

**PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK DETEKSI STATUS HALAL
BAHAN TAMBAHAN PRODUK MAKANAN MENGGUNAKAN
FRAMEWORK SCRUMBAN**

SKRIPSI

**Oleh:
NOR MOHAMMAD ANWAR SADAD
NIM. 19650027**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

**PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK DETEKSI STATUS HALAL
BAHAN TAMBAHAN PRODUK MAKANAN MENGGUNAKAN
FRAMEWORK SCRUMBAN**

SKRIPSI

Diajukan kepada:
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh :
NOR MOHAMMAD ANWAR SADAD
NIM. 19650027

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK DETEKSI STATUS HALAL BAHAN TAMBAHAN PRODUK MAKANAN MENGGUNAKAN *FRAMEWORK SCRUMBAN*

SKRIPSI

Oleh :
NOR MOHAMMAD ANWAR SADAD
NIM. 19650027

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:
Tanggal: Desember 2023

Pembimbing I,



Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

Pembimbing II,



Dr. M. Faisal
NIP. 19740510 200501 1 007

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK DETEKSI STATUS HALAL BAHAN TAMBAHAN PRODUK MAKANAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK SCRUMBAN

SKRIPSI

Oleh :
NOR MOHAMMAD ANWAR SADAD
NIM. 19650027

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal: Desember 2023

Susunan Dewan Penguji

Ketua Penguji	: <u>Fajar Rohman Hariri, M. Kom</u> NIP. 19890515 201801 1 001
Anggota Penguji I	: <u>Supriyono, M.Kom</u> NIP. 19841010 201903 1 012
Anggota Penguji II	: <u>Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM</u> NIP. 19771020 200912 1 001
Anggota Penguji III	: <u>Dr. M. Faisal</u> NIP. 19740510 200501 1 007

()
()
()
()

Mengetahui dan Mengesahkan,
Ketua Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM
NIP. 19771020 200912 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nor Mohammad Anwar Sadad

NIM : 19650027

Fakultas / Prodi : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Skripsi : Judul Skripsi Dalam Bahasa Indonesia Diusahakan Tidak Melebihi Lima Belas Kata.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 12 Desember 2023

Yang membuat pernyataan,



Nor Mohammad Anwar Sadad

NIM.19650027

MOTTO

*... Orang jenius bukan orang yang bisa menyelesaikan
masalah yang rumit, tapi mampu membuat hal yang rumit
jadi mudah ...*

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan hormat, penulis mempersembahkan karya ilmiah ini kepada pihak-pihak yang ikut andil dan berperan penting dalam perjalanan penelitian ini. Pengabdian ini bukan milik penulis semata, melainkan juga hasil kolaborasi, dukungan serta inspirasi dari berbagai pihak. Utamanya, penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terimakasih kepada orang tua, dosen, sahabat serta semua pihak yang membantu penulis menyelesaikan penelitian ini.

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis haturkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas taufik dan petunjuk-Nya, sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi berjudul "Pengembangan Perangkat Lunak Deteksi Status Halal Bahan Tambahan Produk Makanan Menggunakan Framework Scrumban". Pada kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan rasa hormat dan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah terlibat dalam usaha menyelesaikan skripsi ini. Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H.M. Zainuddin, MA selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
2. Prof. Dr. Hj. Sri Hariani, M.Si selalu dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
3. Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan motivasi serta dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. M. Faisal selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktunya untuk memberikan ilmu serta arahan dalam proses penyelesaian penyusunan skripsi ini.
5. Dosen dan tenaga akademis di Program Studi Teknik Informatika yang telah berkontribusi dengan ilmu yang sangat berharga, dengan demikian secara tidak langsung turut berpartisipasi dalam penyusunan skripsi ini.

6. Kepada kedua orang tua saya, yaitu bapak Abd Rakhman dan ibu Maslihah, saya menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan yang tak terhingga, baik dalam bentuk doa, motivasi, arahan, semangat, maupun dukungan finansial terbesar, yang sangat berperan dalam perjalanan perkuliahan dan penyusunan skripsi ini. Juga, kepada adik-adik saya, Fatin Hammah dan Samiratus Zahrah, terima kasih atas motivasi dan semangat yang telah diberikan untuk terus menyelesaikan skripsi ini.
7. Para saudara-saudara seperjuangan yang dengan kesadaran bersama membentuk kelompok yang disebut "Ahlussunnah Wal Jama'ah", telah menjadi sumber semangat dan dukungan satu sama lain, tidak hanya selama masa perkuliahan tetapi juga dalam proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas kerjasama, semangat, serta kontribusi dalam memberikan saran, kritik, dan informasi yang sangat berharga.
8. Kepada seluruh keluarga besar Program Studi Teknik Informatika, khususnya Angkatan 2019 dengan sebutan "ALIEN", saya mengucapkan terima kasih atas dukungan yang diberikan dalam upaya saling menyelesaikan skripsi.
9. Terkasih kepada tim developer yang sangat berperan dalam tahap awal pengembangan aplikasi Latech. Dicky AP, Thoriq HZ, dan Krisna M, terima kasih atas dedikasi, kerja keras, dan kontribusi luar biasa kalian dalam membangun aplikasi ini. Kinerja yang profesional dan keahlian teknis kalian telah membawa proyek ini ke tingkat yang lebih tinggi. Terima kasih atas komitmen dan kerjasama yang luar biasa!.

10. Segala pihak yang terlibat, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyusunan skripsi ini, kami haturkan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan mungkin terdapat kesalahan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis menghargai kritik dan saran yang bersifat membangun untuk mengembangkan skripsi ini agar dapat lebih bermanfaat bagi dirinya dan pembaca pada umumnya.

Malang, Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
مستخلص البحث.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Landasan Teori.....	10
2.2.1 E-Code.....	10
2.2.2 Agile Development Method.....	11
2.2.3 Scrum	12
2.2.4 Kanban	14
2.2.5 Scrumban.....	16
2.2.6 System Usability Scale (SUS).....	17
BAB III DESAIN PENELITIAN.....	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Desain Penelitian.....	20
3.2.1 Pengumpulan Data	21
3.2.1.1 Data Primer	21
3.2.1.2 Data Sekunder	22
3.2.2 Desain Sistem.....	24
3.2.2.1 Analisa kebutuhan Sistem	25
3.2.2.2 Use Case Diagram	26
3.2.2.3 Activity Diagram.....	27
3.2.3 Implementasi Sistem	31
3.2.4 Pengujian Sistem.....	33
3.2.4.1 Menyiapkan Kuesioner	34
3.2.4.2 Pengumpulan Data dari Responden	34
3.2.4.3 Menghitung Skor SUS	35
3.2.4.4 Analisa Hasil	37
BAB IV PEMBAHASAN DAN UJI COBA.....	38
4.1 Uji Coba	38

4.2 Implementasi Scrumban.....	38
4.2.1 Inception.....	38
4.2.2 <i>Sprint</i> planning.....	39
4.2.3 <i>Sprint</i> 1.....	39
4.2.4 <i>Sprint</i> 2.....	42
4.2.5 <i>Sprint</i> 3.....	45
4.2.6 <i>Sprint</i> 4.....	48
4.3 Pengujian.....	50
4.4 Pembahasan.....	52
4.5 Integrasi Islam.....	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan Scrum.....	14
Gambar 2.2 <i>Kanban Board</i>	15
Gambar 2.3 <i>Scrumban Board</i>	17
Gambar 2.4 Skala SUS.....	19
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	21
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem.....	24
Gambar 3.3 Use case diagram.....	26
Gambar 3.4 <i>Activity diagram</i> user untuk mencari artikel makanan halal.....	27
Gambar 3.5 <i>Activity diagram</i> user mencari produk makanan.....	28
Gambar 3.6 <i>Activity diagram</i> menyimpan informasi produk halal makanan	29
Gambar 3.7 <i>Activity diagram</i> cek halal OCR.....	30
Gambar 3.8 Tahapan Scrumban.....	31
Gambar 3.9 Alur pengujian sistem.....	33
Gambar 4.1 <i>Kanban Trello</i>	39
Gambar 4.2 Proses <i>Sprint</i> 1.....	40
Gambar 4.3 Proses <i>sprint</i> 2	43
Gambar 4.4 Proses <i>sprint</i> 3	46
Gambar 4.5 Proses <i>sprint</i> 4	49
Gambar 4.6 Detail kartu kanban	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori E-Code Sumber: (Hukmas, 2015).....	10
Tabel 2.2 Peringkat Kata Sifat terhadap Skor SUS.....	19
Tabel 3.1 E-code Halal.....	22
Tabel 3.2 Kebutuhan Fungsional	25
Tabel 3.3 Kebutuhan Non Fungsional	26
Tabel 3.4 Peran.....	31
Tabel 3.5 SUS Versi Bahasa Indonesia.....	34
Tabel 3.6 Contoh rekap data penilaian responden	35
Tabel 3.7 Contoh perhitungan Skor SUS	36
Tabel 4.1 <i>Product backlog</i>	39
Tabel 4.2 <i>Backlog item sprint 1</i>	40
Tabel 4.3 <i>Sprint Review 1</i>	41
Tabel 4.4 <i>Backlog item sprint 2</i>	42
Tabel 4.5 <i>Sprint review 2</i>	44
Tabel 4.6 <i>Backlog item sprint 3</i>	45
Tabel 4.7 <i>Sprint review 3</i>	47
Tabel 4.8 <i>Backlog item sprint 4</i>	48

ABSTRAK

Sadad, Nor Mohammad Anwar. 2023. **PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK DETEKSI STATUS HALAL BAHAN TAMBAHAN PRODUK MAKANAN MENGGUNAKAN FRAMEWORK SCRUMBAN**. Skripsi. Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM (II) Dr. M. Faisal.

Kata kunci: Halal, Perangkat lunak, Scrumban, E-code, *System Usability Scale*.

Memastikan kehalalan makanan merupakan kewajiban utama dalam kehidupan sehari-hari umat Islam, termasuk dalam pemilihan makanan dan minuman. Namun, kurangnya lembaga halal yang memadai di banyak negara, khususnya di negara-negara non-muslim, seringkali membuat umat muslim kesulitan dalam mengetahui kehalalan suatu produk konsumsi. Penelitian ini bertujuan mengatasi tantangan tersebut melalui pengembangan perangkat lunak deteksi status halal bahan tambahan produk makanan menggunakan framework Scrumban. Perangkat lunak ini memiliki fungsi untuk memeriksa kehalalan produk makanan berdasarkan e-code pada kemasan produk. Pengembangan perangkat lunak ini dilakukan selama 13 minggu melalui 4 tahap *sprint*. Pada sisi server, digunakan metode crawling untuk mendapatkan data e-code dan seputar produk halal. Sedangkan pada sisi client atau user, dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman dart dengan menggunakan framework flutter. Pengujian perangkat lunak dilakukan pada 54 pengguna dengan menggunakan metode System Usability Scale (SUS). Hasil pengujian menunjukkan bahwa perangkat lunak memiliki skor SUS 77, yang menunjukkan bahwa perangkat lunak dapat diterima pengguna.

ABSTRACT

Sadad, Nor Mohammad Anwar. 2023. **DEVELOPMENT OF HALAL STATUS DETECTION SOFTWARE FOR FOOD ADDITIVES USING THE SCRUMBAN FRAMEWORK.** Undergraduate Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Advisors: (I) Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT, IPM (II) Dr. M. Faisal.

Ensuring the halal status of food is a primary obligation in the daily lives of Muslims, extending to the selection of food and drinks. However, the lack of adequate halal institutions in numerous countries, particularly those with non-Muslim majorities, often poses a challenge for Muslims in determining the halal status of food products. This research aims to overcome this challenge through the development of halal status detection software for food additives using the Scrumban framework. This software has the function of checking the halal status of food products based on the e-code on the product packaging. The software development spanned 13 weeks across 4 *sprint* stages. On the server side, crawling methods were used to obtain e-code data and information about halal products. Meanwhile, on the client or user side, it was developed using the Dart programming language with the Flutter framework. Software testing involved 54 users, subjected to the System Usability Scale (SUS) method. The test results showed that the software had an SUS score of 77, indicating that the software was acceptable by users.

Key words: Halal, Software, Scrumban, E-code, *System Usability Scale*.

مستخلص البحث

السداد، نور محمد أنور. ٢٠٢٣. تطوير برنامج الكشف عن الوضع الحلال للمضافات الغذائية باستخدام إطار سكرومبان. البحث الجامعي. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج. المشرف الأول: د. فخر الكورنياوان، الماجستير. المشرف الثاني: د. محمد فيصل

الكلمات الرئيسية: حلال، برمجيات، سكرومبان، رمز إلكتروني، مقياس قابلية استخدام النظام.

يعد ضمان الوضع الحلال للطعام واجبا أساسيا في الحياة اليومية للمسلمين، ويمتد إلى اختيار الأطعمة والمشروبات. ومع ذلك، فإن عدم وجود مؤسسات حلال كافية في العديد من البلدان، لا سيما تلك ذات الأغلبية غير المسلمة، غالبا ما يشكل تحديا للمسلمين في تحديد الوضع الحلال للمنتجات الغذائية. يهدف هذا البحث إلى التغلب على هذا التحدي من خلال تطوير برنامج الكشف عن الوضع الحلال للمضافات الغذائية باستخدام إطار سكرومبان. هذا البرنامج لديه وظيفة التحقق من الوضع الحلال للمنتجات الغذائية بناء على الرمز الإلكتروني على عبوة المنتج. امتد تطوير البرمجيات لمدة ١٣ أسبوعا عبر ٤ مراحل. بالإضافة إلى ذلك، تم استخدام طرق المسح للحصول على بيانات الرمز الإلكتروني ومعلومات حول المنتجات الحلال. وفي الوقت نفسه، من جانب العميل أو المستخدم، تم تطويره باستخدام لغة برمجة Dart مع إطار Flutter. شمل اختبار البرامج ٥٤ مستخدما، خضعوا لطريقة مقياس قابلية استخدام النظام (SUS). أظهرت نتائج الاختبار أن البرنامج حصل على درجة ٧٧، مما يشير إلى أن البرنامج كان مقبولا من قبل المستخدمين.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Islam adalah agama yang diikuti oleh sekitar 1,8 miliar orang di seluruh dunia, menjadikannya sebagai agama terbesar kedua di dunia (Koehrsen, 2021). Setiap tahunnya, jumlah umat Muslim di seluruh dunia terus bertambah. Secara global, umat Muslim memiliki tingkat kelahiran tertinggi, rata-rata 3,1 anak per Wanita (Pew Research Center Religion & Public Life, 2015). Dan diprediksi akan terus meningkat pada masa yang akan datang.

Dalam kehidupan sehari-hari, makanan dan minuman yang halal sangat penting bagi umat muslim karena merupakan salah satu kewajiban. Namun, kurangnya lembaga halal yang memadai di banyak negara, khususnya di negara-negara non-muslim, seringkali membuat umat muslim kesulitan dalam mengetahui apakah suatu makanan atau minuman halal atau tidak. Terlebih lagi, setiap negara saat ini mengadopsi interpretasinya sendiri dan memiliki standar sendiri (Ambali & Bakar, 2014). Meskipun demikian, penting bagi individu Muslim yang tinggal di negara non-muslim untuk menjaga syariat Islam, seperti menghindari makan makanan yang tidak halal. Dengan memperhatikan status kehalalan makanan yang dikonsumsi, sehingga ketaatan kepada syariat Islam dan juga kesehatan tubuh terjaga. Yang mana telah dijelaskan dalam Al-Qur'an Al-Baqarah Ayat 172:

تَعْبُدُونَ إِيَّاهُ كُنْتُمْ إِنِ لِلَّهِ وَاشْكُرُوا رَزَقْنَكُمْ مِمَّا طَيَّبْتُمْ مِنْ كُلِّهِ أَمْثَلُ الَّذِينَ يَأْكُلُونَ

“Hai orang-orang yang beriman, makanlah di antara rezeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar kepada-Nya kamu menyembah.” (QS. Al-Baqarah: 172).

Tafsir Jalalain memberikan penjelasan perintah untuk memakan makanan halal dan mensyukurinya (Al-Mahalli & As-Suyuti, 2016). Namun pada tafsir Ibnu Katsir juga ditambahkan penjelasan mengenai pentingnya menjaga kehalalan atas makanan yang dikonsumsi karena merupakan salah satu sebab terkabulnya do'a dan diterimanya ibadah (Ghofar & Mu'thi, 2001). Dari penjelasan ini dapat diartikan keduanya sepakat bahwa mengonsumsi makanan halal penting bagi umat Muslim.

Allah *subhanahu wata'ala* memberikan perintah kepada umat manusia untuk memilih makanan yang baik dan halal. Makanan yang baik akan memberikan nutrisi yang dibutuhkan tubuh untuk berfungsi dengan baik, sementara makanan yang halal adalah makanan yang diperbolehkan oleh agama Islam untuk dikonsumsi. Bersyukur atas makanan yang dihalalkan merupakan bentuk pengakuan atas nikmat yang diberikan Allah *subhanahu wata'ala*. Dengan memilih makanan yang halal, seseorang menunjukkan bahwa ia tunduk dan patuh pada perintah Allah *subhanahu wata'ala*, serta menunjukkan kesadaran atas pentingnya menjaga kesehatan dan kebersihan tubuh, selain memilih makanan yang baik, penting juga bagi umat Muslim untuk memeriksa dan memastikan kehalalan makanan yang akan dikonsumsi. Dalam hal ini, setiap individu memiliki tanggung jawab untuk memastikan kehalalan produk makanan dengan memeriksa label dan bahan-bahan yang terkandung dalam makanan untuk memastikan bahwa makanan yang akan dikonsumsi benar halal.

Telah dirancang sebuah aplikasi yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Perangkat lunak ini membantu dalam memeriksa status kehalalan bahan produk makanan menggunakan E-code yang tertera dengan memanfaatkan

teknologi OCR (*Optical character recognition*) dan di cocokan dengan database E-code Halal dari ecodehalalcheck.com. Peningkatan fitur aplikasi yang sudah ada merupakan tindakan yang penting untuk menjaga kualitas dan memenuhi kebutuhan pengguna. Sudah banyak pada penelitian-penelitian terdahulu yang menjelaskan tentang bagaimana membangun atau mengembangkan suatu perangkat lunak, antara lain metode *Spiral*, *Waterfall*, *Rapid Application Development*, *Agile*, dan masih banyak yang lainnya (Evanandy et al., 2022). Dalam pengembangan perangkat lunak, evaluasi yang berulang diperlukan untuk terus mengembangkan dan meningkatkan aplikasi. Dengan demikian, pengembangan perangkat lunak yang lebih lanjut perlu dilakukan agar aplikasi dapat memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna.

Merujuk pada permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, penelitian ini dibuat dengan judul “Pengembangan Perangkat Lunak Deteksi Status Halal Bahan Tambahan Produk Makanan Menggunakan *Framework* Scrumban”. Perangkat lunak yang akan dirancang merupakan perangkat lunak yang memiliki fungsi untuk memeriksa kehalalan produk makanan berdasarkan e-code pada kemasan produk, perancangan perangkat lunak ini akan dikembangkan menggunakan metode *agile* dengan *framework* Scrumban. Metodologi ini menggabungkan kelebihan dari Scrum dan *Kanban*. Scrumban dikembangkan untuk mengatasi kelemahan Scrum yang sulit disesuaikan dengan perubahan kebutuhan dalam pengembangan perangkat lunak. Dalam penerapannya, Scrumban mengadopsi prinsip-prinsip dasar Scrum, seperti *Sprint* dan tim Scrum, serta memanfaatkan sistem *Kanban* untuk mengelola tugas dan mempercepat alur pengembangan (ELENA, 2019).

Dengan mengadopsi *framework* scrumban, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas dalam perancangan perangkat lunak deteksi status halal bahan tambahan produk makanan. Selanjutnya perangkat lunak yang telah dikembangkan akan dilakukan pengujian pada user, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan konteks yang diuraikan sebelumnya, dalam penelitian ini telah teridentifikasi sejumlah masalah yang menjadi fokus perhatian. Masalah-masalah tersebut dirumuskan sebagai berikut:

- a. Bagaimana mengembangkan perangkat lunak deteksi halal makanan berdasarkan komposisi yang mencantumkan e-code dengan menggunakan *framework* scrumban?
- b. Berapa hasil uji kelayakan dari pengukuran perangkat lunak deteksi halal makanan berdasarkan komposisi yang mencantumkan e-code dengan menggunakan metode uji *System Usability Scale* (SUS)?

1.3 Tujuan Penelitian

Dari apa yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat diketahui bahwa penelitian ini akan menyelesaikan masalah terkait. Masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Menerapkan *framework* SRUMBAN dalam pengembangan perangkat lunak deteksi halal makanan berdasarkan komposisi yang mencantumkan e-code.

- b. Menghitung uji kelayakan perangkat lunak deteksi status halal bahan tambahan produk makanan dengan menggunakan metode uji System Usability Scale (SUS).

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperoleh pembahasan yang berkesesuaian dengan rumusan dan tujuan masalah maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

- a. Perangkat lunak yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis mobile yang memiliki fungsi untuk memeriksa kehalalan produk makanan berdasarkan e-code yang tertera pada kemasan produk.
- b. Pengembangan perangkat lunak pada penelitian ini menggunakan *framework Scrum* dan diuji dengan metode SUS.
- c. Perangkat lunak yang dikembangkan memberikan informasi status kehalalan makanan dari komposisi mengacu pada database E-code Halal ecodehalalcheck.com.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun kebermanfaatan yang penulis harapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Untuk membantu konsumen muslim dalam memberi informasi mengenai status halal dari komposisi bahan tambahan makanan yang akan dikonsumsi.
- b. Untuk pengembangan ilmu pada bidang Teknik informatika.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian sebelumnya atau penelitian terkait memiliki peran penting dalam membimbing dan memberikan referensi bagi penelitian yang sedang berlangsung. Informasi yang diperoleh dari penelitian terkait dapat menjadi landasan yang kuat, menyediakan objek penelitian yang relevan, atau mendukung teori-teori yang diperlukan untuk mengembangkan kerangka konseptual suatu studi. Oleh karena itu, berikut beberapa penelitian terkait pada penelitian ini.

Wan Azizi WS dan Ain Madi (2019) telah melakukan penelitian untuk membuat sebuah aplikasi untuk pemeriksaan halal produk kosmetik yang mana untuk melakukan penelitian ini, dilakukan survei awal dilakukan pada 50 produk kosmetik yang ada di pasar dan menggunakan *database E-Code* Halal dari muslimconsumergroup.com. Semua produk yang dipilih diperiksa bahan-bahannya berdasarkan persyaratan label wajib pada kemasan. Hasil survei menunjukkan bahwa beberapa bahan yang digunakan termasuk dalam kategori "Mushbooh" atau diragukan, yang berarti diperlukan klarifikasi dan investigasi lebih lanjut untuk bahan-bahan yang tercantum pada label produk. Status "Mushbooh" diberikan pada *E-Number* yang sumber bahan bakunya tidak diketahui, bisa berasal dari sumber tanaman atau hewan. Dari hasil tersebut, sangat krusial bagi badan regulasi dan sertifikasi untuk menyediakan *database* bahan halal. Seperti yang dapat ditarik dari hasil tersebut, bahan-bahan kosmetik termasuk *stabilizer*, *emulsifier*, dan *emolien*

dalam formulasi mereka yang memerlukan validasi untuk menentukan sertifikat asal dan status halalhnya.

Dalam penelitian S. Wahab, M Aqil, H.Rosli et al. (2020) dihasilkan sebuah aplikasi seluler yang berguna untuk mendukung inisiatif BMF (*Buy Muslim First*). Dengan kegunaan menentukan produk buatan oleh Muslim atau tidak, pelanggan hanya perlu memeriksa *barcode* produk menggunakan Android. Hasil dari pengembangan aplikasi ini efektif dalam melakukannya dan membantu pelanggan mengenali produk Muslim dengan lebih akurat. Selain itu, karena mereka dapat mengetahui produk dibuat oleh Muslim, itu membantu pelanggan menjadi lebih aman dalam mendukung BMF. Selain itu, aplikasi seluler ini memiliki kelebihan dan kekurangan sendiri, serta perbaikan potensial, sehingga aplikasi lebih stabil dan memenuhi persyaratan pelanggan. Kelemahan aplikasi bahwa produk Muslim dapat dengan mudah menentukan keandalannya pada koneksi internet agar dapat berfungsi, kelebihan bahwa pengguna dapat dengan mudah menentukan dan bagaimana ponsel pintar hanya perlu menggunakan aplikasi. Aplikasi ini direkomendasikan untuk pembaruan di masa depan. ditingkatkan di mana itu dapat bekerja bahkan tanpa koneksi internet dan lebih ramah pengguna sehingga kepuasan pengguna dijamin.

Penelitian oleh M. Kartiwi, T.Gunawan, A. Anwar et al. (2018) telah dilakukan dengan tujuan untuk mengusulkan sebuah aplikasi yang menggunakan *Optical Text Recognition* (OCR) guna membantu muslim dalam identifikasi status halal dari makanan/minuman yang akan dikonsumsi. Aplikasi ini menggunakan kombinasi *waterfall* dan *agile* dalam pengembangannya dan menggunakan *User*

Assessment Test (UAT) dalam mengidentifikasi fungsi dan tugas dari perangkat lunak sesuai dengan *requirement* atau kebutuhan pengguna. Dalam meningkatkan kecepatan dan kinerja aplikasi, diperlukan perbaikan dengan memisahkan modul verifikasi, pembaruan, dan penghapusan bahan sebagai aplikasi web. Hal ini akan mengurangi kebutuhan pengguna untuk terus berinteraksi dengan database secara langsung.

Pada penelitian Caca Arif Herdian (2021) menyatakan konteks perancangan *Question Answering System E-Marketplace* Sigertengah, penerapan metode Scrumban dapat membantu dalam mengatasi dua masalah yaitu waktu penyelesaian pekerjaan dan pemetaan fokus pekerjaan yang harus segera dikerjakan. Pertama, Scrumban dapat membantu tim pengembang dalam mempercepat waktu penyelesaian pekerjaan. Dalam metode Scrumban, pengembangan perangkat lunak dilakukan dalam iterasi yang disebut dengan *Sprint*, di mana setiap *Sprint* memiliki durasi waktu yang terbatas dan target yang jelas. Dalam setiap *Sprint*, tim pengembang akan menyelesaikan sejumlah pekerjaan tertentu, yang telah diprioritaskan berdasarkan kepentingan dan urgensi. Hal ini akan memungkinkan tim pengembang untuk memfokuskan diri pada pekerjaan yang paling penting dan segera menyelesaikan pekerjaan tersebut, sehingga waktu penyelesaian proyek dapat dipercepat. Kedua, Scrumban dapat membantu tim pengembang dalam memetakan fokus pekerjaan yang harus segera dikerjakan. Dalam metode Scrumban, pengembangan perangkat lunak menggunakan papan *kanban* yang terdiri dari beberapa kolom, yaitu *backlog*, *to do*, *in progress*, dan *done*.

Penelitian Fuad Rifqi Zamzami dan Supatman (2021) menghasilkan sebuah media pembelajaran dengan memanfaatkan *internet of things*, berupa teknologi mobile sehingga dapat belajar melalui rumah masing-masing. Sehingga efektifitas kegiatan belajar mengajar berjalan secara online dan ditingkatkan dengan belajar melalui pembelajaran tematik dan media interaktif. Metode pengembangan menggunakan scrumban. Pemilihan metode tersebut didasari oleh perubahan yang terjadi pada saat penerimaan peserta didik baru sehingga sistem dapat menyesuaikan terhadap perubahan tersebut. Kemudian setelah dilakukan pengujian Pendekatan Acuan Patokan (PAP) didapati validasi nilai keseluruhan dengan rata-rata 4,68 dikategorikan sangat baik dengan presentasi masing-masing sebesar (98,00%), beranda (90,00%), pembelajaran (92,00%), nilai (90,00%) dan profil (98,00%) dengan rata-rata total persentase adalah (93,6%).

Zulkarnain kedah (2023) pada penelitiannya tentang penerapan gamifikasi pada pembelajaran kampus merdeka berbasis website menggunakan *framework* Srumban sebagai metode perancangannya serta Laravel dan VueJS sebagai sistemnya. Adapun tujuan dari penelitian tersebut untuk mahasiswa yang sedang mengikuti program pembelajaran kampus merdeka agar termotivasi. Dari pengujian yang dilakukan dengan analisa skor *System Usability Scale* (SUS) menunjukkan skor 90. Disimpulkan bahwa dengan pemberian teknik gamifikasi pada pembelajaran kampus merdeka dapat diterima serta memberikan manfaat positif bagi mahasiswa karena dapat meningkat motivasi mereka dalam mengerjakan tugas.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori adalah dasar-dasar atau prinsip-prinsip yang menjadi pijakan utama dalam suatu bidang ilmu pengetahuan atau disiplin ilmu tertentu. Landasan teori merupakan hasil dari pemikiran dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh para ahli dan peneliti dalam bidang tersebut. Dalam penelitian ini mengacu pada beberapa penelitian diantaranya adalah *agile*, *scrum*, *kanban*, *scrumban* dan *SUS*.

2.2.1 E-Code

E-code atau e-number adalah kode yang digunakan dalam industri makanan dan minuman sebagai penanda untuk bahan makanan atau aditif yang digunakan dalam proses pembuatan produk (Varela & Fiszman, 2013). Kode ini ditetapkan oleh komite Codex Alimentarius melalui *International Numbering System*(INS) (Teinaz, 2012). E-code digolongkan dalam beberapa kategori, Adapun kategori dibagi menjadi 9 macam sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kategori E-Code Sumber: (Hukmas, 2015)

E-Code	Kategori
E100 – E199	Pewarna
E200 – E299	Pengawet
E300 – E399	Antioksidan dan pengatur keasaman
E400 – E499	Pengental, penstabil dan emulsifier
E500 – E599	Pengatur keasaman dan anti kempal
E600 – E699	Penguat rasa
E700 - E799	Antibiotik
E900 – E999	Lain - lain
E1000 – E1999	Bahan tambahan kimia lainnya

E-code berguna untuk memudahkan pelacakan bahan-bahan yang digunakan dalam bahan produk makanan dan minuman, serta memberikan informasi tentang kandungan makanan atau zat spesifik yang tercantum pada

produk makanan-makanan Eropa (Kayısoğlu & Coşkun, 2016). Oleh karena itu, memeriksa komposisi makanan dari E-code sangat penting untuk memastikan bahwa produk yang dikonsumsi aman, halal, dan sesuai dengan kebutuhan konsumen.

2.2.2 Agile Development Method

Agile Development Method adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang pertama kali diperkenalkan pada bulan Februari 2001, ketika perwakilan dari 17 organisasi pengembangan perangkat lunak melakukan pertemuan di Utah, Amerika Serikat, untuk membahas metode dan metodologi baru untuk mengembangkan proyek-proyek (STOICA et al., 2016). Dari pertemuan tersebut, lahir sebuah manifesto "Manifesto for *Agile* Software Development" yang mengusung nilai-nilai dan prinsip-prinsip pengembangan perangkat lunak yang adaptif dan kolaboratif (Agile Alliance, 2019). Keuntungan utama dalam penerapan metode pengembangan berbasis *agile* adalah:

- a. Peningkatan komunikasi dan koordinasi di antara anggota tim,
- b. Rilis cepat,
- c. Fleksibilitas desain,
- d. Proses yang lebih mudah dipahami (Choudhary & Rakesh, 2016).

Metode *Agile* dirancang untuk mengatasi kecepatan dan fleksibilitas (Highsmith, 2002). Dengan menggunakan pendekatan *agile*, pengembangan perangkat lunak menjadi lebih mudah beradaptasi dengan kebutuhan pelanggan yang dapat berubah-ubah dengan cepat, perbaikan terhadap perangkat lunak dapat dilakukan dengan lebih fleksibel dan lebih mudah. Terdapat beberapa jenis

framework agile. Framework yang populer meliputi Scrum, Kanban, Extreme Programming (XP), crystal, Dynamic System Development method (DSDM), dan Feature Driven Development (FDD) (Patil & Neve, 2018).

2.2.3 Scrum

Scrum pertama kali diperkenalkan oleh Schwaber pada tahun 1995 (Karabulut & Ergun, 2018). Menurut Schwaber dan Jeff Sutherland, Scrum adalah sebuah framework yang ringan penerapannya untuk membantu individu, tim, maupun organisasi dalam menghasilkan solusi adaptif untuk masalah kompleks (Schwaber & Sutherland, 2020). Scrum merupakan sebuah struktur organisasi yang utamanya digunakan dalam pengembangan sebuah perangkat lunak (Karabulut & Ergun, 2018). Scrum memiliki prinsip-prinsip inti seperti transparansi, inspeksi, dan adaptasi, yang memungkinkan fleksibilitas dalam menghadapi perubahan kebutuhan atau tantangan selama proses pengembangan (Schwaber & Sutherland, 2020). Dalam implementasinya, Scrum membagi waktu pengembangan menjadi iterasi pendek yang disebut *sprint*, yang biasanya berlangsung selama dua hingga empat minggu (Karabulut & Ergun, 2018).

Sprint dilaksanakan oleh Tim Scrum, yang memiliki tiga peran yang berbeda *Product Owner*, *Scrum Master*, dan *Team Development* (Gonçalves, 2018).

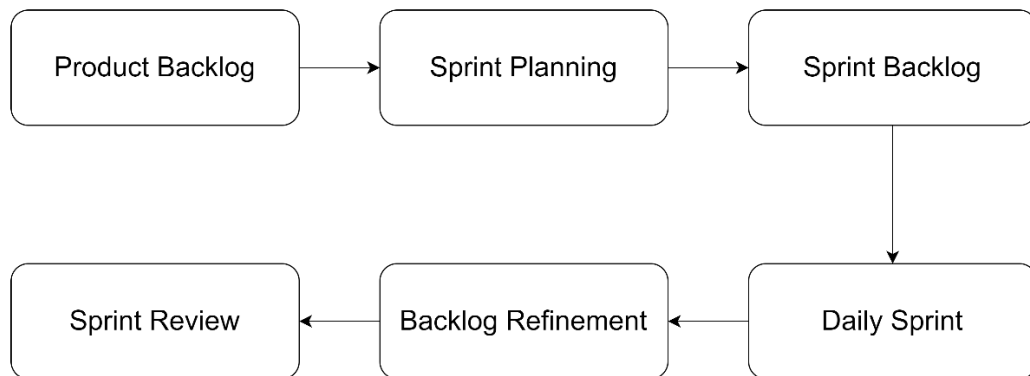
- a. *Product Owner*, pemesan atau seseorang yang mewakili kebutuhan dan kepentingannya, setiap tim memiliki satu PO yang memprioritaskan tugas, menjaga anggaran, dan mengetahui semua fungsionalitas yang harus diimplementasikan.

- b. *Scrum Master*, Dapat dianggap sebagai pemimpin tim, memiliki keterampilan *agile* yang sangat baik, dan menjadi pemilik pertemuan *agile*.
- c. *Team development*, orang dalam Tim Scrum yang berkomitmen untuk membuat setiap aspek dari peningkatan dalam fungsionalitas produk (*Increment*) yang dapat digunakan setiap *Sprint*.

Scrum terdiri dari serangkaian iterasi pengembangan yang disebut *Sprint*. Setiap *Sprint*, pada gilirannya, mencakup berbagai jenis *Event* (Gonçalves, 2018). *Sprint* terdiri dari empat event inti: *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective* (Bhavsar* et al., 2020).

- a. *Sprint Planning*, mendefinisikan permintaan pengguna untuk *Sprint* berikutnya. Dalam *sprint planning*, tim Scrum merencanakan pekerjaan yang akan dilakukan selama *Sprint* dan membuat capaian yang harus dicapai.
- b. *Daily Scrum*, pertemuan harian selama 15 menit, membahas apa yang telah dilakukan pada hari sebelumnya, apa yang akan dilakukan hari ini, dan hambatan yang dihadapi.
- c. *Sprint Review*, Tim mempresentasikan apa yang telah dikerjakan selama satu *Sprint*. Kemudian pihak-pihak yang terlibat memberikan *feedback* serta evaluasi hasil kerja tim.
- d. *Sprint Retrospective*, pertemuan dilakukan setelah satu *Sprint* untuk merefleksikan dan mengevaluasi kinerja.

Adapun tahapan *framework* Scrum dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tahapan Scrum

- a. *Product Owner* mengelola daftar pekerjaan atau tugas yang akan dikerjakan (*product backlog*).
- b. *Product backlog Item* ditarik ke *Sprint Backlog* selama *Sprint Planning*.
- c. Kemudian dilakukan untuk pengembangan oleh anggota tim pengembang dan mereka membahas pembaruan selama pertemuan *Daily Scrum*.
- d. *Scrum Master* menangani hambatan jika ada yang terjadi selama *Sprint* dan melakukan perbaikan (*backlog refinement*).
- e. *Item backlog* yang dikembangkan diperiksa selama *Sprint Review* oleh Tim Scrum dan pemangku kepentingan eksternal (Bhavsar* et al., 2020).

2.2.4 Kanban

Kanban berasal dari bahasa Jepang dan memiliki arti penanda visual atau papan nama (Patil & Neve, 2018). *Kanban* terdiri dari dua karakter: "kan" yang berarti visual atau kartu, dan "ban" yang berarti papan atau papan tulis. Secara harfiah, kata *kanban* dapat diartikan sebagai papan kartu atau papan nama. Namun, tidak demikian dalam konteks manajemen produksi, *kanban* memiliki arti yang lebih spesifik.

Kanban merupakan alat komunikasi dan pengaturan produksi pengelolaan stok, yang dikembangkan pertama kali di Toyota (Imai, 1986). Ohno dalam Bodek dalam bukunya menjelaskan bahwa *Kanban* adalah sebuah metode manajemen produksi dengan memvisualisasikan status terkini dari setiap item pekerjaan yang berfokus pada pengelolaan alur kerja didalam sebuah tim atau organisasi untuk mewujudkan sistem *just-in-time* (sistem manajemen produksi yang bertujuan untuk menghasilkan produk dengan jumlah yang tepat, dalam waktu yang tepat, dan dengan kualitas yang baik) (Ohno & Bodek, 1988).



Gambar 2.2 Kanban Board

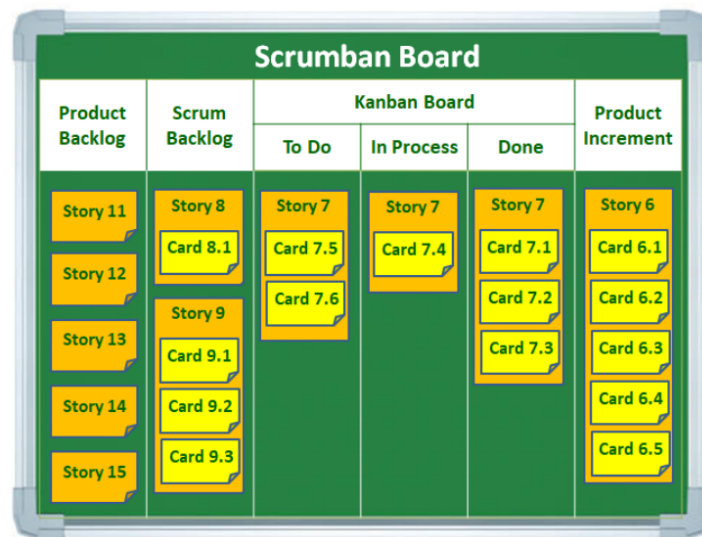
Metode Kanban merupakan suatu pendekatan manajemen visual yang menggunakan papan kerja dengan beberapa kolom, di mana setiap kolom memiliki kartu atau *sticky notes* yang mewakili tugas yang harus dikerjakan oleh tim. Angka diberikan di bagian atas setiap kolom sebagai representasi status atau tahapan dalam

alur kerja. *Sticky notes* atau kartu tersebut bergerak melalui setiap kolom, mewakili perpindahan tugas dari satu tahap ke tahap berikutnya. Salah satu prinsip utama dalam metode Kanban adalah WIP (Work-in-Progress), yang mengacu pada pembatasan jumlah pekerjaan yang dapat berada dalam proses pada suatu waktu tertentu. Konsep ini tercermin dalam angka yang ditempatkan di bagian atas setiap kolom, menunjukkan jumlah maksimum tugas yang diizinkan dalam tahap tersebut. Karena adanya batasan pada jumlah pekerjaan dalam proses, *Kanban* mengatasi hambatan secara dinamis (Patil & Neve, 2018).

2.2.5 Scrumban

Scrumban adalah hasil kombinasi antara Scrum dan *Kanban* (STOICA et al., 2016). Scrumban menggabungkan fitur-fitur terbaik dari keduanya agar lebih fleksibel dan adaptif. Dalam penerapannya, Scrumban mengadopsi prinsip-prinsip dasar Scrum, seperti *Sprint* dan tim Scrum, serta memanfaatkan sistem *Kanban* untuk mengelola tugas dan mempercepat alur pengembangan (ELENA, 2019). Tim Scrum dapat mencapai optimalisasi aliran kerja dengan menggunakan empat prinsip *Kanban* berikut (Scrum.org, 2021):

- a. Visualisasi Aliran Kerja.
- b. Pembatasan *Work in Progress* (WIP)
- c. Manajemen aktif atas item pekerjaan dalam proses.
- d. Memeriksa dan menyesuaikan aliran kerja tim.



Gambar 2.3 Scrumban Board

Visualisasi papan Scrumban, bersama dengan status sampel item (dikenal sebagai kartu dalam *Kanban*) untuk setiap permintaan pengguna dari Scrum Backlog (SB) dan *Sprint* (Bhavsar* et al., 2020).

2.2.6 System Usability Scale (SUS)

Usability merupakan kemampuan produk untuk digunakan oleh pengguna tertentu dalam mencapai tujuan tertentu dengan efektivitas, efisiensi, dan kepuasan yang sesuai dengan konteks penggunaannya (ISO, 1994). Berdasarkan penjelasan tersebut menunjukkan usability mencakup 3 aspek sebagai berikut:

a. Efektivitas (*effectiveness*)

Akurasi (*Accuracy*) dan kelengkapan (*completeness*) yang digunakan pengguna untuk mencapai tujuan yang ditentukan.

b. Efisiensi (*efficiency*)

Sumber daya yang dikeluarkan sehubungan dengan keakuratan (*Accuracy*) dan kelengkapan (*completeness*) yang digunakan pengguna untuk mencapai tujuan.

c. Kepuasan (satisfaction)

Bebas dari ketidaknyamanan, dan sikap positif terhadap penggunaan produk.

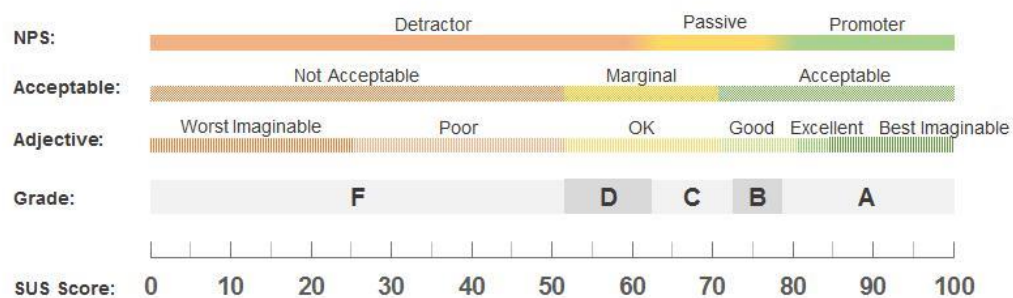
Metode *System Usability Scale* (SUS) pertama kali dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 dan telah digunakan secara luas di berbagai industri untuk mengevaluasi usability produk dan aplikasi (Bangor et al., 2008). Sistem Usability Scale (SUS) merupakan metode evaluasi yang digunakan untuk menilai usability suatu produk atau aplikasi dengan melibatkan pengguna dalam penilaiannya (Brooke, 1986). Metode SUS telah banyak digunakan karena memiliki beberapa kelebihan, yaitu mudah diimplementasikan, dapat digunakan untuk produk atau aplikasi (Bangor et al., 2008).

SUS terdiri dari kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan yang dirancang untuk mengukur persepsi pengguna terhadap usability suatu produk. Setiap pertanyaan pada kuesioner SUS dinilai dengan skala Likert 5 poin, mulai dari "Sangat tidak setuju" hingga "Sangat setuju" (Brooke, 1986).

Setelah dilakukan penilaian dari pengguna, selanjutnya skor SUS akan dihitung. Untuk menghitung skor akhir SUS, terlebih dahulu perlu menjumlahkan kontribusi skor dari setiap item. Setiap item memiliki kontribusi skor antara 0 dan 4, untuk item 1, 3, 5, 7, dan 9, kontribusi skornya adalah posisi skala dikurangi dengan nilai tetap 1. Sedangkan untuk item 2, 4, 6, 8, dan 10, kontribusinya adalah 5 dikurangi posisi skala (usability.gov, n.d.). Setelah itu, skor SUS dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Skor SUS} = \text{Total Skor} \times 2.5 \quad (2.1)$$

Skor SUS memiliki rentang antara 0 hingga 100, di mana semakin tinggi skor, semakin baik penggunaan sistem tersebut (Patrick W. Jordan et al., 1996). Skor SUS selanjutnya akan di analisa dan dijadikan acuan terhadap kelayakan aplikasi yang sedang di uji. Adapun rentang skor dapat diinterpretasikan terhadap nilai, kata sifat, penerimaan, dan kategori NPS (Jeff Sauro, 2018). Dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.4 Skala SUS

Hubungan antara skor SUS dan penilaian orang terhadap sistem dan produk yang mereka evaluasi dalam hal kata sifat seperti *good*, *poor*, atau *excellent* (Bangor et al., 2008). Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.2 Peringkat Kata Sifat terhadap Skor SUS

Grade	SUS Score	Percentile range	Kata sifat	Acceptable
A+	84.1-100	96-100	<i>Best Imaginable</i>	<i>Acceptable</i>
A	80.8-84.0	90-95	<i>Excellent</i>	<i>Acceptable</i>
A-	78.9-80.7	85-89		<i>Acceptable</i>
B+	77.2-78.8	80-84		<i>Acceptable</i>
B	74.1 – 77.1	70 – 79		<i>Acceptable</i>
B-	72.6 – 74.0	65 – 69		<i>Acceptable</i>
C+	71.1 – 72.5	60 – 64	<i>Good</i>	<i>Acceptable</i>
C	65.0 – 71.0	41 – 59		<i>Marginal</i>
C-	62.7 – 64.9	35 – 40		<i>Marginal</i>
D	51.7 – 62.6	15 – 34	<i>OK</i>	<i>Marginal</i>

BAB III

DESAIN PENELITIAN

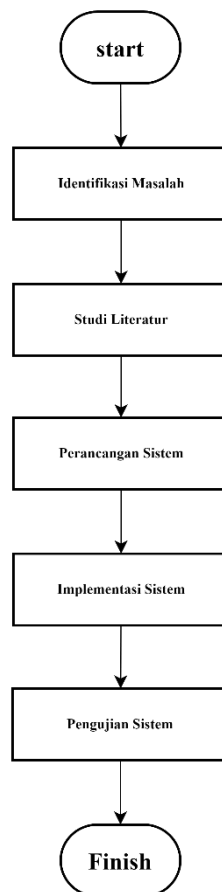
Pada bab ini akan membahas secara rinci mengenai beberapa hal penting yang terkait dengan penelitian ini. Diantaranya adalah urutan atau tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian, metode yang akan digunakan untuk mengumpulkan dan menganalisis data, proses perancangan dari awal hingga akhir, serta pengujian dan implementasi perangkat lunak deteksi status halal bahan produk makanan yang telah dikembangkan.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pusat Pengembangan Bisnis (P2B) Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang yang beralamat di Jl. Gajayana No. 50, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang. Pusat Pengembangan Bisnis (P2B) merupakan bagian penting dalam tata kelola BLU (Badan Layanan Umum) di UIN Maliki Malang. Penelitian ini dimulai pada bulan April tahun 2023 sampai selesai.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian atau rancangan penelitian merupakan gambaran dari sebuah penelitian yang akan dilakukan dan merupakan suatu strategi yang menjadi acuan untuk seluruh proses penelitian. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan penelitian. Berikut merupakan kerangka rancangan penelitian yang disajikan berupa *flowchart* sebagaimana ditampilkan pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

Penjelasan mengenai setiap tahapan pada penelitian ini, akan dipaparkan secara rinci pada sub-bab selanjutnya.

3.2.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini terdapat beberapa teknik yang diterapkan dalam memperoleh data. Teknik penerapan pengumpulan data tersebut terbagi menjadi dua jenis, yaitu data primer serta data sekunder.

3.2.1.1 Data Primer

Data primer merujuk pada data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti, sumber data primer mencakup berbagai teknik seperti survei, observasi,

eksperimen, kuesioner, wawancara tatap muka, dan sebagainya (Ajayi, 2017). Data primer dikumpulkan dengan melakukan diskusi serta wawancara langsung bersama tim pengembang.

3.2.1.2 Data Sekunder

Sumber data sekunder merujuk pada data yang telah dikumpulkan oleh pihak lain di masa lalu. Data sekunder sendiri merupakan hasil pengumpulan data oleh pihak yang tidak terlibat dalam penelitian, namun mengumpulkan data tersebut untuk tujuan lain pada waktu yang berbeda. Sumber data sekunder dapat berasal dari berbagai sumber seperti publikasi pemerintah, situs web, buku, artikel jurnal, dan catatan internal (Ajayi, 2017). Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah salah satunya data halal berdasarkan e-code dari e-codehalalcheck.com. Berikut data yang e-code yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 3.1 E-code Halal

<i>E-code</i>	<i>Name</i>	<i>Category</i>	<i>Status</i>	<i>Description</i>
E100	<i>Curcumin/Turmeric</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal if pure grind turmeric powder or granular. Mushbooh if used as liquid, the solvents has to be Halal. Haram if hidden ingredient is pork fat based emulsifier in dry mix.</i>
E101	<i>Riboflavin (Vitamin B2)</i>	<i>Color</i>	MUSBOOH	<i>Mushbooh (Haraam if from pork liver & Kidney, Halal if 100% plant material)</i>
E101(a)	<i>Riboflavin-5'-phosphate</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal</i>
E102	<i>Tartrazine</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, the solvent has to be Halal</i>
E103	<i>Chrysoine Resorcinol</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E104	<i>Quinoline Yellow</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as</i>

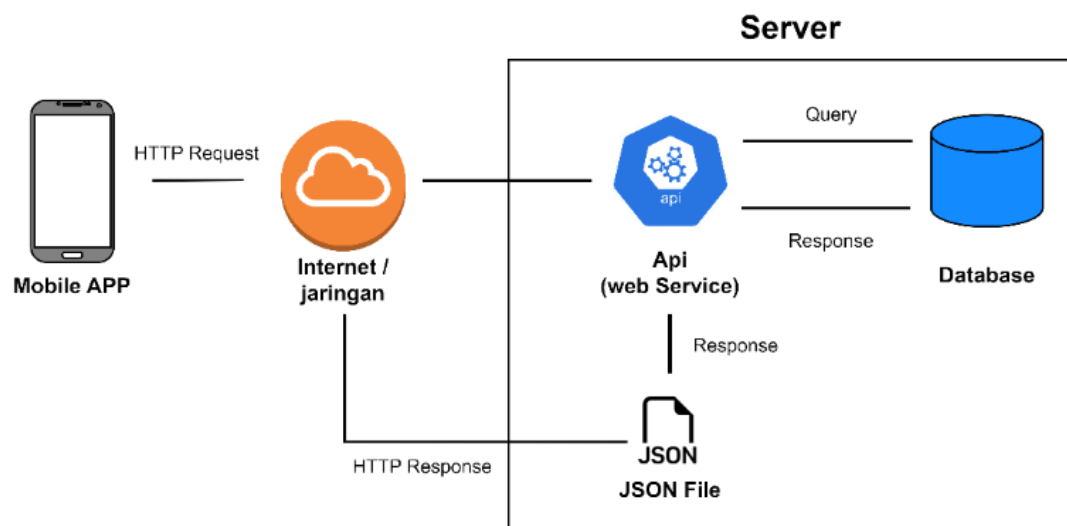
<i>E-code</i>	<i>Name</i>	<i>Category</i>	<i>Status</i>	<i>Description</i>
				<i>liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E105	<i>Fast Yellow AB</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E106	<i>Riboflavin-5-sodium Phosphate</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal</i>
E107	<i>Yellow 2G</i>	<i>Colors</i>	Halal	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E110	<i>Sunset Yellow FCF / Orange Yellow S</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E111	<i>Orange GGN</i>	<i>Color</i>	Halal	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E120	<i>Cochineal / Carminic Acid</i>	<i>Color</i>	Haram	<i>Source :From insect Cochineal</i>
...	...	...	...	...
E1517	<i>Diacetate</i>	<i>Flavor Solvent</i>	MUSHBOOH	<i>Check source of Glyceryl</i>
E1518	<i>Glyceryl Triacetate</i>	<i>Flavor Solvent</i>	MUSHBOOH	<i>Check source of Glyceryl</i>
E1519	<i>Benzyl Alcohol</i>	<i>Humectant</i>	Halal	<i>Halal</i>
E1520	<i>Propylene Glycol</i>	<i>Humectant</i>	Halal	<i>Halal</i>

Pada tabel 3.1 menyajikan informasi mengenai daftar e-code, nama bahan tambahan makanan, kategori serta status kehalalannya. Status kehalalan bahan tambahan makanan tersebut dikategorikan menjadi 3 kategori yakni halal, musbah/syubhat dan haram. Kategori halal merujuk pada bahan tambahan makanan yang memenuhi syarat-syarat kehalalan dalam syariat Islam. Kategori musbah/syubhat merujuk pada bahan tambahan makanan yang diragukan tentang statusnya atau kurang jelas asal-usulnya. Yang mana sebaiknya, umat muslim lebih berhati-hati dalam mengonsumsinya. Sementara untuk kategori haram merujuk

pada bahan tambahan makanan yang diharamkan dalam syariat Islam dan tidak diperbolehkan untuk dikonsumsi bagi kaum Muslim.

3.2.2 Desain Sistem

Desain sistem merupakan sebuah proses perencanaan, pemodelan, serta pengembangan sistem yang terdiri dari berbagai komponen dan aspek untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Desain sistem melibatkan berbagai tahapan, mulai dari mengidentifikasi kebutuhan pengguna, memperhitungkan faktor-faktor teknis dan bisnis, hingga merancang solusi yang optimal untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Tahapan desain sistem mencakup perencanaan arsitektur sistem, pemodelan data, pengembangan API, dan pemilihan teknologi dan *platform* yang tepat.



Gambar 3.2 Arsitektur Sistem

API berfungsi sebagai perantara antara client dan database. API mengambil permintaan dari client yang terhubung melalui internet/jaringan, setelahnya server melakukan validasi terhadap permintaan tersebut, kemudian permintaan tersebut

diproses dengan menggunakan metode yang sesuai dengan kebutuhan client. Selama proses ini, API akan berinteraksi dengan database untuk mengambil atau menyimpan data yang dibutuhkan. Setelahnya API akan mengembalikan respon ke client.

3.2.2.1 Analisa kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem merupakan tahapan yang teramat penting dalam pengembangan perangkat lunak, tahap ini juga merupakan tahapan awal dalam penggunaan *framework* srumban (*inception*). Pada tahap analisa kebutuhan sistem ini dilakukan dengan berpedoman pada permintaan *product owner* (*Product Backlog*). Permintaan yang telah diajukan oleh *product owner*, nantinya akan dijadikan sebagai acuan pada tahapan selanjutnya. Terdapat dua jenis kebutuhan yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional.

A. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah jenis kebutuhan yang menggambarkan proses atau fungsi-fungsi yang harus dilakukan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Adapun kebutuhan fungsional untuk membangun perangkat lunak deteksi status halal bahan makanan pada penelitian ini dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 3.2 Kebutuhan Fungsional

No.	Kebutuhan Fungsional
1.	Sistem dapat mengakses kamera dari perangkat lunak yang digunakan
2.	Sistem dapat mendeteksi tulisan komposisi yang tertera pada bungkus makanan menggunakan OCR.
3.	Sistem dapat menganalisa komposisi makanan dari e-code yang tertera pada komposisi.
4.	Sistem dapat menampilkan hukum dari e-code yang tercantum pada komposisi makanan.
5.	Sistem dapat menampilkan produk makanan halal
6.	Sistem dapat memberikan informasi seputar makanan halal

B. Kebutuhan Non Fungsional

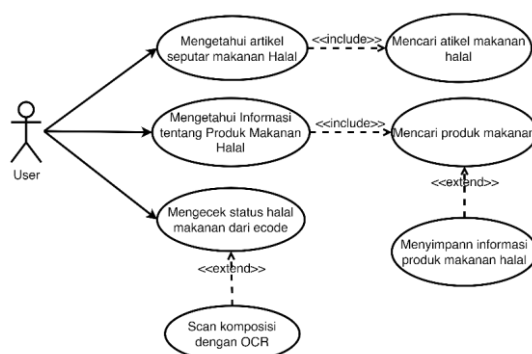
Kebutuhan non fungsional adalah jenis kebutuhan yang diperlukan untuk mendukung kebutuhan fungsional. Adapun kebutuhan non fungsional untuk membangun perangkat lunak deteksi status halal bahan makanan pada penelitian kali ini adalah seperti yang dijelaskan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3 Kebutuhan Non Fungsional

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Processor	AMD Ryzen 7 5800HS
2.	Solid State Drive (SSD)	500 GB
3.	RAM	8.00 GB
4.	Sistem Operasi	Windows 11
5.	Text Editor	Visual Studio Code
6.	Bahasa Pemrograman	Dart, PHP
7.	Software Manajemen Proyek	Trello

3.2.2.2 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang terdapat dalam sistem yang sedang dikembangkan. Pada sistem ini terdapat 1 aktor yakni user atau pengguna. Berikut ini adalah diagram use case untuk aplikasi yang akan di kembangkan.



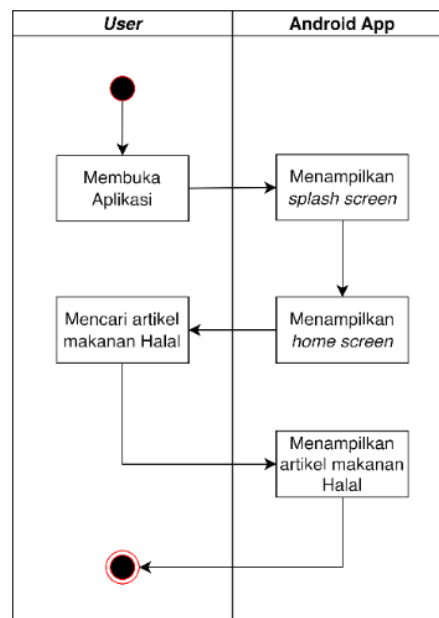
Gambar 3.3 Use case diagram

Pada Gambar 3.3 menunjukan bahwa *actor* dapat melakukan berbagai aktivitas. *User* dapat melakukan aktivitas yakni dapat mengetahui artikel,

mengetahui informasi produk makanan dan pengecekan komposisi makan dengan memanfaatkan fitur OCR terdapat pada perangkat lunak.

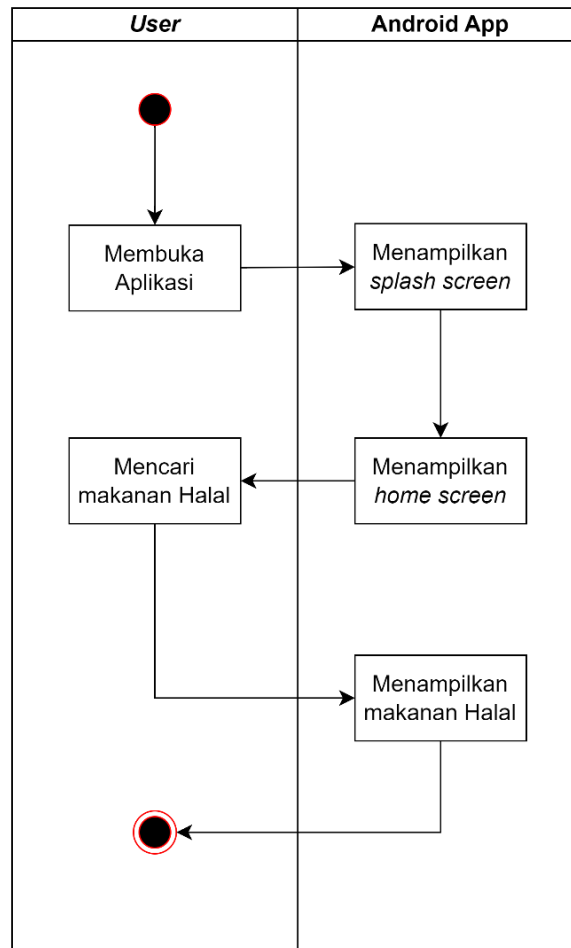
3.2.2.3 Activity Diagram

Activity diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas dalam sebuah proses atau sistem, beserta keadaan awal dan akhir dari proses tersebut. Berikut adalah activity diagram dari perangkat lunak yang akan dikembangkan. User dalam aplikasi ini dapat melakukan beberapa aktivitas meliputi mencari artikel mengenai makanan halal, menyimpan informasi produk makanan halal, mengecek status kehalalan produk melalui bahan tambahan pangan tertera pada kemasan produk dengan OCR.



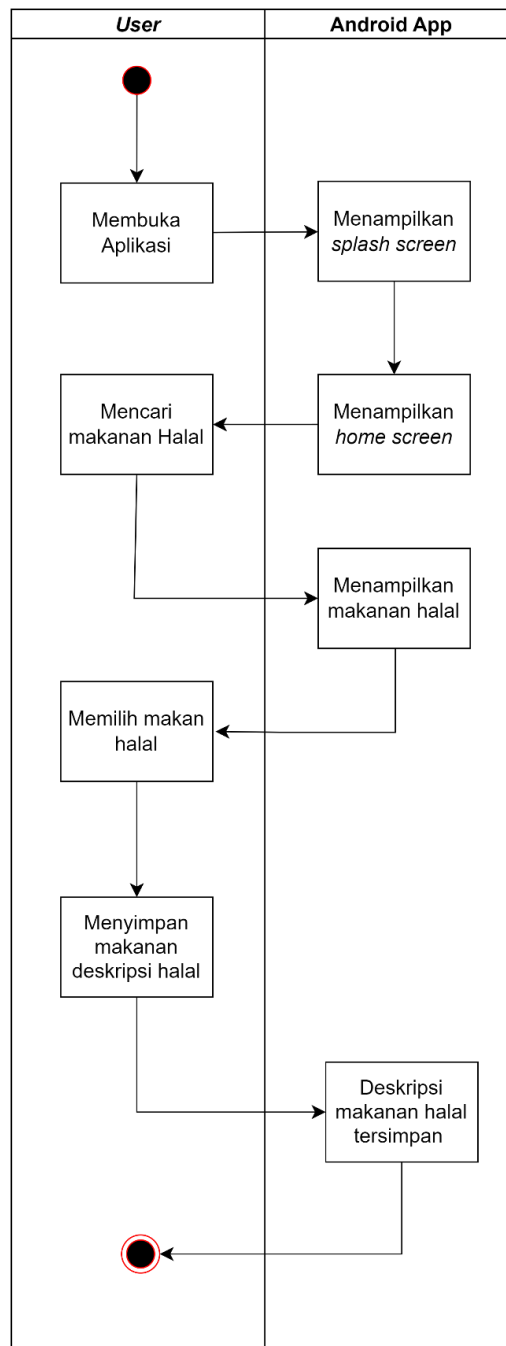
Gambar 3.4 Activity diagram user untuk mencari artikel makanan halal

Pada gambar *Activity diagram* 3.4 sebelumnya menunjukkan alur user dalam mencari artikel produk makanan halal. Untuk mengetahui isi dari artikel tentang makanan halal user diharuskan untuk mencari artikel yang akan di ketahui.



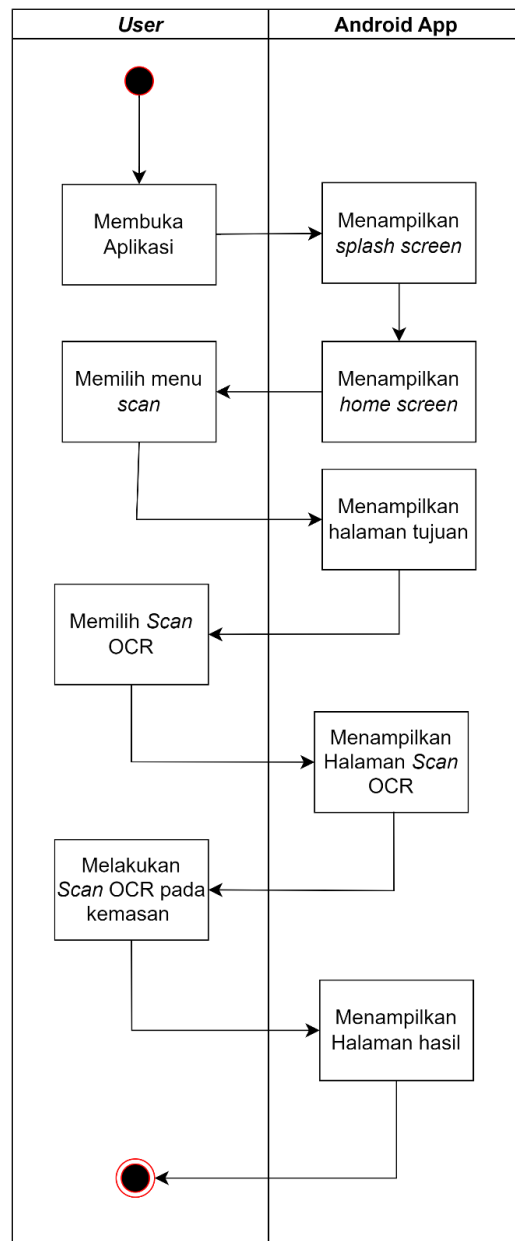
Gambar 3.5 Activity diagram user mencari produk makanan

Pada gambar 3.5, terlihat dengan jelas alur aktivitas pengguna dalam mencari informasi produk makanan halal. Pengguna memulai dengan membuka aplikasi dan melakukan pencarian produk yang menarik minat mereka. Setelah menemukan produk yang diinginkan, pengguna dapat mengakses informasi terperinci mengenai produk makanan halal tersebut. Informasi tersebut mencakup nama produk, gambar produk, berat bersih, komposisi, dan juga status kehalalan bahan tambahan makanan, jika terdapat dalam produk tersebut. Dengan demikian, aplikasi memberikan pengalaman yang informatif dan memudahkan pengguna dalam membuat keputusan yang cerdas terkait konsumsi produk makanan halal.



Gambar 3.6 Activity diagram menyimpan informasi produk halal makanan

Selain dapat mencari informasi mengenai produk makanan halal, pengguna juga dapat menyimpan informasi yang telah didapat dengan mengikuti alur yang tertera pada gambar 3.6, memungkinkan akses mudah untuk referensi di masa mendatang.



Gambar 3.7 Activity diagram cek halal OCR

Aktivitas lain yang dapat dilakukan pengguna adalah untuk mengetahui status kehalalan bahan tambahan pangan. Pada gambar 3.7, ditunjukkan alur pengecekan dengan menggunakan fitur scan OCR pada komposisi makanan yang menyertakan e-code, memastikan informasi yang diperoleh pengguna tetap akurat dan terverifikasi.

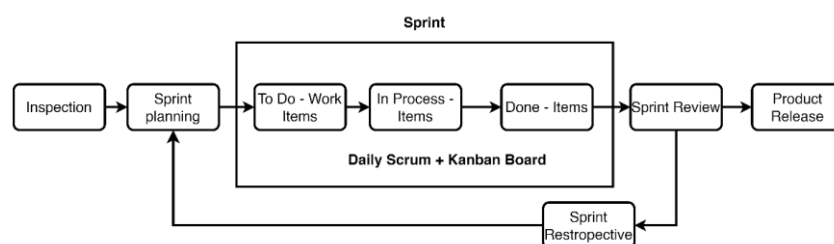
3.2.3 Implementasi Sistem

Scrumban merupakan sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak pada penelitian ini. Setelah proses perancangan sistem telah dibuat, kemudian akan dilanjutkan dengan implementasi sistem menggunakan *framework* Scrumban. Sebelum membahas implementasi kerangka kerja Scrumban pada penelitian ini lebih lanjut, perlu diketahui terdapat beberapa peran yang terlibat.

Tabel 3.4 Peran

No	Nama Anggota	Peran
1.	Dr. Fachrul Kurniawan, M.MT., IPM	<i>Product owner</i>
2.	Nor Mohammad Anwar Sadad	<i>Scrum Master</i>
3.	Krisna Maulana	<i>Tim Development</i>
4.	Dicky Arya Pratama	<i>Tim Development</i>
5.	Thoriq Harizul Ahsan	<i>Tim Development</i>

Tahapan Scrumban mengacu pada metode Agile dengan menggunakan kerangka kerja Scrum dan penerapan elemen *Kanban* pada perangkat lunak manajemen proyek Trello. Tahapan Scrumban ditunjukkan pada gambar 3.5 berikut.



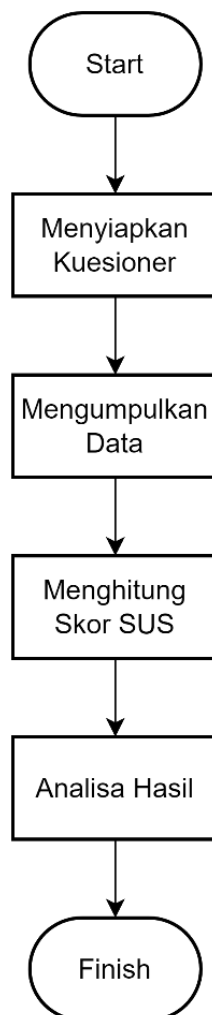
Gambar 3.8 Tahapan Scrumban

- a. Tahap Inspection: *Product Owner* (PO) akan mengumpulkan kebutuhan awal dari pengguna dan membuat daftar kebutuhan.

- b. *Sprint Planning*: Pada tahap ini, semua anggota tim Scrum akan berpartisipasi dalam pertemuan *Sprint Planning*. Tim akan menganalisis daftar kebutuhan pengguna dari *Product Backlog* (PB) dan memilih item yang akan diambil ke dalam *Sprint Backlog* (SB) yang ada pada Trello.
- c. Implementasi *Kanban*: Setiap permintaan pengguna yang dipilih dari SB akan dikonversi menjadi kartu *Kanban* pada Trello. Setiap kartu *Kanban* akan memuat detail tugas yang perlu diselesaikan untuk mengimplementasikan permintaan pengguna. Setiap kartu *Kanban* akan dipindahkan dari status *To-Do* ke status *Doing* ketika tugas tersebut sedang dikerjakan oleh anggota tim yang bertanggung jawab. Kemudian, kartu tersebut akan dipindahkan ke status *Done* ketika semua tugas telah selesai dilakukan.
- d. *Sprint Review*: Setelah semua tugas pada SB selesai dikerjakan dan dipindahkan ke status *Done*, maka tim akan melakukan *Sprint Review*. Pada tahap ini, tim akan meninjau hasil dari *Sprint* tersebut dan mempersiapkan produk peningkatan *Sprint*.
- e. Tahap *Retrospective*: Setelah selesai melakukan *Sprint Review*, tim Scrum akan melakukan *Sprint Retrospective*. Pada tahap ini, tim akan merefleksikan pekerjaan yang telah dilakukan serta evaluasi atas semua aspek yang berhubungan dengan proyek, termasuk proses kerja, alat dan teknologi yang digunakan, serta interaksi antar anggota tim. Dengan melakukan evaluasi dan refleksi secara teratur, tim dapat terus meningkatkan efisiensi dan efektivitas kerja mereka sehingga dapat mencapai tujuan proyek dengan lebih baik.

3.2.4 Pengujian Sistem

Setelah semua tahapan pada Scrumban telah dilaksanakan. Selanjutnya perangkat lunak yang dirancang akan diujikan kepada pengguna menggunakan metode SUS. Untuk menggunakan metode SUS, terdapat beberapa langkah-langkah yang perlu dilakukan sebagaimana pada gambar 3.6.



Gambar 3.9 Alur pengujian sistem

Pertama, kuesioner SUS harus disiapkan. Kedua, mengumpulkan data, instruksi yang jelas harus diberikan kepada responden agar responden dapat mengisi kuesioner dengan benar. Ketiga, data dari kuesioner dikumpulkan dan

dihitung skor SUS-nya. Keempat, hasil harus dianalisis untuk mengevaluasi usability sistem.

3.2.4.1 Menyiapkan Kuesioner

SUS tidak dibatasi untuk bahasa inggris saja, namun dapat diterjemahkan menyesuaikan responden yang dilibatkan. Terjemahan tersebut dilakukan oleh staf lokal di negara yang bersangkutan (Brooke, 2013). Adaptasi dalam bahasa Indonesia telah dilakukan oleh Sharfina dan Santoso dan telah di evaluasi oleh ahli dengan meninjau hasil terjemahan dengan versi asli SUS (Sharfina & Santoso, 2017). Adaptasi tersebut menghasilkan 10 item pertanyaan SUS dalam bahasa Indonesia. Hasil adaptasi inilah yang nantinya akan digunakan dalam penelitian ini. Adapun kumpulan pertanyaan dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.5 SUS Versi Bahasa Indonesia

No	Item dalam bahasa Indonesia
1	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi.
2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan.
3	Saya merasa sistem ini mudah untuk digunakan.
4	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini.
5	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya.
6	Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi) pada sistem ini.
7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat.
8	Saya merasa sistem ini membingungkan.
9	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini.
10	Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini.

3.2.4.2 Pengumpulan Data dari Responden

Kuesioner yang telah disiapkan akan diberikan kepada responden melalui *form*. Ukuran sampel setidaknya 12-14 peserta diperlukan untuk mendapatkan hasil yang cukup dapat diandalkan dalam pengujian *usability* (Tullis & Stetson, 2004). Penelitian ini menargetkan 20 responden pada calon pengguna muslim yang disebarkan melalui *platform* Google *form*. Responden akan diberikan tautan berisi

kuesioner sehingga mereka dapat mengisi kuesioner dengan mudah, nyaman, dan aman di mana saja dan kapan saja. Data yang terkumpul, kemudian direkap untuk dilanjutkan pada proses selanjutnya.

Tabel 3.6 Contoh rekap data penilaian responden

No	Responden	Skor responden (Data Contoh)									
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Responden 1	5	1	5	1	5	2	5	1	4	1
2	Responden 2	5	3	5	3	5	3	5	3	3	3
3	Responden 3	4	2	4	2	3	2	3	2	4	2
4	Responden 4	5	3	5	3	5	2	5	3	5	3
5	Responden 5	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
6	Responden 6	4	2	4	2	5	1	5	2	5	2
7	Responden 7	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2
8	Responden 8	5	2	5	2	5	3	5	2	3	2
9	Responden 9	4	2	4	2	5	3	5	2	4	2
10	Responden 10	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3
11	Responden 11	4	2	4	2	5	3	4	2	4	2
12	Responden 12	4	2	4	2	4	3	4	2	4	2
13	Responden 13	5	1	5	1	5	1	5	1	4	1
14	Responden 14	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
15	Responden 15	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
16	Responden 16	5	1	5	1	4	1	4	1	4	1
17	Responden 17	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2
18	Responden 18	5	2	5	2	5	1	5	2	4	2
19	Responden 19	3	3	3	3	4	2	4	3	4	3
20	Responden 20	5	2	5	2	4	2	4	2	5	2

Tabel diatas merupakan contoh rekapitulasi data yang menampilkan jawaban dalam bentuk angka responden untuk setiap pertanyaan. Setiap pertanyaan dilambangkan dengan Q1 sampai Q10.

3.2.4.3 Menghitung Skor SUS

Setelah dilakukan rekapitulasi data dari responden, dilanjutkan dengan penghitungan skor akhir SUS. Skor dari jawaban untuk pertanyaan bernomor ganjil (1,3,5,7,9) diperoleh dari angka skala yang dipilih responden dikurangi 1.

Sedangkan nilai untuk pertanyaan bernomor genap (2,4,6,8,10) diperoleh dari nilai maksimal dari skala (5) dikurangi skala yang dipilih responden. Langkah selanjutnya adalah menjumlahkan skor dari setiap responden, dimulai dari Q1 hingga Q10. Setelah didapatkan total nilai, akan dikalikan dengan faktor koreksi 2,5 untuk menghasilkan nilai akhir. Berikut ini adalah contoh hasil perhitungan sementara berdasarkan data yang telah disajikan sebelumnya.

Tabel 3.7 Contoh perhitungan Skor SUS

Skor Hasil Hitung (Data Contoh)										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	38	95
4	2	4	2	4	2	4	2	2	2	28	70
3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	28	70
4	2	4	2	4	3	4	2	4	2	31	77.5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	34	85
3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	29	72.5
4	3	4	3	4	2	4	3	2	3	32	80
3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	31	77.5
2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	22	55
3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	30	75
3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	29	72.5
4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	39	97.5
3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	37	92.5
3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	32	80
4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	35	87.5
2	2	2	2	3	3	3	2	3	2	24	60
4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	33	82.5
Total nilai											1560

Jumlah nilai dari semua responden kemudian dibagi jumlah responden untuk mencari skor akhir. Berikut rumus menghitung rerata skor SUS.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (3.1)$$

Di mana $\bar{x}$ mewakili skor rata-rata atau skor akhir, $\sum x$ mewakili jumlah skor SUS dan n mewakili jumlah responden. Dari rumus ini kemudian akan dihitung skor SUS akhir dari data sebelumnya dengan nilai dari jumlah skor SUS ($\sum x$) adalah 1560 dan jumlah responden (n) sebanyak 20. Maka, diperoleh nilai rerata skor SUS atau skor SUS akhir adalah 78.

3.2.4.4 Analisa Hasil

Nilai akhir SUS yang diperoleh dari contoh perhitungan sebelumnya, kemudian dilakukan analisa terhadap skor SUS tersebut. Mengacu pada gambar 2.5, skor SUS sebesar 78 mendapat nilai B+ termasuk dalam kategori *Excellent*. Hal ini menunjukkan bahwa bahwa perangkat lunak yang diujikan sangat baik dan dapat diterima oleh pengguna.

BAB IV

PEMBAHASAN DAN UJI COBA

4.1 Uji Coba

Bab ini difokuskan pada pembahasan tentang hasil dan pengujian dari aplikasi yang telah dikembangkan. Uji coba dengan mengimplementasikan *framework* scrumban. Kemudian uji ketergunaan sistem kepada pengguna menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS). Hasil uji coba pada bab ini akan memaparkan tentang sejauh mana sistem yang telah dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan dari pengguna serta kemudahan dalam penggunaannya.

4.2 Implementasi Scrumban

Pada tahap ini merupakan pelaksanaan proses pengembangan aplikasi deteksi hukum bahan tambahan makanan dengan menggunakan *framework* scrumban, memuat dokumentasi artefak *Framework* Scrumban yang mana mengadopsi prinsip *scrum* serta memanfaatkan sistem *Kanban*, mulai tahap *inception* hingga dapat diselesaikan dalam 4 *sprint* yang telah disepakati oleh tim pengembang beserta *product owner*.

4.2.1 Inception

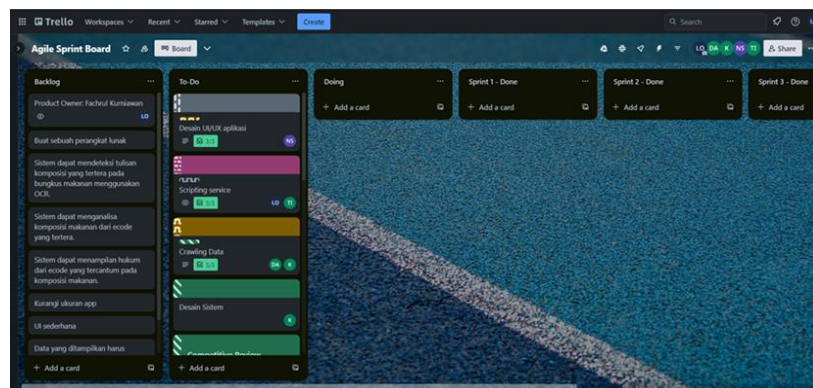
Setelah pelaksanaan diskusi bersama antara pengembang, *scrum master* dan *product owner*. Disepakatilah cakupan proyek dari pengembangan aplikasi deteksi hukum bahan tambahan makanan yang mencapai tahap product *Minimum Viable Product* (MVP). Berikut adalah *product backlog* dari permintaan *product owner*.

Tabel 4.1 *Product backlog*

NO	<i>Product Backlog</i>
1.	Buat sebuah perangkat lunak
2.	Sistem dapat mendeteksi tulisan komposisi yang tertera pada bungkus makanan menggunakan OCR.
3.	Sistem dapat menganalisa komposisi makanan dari e-code yang tertera.
4.	Sistem dapat menampilkan hukum dari e-code yang tercantum pada komposisi makanan.
5.	Kurangi ukuran app
6.	UI sederhana
7.	Data yang ditampilkan harus bersumber dari sumber yang terpercaya

4.2.2 *Sprint planning*

Sprint planning dilaksanakan bersamaan dengan tahap *Inception* dan disepakati pula *product backlog* yang kemudian akan diuraikan lebih rinci menjadi *item Sprint Backlog*, yang akan dikelola sebagai kartu *Kanban* di platform Trello.

Gambar 4.1 *Kanban Trello*

Tim membuat papan Trello. Proses pengerjaan dimulai dengan memindahkan kartu dari status *To-Do* ke *Doing* saat anggota tim mulai mengerjakannya, dan dipindahkan ke status *Done* saat tugas tersebut telah selesai. Berikut penjelasan tentang pelaksanaan setiap *sprint*.

4.2.3 *Sprint 1*

Setiap *sprint* yang dilakukan memiliki beberapa *event*, berikut ini event pada *scrum* 1:

A. Sprint Planning

Hasil perencanaan *sprint 1* sebagai berikut:

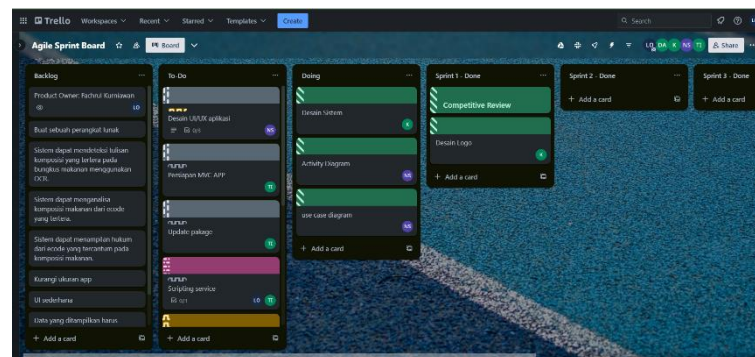
- Estimasi waktu : 14 hari
- Tujuan : Perancangan awal sistem yang akan di kembangkan

Dari perencanaan *sprint 1* diperoleh *Sprint Backlog* yang dipaparkan pada tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.2 *Backlog item sprint 1*

Tahap Sprint	Sprint Backlog Item	Lama Pengerjaan (Hari)
Sprint 1	Review Kompetitif	3
	Desain Sistem	3
	Analisa Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional	2
	Use Case Diagram	3
	Activity Diagram	3
Total		14

Pada *sprint 1*, *sprint backlog* setiap task divisualisasikan melalui kartu-kartu di papan Kanban. Dengan tujuan, kemajuan pekerjaan dapat dilacak dengan lebih mudah.



Gambar 4.2 Proses *Sprint 1*

Pada *Sprint 1*, tim menggunakan papan Trello untuk melacak kemajuan pekerjaan. Tugas-tugas yang sedang dikerjakan dipindahkan ke status *Doing*, dan

tugas-tugas yang telah selesai dipindahkan ke status *Done*, begitu seterusnya samapai semua tugas dari *backlog item sprint 1* terselesaikan. Dengan cara ini, tim dapat dengan mudah melihat apa yang telah dilakukan, apa yang sedang dikerjakan, dan apa yang masih harus dilakukan.

B. Daily Sprint

Daily sprint ialah pertemuan harian singkat tim pengembang dalam proses pengembangan aplikasi. Pertemuan ini bertujuan untuk membahas hambatan, kemajuan serta rencana tindakan. Dengan diadakannya pertemuan ini memastikan agar komunikasi serta fokus untuk menjaga tujuan *sprint* terjaga.

C. Sprint Review

Sprint review dilaksanakan pada akhir *sprint* pada hari Senin, 14 Agustus 2023 dilaksanakan bersama *product owner*. Setelah melaksanakan *sprint 1* selama 2 minggu. *Product owner* memberikan *feedback* pada beberapa hasil. *Product owner* menghendaki pada pengembangan yang dilakukan, ditambahkan beberapa fitur. Namun tetap menjadikan fitur *scan e-code* sebagai fitur utama. Berikut tabel penjelasan untuk *sprint review* pada *sprint 1*:

Tabel 4.3 *Sprint Review 1*

No.	<i>Sprint Backlog Item</i>	<i>Product Owner</i>	Keterangan
1.	Review Kompetitif	Disetujui dengan catatan	<i>Product owner</i> menginginkan penambahan fitur, Namun <i>scan e-code</i> tetap menjadi fitur utama.
2.	Desain Sistem	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .
3.	Analisa Kebutuhan Fungsional dan Non Fungsional	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .
4.	<i>Use Case Diagram</i>	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .
5.	<i>Activity Diagram</i>	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .

D. *Sprint Retrospective*

Sprint Retrospective dilaksanakan pada akhir *sprint* tertanggal 14 Agustus 2023. Pertemuan dilakukan untuk mendiskusikan mengenai kelebihan serta kekurangan terhadap setiap *sprint backlog* yang telah diselesaikan. Pada kesempatan ini, *product owner* menyampaikan beberapa tambahan mengenai pengembangan perangkat lunak. Kemudian mengapresiasi mengenai tepatnya waktu pengerjaan.

4.2.4 *Sprint 2*

Setiap *sprint* yang dilakukan memiliki beberapa *event*, berikut ini *event* pada *scrum 2*:

A. *Sprint Planning*

Hasil perencanaan *sprint 2* sebagai berikut:

- a. Estimasi waktu : 28 hari
- b. Tujuan : Layout sistem

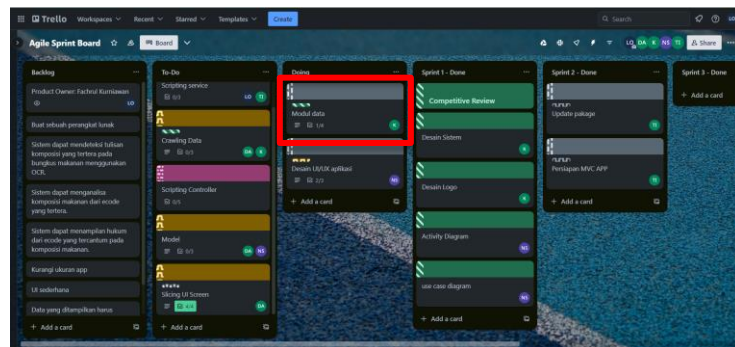
Dari perencanaan *sprint 2* diperoleh *Sprint Backlog* yang dipaparkan pada tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.4 *Backlog item sprint 2*

Tahap Sprint	Sprint Backlog Item	Rincian	Lama Pengerjaan (Hari)
Sprint 2	Design UI/UX	Membuat lo-fi	3
		Membuat hi-fi	3
		Prototyping	2
	Modul Data	Membuat dokumentasi API	3
		Membuat modul data E-code dengan CMS Strapi	3
		Membuat modul data kategori artikel halal dengan CMS Strapi	3

Tahap Sprint	Sprint Backlog Item	Rincian	Lama Pengerjaan (Hari)
		Membuat modul data produk halal dengan CMS Strapi	3
	Update paket atau komponen <i>software</i>	Penyelidikan dan Evaluasi <i>Deprecation</i>	2
		Pembaruan Paket	2
		Perbaikan Bug dan Peningkatan Kinerja	2
		Persiapan aplikasi dengan arsitektur MVC	2
Total			28

Penerapan metode Scrum pada *sprint 2*, dilakukan dengan membagi *sprint* backlog menjadi beberapa task yang lebih terperinci, dan memvisualisasikan task-task tersebut melalui kartu-kartu di papan Kanban. Dengan pendekatan ini, kemajuan pekerjaan dapat dilacak dengan lebih mudah.



Gambar 4.3 Proses *sprint 2*

Pada *sprint 2* terdapat backlog yang dirincikan tugas-tugasnya menjadi beberapa tahapan tugas. Pada backlog semacam ini, pengerjaannya dapat dikatakan selesai apabila keseluruhan rincian tugas didalamnya terpenuhi. Selebihnya, tahapan yang dilalui sama seperti yang dilakukan pada *sprint 1*.

B. Daily Sprint

Daily sprint ialah pertemuan harian singkat tim pengembang dalam proses pengembangan aplikasi. Pertemuan ini bertujuan untuk membahas hambatan,

kemajuan serta rencana tindakan. Dengan diadakannya pertemuan ini memastikan agar komunikasi serta fokus untuk menjaga tujuan *sprint* terjaga.

C. *Sprint Review*

Pada *sprint 2*, dikarenakan sibuknya jadwal *product owner*. *Sprint review* dapat dilaksanakan 3 hari setelah akhir pelaksanaan *sprint 2* tepatnya hari jum'at tanggal 15 September 2023. Hasil *sprint review* pada *sprint 2*, *product owner* memberikan masukan untuk beberapa *sprint backlog*. *Product owner* menghendaki data yang diperoleh harus berasal dari sumber yang relevan dan menyadari bahwa penggunaan cms strapi memerlukan penyimpanan data *cloud* yang relatif besar. Oleh karenanya *product owner* berharap agar sisi servernya dilakukan perubahan dengan membuat *API crawling* pada data yang dibutuhkan tanpa harus menyimpannya. Berikut tabel penjelasan untuk *sprint review* pada *sprint 2*:

Tabel 4.5 *Sprint review 2*

No.	<i>Sprint Backlog Item</i>	<i>Product Owner</i>	Keterangan
1.	Design UI/UX	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .
2.	Modul Data	Kurang setuju	Data yang diperoleh harus berasal dari sumber yang relevan
3.	Update paket atau komponen <i>software</i>	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .

D. *Sprint Retrospective*

Pelaksanaan *sprint retrospective* dilakukan bersamaan dengan *sprint review* pada *sprint 2*. *Product owner* membuka sesi ini dan menyampaikan bahwa hasil dari *sprint 2* memerlukan beberapa penyesuaian. Masalah yang dihadapi pada *sprint* kedua berkenaan dengan manajemen waktu dan beberapa kesulitan dalam mengimplementasikan cms strapi. *Product owner* memahami bahwa salah satu

kekurangan yang perlu diatasi adalah keterbatasan dalam penyimpanan dengan data yang berukuran relatif besar. Oleh karena itu, untuk memenuhi harapan ini, perlu disadari bahwa tindakan untuk mengatasinya mengakibatkan penambahan pekerjaan ke dalam *Sprint Backlog* di *sprint* berikutnya. *Product owner* mengingatkan untuk menjaga komunikasi.

4.2.5 Sprint 3

Setiap *sprint* yang dilakukan memiliki beberapa *event*, berikut ini *event* pada *scrum* 3:

A. Sprint Planning

Hasil perencanaan *sprint* 3 sebagai berikut:

- a. Estimasi waktu : 28 hari
- b. Tujuan : Menyiapkan data API crawling, *model* dan *view*

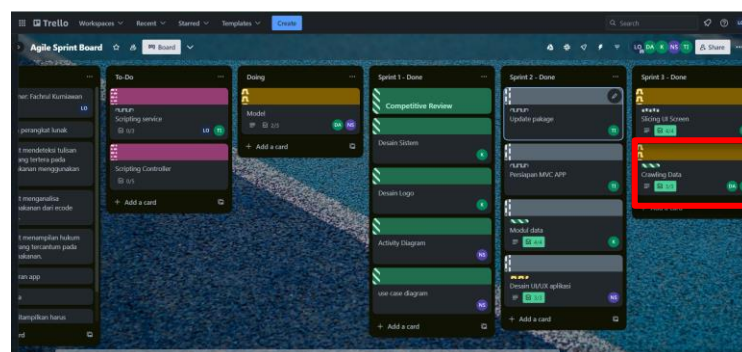
Dari perencanaan serta penambahan backlog berdasarkan hasil *sprint review* dan *retrospective sprint* sebelumnya, diperoleh *Sprint Backlog* yang dipaparkan pada tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 *Backlog item sprint 3*

Tahap Sprint	Sprint Backlog Item	Rincian	Lama Pengerjaan (Hari)
Sprint 3	Crawling Data	Crawling data artikel halal	3
		Crawling data E-code	3
		Crawling data produk halal	2
	Slicing UI	Membuat Tampilan pencarian artikel halal	2
		Membuat tampilan detail artikel	3
		Membuat tampilan pencarian e-code	3
		Membuat tampilan pencarian produk	3
		Membuat pembaruan tampilan dashboard	3
	Model	Scripting model artikel	2
		Scripting model e-code	2
		Scripting model produk	2

Tahap Sprint	Sprint Backlog Item	Rincian	Lama Pengerjaan (Hari)
Total			28

Pada *sprint* 3, metode Scrum diterapkan dengan cara menguraikan *sprint backlog* menjadi sejumlah tugas yang lebih rinci, serta menampilkan visualisasi tugas-tugas tersebut melalui kartu-kartu pada papan Kanban. Dengan strategi ini, perkembangan pekerjaan dapat dipantau dengan lebih mudah.



Gambar 4.4 Proses *sprint* 3

Dalam pelaksanaan *sprint* 3 masih menggunakan tahapan yang sama seperti *sprint* sebelumnya. Dimulai dari memindahkan backlog dari *To-Do* ke *Doing* jika sedang dikerjakan dan berpindah ke *Done* apabila setiap rincian tugasnya terselesaikan. Namun, pada *sprint* 3 mendapat tambahan backlog hasil dari *sprint* review dan *retrospective* yang dilaksanakan pada *sprint* ke-2. Backlog yang dimaksud adalah tugas untuk menangani data yang diperoleh dari teknik *crawling* data.

B. Daily Sprint

Daily sprint ialah pertemuan harian singkat tim pengembang dalam proses pengembangan aplikasi. Pertemuan ini bertujuan untuk membahas hambatan,

kemajuan serta rencana tindakan. Dengan diadakannya pertemuan ini memastikan agar komunikasi serta fokus untuk menjaga tujuan *sprint* terjaga.

C. *Sprint Review*

Setelah menyesuaikan dengan jadwal *product owner* yang begitu padat, *sprint review* pada *sprint* 3 dapat dilaksanakan pada hari senin tanggal 16 Oktober 2023 atau 2 hari setelah akhir *sprint* 3. Hasil *sprint review* pada *sprint* 3 telah di review oleh *product owner*. Berikut tabel penjelasan untuk *sprint review* pada *sprint* 3:

Tabel 4.7 *Sprint review* 3

No.	<i>Sprint Backlog Item</i>	<i>Product Owner</i>	Keterangan
1.	<i>Crawling</i> Data	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .
2.	<i>Slicing</i> UI	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .
3.	Model	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .

D. *Sprint Retrospective*

Bertepatan dengan dilaksanakannya *sprint review*, *sprint retrospective* dilakukan pada hari senin tanggal 16 Oktober 2023. Pada sesi ini, tim menyampaikan hasil *sprint* 3 beserta kendala yang dihadapi. Salah satu halangan yang menjadi kendala dalam pengembangan perangkat lunak yang sedang dilaksanakan dalam *sprint* 3 berkenaan dengan penggunaan *library crawling* (Goutte) yang sudah tidak dapat digunakan lagi (*deprecated*). Oleh karena itu, tim pengembang berupaya untuk menemukan alternatif lain. Selain itu, tim juga mempertimbangkan untuk melibatkan para pemangku kepentingan dalam

pengambilan keputusan terkait pemilihan library baru, sehingga keputusan yang diambil dapat lebih sejalan dengan kebutuhan proyek dan harapan pengguna akhir.

4.2.6 Sprint 4

Setiap *sprint* yang dilakukan memiliki beberapa *event*, berikut ini *event* pada *scrum* 4:

A. Sprint Planning

Hasil perencanaan *sprint* 4 sebagai berikut:

- a. Estimasi waktu : 21 hari
- b. Tujuan : Membuat *controller*

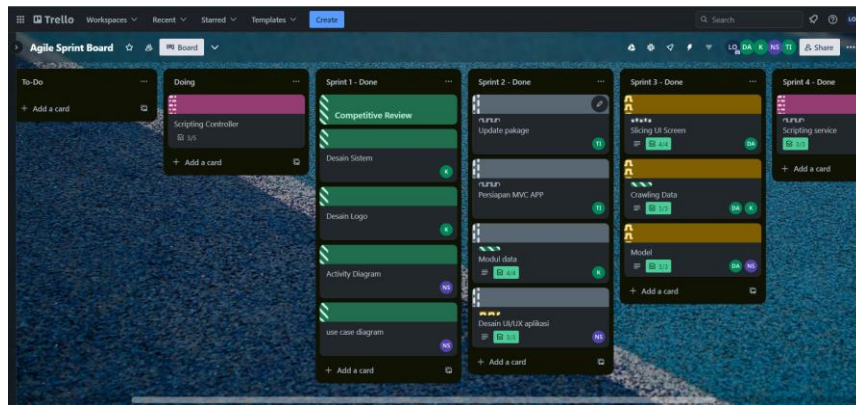
Dari perencanaan *sprint* 4 diperoleh *Sprint Backlog* yang dipaparkan pada tabel 4.8 berikut ini.

Tabel 4.8 *Backlog item sprint 4*

Tahap Sprint	Sprint Backlog Item	Rincian	Lama Pengerjaan (Hari)
Sprint 4	Service	Scripting service produk	3
		Scripting service e-code	3
		Scripting service artikel	3
	Controller	Scripting controller dashboard	3
		Scripting controller artikel	3
		Scripting controller e-code	3
		Scripting controller produk	3
		Scripting controller menyimpan artikel	3
Total			21

Pada *sprint* 4, metode Scrumban digunakan untuk mengelola proses pengembangan perangkat lunak. *Sprint backlog* dibagi menjadi beberapa tugas kecil yang lebih mudah dikelola, dan tugas-tugas tersebut divisualisasikan melalui

kartu-kartu di papan Kanban. Dengan cara ini, kemajuan pekerjaan dapat dipantau dengan lebih mudah dan efisien.



Gambar 4.5 Proses *sprint* 4

Pada *sprint* terakhir ini, tahapan pengerjaannya serupa dengan *sprint-sprint* sebelumnya. Dimulai dari memindahkan backlog yang yang dikerjakan dari klom *To-Do* ke *Doing* dan berakhir di kolom *Done* apabila setiap tugasnya telah selesai.

B. *Daily Sprint*

Daily sprint ialah pertemuan harian singkat tim pengembang dalam proses pengembangan aplikasi. Pertemuan ini bertujuan untuk membahas hambatan, kemajuan serta rencana tindakan. Dengan diadakannya pertemuan ini memastikan agar komunikasi serta fokus untuk menjaga tujuan *sprint* terjaga.

C. *Sprint Review*

Sprint review pada *sprint* 4 dilaksanakan sehari setelah akhir *sprint* pada tanggal 9 November 2023. Pada sesi ini dipaparkan hasil *sprint* 4 sekaligus demo keseluruhan aplikasi yang telah dibuat. Hasil *sprint* kemudian direview oleh *product owner*. Berikut review dari *product owner*.

Tabel 4.9 *Sprint review 4*

No.	<i>Sprint Backlog Item</i>	<i>Product Owner</i>	Keterangan
1.	<i>Service</i>	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .
2.	<i>controller</i>	Disetujui	Tidak ada perubahan terhadap <i>sprint backlog</i> .

D. *Sprint Retrospective*

Sprint retrospective dilaksanakan bersamaan dengan *sprint review* pada *sprint 4*. *Product owner* mengapresiasi pengembangan perangkat lunak deteksi status halal bahan tambahan produk makanan dapat berjalan dengan baik, meskipun menemui beberapa kendala dalam pelaksanaannya. *Product owner* juga menyampaikan harapannya bahwa pengembangan aplikasi dapat terus berlanjut di kemudian hari.

4.3 Pengujian

Pengujian pada hasil pengembangana aplikasi deteksi status halal bahan tambahan produk makanan ini dilakukan dengan metode pengujian *System Usability Scale* (SUS) dengan sejumlah 20 responden. Pengujian tersebut dilakukan dengan pemberian skenario dan metode yang sama terhadap semua responden. Hasil pengujian SUS terhadap sejumlah responden yang mengisi 10 pertanyaan (Q1-Q10) dengan skala likert 1 sampai 5 disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.10 Rekap data responden

No	Reponden	Skor Asli									
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	Responden 1	4	2	4	2	4	2	3	2	4	3
2	Responden 2	5	1	4	1	5	1	4	2	5	1
3	Responden 3	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
4	Responden 4	4	2	4	2	4	2	4	2	4	2
5	Responden 5	4	2	4	2	5	2	4	2	5	2
6	Responden 6	4	2	4	5	5	2	4	2	4	3

No	Reponden	Skor Asli									
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
7	Responden 7	4	2	5	2	5	3	4	2	4	4
8	Responden 8	4	2	5	3	5	2	4	1	4	3
9	Responden 9	4	2	4	2	4	3	4	1	1	3
10	Responden 10	5	1	5	1	5	1	5	1	5	2
11	Responden 11	5	3	5	4	5	5	5	1	5	4
12	Responden 12	4	4	5	1	4	4	4	1	2	4
13	Responden 13	5	1	5	4	4	2	4	2	4	4
14	Responden 14	5	1	5	5	5	1	5	1	5	1
15	Responden 15	4	1	5	1	5	1	5	1	5	1
16	Responden 16	4	3	3	3	3	4	3	3	3	5
17	Responden 17	5	1	5	2	5	1	5	1	5	2
18	Responden 18	4	2	4	2	4	1	4	2	4	2
19	Responden 19	4	3	4	2	5	3	5	2	4	2
20	Responden 20	4	2	5	2	5	3	4	1	5	2

Penilaian dari responden kemudian dihitung skornya. Setiap penilaian responden dari pertanyaan dengan nomor ganjil untuk argumen positif dikurangi 1. Sedangkan untuk penilaian responden dari pertanyaan dengan nomor genap untuk argumen negatif, skornya diperoleh dari nilai maksimal skala (5) dikurangi skala yang dipilih. Setelah mendapatkan skornya, skor dari responden untuk Q1 sampai Q10 dijumlahkan dan kemudian dikalikan dengan nilai 2.5 untuk mendapatkan skor SUS. Sehingga, data berikut dapat diperoleh.

Tabel 4.11 Perhitungan skor SUS

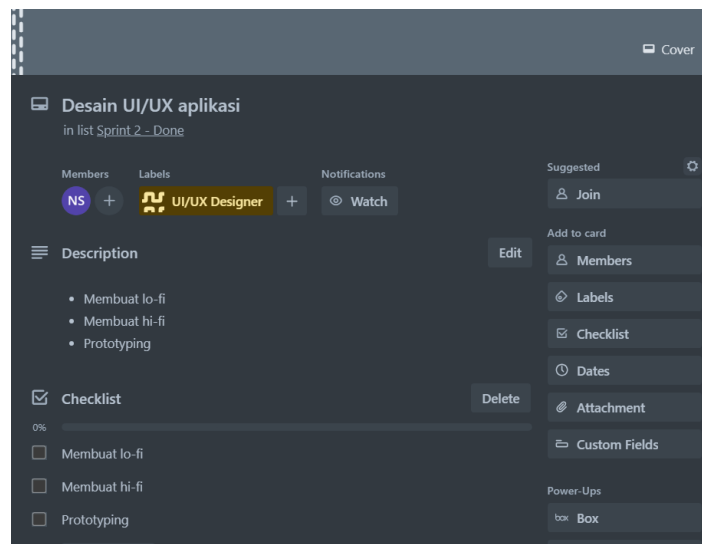
Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai SUS (Jumlah x 2.5)
Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q1 0		
3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	28	70
4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	37	92.5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	75
3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	32	80
3	3	3	0	4	3	3	3	3	2	27	67.5
3	3	4	3	4	2	3	3	3	1	29	72.5
3	3	4	2	4	3	3	4	3	2	31	77.5

Skor Hasil Hitung										Jumlah	Nilai SUS (Jumlah x 2.5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
3	3	3	3	3	2	3	4	0	2	26	65
4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	39	97.5
4	2	4	1	4	0	4	4	4	1	28	70
3	1	4	4	3	1	3	4	1	1	25	62.5
4	4	4	1	3	3	3	3	3	1	29	72.5
4	4	4	0	4	4	4	4	4	4	36	90
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39	97.5
3	2	2	2	2	1	2	2	2	0	18	45
4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	38	95
3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	31	77.5
3	2	3	3	4	2	4	3	3	3	30	75
3	3	4	3	4	2	3	4	4	3	33	82.5
Total nilai											1540
Nilai rerata SUS (total nilai / n)											77

Berdasarkan tabel 4.10, diperoleh nilai akhir SUS sebesar 77. Nilai ini merepresentasikan bahwa aplikasi deteksi status halal bahan tambahan produk makanan dapat diterima oleh pengguna dengan nilai B+. Selain itu, aplikasi ini dikategorikan sebagai *excellent*.

4.4 Pembahasan

Implementasi scrumban dalam pengembangan perangkat lunak deteksi hukum bahan tambahan makanan menciptakan pendekatan yang relatif baru dengan menggabungkan dua kerangka kerja agile. Scrumban mengadopsi prinsip-prinsip scrum serta memanfaatkan sistem *Kanban*. Proses dimulai pada tahap *inception*, di mana cakupan proyek dan product backlog disepakati setelah diskusi antara pengembang, *scrum master*, dan *product owner*. *sprint planning*, yang dilakukan bersamaan dengan *inception*, merinci *sprint backlog* yang kemudian diatur dalam kartu *Kanban* di platform Trello.



Gambar 4.6 Detail kartu kanban

Setiap *sprint* dibedakan dengan warna yang berbeda, dan setiap kartu *Kanban* diberi label yang mengandung informasi tentang kategori pekerjaan dan detail tugas. Jika sebuah tugas terlalu besar, tim akan membaginya menjadi tugas yang lebih kecil. Setiap *Sprint*, mulai dari *Sprint 1* hingga *Sprint 4*, dapat diselesaikan dalam jangka waktu 2 sampai 4 minggu pengerjaan, melibatkan tahapan-tahapan seperti *Daily Sprint*, *Sprint Review*, dan *Sprint Retrospective*.

Pada setiap tahap, evaluasi dilakukan dalam *Sprint Review* bersama *product owner*, dan *Sprint Retrospective* membahas kendala serta mengevaluasi perubahan yang dapat diterapkan. Perubahan tertentu, seperti pada *Sprint 2*, diimplementasikan berdasarkan masukan *Product Owner* mengenai pengambilan data dari sumber yang relevan. Dari evaluasi ini, tim memutuskan untuk menambahkan pengerjaan terkait hal ini pada *sprint* berikutnya yakni pada tahapan *sprint* yang ke-3.

Hasil dan evaluasi akhir dari setiap *sprint* memberikan wawasan mendalam mengenai progres proyek dan memungkinkan penyesuaian ke depan. Implementasi

Scrumban ini memastikan fleksibilitas yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi, sambil tetap menjaga struktur dan visualisasi untuk manajemen proyek yang efisien. Dengan Scrumban, proyek ini berhasil mengatasi tantangan dan memastikan pengembangan aplikasi sesuai dengan harapan dan kebutuhan pemangku kepentingan.

4.5 Integrasi Islam

Makanan merupakan aspek penting untuk kebutuhan sehari-hari. Namun, sering kali kita tidak sadar bahwa makanan yang dikonsumsi berpengaruh terhadap jiwa dan sikap seseorang. Hal ini didasarkan pada ayat 51 dalam surah al Al-Mu'minin, dimana disebutkan bahwa makanan yang halal lagi baik dapat membangkitkan amal shaleh dengan sebuah pesan yang sangat jelas:

يَا أَيُّهَا الرُّسُلُ كُلُوا مِنَ الطَّيِّبَاتِ وَاعْمَلُوا صَالِحًا إِنِّي بِمَا تَعْمَلُونَ عَلِيمٌ

“Hai rasul-rasul, makanlah dari makanan yang thayyib (yang baik), dan kerjakanlah amal yang saleh. Sesungguhnya Aku Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S. Al Mu'minin: 51).

Dari ayat ini ditafsirkan oleh Ibnu Katsir pada surah al-Mu'minin ayat 51 menjelaskan bahwa perintah memakan makanan halal lagi baik disandingkan dengan seruan untuk mengerjakan amal saleh sebagai pertanda bahwa makanan halal memiliki dampak positif terhadap perilaku seseorang (Ghofar & Mu'thi, 2001). Maka dari itu, penting bagi seorang muslim untuk senantiasa menjaga makanan serta minuman yang akan dikonsumsi.

Dalam syariat Islam, makanan yang dikonsumsi harus dijaga secara seksama. Ini mencakup memberi perhatian terhadap status kehalalan makanan serta

kebaikan untuk kesehatan. Anjuran untuk memberikan perhatian serta memilih dengan cermat terhadap makanan yang akan dikonsumsi dengan menghindari memakan makanan atau meminum minuman dari hal-hal yang diharamkan serta memperhatikan status makanan atau minuman yang dikonsumsi. Salah satunya terdapat pada surah An-Nahl ayat 115:

إِنَّمَا حَرَّمَ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةَ وَالدَّمَ وَلَحْمَ الْخِنْزِيرِ وَمَا أُهِلَّ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ فَمَنِ اضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ

“Sesungguhnya Allah hanya mengharamkan atasmu (memakan) bangkai, darah, daging babi dan apa yang disembelih dengan menyebut nama selain Allah; tetapi barangsiapa yang terpaksa memakannya dengan tidak menganiaya dan tidak pula melampaui batas, maka sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang.” (Q.S. An-Nahl: 115).

Pada ayat diatas telah disebutkan secara jelas tentang jenis-jenis makanan yang diharamkan dalam syariat Islam. Yang mana salah satunya diharamkan atas umat Islam untuk memakan daging babi. Dalam ayat lain juga menjelaskan bahwa umat Islam diharamkan untuk meminum minuman yang dapat menghilangkan akal sehat atau minuman yang memabukkan (*khamar*). Hal ini terkandung dalam surah Al-Maidah ayat 90:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِنَّمَا الْخَمْرُ وَالْمَيْسِرُ وَالْأَنْصَابُ وَالْأَزْلَامُ رَجْسٌ مِّنْ عَمَلِ الشَّيْطَانِ فَاجْتَنِبُوهُ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ

“Hai orang-orang yang beriman, sesungguhnya (meminum) khamar, berjudi, (berkorban untuk) berhala, mengundi nasib dengan panah, adalah termasuk perbuatan syaitan. Maka jauhilah perbuatan-perbuatan itu agar kamu mendapat keberuntungan.” (Q.S. Al-Maidah 90).

Dari dua ayat yang telah dipaparkan sebelumnya, disebutkan secara jelas mengenai makanan serta minuman yang diharamkan dalam syariat Islam. Namun, dalam Islam tidak hanya terdapat halal atau haram saja melainkan juga terdapat

istilah syubhat atau masbooh yang artinya samar (tidak diketahui kebenarannya).

Berikut hadist yang menerangkan tentang syubhat yang diriwayatkan oleh Bukhari:

حَدَّثَنَا أَبُو نُعَيْمٍ حَدَّثَنَا زَكَرِيَّا عَنْ عَامِرٍ قَالَ سَمِعْتُ الثُّعْمَانَ بْنَ بَشِيرٍ يَقُولُ سَمِعْتُ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَقُولُ الْحَلَالُ بَيِّنٌ وَالْحَرَامُ بَيِّنٌ وَبَيْنَهُمَا مُشَبَّهَاتٌ لَا يَعْلَمُهَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ فَمَنْ اتَّقَى الْمُشَبَّهَاتِ اسْتَبْرَأَ لِدِينِهِ وَعَرْضِهِ وَمَنْ وَقَعَ فِي الشُّبُهَاتِ كَرَعَ يَرْعَى حَوْلَ الْحِمَى يُوشِكُ أَنْ يُؤَاقِعَهُ أَلَا وَإِنَّ لِكُلِّ مَلِكٍ حِمًى أَلَا إِنَّ حِمَى اللَّهِ فِي أَرْضِهِ مَحْرَمُهُ أَلَا وَإِنَّ فِي الْجَسَدِ مُضْغَةً إِذَا صَلَحَتْ صَلَحَ الْجَسَدُ كُلُّهُ وَإِذَا فَسَدَتْ فَسَدَ الْجَسَدُ كُلُّهُ أَلَا وَهِيَ الْقَلْبُ

"Telah menceritakan kepada kami [Abu Nu'aim] Telah menceritakan kepada kami [Zakaria] dari [Amir] berkata; aku mendengar [An Nu'man bin Basyir] berkata; aku mendengar Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Yang halal sudah jelas dan yang haram juga sudah jelas. Namun diantara keduanya ada perkara syubhat (samar) yang tidak diketahui oleh banyak orang. Maka barangsiapa yang menjauhi diri dari yang syubhat berarti telah memelihara agamanya dan kehormatannya. Dan barangsiapa yang sampai jatuh (mengerjakan) pada perkara-perkara syubhat, sungguh dia seperti seorang penggembala yang menggembalakan ternaknya di pinggir jurang yang dikhawatirkan akan jatuh ke dalamnya. Ketahuilah bahwa setiap raja memiliki batasan, dan ketahuilah bahwa batasan larangan Allah di bumi-Nya adalah apa-apa yang diharamkan-Nya. Dan ketahuilah pada setiap tubuh ada segumpal darah yang apabila baik maka baiklah tubuh tersebut dan apabila rusak maka rusaklah tubuh tersebut. Ketahuilah, ia adalah hati." (HR. Bukhari, No. 50).

Dari hadist ke-50 Shahih Al-Bukhari, disebutkan bahwa diantara perkara yang halal dan haram terdapat perkara yang samar-sama. Dan dikatakan pula bahwa seorang muslim dianjurkan untuk menghindari perkara yang demikian. Oleh karenanya, dalam aplikasi yang telah dikembangkan tidak hanya terdapat label haram serta halal, melainkan juga terdapat label syubhat yang didalamnya terdapat keraguan mengenai status kehalalan dari bahan tambahan makanan yang terkandung. Sehingga umat muslim dapat lebih berhati-hati.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pengembangan aplikasi deteksi status halal bahan tambahan produk makanan, diimplementasikan dalam waktu 13 minggu melalui 4 tahap *sprint* dengan Skor SUS 77. Dari hasil pengembangan diperoleh dua sisi sistem berbeda. Pada sisi *server* digunakan metode *crawling* untuk mendapatkan data e-code dan seputar produk halal. Metode ini dikembangkan melalui penggunaan bahasa pemrograman PHP. Sedangkan pada sisi *client* atau *user* dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman dart dengan menggunakan *framework* flutter. Sistem ini ditujukan agar user dapat memberikan informasi seputar produk halal dan utamanya dapat mengecek status kehalalan produk melalui E-code yang tertera dengan OCR.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian ini, diperlukan penambahan fitur-fitur baru serta perbaikan-perbaikan guna menghasilkan penelitian yang lebih baik diantaranya yaitu:

- a. Diharapkan sistem ini dapat diperluas dengan menggunakan metode serta kerangka kerja yang berbeda, sehingga dapat menjadi variabel pembanding.
- b. Dalam pengembangan sistem deteksi status halal bahan tambahan produk makanan selanjutnya, diharapkan terdapat pengembangan sistem berbasis web.

DAFTAR PUSTAKA

- Apa Agile Alliance. (2019). Agile Manifesto 2019. 2019, 1. <https://www.agilealliance.org/wp-content/uploads/2019/09/agile-manifesto-download-2019.pdf>
- Ajayi, O. V. (2017). *Distinguish between primary sources of data and secondary sources of data*. 1–5.
- Al-Mahalli, I. J., & As-Suyuti, I. J. (2016). Tafsir Jalalain - Jilid 1, ASBABUN NUZUL AYAT Surat Al-Fatihah s.d. Al-Isra. *Sinar Baru Algensindo*, 1–1417.
- Ambali, A. R., & Bakar, A. N. (2014). People’s Awareness on Halal Foods and Products: Potential Issues for Policy-makers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 121(September 2012), 3–25. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1104>
- Bangor, A., Kortum, P. T., Miller, J. T., Bangor, A., Kortum, P. T., Miller, J. T., Empirical, A., Bangor, A., Kortum, P. T., & Miller, J. T. (2008). *An Empirical Evaluation of the System Usability Scale Usability Scale*. 7318. <https://doi.org/10.1080/10447310802205776>
- Bhavsar*, K., Shah, D. V., & Gopalan, D. S. (2020). Scrumban: An Agile Integration of Scrum and Kanban in Software Engineering. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(4), 1626–1634. <https://doi.org/10.35940/ijitee.d1566.029420>
- Brooke, J. (1986). SUS: A “Quick and Dirty” Usability Scale. *Usability Evaluation In Industry, November*, 207–212. <https://doi.org/10.1201/9781498710411-35>
- Brooke, J. (2013). SUS: A Retrospective. *Journal of Usability Studies*, 8(2), 29–40.
- Choudhary, B., & Rakesh, S. K. (2016). An approach using agile method for software development. *2016 1st International Conference on Innovation and Challenges in Cyber Security, ICICCS 2016, Iciccs*, 155–158. <https://doi.org/10.1109/ICICCS.2016.7542304>
- Ghofar, E. A., & Mu’thi, A. (2001). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 5* (hal. 572).
- ELENA, M. (2019). Project Management using Agile Frameworks. *Economy Informatics Journal*, 19(1/2019), 34–43. <https://doi.org/10.12948/ei2019.01.04>
- Evanandy, A., Faisal, D. M., & Suhartono, P. D. (2022). *IMPLEMENTASI PERSONAL EXTREME PROGRAMMING DALAM PENGEMBANGAN INTEGRASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK DAN E-LEARNING*.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM.

- Gonçalves, L. (2018). Scrum: The methodology to become more agile. *Controlling & Management Review*, 4, 40–42. www.scrumguides.org.
- Herdian, C. A. (2021). Perancangan Question Answering System E-Marketplace Sigertengah Menggunakan Metode Scrumban (Studi Kasus: Kelompok Pedagang Sigertengah). *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(2), 547–560. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v8i2.830>
- Highsmith, J. (2002). Agile Software Development Ecosystems. *Solutions*, 448. <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=513727>
- Hukmas. (2015). *Kode E-Numbers Pada Pangan Olahan*. pom.go.id. <https://www.pom.go.id/new/view/more/klarifikasi/26/Kode-E-Numbers-Pada-Pangan-Olahan.html>
- Imai, M. (1986). Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success. In *Becoming lean Inside stories of US manufacturers* (hal. 260). MCGRAW-HILL PUBLISHING COMPANY.
- ISO. (1994). Ergonomic requirements for office work with visual display terminals. Part 11: Guidance on usability. *ISO No 924111, 2008*(February 9), 22.
- Jeff Sauro. (2018). *5 Ways to Interpret a SUS Score – MeasuringU*. <https://MeasuringU.Com/>. <https://measuringu.com/interpret-sus-score/>
- Karabulut, A. T., & Ergun, E. (2018). a New Way of Management: a Scrum Management. *International Journal of Commerce and Finance*, 4(2), 108–117. http://en.wikipedia.org/wiki/Scrum_
- Kartiwi, M., Gunawan, T. S., Anwar, A., Siti, & Fathurohmah, S. (2018). Mobile Application for Halal Food Ingredients Identification using Optical Character Recognition. *Measurement and Applications*, November, 1–4.
- Kayısoğlu, D. S., & Coşkun, D. F. (2016). Determination Of The Level Of Knowledge Of Consumers About Food Additives. *IOSR Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*, 10(08), 53–56. <https://doi.org/10.9790/2402-1008015356>
- Kedah, Z. (2023). Inovasi Penerapan Teknik Gamifikasi Terhadap Pembelajaran Kampus Merdeka. *Jurnal MENTARI: Manajemen Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 1(2), 133–143.
- Koehrsen, J. (2021). Muslims and climate change: How Islam, Muslim organizations, and religious leaders influence climate change perceptions and

- mitigation activities. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 12(3), 1–19. <https://doi.org/10.1002/wcc.702>
- Ohno, T., & Bodek, N. (1988). Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. In *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production* (1 ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.4324/9780429273018>
- Patil, S. P., & Neve, J. R. (2018). Productivity Improvement of Software Development Process Through Scrumban: A Practitioner's Approach. *2018 International Conference On Advances in Communication and Computing Technology, ICACCT 2018*, 314–318. <https://doi.org/10.1109/ICACCT.2018.8529405>
- Patrick W.Jordan, Bruce Thomas, Bernard A.Weerdmesster, & Ian L.McClelland. (1996). Usability Evaluation In Industry. In *Taylor & Francis Ltd*. <https://doi.org/10.1201/9781498710411>
- Pew Research Center Religion & Public Life. (2015). *The Future of World Religions: Population Growth Projections, 2010-2050*. 2010–2050. <http://www.pewforum.org/2015/04/02/religious-projections-2010-2050/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). Scrum Guide V7. *Agile Metrics : Agile Health Metrics for Predictability*, November, 133–152.
- Scrum.org. (2021). *The Kanban Guide for Scrum Teams*. September, 1–9. https://scrumorg-website-prod.s3.amazonaws.com/drupal/2018-02/2018_Kanban_Guide_for_Scrum_Teams_0.pdf
- Sharfina, Z., & Santoso, H. B. (2017). An Indonesian adaptation of the System Usability Scale (SUS). *2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACISIS 2016*, 145–148. <https://doi.org/10.1109/ICACISIS.2016.7872776>
- STOICA, M., GHILIC-MICU, B., MIRCEA, M., & USCATU, C. (2016). Analyzing Agile Development – from Waterfall Style to Scrumban. *Informatica Economica*, 20(4/2016), 5–14. <https://doi.org/10.12948/issn14531305/20.4.2016.01>
- Teinaz, Y. (2012). Food additives and E numbers. *Reference Reviews*, 26(4), 34–35.
- Tullis, T. S., & Stetson, J. N. (2004). *A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability*. June, 1–12. <http://home.comcast.net/~tomtullis/publications/UPA2004TullisStetson.pdf>
- usability.gov. (n.d.). *System Usability Scale (SUS)*. www.usability.gov.

<https://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html>

- Varela, P., & Fiszman, S. M. (2013). Exploring consumers' knowledge and perceptions of hydrocolloids used as food additives and ingredients. *Food Hydrocolloids*, 30(1), 477–484. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2012.07.001>
- Wahab, S. N., Aqil, M., Rosli, H., & Aziz, N. A. (2020). Development of Mobile Application to Recognition Muslim Products. *International Journal of Synergy in Engineering and Technology*, 1(2), 54–61.
- Wan Azizi WS, & Ain Madi. (2019). The Application of E Coding and Cosmetic Labelling in Halal Cosmetic Screening. *Journal of Halal Industry and Services*, 2(1), 1–7.
- Zamzami, F. R., & Supatman. (2021). Media Pembelajaran Sekolah Dasar Berbasis Android Menggunakan Metode Rekayasa Perangkat Lunak Agile. *Jurnal INTEK*, 4(November), 41–49.

LAMPIRAN

Lampiran 1

Data E-code

<i>E-code</i>	<i>Name</i>	<i>Category</i>	<i>Status</i>	<i>Description</i>
E100	<i>Curcumin/Turmeric</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal if pure grind turmeric powder or granular. Mushbooh if used as liquid, the solvents has to be Halal. Haram if hidden ingredient is pork fat based emulsifier in dry mix.</i>
E101	<i>Riboflavin (Vitamin B2)</i>	<i>Color</i>	<i>MUSHBOOH</i>	<i>Mushbooh (Haraam if from pork liver & Kidney, Halal if 100% plant material)</i>
E101(a)	<i>Riboflavin-5'-phosphate</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal</i>
E102	<i>Tartrazine</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, the solvent has to be Halal</i>
E103	<i>Chrysoine Resorcinol</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E104	<i>Quinoline Yellow</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E105	<i>Fast Yellow AB</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E106	<i>Riboflavin-5-sodium Phosphate</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal</i>
E107	<i>Yellow 2G</i>	<i>Colors</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E110	<i>Sunset Yellow FCF / Orange Yellow S</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E111	<i>Orange GGN</i>	<i>Color</i>	<i>Halal</i>	<i>Halal if used as 100% dry color. Mushbooh if used as liquid color, Check Halal Status of Solvent</i>
E120	<i>Cochineal/Carmines (C.I. 75470)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Natural red coloring which may be extracted from the bodies of female insects called Dactilopius coccus</i>

E-code	Name	Category	Status	Description
E122	<i>Carmoisine/Azorubine (C.I. 14720)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic red coloring</i>
E123	<i>Amaranth/FD &C Red 2 (C.I. 16185)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic purplish red coloring</i>
E124	<i>Ponceau 4R/Cochineal Red A (C.I. 16255)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic red coloring</i>
E127	<i>Erythrosine/FD &C Red 3 (C.I. 45430)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic cherry pink to red coloring</i>
E128	<i>Red 2G (C.I. 18050)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic red coloring</i>
E129	<i>Allura Red AC/Food Red 17/FD&C Red 40 (C.I. 16035)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic red coloring</i>
E131	<i>Patent Blue V (C.I. 42051)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic dark bluish-violet color</i>
E132	<i>Indigo Carmine/Indigotine/FD&C Blue 2 (C.I. 73015)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic blue coloring</i>
E133	<i>Brilliant Blue FCF/FD&C Blue 1 (C.I. 42090)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic blue coloring</i>
E140	<i>Chlorophyll (C.I. 75810)*</i>	<i>Coloring</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Natural olive to dark green coloring found in many plants. Solvents such as ethanol are used in the extraction of chlorophyll</i>
E141	<i>Copper Complexes of Chlorophyll (C.I. 75810)*</i>	<i>Coloring</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Olive-green coloring which is derived from the substitution of magnesium ion in chlorophyll with copper</i>
E142	<i>Green S/Acid Brilliant Green BS/Food green S/Lissamine green (C.I. 44090)</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetic green coloring</i>
E150	<i>Caramel</i>	<i>Coloring</i>	<i>Halal</i>	<i>Dark brown coloring prepared by the controlled heat treatment of carbohydrates (e.g. glucose syrup, sucrose)</i>

E-code	Name	Category	Status	Description
E151	Brilliant Black BN (C.I. 28440)	Coloring	Halal	Synthetic black coloring
E153	Carbon Black/Vegetable Carbon*	Coloring	Syubhat	Black coloring which may be prepared from animal charcoal or vegetable sources. The commercial source is mainly from plant material
E154	Brown FK/Food Brown	Coloring	Halal	Synthetic brown coloring
E155	Brown HT/Chocolate Brown HT (C.I. 20285)	Coloring	Halal	Synthetic brown coloring
E160a	Alpha-/Beta-/Gamma-Carotene (C.I. 75130)*	Coloring	Syubhat	Orange-yellow coloring which is naturally found in many plants including in carrots. May be commercially synthesized in the laboratory
E160b	Annatto/Bixin/Norbixin (C.I. 75120)*	Coloring	Syubhat	Yellow to peach coloring naturally found in the pericarp (seed coat) of the Annatto tree. May be extracted by means of water-soluble or oil-soluble methods
E160c	Capsanthin/Capsorubin/Paprika extract*	Coloring	Syubhat	Red to orange coloring prepared by solvent extraction of the fruit pods and seeds of Capsicum annum
E160d	Lycopene (C.I. 75125)*	Coloring	Syubhat	Natural red colouring extracted from tomatoes
E160e	Beta-apo-8'-carotenal/Beta-8'-apocarotenal*	Coloring	Syubhat	Synthetic orange to yellowish-red colouring
E160f	Ethyl ester of Beta-apo-8-carotenoic acid*	Coloring	Syubhat	Synthetic orange to yellow colouring
E161a	Flavoxanthin*	Coloring	Syubhat	Yellow colouring which is a derivative of carotene (E160a). May contain other substances such as oils and fats derived from the source material
E161b	Lutein*	Coloring	Syubhat	Natural yellow to reddish colouring taken from plant extract. May also be

<i>E-code</i>	<i>Name</i>	<i>Category</i>	<i>Status</i>	<i>Description</i>
				obtained from the same source as chlorophyll (E140)
E161c	Cryptoxanthin *	Coloring	Syubhat	Yellow colouring present in plants, orange rind, egg yolk and butter
E161d	Rubixanthin*	Coloring	Syubhat	Yellow colouring present in rosehips
E161e	Violaxanthin*	Coloring	Syubhat	Yellow colouring taken from plants e.g. yellow pansies
E161f	Rhodoxanthin*	Coloring	Syubhat	Yellow colouring found in the seeds of the yew tree
E161g	Canthaxanthin (C.I. 40850)*	Coloring	Syubhat	Orange colouring isolated from some mushrooms. May be commercially produced as part of the synthesis of carotene (E160a)
E162	Beet Red/Betanin/Betanidin	Coloring	Halal	Deep purplish-red colouring extracted from beetroot
E163	Anthocyanins*	Coloring	Syubhat	Red, blue colouring extracted from grape-skin extract and/or red cabbage by means of water, methanol or ethanol
E170	Calcium Carbonate/Chalk (C.I. 77220)*	Inorganic colouring	Syubhat	May be extracted from naturally occurring white mineral or animal bones
E171	Titanium Dioxide (C.I. 77891)	Inorganic colouring	Halal	White colouring prepared from naturally occurring mineral ilmenite
E172	Iron Oxides/Red: 77491/Black: 77499 (Yellow: C.I. 77492)	Inorganic colouring	Halal	Yellow, red, orange, brown and black colouring from naturally occurring pigments or iron
E173	Aluminium (C.I. 77000)	Inorganic colouring	Halal	Naturally occurring metallic colour from bauxite
E174	Silver (C.I. 77820)	Inorganic colouring	Halal	Metallic colour from naturally occurring metal
E175	Gold (C.I. 77480)	Inorganic colouring	Halal	Metallic colour from naturally occurring metal
E180	Pigment Rubine/Lithol Rubine BK (C.I. 15850)	Inorganic colouring	Halal	Synthetic red colouring
E200	Sorbic Acid	Preservative	Halal	Naturally occurring in some fruits. May be synthetically manufactured from ketene

E-code	Name	Category	Status	Description
E201	Sodium Sorbate	Preservative	Halal	Manufactured by neutralisation of sorbic acid (E200)
E202	Potassium Sorbate	Preservative	Halal	Manufactured by neutralisation of sorbic acid (E200)
E203	Calcium Sorbate	Preservative	Halal	Manufactured by neutralisation of sorbic acid (E200)
E210	Benzoic Acid	Preservative	Halal	Naturally occurring in many edible berries, fruits and vegetables. May also be synthetically produced
E211	Sodium Benzoate	Preservative	Halal	Sodium salt of benzoic acid (E210)
E212	Potassium Benzoate	Preservative	Halal	Potassium salt of benzoic acid (E210)
E213	Calcium Benzoate	Preservative	Halal	Calcium salt of benzoic acid (E210)
E214	Ethyl 4-hydroxybenzoate/Ethyl para-hydroxybenzoate	Preservative	Halal	Manufactured from benzoic acid (E210)
E215	Ethyl 4-hydroxybenzoate, Sodium Salt/Sodium ethyl para-hydroxybenzoate	Preservative	Halal	Manufactured from benzoic acid (E210)
E216	Propyl 4-hydroxybenzoate/Propylparaben	Preservative	Halal	Manufactured from benzoic acid (E210)
E217	Propyl 4-hydroxybenzoate, Sodium Salt	Preservative	Halal	Manufactured from benzoic acid (E210)
E218	Methyl 4-hydroxybenzoate/Methylparaben	Preservative	Halal	Manufactured from benzoic acid (E210)
E219	Methyl 4-hydroxybenzoate, Sodium Salt	Preservative	Halal	Manufactured from benzoic acid (E210)
E220	Sulphur Dioxide	Preservative	Halal	Manufactured chemically by the combustion of sulphur or gypsum
E221	Sodium Sulphite	Preservative	Halal	Sodium salt of sulphurous acid
E222	Sodium Hydrogen	Preservative	Halal	Sodium salt of sulphurous acid

<i>E-code</i>	<i>Name</i>	<i>Category</i>	<i>Status</i>	<i>Description</i>
	<i>Sulphite/Sodium Bisulphite</i>			
E223	<i>Sodium Metabisulphite</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Sodium salt of sulphurous acid</i>
E224	<i>Potassium Metabisulphite /Potassium Pyrosulphite</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Potassium salt of sulphurous acid</i>
E225	<i>Potassium Sulphite</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Potassium salt of sulphurous acid</i>
E226	<i>Calcium Sulphite</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Calcium salt of sulphurous acid</i>
E227	<i>Calcium Hydrogen Sulphite/Calcium Bisulphite</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Calcium salt of sulphurous acid</i>
E230	<i>Biphenyl/Diphenyl</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetically produced by action of heat on benzene</i>
E231	<i>2-Hydroxybiphenyl</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Manufactured from phenyl ether or dibenzofuran</i>
E232	<i>Sodium Biphenyl-2-yl-oxide</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetically produced</i>
E233	<i>2-(Thiazol-4-yl) Benzimidazole</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Chemically synthesised</i>
E234	<i>Nisin*</i>	<i>Preservative</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Produced by the growth of a bacterium called Streptococcus lactis.</i>
E235	<i>Natamycin/Pimaricin*</i>	<i>Preservative</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Produced by the growth of a bacterium called Streptomyces natalensis</i>
E236	<i>Formic Acid</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Produced commercially by heating carbon monoxide and sodium hydroxide under pressure and decomposing the resulting sodium formate with sulphuric acid</i>
E237	<i>Sodium Formate</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Sodium salt of formic acid (E236)</i>
E238	<i>Calcium Formate</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Calcium salt of formic acid (E236)</i>
E239	<i>Hexamine</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Manufactured from formaldehyde and ammonia</i>
E249	<i>Potassium Nitrite</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Potassium salt of nitrous acid</i>
E250	<i>Sodium Nitrite</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Manufactured from sodium nitrate by bacterial or chemical actions</i>
E251	<i>Sodium Nitrate</i>	<i>Preservative</i>	<i>Halal</i>	<i>Naturally occurring mineral</i>

E-code	Name	Category	Status	Description
E252	Potassium Nitrate/Saltpetre*	Preservative	Syubhat	Naturally occurring mineral. May also be artificially produced from vegetable material and waste animal
E260	Acetic Acid*	Food Acid	Syubhat	Commercially manufactured by the action of methanol and carbon monoxide. The acetic acid in vinegar may be produced by the action of bacterium Acetobacter on alcohol
E261	Potassium Acetate	Food Acid	Halal	Potassium salt of acetic acid (E260)
E262	Sodium Acetate	Food Acid	Halal	Sodium salt of acetic acid (E260)
E263	Calcium Acetate	Food Acid	Halal	Calcium salt of acetic acid (E260)
E264	Ammonium Acetate	Food Acid	Halal	Ammonium salt of acetic acid (E260)
E270	Lactic Acid*	Food Acid	Syubhat	Commercially produced by heat treatment of carbohydrate, such as whey, and fermented by bacteria such as Bacillus acidilacti, Lactobacillus delbueckii or L. bulgaricus
E280	Propionic Acid*	Preservative	Syubhat	May be commercially derived from natural gas or from wood pulp waste liquor by the fermentation activity of Propionibacteria
E281	Sodium Propionate*	Preservative	Syubhat	Sodium salt of propionic acid (E280)
E282	Calcium Propionate*	Preservative	Syubhat	Calcium salt of propionic acid (E280)
E283	Potassium Propionate*	Preservative	Syubhat	Potassium salt of propionic acid (E280)
E290	Carbon Dioxide	Propellant	Halal	Naturally occurring. May also be produced by way of fermentation or acid-carbonate reaction
E296	Malic Acid (DL- or L-)	Food Acid	Halal	Commercially synthesised by means of heating malic with sulphuric acid
E297	Fumaric Acid*	Food Acid	Syubhat	Commercially prepared by glucose fermentation using fungi such as Rhizopus nigricans
E300	L-Ascorbic Acid/Vitamin C*	Antioxidant/ Vitamin	Syubhat	Occurs naturally in many fruits and vegetables. May be synthesised from the hydrogenation of glucose to

<i>E-code</i>	<i>Name</i>	<i>Category</i>	<i>Status</i>	<i>Description</i>
				sorbitol and its eventual conversion to ascorbic acid. May also be biologically synthesised through means of fermentation
E301	Sodium Ascorbate	Antioxidant/ Vitamin	Halal	Synthetic sodium salt of ascorbic acid (E300)
E302	Calcium Ascorbate	Antioxidant/ Vitamin	Halal	Synthetic calcium salt of ascorbic acid (E300)
E303	Potassium Ascorbate	Antioxidant/ Vitamin	Halal	Synthetic potassium salt of ascorbic acid (E300)
E304	Ascorbyl Palmitate*	Antioxidant/ Vitamin	Syubhat	Ascorbic acid ester comprising ascorbic acid and palmitic acid
E306	Tocopherol Concentrate, Mixed/Vitamin E	Antioxidant/ Vitamin	Halal	Extracts from soya bean oil, rice germ, wheat germ, maize and green leaves
E307	Synthetic Alpha-Tocopherol	Antioxidant/ Vitamin	Halal	Manufactured by chemical synthesis
E308	Synthetic Gamma-Tocopherol	Antioxidant/ Vitamin	Halal	Manufactured by chemical synthesis
E309	Synthetic Delta-Tocopherol	Antioxidant/ Vitamin	Halal	Manufactured by chemical synthesis
E310	Propyl Gallate	Antioxidant	Halal	Manufactured from gallic acid found in the tannins of nut galls. May also be produced from the hydrolysis of tannase, which may occur in spent fungal broth
E311	Octyl Gallate	Antioxidant	Halal	Manufactured from gallic acid found in the tannins of nut galls. May also be produced from the hydrolysis of tannase, which may occur in spent fungal broth
E312	Dodecyl Gallate	Antioxidant	Halal	Manufactured from gallic acid found in the tannins of nut galls. May also be produced from the hydrolysis of tannase, which may occur in spent fungal broth
E317	Erythorbic Acid/Iso-ascorbic Acid*	Antioxidant	Syubhat	Commercially produced from sucrose by fermentation with <i>Penicillium</i> sp.

E-code	Name	Category	Status	Description
E318	Sodium Erythorbate/Sodium Iso-Ascorbate*	Antioxidant	Syubhat	Sodium salt of erythorbic acid (E317)
E319	tert-Butylhydroquinone/TBHQ*	Antioxidant	Syubhat	Derived from petroleum
E320	Butylated Hydroxyanisole (BHA)*	Antioxidant	Syubhat	Commercially prepared from p- methoxyphenol and isobutene
E321	Butylated Hydroxytoluene (BHT)*	Antioxidant	Syubhat	Prepared synthetically from p-cresol and isobutylene
E322	Lecithins*	Emulsifier/ Antioxidant	Syubhat	Obtained from animal or vegetable materials through physical procedures. Most lecithin are commercially obtained from soya beans
E325	Sodium Lactate*	Food Acid	Syubhat	Sodium salt of lactic acid (E270)
E326	Potassium Lactate*	Food Acid	Syubhat	Potassium salt of lactic acid (E270)
E327	Calcium Lactate*	Food Acid	Syubhat	Calcium salt of lactic acid (E270)
E328	Ammonium Lactate*	Food Acid	Syubhat	Ammonium salt of lactic acid (E270)
E329	Magnesium Lactate*	Food Acid	Syubhat	Magnesium salt of lactic acid (E270)
E330	Citric Acid*	Food Acid	Syubhat	Commercially prepared by the fermentation of molasses with fungal strains of <i>Aspergillus niger</i> . May also be isolated from pineapple by- products and low-grade lemons
E331	Sodium Citrates*	Food Acid	Syubhat	Sodium salt of citric acid (E330)
E332	Potassium Citrates*	Food Acid	Syubhat	Potassium salt of citric acid (E330)
E333	Calcium Citrates*	Food Acid	Syubhat	Calcium salt of citric acid (E330)
E334	Tartaric Acid*	Food Acid	Syubhat	Most commercially available tartaric acid is manufactured as a by-product of the wide industry. May also be extracted from tamarind pulp
E335	Sodium Tartrate*	Food Acid	Syubhat	Sodium salt of tartaric acid (E334)
E336	Potassium Tartrate/Potassium Hydrogen	Food Acid	Syubhat	By-product of the wine industry

E-code	Name	Category	Status	Description
	<i>Tartrate/Cream of Tartar *</i>			
E337	<i>Potassium Sodium Tartrate*</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Derivative of tartaric acid (E334)</i>
E338	<i>Phosphoric Acid/Orthophosphoric Acid</i>	<i>Miscellaneous</i>	<i>Halal</i>	<i>Manufactured from phosphate ore</i>
E339	<i>Sodium Phosphates</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>Sodium salt of phosphoric acid (E338)</i>
E340	<i>Potassium Phosphates</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>Potassium salt of phosphoric acid (E338)</i>
E341	<i>Calcium Phosphates</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>Calcium salt of phosphoric acid (E338)</i>
E343	<i>Magnesium Phosphates</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>Naturally occurring mineral</i>
E350	<i>Sodium Malate/Sodium Hydrogen Malate</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Halal</i>	<i>Sodium salt of malic acid (E296)</i>
E351	<i>Potassium Malate</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Halal</i>	<i>Potassium salt of malic acid (E296)</i>
E352	<i>Calcium Malate/Calcium Hydrogen Malate</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Halal</i>	<i>Calcium salt of malic acid (E296)</i>
E353	<i>Metatartaric Acid*</i>	<i>Sequestrant</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from tartaric acid (E334)</i>
E355	<i>Adipic Acid/Hexanedioic Acid</i>	<i>Buffer</i>	<i>Halal</i>	<i>Commercially produced by oxidising cyclohexanol with concentrated nitric acid</i>
E357	<i>Potassium Adipate</i>	<i>Buffer</i>	<i>Halal</i>	<i>Potassium salt of adipic acid (E355)</i>
E363	<i>Succinic Acid*</i>	<i>Buffer/ Food Acid*</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Commercially prepared from acetic acid (E260)</i>
E365	<i>Sodium Fumarate*</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Sodium salt of fumaric acid (E297)</i>
E366	<i>Potassium Fumarate*</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Potassium salt of fumaric acid (E297)</i>
E367	<i>Calcium Fumarate*</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Calcium salt of fumaric acid (E297)</i>
E370	<i>1,4-Heptonolactone</i>	<i>Sequestrant</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared from hydroxycarboxylic acid</i>
E375	<i>Niacin/Nicotinic Acid/Nicotinamide</i>	<i>Vitamin</i>	<i>Halal</i>	<i>Commercially prepared by the oxidation of nicotine with concentrated nitric acid</i>
E380	<i>Triammonium Citrate*</i>	<i>Buffer</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Ammonium salt of citric acid (E330)</i>
E381	<i>Ammonium Ferric Citrate*</i>	<i>Dietary Supplement</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from citric acid (E330)</i>

E-code	Name	Category	Status	Description
E385	Calcium Disodium EDTA	Chelating Agent	Halal	Synthetically prepared
E400	Alginic Acid	Vegetable Gum	Halal	Extracted from brown seaweeds such as the species of Laminaria, Macrocystis and Ascophyllum
E401	Sodium Alginate	Vegetable Gum	Halal	Sodium salt of alginic acid (E400)
E402	Potassium Alginate	Vegetable Gum	Halal	Potassium salt of alginic acid (E400)
E403	Ammonium Alginate	Vegetable Gum	Halal	Ammonium salt of alginic acid (E400)
E404	Calcium Alginate	Vegetable Gum	Halal	Calcium salt of alginic acid (E400)
E405	Propane-1,2-Diol Alginate/Propylene Glycol Alginate/Alginate Ester	Vegetable Gum	Halal	Propylene glycol ester of alginic acid (E400)
E406	Agar/Agar-Agar/Japanese Isinglass	Vegetable Gum	Halal	Extracted from red seaweeds such as the Gelidium amansii. May also be taken from members of the related red algae Rhodophyceae
E407	Carrageenan/Irish Moss	Vegetable Gum	Halal	Occurs naturally in red seaweeds belonging to the Gigartinaeae, Solieriaceae, Hypnaceae and Furcellariaceae families
E410	Locust Bean Gum/Carob Bean Gum	Vegetable Gum	Halal	Taken from the Locust or Carob tree (Ceratonia siliqua), which is an evergreen tree belonging to the Leguminosae or pea family
E412	Guar Gum	Vegetable Gum	Halal	Extracted from the seeds of Cyamopsis tetragonolobus, or C. psoraloides, a member of the pea family
E413	Tragacanth/Gum Tragacanth	Vegetable Gum	Halal	Extracted from the trunk and branches of Astragalus gummifier and other species of the pea family
E414	Acacia/Gum Arabic	Vegetable Gum	Halal	Occurs naturally in the stems and branches of Acacia senegal and members of the pea family

E-code	Name	Category	Status	Description
E415	<i>Xanthan Gum/Corn Sugar Gum*</i>	<i>Vegetable Gum</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Produced by the fermentation of carbohydrate using a bacterium known as Xanthomonas campestris</i>
E416	<i>Karaya Gum/Sterculia Gum</i>	<i>Vegetable Gum</i>	<i>Halal</i>	<i>Occurs naturally in the trunk and stem of the tree Sterculia urens</i>
E420	<i>Sorbitol/Sorbitol Syrup*</i>	<i>Humectant</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Commercially produced from glucose by hydrogenation or electrolytic reduction</i>
E421	<i>Mannitol/Manna Sugar</i>	<i>Humectant</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared from seaweed or manna, the dried exudate of Fraxinus ornus. May be commercially prepared by the hydrogenation of invert sugar, monosaccharides and sucrose</i>
E422	<i>Glycerol/Glycerin*</i>	<i>Humectant</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Industrial by-product in the manufacture of soaps, candles and fatty acids from oils and fats. May also be synthesised from propylene or by the fermentation of sugars</i>
E430	<i>Polyoxyethylene (8) Stearate*</i>	<i>Emulsifier</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Synthesised using stearic acid (E570)</i>
E431	<i>Polyoxyethylene (40) Stearate*</i>	<i>Emulsifier</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Synthesised using stearic acid (E570)</i>
E432	<i>Polyoxyethylene (20) Sorbitan Monolaurate/Polysorbate 20/Tween 20*</i>	<i>Emulsifier</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Lauric ester of sorbitol and sorbitol anhydride</i>
E433	<i>Polyoxyethylene (20) Sorbitan Mono-Oleate/Polysorbate 80/Tween 80*</i>	<i>Emulsifier</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Oleic ester of sorbitol and sorbitol anhydride</i>
E434	<i>Polyoxyethylene (20) Sorbitan Monopalmitate/Polysorbate 40/Tween 40*</i>	<i>Emulsifier</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Palmitate ester of sorbitol and sorbitol anhydride</i>
E435	<i>Polyoxyethylene (20) Sorbitan Monostearate/Polysorbate 60/Tween 60*</i>	<i>Emulsifier</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Stearic acid ester of sorbitol and sorbitol anhydride</i>

E-code	Name	Category	Status	Description
E436	Polyoxyethylene (20) Sorbitan Tristearate/Poly sorbate 65/Tween 65*	Emulsifier	Syubhat	Stearic acid ester of sorbitol and sorbitol anhydride
E440a	Pectin	Stabiliser/Thickening Agent	Halal	Apple residues and orange pith are commercial sources of pectin
E440b	Amidated Pectin	Emulsifier/Stabiliser	Halal	Derived from the treatment of pectin (E440a) with ammonia
E441	Gelatine*	Emulsifier/Stabiliser	Syubhat	Obtained by boiling animal skin (usually cattle or pig's), ligaments, bones, or any tissue that contains collagen
E442	Ammonium Phosphatides/Emulsifier YN	Emulsifier/Stabiliser	Halal	Prepared synthetically
E450	Sodium and Potassium Metaphosphates, Polyphosphates and Pyrophosphates	Mineral Salt	Halal	Sodium and potassium salt of phosphoric acid (E338)
E460	Microcrystalline Cellulose/Powdered Cellulose	Anticaking Agent	Halal	Prepared from the cellulose component of plant cell wall
E461	Methylcellulose/Cologel/Methocel	Vegetable Gum	Halal	Prepared from plant cellulose
E463	Hydroxypropyl cellulose	Vegetable Gum	Halal	Prepared from plant cellulose
E464	Hydroxypropyl - Methylcellulose	Vegetable Gum	Halal	Prepared from plant cellulose
E465	Ethylmethylcellulose	Vegetable Gum	Halal	Prepared from plant cellulose
E466	Sodium Carboxymethyl cellulose/CMC	Vegetable Gum	Halal	Prepared from plant cellulose
E469	Sodium Caseinate	Emulsifier/Stabiliser	Halal	Derived from the protein of cow's milk
E470	Sodium, Potassium and Calcium Salts of Fatty Acids*	Emulsifier/Stabiliser	Syubhat	Prepared from fatty acids

E-code	Name	Category	Status	Description
E471	<i>Mono-and Diglycerides of Fatty Acids*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Commercially prepared from glycerin (E422) and fatty acids</i>
E472	<i>Various Esters of Glycerol*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from esters of glycerol and fatty acids</i>
E473	<i>Sucrose Esters of Fatty Acids*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from esters of glycerol and sucrose</i>
E474	<i>Sucroglycerides*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared by the action of sucrose on natural triglycerides (from lard, tallow, palm oil, etc)</i>
E475	<i>Polyglycerol Esters of Fatty Acids*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared in the laboratory</i>
E476	<i>Polyglycerol Polyricinoleate *</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from castor oil and glycerol esters</i>
E477	<i>Propane-1,2-Diol Esters of Fatty Acids*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from propylene glycol</i>
E481	<i>Sodium Stearoyl-2-Lactylate*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from lactic acid (E270)</i>
E482	<i>Calcium Stearoyl-2-Lactylate*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from lactic acid (E270)</i>
E483	<i>Stearyl Tartrate*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared from tartaric acid (E334)</i>
E491	<i>Sorbitan Monostearate*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared synthetically from stearic acid (E570) and sorbitol (E420)</i>
E492	<i>Sorbitan Tristearate/Span 65*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared synthetically from stearic acid (E570) and sorbitol (E420)</i>
E493	<i>Sorbitan Monolaurate/Span 20*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared synthetically from sorbitol (E420) and lauric acid</i>
E494	<i>Sorbitan Monooleate/Span 80*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared synthetically from sorbitol (E420) and oleic acid</i>
E495	<i>Sorbitan Monopalmitate /Span 40*</i>	<i>Emulsifier/Stabiliser</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared synthetically from sorbitol (E420) and palmitic acid</i>
E500	<i>Sodium Carbonate/Sodium Bicarbonate/Baking Soda</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetically prepared. May also be manufactured by the Solvay process or electrolytically from sea water</i>
E501	<i>Potassium Carbonate/Potassium Hydrogen Carbonate</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared by saturating a concentrated solution of potassium carbonate with carbon dioxide</i>

<i>E-code</i>	<i>Name</i>	<i>Category</i>	<i>Status</i>	<i>Description</i>
E503	<i>Ammonium Bicarbonate/Ammonium Hydrogen Carbonate</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared by passing excess carbon dioxide through concentrated ammonia water</i>
E504	<i>Magnesium Carbonate</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>May be prepared by mixing boiling concentrated solutions of magnesium sulphate and sodium carbonate</i>
E507	<i>Hydrochloric Acid</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Halal</i>	<i>Industrially produced by the reaction of sodium chloride and sulphuric acid</i>
E508	<i>Potassium Chloride</i>	<i>Salt Substitute</i>	<i>Halal</i>	<i>Naturally occurs as a saline residue associated with rock salt</i>
E509	<i>Calcium Chloride</i>	<i>Mineral Salt</i>	<i>Halal</i>	<i>Obtained as a by-product of the Solvay process and is also a product from natural salt brines</i>
E510	<i>Ammonium Chloride</i>	<i>Flour Treatment Agent</i>	<i>Halal</i>	<i>Synthetically prepared</i>
E511	<i>Magnesium Chloride</i>	<i>Firming Agent</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared from magnesium ammonium chloride hexahydrate, in the presence of hydrochloric acid</i>
E513	<i>Sulphuric Acid</i>	<i>Food Acid</i>	<i>Halal</i>	<i>Commercially prepared by the 'contact' or 'chamber' process</i>
E514	<i>Sodium Sulphate</i>	<i>Diluent</i>	<i>Halal</i>	<i>Naturally occurring</i>
E515	<i>Potassium Sulphate</i>	<i>Salt Substitute</i>	<i>Halal</i>	<i>Naturally occurring</i>
E516	<i>Calcium Sulphate</i>	<i>Flour Treatment Agent</i>	<i>Halal</i>	<i>Naturally occurring</i>
E518	<i>Magnesium Sulphate</i>	<i>Dietary Supplement/Firming Agent</i>	<i>Halal</i>	<i>Naturally occurring</i>
E519	<i>Cupric Sulphate/Copper Sulphate</i>	<i>Preservative/Colour Fixative</i>	<i>Halal</i>	<i>Industrially prepared by spraying hot dilute sulphuric acid on to scrap copper in a lead-lined tower</i>
E524	<i>Sodium Hydroxide</i>	<i>Neutralising Agent</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared by electrolysis from brine, or precipitated from sodium carbonate and lime solution</i>
E525	<i>Potassium Hydroxide</i>	<i>Oxidising Agent</i>	<i>Halal</i>	<i>Industrially prepared by electrolysis of potassium chloride</i>
E526	<i>Calcium Hydroxide</i>	<i>Neutralising Agent</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared by the hydration of lime</i>

E-code	Name	Category	Status	Description
E527	Ammonium Hydroxide	Alkali	Halal	Prepared from ammonia gas
E528	Magnesium Hydroxide	Alkali	Halal	Commercially prepared from magnesite ores
E529	Calcium Oxide	Alkali	Halal	Prepared from limestone
E530	Magnesium Oxide	Alkali	Halal	Commercially prepared from magnesite ores
E535	Sodium Ferrocyanide	Anticaking Agent	Halal	Synthetically produced
E536	Potassium Ferrocyanide	Anticaking Agent	Halal	Commercially prepared as a by-product in the purification of coal gas
E540	Dicalcium Diphosphate	Buffer	Halal	Naturally occurring mineral. May also be synthetically produced
E541	Sodium Aluminium Phosphate	Aerator/Emulsifying Salt	Halal	Prepared from phosphoric acid (E338)
E542	Edible Bone Phosphate/Bone Meal*	Anticaking Agent	Syubhat	Extract from animal bones
E544	Calcium Polyphosphates*	Emulsifying Salt	Syubhat	Calcium salts of polyphosphoric acid
E545	Ammonium Polyphosphates	Emulsifying Salt	Halal	Ammonium salts of polyphosphoric acid
E551	Silicon Dioxide/Silica Salt	Anticaking Agent	Halal	Rock-forming mineral and sand which is composed mainly of quartz or flint
E552	Calcium Silicate	Anticaking Agent	Halal	Commercially prepared from lime and diatomaceous earth
E553a	Magnesium Silicate/Magnesium Trisilicate	Anticaking Agent	Halal	Synthetic compound of magnesium oxide and silicon dioxide. May also be prepared from sodium silicate and magnesium sulphate
E553b	Talc	Anticaking Agent	Halal	Naturally occurring mineral
E554	Aluminium Sodium Silicate/Sodium Aluminosilicate	Anticaking Agent	Halal	Prepared synthetically from quartz and gibbsite
E556	Aluminium Calcium Silicate	Anticaking Agent	Halal	Naturally occurring mineral
E558	Bentonite	Anticaking Agent	Halal	Naturally occurring

E-code	Name	Category	Status	Description
E559	<i>Kaolin</i>	<i>Anticaking Agent</i>	<i>Halal</i>	<i>Naturally occurring</i>
E570	<i>Stearic Acid*</i>	<i>Anticaking Agent</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Naturally occurring fatty acid found in all animal fats and vegetable oils. May be prepared synthetically for commercial use</i>
E572	<i>Magnesium Stearate*</i>	<i>Anticaking Agent</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Magnesium salt of stearic acid (E570)</i>
E575	<i>Glucono Delta-Lactone*</i>	<i>Sequestrant</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Prepared by the oxidation of glucose</i>
E576	<i>Sodium Gluconate</i>	<i>Sequestrant</i>	<i>Halal</i>	<i>Sodium salt of gluconic acid</i>
E577	<i>Potassium Gluconate</i>	<i>Sequestrant</i>	<i>Halal</i>	<i>Potassium salt of gluconic acid</i>
E578	<i>Calcium Gluconate</i>	<i>Sequestrant</i>	<i>Halal</i>	<i>Calcium salt of gluconic acid</i>
E579	<i>Ferrous Gluconate</i>	<i>Coloring/ Flavouring</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared from barium gluconate and ferrous sulphate</i>
E620	<i>L-Glutamic Acid*</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Commercially prepared by the fermentation of carbohydrate by a bacterium e.g. Micrococcus glutamicus</i>
E621	<i>Monosodium Glutamate/MS G*</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Sodium salt of glutamic acid (E620)</i>
E622	<i>Monopotassium Glutamate*</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Potassium salt of glutamic acid (E620)</i>
E623	<i>Calcium Glutamate*</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Calcium salt of glutamic acid (E620)</i>
E627	<i>Disodium Guanylate*</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Sodium salt of guanylic acid, a widely occurring nucleotide found in yeast extract and sardines. May be synthetically prepared from commercial use</i>
E631	<i>Disodium Inosinate*</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Sodium salt of inosinic acid, found in meat extract and sardines</i>
E635	<i>Sodium 5'-Ribonucleotide *</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Mixture of disodium guanylate (E627) and disodium inosinate (E631)</i>
E636	<i>Maltol</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Halal</i>	<i>Occurs naturally in the bark of larch trees, pine needles and roasted malt. May also be obtained by the alkaline hydrolysis of streptomycin salt</i>
E637	<i>Ethyl Maltol</i>	<i>Flavour Enhancer</i>	<i>Halal</i>	<i>Prepared from maltol (E636)</i>

E-code	Name	Category	Status	Description
E900	Dimethylpolysiloxane/Dimethicone	Antifoaming Agent	Halal	A mixture of liquid dimethylpolysiloxane and silicon gel or silicon dioxide
E901	Beeswax*	Glazing Agent	Syubhat	Naturally occurring from bee honeycomb. White beeswax is bleached and purified
E903	Carnauba Wax	Glazing Agent	Halal	Obtained from the surface of leaves of Copernicia cerifera, a Brazilian wax palm
E904	Shellac*	Glazing Agent	Syubhat	Obtained from the resin produced by lac insect (Laccifer lacca)
E905	Mineral Oil/Petrolatum	Glazing Agent	Halal	Derived from petroleum
E907	Refined Microcrystalline Wax	Glazing Agent	Halal	Derived from petroleum
E920	L-Cysteine Hydrochloride *	Flour Treatment Agent	Syubhat	Manufactured from animal hair and chicken feathers
E924	Potassium Bromate	Flour Treatment Agent	Halal	Synthetically produced
E925	Chlorine	Preservative/ Bleaching Agent	Halal	Commercially produced by electrolysis
E926	Chlorine Dioxide	Bleaching Agent/ Improving Agent	Halal	Synthetically prepared
E927	Azodicarbonamide/Azoformamide	Improving Agent	Halal	Synthetically prepared
E928	Benzoyl Peroxide/Dibenzoyl Peroxide	Bleaching Agent	Halal	Synthetically prepared
E931	Nitrogen	Propellant	Halal	Industrially produced by the reduction of ammonia or by the fractional distillation of liquid air
E932	Nitrous Oxide	Propellant	Halal	Industrially produced by the thermal decomposition of ammonium nitrate
E950	Acesulphame Potassium/Sunett	Artificial Sweetener	Halal	Potassium salt of 6-methyl-1,2,3-oxathiazin-4(3H)-1,2,2-dioxide
E951	Aspartame/Nutrasweet*	Artificial Sweetener	Syubhat	Commercially produced by combining two amino acids together, namely L-phenylalanine and L-aspartic acid

E-code	Name	Category	Status	Description
E952	<i>Cyclamic and its Calcium and Sodium Salts</i>	<i>Artificial Sweetener</i>	<i>Halal</i>	<i>Manufactured by many different methods</i>
E954	<i>Saccharin and its Calcium and Sodium Salts</i>	<i>Artificial Sweetener</i>	<i>Halal</i>	<i>Manufactured by many different methods</i>
E957	<i>Thaumatococcus</i>	<i>Artificial Sweetener</i>	<i>Halal</i>	<i>Derived from an African plant called Thaumatococcus daniellii</i>
E965	<i>Hydrogenated Glucose Syrup*</i>	<i>Humectant</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Derived from starches, which originate from many different sources, and broken down by enzymes and water to form glucose, oligosaccharides, followed by maltitol and sorbitol (E420)</i>
E967	<i>Xylitol</i>	<i>Sweetener</i>	<i>Halal</i>	<i>Commercially produced as a waste product of the pulp industry</i>
E1200	<i>Polydextrose*</i>	<i>Miscellaneous</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Manufactured from glucose, citric acid and sorbitol</i>
E1201	<i>Polyvinylpyrrolidone</i>	<i>Miscellaneous</i>	<i>Halal</i>	<i>Commercially produced from acetylene, hydrogen, formaldehyde and ammonia</i>
E1202	<i>Polyvinyl Polypyrrolidone</i>	<i>Miscellaneous</i>	<i>Halal</i>	<i>It is the insoluble form of polyvinylpyrrolidone (E1201)</i>
E1400	<i>Dextrin</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	<i>May be produced by the dry heating of unmodified starch or in the presence of acids and buffers. Starches used are mainly from corn (maize) and tapioca</i>
E1403	<i>Bleached Starch</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	<i>May be obtained by treating native starch with various chemicals including hydrogen peroxide, sodium chlorite or sulphur dioxide</i>
E1404	<i>Oxidised Starch</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	<i>Produced by treating native starch with sodium hypochlorite</i>
E1405	<i>Enzyme-treated Starch*</i>	<i>Thickener</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Produced by subjecting corn starch to acid-enzyme treatment to yield glucose, maltose and higher oligosaccharides</i>
E1410	<i>Monostarch Phosphate</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	<i>Produced by the esterification of native starch with orthophosphoric</i>

E-code	Name	Category	Status	Description
				acid, sodium or potassium orthophosphate, or sodium tripolyphosphate
E1412	<i>Distarch Phosphate</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by the esterification of native starch with sodium trimetaphosphate or phosphorus oxychloride
E1413	<i>Phosphated Distarch Phosphate</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by the esterification of native starch with phosphate, and dually stabilised with a 'monosubstituent group' of phosphate
E1414	<i>Acetylated Distarch Phosphate</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by the esterification of native starch with sodium trimetaphosphate or phosphorus oxychloride, and stabilised with a 'monosubstituent group' of acetate
E1420	<i>Starch Acetate Esterified with Acetic Anhydride</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by the esterification of native starch with a mixed anhydride of adipic and acetic anhydride, and stabilised with a 'monosubstituent group' of acetate
E1421	<i>Starch Acetate Esterified with Vinyl Acetate</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by the esterification of native starch with monosubstituent groups of vinyl acetate
E1422	<i>Acetylated Distarch Adipate</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by the esterification of native starch with a mixed anhydride of adipic and acetic anhydride
E1440	<i>Hydroxypropyl Starch</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by treating native starch with the hydroxypropyl group
E1442	<i>Hydroxypropyl Distarch Phosphate</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by the esterification of native starch with phosphate, and stabilised with a monosubstituent hydroxyl group
E1450	<i>Starch, Sodium Octenylsuccinate</i>	<i>Thickener</i>	<i>Halal</i>	Produced by treating native starch with an octenylsuccinate half ester monosubstituent group

<i>E-code</i>	<i>Name</i>	<i>Category</i>	<i>Status</i>	<i>Description</i>
E1505	<i>Triethyl Citrate/Ethyl Citrate</i>	<i>Miscellaneous</i>	<i>Halal</i>	<i>Bitter oily liquid which is soluble in water and can be mixed with alcohol</i>
E1510	<i>Ethyl Alcohol/Ethanol*</i>	<i>Miscellaneous</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Produced by the fermentation of carbohydrates. May also be obtained from ethylene, acetylene or liquors from waste sulphites. Other manufacturing process includes hydrolysis of ethyl sulphate or by the oxidation of methane</i>
E1518	<i>Triacetin/Glycerol Triacetate*</i>	<i>Miscellaneous</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Produced by the acetylation of glycerol</i>
E1520	<i>Propylene Glycol*</i>	<i>Miscellaneous</i>	<i>Syubhat</i>	<i>Commercially produced from propylene, or by heating glycerol with sodium hydroxide, or by reacting propylene oxide with water</i>