

**DIFERENSIASI KUAH TERKONTAMINASI MINYAK BABI
DAN MINYAK SAPI BERBASIS NILAI RGB
MENGUNAKAN *HIGH POWER UV-LED FLUORESCANCE
IMAGING SYSTEM* TERKOMBINASI *MACHINE LEARNING*
BERALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR***

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat S1

Program Studi Fisika



Disusun oleh :
Khoirini Mawaddah
18106020026

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2022



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2867/Un.02/DST/PP.00.9/12/2022

Tugas Akhir dengan judul : Diferensiasi Kuah Terkontaminasi Minyak Babi dan Minyak Sapi Berbasis Nilai RGB Menggunakan High Power UV-LED Fluorescence Imaging System Terkombinasi Machine Learning Beralgoritma K-Nearest Neighbor

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : KHOIRINI MAWADDAH
Nomor Induk Mahasiswa : 18106020026
Telah diujikan pada : Jumat, 16 Desember 2022
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.
SIGNED

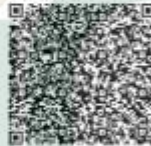
Valid ID: 63a1b6b572e



Penguji I

Dr. Widayanti, S.Si. M.Si.
SIGNED

Valid ID: 63a2dc304470b



Penguji II

Dr. Nita Handayani, S.Si, M.Si
SIGNED

Valid ID: 63a52aab06e



Yogyakarta, 16 Desember 2022

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 63a5309254e1d

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Khoirini Mawaddah

NIM : 18106020026

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Diferensiasi Kuah Terkontaminasi Minyak Babi dan Minyak Sapi Berbasis Nilai RGB Menggunakan *High Power UV-LED Fluorescence Imaging System* Terkombinasi *Machine Learning* Beralgoritma *K-Nearest Neighbor*” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 7 December 2022

Penulis



Khoirini Mawaddah
18106020026



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan skripsi
Lamp : -

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : KHOIRINI MAWADDAH
NIM : 18106020026
Judul Skripsi : DIFERENSIASI KUAH TERKONTAMINASI MINYAK BABI dan MINYAK SAPI BERBASIS NILAI RGB MENGGUNAKAN *HIGH POWER UV-LED FLUORESCENCE IMAGING SYSTEM* TERKOMBINASI *MACHINE LEARNING* BERALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 07 Desember 2022

Pembimbing

Frida Agung Rakhmadi S.Si., M.,Sc
NIP. 19780510 200501 1 003

HALAMAN MOTTO

Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu.

Ali bin Abi Thalib

“Allah tidak menyegerakan sesuatu kecuali itu yang baik, dan tidak pula melambat-lambatkan sesuatu kecuali itu yang terbaik”

Jika salah perbaiki, jika gagal coba lagi,
tetapi jika kamu menyerah, semuanya selesai.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirobbil alamin

Dengan mengucapkan segala rasa syukur

Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada

Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW

Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta.

Bapak Khumaidi, Ibu Masruroh, Kakak Anis Kurlia,

Seluruh penikmat ilmu pengetahuan



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil 'aalamiin, segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat, hidayah, inayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“DIFERENSIASI KUAH TERKONTAMINASI MINYAK BABI DAN MINYAK SAPI BERBASIS NILAI RGB MENGGUNAKAN *HIGH POWER UV-LED FLUORESCENCE IMAGING SYSTEM* TERKOMBINASI *MACHINE LEARNING* BERALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR*”** dengan baik. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW., semoga kita mendapatkan syafaatnya di *yaumulqiyamah* aamiin.

Penyusunan skripsi ini merupakan suatu bentuk komitmen dan kewajiban peneliti sebagai mahasiswa Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta guna memenuhi salah satu syarat kelulusan serta mendapatkan gelar sarjana. Peneliti berharap karya sederhana dalam bentuk tulisan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan pihak-pihak terkait demi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan. Dalam penyusunan serta pelaksanaan skripsi ini peneliti mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayah dan Ibu yang selalu berdo'a serta memberi semangat untuk kelancaran penulisan skripsi.

2. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag.,M.A. selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Anis Yuniati, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Ibu Dr. Nita Handayani, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing akademik yang telah membimbing, mengarahkan serta memantau progres pendidikan, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan banyak waktu, selalu sabar dalam membimbing, memberikan nasihat serta motivasi kepada peneliti.
7. Ibu Dr. Widayanti, S.Si., M.Si selaku dosen pendukung yang senantiasa membimbing peneliti dalam proses penelitian.
8. Seluruh Dosen Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan ilmunya.
9. Kakak Anis Kurlia dan Suami yang selalu memberikan semangat, motivasi serta doa-doanya kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Teman keluh kesah, M. Rifqi Alfian Falah yang setiap hari selalu *mensupport*, memberikan semangat, dan membantu dengan ikhlas dan sabar.
11. Teman-teman seperjuangan dalam penelitian Friesca, Rai, dan Meta
12. Teman-teman rumpi yang selalu menemani sepanjang masa studi, teman belajar sekaligus teman *healing*, semoga tercapai impian dan cita-cita kita.

13. Teman-teman Program Studi Fisika angkatan 2018 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang ikut serta memberi semangat dan doa hingga laporan ini dapat terselesaikan.
15. Terakhir untuk diri, jiwa dan ragaku terima kasih sudah mau berjuang untuk menyelesaikan skripsi ini, walaupun harus melewati banyak rintangan. Like Yura Yunita said “Baik jahat abu-abu, tapi warnamu putih untukku”.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini terdapat kekurangan baik dari sistematika penyusunan, isi, hingga proses penulisan. Penulis berharap dengan dilakukannya penelitian ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat memajukan ilmu pengetahuan terutama dalam bidang sains dan teknologi. Aamiin.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Yogyakarta, 05 Desember 2022

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis

**Diferensiasi Kuah Terkontaminasi Minyak Babi dan Minyak Sapi
Berbasis Nilai RGB Menggunakan *High Power UV-LED
Fluorescence Imaging System* Terkombinasi *Machine Learning*
Beralgoritma *K-Nearest Neighbor***

**Khoirini Mawaddah
18106020026**

INTISARI

Latar belakang penelitian ini adalah adanya kecurangan pencampuran minyak babi dalam kuah, sementara itu metode uji yang ada saat ini (RT-PCR) memerlukan tenaga profesional untuk mengoprasikannya dan biaya pengujiannya mahal. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi dan mendiferensiasi nilai RGB pada citra kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi menggunakan *high power UV-LED fluorescence imaging system* terkombinasi *machine learning* beralgoritma *K-Nearest Neighbor*. Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu pembuatan sampel, pengambilan data, dan pengolahan data. Sampel dalam penelitian ini adalah kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi masing-masing 10 cup. Pengambilan data dilakukan dengan mendeteksi sampel kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi menggunakan *high power UV-LED fluorescence imaging system* sehingga didapatkan 100 data nilai RGB dari keduanya.. Pengolahan data dilakukan dengan *Machine Learning* beralgoritma K-NN yang dibuat menggunakan *software* RapidMiner. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi berhasil dideteksi menggunakan *high power UV-LED fluorescence imaging system* dan didiferensiasi menggunakan *machine learning* beralgoritma K-NN dengan kualitas sangat baik, yakni akurasi 100%, presisi dan *recall* 100%, serta nilai AUC sebesar 1,0.

KATA KUNCI: diferensiasi, *high power UV-LED fluorescence imaging system*, minyak babi, minyak sapi, nilai RGB

Diferentiation Of Pork Oil Contaminated Broth And Cow Oil Based On RGB Value Using High Power UV-LED Fluorescence Imaging System Combined Machine Learning With K-Nearest Neighbor Algorithm

Khoirini Mawaddah

18106020026

ABSTRACT

The background of this research was fraudulent mixing of lard in the broth, while the current test method (RT-PCR) required professional staff to operate and the testing costs are expensive. This study aimed to detect and differentiate RGB values in gravy images contaminated with pork oil and cow oil using a high power UV-LED fluorescence imaging system combined with machine learning with the K-Nearest Neighbor algorithm. This research was conducted in three stages, namely samples making, data collection, and data processing. The samples in this study were 10 cups of broth contaminated with pork oil and cow oil. Data collection was carried out by detecting samples of broth contaminated with lard and cow oil using a high power UV-LED fluorescence imaging system so that 100 RGB values of both were obtained. Data processing was carried out using Machine Learning with the K-NN algorithm created using RapidMiner software. The results showed that broths contaminated with pork oil and cow oil were successfully detected using a high power UV-LED fluorescence imaging system and differentiated using a machine learning K-NN algorithm with very good quality with 100% accuracy, 100% precision and recall, and AUC value of 1.0.

Keyword: *differentiate, high power UV-LED fluorescence imaging syste, pork oil, cow oil, RGB's values*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Batasan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Studi Pustaka	9
2.2 Landasan Teori	16
2.2.1 Minyak Babi	16
2.2.2 Minyak Sapi.....	19
2.2.3 Citra Digital	20
2.2.5 <i>Machine Learning</i> (ML).....	28
2.2.6 RapidMiner.....	31
2.2.7 Metode <i>Bootstrap</i>	33
2.2.8 <i>K-Nearest Neighbor</i> (K-NN).....	35
2.2.9 Akurasi	36

2.2.9 Presisi dan <i>Recall</i>	38
2.2.10 AUC (<i>Area Under ROC Curve</i>).....	39
2.2.11 Jaminan Produk Halal	41
2.2.12 Wawasan Islam Tentang Makanan Halal	42
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	45
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	45
3.2.1 Alat Penelitian	45
3.2.2 Bahan Penelitian.....	46
3.3 Prosedur Penelitian.....	47
3.3.1 Pengambilan Data.....	48
3.3.2 Pengolahan Data.....	53
3.3.3 Pembahasan Hasil.....	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Hasil Penelitian.....	63
4.1.1 Hasil deteksi kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi.....	63
4.1.2 Hasil diferensiasi nilai RGB kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi.....	64
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	66
4.2.1 Pembahasan hasil deteksi kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi.....	66
4.2.2 Pembahasan hasil diferensiasi nilai RGB kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1 Kesimpulan.....	75
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	81
CURRICULUM VITAE	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>Matrix confusion</i> untuk klasifikasi 2 kelas	37
Tabel 2.2	Klasifikasi hasil perhitungan nilai AUC	41
Tabel 3.1	Peralatan untuk membuat sampel	46
Tabel 3.2	Peralatan untuk mendeteksi kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi	46
Tabel 3.3	Peralatan untuk mendiferensiasi kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi.....	46
Tabel 3.4	Daftar bahan untuk mendeteksi kuah terkontaminasi minyak babi dan sapi.....	47
Tabel 3.5	Daftar bahan untuk mendiferensiasi kuah terkontaminasi minyak babi dan sapi.....	47
Tabel 3.6	Data nilai RGB kuah terkontaminasi minyak babi	52
Tabel 3.7	Data nilai RGB kuah terkontaminasi minyak sapi.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Citra digital	20
Gambar 2.2.	Representasi citra digital pada komputer	21
Gambar 2.3.	Perbedaan letak titik asal koordinat citra dengan koordinat kartesian	21
Gambar 2.4.	Citra RGB	22
Gambar 2.5.	Skala keabuan	23
Gambar 2.6.	Citra biner	24
Gambar 2.7.	Diagram Jablonski 1 Eksitasi; 2 Relaksasi Vibrasional; 3 Emisi	24
Gambar 2.8.	<i>High power UV-LED fluorescence imaging system</i> generasi kedua	26
Gambar 2.9.	Jenis-jenis machine learning	29
Gambar 2.10.	Kurva ROC	39
Gambar 3.1.	Diagram alir prosedur Penelitian	47
Gambar 3.2.	Diagram alir tahapan pengambilan data	48
Gambar 3.3.	Antarmuka <i>UV fluorescence spectro imaging software</i>	54
Gambar 3.4.	Diagram alir pengolahan data	55
Gambar 3.5.	Diagram alir <i>preprocessing</i>	56
Gambar 3.6.	Diagram alir <i>processing</i>	56
Gambar 3.7.	Diagram alir evaluasi hasil pengolahan data	58
Gambar 3.8.	Model klasifikasi <i>matrix confusion</i>	59
Gambar 4.1.	Contoh Nilai RGB citra kuah terkontaminasi minyak babi konsentrasi 3,5 gram data ke 1	64
Gambar 4.2.	Contoh Nilai RGB citra kuah terkontaminasi minyak sapi konsentrasi 3,5 gram data ke 3	64
Gambar 4.3.	Hasil akurasi pendiferensiasian kuah terkontaminasi minyak babi dan sapi	65
Gambar 4.4.	Hasil presisi dan <i>recall</i> pendiferensiasian kuah terkontaminasi minyak babi dan sapi	65
Gambar 4.5.	Hasil AUC pendiferensiasian kuah terkontaminasi minyak babi dan sapi	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Persiapan alat dan bahan	81
Lampiran 2	Pembuatan sampel.....	85
Lampiran 3	Pengambilan data	85
Lampiran 4	Data Nilai RGB kuah terkontaminasi minyak babi.....	86
Lampiran 5	Data nilai RGB kuah terkontaminasi minyak sapi	87
Lampiran 6	Preprocessing	88
Lampiran 7	Data baru setelah dilakukan imputasi bootstrap.....	89
Lampiran 8	Processing.....	91
Lampiran 9	Proses penghitungan.....	93



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan penduduk mayoritas memeluk agama Islam. Sehingga hukum-hukum dalam lingkup agama Islam cukup ketat. Salah satu hukum yang diatur dalam Islam yaitu konsumsi. Islam menganjurkan umatnya untuk mengkonsumsi makanan yang sehat dan baik bagi tubuh atau disebut sebagai makanan halal dan tayib. Kata “halal” berasal dari bahasa Arab yang berarti diperbolehkan atau diizinkan, sedangkan tayib merupakan jamak dari kata *tayyibah* yang secara harfiah berarti “baik” (Faturrohman, 2019).

Kehalalan suatu makanan adalah berdasarkan sifat dan zat yang dinyatakan secara jelas dalam Al-Qur’an (Shafie, 2019). Perintah mengkonsumsi makanan halal dan baik telah diatur dan tertulis dalam Al-Quran surat Al- Baqarah ayat 168 yang berbunyi :

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ

Artinya: “*Hai sekalian manusia makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu*”. (Departemen Agama RI, 2019)

Menurut Faturrohman (2019), ayat tersebut menjelaskan bahwa segala sesuatu yang dilakukan oleh seorang muslim harus sesuai dengan syariah termasuk dalam hal mengkonsumsi makanan. Setiap orang yang akan mengkonsumsi

makanan sangat dituntut oleh agama untuk memastikan terlebih dahulu kehalalan dan keharamannya.

Selain makanan yang diperbolehkan (halal), dalam islam juga terdapat makanan yang dilarang (diharamkan). Kata haram berasal dari bahasa arab *al-hurmah* yang berarti sesuatu yang tidak boleh dilanggar (Zamakhsyari, 2018), salah satunya mengonsumsi makanan haram. Standar makanan dihukumi haram yaitu dikarenakan zat yang terkandung dalam makanan tersebut, dan cara mendapatkan makanan tersebut. Hal ini telah ditegaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Maidah ayat 3 yang berbunyi :

حُرِّمَتْ عَلَيْكُمُ الْمَيْتَةُ وَالدَّمُ وَلَحْمُ الْخِنْزِيرِ وَمَا أُهْلَ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ وَالْمُنْخَنِقَةُ وَالْمَوْفُوذَةُ وَالْمُتَرَدِّيَةُ وَالنَّطِيحَةُ
 وَمَا أَكَلَ السَّبُعُ إِلَّا مَا ذَكَّيْتُمْ وَمَا ذُبِحَ عَلَى النُّصُبِ وَأَنْ تَسْتَقْسِمُوا بِالْأَزْلامِ ذَلِكُمْ فِسْقٌ الْيَوْمَ بَيَّسَ الَّذِينَ
 كَفَرُوا مِنْ دِينِكُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَاخْشَوْنَ الْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتَمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِي وَرَضِيْتُ لَكُمْ
 الْإِسْلَامَ دِينًا فَمَنْ اضْطُرَّ فِي مَخْمَصَةٍ غَيْرِ مُتَجَانِفٍ لِإِثْمٍ فَإِنَّ اللَّهَ غَفُورٌ رَحِيمٌ

Artinya : “Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, (daging hewan) yang disembelih atas nama selain Allah, yang tercekik, yang terpukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu menyembelinya, dan (diharamkan bagimu) yang disembelih untuk berhala. Dan (diharamkan juga) mengundi nasib dengan anak panah, (mengundi nasib dengan anak panah itu) adalah kefasikan. Pada hari ini orang-orang kafir telah putus asa untuk (mengalahkan) agamamu, sebab itu janganlah kamu takut kepada mereka dan takutlah kepada-Ku. Pada hari ini telah Kusempurnakan untuk kamu agamamu, dan telah Ku-cukupkan kepadamu nikmat-Ku, dan telah Ku-ridhai Islam itu jadi agama bagimu. Maka barang siapa terpaksa karena kelaparan tanpa sengaja berbuat dosa, sesungguhnya Allah Maha Pengampun lagi Maha Penyayang” (Departemen Agama RI, 2019).

Islam memerintahkan umatnya untuk tidak mengonsumsi makanan haram seperti yang telah dijelaskan dalam surat Al-Maidah ayat 3 tentang larangan

mengonsumsi makanan yang diharamkan oleh Allah, salah satunya yaitu daging babi. Penyebutan daging babi mencakup semua bagian tubuhnya, baik daging, darah, tulang, dan sebagainya (Anshori, 2020).

Majelis Ulama Indonesia (MUI) merumuskan beberapa perintah yang terdapat dalam Al-Qur'an dengan mengeluarkan beberapa fatwa. Salah satu fatwa MUI yang dikeluarkan yaitu tentang standarisasi produk halal yang termuat dalam surat keputusan MUI Nomor 4 Tahun 2003. Dalam hal ini, Dewan Perwakilan Rakyat juga mengeluarkan undang-undang nomor 33 tahun 2014 tentang jaminan produk halal. Sebagai penerapan undang-undang tersebut, pemerintah mengeluarkan peraturan pemerintah (PP) nomor 39 tahun 2021 tentang penyelenggaraan bidang jaminan produk halal.

Namun faktanya, di era modern saat ini banyak pedagang yang tidak mematuhi syari'at dan peraturan pemerintah, yaitu dengan mencampurkan bahan makanan yang diharamkan, seperti daging babi atau bahan tambahan yang berbahan dasar babi semacam minyak babi ke dalam makanan atau produk yang dijualnya, karena kandungan minyak babi dianggap dapat memberikan aroma yang wangi dan dapat melembutkan tekstur makanan (Wongso 2017). Salah satunya yaitu menambahkan minyak babi pada kuah bakso agar rasanya lebih enak (Ariyanti, 2019). Kuah yang terkontaminasi minyak babi sulit dibedakan dengan kuah lainnya. Oleh karena itu, diperlukan teknologi untuk membantu mendeteksi makanan halal.

Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu menggunakan alat *Real-time Polymerase Chain Reaction (RT-*

PCR) yang dapat digunakan untuk mendeteksi minyak babi. Salah satu pemanfaatan *RT-PCR* adalah untuk menganalisis sampel biologis yang digunakan untuk mengamplifikasi molekul DNA (Ma dkk., 2006). Dalam beberapa tahun ini *RT-PCR* dikembangkan untuk uji kehalalan pangan, karena *RT-PCR* memiliki resiko kontaminasi yang kecil (Rahmania dkk., 2021), selektivitas, dan memiliki sensitivitas yang cukup tinggi (Bai dkk, 2019).

Namun analisis data menggunakan *RT-PCR* terdapat beberapa kelemahan. Selain harus didampingi tenaga ahli dan membutuhkan biaya yang relatif mahal (Bai dkk, 2019), analisis menggunakan *RT-PCR* juga membutuhkan waktu yang cukup lama, sehingga analisis menggunakan *RT-PCR* cukup memberatkan bagi beberapa peneliti. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode analisis yang lebih cepat dan lebih terjangkau. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi kuah terkontaminasi minyak babi dengan analisis data yang lebih cepat dan biaya yang terjangkau yaitu menggunakan alat *High power UV-LED fluorescence imaging system* yang telah dikembangkan oleh Rakhmadi dkk pada tahun 2020 di laboratorium Elektronika dan Instrumentasi, Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

High power UV-LED fluorescence imaging system tersebut terdiri dari tiga bagian yaitu *case*, sistem perekam citra dan sumber eksitasi. Alat tersebut telah digunakan untuk uji presisi larutan detergen cair (Baraya, 2020). Selain untuk uji presisi larutan detergen cair, alat tersebut juga digunakan untuk menganalisis tahu yang terkontaminasi formalin (Rahmaningrum dkk., 2020),

menganalisis cilok yang terkontaminasi boraks (Haryarta dkk, 2021), menganalisis mie basah terkontaminasi boraks (Hidayatulloh, 2021), Diskriminasi Citra Fluoresensi Kulit Babi dan Kulit Sapi (Musthafa, 2022).

Beberapa peneliti telah menggunakan minyak sebagai sampel. Pada tahun 2018, Utami dkk mengidentifikasi minyak babi dalam minyak bumbu mie instan impor menggunakan FTIR (*fourier transform infrared spectroscopy*). Pada tahun 2020, Muthmainnah dkk menganalisis kandungan minyak babi pada minyak kanola melalui klasifikasi pola menggunakan hidung elektronik (*E-nose*) berbasis *linear diskriminan analysis* (LDA). Pada tahun 2021, Nurzakayah menganalisis kontaminan minyak babi pada krim pelembab wajah yang mengandung minyak zaitun menggunakan FTIR.

Keberhasilan penelitian-penelitian sebelumnya menggunakan alat *High power UV-LED fluorescence imaging system* dan keberhasilan penelitian menggunakan minyak sebagai sampel, menginspirasi peneliti untuk mengaplikasikan alat tersebut dalam pendeteksian kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi sebagai sampel. Pada penelitian Musthafa (2022) alat tersebut digunakan untuk mendiskriminasi citra kulit babi dan kulit sapi yang terkombinasi dengan *deep learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN). Sistem alat tersebut belum digunakan untuk mengklasifikasikan sampel yang diuji, sehingga perlu dikombinasikan dengan *machine learning* beralgoritma K-NN untuk dapat mendiferensiasi nilai RGB citra kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi, seperti pada penelitian yang telah dilakukan oleh Ayazyza (2022) yaitu mendiferensiasi kuah

terkontaminasi minyak ayam dan babi menggunakan *machine learning* dengan algoritma K-NN yang didapatkan hasil nilai akurasi sebesar 100%.

Algoritma KNN mempunyai beberapa kelebihan yaitu menggunakan prinsip yang sederhana dan efektif, serta tidak memperhitungkan kemungkinan distribusi dari masing-masing jenis (Budianto dkk, 2019). Algoritma ini digunakan untuk mengklasifikasi sebuah objek berdasarkan data mayoritas dari kategori data terdekat. Algoritma KNN diklaim sebagai metode terbaik untuk mengklasifikasi data (Muhajirin, 2021), sehingga diharapkan mampu menyelesaikan persoalan diferensiasi hasil citra kuah yang terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi.

Penelitian menggunakan algoritma KNN telah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain Budianita dkk (2015) yaitu penelitian tentang pengolahan citra dan klasifikasi K-*Nearest Neighbour* untuk membangun aplikasi pembeda daging sapi dan babi berbasis web, penelitian ini mendapatkan hasil akurasi sebesar 93,33%. Penelitian Habib dkk, (2020) yang mendapatkan hasil tingkat akurasi sebesar 96,88%, pada analisis klasifikasi kesegaran citra ayam broiler berdasarkan warna daging dada ayam dengan algoritma K-*Nearest Neighbor* (K-NN).

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut peneliti terinspirasi untuk melakukan penelitian dengan judul Diferensiasi Kuah Terkontaminasi Minyak Babi dan Minyak Sapi Berbaisi Nilai RGB Menggunakan *High Power UV-LED Fluorescence Imaging System* Terkombinasi *Machine Learning* Beralgoritma *K-Nearest Neighbor*. Penelitian ini diharapkan mampu

menyelesaikan permasalahan sulitnya membedakan kuah yang terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mendeteksi kuah yang terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi menggunakan *high power UV-LED fluorescence imaging system*?
2. Bagaimana cara mendiferensiasi nilai RGB citra kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi menggunakan *Machine Learning* dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Mendeteksi kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi menggunakan *high power UV-LED fluorescence imaging system*.
2. Diferensiasi nilai RGB citra kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi menggunakan *Machine Learning* dengan algoritma *K-Nearest Neighbor*.

1.4 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Sampel kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi yang digunakan bervariasi 0,5 gram hingga 5 gram dengan interval 0,5 gram.

2. *High power UV-LED fluorescence imaging system* yang digunakan adalah generasi kedua.

1.5 Manfaat Penelitian

Jika kuah yang terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi berhasil dideteksi dan didiferensiasi menggunakan *high power UV-LED fluorescence imaging system* terkombinasi *machine learning* beralgoritma *k-nearest neighbor*, maka dapat membantu Lembaga Pemeriksa Halal (LPH) dan auditor halal dalam menerapkan UU nomor 33 tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal (JPH).

Apabila pedagang makanan tidak melakukan kecurangan dan mematuhi peraturan pemerintah, maka kepercayaan masyarakat muslim terhadap jaminan produk halal akan meningkat. Jika kepercayaan masyarakat muslim meningkat, maka pembelian masyarakat akan meningkat. Pada saat pembelian masyarakat meningkat, maka produksi produk juga akan meningkat. Setelah produksi produk meningkat, maka pendapatan pedagang akan meningkat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian dan pembahasannya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi telah berhasil dideteksi menggunakan *high power UV-LED fluorescence imaging system* generasi kedua
2. Nilai RGB kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi telah berhasil didiferensiasi menggunakan *machine learning* beralgoritma K-NN. Nilai akurasi sebesar 100 %, presisi dan *recall* sebesar 100 %, serta nilai AUC 1,0.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki pada pengembangan penelitian-penelitian berikutnya. Oleh karena itu, saran untuk pengembangan Penelitian berikutnya sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya menggunakan sampel dari satu sumber , yakni sampel dibuat secara sederhana dari pembelian minyak babi dan minyak sapi di *e-commerce*. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu menggunakan sampel kuah langsung dari para pedagang untuk menambah tingkat validitas penelitian

2. Penelitian ini hanya menggunakan algoritma K-NN dan tidak melakukan analisis dengan algoritma lain. Oleh karena itu, pada penelitian berikutnya perlu dilakukan analisis data dengan beberapa algoritma *machine learning* yang lain yakni *Naïve Bayesian*, *Support Vector Machine (SVM)*, *Linear Regression*, *Principal Component Analysis (PCA)*, dan lain-lain sehingga dapat diketahui algoritma mana yang paling efektif untuk mendiferensiasi kuah terkontaminasi minyak babi dan minyak sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abijono, H., Santoso, P., & Anggreini, N. L. (2021). Algoritma Supervised Learning Dan Unsupervised Learning Dalam Pengolahan Data. *Jurnal Teknologi Terapan: G-Tech*, 4(2), 315–318.
- Aliyah, H., & Minarni. (2019). Analisa Panjang Gelombang Fluoresensi Dominan pada MAdu yang Dieksitasi Laser Menggunakan Metode Spektroskopi Fluoresensi. *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau IV, September*, 978–979.
- Aminullah, Mardiah, Riandi, M. R., Argani, A. P., Syahbirin, G., & Kemala, T. (2018). The total lipid content of chicken and pork fats based on different extraction methods. *Jurnal Agroindustri Halal*, 4(1), 94–100.
- Andreanus, J., & Kurniawan, A. (2018). Sejarah , Teori Dasar dan Penerapan Reinforcement Learning : Sebuah Tinjauan Pustaka. *Jurnal Telematika*, 12(2), 113–118.
- Anggoro, D. A., & Aziz, N. C. (2021). Implementation of K-Nearest Neighbors Algorithm for Predicting Heart Disease Using Python Flask. *Iraqi Journal of Science*, 62(9), 3196–3219.
- Anshori, M. (2020). Makanan Haram dan Pengaruhnya Dalam Kehidupan (Kajian Tafsir Ahkam Surat Al-Māidah Ayat 3-5). *Islamitsch Familierecht Journal*, 1(1), 66–90.
- Aprilia C, D., Aji Baskoro, D., Ambarwati, L., & Wicaksana, I. W. S. (2013). *Belajar Data Mining Dengan Rapid Minner*. 139.
- Ardilla, D., Taufik, M., Tarigan, D. M., Thamrin, M., Razali, M., & Siregar, H. S. (2018). Analisis Lemak Babi Pada Produk Pangan Olahan Menggunakan Spektroskopi UV – Vis. *Agrintech: Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 1(2), 111–116.
- Arifin, R. (2020). Legal Analysis of Halal Product Guarantee for Development of Small and Medium Enterprises (SMEs) Business in Indonesia. *Jurnal Hukum Islam*, 18, 121–136.
- Atul. 2019. *Whats is Machine Learning? Machine Learning For Beginners*. Diakses 5 Juli 2022 dari <https://www.edureka.co/blog/what-is-machine-learning/>.
- Azhari, M., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2021). Perbandingan Akurasi, Recall, dan Presisi Klasifikasi pada Algoritma C4.5, Random Forest, SVM dan Naive Bayes. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 640.
- Baraya, A. F. 2020. *Uji Presisi Fluorescence Imaging System Berbasis High Power UV-LED Generasi 1 Pada Sampel Larutan Detergen Cair*. (Tugas Akhir), Jurusan Fisika, SAINTEK, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta

- Budianita, E., Jasril, J., & Handayani, L. (2015). Implementasi Pengolahan Citra dan Klasifikasi K-Nearest Neighbour Untuk Membangun Aplikasi Pembeda Daging Sapi dan Babi Berbasis Web. *Jurnal Sains Dan Teknologi Industri*, 12 (Vol 12, No 2 (2015): Juni 2015), 242–247.
- Budianto, A., Ariyuana, R., & Maryono, D. (2019). Perbandingan K-Nearest Neighbor (Knn) Dan Support Vector Machine (Svm) Dalam Pengenalan Karakter Plat Kendaraan Bermotor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan*, 11(1), 27.
- Cholissodin, I., & Soebroto, A. A. (2021). *AI , MACHINE LEARNING & DEEP LEARNING (Teori & Implementasi). July 2019.*
- Daqiqil, I. 2021. *Machine Learning: Teori, Studi Kasus dan Implementasi Menggunakan Python.* UR PRESS. Riau
- Faturohman, I. (2019). Faktor yang Mempengaruhi Minat Beli terhadap Makanan Halal. Studi pada Konsumen Muslim di Indonesia. *Jurnal Adminstrasi Niaga*, 10(1), 882–893.
- Gazali, W., Soeparno, H., & Ohliati, J. (2012). Application of The Convolution Method in Processing Digital Images. *Jurnal Mat Stat*, Vol 12, 103–113.
- Habib, C., Surudin, M., Widiastiwi, Y., & Chamidah, N. (2020). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Pada Klasifikasi Kesegaran Citra Ayam Broiler Berdasarkan Warna Daging Dada Ayam. *Senamika*, 799–809.
- Haryarta, G., Rakhmadi, F. A., Fajriati, I., Fisika, P. S., Islam, U., Sunan, N., Kimia, P. S., Islam, U., & Sunan, N. (2021). Analisis Cilok Terkontaminasi Boraks Menggunakan Ssistem Spektroskopi Fluoresensi. 3(1), 28–35.
- Hendrawaty, Toni, A. (2021). *Rancang Bangun Aplikasi Kriptografi Untuk Pengamanan Citra Rgb 24 Bit Menggunakan.* 02(November), 109–114.
- Hidayatulloh, A. F. 2021. *Analisis Mi Basah Terkontaminasi Boraks Menggunakan Sistem Spektroskopi Fluorescence Berbasis High Power UV-LED Sunan Kalijaga Generasi Pertama.* (Tugas Akhir), Jurusan Fisika, SAINTEK, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Huajun Bai, X. C. X. Z. (2019). *A Comparison of PCR vs Immunoassay vs Crispr-Based test.* 2, 276–283.
- Ishak, H., Shiddiq, M., Fitra, R. H., dan Yasmin, N. Z. 2019. *Ripeness Level Classification of Oil Palm Fresh Fruit Bunch Using Laser Induced Fluorescence Imaging.* *Journal of Aceh Physics Society*, Vol. 8 No. 3 : 84– 89.
- Islami, M. N., Fatahillah, R., Suriana, S., Wati, A., & Aini, S. K. (2020). Analisis Lemak Babi pada Bakso menggunakan Spektrofotometer Fourier Transform Infrared (FTIR). *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 3(2), 75–78.
- Lee, H., Kim, M. S., Lee, W. H., dan Cho, B. K. 2018. Determination of the total volatile basic nitrogen (TVB-N) content in pork meat using hyperspectral

- fluorescence imaging. *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 259, 532–539.
- Lubis, S.2022. “Makanan Halal Dan Makanan Haram Dalam Perspektif Fiqih Islam.” *Jurnal Ilmiah Al-Hadi*: 25.
- Ma, H., Shich, K.-J., Chen, G., Qiao, X. T., & Mei-Chuang, Y. (2006). *Application of Real-time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)*. 2(3), 1–15.
- Muhajirin, A. (2021). Tampilan Klasifikasi Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Barang Pada PT Enesis Group.pdf. *Journal of Information and Information Security*, Vol 2 No 2.
- Muthmainnah., Tazi, I., Suyono., Ainur, A., Falah, Fajrul., dan Sinda, A. S. 2020. Analisis Kandungan Minyak Babi Pada Minyak Kanola Melalui Klasifikasi Pola Hidung Elektronik (E-Nose) Berbasis Linear Diskriminan Analysis (LDA). *Jurnal FIsika Flux*, Vol.17 No.1 Februari 2020 : 14-19
- Nafi'iyah, N. (2015). Algoritma Kohonen dalam Mengubah Citra Graylevel Menjadi Citra Biner. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 9(2), 49–55.
- Nurzakiyah. 2021. *Analisis Kandungan Minyak Babi Pada Krim Pelembab Wajah yang Mengandung Minyak Zaitun Menggunakan Metode Spektroskopi FTIR (fourier transform infrared spectroscopy)*. (Tugas Akhir), Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Alaudin Makassar.
- Obrien, R. D. (2009). *Fat and Oils - Formulating and processing*. In 3rd ed. Florida, USA: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Prabowo, D. A., & Abdullah, D. (2018). Deteksi dan Perhitungan Objek Berdasarkan Warna Menggunakan Color Object Tracking. *Pseudocode*, 5(2), 85–91.
- Prasetio, A. (2021). *Citra Digital Dan Algoritma Penerapannya*. 4–16.
- Pulungan, M. P., Rachman, M. B. A., & Goenawan, D. A. (2022). Identifikasi Warna Pada Objek Citra Digital Secara Real Time Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV. *Jurnal Ilmu Komputer*, 279–289.
- Rahmania, Y. L., Agustini, T. W., & Suzery, M. (2021). Pengukuran Kandungan Dna Babi Dalam Berbagai Produk Pangan Dengan Metode Real Time-Polymerase Chain Reaction (Rt-Pcr). *Indonesian Journal of Halal*, 3(2), 129–133.
- Rahmaningrum, N., Rakhmadi, F. A., & Fajriati, I. (2020). Analisis Tahu Terkontaminasi Formalin Menggunakan Sistem Spektroskopi Fluoresensi Berbasis High Power Uv-Led. *Sunan Kalijaga Journal of Physics*, 2(1), 29–33.
- Rakhmadi, F. A., Rifai, R., & Khamidinal. (2020). Design of First Generation of Sunan Kalijaga's High Power UV-LED Fluorescence Spectroscopy System. *Proceeding International Conference on Science and Engineering*, 3(April), 17–19.

- Rakhmadi, F. A., Widayanti, & Rifai, R. (2022). A Design of the Second Generation of UIN Sunan Kalijaga's UV Fluorescence Spectro-Imaging System. *Proceedings of the International Conference on Science and Engineering (ICSE-UIN-SUKA 2021)*, 211, 92–94.
- Ramjiawan, B., Jackson, M., dan Mantsch, H. 2000. Fluorescence Imaging Principles and method. In *Encyclopedia of Analytical Chemistry*. Amersham Biotech.
- Retno, Y. W. U. 2011. K-Means Clustering Untuk Pengenalan Buah Berdasarkan Karakteristik Warna Citra . *Jurnal Ilmiah STIMK Sinar Nusantara Surakarta(SINUS)*, **Vol.9** : 11-20
- Setiyani, M. S. (2020). *Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Lemak babi dan Lemak Sapi Hasil Ekstraksi Dengan Menggunakan Variasi Pelarut*. Jurnal Kimia. SAINTEK. Malang.
- Sikki, M. I. 2009. Pengenalan Wajah Menggunakan K-Nearest Neighbour Dengan Praproses Transformasi Wavelet. *Jurnal Paradigma*.
- Sulistiyanti, S.R., Setiawan, A. F. X., dan K. M. (2016). *Pengolahan Citra Dasar dan Contoh Penerapannya*.
- Taufik, M., Ardilla, D., Tarigan, D. M., Thamrin, M., Razali, M., & Afritario, M. I. (2018). Studi Awal: Analisis Sifat Fisika Lemak Babi Hasil Ekstraksi Pada Produk Pangan Olahan Preliminary Studies: Analysis Of Physical Properties Of Lard Extraction Products On The Meat Processed. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 1(2), 79–85.
- Wiryadinata, R., Sagita, R., Wardoyo, S., & Priswanto. (2016). *Face Recognition on Attendance System Using Method Of Dynamic Times, Principal Component Analysis, and Gabor Wavelet*. *Issn 1858-3075*, 12(1), 1–8.
- Yunus, A., Akbar, M., & Andri. (2020). *Data Mining Untuk Memprediksi Hasil Produksi Buah Sawit Pada Pt Bumi Sawit Sukses (Bss) Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor*. 198–207.
- Zamakhsyari. (2018). *Risalah Ushul Fiqih*. Udhar Press.