Website</i> Pelaporan Barang Hilang di PT. Presentologics Dicoding Academy Indonesia	<i>Website Lost and Found Finder</i> yang dapat memfasilitasi penyebaran informasi mengenai barang hilang dan temuan secara cepat, efisien, dan luas.	Penelitian sebelumnya menghasilkan website Lost and Found Finder yang memfasilitasi penyebaran informasi barang hilang dan temuan secara cepat dan luas. Penelitian saya difokuskan pada aplikasi pelaporan barang hilang yang mendukung proses pendataan dan penyimpanan data kehilangan serta temuan barang di Politeknik Harapan Bersama
6	2023	Sistem Informasi Laporan Kerusakan Barang Pada CV. Mekar	Aplikasi berbasis web untuk membantu pihak Perusahaan dalam menggunakan sistem informasi laporan atas kerusakan barang yang akan digunakan	Penelitian sebelumnya menciptakan aplikasi berbasis web untuk membantu perusahaan dalam mengelola laporan kerusakan barang. Penelitian saya,

No	Tahun	Judul	Deskripsi	Gap Penelitian
		Jaya Berbasis Web		sebaliknya, berfokus pada aplikasi pelaporan barang hilang yang mempermudah pendataan dan penyimpanan data kehilangan serta temuan barang di Politeknik Harapan Bersama
7	2023	Penerapan <i>Image</i> <i>Recognition</i> dalam Pengenala n Objek Mengguna kan Model Resnet-50	Model ini mampu mengenali objek yang telah dilakukan proses <i>pertained</i> dengan hasil akurasi yang baik	Pada penelitian sebelumnya hanya pengembangan model saja tidak diterapkan model dalam scenario dunia nyata seperti penelitian yang saya lakukan untuk sistem pelaporan barang hilang.

Beberapa penelitian tentang pengembangan aplikasi untuk pelayanan barang hilang telah banyak dilakukan. Harsono dkk. tentang perancangan aplikasi pelaporan barang hilang di KRL *Commuter Line* berbasis web. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi pelaporan barang hilang untuk membantu

proses pendataan dan penyimpanan data kehilangan dan temuan barang di KRL *Commuter Line*. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem berorientasi objek dengan model pengembangan *Rapid Application Development* (RAD), metode pengumpulan data yang digunakan adalah studi pustaka, wawancara, dan observasi. Teknologi web menggunakan HTML, CSS, dan PHP. Temuan dari penelitian ini adalah perancangan aplikasi pelaporan barang hilang di KRL *Commuter Line* berbasis web. Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi pencarian barang hilang di KRL *Commuter Line* Jabodetabek membantu pelanggan melaporkan kehilangan barang secara mudah. Tujuannya adalah mempermudah proses pelaporan dan membantu pegawai KRL *Commuter Line* dalam mengelola dan memproses laporan barang hilang secara efisien [2].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sucipto dkk. tentang sistem informasi barang bukti dan barang rampasan (Studi Kasus Kejaksaan Negeri Kota Kediri). Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mengelola data barang bukti dan barang rampasan. Penelitian ini menggunakan metode klasik SDLC (*Software Development Life Cycle*) yaitu adalah model *waterfall*. Selanjutnya untuk implementasi sistem ini didukung dengan PHP untuk bahasa pemrograman, MySQL untuk database. Dan untuk pengujian menggunakan metode *black-box*. Temuan dari penelitian ini adalah aplikasi web yang dapat digunakan untuk mengelola sebuah data yang menghasilkan berupa laporan bulanan data barang bukti dan barang rampasan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi barang bukti dan barang rampasan sangat

diperlukan untuk mempercepat kinerja petugas pengelola barang bukti dan barang rampasan [9].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Haideal dkk. tentang pengembangan sistem informasi barang hilang markas komando keamanan universitas brawijaya berbasis *progressive web app*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem yang dapat memberikan informasi mengenai kejadian barang hilang di lingkungan kampus Universitas Brawijaya. Penelitian ini menggunakan *JavaScript* sebagai bahasa pemrograman, *ReactJS* sebagai *framework* dalam membangun tampilan antarmuka, dan *NestJS* sebagai *framework* dalam membangun servis *backend*. Temuan dari penelitian ini adalah sistem yang dapat memberikan informasi mengenai kejadian barang hilang yaitu sebuah *website progressive web app lost and found* di Universitas Brawijaya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pada tahap analisis kebutuhan sistem, dilakukan wawancara langsung dengan mahasiswa yang pernah mengalami kehilangan atau menemukan barang di lokasi kampus Universitas Brawijaya, maka menghasilkan sebuah solusi sistem *website progressive web app lost and found* untuk membantu memberikan informasi mengenai barang hilang di kampus Universitas Brawijaya [6].

Pada penelitian yang dilakukan Loekman dan Lina mengembangkan sebuah sistem manajemen inventori dengan pengenalan barang secara otomatis menggunakan *Convolutional Neural Network*. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan *stock tacking* (menghitung stok barang) dengan menggunakan teknologi *object recognition*. Penelitian ini menggunakan teknologi pengembangan web menggunakan HTML, CSS, dan PHP. Teknologi *computer vision* khususnya *object*

recognition yang menggunakan arsitektur ResNet dalam *Convolutional Neural Network* (CNN). Temuan dari penelitian ini adalah sebuah sistem manajemen inventori yang dapat digunakan untuk mencatat barang masuk berbasis *web*. Kesimpulan dari penelitian ini adalah implementasi CNN dengan menggunakan arsitektur *ResNet* dalam teknologi *computer vision* telah membuktikan efektivitasnya dalam mengembangkan sistem manajemen inventori yang lebih efisien [10].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Raharja dan Wijayanto melakukan penelitian tentang pengembangan *prototype back-end website* pelaporan barang hilang di PT. Presentologics Dicoding Academy Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah website *Lost and Found Finder* yang dapat memfasilitasi penyebaran informasi mengenai barang hilang dan temuan secara cepat, efisien, dan luas. Penelitian ini menggunakan *JavaScript* sebagai bahasa pemrograman, *Express.js* sebagai kerangka kerja web, dan PostgreSQL sebagai basis data. Temuan dari penelitian ini adalah aplikasi web yang dibuat dapat memfasilitasi penyebaran informasi mengenai barang hilang dan temuan secara cepat, efisien, dan luas. Kesimpulan dari penelitian ini adalah website *Lost and Found Finder* memanfaatkan integrasi API yang canggih untuk mempermudah pengguna dalam melaporkan kehilangan barang dan mencari barang sesuai kriteria tertentu. Data mengenai laporan kehilangan dan penemuan barang disimpan dengan rapi dalam database yang kuat dan aman [7].

Penelitian lainnya dilakukan oleh Dhia dkk. tentang sistem informasi laporan kerusakan barang pada CV. Mekar Jaya berbasis web. Penelitian ini bertujuan untuk

membantu pihak perusahaan dalam menggunakan sistem informasi laporan atas kerusakan barang yang akan digunakan. Penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* untuk pengembangan sistem terdiri dari analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem menggunakan *unified modelling language*, implementasikan sistem berdasarkan rancangan yang dibuat serta pemeliharaan dan teknologi Bootstrap sebagai tampilan web. Hasil dari penelitian ini adalah sistem laporan kerusakan barang yang berbasis website yang dibangun tersebut akan digunakan untuk mendukung kelancaraan dalam pelaporan kerusakan barang pada CV. Mekar Jaya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem informasi laporan kerusakan barang berbasis web yang dikembangkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi CV. Mekar Jaya dalam memperbaiki proses pelaporan kerusakan barang. Metode Waterfall yang digunakan dalam pengembangan sistem membantu dalam menyusun langkah-langkah dengan lebih terstruktur, mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan sistem. Dengan adanya sistem ini, diharapkan pelaporan kerusakan barang dapat dilakukan dengan lebih efisien dan akurat, sehingga dapat meningkatkan kenyamanan pelanggan serta efektivitas operasional Perusahaan [11].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hartanto dan Susyanto melakukan penelitian tentang penerapan *image recognition* dalam pengenalan objek menggunakan model ResNet-50. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah model dalam *deep learning* yaitu menggunakan ResNet-50 model ini mampu mengenali objek yang telah dilakukan proses *pertained*. Penelitian ini menggunakan model ResNet-50 untuk mengenali sebuah objek apapun sesuai

keinginan dengan tingkat akurasi 97%. Temuan dari penelitian ini adalah model ResNet-50 yang mampu melakukan proses klasifikasi objek dengan baik. Kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil implementasi model menggunakan ResNet-50 yang menghasilkan akurasi 97% hal ini sangat baik, sehingga model ini layak untuk digunakan dalam proses pengenalan objek dengan input data berupa citra atau gambar [12].

Penelitian ini berfokus pada kurangnya pengembangan sistem pelayanan barang hilang yang komprehensif di lingkungan kampus Politeknik Harapan Bersama. Penelitian sebelumnya cenderung terbatas pada aspek pelaporan saja, tanpa mempertimbangkan manajemen dan pemrosesan keluhan pengguna terkait barang yang hilang. Selain itu, belum banyak penelitian yang menerapkan teknologi Convolutional Neural Network (CNN) dalam konteks penanganan barang hilang yang terstruktur. Dengan fokus pada lingkungan kampus Politeknik Harapan Bersama, penelitian ini akan mengembangkan aplikasi responsif yang memperhitungkan aksesibilitas pengguna dari berbagai platform dan perangkat.

1.5 Data Penelitian

1.5.1 Dataset

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari gambar-gambar barang yang hilang di lingkungan kampus Politeknik Harapan Bersama. Gambar-gambar ini dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk laporan kehilangan dari mahasiswa dan staf kampus, serta hasil pencarian melalui internet. Setiap gambar dalam dataset dilabeli dengan informasi kategori barang yang hilang, seperti alat

tulis, barang kesehatan, barang pribadi, elektronik, makanan dan minuman, pakaian. Dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 *Dataset* Pendeteksi Barang Hilang

1.5.2 Pengumpulan *Dataset*

Pengumpulan dataset dilakukan melalui beberapa tahapan. Pertama, peneliti melakukan studi literatur untuk menemukan artikel dan jurnal yang relevan dengan tujuan penelitian. Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara dengan petugas keamanan dan mahasiswa di Politeknik Harapan Bersama untuk mendapatkan informasi terkait prosedur pelaporan barang hilang dan fitur-fitur yang diinginkan dalam sistem informasi pelayanan barang hilang. Data yang diperoleh dari

wawancara ini digunakan sebagai referensi untuk mengumpulkan gambar barang hilang yang diperlukan dalam penelitian.

1.5.3 Dataset yang Dihasilkan

Dataset yang dihasilkan dari proses pengumpulan ini terdiri dari ratusan gambar barang hilang yang telah diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori. Setiap gambar telah melalui tahap pre-processing untuk memastikan kualitas dan konsistensi data, seperti resizing dan normalisasi. Dataset ini kemudian dibagi menjadi tiga bagian: data pelatihan, data pengujian, dan data validasi. Data pelatihan digunakan untuk melatih model Convolutional Neural Network (CNN), sementara data pengujian digunakan untuk menguji akurasi model yang telah dilatih .

```
Found 7200 validated image filenames belonging to 6 classes.
Found 900 validated image filenames belonging to 6 classes.
Found 900 validated image filenames belonging to 6 classes.
['Alat_Tulis', 'Barang_Kesehatan', 'Barang_Pribadi', 'Elektronik', 'Makanan_dan_Minuman', 'Pakaian']
```

Gambar 1.2 Pembagian Dataset

1.5.4 Alat Penelitian

Alat penelitian dibagi menjadi dua kategori: perangkat keras dan perangkat lunak. Tabel 1.3 berikut merinci alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini:

Tabel 1.2 Alat Penelitian

No	Alat	Kegunaan
1	Figma	Perancang tata letak, ikon, dan elemen visual aplikasi

No	Alat	Kegunaan
2	Laravel	<i>Framework</i> untuk membangun sistem backend web
3	Bootstrap	<i>Framework</i> untuk membangun antarmuka pengguna web
4	MySQL	<i>Database</i> untuk menyimpan data
5	Flask	<i>Framework</i> untuk integrasi model CNN dengan aplikasi web
6	TensorFlow & Keras	Library untuk membangun dan melatih model deep learning
7	Visual Studio Code	Membangun aplikasi web
8	Anaconda	Membangun model CNN
9	Komputer dengan spesifikasi: <ul style="list-style-type: none"> • RAM : 8 GB • Storage : 512 GB • Prosesor : Intel Core i3 1005G1 • GPU : Intel(R) UHD Graphics 	Membangun aplikasi web
10	Smartphone dengan spesifikasi: <ul style="list-style-type: none"> • RAM : 8 GB • Storage : 256 GB • Prosesor : Helio G99 	Menguji <i>responsivitas</i> aplikasi web
12	ChatGPT ver 3.5	Membantu membangun dan menganalisa dalam implementasi kode

