

PENGECEMAN KOD BAR BAGI MENGENAL PASTI STATUS HALAL PRODUK DI DALAM APLIKASI HALAL SCANNER

NURUL ESMIRA MD RAIS
NOR SAMSAH SANI

Fakulti Teknologi & Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Penggunaan kod bar pada bungkusan produk pasaran telah digunakan secara meluas. Kod bar yang terdapat pada produk keluaran pasaran telah memudahkan pengguna untuk mendapatkan maklumat produk. Bagi mengelakkan kekeliruan maklumat makanan seperti maklumat halal produk tersebut, pengecekan kod bar dapat mengenal pasti status halal sesuatu produk yang telah berdaftar di bawah Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM). Aplikasi pengecekan kod bar bagi mengenal pasti status halal JAKIM dengan menggunakan pembelajaran mesin pengecekan aksara optik akan dibangunkan bagi memudahkan pengguna melakukan imbasan kod bar yang terdapat pada bungkusan produk untuk menyemak status halal sesebuah produk. Metodologi yang akan digunakan bagi membangunkan aplikasi pengecekan kod bar ini adalah model CRISP-DM yang terdiri daripada enam fasa. Fasa pertama di dalam metodologi tersebut adalah menetapkan objektif kajian dimana antaranya adalah mengenal pasti teknik pengecekan aksara optik (OCR) yang terbaik bagi memastikan output pengecekan yang dihasilkan adalah tepat. Seterusnya, fasa kedua merupakan fasa pemahaman data dimana data daripada Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM) akan dikumpulkan dan ciri-ciri bentuk kod bar yang terdapat pada bungkusan produk dikenalpasti. Manakala fasa ketiga pula merupakan fasa penyediaan dimana pra-pemprosesan bagi imbasan imej kod bar dilakukan. Di dalam fasa keempat iaitu fasa permodelan dimana terdapat dua teknik bagi model OCR dibandingkan iaitu model pengestrakan teks dan model pengecekan kod bar. Seterusnya kedua-dua model tersebut dianalisa di dalam fasa kelima iaitu fasa penilaian dimana model pengecekan kod bar menunjukkan ketepatan 100% berbanding model pengestrakan teks yang menunjukkan ketepatan 85.71%. Pendekatan ini dapat memastikan pembangunan aplikasi boleh dibangunkan dengan pemilihan model terbaik akan menjamin kualiti maklumat yang dipaparkan kepada pengguna. Oleh yang demikian, dengan menggunakan teknik OCR yang terbaik, paparan maklumat kepada pengguna tidak diragui dan pengguna dapat menyemak status halal produk dengan mudah.

1 PENGENALAN

Sistem kod bar merupakan aplikasi yang digunakan secara meluas dalam pelbagai bidang. Sebagai contoh bidang penghasilan produk makanan, pakaian, kosmetik ataupun perkhidmatan yang lain. Sistem kod bar digunakan untuk mendapatkan maklumat tentang sesuatu produk seperti maklumat tarikh penghasilan produk, tarikh luput produk, tarikh pengiktirafan sijil produk, bahan yang digunakan dan sebagainya. Berdasarkan hak kepenggunaan, konsumen mempunyai hak untuk mendapatkan maklumat terutama sekali produk yang dikeluarkan di pasaran. Oleh itu, projek ini merupakan satu inisiatif untuk memudahkan pengguna mendapat maklumat produk terutama sekali produk makanan. Dengan menggunakan pengecekan kod bar melalui pemprosesan imej, pengguna akan lebih mudah untuk membuat keputusan yang bijak selain memenuhi hak

kepenggunaan dengan melindungi pengguna daripada pemalsuan atau ketidakpastian maklumat produk.

Perlambanan seperti penggunaan logo halal dan kod bar yang terdapat pada setiap keluaran produk mampu mengelakkan kekeliruan kepada pengguna dan pengeluar perlu menyatakan dengan teliti maklumat dan penerangan mengenai produk untuk mengelakkan pengguna dari penyalahgunaan label makanan (Asiah Shafie, Mohd Arif Nazri dan Haziyah Hussin, 2019). Pengguna mempunyai hak untuk mendapatkan maklumat terutamanya daripada pengecaman kod bar yang dilakukan. Kepentingan sistem kod bar ini pengguna akan lebih cakna terhadap sesuatu produk. Hal ini juga dapat membantu pengguna untuk lebih yakin dalam membuat keputusan pembelian dan penggunaan sesuatu produk terutamanya produk makanan. Menjadi tumpuan utama bagi setiap individu bagi memastikan produk atau barangan yang dibeli adalah selamat digunakan bagi menjamin kesihatan pengguna. Menurut Asiah Shafie, Mohd Arif Nazri, Haziyah Hussin(2019) pelambanan makanan yang tepat dapat membekalkan maklumat kepada pengguna selain memberi manfaat dalam bidang pemasaran dan pengedaran. Selain itu, kepentingan makanan halal adalah bagi menjamin kesempurnaan ibadah seseorang muslim. Oleh itu, Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM) telah mengambil inisiatif bagi bersama-sama melindungi hak pengguna muslim dengan memperkenalkan logo halal.

2 PENYATAAN MASALAH

Pemilihan sesuatu produk terutamanya produk makanan merupakan tumpuan utama pengguna muslim. Pengguna muslim digalakkan untuk tidak mengambil makanan yang dianggap mengandungi unsur syubhah atau ragu-ragu. Sistem pengesanan halal yang sedia ada belum dapat meyakinkan pengguna sama ada produk tersebut telah berdaftar di bawah Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM). Terdapat sesetengah pengguna kurang cakna atau leka dengan isu penarikan logo halal atau pemalsuan logo halal pada sesetengah produk keluaran pasaran. Antara permasalahan yang diuji adalah keberkesanan pembelajaran mesin dalam membangunkan sebuah aplikasi pengimbasan kod bar. Selain itu, penggunaan model yang terbaik dalam meyakini pengguna terhadap maklumat yang diterima.

Melalui aplikasi yang telah dibangunkan dimana ia dikenali sebagai Halal Scanner merupakan sebuah aplikasi pengesanan status halal menggunakan logo halal pada produk mereka. Pengguna mengimbas logo halal produk dengan menggunakan Halal Scanner untuk mendapatkan maklumat produk. Namun, kekurangan yang terdapat pada aplikasi tersebut adalah aplikasi tersebut tidak mempunyai system pengimbasan kod bar produk kerana penggunaan kod bar pada produk makanan adalah luas dan lebih memudahkan pengguna untuk mendapatkan maklumat. Seterusnya, penggunaan satu bahasa telah menghadkan pengguna untuk menggunakan aplikasi tersebut. Akhir sekali, ketepatan aplikasi dalam mengenalpasti status halal produk dalam paparan carian oleh aplikasi.

3 OBJEKTIF KAJIAN

Dalam kajian ini terdapat beberapa objektif yang ingin dicapai iaitu:

1. Membangunkan model pengecaman kod bar bagi mengenalpasti status halal produk dengan menggunakan teknik pengecaman aksara optik (OCR).
2. Menenalpasti teknik OCR yang terbaik dalam pengecaman produk yang mempunyai status halal yang sah.
3. Membangunkan aplikasi pengecaman kod bar berdasarkan teknik OCR terbaik dalam mengenal pasti status halal produk.

4 METOD KAJIAN

Metodologi kajian yang akan digunakan dalam projek ini adalah model CRISP (CRoss Industry Standard Process) kerana metodologi ini sesuai digunakan untuk memastikan kajian ini dapat dijalankan dalam masa yang ditetapkan selain sedia memahami apa yang akan dilakukan. Selain itu, dengan menggunakan metodologi ini, kajian ini akan mudah untuk ditambahbaik mengikut aliran semasa disamping meminimumkan gangguan teknikal bagi mengoptimumkan kerugian apabila terdapat masalah semasa kajian ini dilaksanakan. Terdapat 6 fasa di dalam model CRISP iaitu fasa pemahaman kajian, fasa pemahaman data, fasa penyediaan data, fasa permodelan, fasa penilaian dan fasa perlaksanaan.

4.1 Fasa Pemahaman Perniagaan

Fasa pemahaman kajian akan dijalankan bagi memahami dan menfokuskan kepada pemahaman domain iaitu kod bar dan maklumat yang terdapat pada produk terutama sekali pengiktirafan halal oleh pihak JAKIM. Seterusnya, mengenal pasti teknik pembelajaran mesin iaitu OCR yang sesuai digunakan di dalam kajian ini bagi memastikan imbasan menggunakan telefon pintar dapat dikesan dengan tepat. Akhir sekali, menyediakan pelan pelaksanaan kajian dengan teliti bagi memastikan projek ini dapat berjalan dengan lancar mengikut masa yang telah ditetapkan.

4.2 Fasa Pemahaman Data

Fasa ini merupakan fasa untuk mengenal pasti, mengumpul dan menganalisis set data yang akan digunakan dalam sebuah aplikasi pengecaman kod bar menggunakan telefon pintar. Melalui fasa ini, data daripada Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM) akan dikumpulkan dan memastikan data tersebut adalah sahih dan berkualiti untuk kegunaan kajian ini.

4.3 Fasa Penyediaan Data

Fasa ini merupakan fasa penyediaan set data akhir untuk digunakan pada fasa pemodelan. Di dalam fasa ini antara perkara yang akan dilakukan adalah memilih data yang sesuai digunakan berdasarkan pangkalan data terkini JAKIM. Seterusnya, melakukan pra-pemprosesan data seperti “data cleaning” bagi memastikan kualiti data yang digunakan terjamin. Hal ini juga adalah untuk membetulkan, menginput atau membuang nilai yang salah. Seterusnya, memastikan data yang dikumpulkan merupakan data yang berkualiti bagi menjalani proses pengecaman kod bar dan mendapatkan hasil yang tepat.

4.4 Fasa Permodelan

Fasa permodelan pula merupakan fasa membina dan menilai pelbagai model berdasarkan beberapa teknik pemodelan yang berbeza. Dalam kajian ini, antara aktiviti yang akan dijalankan adalah membangun aplikasi pengecaman kod bar yang menggunakan algoritma pembelajaran mesin. Oleh itu, fasa ini akan mengenal pasti teknik model yang akan digunakan akan dipilih mengikut kesesuaian kajian bagi mendapatkan maklumat dan output yang jelas dan tepat.

4.5 Fasa Penilaian

Fasa penilaian merupakan fasa menilai model paling tepat dan antara aktiviti yang akan dijalankan dalam fasa ini adalah menilai keputusan model yang menepati kriteria pengecaman kod bar menggunakan pembelajaran mesin. Kajian ini akan diuji dan dinilai bagi memastikan masalah penggunaan aplikasi yang akan dibangunkan dapat mengesan imej dengan baik dan memberi maklumat yang sah kepada pengguna.

4.6 Fasa Perlaksanaan

Fasa perlaksanaan pula memastikan aplikasi pengecaman kod bar yang dikembangkan menggunakan teknik OCR paling sesuai dapat diakses oleh pengguna. Seterusnya, di dalam fasa ini, merancang pemantauan dan penyelenggaraan aplikasi bagi mengelakkan isu teknikal semasa fasa operasi. Akhir sekali, menyediakan laporan akhir supaya kajian semula projek dapat dilakukan untuk menambahbaik kekuatan dan kekurangan yang dihadapi semasa projek pengecaman kod bar ini dijalankan.

4.7 Pengimbasan Kod Bar

Kod bar ialah imej yang terdiri daripada satu siri bar hitam dan putih selari yang boleh dibaca oleh pengimbas kod bar. Kod bar digunakan pada produk untuk mengenal pasti produk dengan cepat. Nombor rujukan kod bar yang terdapat pada bungkusan produk mempunyai makna bagi merujuk maklumat produk.



Rajah 1

Nombor Siri Kod Bar

Rajah 1 menunjukkan nombor siri kod bar yang menerangkan setiap maksud yang ada di dalam kod bar. Setiap kod bar pada bungkusan makanan mempunyai 13 digit nombor siri. Rujukan nombor siri di dalam kod bar dibhagikan kepada dua iaitu 7 digit pertama menunjukkan maklumat syarikat dan 6 digit terakhir merupakan rujukan nombor siri produk. 3 digit yang pertama merujuk kepada negara yang mengeluarkan produk. 955 merujuk kepada nombor rujukan yang ditetapkan untuk Malaysia oleh Persekutuan Pengilang Malaysia. Seterusnya, 4 digit kedua merupakan kod pengeluaran produk dimana nombor ini mengenalpasti pengeluaran produk atau syarikat produk tersebut. 6 digit yang terakhir merupakan kod produk yang ditetapkan oleh pengeluaran mengikut produk yang spesifik. Nombor terakhir adalah kod periksa digit dimana nombor ini akan bertindak sebagai panduan ketepatan bagi maklumat produk.

```

118 class FirebaseVisionImage {
119   FirebaseVisionImage._({
120     @required _ImageType type,
121     FirebaseVisionImageMetadata metadata,
122     File imageFile,
123     Uint8List bytes,
124   }) : _imageFile = imageFile,
125       _metadata = metadata,
126       _bytes = bytes,
127       _type = type;
128
129   /// Construct a [FirebaseVisionImage] from a file.
130   factory FirebaseVisionImage.fromFile(File imageFile) {
131     assert(imageFile != null);
132     return FirebaseVisionImage._(
133       type: _ImageType.file,
134       imageFile: imageFile,
135     );
136   }
137
138   /// Construct a [FirebaseVisionImage] from a file path.
139   factory FirebaseVisionImage.fromFilePath(String imagePath) {
140     assert(imagePath != null);
141     return FirebaseVisionImage._(
142       type: _ImageType.file,
143       imageFile: File(imagePath),
144     ); // FirebaseVisionImage...
145   }
146 }

```

Rajah 2

Pengaturcaraan Fungsi Pemprosesan Imej

Rajah 2 menunjukkan fungsi pemprosesan imej dilakukan untuk mengenal pasti imej dan menyimpan imej tersebut sebagai satu objek. Seterusnya, objek tersebut akan diproses di dalam model ml kit firebase untuk dianalisa melalui pengesanan kod bar dari imej yang dikesan.

```

barcode_detector.dart
195 Future<List<Barcode>> detectInImage(FirebaseVisionImage visionImage) async {
196   assert(!_isClosed);
197
198   _hasBeenOpened = true;
199   final List<dynamic> reply =
200     await FirebaseVision.channel.invokeListMethod<dynamic>(
201       'BarcodeDetector#detectInImage',
202       <String, dynamic>{
203         'handle': _handle,
204         'options': <String, dynamic>{
205           'barcodeFormats': options.barcodeFormats.value,
206         },
207       }..addAll(visionImage._serialize()),
208     );
209
210   final List<Barcode> barcodes = <Barcode>[];
211   reply.forEach((dynamic barcode) {
212     barcodes.add(Barcode._(barcode));
213   });
214
215   return barcodes;
216 }

```

Rajah 3 Pengaturcaraan Pengesanan Kod Bar

Pengesanan kod bar yang terdapat pada imej dikesan menggunakan fungsi seperti rajah 3 dan kemudian menghantar objek tersebut kepada fungsi yang memanggilnya untuk proses analisa. Seterusnya, keputusan akan dinilai sama ada pengesanan kod bar pada imej berjaya atau tidak.

```

scan_barcode.dart
176
177 // FUNCTION TO DECODE BARCODE
178 Future decode() async {
179   result = '';
180   FirebaseVisionImage myImage = FirebaseVisionImage.fromFile(imageFile);
181   BarcodeDetector barcodeDetector = FirebaseVision.instance.barcodeDetector();
182   List barCodes = await barcodeDetector.detectInImage(myImage);
183
184   for (Barcode readableCode in barCodes) {
185     result = readableCode.displayValue;
186     print(result);
187     comment.text = result;
188     loading = false;
189     //print(readableCode.displayValue);
190   }
191   setState(() {
192     isImageLoaded = true;
193   });
194 }

```

Rajah 4 Pengaturcaraan Fungsi Menganalisa Kod Bar

Kod bar yang telah dikesan akan dianalisa selepas imej tersebut diproses. Rajah 4 menunjukkan fungsi menganalisa kod dimana satu objek 'result' diwujudkan sebagai objek output setelah kod tersebut dianalisa. Objek 'myImage' merupakan objek yang memanggil fungsi pemrosesan imej untuk memproses imej yang dikesan sama ada melalui kamera atau fail sedia ada. Seterusnya, objek 'BarcodeDetector' pula digunakan untuk mengesan, mengekstrak dan menterjemah setiap garis yang terdapat pada kod bar ke dalam bentuk tulisan. Apabila kod bar yang dikesan berjaya diekstrak dan diterjemah, aplikasi akan memaparkan maklumat produk bagi mengesahkan sama ada produk tersebut halal atau tidak.

5 HASIL KAJIAN

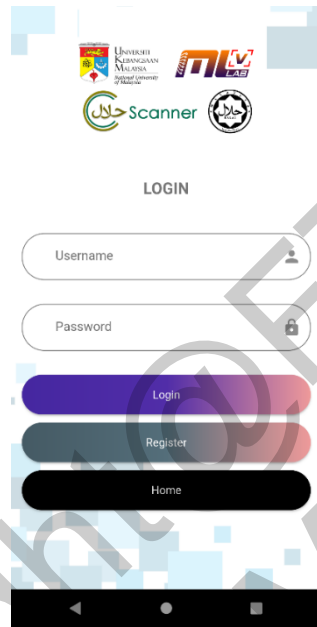
Bahagian ini akan menerangkan reka bentuk antara muka aplikasi Halal Scanner yang telah dibangun menggunakan perisian Android Studio dan Flutter serta Visual Studio Code sebagai penyunting antara muka aturcara aplikasi (API). Selain itu, maklumat berkenaan pengguna, produk, syarikat dan jenama direkodkan menggunakan pangkalan data mySQL. Hasil pengujian aplikasi juga dipaparkan berdasarkan keperluan fungsian dan hasil pengujian pengecaman kod bar produk.



Rajah 5

Antara Muka Laman Utama Pengguna

Rajah 5 menunjukkan antara muka laman utama pengguna setelah pengguna berjaya log masuk aplikasi. Pengguna yang berjaya mendaftar akaun dan log masuk aplikasi akan mendapat akses untuk memberi aduan di dalam aplikasi berbanding pengguna yang tidak mendaftarkan akaun.

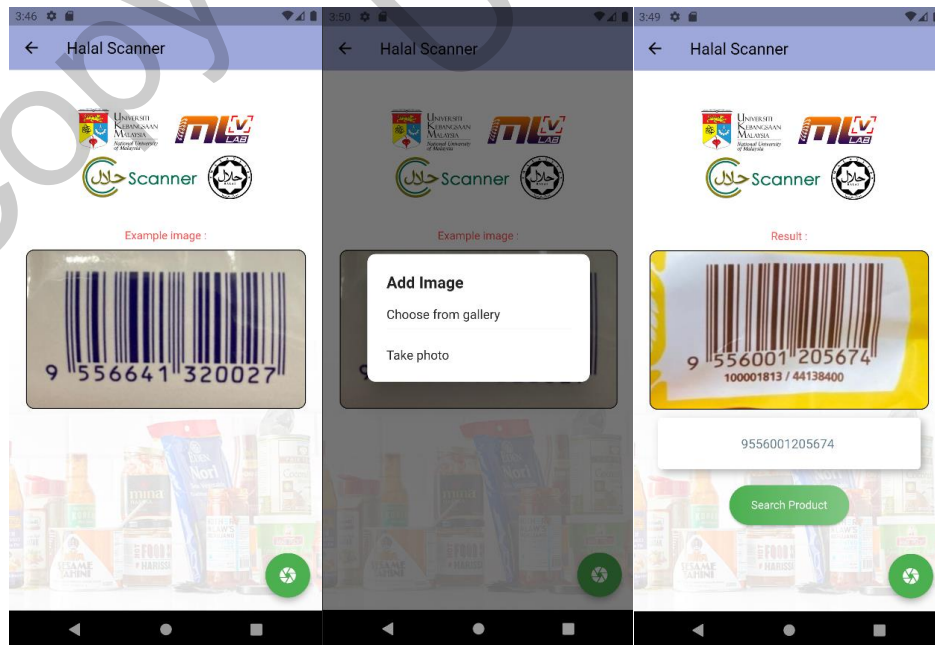


Rajah 6 Antara Muka Laman Log Masuk Aplikasi

Rajah 6 merupakan antara muka log masuk aplikasi yang menyediakan tiga butang aplikasi iaitu butang log masuk, butang daftar pengguna dan butang laman utama. Butang lama utama akan membawa pengguna ke lama utama aplikasi. Butang log masuk akan memanggil API untuk mengesahkan maklumat pengguna yang telah dimasukkan dengan mengisi medan ID pengguna dan kata laluan. Butang daftar pengguna pula akan membawa pengguna ke antara muka pendaftaran pengguna.

Rajah 7 Antara Muka Laman Daftar Pengguna Aplikasi

Rajah 7 merupakan laman daftar pengguna dimana pengguna perlu mengisi kesemua medan yang tersedia bagi mendaftar akaun pengguna. Medan yang perlu diisi adalah ID pengguna, nama penuh, emel, nombor telefon, kata laluan dan pengesahan kata laluan. Seterusnya, butang daftar akan memanggil API untuk menyimpan maklumat pengguna di dalam pangkalan data.



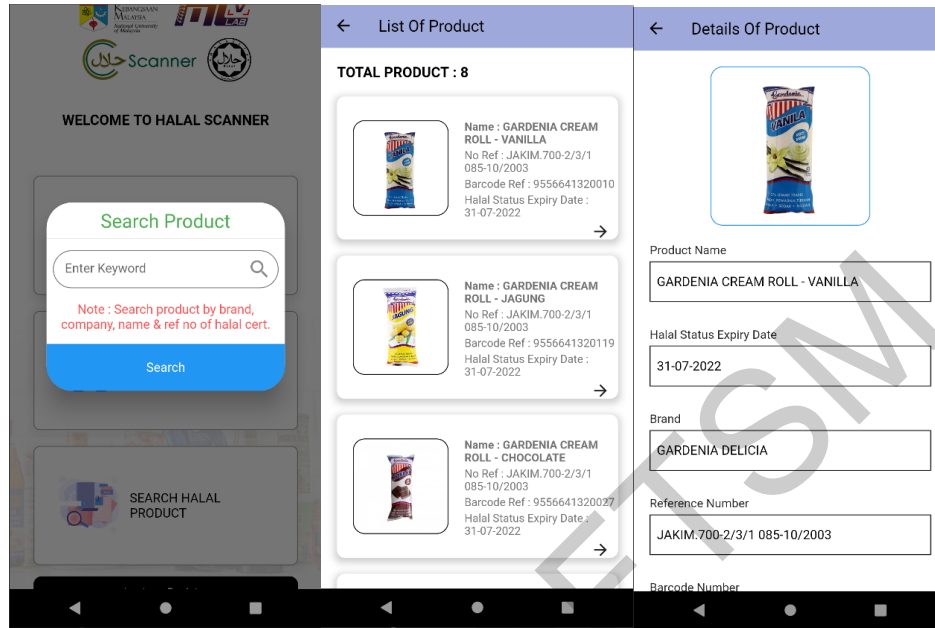
Rajah 8 Antara Muka Pengimbasan Kod Bar

Rajah 8 menunjukkan antara muka pengimbasan kod bar pada bungkus produk. Imej dikesan akan diproses untuk mengekstrak nombor siri produk. Kemudian, maklumat produk akan dipaparkan setelah proses pengesanan dan pengekstrakan kod bar dilakukan.



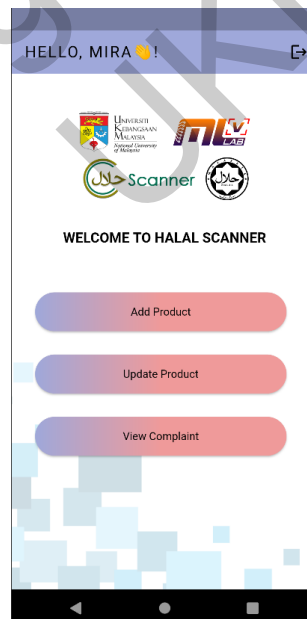
Rajah 9 Antara Muka Pengimbasan Logo Halal

Rajah 9 menunjukkan antara muka pengimbasan logo halal dimana pengguna akan mengambil gambar atau mengakses galeri yang mengandungi gambar logo halal produk yang terdapat pada bungkus produk untuk dianalisa bagi mendapatkan maklumat produk.



Rajah 10 Antara Muka Carian Produk

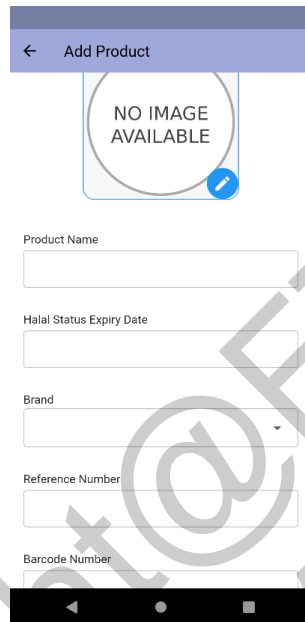
Rajah 10 menunjukkan antara muka carian produk bagi memudahkan pengguna untuk mencari produk bagi menyemak status halal produk tersebut.



Rajah 11

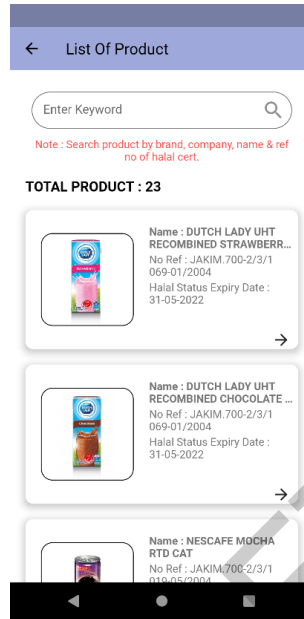
Antara Muka Laman Utama Pentadbir

Rajah 11 menunjukkan antara muka laman utama pentadbir yang menyediakan tiga butang utama. Pentadbir boleh menambah produk, mengemaskini produk dan melihat aduan yang telah dibuat oleh pengguna.



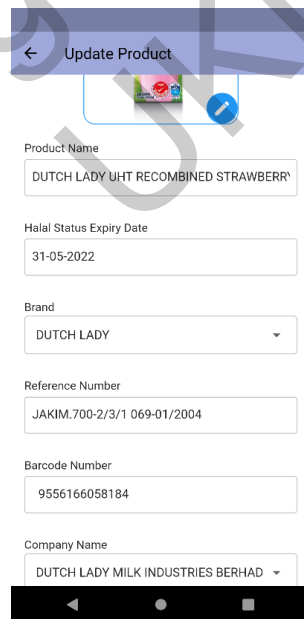
Rajah 12 Antara Muka Daftar Produk

Rajah 12 menunjukkan antara muka daftar produk yang boleh diakses oleh pentadbir. Terdapat beberapa medan yang perlu diisi untuk dimasukkan ke dalam pangkalan data produk.



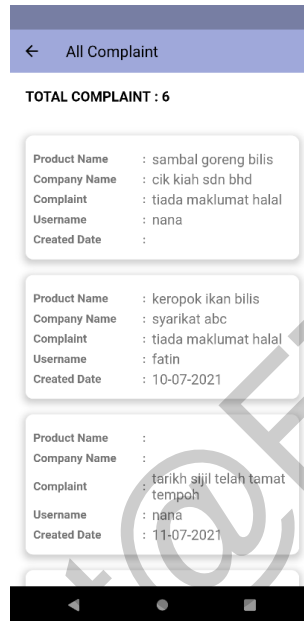
Rajah 13 Antara Muka Senarai Produk

Rajah 13 menunjukkan antara muka senarai produk di dalam akaun pentadbir bagi tujuan memilih produk yang ingin dikemaskini seperti Rajah 14.



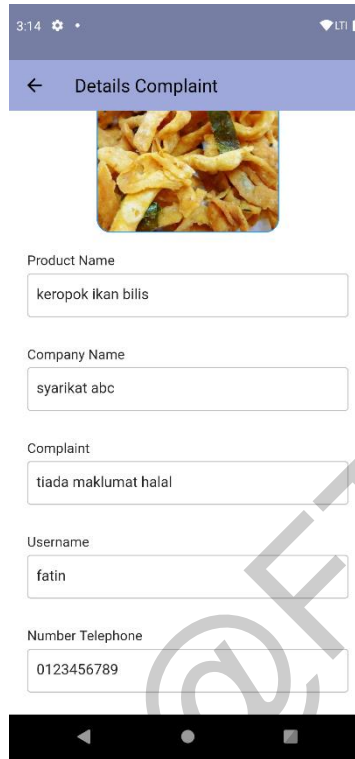
Rajah 14 Antara Muka Kemaskini Produk

Rajah 14 menunjukkan antara muka kemaskini produk yang memaparkan maklumat produk dan membolehkan pentadbir mengemaskini maklumat produk.




Rajah 15 Antara Muka Senarai Aduan Pentadbir

Rajah 15 menunjukkan senarai aduan yang dibuat oleh pengguna dan hanya boleh diakses oleh pentadbir.



3:14

← Details Complaint



Product Name
keropok ikan bilis

Company Name
syarikat abc

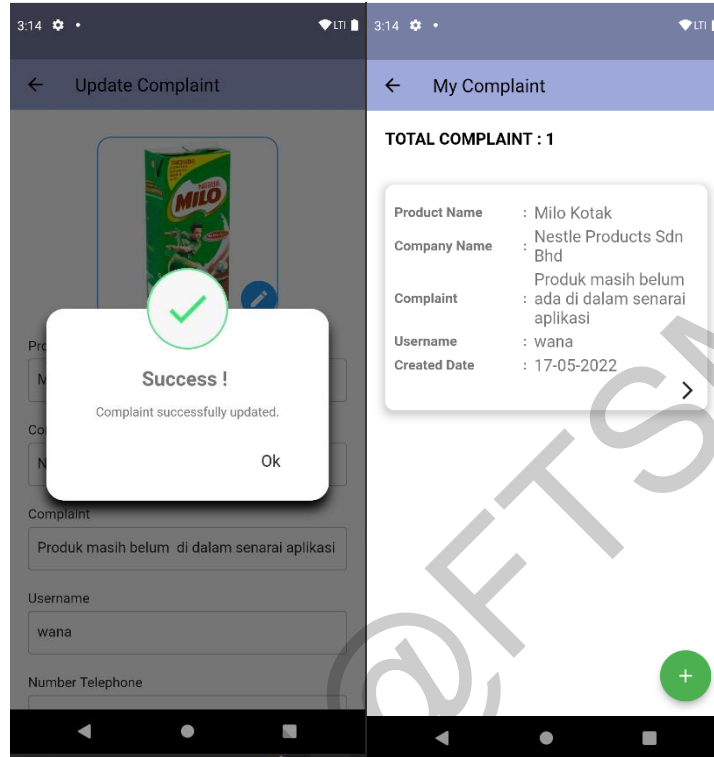
Complaint
tiada maklumat halal

Username
fatin

Number Telephone
0123456789

Rajah 16 Antara Muka Maklumat Aduan

Rajah 16 menunjukkan antara muka maklumat aduan seperti nama produk, nama syarikat yang diadu, aduan yang dibuat dan maklumat pengguna yang berkaitan.



Rajah 17 Antara Muka Aduan Pengguna

Rajah 17 menunjukkan antara muka aduan pengguna dimana pengguna yang telah mendaftarkan akaun boleh membuat aduan tentang produk atau masalah yang dihadapi semasa menggunakan aplikasi.

```

12
13 namespace ScannerApi.Controllers
14 {
15     [Route("api/[controller]")]
16     [ApiController]
17     public class UserController : ControllerBase
18     {
19         JsonToDatatable jsontodatable = new JsonToDatatable();
20         private UserContext _User;
21
22         0 references
23         public UserController(UserContext context)
24         {
25             this._User = context;
26         }
27
28         //[Authorize]
29         [HttpPost("postuser")]
30         public object ValidateUser([FromBody] UserJson value)
31         {
32             bool _result = false;
33             string _msg = "Wrong username or password";
34             string _dateTime = DateTime.Now.ToString("yyyy-MM-dd HH:mm:ss");
35             List<User> _data = new List<User>();
36
37             if (value != null)
38             {
39                 _data = _User.CheckUserName(value.user);
40                 if (_data.Count > 0)
41                 {
42                     string _passdb = "";
43                     foreach (User x in _data)
44

```

Rajah 18 API Pengguna

Rajah 18 menunjukkan API pengguna dimana API ini digunakan untuk mendapatkan maklumat pengguna atau menghantar maklumat pengguna untuk disimpan ke dalam pangkalan data aplikasi.

```

11
12 namespace ScannerApi.Controllers
13 {
14     [Route("api/[controller]")]
15     [ApiController]
16     public class ProductController : ControllerBase
17     {
18         JsonToDatatable jsontodatable = new JsonToDatatable();
19         private ProductContext _Product;
20
21         0 references
22         public ProductController(ProductContext context)
23         {
24             this._Product = context;
25         }
26
27         [HttpGet("getallproduct")]
28         public IActionResult GetAllProduct()
29         {
30             bool _result = false;
31             string _msg = "Failed";
32             string _dateTime = DateTime.Now.ToString("yyyy-MM-dd HH:mm:ss");
33             List<Product> _data = new List<Product>();
34
35             _data = _Product.ListAllProduct();
36             if (_data.Count > 0)
37             {
38                 _result = true;
39                 _msg = "Success";
40             }
41             else
42             {
43                 _result = true;
44                 _msg = "No Record";
45

```

Rajah 19 API Produk

Rajah 19 menunjukkan API produk dimana aplikasi akan mendapatkan maklumat atau menghantar maklumat produk untuk disimpan ke dalam pangkalan data aplikasi.

```

11
12 namespace ScannerApi.Controllers
13 {
14     [Route("api/[controller]")]
15     [ApiController]
16     public class ComplaintController : ControllerBase
17     {
18         JsonToDatatable jsontodatatable = new JsonToDatatable();
19         private ComplaintContext _complaint;
20
21         0 references
22         public ComplaintController(ComplaintContext context)
23         {
24             this._complaint = context;
25         }
26
27         [HttpGet("getallcomplaint")]
28         0 references
29         public IActionResult GetAllComplaint()
30         {
31             bool _result = false;
32             string _msg = "Failed";
33             string _dateTime = DateTime.Now.ToString("yyyy-MM-dd HH:mm:ss");
34             List<Complaint> _data = new List<Complaint>();
35
36             _data = _complaint.ListAllComplaint();
37             if (_data.Count > 0)
38             {
39                 _result = true;
40                 _msg = "Success";
41             }
42             else
43             {
44                 _result = true;
45                 _msg = "No Record";
46             }
47         }
48     }
49 }

```

Rajah 20 API Aduan

Rajah 20 menunjukkan API aduan dimana aplikasi akan berkomunikasi dengan API untuk mendapatkan maklumat atau menghantar maklumat ke dalam pangkalan data aplikasi.

Seterusnya, jadual 1 menunjukkan keseluruhan keputusan pengujian keperluan fungsian yang telah dijalankan bagi aplikasi Halal Scanner. Berdasarkan jadual tersebut, terdapat sembilan keperluan fungsian dan sembilan senario telah direka bagi menguji keperluan fungsian tersebut. Jadual tersebut juga menunjukkan bahawa keputusan pengujian secara keseluruhan adalah berjaya diuji dan aplikasi dapat berfungsi dengan baik.

ID Keperluan Fungsian	ID Senario	ID Pengujian	Jenis Pengujian	Keputusan Pengujian
KF1	S1	P1	Keperluan kefungsian	Lulus

KF2	S2	P2	Keperluan kefungsian	Lulus
KF3	S3	P3	Keperluan kefungsian	Lulus
KF4	S4	P4	Keperluan kefungsian	Lulus
KF5	S5	P5	Keperluan kefungsian	Lulus
KF6	S6	P6	Keperluan kefungsian	Lulus
KF7	S7	P7	Keperluan kefungsian	Lulus
KF8	S8	P8	Keperluan kefungsian	Lulus
KF9	S9	P9	Keperluan kefungsian	Lulus

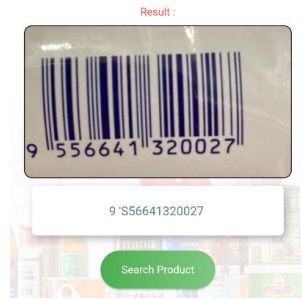
Jadual 1 Jadual Keputusan Pengujian

Selain itu, bahagian ini akan memaparkan keputusan pengujian bagi pengimbasan kod bar produk dan pengimbasan imej logo halal yang diuji pada aplikasi. Pangkalan data setiap produk yang terdapat di dalam aplikasi telah dirujuk mengikut maklumat yang terdapat pada laman web rasmi halal JAKIM. Bagi pengimbasan kod bar produk, terdapat beberapa teknik pengecaman aksara (OCR) telah dijalankan bagi menentukan teknik terbaik dalam mengenalpasti dan memaparkan maklumat produk yang tepat. Terdapat 13 aksara yang terdapat pada nombor siri kod bar yang perlu dikesan dan dicam pada imej yang diimbas. Manakala bagi pengimbasan logo halal produk pula, terdapat 11 aksara yang perlu dikesan dan dicam oleh imej yang telah diimbas.

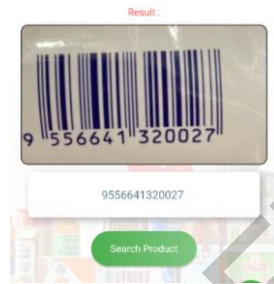
Aplikasi Halal Scanner ini menggunakan beberapa teknik pengesanan aksara optik (OCR) dengan mengaplikasikan pustaka ML Kit Firebase. Pustaka Firebase ini tidak menyediakan fungsi untuk mengira ketepatan aksara yang telah berjaya dicam dan dianalisa. Oleh itu, ketepatan pengesanan teks ini dilakukan secara manual dengan merujuk web docparser dan teknik pengesanan aksara optik ini kebiasaannya dinilai berdasarkan aras aksara.

Pengiraan ketepatan bagi teknik pengesanan aksara optik adalah bergantung pada aksara yang dikesan dan diekstrak dengan betul dan seterusnya dibandingkan dengan aksara yang kurang tepat. Sebagai contoh, kiraan ketepatan analisa adalah 99% dimana kiraan ini bermaksud bahawa terdapat 1 daripada 100 aksara adalah tidak tepat. Oleh demikian, pengukuran ketepatan analisa teknik pengesanan aksara optik ini perlu dilakukan berdasarkan keputusan analisa daripada imej yang telah diproses dan membandingkannya dengan imej asal produk.

Pengimbasan kod bar telah dilakukan dengan menggunakan dua model sebelum menentukan model yang terbaik dalam mengesan aksara pada nombor rujukan kod bar. Model pertama yang digunakan adalah model pengekstrakan teks. Namun, model tersebut tidak berjaya mengimbas keseluruhan nombor rujukan kod bar. Seterusnya, model kedua yang digunakan adalah model pengesanan kod bar dimana model ini berjaya mengimbas keseluruhan nombor rujukan yang terdapat pada kod bar. Oleh itu, Jadual 2 menunjukkan keputusan pengujian menggunakan model pengesanan kod bar. Rajah 21 dan 22 menunjukkan perbezaan keputusan imbasan berdasarkan dua model yang telah digunakan.



Rajah 21 Pengecaman Aksara Optik Menggunakan Teknik Pengekstrakan Teks



Rajah 22 Pengecaman Aksara Optik Menggunakan Teknik Pengecaman Kod Bar

Seterusnya, bahagian ini akan memaparkan hasil pengujian pengecaman kod bar produk yang telah dijalankan pada aplikasi. Rajah Produk 1 yang terdapat di dalam jadual 2 memaparkan skrin keputusan imbasan analisa kod bar produk. Keputusan analisa dipaparkan pada kotak di bawah imej logo halal produk yang dipilih oleh pengguna. Nombor rujukan sijil halal bagi produk 1 adalah 4800361002974 dan kiraan ketepatan analisa ini adalah 100% kerana keseluruhan aksara yang telah dikesan dan diekstrak adalah sama dengan imej kod bar produk asal iaitu 4800361002974 dimana mempunyai 13 digit nombor rujukan kod bar.

Imej	Jumlah Aksara	Aksara yang Tepat	Peratus Ketepatan OCR (%)
 <p>Produk 1</p>	4800361002974	4800361002974	100

 <p>9556755510048</p> <p>Produk 2</p>	9556755510048	9556755510048	100
 <p>9556001292872</p> <p>Produk 3</p>	9556001292872	9556001292872	100
 <p>9556166158228</p> <p>Produk 4</p>	9556166158228	9556166158228	100
 <p>9556166158235</p> <p>Produk 5</p>	9556166158235	9556166158235	100
 <p>8885012290371</p> <p>Produk 6</p>	8885012290371	8885012290371	100
 <p>9556641320119</p> <p>Produk 7</p>	9556641320119	9556641320119	100

 <p>9556007801221</p> <p>Produk 8</p>	9556007801221	9556007801221	100
 <p>9556156004887</p> <p>Produk 9</p>	9556156004887	9556156004887	100
 <p>8885012290272</p> <p>Produk 10</p>	8885012290272	8885012290272	100
 <p>9556001183552</p> <p>Produk 11</p>	9556001183552	9556001183552	100
 <p>9556156046313</p> <p>Produk 12</p>	9556156046313	9556156046313	100
 <p>9556001205674</p> <p>Produk 13</p>	9556001205674	9556001205674	100

 9556001600806 Produk 14	9556001600806	9556001600806	100
 9555589200309 Produk 15	9555589200309	9555589200309	100
Purata Ketepatan			100

Jadual 2

Jadual Keputusan Pengujian Pengecaman Aksara Optik Pada Imbasan Kod Bar Produk

Selain itu, satu borang soal selidik telah diijana menggunakan *Google Form* bagi mendapatkan maklum balas daripada pengguna mengenai aplikasi Halal Scanner. Responden soal selidik ini difokuskan kepada ahli keluarga dan kenalan. Oleh demikian, satu pautan *Google Form* beserta fail apk bagi aplikasi ini telah diedarkan kepada mereka untuk memberi maklum balas selepas menggunakan aplikasi ini. Terdapat sepuluh soalan dimana 8 soalan berbentuk tahap kepuasan pengguna dan 2 soalan subjektif mengenai masalah yang dihadapi dan cadangan penambahbaikan semasa menggunakan aplikasi.



Rajah 23

Graf Maklum Balas Soalan 1

Rajah 23 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 1. Berdasarkan graf tersebut, terdapat 9 responden sangat bersetuju bahawa fungsi aplikasi Halal Scanner mudah difahami.

Seterusnya, terdapat seorang responden yang bersetuju bahawa fungsi aplikasi mudah difahami. Manakala tiada responden menjawab kurang bersetuju atau tidak bersetuju bagi soalan 1. Oleh yang demikian, ini menunjukkan bahawa majoriti responden bersetuju bahawa fungsi aplikasi Halal Scanner ini dapat difahami oleh mereka.



Rajah 24 Graf Maklum Balas Soalan 2

Rajah 24 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 2. Berdasarkan graf tersebut, terdapat 10 responden sangat bersetuju bahawa reka bentuk aplikasi Halal Scanner mudah difahami. Seterusnya, tiada responden menjawab setuju, kurang bersetuju atau tidak bersetuju bagi soalan 2. Oleh yang demikian, ini menunjukkan bahawa kesemua responden bersetuju bahawa reka bentuk aplikasi Halal Scanner ini dapat difahami dan bersesuaian mengikut kefungsiannya.



Rajah 25 Graf Maklum Balas Soalan 3

Rajah 25 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 3. Berdasarkan graf tersebut, terdapat 9 responden sangat bersetuju bahawa fungsi butang aplikasi Halal Scanner mudah difahami. Seterusnya, terdapat seorang responden yang bersetuju bahawa fungsi butang

aplikasi mudah difahami. Manakala, tiada responden menjawab kurang bersetuju atau tidak bersetuju bagi soalan 3. Oleh yang demikian, ini menunjukkan bahawa majoriti responden bersetuju bahawa fungsi butang di dalam aplikasi Halal Scanner ini dapat difahami oleh mereka.



Rajah 26 Graf Maklum Balas Soalan 4

Rajah 26 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 4. Berdasarkan graf tersebut, terdapat 8 responden sangat bersetuju bahawa kedudukan butang aplikasi Halal Scanner mudah difahami. Seterusnya, terdapat 2 responden yang bersetuju bahawa kedudukan butang aplikasi mudah difahami. Manakala, tiada responden menjawab kurang bersetuju atau tidak bersetuju bagi soalan 4. Oleh yang demikian, ini menunjukkan bahawa majoriti responden bersetuju bahawa kedudukan setiap butang aplikasi Halal Scanner ini dapat difahami oleh mereka.



Rajah 27 Graf Maklum Balas Soalan 5

Rajah 27 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 5. Berdasarkan graf tersebut, terdapat 8 responden sangat bersetuju bahawa pengimbasan kod bar dan imej logo halal boleh dilakukan dengan baik. Seterusnya, terdapat 2 responden yang bersetuju bahawa pengimbasan

dua butang tersebut boleh dilakukan dengan baik. Manakala tiada responden menjawab kurang bersetuju atau tidak bersetuju bagi soalan 5. Oleh yang demikian, ini menunjukkan bahawa majaoriti responden bersetuju bahawa pengimbasan kod bar dan logo halal yang terdapat di dalam aplikasi Halal Scanner ini boleh dilakukan dengan baik.



Rajah 28 Graf Maklum Balas Soalan 6

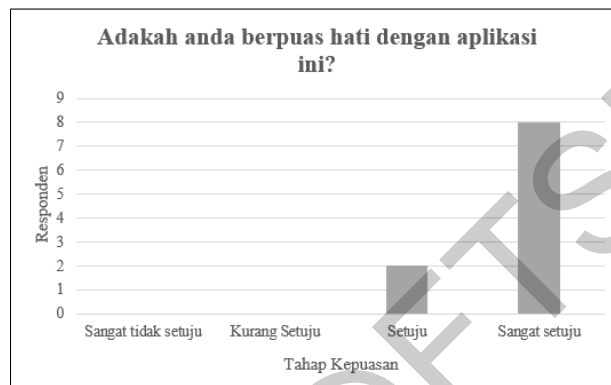
Rajah 28 menunjukkan graf maklum balas soalan 6. Berdasarkan graf tersebut, terdapat 8 responden sangat bersetuju bahawa carian produk memudahkan mereka melakukan semakan status halal produk. Seterusnya, terdapat 2 responden bersetuju bahawa carian produk memudahkan semakan status halal dilakukan. Manakala tiada responden menjawab kurang setuju atau sangat tidak setuju bagi soalan 6. Oleh yang demikian, kesimpulan yang boleh dibuat adalah majoriti responden bersetuju bahawa aplikasi ini menyediakan butang carian produk yang memudahkan mereka melakukan semakan status halal produk.



Rajah 29 Graf Maklum Balas Soalan 7

Rajah 29 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 7. Berdasarkan graf maklum balas responden tersebut, terdapat 7 responden sangat bersetuju bahawa aplikasi ini

mempunyai fungsi dan keupayaan yang dijangkakan. Seterusnya, terdapat 3 responden bersetuju dengan soalan 7. Manakala tiada responden yang menjawab kurang bersetuju atau sangat tidak bersetuju bagi soalan 7. Oleh yang demikian, ini menunjukkan bahawa majoriti pengguna aplikasi bersetuju bahawa aplikasi ini mempunyai fungsi dan keupayaan yang dijangkakan.

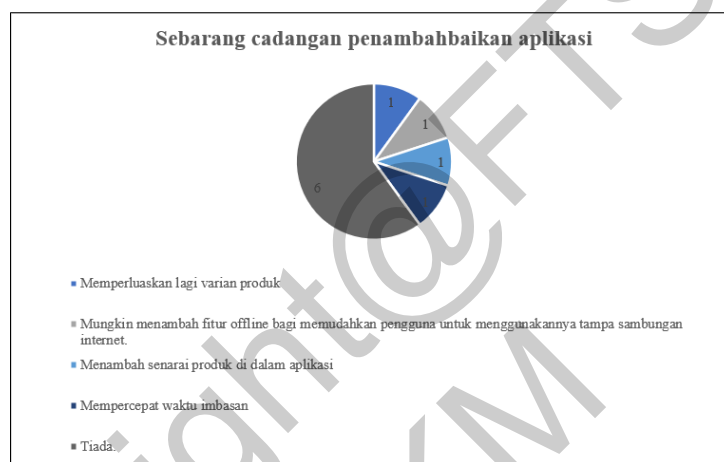


Rajah 30 Graf Maklum Balas Soalan 8

Rajah 30 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 8. Berdasarkan graf tersebut, terdapat 8 responden sangat berpuas hati dengan pembangunan aplikasi ini. Seterusnya, terdapat 2 responden bersetuju bahawa mereka berpuas hati dengan aplikasi Halal Scanner. Manakala tiada responden yang menjawab tidak bersetuju atau kurang bersetuju tentang kepuasan aplikasi yang telah dibangunkan. Oleh yang demikian, ini menunjukkan bahawa majoriti pengguna aplikasi bersetuju bahawa mereka berpuas hati dengan aplikasi Halal Scanner ini.



Rajah 31 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 9. Berdasarkan carta pai tersebut, terdapat 5 responden menyatakan bahawa tiada masalah atau ralat yang dihadapi semasa menggunakan aplikasi. Seterusnya, terdapat seorang responden menyatakan bahawa terdapat ralat pada aplikasi dimana penggunaan kamera tidak berfungsi dengan baik. Bukan itu sahaja, terdapat seorang responden memaklumkan bahawa semua butang berfungsi dengan baik dan tiada ralat di dalam aplikasi. Akhir sekali, 2 responden menyatakan bahawa tiada masalah yang dihadapi dan menyatakan bahawa aplikasi berjalan dengan baik.



Rajah 32

Graf Maklum Balas Soalan 10

Rajah 32 menunjukkan graf maklum balas responden bagi soalan 10. Berdasarkan carta pai tersebut, terdapat 6 responden memaklumkan bahawa mereka tiada cadangan penambahbaikan. Seterusnya, terdapat 2 orang responden yang mencadangkan supaya varian produk di dalam aplikasi diperluaskan lagi. Selain itu, seorang responden mencadangkan agar aplikasi boleh digunakan tanpa sambungan internet. Akhir sekali, seorang responden menyatakan cadangan supaya waktu imbasan di dalam aplikasi dipercepatkan.

6 KESIMPULAN

Secara keseluruhannya, kajian yang dijalankan bagi membangun sebuah aplikasi pengecaman kod bar bagi mengenal pasti produk halal berdasarkan pangkalan data yang diiktiraf oleh Jabatan Kemajuan Islam (JAKIM). Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi yang membenarkan pengguna untuk mendapatkan maklumat produk dan membuat semakan status halal sesuatu produk terutamanya produk makanan. Pengimbasan kod bar yang dilakukan oleh pengguna akan memaparkan maklumat produk seperti tarikh luput, nombor rujukan sijil halal dan sebagainya. Penggunaan kod bar pada produk makanan adalah meluas dan banyak digunakan bagi mendapatkan maklumat produk. Oleh itu, aplikasi ini menyediakan ciri pengimbasan kod bar. Melalui paparan maklumat ini pengguna dapat mengenal pasti status halal sesebuah produk. Hal ini akan membantu pengguna untuk yakin dalam membuat keputusan penggunaan sesebuah produk terutamanya pengguna muslim yang mengutamakan kehalalan produk yang digunakan.

Aplikasi ini dapat digunakan dengan menggunakan telefon pintar. Ciri pengimbasan kod bar yang disediakan akan diproses dengan menggunakan pembelajaran mesin iaitu pengecaman aksara optik dan rangkaian neural konvolusi bagi mengesan kod bar dan mengekstrak nombor rujukan yang terdapat pada produk. Seterusnya, imbasan yang telah dibuat akan dianalisa dan berdasarkan pangkalan data produk daripada Jabatan Kemajuan Islam (JAKIM), maklumat produk yang dipaparkan kepada pengguna adalah tepat dan sah. Bukan itu sahaja, bagi produk yang tiada dalam senarai pangkalan data akan membenarkan pengguna untuk membuat aduan. Akhir sekali, pengguna boleh membuat carian produk, pengimbasan imej logo halal dan mendaftar akaun. Oleh yang demikian, aplikasi ini dibangun bagi memudahkan pengguna membuat semakan status halal berdasarkan pangkalan data yang diiktiraf oleh JAKIM.

7 RUJUKAN

- Asiah Shafie, Mohd Arif Nazri, Haziyah Hussin. 2019. Makanan Halal Menurut Perspektif Islam dan Kepentingan Pelabelan. BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Azhar Alias, Harlida Abdul Wahab. 2017. Pentakrifan Halal Menurut Syara' Dan Perundangan Di Malaysia: Satu Tinjauan. Journal of Global Business and Social Entrepreneurship (GBSE), Universiti Utara Malaysia.
- Daniel Kold Hansen, Kamal Nasrollahi, Christoffer B. Rasmussen and Thomas B. Moeslund. 2017. Real-Time Barcode Detection and Classification using Deep Learning. Aalborg University, Denmark.
- Eisaku Ohbuchi, Hiroshi Hanaizumi, Lim Ah Hock. 2004. Barcode Readers using the Camera Device in Mobile Phones. Proceedings of the 2004 International Conference on Cyberworlds (CW'04).
- Er. Kavneet Kaur, Vijay Kumar Banga. 2013. Number Plate Recognition Using Ocr Technique. International Journal of Research in Engineering and Technology.
- Evi Triandini, Reza Fauzan, Daniel O Siahaan, Siti Rochimah. 2019. Sequence Diagram Similarity Measurement: A Different Approach.
- Google Play Store – Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. 2020. Smart Halal. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dermaga.smarthalalplatform&hl=en&gl=US>
- Google Play Store – Serunai Commerce Sdn Bhd. 2020. Verify Halal. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.serunai.verifyhalal>
- H. Kato, K. T. Tan. 2D Barcodes For Mobile Phones. Edith Cowan University, Western Australia, Australia.
- Jerry Zeyu Gao, Lekshmi Prakash, and Rajini Jagatesan. 2007. Understanding 2D-BarCode Technology and Applications in M-Commerce – Design and Implementation of A 2D Barcode Processing Solution. Computer Engineering Department, San Jose State University.
- Jingyi Li and Weipeng Guan. 2018. The Optical Barcode Detection and Recognition.
- Kyamelia Roy, Soumen Banerjee, Rahul Dhar, Indrajit Poddar, Parijat Dhar, Sourav Halder. 2017. An efficient OCR Based Technique for Barcode.
- Laman Web - Adrian Rosebrock. An OpenCV barcode and QR code scanner with Zbar. 2018. <https://www.pyimagesearch.com/2018/05/21/an-opencv-barcode-and-qr-code-scanner-with-zbar/>

- Laman Web - Jabatan Kemajuan Islam Malaysia. 2020. Senarai Badan & Pihak Berkuasa Pensijilan Halal Asing Yang Diiktiraf. <https://www.halal.gov.my/v4/ckfinder/userfiles/files/cb2/CB%20LIST%201ST%20D EC%202020.pdf>
- Laman Web - Lithmee. What is the Difference Between Activity Diagram and Flowchart. 2018. <https://pediaa.com/what-is-the-difference-between-activity-diagram-and-flowchart/>
- Laman Web – Barcoding. 2021. 4 Essential Barcode Reading Technologies You Need To Know. <https://www.barcoding.com/blog/how-barcodes-are-read/>
- Laman Web - Chris Woodford. Optical character recognition (OCR). 2021. <https://www.explainthatstuff.com/how-ocr-works.html>
- Laman Web – Dynamsoft. 2019. Chapter 3. Barcode Scanning Algorithm: Localization And Decode. <https://www.dynamsoft.com/blog/insights/best-practices-for-maximizing-barcode-reader-technology-3-6/>
- Laman Web – James Lee. The 4 Convolutional Neural Network Models That Can Classify Your Fashion Images. 2018. <https://towardsdatascience.com/the-4-convolutional-neural-network-models-that-can-classify-your-fashion-images-9fe7f3e5399d>
- Laman Web - Kenneth Leroy Busbee. Flowcharts – Programming Fundamentals. 2018. <https://press.rebus.community/programmingfundamentals/chapter/flowcharts/>
- Laman Web - Sequence Diagram Tutorial – Complete Guide with Examples. 2021. <https://creately.com/blog/diagrams/sequence-diagram-tutorial/>
- Laman Web - Unified Modeling Language (UML) | Activity Diagrams. 2018. <https://www.geeksforgeeks.org/unified-modeling-language-uml-activity-diagrams/>
- Laman Web - Use Case Diagram (UML Use Case Diagram). 2021. <https://whatis.techtarget.com/definition/use-case-diagram>
- Laman Web - Use Case Diagram (UML Use Case Diagram). 2021. <https://whatis.techtarget.com/definition/use-case-diagram>
- Laman Web – Use Case Diagram Tutorial (Guide with Examples). 2021. <https://creately.com/blog/diagrams/use-case-diagram-tutorial/>
- Laman Web - What is OCR? An Introduction to Optical Character Recognition. 2017. <https://anyline.com/news/what-is-ocr>
- Laman Web - What is the Difference Between Activity Diagram and Flowchart. 2018. <https://pediaa.com/what-is-the-difference-between-activity-diagram-and-flowchart/>
- Md. Rabiul Islam, Chayan Mondal, Md. Kawsar Azam, and Abu Syed Md. Jannatul Islam. 2016. Text Detection and Recognition Using Enhanced MSER Detection and a Novel

OCR Technique. 5th International Conference on Informatics, Electronics and Vision (ICIEV)

Method Based on Visible Light Communication Using Machine Learning. South China University of Technology, Guangzhou, China.

Michael Reynaldo Phangtrastua, Jeklin Harefaa, Dian Felita Tanoto. 2017. Comparison Between Neural Network and Support Vector Machine In Optical Character Recognition. 2nd International Conference on Computer Science and Computational Intelligence 2017 Reading and Editing. University of Engineering & Management, India.

Siti Fatimah Hamidon, Ahmad Hidayat Buang. 2016. Pandangan Pengguna Muslim Terhadap Pemakaian Logo Halal Jabatan Kemajuan Islam Malaysia (JAKIM): Satu Sorotan Literatur. Vol. 1 (1) 105-118. Journal of Shariah Law Research, Universiti Malaya.

Tooba Akram, Huma Hasan Rizvi, Syed Adeel Ali, Shahzada Muhammad Hamza, Aqib Ifthikhar. 2020. OCR and Barcode based Halal and Health Analyzer. International Conference on Information Science and Communication Technology.

Xiaojun Zhai, Faycal Bensaali and Reza Sotudeh. 2012. OCR-Based Neural Network for ANPR. University of Hertfordshire Hatfield, United Kingdom.

Nurul Esmira Md Rais (A174189)
Nor Samsiah Sani
Fakulti Teknologi & Sains Maklumat,
Universiti Kebangsaan Malaysia