BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Teknologi Informasi merupakan suatu teknologi yang digunakan buat mengolah data, termasuk memproses, menerima, menyusun, menyimpan, memanipulasi data dalam aneka macam cara buat menghasilkan berita yang berkualitas, yaitu informasi yang relevan, seksama serta tepat waktu, yang dipergunakan buat keperluan pribadi, usaha serta pemerintah yang artinya isu yang strategis untuk pengambilan keputusan.

Pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari terutama pada bidang Pemerintahan yang ada di Dunia termasuk dari Indonesia. Kota Parepare merupakan kota niaga karena terletak di tengah-tengah Provinsi Sulawesi Selatan dan sebagai penghubung antar pulau melalui Pelabuhan Nusantara di Kota Parepare hal ini membuat Parepare menjadi tempat persinggahan atau salah satu kota tujuan wisata dan pusat kuliner.

Banyak UMKM yang tersebar diberbagai tempat, Namun, sampai saat ini, di Kota Parepare belum ada sistem yang mampu memberikan informasi lengkap mengenai UMKM yang memiliki sertifikat halal. Sertifikat halal yang dimaksud

adalah sertfikat yang diperoleh dari Kementerian Agama sesuai dengan prosedur yang berlaku. Sehingga memberikan kepastian kepada konsumen tentang apa yang mereka konsumsi sudah terjamin kehalalannya.

Dalam Undang-undang Pasal 30 Nomor 7 Tahun 1996 tentang pangan disebutkan bahwa setiap orang yang memproduksi atau memasukan ke dalam wilayah Indonesia pangan yang dikemas untuk diperdagangkan wajib untuk mencantumkan label di kemasan pangan, label tersebut sekurang kurangnya harus berisi keterangan mengenai nama produk,daftar bahan yang digunakan, berat bersih, nama dan alamat yang memproduksi, keterangan tentang halal serta tanggal bulan dan tahun kadaluarsa.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal, pasal 4 dan 67 mengatur bahwa produk yang beredar dan diperdagangkan di Indonesia harus memiliki sertifikat halal. Tujuan utama sertifikat halal adalah untuk memberikan kepastian hukum terhadap kehalalan suatu produk dan menjamin ketertiban konsumen. Sertifikat halal salah satu alat penting untuk memastikan bahwa produk tersebut, seperti makanan, minuman, kosmetik, dan barang konsumsi lainnya, memenuhi standar halal yang telah ditentukan. Adanya sertifikasi dan labelisasi produk untuk menjamin bahwa produk tersebut halal, terutama bagi konsumen muslim. Sertifikasi ini bermanfaat bagi pelanggan Muslim dan membantu produsen bersaing di pasar domestik dan internasional.

Namun, dengan semakin banyaknya produk yang memiliki sertifikat halal, muncul pertanyaan tentang kredibilitas sertifikat tersebut. Jika sertifikat halal palsu atau sertifikat yang telah kadaluwarsa digunakan, itu dapat mengurangi kepercayaan pelanggan dan merugikan bisnis yang telah mematuhi peraturan. Oleh karena itu, diperlukan cara cepat dan efektif untuk memastikan kebenaran sertifikat halal.

Penggunaan teknologi scanner untuk memverifikasi kebenaran sertifikat halal adalah salah satu kemajuan besar dalam hal ini. Teknologi ini memungkinkan petugas atau entitas terkait untuk memindai sertifikat halal yang memiliki kode QR atau fitur digital lainnya untuk terhubung langsung ke database resmi yang dikelola oleh lembaga yang bertanggung jawab untuk memastikan produk halal, seperti Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) atau sistem yang serupa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas maka permasalahan yang timbul adalah :

1. Bagaimana persepsi UMKM di Kota Parepare terhadap kebermanfaatan sistem informasi halal?
2. Fitur apa saja yang paling sering digunakan dan dianggap membantu oleh pengguna aplikasi?

3. Sejauh mana sistem informasi halal mempengaruhi kepuasan dan kepercayaan pengguna terhadapa kehalalan produk

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan kebutuhan teknologi dalam bentuk scanner, untuk proses vervikasi sertifikat halal yang tercamtum di produk dengan menggunakan nomor sertifikat halal dan logo halal dan memastikan keaslian dan menjamin validitas produk halal yang beredar di masyarakat. Serta kepuasan dan manfaat yang dirasakan pengguna dalam mengakses informasi halal melalui aplikasi.

D. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah dalam penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

1. Produk makanan dan minuman terutama pelaku UMKM lainnya yang harus memiliki sertifikat halal sesuai dengan peraturan yang berlaku adalah objek penelitian ini.
2. Teknologi scanner yang berbasis huruf dan angka digital serupa yang terhubung dengan database untuk memverifikasi keaslian sertifikat halal adalah topik penelitian.

E. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Memperluas wawasan tentang cara menggunakan teknologi informasi, khususnya teknologi scanner, untuk mendukung jaminan produk halal UMKM.
2. Menimbulkan rasa aman dan kepercayaan kepada konsumen dan pelaku UMKM untuk memilih dan mengomsumsi produk halal yang terbukti keaslianya melalui verifikasi.

Meningkatkan daya saing terhadap pelaku usaha UMKM melalui kepatuhan terhadap standar halal yang diverfikasi secara transparan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. KAJIAN TEORI

1. Scanner

Scanner adalah perangkat yang digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan dokumen, pemindaian medis, inspeksi industri, dan pencitraan 3D, yang bekerja dengan membaca informasi optik atau elektromagnetik dari objek dan menerjemahkannya menjadi data digital.

Menurut lembaga ASCII (American Standard Code for Information Interchange) Scanner adalah merupakan periferal komputer yang berguna untuk memindai (menscan) gambar atau dokumen dalam bentuk teks di atas kertas ke dalam dokumen komputer atau file computer. Dalam scanner memiliki sensor untuk mendeteksi struktur seperti tulisan, warna, gelap atau terang, dan bentuk benda. Kemudian sensor mengirimkan hasil tersebut ke computer dalam bentuk digital yang dapat diubah atau disimpan.

Berdasarkan cara penggunaan scanner terdiri dari 2 jenis yaitu (Fitrah, 2016) :

1. Hand Held scanner

Scanner yang pemakainanya menggunakan tangan untuk menggerakkan scanner yang nantinya akan menscan object yang akan di scan. Scanner jenis ini banyak digunakan pada supermarket, mall, minimarket, dan tempat lainnya yang digunakan untuk menscan harga barang dan menscan barkode.

2. Flat bed scanner

   Scanner yang penggunaannya dengan cara meletakkan objek yang akan discan diantara lensa sensor dan cover dan biasanya banyak dipakai di perkantoran untuk menscan dokumen, teks, image, photo, dan dokumen lainnya.

2. OCR (Optical Character Recognition)

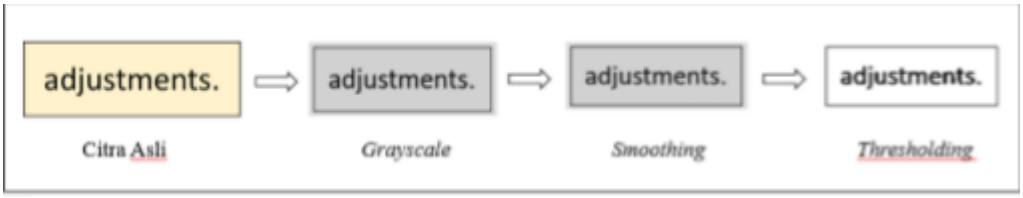
Sistem komputer yang dikenal sebagai OCR (*Optical Character Recognition)* adalah sistem yang dapat membaca tulisan tangan dan huruf yang dicetak oleh printer atau mesin ketik. Sistem pengenal huruf ini akan meningkatkan fleksibilitas dan kecerdasan sistem komputer. Sistem OCR memungkinkan pengguna memasukkan data dengan lebih mudah karena mereka tidak perlu menggunakan papan ketik tetapi dapat menulis dengan pena elektronik sama seperti mereka menulis di kertas.

Fitrah, (2016) menyimpulkan “dalam sistem OCR, input yang dimasukkan adalah gambar yang berisi karakter yang ingin dikenali”. Aplikasi yang dikenal sebagai OCR untuk menerjemahkan gambar karakter, atau gambar karakter, menjadi teks dengan menyesuaikan pola karakter per baris dengan pola yang tersimpan dalam database aplikasi. Hasil dari proses OCR adalah teks yang mirip dengan gambar yang

dihasilkan scanner, dan tingkat keakuratan penerjemahan karakter bergantung pada metode yang digunakan dan tingkat kejelasan gambar.

a. Image Preprocessing

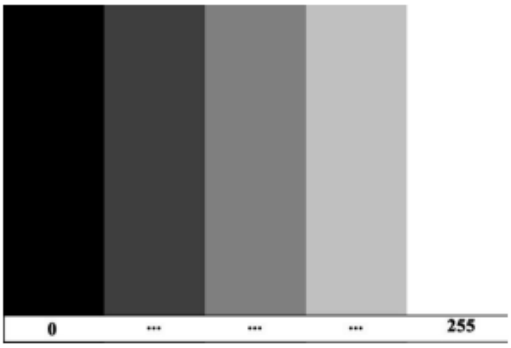
Image preprocessing merupakan tahap awal untuk mengubah gambar berwarna menjadi biner. *Grayscaling*, *smoothing*, dan *thresholding* adalah tiga proses yang membentuk *image preprocessing*.



Gambar 2. 1 Tahap image preprocessing

1. *Grayscaling*

Proses mengubah gambar berwarna menjadi gambar yang hanya memiliki derajat keabuan dikenal sebagai grayscaling. Output dari tahap ini dari proses pengubahan akan digunakan untuk binerisasi gambar. Program akan melakukan pengulangan untuk mengubah warna gambar per piksel sesuai dengan panjang dan lebar gambar. Grayscale (Citra Keabuan) merupakan warna hitam putih yang biasa disebut dengan monokromatik. Grayscale dapat diolah oleh computer dengan format tertentu, menggunakan skala keabuan, di mana hitam biasanya digunakan sebagai warna minimal dengan nilai 0 dan putih sebagai warna maksimal dengan nilai 255, sehingga nilai antara minimal dan maksimal adalah warna keabuan.



Gambar 2. 2 Informasi warna keabuan

Untuk mengubah gambar berwarna menjadi gambar keabuan, ubah nilai matriks dari merah, hijau, dan biru dengan menggunakan nilai rata-rata dari nilai R, G, dan B. Oleh karena itu, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$ABU = 0{,}299R + 0{,}587G + 0{,}114\text{B}$$

Dimana:

R : Nilai intensitas komponen warna merah

G : Nilai intensitas komponen warna hijau

B : Nilai intensitas komponen warna biru

Untuk melakukan ini, setiap pixel warna memiliki tiga komponen warna (RGB). Dengan menggunakan persamaan di atas, setiap warna baru akan memiliki intensitas komponen warna antara 0 dan 225.

2. *Smoothing*

Selanjutnya dilakukan smoothing, yaitu proses pemulusan gambar untuk mengurangi noise.

3. *Thresholding*

Proses thresholding memisahkan background dari objek dengan mengubah gambar menjadi hitam putih. Pada tahap ini, thresholding dapat mengubah gambar berwarna dan grayscale menjadi binary image dengan mengubah masing-masing pixel dalam rentang tertentu. Selama proses thresholding, jika nilainya lebih besar dari threshold maka nilainya akan menjadi 0, yang berarti warnanya akan menjadi hitam, dan jika nilainya lebih kecil dari threshold maka nilainya akan menjadi 1 dimana warna menjadi putih. Secara umum proses binerisasi citra keabuan untuk menghasilkan citra biner adalah sebagai berikut:

$$g(x,y) = \begin{cases} 1, jika\ f(x,y) < T \\ 0, jika\ f(x,y) \geq T \end{cases} \quad \text{.....(2.1)}$$

Keterangan :

G (x, y) = Citra Biner

F (x, y) = Citra Keabuan

T = Ambang batas

b. Segmentasi

Segmentasi citra adalah suatu proses yang membagi gambar menjadi bagian yang diperlukan dan tidak diperlukan sistem (Darmawan, 2021). Dalam kebanyakan kasus, hasil segmentasi gambar dihasilkan dalam bentuk gambar biner di mana objek (*foreground*) yang diinginkan berwarna putih (1) dan background yang diinginkan dihilangkan berwarna hitam (0). Segmentasi karakter perlu dilakukan sebelum proses

pengenalan karakter. Metode profile proyeksi ini bekerja dua tahap yaitu segmentasi baris (*horizontal projection*) segmentasi karakter (*vertical projection*) Dimana citra biner disimbolkan dengan S (N, M) dengan N sebagai baris dan M sebagai kolom. Berikut jenis profil proyeksi:

1. Profile vertikal

   Menjumlahkan piksel putih yang tegak lurus dengan sumbu y, yang di wakili dengan vektor Pver dengan ukuran N yang didefinisikan sebagai berikut:

$$P\ Ver\ [i]\ =\ \sum_{j=1}^{m} S\ [i,j] \text{ .....} \quad (2.2)$$

   Dengan ketentuan sebagai berikut:

   M = tinggi citra

   $P_{ver}[i]$ = jumlah piksel pada kolom k citra

2. Profile Horizontal

   Menjumlahkan piksel putih yang tegak lurus dengan sumbu x, yang diwakili dengan vektor Phor dengan ukuran M yang didefinisikan sebagai berikut:

$$P\ hor\ [i]\ =\ \sum_{j=1}^{m} S\ [i,j] \text{ .....} \quad (2.3)$$

   Dengan ketentuan sebagai berikut:

   M = tinggi citra

   $P_{hor}[j]$ = jumlah piksel pada kolom k citra

c. Scaling

Scaling adalah proses untuk menyamakan ukuran karakter setiap citra yang dihasilkan dari segmentasi, karena tidak semua karakter memiliki ukuran tinggi dan lebar yang sama. Dengan demikian, memungkinkan proses *scaling* untuk mengubah ukuran dengan menambah, mengurangi, atau semuanya menjadi ukuran yang dapat ditentukan tanpa menghilangkan informasi yang ada di dalamnya, sehingga menjadi ukuran yang seragam. Metode yang digunakan adalah metode perbandingan ukuran setiap citra dari hasil segmentasi menjadi ukuran citra yang diinginkan.

Berikut merupakan rumus yang digunakan pada proses scaling:

1. Menghitung nilai koordinat baris:

$$x = \frac{pb * pp}{pa} \quad \text{.....(2.4)}$$

Keterangan:

x = Nilai piksel garis baru

pb = Ukuran panjang matriks baru

pp = Posisi piksel baris

pa = Ukuran panjang matriks lama

2. Menghitung nilai koordinat kolom:

$$x = \frac{lb * lp}{pa} \quad \text{.....(2.5)}$$

Keterangan:

y = Nilai piksel kolom baru

lb = Ukuran lebar matriks baru

lp = Posisi piksel kolom

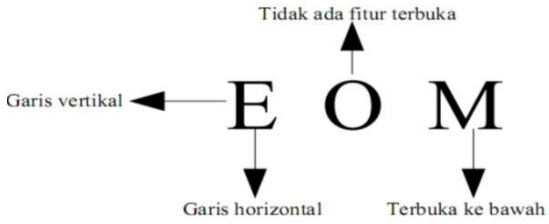
pa = Ukuran lebar matriks lama

3. Tesseract

Tesseract merupakan sebuah mesin *open source* OCR yang dikembangkan oleh Hewlett dan Packard pada tahun 1984 sampai tahun 1994. Pada pemrosesannya Tesseract OCR mengansumsikan input berupa sebuah *binary image*. Kemudian input yang diterima dianalisis oleh komponen terhubung (*Connected Component*) untuk dapat menemukan dimana garis luar (*outline*) dari komponen tersebut. Kemudian komponen terhubung menganalisis input yang diterima untuk dimana garis luar (*outline*) komponen tersebut. (Sulistiyo & Nugraha Saian, 2019).

Selanjutnya, *blob* disusun menjadi sebuah baris teks, di mana garis dan area pada komponen diidentifikasi untuk memiliki *pitch* tetap dan teks proporsional. Selanjutnya, baris teks dipecah menjadi kata-kata yang berbeda berdasarkan jenis karakter masing-masing, dan teks dengan *pitch* tetap dibagi menjadi beberapa *cells* karakter. Teks proporsional kemudian dipecah menjadi kata-kata yang menggunakan ruang pasti dan ruang *fuzzy*.

Algoritma feature extraction merupakan salah satu cara untuk mengenali suatu objek dengan melihat ciri-ciri khusus yang dimiliki objek tersebut. Tujuan dari feature extraction adalah melakukan perhitungan dan perbandingan yang bisa digunakan untuk mengklasifikasikan ciri-ciri yang dimiliki oleh suatu citra.



Gambar 2. 3 Ilustrasi feature extraction

Gambar 2.3 merupakan ilustrasi *feature extraction* dengan ciri-cirinya. Ciri-ciri dari template masing masing citra akan disimpan. Citra masukan yang akan dibandingkan akan dianalisis berdasarkan ciri-ciri citra. Ciri-ciri yang dimiliki citra masukan akan diklasifikasikan terhadap ciri-ciri citra *template.*

Pemetaan ciri-ciri khusus gambar, jumlah garis *vertikal* dan *horizontal*, jumlah perpotongan pixel hitam di tengah gambar secara *vertikal* dan *horizontal*, rasio gambar, dan histogram pixel hitam di sembilan bagian gambar dibandingkan dengan resolusi gambar karakter adalah semua karakteristik khusus yang diperiksa pada gambar karakter. Algoritma *feature extraction* adalah sebagai berikut (Yusuf, 2018):

1. Pemetaan fitur citra karakter. Pemetaan ini dilakukan satu kali saat citra karakter akan dikenali.

2. Perhitungan jarak dengan menggunakan persamaan. Perhitungan yang dilakukan sebanyak citra template dinotasikan dengan n.
3. Pencarian jarak minimum dilakukan pada seluruh citra template. Jumlah pencarian yang dilakukan terhadap seluruh citra template dinotasikan dengan n.
4. Melakukan perhitungan jumlah operasi dasar yang dilakukan pada algoritma feature extraction.
5. Berdasarkan hasil perhitungan jumlah operasi dasar feature extraction pada tabel diatas maka kompleksitas algoritma feature extraction adalah 2n+1.

Ada kemungkinan untuk menambah fitur khusus citra karakter ke dalam algoritma *feature extraction*, yang memiliki lima proses pemetaan fitur. Fitur jumlah *stroke*, atau jumlah garis yang membentuk karakter, adalah contohnya. Hasil pengenalan menunjukkan bahwa algoritma *feature extraction* dapat mengenali citra karakter dengan lebih baik dan membutuhkan waktu yang lebih singkat. Sebelum mengambil ciri karakter, Anda harus mengidentifikasi batas kanan, kiri, atas, dan bawahnya.

Citra karakter dianalisis apakah terbuka ke kanan, kiri, atas, atau bawah Karakter citra akan dibagi menjadi sembilan bidang simetris kemudian pixel yang berwarna hitam pada masing-masing bidang akan dibagi dengan jumlah pixel keseluruhan.

1. Jumlah Garis Horizontal



Gambar 2. 4 Citra karakter dengan garis horizontal

Setiap karakter diperiksa apakah memiliki ciri berupa garis horizontal dengan cara berikut ini:

1. Telusuri citra mulai dari kiri atas ke kanan bawah.
2. Jika ditemukan pixel berwarna hitam, maka pixel tersebut akan diwakili dengan angka 1. Sedangkan jika ditemukan pixel berwarnaputih, maka pixel tersebut akan diwakili dengan angka 0.
3. Di akhir baris setiap pixel, jumlahkan angka yang mewakili pixel.Jumlah pixel akan menjadi 0 jika ditemukan pixel putih sebelumjumlah pixel mencapai 80% lebar citra karakter.
4. Jika posisi scan sudah mencapai kanan bawah, maka periksa jumlah pixel di masing-masing baris.
5. Jika jumlah pixel lebih dari atau sama dengan 80% lebar citra, makacitra karakter tersebut memiliki ciri berupa garis horizontal
6. Hitung jumlah garis horizontal yang ada pada citra karakter.

2. Jumlah Garis Vertikal



Gambar 2. 5 Citra karakter dengan garis horizontal

langkah berikut ini digunakan untuk mencari jumlah garisvertikal suatu citra karakter.

1. *Scan* citra mulai dari kiri atas ke kanan bawah.
2. Jika ditemukan pixel berwarna hitam, maka *pixel* tersebut akan di wakili dengan angka 1. Sedangkan jika ditemukan pixel berwarnaputih, maka *pixel* tersebut akan diwakili dengan angka 0.
3. Di akhir kolom setiap pixel, jumlahkan angka yang mewakili pixel.Jumlah pixel akan menjadi 0 jika ditemukan pixel putih sebelumjumlah pixel mencapai 80% lebar citra karakter.
4. Jika posisi *scan* sudah mencapai kanan bawah, maka periksa jumlah *pixel* di masing-masing kolom.
5. Jika jumlah *pixel* lebih dari atau sama dengan 80% tinggi citra, makacitra karakter tersebut memiliki ciri berupa garis vertikal.
6. Hitung jumlah garis vertikal yang ada pada citra karakter.

3. Ciri Citra Karakter Terbuka

   Suatu citra karakter diperiksa apakah terbuka ke kiri, kanan, atas, atau bawah adalah citra karakter yang memiliki ciri-ciri berupa terbuka kekiri, kanan, atas, atau bawah.



Gambar 2. 6 Citra karakter dengan ciri-cri terbuka

4. Jumlah Perpotongan Garis Vertikal Di Tengah Citra

   Pada citra karakter ditarik suatu garis vertikal yang tepat memotong bagian tengah citra. Garis vertikal tersebut ditelusuri dan apabila menemukan *pixel* berwarna hitam dan *pixel* di bawahnya berwarna putih, maka dihitung satu perpotongan.



Gambar 2. 7 Perpotongan garis vertikal di bagian tengah citra

5. Jumlah Perpotongan Garis Horizontal Di Tengah Citra

   Pada citra karakter ditarik suatu garis horizontal yang tepat memotong bagian tengah citra. Garis horizontal tersebut ditelusuri dan apabila menemukan pixel

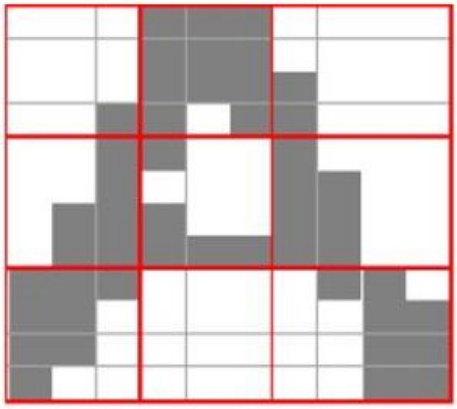
berwarna hitam dan pixel di sebelahnya berwarna putih, maka dihitung satu perpotongan.



Gambar 2. 8 Perpotongan garis horizontal di bagian tengah citra

6. Perbandingan Pixel Hitam Di Setiap Blok Citra

   Citra karakter dibagi menjadi sembilan bagian yang simetris, jumlah pixel hitam di masing-masing bagian dibandingkan dengan jumlah total pixel.

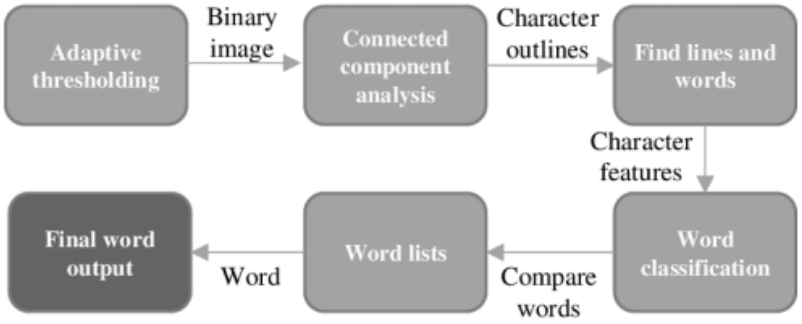


Gambar 2. 9 Citra karakter yang dibagi menjadi sembilan blok

Blok pada bagian kiri atas gambar karakter adalah bagian pertama yang dihitung. Ada angka 1 untuk *pixel* berwarna hitam dan angka 0 untuk *pixel* berwarna putih. Menghitung jumlah *pixel* di blok pertama dan membaginya dengan resolusi gambar karakter.Itu juga dilakukan di seluruh blok. Blok pertama berada di bawah

blok kedua, blok ketiga berada di bawah bagian blok kedua, blok keempat berada di sebelah kanan blok pertama, dan seterusnya sampai blok kesembilan, yang berada di bagian kanan bawah gambar (Yusuf, 2018).

Berikut Algortitma Tesseract OCR Engine dapat dilihat pada gambar 2.1:



Gambar 2. 10 Algotitma Tesseract OCR
Sumber : Reza Eka Alfarisi, 2020

Berikut penjelasan mengenai algoritma pada gambar 2. 1:

a. Gambar Input

Input gambar berwarna atau grayscale (keabu-abuan). Meskipun Tesseract secara native mendukung extensi.tiff dan.bmp, ia juga dapat memproses gambar dengan format lain. Gambar yang ideal untuk tesseract engine adalah gambar yang flat.

b. *Adaptive Thresholding*

Mengubah gambar dari grayscale ke binary. Algoritma mengambil gambar yang terdiri dari foreground dan background pixel dan kemudian menghitung ambang ideal untuk membedakan kedua pixel.

c. ***Connected-Component Labeling***

Tesseract mencari foreground pixel dalam gambar dan menandainya dengan blob atau mungkin karakter, Sampai semua piksel terluar ditandai sebagai outline karakter, proses segmentasi akan berlanjut.



(a) (b) (c) (d)

Gambar 2. 11 Proses pencarian outline. (a) karakter yang ingin dicari outline-nya (b) pembelahan pada karakter (c) blob membentuk outline (d) outline karakter

d. ***Line Finding Algorithm***

Garis teks ditemukan dari analisis ruang gambar yang berdekatan dengan karakter potensial. Algoritma ini mencari tempat di mana pixel berada di bawah ambang tertentu. Hasilnya terdiri dari wilayah yang ditandai sebagai garis potensial. Pada tahap ini pencarian baris pada teks dilakukan menggunakan *blob filtering* dan *line construction.*

e. ***Baseline Fitting Algorithm***

Setelah baris teks telah ditemukan, garis pangkal (*baseline*) dicocokan secara lebih tepat menggunakan *quadratic spline*. *Quadratic spline* adalah teknik untuk menghasilkan titik pada sebuah rentang data yang telah diketahui sebelumnya.

Quadratic spline menggunakan polinomial dengan *degree* rendah untuk membentuk garis yang halus setelah baris teks ditemukan.



Gambar 2. 12 Tahap *baseline fitting algorithm*
Sumber : Hanny Rindiani, Karlina Khiyarin Nisa, 2015

f. *Fixed Pitch Detention*

Tesseract engine menghitung lebar setiap karakter. Nilai ini adalah nilai tambahan yang akan digunakan oleh engine untuk mengekstak setiap karakter. Setelah karakter ditemukan, tesseract memotongnya (*chopping*), menjadi potongan-potongan. Potongan-potongan ini akan diklasifikasikan kemudian.



Gambar 2. 13 Tahap Fixed Pitch Detention
Sumber : Hanny Rindiani, Karlina Khiyarin Nisa, 2015

g. *Non-Fixed Pitch Spacing Delimiting*

Karakter yang tidak selaras dengan lingkungannya akan diklarifikasi ulang, Untuk diproses secara terpisah dari keseluruhan. Untuk menjalankan algoritma *Non-Fixed Pitch Spacing Delimiting*, Tesseract akan mengukur batasan kesenjangan antara garis dasar dan garis tengah. Ruang pada gambar yang mendekati nilai ambang

akan diklasifikasikan secara fuzzy sehingga dapat diidentifikasi sebagai komponen fitur yang dapat diidentifikasi atau tidak.

Chopping Characters pada tahap ini kandidat untuk titik-titik pemisahan ditemukan dari simpul cekung, poligonal outline dan titik cekung yang berlawanan.



Gambar 2. 14 Kandidat titik pemotongan
Sumber : Hanny Rindiani, Karlina Khiyarin Nisa, 2015

Pada gambar 2.5 diatas menunjukkan kumpulan titik pilihan yang dipisahkan dengan panah dan diputuskan sebagai garis yang melalui *outline* di mana huruf "r" menyentuh huruf "m". Pemotongan dilakukan berdasarkan prioritas. Setiap potongan yang gagal tidak dibuang sepenuhnya, tetapi *associator* menyimpannya untuk digunakan kembali jika dibutuhkan.

h. *Word Recognition*

Tesseract engine mengidentifikasi kata-kata dengan menelusuri garis setelah menemukan semua karakter dan garis yang mungkin ada dalam gambar. Selanjutnya, kata dikirim ke analisis contekstual dan syntactical untuk meningkatkan ketepatan. Klasifikasi adaptif akan membandingkan fitur citra, yaitu hasil normalisasi baseline dan moment, dengan data training. Klasifikasi dilakukan dengan mencari kombinasi jarak terbaik dari data training dan data uji. Tesseract menyediakan data

training yang dapat diunduh sesuai jenis bahasa. Gambar 2.6 menunjukkan citra karakter yang telah dinormalisasi pada baseline dan moment untuk selanjutnya diklasifikasikan.



Gambar 2. 15 Tahap adaptive classifier
Sumber : Hanny Rindiani, Karlina Khiyarin Nisa, 2015

4. Python

Guido van Rossum dari Belanda mengembangkan Python sebagai hobi pada tahun 1990, mengambil nama dari acara televisi favoritnya, Monty Python's Flying Circus. Karena sederhana, ringkas, sintaks intuitif, dan pustaka yang luas, bahasa pemrograman digunakan secara luas dalam industri dan pendidikan (Harris, 2020). Saat ini, Python dikembangkan dan diawasi oleh tim relawan yang besar, dan itu tersedia secara gratis dari Python Software Foundation. Selain bahasa pemograman tingkat tinggi seperti C, C++, Java, Perl, dan Pascal, Python juga merupakan bahasa pemograman tingkat rendah seperti bahasa mesin, misalnya pemograman *assembly*.



Gambar 2. 16 Logo *Python*

5. Produk Halal

Produk yang dinyatakan halal menurut syariat Islam disebut halal. Oleh karena itu, setiap pembeli, terutama mereka yang beragama Islam, harus memastikan bahwa produk tersebut halal. Pemerintah harus sangat memperhatikan sertifikasi dan tanda halal, terutama untuk produk makanan, yang merupakan kebutuhan dasar dan banyak dikonsumsi.

Pengertian produk halal terdapat dalam Pasal 1 angka 2 Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal yaitu produk halal adalah produk yang telah dinyatakan halal sesuai dengan syariat Islam. Bahan yang harus digunakan dalam produksi, bukan sembarang bahan. Melainkan ada beberapa ketentuan yang harus diikuti guna mendapatkan sertifikasi halal. Bahan yang dimaksudkan di dalam Pasal 17 UU JPH meliputi bahan baku, bahan olahan, bahan tambahan, dan bahan penolong. Keempat jenis bahan yang disebutkan berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, mikroba, atau bahan yang dihasilkan melalui proses kimiawi, proses biologi, atau proses rekayasa genetik.

Bahan yang berasal dari hewan pada dasarnya halal, kecuali yang diharamkan menurut syariat. Dalam Pasal 18 disebutkan bahwa bahan yang berasal dari hewan yang diharamkan meliputi bangkai, darah, babi, dan/atau hewan yang disembelih tidak sesuai dengan syariat. Bahan yang berasal dari hewan yang diharamkan selain yang telah disebutkan ditetapkan oleh Menteri berdasarkan fatwa MUI. Kemudian pada Pasal 19 disebutkan hewan yang digunakan sebagai bahan Produk wajib disembelih sesuai dengan syariat dan memenuhi kaidah kesejahteraan hewan serta kesehatan masyarakat veteriner. Tuntunan dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan

Adapun daftar nama IKM yang sudah difasilitasi sertifikat halal yang diperoleh dari Dinas Perdagangan Kota Parepare sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Daftar nama ikm yang sudah difasilitasi sertifikat halal

No	Nomor Sertifikat	Produk	Perusahaan	Alamat
1	ID73110019750490924	Keripik Pisang Coklat, Keripik Pisang Balado	RAPY	JL. KESUMA, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT
2	ID73110007661300723	Pai Susu	AZH Kitchen	JL.PANCASILA NO. 04 PAREPARE
3	ID73110010138300723	kue kering coklat kacang, kue seres	US. ABY	JL. BAU MASSEPE NO. 132 PAREPARE
4	ID73110018959070724	ROTI COKLAT , ROTI KELAPA	BAKERY PARSEL	JL. PANCASILA SELATAN NO. 7 PAREPARE
5	ID73110019750320924	Keripik pangsit orginal , Keripik Pangsit Balado	KERIPIK PANGSIT NIKMAT	JL. LASINRANG LR. 34 NO. 81 B, RT/RW -, KAMPUNG PISANG, SOREANG KOTA PARE PARE
6	ID73110005470140623	ROTI MANTAU	MATAHRI MAKMUR	JL. MATAHARI PAREPARE

		RASA ORIGINAL MATAHARI MAKMUR BAKERY	BAKERY	
7	ID73110000345170622	Keripik Singkong	"Wahyunijabir Home Industry	Jl. Gelora Mandiri Perumahan Sunrice City Blok B1 Parepare
8	ID73110000849260922	Keripik Pisang, Keripik Pisang Balado	WAHYUNI	JL. MUH. ARSYAD, KEL. LAKESSI, KEC. SOREANG
9	ID73110007882290723	KERUPUK BAWANG	KERUPUK BAWANG	JLN. WISATA JOMPIE NO. 8 PAREPARE
10	ID73110008262330723	kerupuk keju	KERUPUK ABY	JL.BAU MASSEPE NO.132 PAREPARE
11	ID73110012992190723	BOLU CUKKE	DAPUR BILAL	JL.JEND.SUDIRMAN.L R.1 PAREPARE
12	ID73110009456610723	KACANG DISCO	KERUPUK ABY	JL.BAU MASSEPE NO.132 PAREPARE
13	ID73110008175960823	keripik pisang coklat	AISYAH KRIPCOK	JL.R.PERTAMINA NO.2B PAREPARE
14	ID73110011041070823	VCO	KALUKU VCO PREMIUM	JL.LANUMANG NO.17 PAREPARE
15	ID73110012998600823	Roti Pisang coklat, Roti Selai Vanilla, Roti Coklat	US.TONY BAKERY	JL.A.MAPPATOLA NO.20 PAREPARE
16	ID73110017113960424	Pisang Ijo	PISANG IJO REZKY - JL. Lintas Brimob No.1	JL. Lintas Brimob No.1 KOTA PARE PARE
17	ID73110017030360424	Kue Sus, RISOL MAYO	LAVIVI CAKE	JL. K. H. SANUSI MAGGU NO. 1 KAMPUNG PISANG, SOREANG KOTA PARE
18	ID73110018025120524	ROTI PAWA KACANG, DONAT CERES, ROTI SOBEK, ROTI GORENG ISI KACANG, ROTI KEJU	TRIFA DONAT	JL. TERMINAL INDUK, RT/RW 002/008, LUMPUE, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PARE
19	ID73110017121510424	Pecel, Nasi Kuning	ARTOMORO	JL. ANDI DEWANG, RT/RW -, SUMPANG MINANGAE, BACUKIKI BARAT

				KOTA PAREPARE
20	ID73110017462200424	KUE BINGKA	BINGKA INDRI	JL. BAU MASSEPE NO.6A
21	ID73110017462270424	ONDE-ONDE, BOLU BATIK	KUE AINUN	JL.PAREANG KOTA PARE PARE
22	ID73110017039730424	KUE DADAR GULUNG	KUE SEPTI	JL H DJUBAIR LR II, RT/RW -, SUMPANG MINANGAE, BACUKIKI BARAT
23	ID73110017904170424	PUTU AMBON, KUE GABING	KUE RASMI	JL. KESUMA, RT/RW -, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT
24	ID73110017454690424	ROTI PAWA	KUE FUTRI	JL. ARUNG MAMPI LR JATI, RT/RW -, LUMPUE, BACUKIKI BARAT
25	ID73110017462320424	ROTI BERAS	KUE HAMDANA	JL. KESUMA LR.1, RT/RW -, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT
26	ID73110017462390424	PUTU AMBON	KUE CAMBA	JL. KESUMA, RT/RW -, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PARE
27	ID73110017462570424	JOMPO-JOMPO	CUCUR ATI	JL. KESUMA NO.11, RT/RW -, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PARE
28	ID73110017462610424	BANDANG LOJO	BANDANG LOJO JAMALIA	JL.KESUMA LR.2 NO.15, RT/RW -, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PARE
29	ID73110018106170524	PISANG COKLAT, RISOL MAYO, DADAR COKLAT	KUE HALIMAH	JL. KESUMA, RT/RW -, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT, KOTA PARE PARE
30	ID73110017904250424	PANADA, ROTI GORENG ISI KACANG	PANADA HAPSAH	JL.KESUMA, RT/RW -, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT, KOTA PARE PARE
31	ID73110018025140524	CENDOL BERAS	CENDOL ASMANIAR	JL. ANDI DEWANG, RT/RW -, SUMPANG MINANGAE,

				BACUKIKI BARAT, KOTA PAREPARE
32	ID73110018106570524	DONAT SERES, BAKWAN SAYUR, PASTEL SAYUR, DONAT GULA	KEDAI SUBRIATI	JL. M. ABDULLAH ZAINUDDIN NO. 29, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE PARE
33	ID73110018109000524	ROTI SOBEK, DONAT GULA, PANADA, ROTI GORENG	HALIJA BAKERY	JL. MAYOR ABD. ZAINUDDIN , RT/RW - , MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE PARE
34	ID73110017549790524	NASI KUNING	FALISHA NASKUN	BTN LAPADDE MAS BLOK.H NO.66, RT/RW -, LAPADDE, UJUNG KOTA PARE PARE
35	ID73110017986840524	KANSE / NASI SANTAN	KANSE SHAFIKA	JL.JEND AHMAD YANI KM 6, LAPADDE, UJUNG KOTA PARE PARE
36	ID73110017986850524	BURGER	BURGER LILY	JL. USMAN ISA, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE PARE
37	ID73110017986860524	REMPEYEK, KACANG SEMBUNYI, KERUPUK KEJU, KERUPUK BAWANG, KERIPIK KAKTUS, KACIPO	JAJANAN RECEH	JL. TINUMBU, RT/RW -, SUMPANG MINANGAE, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PARE
38	ID73110017987070524	ES TEH MILO, TEH SUSU, ESXTRAJOSS SUSU, ES JERUK	ES TEH RAJA	JL. USMAN ISA LR 2 RT/RW 002/003 KEL. MALUSETASI KECAMATAN UJUNG, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG
39	ID73110017987150524	SOKKO	WARUNG SOKKO MADDURO	JL. ANDI CAMMI NO.72, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE

				PARE
40	ID73110017987170524	ROTI BERAS, PANADA, PAWA SAYUR, PAWA KACANG, DONAT, ROTI GORENG	KEDAI ROSMINI	JL. ABD. KADIR LR.01 NO. 43 D, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG
41	ID73110017987200524	JALANGKOTE, NASI KUNING	KEDAI HJ. MUNIRA	JL. ANDI CAMMI NO.68, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE PARE
42	ID73110017987220524	TAHU ISI	KEDAI SITI	JL.A.CAMMI NO.106, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE PARE
43	ID73110017987650524	KATIRISALAK, PANADA, ROTI GORENG, SOKKO, JALANGKOTE	SINAR MAJU SUNARTI	JL. A. DEWANG NO.17 B, RT/RW -, SUMPANG MINANGAE, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PAARE
44	ID73110017987750524	AGAR-AGAR	AGAR-AGAR TALIA	JL. KESUMA LR.2 NO.15, RT/RW -, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PARE
45	ID73110017987930524	NASI KUNING	NASI KUNING MAWAR	JL. MELATI NO. 24, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE PARE
46	ID73110017987960524	NASI KUNING, NASI GORENG	NASI KUNING BU PINA	JL. MATAHARI NO. 12, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE PARE
47	ID73110017988280524	KACANG DISKO	CEMILAN MUTIA	JL. USMAN ISA TIMUR NO. 10, RT/RW -, MALLUSETASI, UJUNG KOTA PARE PARE
48	ID73110018124480524	KUE LAPIS, SAWELLA, ONDE-ONDE	KEDAI HUSNA	KEDAI HUSNA - JL. JEND SUDIRMAN, RT/RW -, BUMI

		TELUR PENYU		HARAPAN, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PARE
49	ID73110018959070724	ROTI COKLAT, ROTI KELAPA	BAKERY PARSEL	JL. PANCASILA SELATAN NO. 7 A, RT/RW -,UJUNG BULU, UJUNG KOTA PARE PARE
50	ID73110019026270724	NASI KUNING, Bolu Pisang, Roti isi pisang, PANADA	Keadai Naheriah	JL. PAREANG NO.40 LR.1, RT/RW -, SUMPANG MINANGAE, BACUKIKI BARAT KOTA PARE
51	ID73110019026350724	ROTI BERAS, BUBUR KACANG IJO, BANDANG LOJO, PEPES IKAN, KONTO' KONTO'	KEDAI RUSNIAH	JL.A.DEWANG NO.7 KOTA PARE PARE
52	ID73110019273580724	ROTI SELAI KAYA, ROTI SELAI PANDAN	BAKERY PARSEL	JL.PINGGIR LAUT.LR.AR RASYIDIN, RT/RW -, LUMPUE, BACUKIKI BARAT KOTA PARE PARE
53	ID33110019273870724	AYAM KENTUCKY, TAHU CRISPY	MONGGO PINARAK	Jalan ANDI DEWANG, Desa/Kelurahan Sumpang Minangae, Kec.Bacukiki Barat KOTA PARE PARE
54	ID73110019748940924	COOKIES KULKAS, NASTAR COKLAT, CHOCO CHIP MADE, COOKIES RAMBUTAN, NASTAR KEJU	ANA COOKIES	KOMP. PERUMAHAN GRAND SULAWESI BLOK C NO.36, RT/RW -, LOMPOE, BACUKIKI KOTA PARE PARE
55	ID73110005470140623	ABON	MATAHARY BAKERY	JL.MATAHARI PAREPARE
56	ID73110014985681223	KERUPUK KEJU CEMILAN	CEMILAN AKRAM	JL. BUKIT MADANI KOTA PAREPARE

		AKRAM		
57	ID73110000078521120	ABON IKAN TUNA	UMMI PESISIR	CAPPA GALUNG, BACUKIKI BARAT KOTA PAREPARE
58	ID73110000842130922	SIRUP BL RASA PISANG AMBON	DAPUR BUNDA LI	JL. SWAKA ALAM LESTARI BUMI HARAPAN BACUKIKI BARAT, KOTA PAREPARE
59	ID73310000078511120	ABON IKAN TUNA BUNDA	ABON IKAN BUNDA	JL. BAU MASSEPE NO.127 LUMPUE KOTA PAREPARE
60	ID73110000345170622	KERIPIK SINGKONG	WAHYUNI JABIR HOME INDUSTRY	JL. GELATIK NO.12, UJUNG BARU, SOREANG , KOTA PAREPARE

6. Kerangka Pikir

Untuk memahami kerangka pikir penelitian ini dapat dilihat pada **gambar 2.17**

Rumusan Masalah

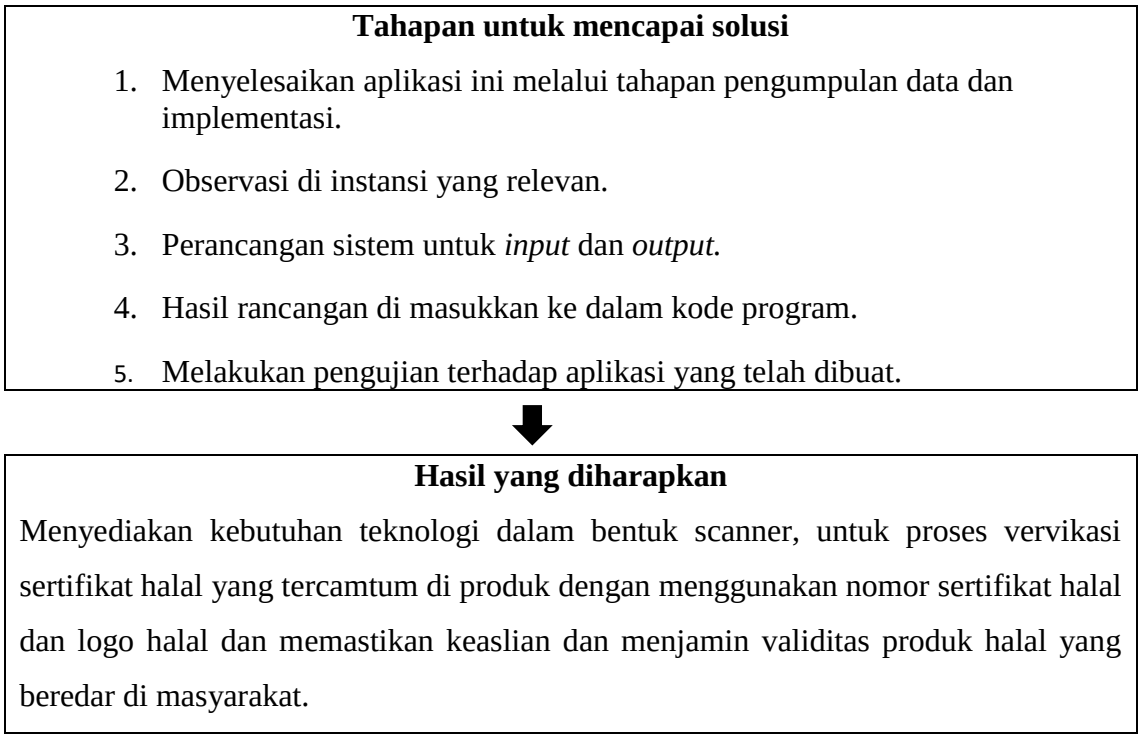
Bagaimana cara membuat aplikasi scanner untuk memudahkan konsumen mengatahui apakah produk UMKM tersebut memiliki sertifikat halal yang asli telah diterbitkan oleh lembaga.

⬇

Solusi

Membuat satu aplikasi scanner untuk memudahkan konsumen mengecek dan mengetahui sertifikat halal mereka diakui dan mudah diverifikasi oleh konsumen.

⬇



Gambar 2. 17 Kerangka Pikir

B. PENELITIAN TERDAHULU

Dalam melakukan penelitian ini perlu melakukan kajian atau tinjauan terhadap penelitian terdahulu. Peneliti percaya bahwa data pendukung yang diperlukan adalah penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan subjek penelitian ini. Oleh karena itu, topic penelitian sebelumnya yang dijadikan acuan adalah masalah teknologi informasi. Untuk karena itu, peneliti meninjau temuan penelitian sebelumnya sebagai berikut:

1. *"*Implementasi Barcode *Scanner* Pada Aplikasi Cek Harga dan Hitung Berbasis *Mobile".* Aplikasi ini berguna untuk memudahkan pellanggan untuk berbelanja di toko. Dalam hal ini pada saat konsumen berbelanja di toko, karena harga barang yang pelanggan inginkan tidak sesuai dengan harga yang tertera pada saat mengambil barang belanjaan. Selain itu aplikasi ini menerapkan barcode *scanner* untuk membaca barcode yang terdapat pada kemasan produk dengan menggunakan fitur kamera yang terdapat pada *smartphone.* Kesimpulan aplikasi yang dibuat sudah bebas dari kesalahan dengan menggunakkan dua pengujian yaitu pengujian *Black Box* dan pengujian *White Box*. (ASNI USMAN, 2021).
2. "Perancangan Sistem Text Extraction menggunakan library Tesseract OCR untuk mengambil Nomor Induk Kependudukan pada foto Kartu Tanda Penduduk (Studi Kasus : PT. Bank ABC, Tbk)". Di antara 40 orang yang disurvei, 81% menyatakan bahwa aplikasi scan NIK KTP yang menggunakan *library* Tesseract OCR dapat membantu pelanggan membuka rekening secara online tanpa perlu memasukkan NIK KTP secara manual, sementara 29% menyatakan bahwa aplikasi ini tidak membantu pelanggan mendaftar dan membuka rekening secara *online*. Akibatnya, baik nasabah maupun calon nasabah PT. Bank ABC, Tbk pasti akan tertarik dengan aplikasi *eBranch* yang sudah ada dan inovasi baru untuk mempermudah layanan. (ANDI SULISTIYO, 2019).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Adapun jenis dan sumber data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer adalah data yang dikumpulkan secara langsung dari wawancara dengan responden, yang dapat mewakili berbagai sumber dalam hal ini adalah.
2. Data Sekunder yaitu data yang diperoleh dari penelitian kepustakaann atau dari berbagai literatur, seperti buku, tulisan, jurnal atau internet yang berkaitan dengan topik penelitian yang diangkat.

B. Lokasi Dan Waktu

Waktu yang dipergunkan untuk melakukan penelitian ini dilakukan kurang labih 2 (dua) bulan. Penelitian dilaksanakan di Kota Parepare, Provinsi Sulawesi Selatan, yang merupakan salah satu wilayah dengan populasi UMKM yang aktif dan berkembang. Pengambilan data dilakukan di Dinas Perdagangan Kota Parepare.

C. Alat Dan Bahan

Penelitian ini membutuhkan spesifikasi sistem yang diperlukan untuk mendukung pengembangan aplikasi dapat dilakukan jika tersedia hardware dan

software yang mendukung. Berikut penjelasan tentang hardware dan software yang akan digunakan:

1. Hardware/Perangkat Keras

Hardware yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2

Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware Laptop

Spesifikasi Laptop	
Merk Laptop	VivoBook ASUSLaptop X409JB A409JB
Processor Laptop	Intel(R) Core(TM) i3-1005G1 CPU 1.20 GHz
RAM Laptop	4 GB

Tabel 3. 2 Spesifikasi Hardware Smartphone

Spesifikasi *Smartphone Android*	
Merk *Smartphone Android*	OPPO A54
Processor Smartphone Android	MediaTek helio G35
RAM	4 GB

2. Software/Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi dilihat sebagai berikut :

Tabel 3. 3 Spesifikasi Software Laptop

Laptop Asus X409JB A409JB	
Sistem Operasi	*Windows 10 Pro*
Editor	Visual Studio Code
Bahasa Pemrograman	*Python*
WEB Server	*XAMPP*
Database	*MySQL*
WEB Browser	*Google Chrome*

Tabel 3. 4 Spesifikasi Software Smartphone

Smartphone Android Oppo A54	
Sistem Operasi	Android 11

D. Tahapan Penelitian

Tahap-tahap penelitian yang dimaksud adalah proses penelitian ini dalam berkenaan dengan pelaksanaan penelitian.

a. Tahap pengumpulan data. Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner terstruktur yang disusun dalam format pilihan ganda dan skala likert. Kuesioner mencakup variabel-variabel utama yang berkaitan. Kuesioner disebarkan secara langsung dan online kepada responden yang telah memenuhi kriteria inklusi.

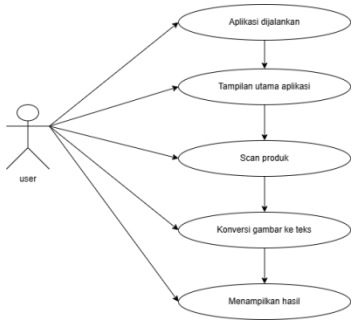
Validasi teoritis dan empiris instrumen dilakukan sebelum penyebaran untuk menjamin keandalan data.

b. Tahap analisis data. Data yang telah dikumpulkan dianalisis secara deskriptif kuantitatif menggunakan tabulasi frekuensi dan visualisasi dalam bentuk diagram batang. Variabel-variabel kualitatif dikategorikan dan dihitung berdasarkan distribusi jawaban responden, seperti tingkat penggunaan fitur (Scan Kamera/Input Manual), tingkat kepuasan (Tidak Puas hingga Sangat Puas), dan persepsi manfaat (Tidak Membantu hingga Sangat Membantu). Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola umum serta insight penting yang relevan bagi pengembangan aplikasi ke depan.

E. Diagram Alir

a) Use Case Diagram

Dibawah merupakan sistem yang diusulkan penulis. Dimana user atau konsumen melakukan pengecekan dengan scan produk halal. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada *Use Case Diagram* dibawah ini.



Gambar 3. 1 Activity Diagram

Penjelasan Use Case Diagram Sistem

Tabel 3. 5 Actor pengguna

Nama Use Case	Deskripsi Use Case
Aplikasi dijalankan	*Use Case* ini menjelaskan bahwa User memulai aplikasi
Tampilan utama aplikasi	*Use Case* ini menjelaskan bahwa setelah User memulai aplikasi, akan tampil *Tampilan Menu Utama* dari aplikasi
Scan produk	*Use Case* ini menjelaskan bahwa kita menscan produk
Konversi gambar ke teks	*Use Case* ini menjelaskan bahwa gambar yang telah dimasukkan akan diproses oleh OCR untuk dijadikan teks menggunakan metode Feature Extraction
Menampilkan hasil	*Use Case* ini menjelaskan bahwa Sistem akan menampilkan hasil

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Use Case Diagram

Sebuah *use case diagram* dibuat terdapat 9 komponen yang dibutuhkan sebagai kebutuhan fungsional pengguna yaitu aplikasi dijalankan, tampilan utama aplikasi, *scan*, manual, *capture image*, *identification*, konversi gambar ke teks, *insert certificate number*, menampilkan hasil.



Gambar 4. 1 Use Case Diagram

B. Tabel Use Case

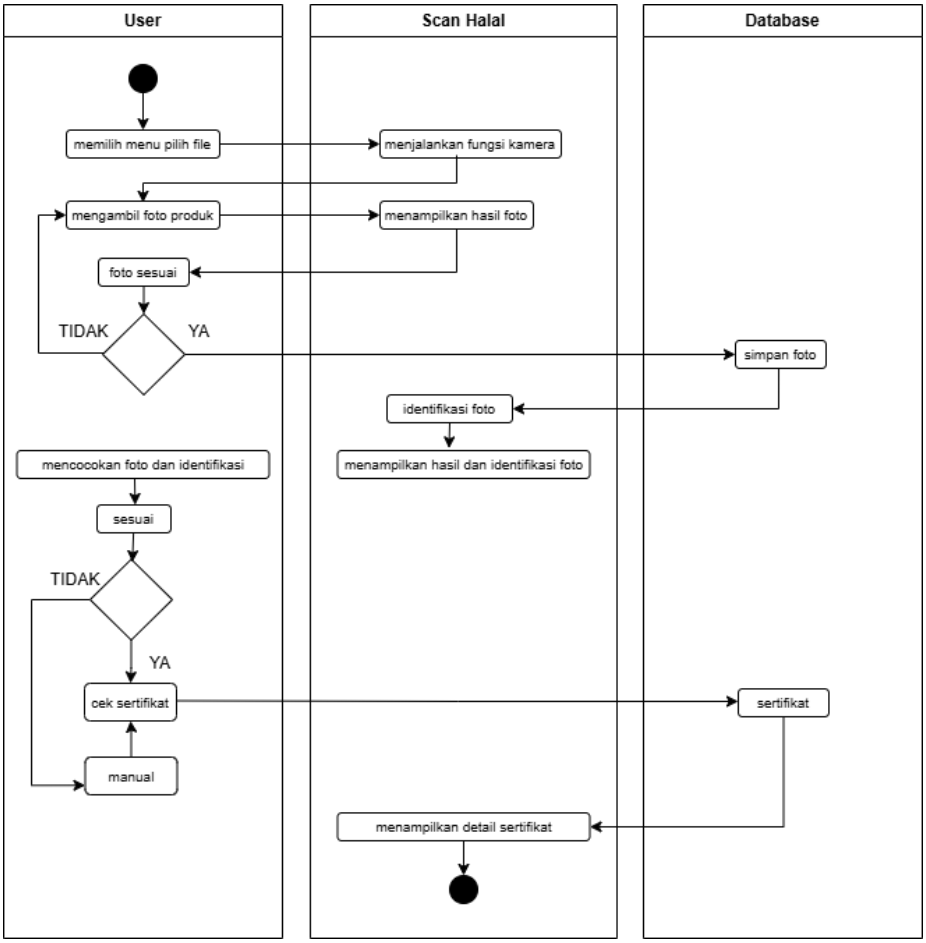
Tabel 4. 1 Daftar kebutuhan sistem

Kebutuhan	Keterangan
Aplikasi dijalankan	*Use Case* ini menjelaskan bahwa user memulai aplikasi.
Tampilan utama aplikasi	*Use Case* ini menjelaskan bahwa setelah *User* memulai aplikasi, akan tampil *Tampilan Menu Utama* dari aplikasi.
Scan	Merupakan menu yang menggunakan gambar citra sebagai input untuk memulai proses indentifikasi
Manual	Merupakan menu yang dapat digunakan untuk memulai proses identifikasi secara manual yaitu memasukkan nomor sertifikat menggunakan *keyboard smartphone*
Capture Image	Mengambil citra gambar menggunakan kamera *smartphone*
Identification	Dengan menggunakan *library tesseract*, dapat mengenali nomor sertifikat pada gambar
Konversi gambar ke teks	*Use Case* ini menjelaskan bahwa gambar yang telah dimasukkan akan diproses oleh *OCR* untuk dijadikan teks menggunakan metode Feature Extraction
Insert Certificate Number	Memasukkan nomor sertifikst halal pada form manual yang telah disediakan
Menampilkan hasil	*Use Case* ini menjelaskan bahwa Sistem akan menampilkan hasil

C. Activity Diagram

Berdasarkan dari *Use case* sistem yang telah dibuat, tahap selanjutnya bisa dibuat activity diagram untuk menghubungkan antar komponen.

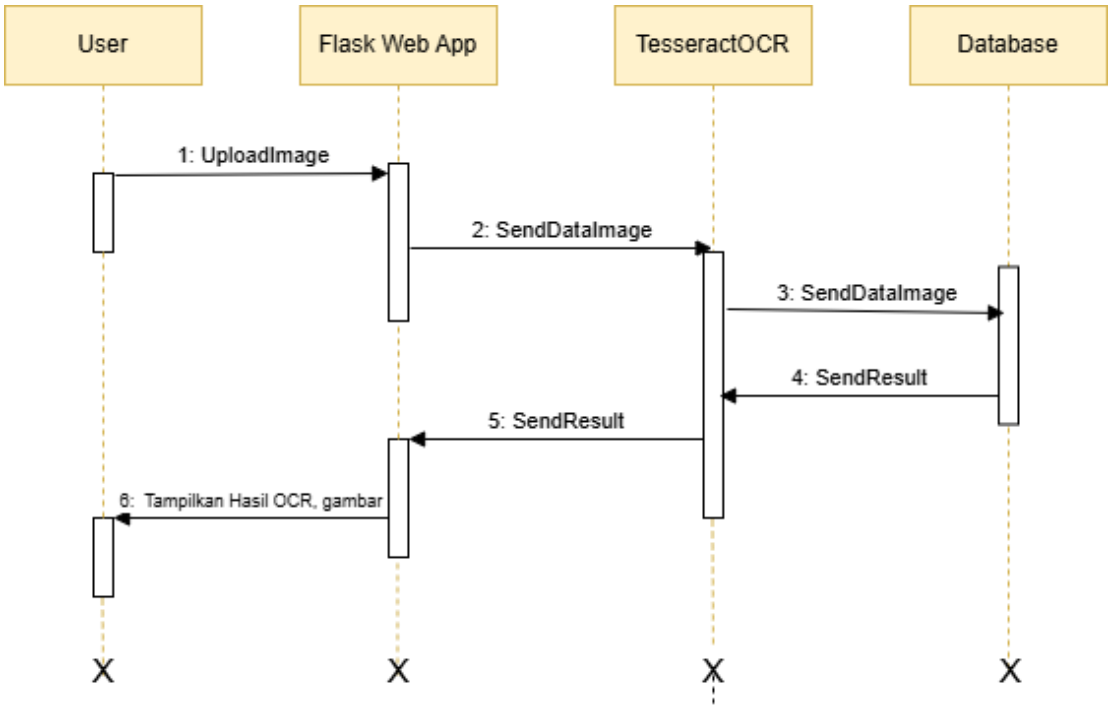
Pada menu *scan*, pengguna menggunakan kamerra smartphone untuk mengambil gambar nomor sertifikat halal pada produk. Kemudian bila gambar yang di scan akan melawati proses *identification* kemudian gambar di proses oleh *OCR-Tesseract* untuk mengubah gambar menjadi teks. Gambar yang sudah di ubah menjadi teks yang terdeteksi sesuai dengan nomor sertifikat halal yang didatabase, bila tidak sesuai pengguna dapat mencari data sertfikat secara manual. Terakhir bila nomor sertifikat ditemukan sistem akan menampilakan detail sertifikat tersebut.



Gambar 4. 2 *Activity* diagram menu *scan*

Dalam pembuatan website scan nomor sertifikat halal untuk penyimpanan data di *database,* yang digunakan yaitu *SQLite*. *SQLite* yang dirancang dapat digunakan pada perangkat-perangkat kecil seperti, *smartphone,* dan juga dapat digunakan di aplikasi desktop atau *web*. Beberapa fitur dari *SQLite* adalah operasi pengurutan, pengelompokan, dan penggabungan yang dapat digunakan dalam mengolah data.

D. Sequence Diagram

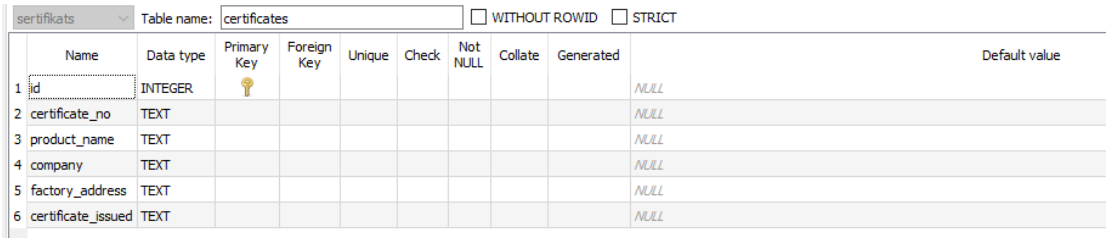


Gambar 4. 3 *Sequance Diagram*

Gambar 4.3 menjelaskan *sequence* diagram *user* dalam menjalankan aplikasi. Pertama kali *user* akan melakukan *UploadImage* yang akan diproses dengan *TesseracrtOCR* melalui *Flask Web App*. Kemudian data yang telah diproses akan dicocokan dengan data yang ada di database untuk mendapatkan nomor sertifikat yang sesuai. Data yang telah diproses kemudian dikemabalikan ke *TesseractOCR*, kemudian diteruskan melalui *Flask Web App* dan ditempilkan kepada *User*.

a. Struktur Data

Pada *website* ini data yang berisi daftar sertifikat Halal disimpan dalam database sertifikat dengan nama tabel *certificates.* Berikut struktur dari tabel *certificates*:


sertifikats Table name: certificates WITHOUT ROWID STRICT

	Name	Data type	Primary Key	Foreign Key	Unique	Check	Not NULL	Collate	Generated	Default value
1	id	INTEGER								NULL
2	certificate_no	TEXT								NULL
3	product_name	TEXT								NULL
4	company	TEXT								NULL
5	factory_address	TEXT								NULL
6	certificate_issued	TEXT								NULL

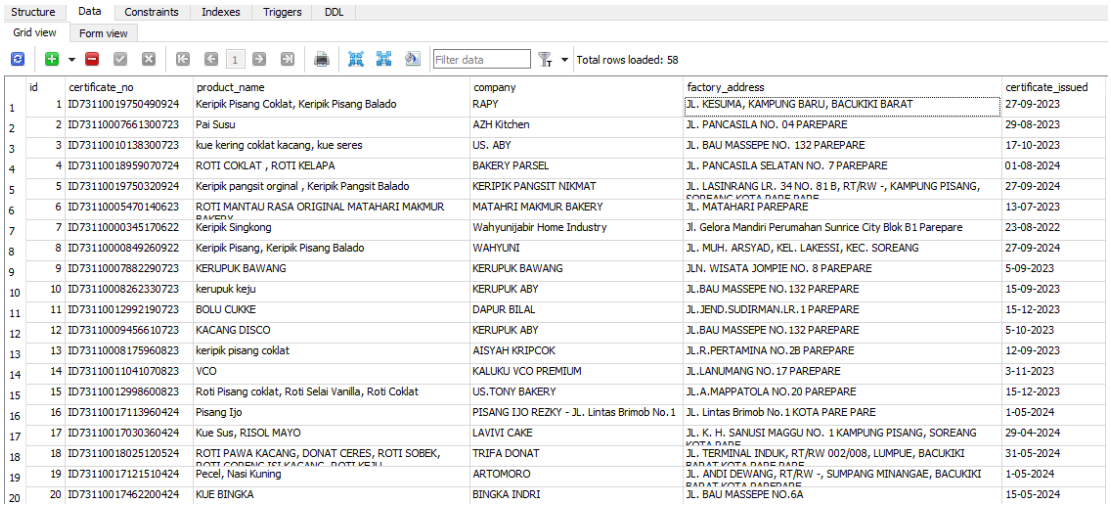
Gambar 4. 4 Struktur tabel certificates

Tabel *certificates* terdapat 6 kolom yang terdiri id bertipe *integer primary key*, certificate_no, product_name, company, factory_address, certificate_issued bertipe *TEXT*. Pada kolom certificate_no tidak bertiper *INTEGER* karena terdapat beberapa nomor sertifikat dimulai dengan awalan *ID*. Sedangkan pada certificate_issued tidak bertipe *DATE* karena *SQLite* hanya memiliki tipe data *NULL*, *REAL*, *TEXT*,

INTEGER, dan *BLOB*. Apabila menggunakan tipe data *TEXT* pada saat pemanggilan data dalam *coding* akan menjadi lebih mudah.

b. Data

Pada tabel *certificates* akan diisi sesuai format tabel dengan data-data sebagai berikut:



Structure | Data | Constraints | Indexes | Triggers | DDL

Grid view | Form view

Filter data | Total rows loaded: 58

	id	certificate_no	product_name	company	factory_address	certificate_issued
1	1	ID73110019750490924	Keripik Pisang Coklat, Keripik Pisang Balado	RAPY	JL. KESUMA, KAMPUNG BARU, BACUKIKI BARAT	27-09-2023
2	2	ID73110007661300723	Pai Susu	AZH Kitchen	JL. PANCASILA NO. 04 PAREPARE	29-08-2023
3	3	ID73110010138300723	kue kering coklat kacang, kue seres	US. ABY	JL. BAU MASSEPE NO. 132 PAREPARE	17-10-2023
4	4	ID73110018959070724	ROTI COKLAT , ROTI KELAPA	BAKERY PARSEL	JL. PANCASILA SELATAN NO. 7 PAREPARE	01-08-2024
5	5	ID73110019750320924	Keripik pangsit orginal , Keripik Pangsit Balado	KERIPIK PANGSIT NIKMAT	JL. LASINRANG LR. 34 NO. 81 B, RT/RW -, KAMPUNG PISANG,	27-09-2024
6	6	ID73110005470140623	ROTI MANTAU RASA ORIGINAL MATAHARI MAKMUR	MATAHRI MAKMUR BAKERY	JL. MATAHARI PAREPARE	13-07-2023
7	7	ID73110000345170622	Keripik Singkong	Wahyunijabir Home Industry	Jl. Gelora Mandiri Perumahan Sunrice City Blok B1 Parepare	23-08-2022
8	8	ID73110000849260922	Keripik Pisang, Keripik Pisang Balado	WAHYUNI	JL. MUH. ARSYAD, KEL. LAKESSI, KEC. SOREANG	27-09-2024
9	9	ID73110007882290723	KERUPUK BAWANG	KERUPUK BAWANG	JLN. WISATA JOMPIE NO. 8 PAREPARE	5-09-2023
10	10	ID73110008262330723	kerupuk keju	KERUPUK ABY	JL.BAU MASSEPE NO. 132 PAREPARE	15-09-2023
11	11	ID73110012992190723	BOLU CUKKE	DAPUR BILAL	JL.JEND.SUDIRMAN.LR. 1 PAREPARE	15-12-2023
12	12	ID73110009456610723	KACANG DISCO	KERUPUK ABY	JL.BAU MASSEPE NO. 132 PAREPARE	5-10-2023
13	13	ID73110008175960823	keripik pisang coklat	AISYAH KRIPCOK	JL.R.PERTAMINA NO.2B PAREPARE	12-09-2023
14	14	ID73110011041070823	VCO	KALUKU VCO PREMIUM	JL.LANUMANG NO. 17 PAREPARE	3-11-2023
15	15	ID73110012998600823	Roti Pisang coklat, Roti Selai Vanilla, Roti Coklat	US.TONY BAKERY	JL.A.MAPPATOLA NO.20 PAREPARE	15-12-2023
16	16	ID73110017113960424	Pisang Ijo	PISANG IJO REZKY - JL. Lintas Brimob No.1	JL. Lintas Brimob No.1 KOTA PARE PARE	1-05-2024
17	17	ID73110017030360424	Kue Sus, RISOL MAYO	LAVIVI CAKE	JL. K. H. SANUSI MAGGU NO. 1 KAMPUNG PISANG, SOREANG	29-04-2024
18	18	ID73110018025120524	ROTI PAWA KACANG, DONAT CERES, ROTI SOBEK,	TRIFA DONAT	JL. TERMINAL INDUK, RT/RW 002/008, LUMPUE, BACUKIKI	31-05-2024
19	19	ID73110017121510424	Pecel, Nasi Kuning	ARTOMORO	JL. ANDI DEWANG, RT/RW -, SUMPANG MINANGAE, BACUKIKI	1-05-2024
20	20	ID73110017462200424	KUE BINGKA	BINGKA INDRI	JL. BAU MASSEPE NO.6A	15-05-2024

Gambar 4. 5 Data sertifikat halal

1. id sebagai INTEGER PRIMARY KEY yang akan membedakan pada setiap baris *record* yang ada pada tabel *certificates* .

2. certificate_no yang sebagai TEXT berisikan nomor sertifikat halal untuk setiap produk UMKM.

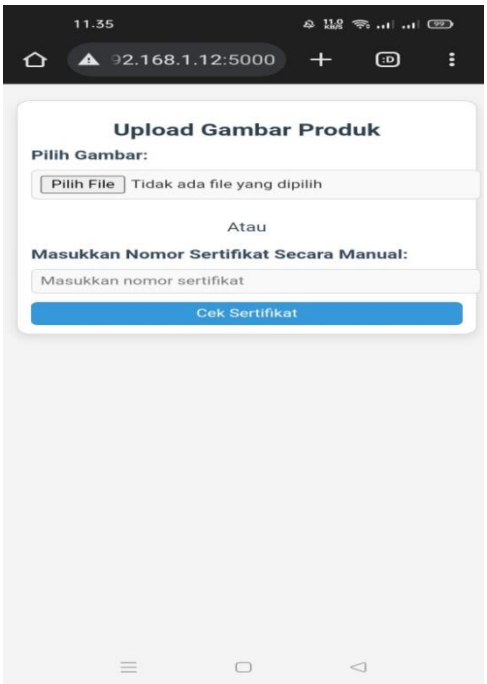
3. product_name yang sebagai TEXT berisikan nama produk yang tercantum pada kemasan yang sesuai dengan sertifikat halal UMKM.

4. company yang sebagai TEXT berisikan nama perusahaan UMKM yang sebagai pembuat produk.
5. factory_address yang sebagai TEXT berisikan alamat perusahaan UMKM.
6. Certificate_issued yang sebagai TEXT berisikan tahun terbitnya sertifikat halal yang dikeluarkan.

c. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi ini menghasilkan sebuah website yang dapat mengenali nomor sertifikat halal pada produk UMKM. Tampilan hasil desain yang siap dioperasikan dapat dilihat gambar-gambar dibawah ini:

1. *Form* Utama



Gambar 4. 6 *Form* Utama

Gambar 4.6 Form utama terdiri dari 3 pilihan menu, yaitu Pilih Gambar, Masukkan Nomor Sertifikat Secara Manual dan Cek Sertifikat. Tampilan diatas akan muncul jika *User* mengakses aplikasi tersebut. Jika *user* mengakses menu Pilih Gambar, maka akan diarahkan ke aplikasi kamera bawaan pada *android*. Jika *user* memilih Masukkan nomor sertifikat maka *user* harus memasukkan nomor sertifikat yang tertera pada kemasan produk. Jika *user* memilih Cek Sertifikat, maka data atau foto *scan* yang telah dimasukkan akan dikirim ke *database*.

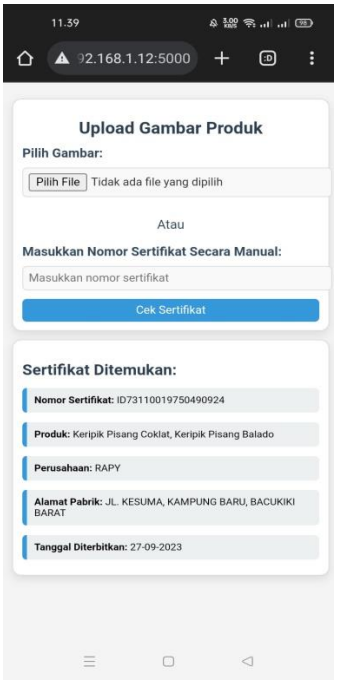
2. Fungsi Kamera



Gambar 4. 7 Fungsi Kamera

Gambar 4.7 Pada halaman Fungsi Kamera merupakan tampilan dari kamera pada perangkat user. Pada halaman kamera user diminta untuk mrngambil gambar nomor sertifikat halal pada kemasan produk menggunakan kamera default dari perangkat. Setelah mengambil gambar, file gambar akan ditampilkan dihalaman utama sebelum dikirim ke database.

3. Hasil Output



Gambar 4. 8 Hasil Output

Gambar 4.8 merupakan halaman untuk melihat hasil dari pemrosesan yang telah dilakukan. Hasil gambar yang telah melewati pemrosesan akan ditampilkan pada halaman ini berupa Nomor Sertifikat, Produk, Perusahaan, Alamat Pabrik, Tanggal Diterbitkan.

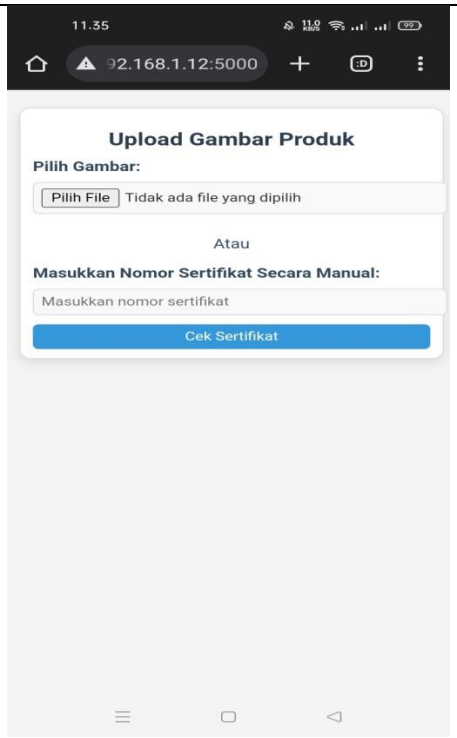
E. Pengujian Sistem

Metode pengujian yang dilakukakan pada sistem ini menggunakan 2 metode pengujian *Blackbox* dan *Whitebox*, untuk menjelaskan dan membuktikan keberhasilan suatu implikasi hasil penelitian yang telah dilakukan.

1. Pengujian Black Box

Pengujian Blackbox dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4. 2 Pengujian *Blackbox* Halaman Utama

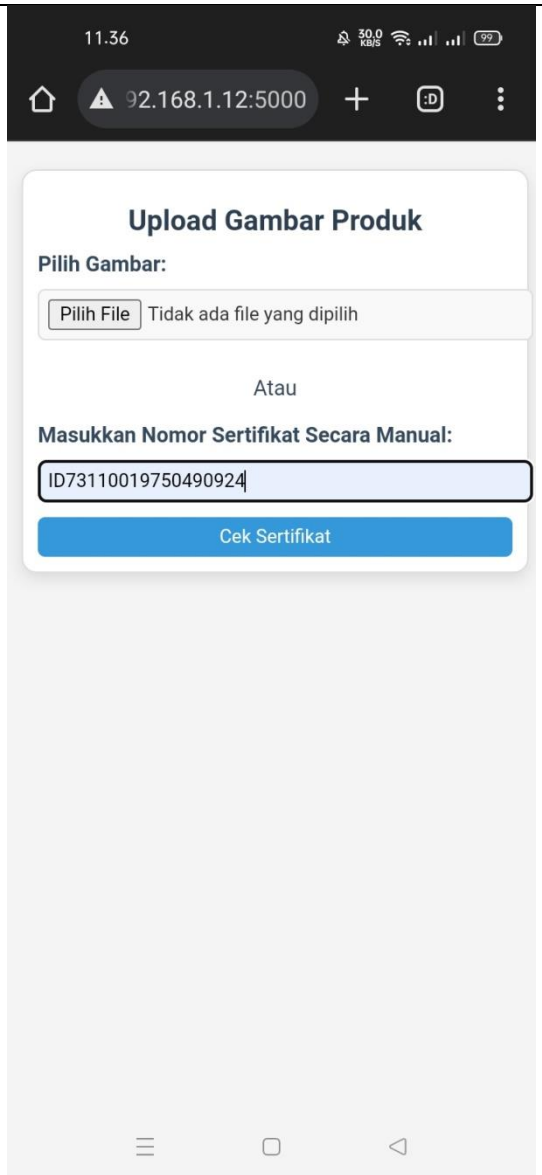
Test Faktor	Hasil	Keterangan
User pertama kali mengakses website	✓	Sukses, tampilkan halaman utama
Screenshot		
		

Tabel 4. 3 Pengujian Blackbox akses kamera

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Jika user menekan tombol pilih file	✓	Berhasil, tampil device kamera
Screenshot		

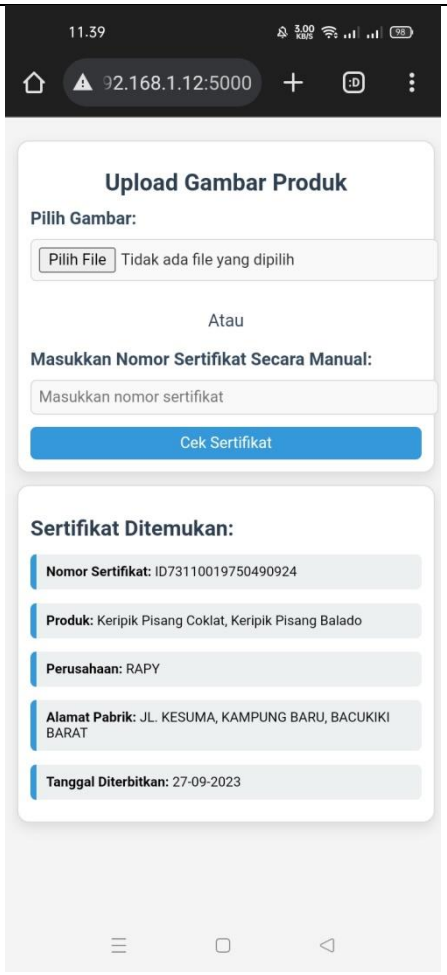


Tabel 4. 4 Pengujian Blackbox mengisi nomor sertfikat secara manual

Test Faktor	Hasil	Keterangan
Jika user mengisi form masukkan nomor sertifikat secara manual	✓	Berhasil, user dapat mengisi nomor sertifikat secara manual
Screenshot		
		

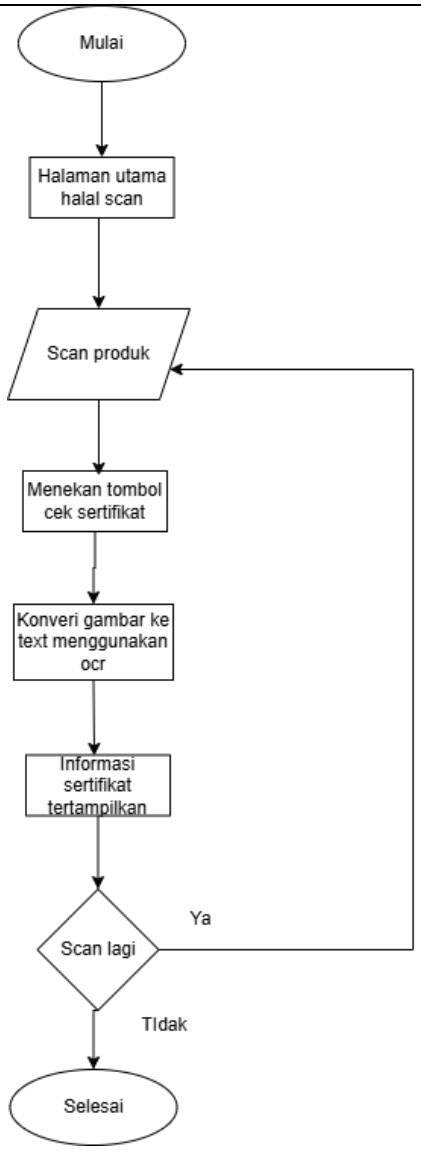
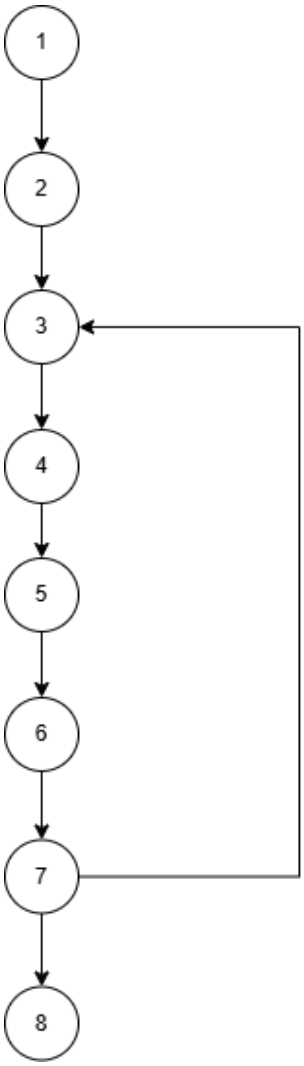
Tabel 4. 5 Pengujian Blackbox Cek sertifikat

Test Faktor	Hasil	Keterangan
User menekan tombol cek sertifikat setelah mengambil foto produk	✓	Informasi, hasil foto yang scan dan langsung melakukan proses OCR
Screenshot		



2. Pengujian White Box

Tabel 4. 6 White Box Scan

Flowchart	Flowgraph
	

Menghitung jumlah *Region, Cyclomatic Complexity*, dan *Independent Path. Independent Path.*

1) *Path* 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8

2) *Path* 2 = 1-2-3-4-5-6-7-3

Cyclomatic Complexity.

V(G) = E-N+2

= 8 – 8 + 2 = 2

V(G) = P + 1

= 1 + 1

= 2

Region = 2

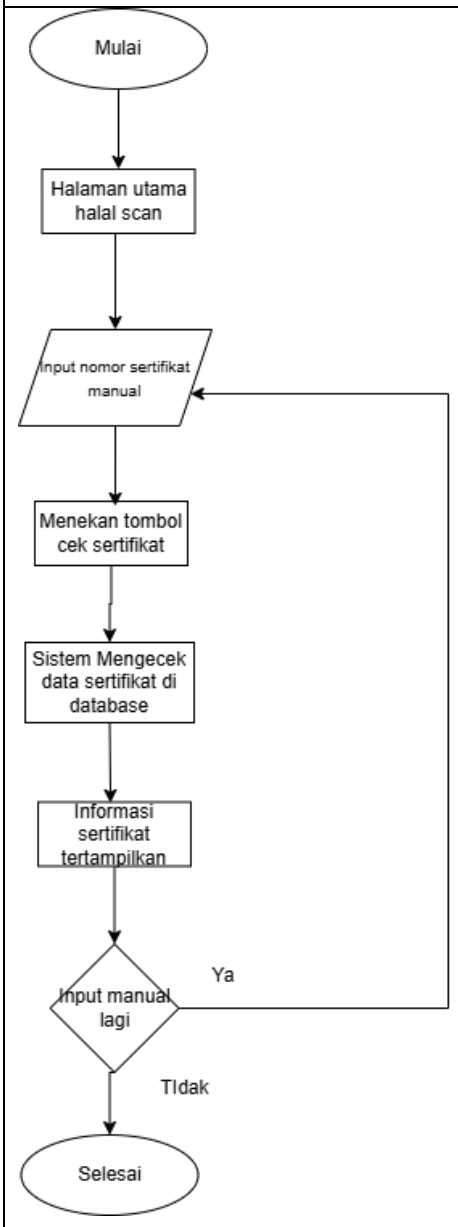
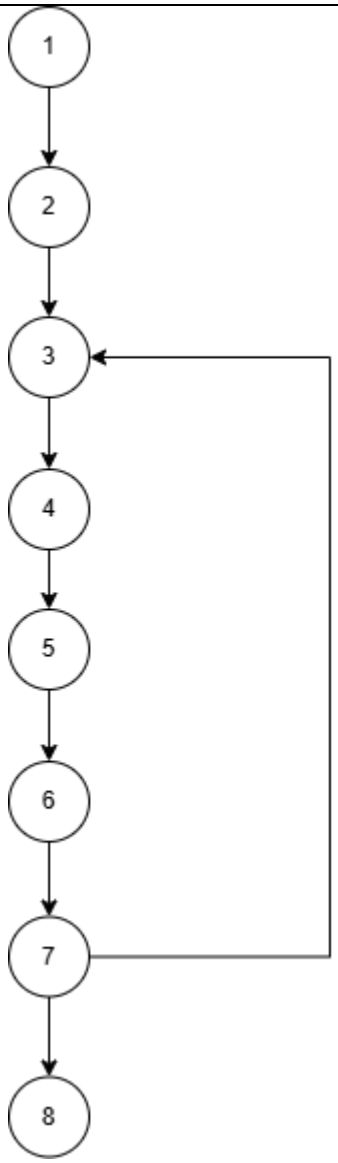
Tabel 4. 7 Grafik Matriks White Box Halaman Scan

	1	2	3	4	5	6	7	8	E - 1
1		1							1 - 1 = 0
2			1						1 - 1 = 0
3				1					1 - 1 = 0
4					1				1 - 1 = 0

5						1			1 - 1 = 0
6							1		1 - 1 = 0
7			1					1	2 – 1 = 1
8									
SUM (E + 1)									1 + 1 = 2

Berdasarkan dari perhitungan diatas diperoleh, *Independent Path* = 2, *Cyclomatic Complexity* = 2, dan Region 2 maka dinyatakan form halaman scan tidak terdapat kesalahan.

Tabel 4. 8 White Box Input Manual

Flowchart	Flowgraph
	

Menghitung jumlah *Region, Cyclomatic Complexity*, dan *Independent Path. Independent Path.*

3) *Path* 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8

4) *Path* 2 = 1-2-3-4-5-6-7-3

Cyclomatic Complexity.

V(G) = E-N+2

= 8 – 8 + 2 = 2

V(G) = P + 1

= 1 + 1

= 2

Region = 2

Tabel 4. 9 Grafik Matriks White Box Halaman Input manual

	1	2	3	4	5	6	7	8	E - 1
1		1							1 - 1 = 0
2			1						1 - 1 = 0
3				1					1 - 1 = 0
4					1				1 - 1 = 0

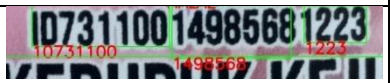
5						1			1 - 1 = 0
6							1		1 - 1 = 0
7			1					1	2 – 1 = 1
8									
SUM (E + 1)									1 + 1 = 2

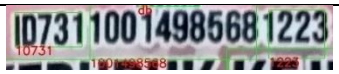
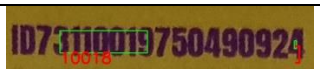
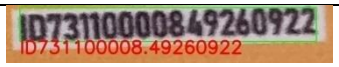
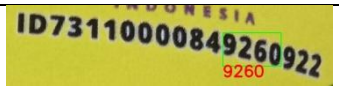
Berdasarkan dari perhitungan diatas diperoleh, *Independent Path* = 2, *Cyclomatic Complexity* = 2, dan Region 2 maka dinyatakan form halaman input manual tidak terdapat kesalahan.

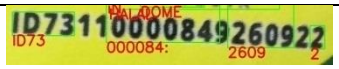
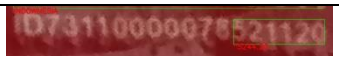
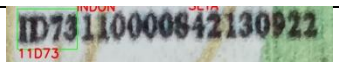
3. Pengujian Fitur Scan Halal

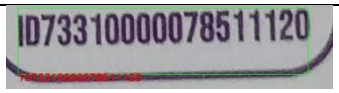
Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, menunjukkan bahwa fungsi-fungsi pada bagian yang ada di website scan telah berjalan dengan baik. Berikut hasil pengujian pada 8 sampel produk dengan beberapa kali percobaan. Website dikatakan berhasil apabila Tesseract-Ocr dapat mengenali keseluruhan nomor sertifikat halal pada kemasan produk.

Tabel 4. 10 Tabel pengujian produk

No	Nomor Sertifikat	Percobaan	Gambar	Jarak	Terdeteksi	Hasil
1	ID731100149856 81223	1		5 cm	ID7311001498 5681223	Sertifikat terdeteksi
2	ID731100149856 81223	2		5 cm	ID7311001498 5681223	Sertifikat terdeteksi

3	ID731100149856 81223	3		5 cm	ID7311001498 5681223	Sertifikat terdeteksi
4	ID731100149856 81223	4		10 cm	ID7311001498 5681223	Sertifikat terdeteksi
5	ID731100149856 81223	5		15 cm	ID7311000014 985681223	Sertifikat terdeteksi
6	ID731100197504 90924	1		5 cm	ID7311001975 0490924	Sertifikat terdeteksi
7	ID731100197504 90924	2		10 cm	-	Sertifikat tidak ditemukan
8	ID731100197504 90924	3		8 cm	10018	Sertifikat tidak ditemukan
9	ID731100197504 90924	4		8 cm	ID73110019	Sertifikat tidak ditemukan
10	ID731100197504 90924	5		5 cm	100187504903 724	Sertifikat tidak ditemukan
11	ID731100008492 60922	1		5 cm	ID73110000849 260922	Sertifikat terdeteksi
12	ID731100008492 60922	2		5 cm	ID73110000849 260922	Sertifikat terdeteksi
13	ID731100008492 60922	3		10 cm	ID73710000849 260922	Sertifikat terdeteksi
14	ID731100008492 60922	4		10 cm	ID73710000849 260922	Sertifikat terdeteksi
15	ID731100008492 60922	5		10 cm	ID73710000849 260922	Sertifikat terdeteksi
16	ID731100008492 60922	1		5 cm	ID7300084926	Sertifikat tidak ditemukan
17	ID731100008492 60922	2		5 cm	9260	Sertifikat tidak ditemukan
18	ID731100008492 60922	3		5 cm	ID110008	Sertifikat tidak ditemukan

19	ID731100008492 60922	4		8 cm	1D7311000084 9260922	Sertifikat tidak ditemukan
20	ID731100008492 60922	5		8 cm	ID730000842609 2	Sertifikat tidak ditemukan
21	ID731100000785 21120	1		5 cm	13734%000007 85926	Sertifikat tidak ditemukan
22	ID731100000785 21120	2		10 cm	5244.20	Sertifikat tidak ditemukan
23	ID731100000785 21120	3		5 cm	1197317100000 24729	Sertifikat tidak ditemukan
24	ID731100000785 21120	4		3 cm	19731100090	Sertifikat tidak ditemukan
25	ID731100000785 21120	5		5 cm	ID731100000785 21120	Sertifikat terdeteksi
26	ID731100008421 30922	1		5 cm	173	Sertifikat tidak ditemukan
27	ID731100008421 30922	2		5 cm	71306	Sertifikat tidak ditemukan
28	ID731100008421 30922	3		10 cm	11D73	Sertifikat tidak ditemukan
29	ID731100008421 30922	4		5 cm	199731	Sertifikat tidak ditemukan
30	ID731100008421 30922	5		10 cm	ID73iesbe	Sertifikat tidak ditemukan
31	ID733100000785 11120	1		5 cm	ID733100000785 11120	Sertifikat terdeteksi
32	ID733100000785 11120	2		10 cm	ID733100000785 11120	Sertifikat terdeteksi
33	ID733100000785 11120	3		10 cm	ID733100000785 11120	Sertifikat terdeteksi
34	ID733100000785 11120	4		5 cm	ID733100000785 11120	Sertifikat terdeteksi

35	ID733100000785 11120	5		15 cm	ID73310000078 511120	Sertifikat terdeteksi
36	ID731100003451 70622	1		5 cm	-	Sertifikat tidak ditemukan
37	ID731100003451 70622	2		5 cm	-	Sertifikat tidak ditemukan
38	ID731100003451 70622	3		5 cm	-	Sertifikat tidak ditemukan
39	ID731100003451 70622	4		15 cm	-	Sertifikat tidak ditemukan
40	ID731100003451 70622	5		10 cm	-	Sertifikat tidak ditemukan

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa *Optical Character Recognition* mampu medeteksi nomor sertifikat halal pada kemasan produk, dengan keakuratan pembacaan *Optical Character Recognition* yaitu sebesar 37.5% dengan total 40 percobaan dari 8 sampel produk dan jumlah percobaan yang berhasil ada 15. dengan hasil bervariasi tergantung jarak. Jarak 5 dan 10 cm menunjukkan hasil terbaik dalam sample terbatas, tetapi perlu pengujian lebih mendalam.

$$\text{Presentase Keakuratan} = \left(\frac{15}{40}\right) x\ 100\% = 37.5\%$$

F. Proses Mendeteksi Gambar

1. Ekstraksi Teks dengan OCR

Ekstraksi teks dapat menggunakan library *pytesseract*, yang merupakan bagian untuk Tesseract OCR. Fungsi ekstraksi text pada *Tesseract* OCR untuk

mengekstraksi teks dari gambar yang telah melalui pra peroses. Kotak hijau digambar di dekat teks yang terdeteksi dengan *confidance* > 20. Untuk memudahkan visualisasi teks ditulis ulang dan ditampilkan diatas kotak dengan warna merah.

```
data = pytesseract.image_to_data(img, config=myconfig,
output_type=Output.DICT)

        amount_boxes = len(data['text'])

        detected_certificates = []

        for i in range(amount_boxes):

            if float(data['conf'][i]) > 20:

                (x, y, width_box, height_box) =
(data['left'][i], data['top'][i], data['width'][i],
data['height'][i])

                img = cv2.rectangle(img, (x, y), (x +
width_box, y + height_box), (0, 255, 0), 2)

                text = data['text'][i]

                img = cv2.putText(img, text, (x, y + height_box
+ 30), cv2.FONT_HERSHEY_SIMPLEX, 1.5, (0, 0, 255), 3,
cv2.LINE_AA)

                detected_certificates.append(text.strip())
```

2. Pencarian berdasarkan digit terakhir

Pada proses pencarian berdasarkan digit terakhir kode *find_certificate_by_last_digits(last_digits)* akan mengambil digit terakhir pada nomor sertifikat halal pada produk, ini berguna karena nomor sertifikat yang

panjang sering memiliki bagian akhir yang berbeda. Pencarian pada digit terakhir dapat meningkatkan kemungkinan menemukan kecocokan meskipun bagian awal nomor tidak terdeteksi dengan jelas. Kode ini menggunakan dua jenis digit terakhir yang berbeda yaitu 5 digit terakhir dan 4 digit terakhir.

```
def find_certificate_by_last_digits(last_digits):

    conn = get_db_connection()

    cursor = conn.execute("SELECT certificate_no, product_name,
company, factory_address, certificate_issued FROM certificates
WHERE certificate_no LIKE ?", ('%' + last_digits,))

    rows = cursor.fetchall()

    conn.close()

    return rows

matched_certificate = None

        if len(cleaned_cert_no) >= 5:

            last_five_digits = cleaned_cert_no[-5:]

            last_four_digits = cleaned_cert_no[-4:]



            rows_five =
find_certificate_by_last_digits(last_five_digits)

            if rows_five:

                matched_certificate = rows_five[0]



            if not matched_certificate:

                rows_four =
find_certificate_by_last_digits(last_four_digits)

                if rows_four:

                    matched_certificate = rows_four[0]
```

3. Pencarian dengan *Closest Match*

Jika pencarian berdasarkan digit terakhir tidak menghasilkan hasil, kode akan menggunakan metode pencarian dengan *Closest Match* (kecocokan terdekat) dari semua nomor sertifikat yang ada di database , dengan menggunakan kode *def find_closest_match* nomor sertifikat yang terbaca dibandingkan dengan semua nomor nomor sertifikat yang terdapat di database, dan nomor yang paling mirip dikembalikan dengan tingkat kemiripan minimal 60%. Jika ada kecocokan, pencarian akan dilakukan ulang dengan digit terakhir dari *match* yang paling terdekat.

```
def find_closest_match(detected_cert_no, all_certificates):

    closest_matches = get_close_matches(detected_cert_no,
all_certificates, n=1, cutoff=0.6)

    return closest_matches[0] if closest_matches else None

if not matched_certificate:

            conn = get_db_connection()

            cursor = conn.execute("SELECT certificate_no
FROM certificates")

            all_certificates = [row['certificate_no'] for
row in cursor.fetchall()]

            conn.close()
```

```
closest_match = find_closest_match(cleaned_cert_no,
all_certificates)

            if closest_match:

                rows_closest =
find_certificate_by_last_digits(closest_match[-5:])

                if rows_closest:

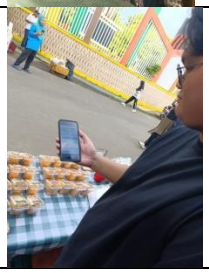
                    matched_certificate = rows_closest[0]

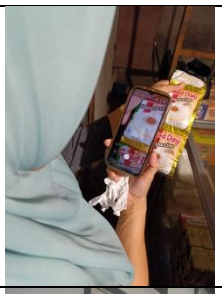
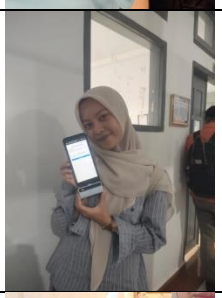


        return render_template('ocr.html',
matched_certificate=matched_certificate,
detected_certificates=None, output_image=None)
```

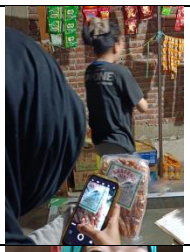
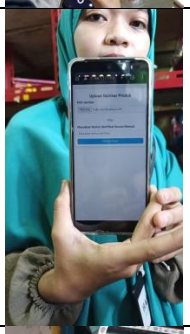
G. Pembahasan

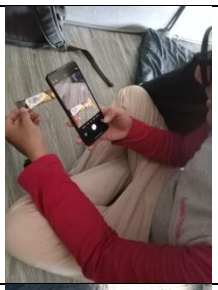
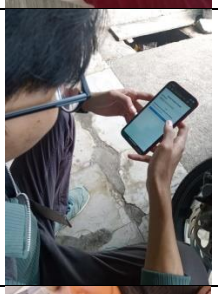
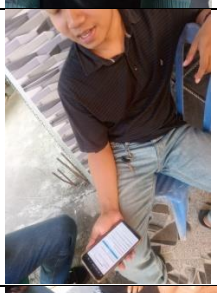
Tabel 4. 11 Dokumentasi pengguna

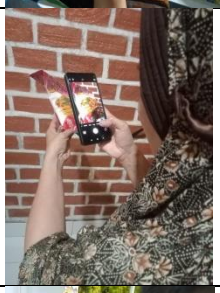
No	Nama	Hari/Tanggal	Uraian Kegiatan	Dokumentasi
1	Nurhaedah	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
2	Sahriani Siska	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
3	Ahsan B	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	

4	Rukayah	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
5	Nur Asriayu	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
6	Siti Fatimah	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
7	Wahyuni	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
8	Dewi	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	

9	Hasnawati	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
10	Jane letha	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
11	Watryadha	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
12	Sutriani	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
13	Johanes	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	

14	Anggi	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
15	Inaya	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
16	Sukarni	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
17	Nurlindah	17 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
18	Elawati	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	

19	Bintang Choirul Nusri	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
20	Darul Kaharman	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
21	Harris	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
22	Muh anwar	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
23	Aidil fitra	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	

24	Chesylia	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
25	Putri salsabila	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
26	Rani	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	
27	Firman Khairil	18 Mei 2025	Pengguna mencoba aplikasi	

Pengujian kegunaan bertujuan untuk menilai sejauh mana sistem yang dikembangkan mudah digunakan, dapat diakses, dan memenuhi kebutuhan pengguna. Instrumen utama yang digunakan adalah kuesioner tertutup yang terdiri atas beberapa butir pertanyaan dengan skala Likert. Kuesioner ini mencakup aspek-aspek seperti:

a. Frekuensi penggunaan aplikasi

b. Fitur yang paling sering digunakan

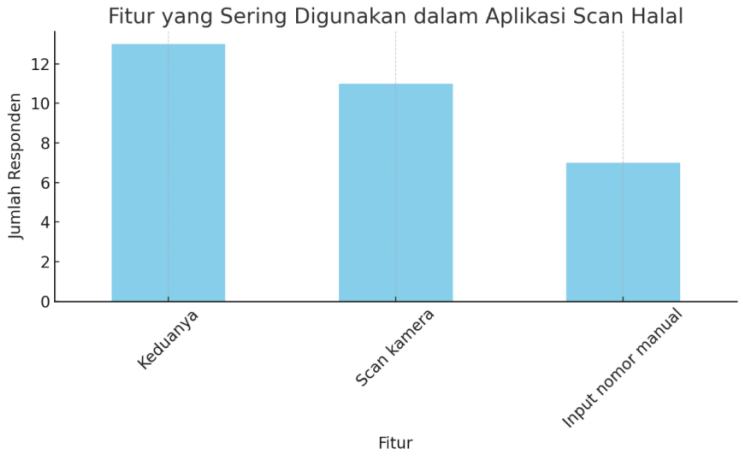
c. Persepsi kemudahan penggunaan

d. Keakuratan informasi yang ditampilkan

e. Tingkat kepuasan dan persepsi manfaat

Metode yang digunakan dalam pengujian kegunaan ini adalah pengukuran kepuasan pengguna berdasarkan data kuesioner yang telah dikumpulkan melalui Google Form. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi persepsi pengguna terhadap aplikasi sistem informasi bersertifikasi halal yang diperkenalkan untuk mendukung pelaku UMKM di Kota Parepare. Data diperoleh melalui kuesioner yang disebarkan kepada 30 responden dari berbagai kelompok usia dan latar belakang.

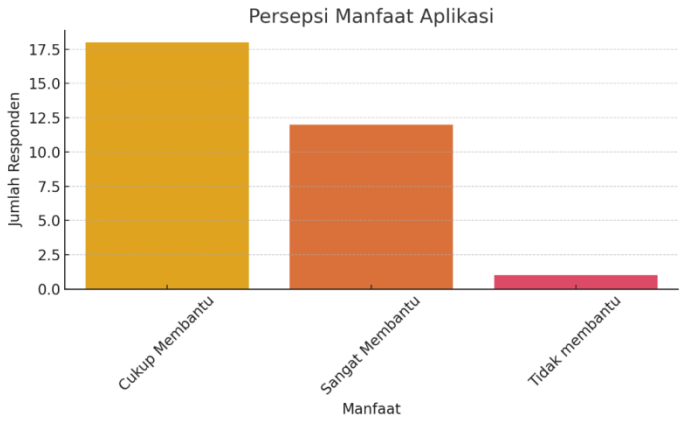
a. Preferensi Fitur Penggunaan



Gambar 4. 9 Grafik yang menunjukkan distribusi fitur yang paling sering digunakan

Berdasarkan grafik Fitur yang Sering Digunakan dalam Aplikasi *Scan* Halal, diketahui bahwa fitur yang paling banyak digunakan adalah “Keduanya” (fitur pemindaian kamera dan input nomor halal manual) dengan total 13 responden. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna cenderung memanfaatkan fleksibilitas dua metode verifikasi kehalalan produk secara bersamaan. Fitur Scan Kamera menempati posisi kedua dengan 11 responden, sementara Input Manual hanya digunakan secara eksklusif oleh 7 responden. Preferensi ini menegaskan pentingnya integrasi multimodal dalam pengembangan sistem untuk mengakomodasi variasi kebutuhan dan kemampuan pengguna.

b. Persepsi Terhadap Manfaat Aplikasi

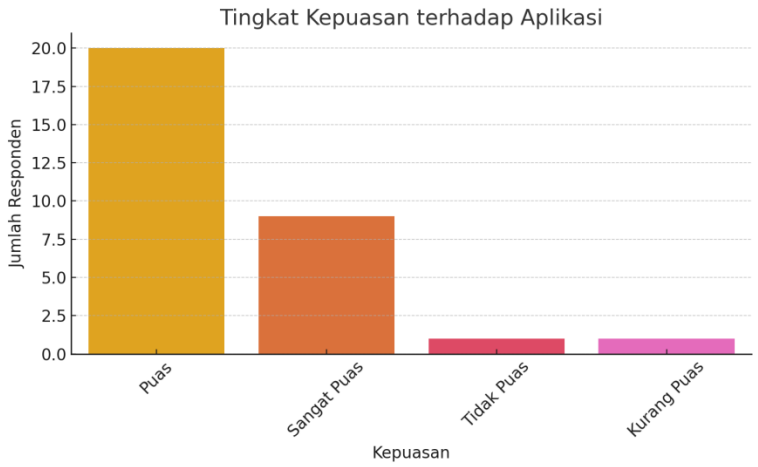


Gambar 4. 10 Persepsi manfaat aplikasi

Grafik Persepsi Manfaat Aplikasi menunjukkan bahwa mayoritas responden (18 orang) merasa aplikasi ini “Cukup Membantu” dalam memastikan kehalalan produk. Sebanyak 12 responden merasa aplikasi ini “Sangat Membantu”, sementara

hanya 1 responden yang menyatakan “Tidak Membantu”. Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem informasi halal yang dikembangkan berhasil memenuhi ekspektasi sebagian besar pengguna dalam konteks informatif dan kepercayaan terhadap produk halal.

c. Tingkat Kepuasan terhadap Aplikasi



Gambar 4. 11 Tingkat kepuasan terhadap aplikasi

Selanjutnya, dari grafik Tingkat Kepuasan terhadap Aplikasi, ditemukan bahwa sebanyak 20 responden menyatakan “Puas” dan 9 responden “Sangat Puas” terhadap kinerja aplikasi. Hanya 1 responden masing-masing menyatakan “Kurang Puas” dan “Tidak Puas”. Tingginya tingkat kepuasan ini mencerminkan keberhasilan sistem informasi halal dalam memberikan pengalaman pengguna yang positif, baik dari sisi kemudahan navigasi maupun kecepatan akses informasi sertifikasi halal.

1. Efektivitas Sistem Informasi Halal dalam mendukung UMKM

   Penerapan sistem informasi bersertifikasi halal di Kota Parepare merupakan langkah strategis dalam mendukung pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) untuk lebih mudah mengakses dan memverifikasi kehalalan produk secara mandiri. Aplikasi *Scan Halal* yang dikembangkan menjadi alat bantu penting dalam menjembatani keterbatasan informasi yang selama ini menjadi kendala utama bagi pelaku UMKM. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyatakan aplikasi ini mampu memberikan kemudahan dalam proses verifikasi halal. Hal ini membuktikan bahwa teknologi informasi dapat menjadi katalisator dalam memperluas penyebaran informasi halal, khususnya di kalangan pelaku usaha lokal yang masih minim literasi digital.

2. Preferensi Pengguna terhadap Fitur Sistem

   Data menunjukkan bahwa fitur yang paling banyak digunakan adalah kombinasi antara *scan kamera* dan *input manual*, yang diakses oleh lebih dari sepertiga responden. Preferensi ini mencerminkan kebutuhan akan fleksibilitas dalam metode verifikasi. Meskipun fitur *scan kamera* menawarkan kecepatan, beberapa responden masih memilih input manual karena dianggap lebih akurat dan dapat diandalkan dalam kondisi tertentu. Dengan demikian, penting bagi pengembang sistem untuk memastikan bahwa kedua fitur ini dapat berjalan optimal secara bersamaan. Temuan ini juga mengindikasikan bahwa desain sistem informasi halal

harus mempertimbangkan karakteristik pengguna yang beragam, baik dari segi usia, pengalaman teknologi, maupun kebiasaan dalam mengakses informasi.

3. Persepsi Manfaat Aplikasi terhadap Kepercayaan Konsumen

   Sebagian besar responden menilai aplikasi ini memberikan manfaat nyata dalam memastikan kehalalan produk yang dikonsumsi. Sebanyak 60% responden merasa aplikasi ini cukup membantu, dan sekitar 40% menganggapnya sangat membantu. Hal ini menandakan bahwa sistem informasi halal tidak hanya berdampak pada pelaku usaha, tetapi juga memberikan nilai tambah pada sisi konsumen, terutama dalam membangun rasa percaya terhadap produk-produk lokal bersertifikat halal. Kepercayaan ini menjadi pondasi penting dalam menciptakan ekosistem halal yang sehat dan kompetitif, sekaligus memperkuat keberterimaan produk UMKM di pasar yang lebih luas, termasuk pasar halal nasional

4. Tingkat Kepuasan Pengguna dan Implikasinya terhadap Pengembangan Sistem

   Tingkat kepuasan pengguna menjadi indikator penting dalam menilai kualitas aplikasi. Mayoritas responden menyatakan puas atau sangat puas terhadap pengalaman menggunakan aplikasi. Tingkat kepuasan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kemudahan penggunaan, kecepatan respons sistem, serta keakuratan informasi yang disajikan. Adanya responden yang menyatakan kurang puas menandakan perlunya evaluasi berkelanjutan terhadap performa sistem. Oleh karena itu, pengembangan sistem ke depan harus diarahkan pada peningkatan user experience (UX), termasuk penyederhanaan antarmuka, pengurangan error saat

proses pemindaian, dan peningkatan responsivitas aplikasi terhadap berbagai jenis perangkat.

5. Implikasi Penerapan Teknologi Informasi untuk Sertifikasi Halal di Daerah

   Sistem informasi halal berbasis digital memiliki peran strategis dalam memperluas cakupan sertifikasi halal di tingkat daerah. Melalui integrasi antara teknologi dan regulasi lokal, informasi mengenai kehalalan produk dapat tersebar lebih cepat dan merata. Di Kota Parepare, implementasi aplikasi ini menjadi contoh konkret bagaimana digitalisasi pelayanan publik dapat membantu menjangkau pelaku usaha kecil yang sebelumnya sulit mengakses informasi resmi dari Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH). Dengan demikian, sistem ini dapat direplikasi di kota-kota lain sebagai bagian dari inisiatif transformasi digital yang inklusif, terutama dalam mendukung program pemerintah untuk menjadikan Indonesia sebagai pusat industri halal dunia.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini mengkaji persepsi dan preferensi pengguna terhadap sistem informasi bersertifikasi halal yang diterapkan bagi UMKM di Kota Parepare. Hasil studi menunjukkan bahwa aplikasi sistem informasi halal secara umum diterima dengan baik oleh pengguna, ditandai dengan tingginya tingkat kepuasan dan persepsi positif terhadap manfaat yang diberikan.

1. Mayoritas UMKM di Kota Parepare memiliki persepsi positif terhadap sistem informasi halal. Mereka menganggap aplikasi ini bermanfaat dalam memverifikasi kehalalan produk, terutama karena kemudahan akses dan fitur yang disediakan. Namun, terdapat kendala teknis terkait pembacaan nomor sertifikat halal oleh *Tesseract OCR*, terutama jika ukuran font pada kemasan produk terlalu kecil.

2. Fitur scan kamera digunakan untuk memindai nomor sertifikat halal secara langsung. Input manual alternatif jika scan kamera tidak berhasil (misalnya karena font terlalu kecil). Website scan lebih efektif untuk produk dengan nomor sertifikat halal berukuran besar dan tidak berhimpitan.

3. Tingkat kepuasan secara umum, pengguna puas karena aplikasi membantu verifikasi kehalalan produk. Kepercayaan pengguna pada sistem ini meningkatkan keyakinan konsumen terhadap kehalalan produk UMKM, meskipun akurasi *Tesseract OCR* masih rendah (37,5%) karena keterbatasan teknis (ukuran font, kualitas kamera). Rekomendasi perbaikan perlu peningkatan akurasi OCR (misalnya dengan preprocessing gambar lebih baik).

B. Saran

Pada penelitian ini masih banyak kurangnya, saran untuk pengembangan sistem selanjutnya agar perancangan sistem ini dapat berkembang mengikuti perkembangan teknologi, agar menambah fitur-fitur agar website lebih menarik. Serta memperbaiki tampilan UI nya.

DAFTAR PUSTAKA

Abid, Muhamad. "Belajar Memulai Binis Umkm." *Entrepreneurial Mindsets & Skill* 35 (2021): 35.

Alfarisi, Reza Eka. *Rancang Bangun Aplikasi Terjemahan Bahasa Jepang-Indonesia Berbasis Android Menggunakan Tesseract Ocr*. Diss. Universitas Komputer Indonesia, 2020.

Darmawan, H. (2021). *OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR) MENGGUNAKAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION (LVQ) PADA CITRA SERTIFIKAT*. Bandung: UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA

Debbi ,N. "Implementasi Sertifikasi Halal Pada Produk Pangan Di Kota Bengkulu." *Qiyas: Jurnal Hukum Islam Dan Peradilan* 3.2 (2018)

E. Wahyudi, D. Triyanti, and I. Ruslianto, *"Identifikasi Teks Dokumen Menggunakan Metode Profile Projection Dan Template Matching,"* J. Coding Sist. Komput. Untan, vol. 03, no. 2, pp. 1–10, 2015

Harris, Muhammad. *Pengembangan Sistem Pemantau Pelanggaran Lalu Lintas Pada Marka Jalan Berbasis Internet Of Things*. Diss. Universitas Komputer Indonesia, 2020.

Muslim, B., & Dayana, L. (2016). Sistem Informasi Peraturan Daerah (Perda) Kota Pagar Alam Berbasis Web. *JURNAL ILMIAH BETRIK: Besemah Teknologi Informasi dan Komputer*, *7*(01), 36-49.

Ramadhani, Atikah. *Implementasi Kewajiban Sertifikasi Halal Pada Produk Makanan Dan Minuman Umkm Di Kecamatan Beji Depok Studi Implementasi Undang-Undang Nomot 33 Tahun 2014 Tentang Jaminan Produk Halal*. BS thesis. Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, 2022.

Rindiani, Hanny. "Aplikasi Android untuk Pengenalan Citra Karakter Jepang dengan Library Tesseract." (2015).

Silam, Muhammad Mochtar Mandala. "Pemindaian Secara Elektrik (E-Scanning) dalam Pengembangan Sistem Administrasi Modern." *Administraus-Jurnal Ilmu Administrasi Dan Manajemen* 2.2 (2018): 151-174.

Sulistiyo, Andi. *Perancangan Sistem Text Extraction Menggunakan Library Tesseract OCR untuk Mengambil Nomor Induk Kependudukan pada Foto*

Kartu Tanda Penduduk: Studi Kasus PT. Bank ABC, Tbk. Diss. Program Studi Teknik Informatika FTI-UKSW, 2019.

Usman, A.(2021). *"IMPLEMENTASI BARCODE SCANNER PADA APLIKASI CEK HARGA DAN HITUNG BERBASIS MOBILE".* Parepare: Universitas Muhammadiyah Parepare.

Yusuf, K. (2018). *Perancangan Aplikasi Konversi File Image Hasil Scan Menjadi File Text Dengan Metode Feature Extraction*. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama), 2*(1), 1-13.

Zahra, Sufiani. "Definisi, Kriteria dan Konsep UMKM." (2022)