

**ANALISIS MI BASAH TERKONTAMINASI BORAKS
MENGUNAKAN SISTEM SPEKTROKOPI
FLUORESENSI BERBASIS HIGH POWER UV-LED
SUNAN KALIJAGA GENERASI PERTAMA**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1

Program Studi Fisika



diajukan oleh:
Ahmad Faqih Hidayatulloh
14620025

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2021**



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1358/Un.02/DST/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS MI BASAH TERKONTAMINASI BORAKS MENGGUNAKAN SISTEM SPEKTROSKOPI FLUORESENSI BERBASIS HIGH POWER UV-LED GENERASI PERTAMA

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AHMAD FAQIH HIDAYATULLOH
Nomor Induk Mahasiswa : 14620025
Telah diujikan pada : Jumat, 16 Juli 2021
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: 60f5012f439fb



Penguji I

Khamidinal, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 610779bea8d8f



Penguji II

Dr. Tha'qibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 61023150d04d2



Yogyakarta, 16 Juli 2021

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

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

Valid ID: 61081e297b13a

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Faqih Hidayatulloh

NIM : 14620025

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Mi Basah Terkontaminasi Boraks menggunakan Sistem Spektroskopi Fluoresensi Berbasis *High power UV-LED* generasi Pertama” 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.

Yogyakarta, 08 Agustus 2021

Penulis



Ahmad Faqih Hidayatulloh
NIM. 14620025



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 : Ahmad Faqih Hidayatulloh

NIM : 14620025

Judul Skripsi : Analisis Mi Basah terkontaminasi Boraks menggunakan Sistem Spektroskopi Fluoresensi berbasis *High Power UV-LED* generasi Pertama.

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 28 Juni 2021

Pembimbing

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

NIP. 19780510 200501 1 003

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Allah SWT
- Program studi FISIKA UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
- Bapak, Ibu, serta Adik tercinta untuk setiap do'a dan semangatnya
- Partner dalam segala hal
- Keluarga besar Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Angkatan 2014
- Study Club Fisika Instrumentasi UIN Sunan Kalijaga



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur atas kehadiran Alloh SWT., yang telah memberikan rahmat, nikmat dan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS MI BASAH TERKONTAMINASI BORAKS MENGGUNAKAN SISTEM SPEKTROSKOPI FLUORESENSI BERBASIS *HIGH POWER UV-LED* SUNAN KALIJAGA GENERASI PERTAMA”** dengan baik dan lancar. Tidak lupa shalawat serta salam tercurahkan kepada beliau, Baginda Rasulullah Muhammad SAW., semoga kita mendapatkan syafaatnya di *yaumulqiyamah* kelak. Amiin.

Penyusunan skripsi ini merupakan suatu bentuk kewajiban bagi penulis untuk mendapatkan ilmu pengetahuan dan gelar sarjana. Penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi siapapun untuk perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan. Selama proses penyusunan serta pelaksanaan tugas akhir ini, penulis telah mendapat banyak bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Alloh SWT untuk segalanya.
2. Nabi Muhammad SAW yang selalu kurindukan.
3. Kedua orang tua penulis, Bapak dan Ibu, Adik yang selalu memberikan semangat, motivasi dan do'a-do'anya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Awwaliya Faricha, selaku tunangan yang selalu memberi support penulis kapanpun dan dimanapun.
5. Mochammad Rizal Amirudin dan kawan-kawan, selaku partner bisnis yang rela menjalankan bisnis sendiri saat penulis fokus dalam tugas akhir ini.
6. Ibu Anis Yuniati, Ph.D., selaku ketua prodi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

7. Bapak Cecilia Yanuarief, S.Si., M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
8. Bapak Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc., selaku Dosen pembimbing akademik serta dosen pembimbing I dalam penulisan skripsi ini, terimakasih banyak atas kesabaran dan waktu yang diberikan dalam memberikan bimbingan, arahan, nasehat, serta motivasi yang tiada henti-hentinya.
9. Bapak Khamidinal, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II penulisan skripsi, yang telah memberikan arahan, serta ilmu kepada penulis.
10. Seluruh Dosen Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, yang telah memberikan bimbingan serta ilmunya.
11. Teman-teman pejuang masa akhir studi Fisika angkatan 2014 yang selama ini selalu mendukung dan bahu-membahu berjuang bersama dalam pengerjaan skripsi ini.
12. Teman-teman Prodi Fisika angkatan 2014 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
13. Teman-teman prodi fisika dari berbagai angkatan yang turut mensukseskan atas kelancaran penulisan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam serangkaian proses penulisan skripsi.

Selain ucapan terimakasih, penulis juga memohon maaf apabila dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan baik dari sistematika penyusunan, isi, hingga proses yang telah dilaporkan ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, bagi penulis pribadi maupun bagi para pembaca.

Yogyakarta, 14 Juni 2021

Penulis

**ANALISIS MI BASAH TERKONTAMINASI BORAKS
MENGUNAKAN SISTEM SPEKTROKOPI FLUORESENSI
BERBASIS *HIGH POWER UV-LED* SUNAN KALIJAGA
GENERASI PERTAMA**

Ahmad Faqih Hidayatulloh
14620025

INTISARI

Penelitian ini dilatarbelakangi adanya produsen mi basah yang mencampurkan boraks sebagai pengawet. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis boraks pada mi basah menggunakan sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi pertama serta menentukan presisi dan limit deteksinya. Penelitian ini dilakukan dalam empat tahapan yakni persiapan alat dan bahan, pembuatan sampel, serta pengambilan dan pengolahan data. Alat yang disiapkan meliputi seperangkat sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi pertama, sedangkan bahannya berupa tepung terigu berprotein tinggi, telur, garam, dan air. Pembuatan sampel dilakukan dengan mencampurkan semua bahan dan menggilingnya menggunakan gilingan sampai adonan berbentuk mi. Pengambilan data diawali dengan instalasi sistem, memasukkan sampel ke dalam sistem, lalu pengambilan data sebanyak 5 kali pengulangan untuk variasi kontaminan boraks sebesar 0%-40% dengan massa satu porsi sampel mi basah 78 gram. Pengolahan data dengan hasil berupa spektrum dalam satuan bins dilakukan dengan software LabVIEW, sedangkan untuk mencari nilai presisi menggunakan rumus presisi dan limit deteksi menggunakan kurva kalibrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi pertama telah berhasil digunakan dalam menganalisis mi basah terkontaminasi boraks. Presisi rata-rata sistem tersebut sebesar 99,78% dan limit deteksinya sebesar 11,60% sampel.

Kata kunci : *high power UV-LED*, fluoresensi, mi basah, boraks, presisi, limit deteksi.

**ANALYSIS OF BORAX-CONTAMINATED WET NOODLES
USING FIRST GENERATION OF SUNAN KALIJAGA'S
HIGH POWER UV-LED FLUORESCENCE SPECTROSCOPY SYSTEM**

Ahmad Faqih Hidayatulloh
14620025

ABSTRACT

This research was motivated by the presence of wet noodle producers who add borax as a preservative. The purposes of this research were to analyze borax in wet noodles using first generation of sunan kalijaga's high power UV-LED fluorescence spectroscopy system and to determine its precision and limit of detection. This research was conducted in four stages, namely preparation of tools and ingredients, making sample, data acquisition, and data processing. The prepared tools included a set of first generation of sunan kalijaga's high power UV-LED fluorescence spectroscopy system, while the materials were high protein flour, eggs, salt, and water. The samples were made by mixing all ingredients and rolling them using a pasta machine to form noodles. The data acquisition began with system installation, inputting samples into the system, and data acquisition 5 repetitions for borax contaminants variations of 0%-40% with 78 grams of wet noodle samples. The data processing with results in the form of a spectrum in bins units were carried out using LabVIEW software, while the precision value was calculated using a precision formula and the limit of detection was calculated using a calibration curve. The results showed that the first generation of sunan kalijaga's high power UV-LED fluorescence spectroscopy system was successfully utilized to analyze borax-contaminated wet noodles. The average precision of the system was 99.78% and it's limit of detection was 11.60% of sample.

Keywords : *high power UV-LED, fluorescence, wet noodles, borax, precision, limit of detection.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/ TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
INTISARI.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Studi Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	12
2.1.1 Mi Basah	12
2.1.2 Boraks	12
2.1.3 Spektroskopi	14
2.1.4 Fluoresensi	15
2.1.5 High power UV-LED.....	16
2.1.6 Sistem Spektroskopi Fluoresensi Berbasis <i>High power UV-LED</i>	18
2.1.7 Presisi.....	22
2.1.8 Limit Deteksi	23

2.1.9	Wawasan islam mengenai kehalalan dan kethayiban makanan.....	24
2.1.10	Jaminan Produk Halal (JPH).....	27
BAB III METODEDE PENELITIAN.....		29
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	29
3.1.1	Waktu Penelitian.....	29
3.1.2	Tempat Penelitian	29
3.2	Alat dan Bahan	29
3.2.1	Alat Penelitian.....	29
3.2.2	Bahan Penelitian	30
3.3	Prosedur Penelitian.....	31
3.3.1	Persiapan Alat dan Bahan	31
3.3.2	Pembuatan Sampel.....	31
3.3.3	Pengambilan Data	33
3.3.4	Pengolahan Data	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Penelitian.....	37
4.1.1	Analisa Mi Basah Terkontaminasi Boraks	37
4.1.2	Presisi.....	38
4.1.3	Limit deteksi	38
4.2	Pembahasan	39
4.2.1	Analisis kontaminan boraks pada mi basah menggunakan sistem spektroskopi fluoresensi <i>high power UV-LED</i> Sunan Kalijaga generasi Pertama.	39
4.2.2	Presisi Sistem Spektroskopi Fluoresensi Berbasis <i>High Power UV-LED</i> Sunan Kalijaga generasi Pertama Dalam Menganalisis Kontaminan Boraks Pada Mi Basah.	41
4.2.3	Limit Deteksi Sistem Spektroskopi Fluoresensi Berbasis <i>High Power UV-LED</i> Sunan Kalijaga generasi Pertama dalam menganalisis Kontaminan Boraks pada Mi Basah	42
4.2.4	Wawasan islam mengenai kehalalan dan kethayiban makanan.....	43
BAB V PENUTUP.....		46

5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	53



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Rumus bangun boraks (Adinugroho, 2013)	13
Gambar 2. 2	Diagram Jablonski (1) Eksitasi; (2) Relaksasi Vibrasional; dan (3) Emisi (Amersham Bioscience, 2002).....	16
Gambar 2. 3	<i>High power UV-LED</i> (DOUBLE LIGHT, 2019).....	17
Gambar 2. 4	Struktur Komponen HP UV LED (DOUBLE LIGHT, 2019).....	17
Gambar 2. 5	Pembagian ruang HSL menjadi beberapa sektor (“Ni Vision Concepts Manual,”2007)	19
Gambar 3. 1	rancangan <i>fluorescence imaging system</i> (a) bagian dalam (b) bagian luar.....	33
Gambar 4. 1	Grafik pola spektrum fluoresensi mi basah terkontaminasi boraks.	37
Gambar 6. 1	Tepung terigu protein tinggi (cakra) yang ditakar 1200 g.....	53
Gambar 6. 2	Bahan Penelitian berupa telur, garam, air dan tepung terigu protein tinggi.	53
Gambar 6. 3	(a) gilingan mi (b) baskom (c) ayakan tepung.....	53
Gambar 6. 4	(a) Proses Pembuatan Adonan mi (b) Proses penggilingan mi	54
Gambar 6. 5	(a) Penimbangan sampel mi basah (b) sampel dimasukan ke alat untuk pengambilan data.....	54
Gambar 6. 6	Proses pengambilan data (tampak samping)	55
Gambar 6. 7	Proses pengambilan data (tampak depan)	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	29
Tabel 3. 2 daftar alat untuk membuat sampel berupa mi basah	30
Tabel 3. 3 Alat pengambilan data	30
Tabel 3. 4 Daftar bahan untuk menganalisa kontaminan boraks pada mi basah	30
Tabel 3. 5 Data Kandungan Variasi boraks	32
Tabel 3. 6 Data spektrum warna (BINS) kontaminan boraks pada mi basah	34
Tabel 4. 1 Hasil presisi setiap variasi kontaminan sampel mi basah.	38
Tabel 6. 1 Data hasil pengambilan data sampel 0% boraks	56
Tabel 6. 2 Hasil pengambilan data 5% Boraks	57
Tabel 6. 3 Hasil pengambilan data 10% Boraks	58
Tabel 6. 4 Hasil pengambilan data 15% Boraks	59
Tabel 6. 5 Hasil pengambilan data 20% Boraks	60
Tabel 6. 6 Hasil pengambilan data 25% Boraks	61
Tabel 6. 7 Hasil pengambilan data 30% Boraks	62
Tabel 6. 8 Hasil pengambilan data 35% Boraks	63
Tabel 6. 9 Hasil pengambilan data 40% Boraks	64
Tabel 6. 10 Data hasil uji kontaminan Boraks pada Mi Basah	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Persiapan alat dan bahan.....	53
Lampiran 2	Proses pembuatan sampel.....	54
Lampiran 3	Proses pengambilan data.....	54
Lampiran 4	Hasil Pengambilan data	56
Lampiran 5	Pengolahan data hasil uji presisi metode analisis kontaminan boraks pada mi basah menggunakan sistem spektroskopi fluoresensi <i>high power UV-LED</i> generasi pertama.	66
Lampiran 6	Pengolahan data hasil uji limit deteksi metode analisis kontaminan boraks pada mi basah menggunakan sistem spektroskopi fluoresensi berbasis <i>high power UV-LED</i> generasi Pertama.....	67

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara terbesar keempat dengan jumlah penduduk mencapai 270,20 juta jiwa yang terdiri dari 136,66 juta jiwa laki-laki dan 133,56 juta jiwa perempuan. Disampaikan pula oleh Badan Pusat Statistik (BPS, 2021), bahwa terdapat sebanyak 23,33% atau 63,37 juta jiwa termasuk kategori usia belum produktif yakni antara 0 hingga 14 tahun. Selain itu, 5,95% atau 16,76 juta jiwa termasuk kategori penduduk usia tidak produktif yakni 65 tahun ke atas, serta sebanyak 70,72% atau 191,85 juta jiwa termasuk kategori usia produktif yang berkisar antara 15 hingga 64 tahun. Data tersebut merupakan usia produktif dalam lingkup kerja sektor formal dan informal. BPS pada bulan September tahun 2020 menyampaikan bahwa Sektor informal mendominasi dengan presentase 60,47 % atau sebanyak 116,011 juta jiwa, sedangkan pada sektor formal ada 39,53 % atau 75,838 juta jiwa (BPS, 2021).

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia atau lebih dikenal dengan KBBI, sector formal adalah lingkungan suatu usaha resmi yang dapat menampung tenaga kerja. Dikutip dari reaktor.co.id , tenaga kerja sektor formal adalah tenaga kerja yang bekerja pada perusahaan sebagai tenaga kerja terlatih (*skilled worker*). Mereka memperoleh perlindungan hukum yang lebih kuat, kontrak kerja yang resmi, dan berada di dalam organisasi yang berbadan hukum. Disebut juga “pekerja kerah putih” (*white collar employee*) merujuk pada jenis “pekerjaan halus” seperti staf kantor, manajer, direktur, analis, guru, dosen, dokter, dan sejenisnya.

Dalam KBBI, sektor informal memiliki arti unit usaha kecil yang melakukan kegiatan produksi dan/ atau distribusi barang dan jasa untuk menciptakan lapangan kerja dan penghasilan bagi mereka yang terlibat unit tersebut bekerja dengan keterbatasan, baik modal, fisik, tenaga, maupun keahlian. Sektor ini menjadi sektor yang sangat digemari masyarakat karena dianggap sangat prospektif dan mudah untuk dikembangkan. Beberapa contoh usaha yang termasuk dalam sektor ini adalah berdagang mi ayam, dan berdagang bakmi jawa. Dikutip dari kerjausaha.com tahun 2013, permintaan akan mi cenderung stabil meskipun keadaan ekonomi sedang krisis, karena harganya yang terjangkau dan proses memasaknya yang mudah.

Mi merupakan produk makanan yang terbuat dari tepung terigu. Mi banyak digemari oleh masyarakat dari anak-anak sampai orang dewasa karena memiliki cita rasa yang enak, selain itu juga praktis dalam mengolahnya dan harganya relative murah. Ada bermacam-macam jenis mi, tapi secara umum mi dibedakan menjadi dua yaitu mi kering dan mi basah (Purnawijayanti, 2009). Mi kering yaitu mi mentah yang langsung dikeringkan dan memiliki kadar air kira-kira 10 persen. Mi basah yaitu mi mentah yang mengalami perebusan air mendidih sebelum dipanaskan, mi ini memiliki kadar air sekitar 52 persen (Koswara, 2009).

Umumnya, Pembuatan dan penanganan yang baik membuat mi basah dapat tahan simpan selama 36 jam pada musim kemarau, sementara pada musim penghujan hanya tahan 20 hingga 22 jam karena *mikroflora* terutama jamur atau kupang dapat tumbuh pada mi dengan keadaan lembab dan suhu tidak terlalu tinggi (Koswara, 2009). Oleh sebab itu, banyak produsen yang mencampurkan bahan pengawet dan bahan yang bisa di gunakan adalah boraks (Asterina dkk, 2008).

Boraks atau yang lazim disebut asam borat (*boric acid*) adalah senyawa kimia turunan dari logam berat boron (B). Umumnya boraks digunakan sebagai pengawet kayu, detergen, sabun, perekat, kosmetik, obat-obatan, lapisan kertas, antiseptic kayu, herbisida, fungisida, dan penangkal serangga. (Cahyadi, 2006). Namun, beberapa produsen mi basah juga menggunakan boraks sebagai pengawet mi buatan mereka. Menurut beberapa produsen, penggunaan boraks pada pembuatan mi akan menghasilkan tekstur yang lebih kenyal. Laporan Badan POM tahun 2002 menunjukkan bahwa dari 29 sampel mi basah yang dijual di pasar dan supermarket Jawa Barat, ditemukan 2 sampel (6,9 persen) mengandung boraks, 1 sampel (3,45 persen) mengandung formalin, sedangkan 22 sampel (75,8 persen) mengandung formalin dan boraks. Hanya empat sampel yang dinyatakan aman dari formalin dan borak (Astawan, 2008).

Tidak hanya berpengaruh pada makanan yang semakin kenyal dan lebih tahan lama, tetapi boraks juga mempunyai pengaruh negatif pada tubuh manusia. Efek negatif dari penggunaan boraks yaitu dapat merusak kesehatan manusia. Selain itu boraks juga dapat menyebabkan gangguan pada bayi, gangguan proses reproduksi, menimbulkan iritasi pada lambung serta menyebabkan gangguan pada ginjal, hati, dan testes. (Suklan, 2002).

Mengonsumsi makanan yang halal dan tayib sangat dianjurkan oleh agama islam. Perintah untuk mengonsumsi makanan yang halal lagi baik secara jelas dinyatakan dalam firman Allah Q.S. Al-Baqarah [2] ayat 168 yang berbunyi :

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

Artinya :

“Wahai manusia, Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu.” (Departemen Agama RI, 2013).

Menurut Agus (2017), dalam Q.S. Al-Baqarah [2] ayat 168 dijelaskan bahwa dalam mengkonsumsi tidak hanya *halal* saja, tetapi juga harus *thayyib*. Hal ini terbukti dengan kata-kata *halalan thayyiban*. Karena tidak semua makanan yang halal akan menjadi tayib bagi konsumennya. Kata halal berasal dari bahasa Arab yang berarti “melepaskan” dan “tidak terikat”. Secara epistemologi halal mempunyai arti hal-hal yang boleh dan dapat dilakukan karena bebas atau tidak terikat dengan ketentuan-ketentuan yang melarangnya. Adapun tayib berarti makanan yang tidak kotor atau rusak dari segi zatnya atau tercampur benda najis yang tidak membahayakan fisik serta akal nya (Agus, 2017).

Berdasarkan bahaya makanan yang terkontaminasi boraks dan perintah islam untuk mengkonsumsi makanan yang halal dan tayib, maka perlu dilakukan upaya untuk meminimalkan konsumsi makan mi basah yang terkontaminasi boraks, salah satunya dengan upaya deteksi boraks. Dalam mendeteksi makanan terkontaminasi boraks dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, yakni metode nyala api (Sakka, 2019), metode uji warna (Jihan dkk, 2019), metode alkametri (Asterina, 2008), metode *easy test boraks* (Jihan dkk, 2019) dan metode uji kertas kurkumin (Putri W, dkk, 2018). Kelima metode tersebut masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan dalam mendeteksi boraks. Garis besar

kekurangan kelima metode tersebut yakni kurang peka metode tersebut dalam mendeteksi boraks. Oleh karena itu, perlu dikembangkan metode alternatif yang lebih peka dalam menganalisis mi basah terkontaminasi boraks.

Salah satu alat yang telah digunakan untuk mendukung analisis kandungan mi basah pangan adalah sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi pertama. Sistem tersebut telah berhasil diaplikasikan untuk mendeteksi lemak sapi dan lemak babi (Rifai, 2019). Sistem tersebut juga telah berhasil diaplikasikan untuk mendeteksi mi basah terkontaminasi boraks (Anang, 2020) dan tahu yang terkontaminasi formalin (Nadia, 2020). Keberhasilan penelitian-penelitian di atas membuka peluang dikembangkannya deteksi mi basah terkontaminasi boraks, berdasarkan prinsip fluoresensi.

Efek fluoresensi dapat muncul pada mi basah setelah terpapar sinar ultraviolet. Kemungkinannya jika sinar *high power UV-LED* dipancarkan ke mi basah maka nantinya akan berpendar, hal itu bisa terjadi karena mi basah tersebut telah menerima cahaya berenergi tinggi akan tereksitasi kemudian atom yang tereksitasi akan kembali ke keadaan semula sehingga melepaskan energi berupa cahaya. Kadar boraks pada mi basah yang berbeda akan menghasilkan fluoresensi yang berbeda pula, karena diakibatkan oleh jumlah molekul boraks yang berbeda-beda yang terdapat pada mi basah sehingga fluoresensi yang dihasilkan akan berbeda-beda pada setiap variasi sampel yang dilakukan (Ghalib, 2007).

Penelitian ini akan mencari nilai presisi dan limit deteksi dari kontaminan boraks pada mi basah dengan menggunakan sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED*. Presisi menunjukkan seberapa dekat perbedaan nilai

pada saat dilakukan pengukuran berulang.(Morris dan Langari, 2012). Adapun limit deteksi merupakan parameter uji batas terkecil yang dimiliki oleh suatu alat untuk mengukur sejumlah analit tertentu (Riyanto, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Belum diterapkannya sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi Pertama sebagai metode deteksi mi basah terkontaminasi boraks.
2. Belum diketahuinya nilai presisi dan limit deteksi sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi Pertama dalam menganalisis kontaminan boraks pada mi basah.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka diturunkan tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis boraks pada mi basah menggunakan sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi Pertama.
2. Menentukan presisi dan limit deteksi sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi Pertama dalam menganalisis kontaminasi boraks pada mi basah.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* yang digunakan adalah generasi pertama.
2. Variasi kontaminan boraks mulai dari 0-40% dengan interval 5% sejumlah 9 sampel.

1.5 Manfaat Penelitian

Apabila kontaminan boraks pada mi basah telah berhasil di analisis menggunakan sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi Pertama, maka dapat digunakan untuk mendukung jaminan pangan halal. Jika penelitian ini berhasil menentukan presisi dan limit deteksi pada analisis kontaminan boraks, maka produk makanan yang beredar di masyarakat sudah terjamin kehalalannya sehingga masyarakat tidak perlu khawatir akan kualitas makanan tersebut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi Pertama telah berhasil digunakan untuk menganalisis mi basah terkontaminasi boraks.
2. Presisi sistem spektroskopi fluoresensi berbasis *high power UV-LED* Sunan Kalijaga generasi Pertama dalam menganalisis kontaminasi boraks pada mi basah adalah 99.78%, sedangkan limit deteksinya sebesar 11,60% sampel.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki untuk perkembangan dan kelancaran penelitian berikutnya. Beberapa saran yang bisa disampaikan peneliti sebagai berikut.

1. Perlu ditambahkan karakteristik yang lebih banyak seperti akurasi dan batas kuantisasi sehingga bisa mendapatkan hasil yang lebih baik.
2. Perlunya perawatan terhadap alat yang lebih baik lagi agar nantinya saat dipakai untuk penelitian bisa mengurangi kesalahan.
3. Perlu dilakukan pengolahan data lanjut dengan memakai *machine learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. Amin., dkk. 2004. *Kerangka Dasar Keilmuan & Pengembangan Kurikulum UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*. Pokja Akademik UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Adinugroho, N. 2013. *Pengaruh Pemberian Boraks Dosis Bertingkat terhadap Perubahan Gambaran Makroskopis dan Mikroskopis Hepar Selama 28 Hari (Studi pada Tikus Wistar)* (Tugas Akhir). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Agus, P. A. 2017. Kedudukan Sertifikasi Halal dalam Sistem Hukum Nasional sebagai Upaya Perlindungan Konsumen Dalam Hukum Islam. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan Syariah*, **Vol. 1 No. 1**: 150-165.
- Amersham Pharmacia Biotech. 2002. *Fluorescence Imaging: Principles and Methods*. Amersham Biosciences.
- Apriani, A. 2019. *Rancang Bangun Fluorescence Imaging System Berbasis High power RGB-LED dan Kamera Digital untuk mendukung Autentifikasi Kehalalan Pangan*. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Arques-Orobon, F. J., dkk. 2015. High-power UV-LED Degradation: Continuous and Cycled Working Condition Influence. *Solid-State Electronics*, **Vol. 111**: 111-117.
- Astawan, M. 2008. *Membuat Mi dan Bihun (11th ed)*. Penerbit Niaga Swadaya, Jakarta.
- Asterina., Elmatris., dan Endrinaldi. (2008). Identifikasi dan Penentuan Kadar Boraks Pada Mie Basah yang Beredar di Beberapa Pasar di Kota Padang. *Majalah Kedokteran Andalas*, **Vol. 32 No. 2**: 174-179.
- Badan Pusat Statistik. 2021. Hasil Sensus Penduduk 2020. *Berita Resmi Statistik*, **Vol. 7 No. 01**: 1-12.
- Badilangoe, P. M. 2012. *Kualitas Mie Basah dengan Penambahan Ekstrak Wortel (Daucus carota L.) dan Substitusi Tepung Bekatul* (Tugas Akhir). Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Butarbutar, T. 1994. *Struktur dan Peranan Sektor Informal dalam Ekonomi Perkotaan*. Universitas HKBP Nommensen, Medan.
- Cahyadi, W. 2006. *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan*. Penerbit Bumi Aksara, Jakarta.

- Carolina, E., Ethica, S. N., dan Maharani, E. T. 2017. *Identifikasi dan Penetapan Kadar Zat Warna Methanyl Yellow Pada Mie Basah di Pasar Mranggen Kabupaten Demak* (Tugas Akhir). Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Chikmah, A. M. dan Maulida, I. 2019. Identifikasi Bahan Tambahan Pangan yang Berbahaya (Rhodamin B dan Borak) Pada Jajanan di Lingkungan Jl . Kartini Kecamatan Tegal. *Politeknik Harapan Bersama Tegal*, **Vol. 8 No. 2**: 1-4.
- Dimisa, A. A., Apriani, A., dan Rahmadi, A. 2019. *Deteksi Kuah Terkontaminasi Kuah Babi Menggunakan High power UV-LED Fluorescence Spectroscopy System*. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- DOUBLE LIGHT. 2010. *3W High power Purple LED Technical Datasheet - Part No.: DL-HP10UVC-365*. DOUBLE LIGHT ELECTRONICS TECHNOLOGY, Hongkong.
- Effendi, Z., Surawan, F. E., dan Sulastrri, Y. 2016. Sifat Fisik Mie Basah Berbahan Dasar Tepung Komposit Kentang dan Tapioka. *Jurnal Agroindustri*, **Vol. 6 No. 2**: 57-64.
- Firmansyah, I. 2019. *Kajian Analisis Kandungan Boraks dan Formalin Pada Produk Bakso Dan Mie Basah di Kecamatan Ciasem Tahun 2018* (Tugas Akhir). Universitas Pasundan, Bandung.
- Gandjar, I. G. dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Harimurti, S. dan Setiyawan, A. 2019. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Tusuk di Wilayah Kabupaten Gunungkidul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, **Vol. 6 No. 2**: 43-50.
- Haryarta, G. 2020. *Analisis Cilok Terkontaminasi Boraks Menggunakan Sistem Spektroskopi Fluorosensi Berbasis High power UV-LED* (Tugas Akhir). UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Johnson, D. 2001. *How to Do Everything with Your Digital Camera*. McGraw-Hill Education, United Kingdom.
- Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi ITB. 2009. *Tekno Pangan Agroindustri: Aneka Olahan Ubi Jalar. Mie Basah. Enyek-enyek, Abon, Dendeng*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Kasmita. 2011. Meningkatkan Nilai Gizi Mie Melalui Pemanfaatan Bahan Pangan Lokal. *Makalah Jurusan Kesehatan Keluarga*, 33.

- Khasanah, K. dan Rusmalina, S. 2019. Identifikasi Bahan Pengawet Formalin dan Borak Pada Beberapa Jenis Makanan yang Beredar di Pekalongan. *Jurnal PENA*, **Vol. 33 No. 2**: 28-33.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Mie. *Seri Teknologi Pangan Populer*.
- Lakowicz, J. R. 2007. *Principles of Fluorescence Spectroscopy*. Springer US, Amerika Serikat.
- Lee, H., dkk. 2018. Determination of The Total Volatile Basic Nitrogen (TVB-N) Content in Pork Meat Using Hyperspectral Fluorescence Imaging. *Sensors & Actuators B: Chemical*, **Vol. 259**: 532-539.
- Luker, G. D. dan Luker, K. E. 2008. Optical Imaging: Current Applications and Future Directions. *Journal of Nuclear Medicine*, **Vol. 49 No. 1**: 1-4.
- Makhfudloh, A. B. U. 2020. *Rancang Bangun Sistem Pengatur Intensitas Cahaya High power UV-LED Berbasis Pulse Width Modulation untuk Menyempurnakan Intensitas Cahaya Pada High power UV-LED Fluorescence Imaging System* (Tugas Akhir). UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Mariyani, N. 2011. Studi Pembuatan Mie Kering Berbahan Baku Tepung Singkong Dan Mocal (Modified Cassava Flour). *Jurnal Sains Terapan*, **Vol. 1 No. 1**: 30-41.
- Morris, A. S. 2015. *Measurement and Instrumentation Theory and Application*. Elsevier, Netherland.
- Nasir, N. 2017. *Analisis Kandungan Boraks Pada Bakso Yang Dijual Di Anduonohu Kota Kendari Sulawesi Tenggara* (Tugas Akhir). Politeknik Kesehatan Kendari, Kendari.
- National Instruments Corporation. 2000. *IMAX Vision Concepts Manual (Part Number 322916A-01)*. National Instruments Corporation, Texas.
- Nazilyyah, F. 2012. *Studi Analisis Keputusan Komisi Fatwa dan Kajian Hukum Islam MUI Jawa Tengah Nomor: /KOM.FAT&KAJ.HI/I/2006 Tentang Makanan dan Minuman yang Mengandung Zat Berbahaya Relevansinya dengan Pasal 4 UU NO. 8 Tahun 1999 Tentang Perlindungan Konsumen*. IAIN Walisongo, Semarang.
- Nuraini. 2018. Halalan Thayyiban Alternatif Qurani Untuk Hidup Sehat. *Jurnal Ilmiah Al-Mu'ashirah*, **Vol. 15 No. 1**: 82.
- Nurdianty, E. K. 2019. *Peningkatan Hasil Belajar al-Qur'an Hadits dengan Makanan Halal dan Baik dengan Menggunakan Metode Student Team*

Achievement Division Pada Siswa Kelas XI MAN 2 Semarang Tahun Pelajaran 2018/2019 (Tugas Akhir). IAIN Salatiga, Salatiga.

- Nurhasanah. 2017. *Identifikasi Penggunaan Boraks Pada Mie Basah Yang Dijual Oleh Pedagang Pangsit Di Kota Kendari* (Tugas Akhir). Politeknik Kesehatan Kendari, Kendari.
- Pandie, T., Wuri, D. A., dan Ndaong, N. A. (2014). Identifikasi Boraks, Formalin dan Kandungan Gizi serta Nilai Tipe pada Bakso yang Dijual di Lingkungan Perguruan Tinggi di Kota Kupang. *Jurnal Kajian Veteriner*, **Vol. 2 No. 2**: 183-192.
- Pane, I. S., Nuraini, D., dan Chayaya, I. 2013. Analisis Kandungan Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) Pada Roti Tawar yang Bermerek dan Tidak Bermerek yang Dijual di Kelurahan Padang Bulan Kota Medan Tahun 2012. *Jurnal USU: Lingkungan dan Keselamatan Kerja*, **Vol. 2 No. 3**.
- Payu, M., Abidjulu, J., dan Gayatringtyas, C. 2014. Analisis Boraks Pada Mie Basah yang Dijual di Kota Manado. *Pharmacoon: Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, **Vol. 3 No. 2**: 73-76.
- Permadi, E. A. 2012. Dwifungsi Led (Light Emitting Diode) sebagai Transmisi Optik Informasi Audio Satu Arah dan Penerangan Ruang. *Jurnal Teknik Elektro*, **Vol. 1 No. 1**: 21-28.
- Pratama, J. 2016. *Penggunaan Lactobacillus sp. sebagai Biopreservatif Pada Mie Basah* (Tugas Akhir). Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Purnawijayanti, H. A. 2009. *Mie Sehat (Cara Pembuatan, Resep-resep Olahan, dan Peluang Bisnis)*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Puspita, M. L. 2019. *Makanan Halalan Tayyiban dalam al-Qur'an Perspektif al-Qurtubi dan 'Ali al-Sabuni* (Tugas Akhir). UIN Sunan Ampel, Surabaya.
- Rahmaningrum, N. 2020. *Analisis Tahu Terkontaminasi Formalin Menggunakan Sistem Spektroskopi Fluorosensi Berbasis High power UV-LED* (Tugas Akhir). UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Republik Indonesia. 1992. *Undang-Undang No. 23 Tahun 1992 Tentang Kesehatan*. Sekretariat Negara, Jakarta.
- Republik Indonesia. 1996. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1996 Tentang Pangan*. Sekretariat Negara, Jakarta.
- Republik Indonesia. 2014. *Undang-undang Republik Indonesia No. 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal*. Sekretariat Negara, Jakarta.

- Rifai, R. 2019. *Rancang Bangun Fluorescence Spectroscopy Berbasis High power UV-LED untuk mendukung Analisis Lemak Babi dan Sapi* (Tugas Akhir). UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Riyanto. 2014. *Validasi & Verifikasi Metode Uji: Sesuai dengan ISO/IEC 17025 Laboratorium Pengujian dan Kalibrasi*. Penerbit Deepublish, Yogyakarta.
- Rosalina, L., Suyanto, A., dan Yusuf, M. 2018. Kadar Protein, Elastisitas, dan Mutu Hedonik Mie Basah dengan Substitusi Tepung Ganyong. *Jurnal Pangan dan Gizi*, **Vol. 8 No. 4**: 1-10.
- Rusli, R. 2009. *Penetapan Kadar Boraks Pada Mie Basah yang Beredar di Pasar Ciputat dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS Menggunakan Pereaksi Kurkumin* (Tugas Akhir). UIN Syarif Hidayatullah, Tangerang Selatan.
- Safitri, J. M., dkk. 2019. Identifikasi Boraks Pada Mie Basah yang Beredar di Supermarket dan Identifikasi Boraks Pada Mie Basah yang Beredar di Supermarket dan. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis*, **Vol. 2 No. 1**: 36-42.
- Sajiman., Nurhamidi., dan Mahpolah. 2015. Kajian Berbahaya Formalin, Boraks, Rhodamin B, dan Metahlyn Yellow Pada Pangan Jajanan Anak Sekolah di Banjarbaru. *Jurnal Skala Kesehatan*, **Vol. 6 No. 1**: 1-5.
- Sakka, L. 2017. Identifikasi Boraks Pada Mie Basah di Pasar Sentral Kecamatan Wajo Makassar dengan Metode Uji Nyala Api. *Jurnal Kesehatan Yamasi*, **Vol. II No. 2**: 1-5.
- Setiawan, F. 2014. Konsep Maslahah (Utility) dalam al-Qur'an Surat al-Baqarah ayat 168 dan Surat al-A'raf ayat 31. *Jurnal Ekonomi dan Keuangan Islam*, Vol. 1 No. 2: 68-70.
- Setiyoko, A., Nugraeni, dan Hartutik, S. 2018. Karakteristik Mie Basah dengan Substitusi Tepung Bengkuang Termodifikasi Heat Moisture Treatment (HMT). *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*, **Vol. 22 No. 2**: 102.
- Sholichah, I., Galuh, G. K., dan Mercyska, S. 2019. Identifikasi Senyawa Boraks Pada Mie Basah dengan Menggunakan Kunyit Sebagai Indikator. *Jurnal Akademi Farmasi Surabaya*.
- Subiyono, J. 2018. *Bahan Tambahan Pangan dan Bahan Berbahaya Pada Pangan*. Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan, Semarang.
- Suklan. 2002. Apa dan Mengapa Boraks pada Makanan. *Penyehatan Air dan Sanitasi (PAS)*, **Vol. IV No. 7**.
- Suseno, D. 2019. Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Turmerik, FT – IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv -Vis. *Indonesian Journal of Halal*, **Vol. 2 No. 1**: 1.

- Sutopo, Y. K. dan Ardianti, R. R. 2014. Analisa Pengelolaan Sumber Daya Manusia Sektor Formal dan Sektor Informal di Jawa Timur. *Agora*, **Vol. 2 No. 1**: 1-13.
- Tubagus, I., Citraningtyas, G., dan Fatimawali. 2013. Identifikasi Dan Penetapan Kadar Boraks Dalam Bakso Jajanan Di Kota Manado. *Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, **Vol. 2 No. 4**: 142-148.
- Tumbel, M. 2010. Analisis Kandungan Boraks dalam Mie Basah yang Beredar di Kota Makassar. *Jurnal Chemica*, **Vol. 11 No. 1**: 57-64.
- Turnip, E. D. 2018. *Identifikasi dan Penentuan Kadar Formalin Pada Mie Basah dan Identifikasi Boraks Pada Bakso* (Tugas Akhir). Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Utami, E. I. 2013. *Studi Identifikasi Kandungan Formalin dan Boraks dalam Mie Basah yang Diperoleh dari Pasar Tradisional Kota Semarang* (Tugas Akhir). Universitas Diponegoro, Semarang.
- Wauran, P. C. 2017. Strategi Pemberdayaan Sektor Informal Perkotaan di Kota Manado. *Jurnal Pembangunan Ekonomi dan Keuangan Daerah (PEKD)*, **Vol. 7 No. 3**: 1-30.
- Wayan, I. S. 2015. *Spektroskopi*. Universitas Udayana, Bali.
- Widelia, P., Farizal, J., dan Narti, M. 2018. Identifikasi Kandungan Boraks Pada Mi Basah di Pasar Tradisional Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*, **Vol. 6 No. 1**: 58-62.
- York, T. 2011. Fundamentals of Image Sensor Performance. *Computer, Science & Engineering*.
- Zuraeda, K. 2018. *Analisis Cemaran Daging Babi Pada Produk Bakso Sapi yang Beredar di Kecamatan Ciputat Timur Menggunakan Real Time Polymerasechain Reaction (RT-PCR)* (Tugas Akhir). UIN Syarif Hidayatullah, Tangerang Selatan.