

Edukasi halal

Pendahuluan

Indonesia sebagai Negara dengan mayoritas penduduk beragama Islam, dalam aktivitas sehari-hari termasuk dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya harus mengacu kepada syariat Islam. Salah satu syariat Islam yang harus dipenuhi yaitu ketentuan tentang halal yang tertuang dalam Al-Qur'an dan Hadits. Banyak aspek dalam kehidupan yang harus memenuhi ketentuan halal, seperti makanan, minuman, kosmetik, dan obat-obatan. *State of global Islamic economy* 2019/2020 melaporkan bahwa Indonesia menempati peringkat 1 konsumen makanan halal, peringkat 2 konsumen kosmetik halal, dan peringkat 4 konsumen obat-obatan halal (Hamka dkk, 2024).

Meskipun demikian, Banyak kasus pemanfaatan produk-produk non halal seperti daging kucing, anjing, monyet, maupun tikus pada makanan di Indonesia. Padahal olahan daging hewan-hewan tersebut rentan terhadap penularan penyakit epidemic seperti leptospirosis dari tikus sebagai pembawa penyakit, rabies dari anjing, dan penyakit lain yang dapat menyebabkan resiko kesehatan serius bagi masyarakat. Konsumsi hewan-hewan tersebut juga merupakan pelanggaran agama bagi pengikut agama islam dan menunjukkan kerusakan moral (Denyinghot, et al, 2021). Kasus pemanfaatan daging tikus sebaik bahan baku pembuatan bakso juga telah terjadi di Indonesia (Suryawan, et al, 2020). Selain di Indonesia pemanfaatan produk non halal juga seperti daging kucing juga dilaporakan di Beberapa negara seperti cina, Vietnam, kamboja, dan korea selatan (Amin, et al, 2016).

Permasalahan lain yang berkaitan dengan produk halal adalah isu bagaimana bahan baku pakan non halal menjadi bahan baku pada perikanan air tawar maupun budidaya laut (Chowdhury, et al, 2023), resiko dalam produksi daging seperti belum ada data kesehatan hewan, penularan penyakit dari ternak ke manusia , Kerusakan fisik, kontaminasi benda asing seperti kaca, plastik, atau logam, kandungan obat atau bahan kimia yang tersisa , Kontaminasi bahan kimia atau logam berat, penyimpanan yang tidak higienis, pengangkutan yang tidak higienis , tidak dapat dilacak asal usul hewan, Misinformasi , tidak memiliki sertifikat halal , proses penyembelihan ternak tidak mengikuti hukum Islam , kontaminasi silang dengan daging non-halal dalam penyimpanan atau pengangkutan, sistem produksi Kontaminasi silang peralatan yang digunakan dengan produk non-halal, kontaminasi menggunakan peralatan yang tidak higienis,

penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak bersertifikat halal, penggunaan bahan tambahan pangan atau pengawet yang tidak sesuai untuk kesehatan manusia, suhu ruang produksi tidak memenuhi standar , produk belum bersertifikat halal, serta masalah-masalah lainnya (Wahyuni, et al, 2024),

Kondisi-kondisi tersebut tentu saja menuntut umat islam untuk lebih meningkatkan literasi halal, agar dapat menjalankan syariat islam terkait dengan konsumsi. Maulizah & Sugianto (2024) menemukan bahwa pengetahuan generasi milenial tentang produk halal masih rendah. Beberapa penelitian lain terkait dengan literasi halal diantaranya, Soemitra & Nawawi (2022) mengemukakan salah satu kendala penjaminan produk halal untuk pengembangan usaha kecil menengah di Indonesia, yaitu adanya keterbatasan informasi halal tentang produk halal. Marmaya et al (2019) menyatakan bahwa masih terdapat populasi muslim yang lebih suka makan di restoran tanpa memperhatikan makanannya halal atau tidak. Hal ini disebabkan karena kurangnya kesadaran terhadap makanan halal. Salehudin (2010) mengemukakan bahwa meskipun umat muslim memiliki aturan ketat tentang perintah konsumsi halal, namun individu muslim memiliki tingkat kepatuhan yang berbeda dalam menjalankan perintah tersebut. Perbedaan tersebut dapat diakibatkan oleh perbedaan literasi halal. Data-data hasil penelitian ini merupakan beberapa hal penyebab terjadinya pelanggaran dalam konsumsi produk halal.

Menurut Aslan (2023), beberapa faktor yang berdampak signifikan terhadap niat konsumen turki untuk membeli makanan dan minuman halal adalah kesadaran halal, religiusitas, dan norma subjektif. Sehingga niat pembelian produk halal dapat ditingkatkan dengan cara meningkatkan pengetahuan dan kesadaran halal kepada masyarakat muslim.

Pengetahuan dan kesadaran tentang produk halal selalu menjadi rekomendasi untuk meningkatkan niat konsumen dalam membeli produk halal, untuk itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat literasi halal, bentuk edukasi produk halal, media edukasi halal, frekuensi mendapatkan edukasi informasi halal, serta mengetahui apakah halal dijadikan sebagai dasar dalam pembelian produk baru. Melalui penelitian ini diharapkan dapat diambil kebijakan oleh pihak terkait tentang usaha untuk meningkatkan literasi dan kesadaran halal masyarakat muslim.

Kajian Pustaka

Halal

Menurut Ramasuna & Subana (2023) kata halal dapat berarti lepas atau tidak terikat. Dalam hal ini, halal diartikan sebagai sesuatu yang telah lepas berdasarkan ikatan bahaya dunia dan akhirat. Sedangkan produk halal diartikan sebagai produk yang telah dinyatakan sesuai menurut syariat islam.

Menurut Sukoso et al (2020) Halal diartikan sebagai segala sesuatu yang diperbolehkan menurut syariat islam, segala sesuatu yang dimaksud kan disini adalah benda atau perbuatan. Sedangkan haram adalah segala sesuatu yang dilarang menurut syariat islam. Karena berkaitan dengan syariat, maka pelanggaran terhadap ketentuan ini akan mengakibatkan dosa bagi pelakunya. Untuk produk pangan, keharaman produk pangan dapat diakibatkan faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berarti faktor yang berkaitan dengan zatnya. Benda-benda yang tergolong haram yaitu (1) Daging babi, bangkai, darah, dan binatang yang disembelih dengan nama selain Allah. Keharaman daging babi, bangkai, darah, dan binatang yang disembelih dengan nama selain Allah tercantum dalam surat Al baqoroh ayat 173. Pengecualian untuk bangkai yaitu bangkai ikan yang ada di air laut maupun air tawar. Selain itu kewajiban memakan binatang yang disembelih dengan menyebut nama Allah juga disebutkan dalam qur'an surat Al-An'am ayat 121, (2) Khamar, Menurut jumhur ulama, khamar adalah segala sesuatu yang memabukkan. Khamar biasanya dibuat dari perasan anggur, kurma, gandum, (3) Keledai, yaitu binatang buas yang bertaring, burung berkuku tajam, dan himar jinak. Himar jinak dapat diartikan sebagai keledai peliharaan. Dalam suatu hadits yang diriwatkan oleh Bukhari himar adalah hewan yang najis, (4) Al Khabaits, yaitu hewan yang menjijikkan. Definisi hewan yang menjijikkan adalah apabila bangsa arab dengan naluri yang sehat menganggapnya hewan yang menjijikkan, (5) Jalalah, yaitu hewan yang mengkonsumsi bahan najis secara dominan. Misalnya ikan lele yang diberi makan bangkai ayam atau kotoran secara dominan, (6) Segala yang membahayakan, Pada saat ini banyak sekali zat aditif yang dianggap berbahaya bagi tubuh. Oleh para ulama, bahan yang membahayakan ini masuk dalam kategori haram. Contoh lain yang membahayakan adalah ganja, pada dasarnya seluruh tumbuhan itu adalah halal, namun ganja merupakan salah satu zat adiktif sehingga membahayakan, oleh karena itu ganja termasuk benda yang diharamkan, (7) Binatang yang diperintah untuk dibunuh Menurut hadis nomor 3136 yang diriwayatkan oleh Bukhari, nabi Muhammad SAW pernah bersabda bahwa terdapat lima binatang yang diperintahkan untuk dibunuh yaitu tikus, kalajengking, burung buas, gagak, dan anjing hitam. Menurut hadis lain disebutkan bahwa cecak juga merupakan binatang yang

diperintahkan untuk dibunuh, (8) Binatang yang dilarang untuk dibunuh, menurut Abu daud terdapat empat jenis binatang yang tidak boleh dibunuh yaitu semut, lebah, burung hud-hud, dan burung shurad. Selain itu terdapat satu binatang lagi yang dilarang untuk dibunuh yaitu kodok, sehingga kodok haram untuk dimakan, (9) Istihalah, yaitu perubahan sifat asal suatu benda. Contoh istihalah menurut para ulama adalah ketika khamar yang berstatus najis telah berubah menjadi cuka, maka hukum najisnya berubah menjadi suci. Begitu juga dengan kulit binatang selain babi dan anjing dapat menjadi suci setelah disamak. Untuk menyikapi perbedaan pendapat para ahli fiqih, maka majelis ulama Indonesia menetapkan bahwa bahan-bahan atau senyawa-senyawa yang terbukti berasal dari babi dan bangkai sekalipun telah berubah menjadi senyawa baru hukumnya tetap haram, (10) Selain faktor internal, ada beberapa faktor eksternal yang dapat mengakibatkan keharaman suatu produk yaitu mengkonsumsi hasil korupsi, kejahatan, kemaksiatan, dan pelanggaran lainnya, pola konsumsi yang berlebihan, serta tercampur dengan barang yang najis atau yang diharamkan.

Beberapa dalil tentang ketentuan halal dalam Al-Qur'an yaitu (1) Surat Al-Baqarah ayat 171 yang artinya "Wahai orang-orang yang beriman, makanlah apa-apa yang baik yang Kami anugerahkan kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah jika kamu benar-benar hanya menyembah kepada-Nya", (2) Surat Al-Baqarah ayat 168 "Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu", (3) Surat Al-Maidah ayat 88 Makanlah apa yang telah Allah anugerahkan kepadamu sebagai rezeki yang halal lagi baik, dan bertakwalah kepada Allah yang hanya kepada-Nya kamu beriman, (4) Surat Thaha ayat 81 yang artinya "Makanlah sebagian yang baik-baik dari rezeki yang telah Kami anugerahkan kepadamu", (5) Ketentuan tentang makan binatang terdapat dalam surat al-an'am ayat 119 Mengapa kamu tidak mau memakan sesuatu (daging hewan) yang (ketika disembelih) disebut nama Allah, (6) Surat Al-an'am ayat 121 Janganlah kamu memakan daging hewan yang tidak disebut nama Allah ketika disembelih, karena perbuatan itu adalah kefasikan, (7) Surat al-maidah ayat 3 Diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, dan (daging hewan) yang disembelih bukan atas (nama) Allah, yang tercekik, yang dipukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan yang diterkam binatang buas, kecuali yang (sempat) kamu sembelih. (Diharamkan pula) apa yang disembelih untuk berhala. (Demikian pula) mengundi nasib dengan azlām (anak panah), (karena) itu suatu perbuatan fasik.

Sesuai dengan dalil-dalil diatas, perintah tentang kewajiban mengonsumsi makanan halal telah jelas tercantum dalam Al-Qur'an dan Hadits. Meskipun Indonesia bukan Negara Islam, namun pemerintah Indonesia telah menyiapkan beberapa regulasi tentang penyelenggaraan jaminan produk halal di Indonesia yaitu (1) Undang-undang No. 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal., (2) Peraturan Pemerintah (PP) No. 31 Tahun 2019 tentang Peraturan Pelaksanaan UU No. 33 Tahun 2014 (UU JPH), (3) Peraturan Menteri Agama No. 26 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Jaminan Produk Halal, (4) Keputusan Menteri Agama (KMA) No. 982 Tahun 2019 tentang Layanan Sertifikasi Halal, (5) Peraturan Pemerintah (PP) No. 39 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Jaminan Produk Halal (Soemitra & Nawawi, 2022). Pemerintah Indonesia melalui Undang-undang nomor 11 tahun 2020 yang merupakan revisi dari undang-undang nomor 33 tahun 2014 tentang jaminan produk halal (lembaran Negara Republik Indonesia tahun 2014 nomor 294, tambahan lembaran Negara Republik Indonesia nomor 5604) telah memberikan jaminan produk halal bagi masyarakat Indonesia dan masyarakat dunia. Produk halal menurut undang-undang tersebut adalah produk yang telah dinyatakan halal sesuai dengan syariat islam. Undang-undang ini bertujuan untuk memberikan perlindungan dan jaminan terhadap kehalalan produk yang dikonsumsi dan digunakan masyarakat (Mulyono&Hidayat, 2022; Soemitra & Nawawi, 2022).

UU-JPH mengamanahkan bahwa produk-produk yang wajib tersertifikasi halal tidak hanya terbatas pada makanan, obat dan kosmetik, tetapi juga mencakup produk kimiawi, produk biologi, produk rekayasa genetika, serta bahan gunaan yang dipakai, digunakan maupun dimanfaatkan oleh masyarakat. Penyelenggaraan sistem produk halal juga bertujuan untuk memberikan keamanan, kenyamanan, kepastian, dan keselamatan bagi masyarakat, serta menjadi nilai tambah bagi produsen atau pelaku usaha (Aziz dkk, 2019).

Undang – undang tersebut telah menjamin kehalalan produk mulai dari produksi hingga sampai kepada konsumen akhir. Undang-undang tersebut juga tidak melarang penjual untuk menjual barang-barang non halal, namun penjual harus membuktikan bahwa barang tersebut tidak halal (Ilham dkk, 2023). Peraturan Menteri Agama nomor 26 tahun 2019 tentang jaminan produk halal meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap kepastian hukum halal dan haram pada produk ,makanan dan barang konsumsi lainnya. PP tersebut juga memberikan panduan yang jelas kepada produsen tentang pengolahan, pemrosesan, produksi, dan pemasaran produk halal untuk masyarakat.

Produk halal wajib di produksi dengan cara yang baik, tidak merugikan makhluk hidup dan lingkungannya, tidak menggunakan bahan kimia berbahaya, serta tidak terkontaminasi zat non-halal (Maulizah & Sugianto, 2024). Organisasi pangan dunia (FAO) juga memiliki standar makanan halal, namun pelaksanaan standar tersebut diserahkan kepada masing-masing negara. Negara-negara yang label halalnya telah diakui oleh LPPOM MUI yaitu Jepang, Malaysia, Filipina, Sri Lanka , Singapura, Brunei Darussalam, Taiwan, India, Hong Kong, Thailand, dan Vietnam (Soemitra & Nawawi, 2022).

Halal diartikan boleh menurut syariat islam, halal tidak hanya tentang makanan dan minuman saja, hal juga terkait dengan cara berpakaian, cara berperilaku, cara mendapatkan rejeki, dan lain sebagainya (Setyaningsih, 2022). Halal integrity atau menjaga kehalalan produk merupakan sebuah keharusan dan peluang kompetitif bagi produsen produk halal untuk bersaing dengan produsen lainnya. Industri halal terus berkembang setiap tahunnya, sehingga menjadi peran strategis untuk meningkatkan perekonomian Indonesia (Fathoni,2020). Halal integrity harus menjadi keunggulan bagi para pelaku usaha guna menjamin kebutuhan para konsumen. Sertifikasi halal pertama kali dilakukan di Amerika dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan umat islam yang tinggal di negara tersebut, sementara di Indonesia yang memiliki masyarakat muslim mayoritas, sertifikasi halal tetap dibutuhkan untuk memberikan jaminan halal terhadap produk-produk yang akan dikonsumsi. Sehingga edukasi tentang produk halal penting untuk dilakukan (Waharini & Purwantini, 2018).

Bagi seorang muslim, makanan yang dikonsumsi tidak hanya harus halal, tetapi juga harus toyyib. Toyyiban dimaknai sebagai baik bagi jiwa dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi tubuh atau pikiran. Makanan yang toyyib berarti makanan yang bebas dari kontaminasi bakteri pathogen seperti bacillus cereus, salmonella Typhi, Escherichia coli 0157:H7, Listeria monocytogenes, V. parahaemolyticus, S. Paratyphi, Vibrio cholerae. Selain kontaminasi bakteri pathogen, makanan toyyiban juga bebas dari keberadaan logam berat dan pestisida. Toyyib tidak hanya pada makanan tetapi juga pada minuman, kosmetik, maupun produk farmasi (Kashim, et al, 2023).

Masyarakat muslim diwajibkan untuk mengonsumsi makanan yang halal dan tayyib. Sebagai contoh masyarakat muslim boleh mengonsumsi daging sapi yang dipotong sesuai dengan syariat islam, namun apabila daging tersebut telah menjadi busuk. Maka daging tersebut tidak diperbolehkan untuk dimakan. Artinya selain halal, umat islam harus memastikan makanan

yang akan dikonsumsi adalah tayyib atau layak dan baik untuk dikonsumsi (Kurniawati, .et al, 2024).

Literasi Halal

Literasi halal didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mengintegrasikan keterampilan, kesadaran, dan pengetahuan yang dimiliki untuk membedakan barang dan jasa haram atau halal berdasarkan ketentuan syariat Islam. Melalui konsep literasi halal, masyarakat tidak hanya mengenal barang atau jasa halal hanya dari label halalnya saja, tapi juga memahami bahwa barang yang dikonsumsinya berasal dari bahan yang halal (Alfarizi, 2022).

Menurut Salehudin (2010) literasi halal merupakan kemampuan seseorang dalam membedakan barang dan jasa yang halal dan yang haram menurut syariah islam. Sedangkan menurut Antara et al (2016), literasi halal merupakan kemampuan seseorang untuk menggabungkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan dalam rangka membedakan antara barang dan jasa halal dan haram menurut ketentuan hukum syariah. Literasi halal didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk dapat membedakan barang dan jasa yang halal dan yang haram berdasarkan pemahaman yang baik tentang hukum islam (hayati&Putri, 2021; Salehudin, 2010).

Konsep literasi halal telah jelas diungkap oleh nabi Muhammad dalam sebuah hadisnya yang berbunyi “Halal itu jelas dan haram itu jelas; diantara keduanya ada hal-hal yang meragukan (syubhat) yang tidak diketahui manusia apakah halal atau haram ...”.Konsep literasi halal diperlukan untuk mengetahui tentang halal dan haram sehingga dapat menghilangkan keraguan terhadap hal-hal yang syubhat (Alfarizi, 2022). Penelitian Alfarizi (2022) juga menemukan bahwa literasi halal memberikan manfaat yang sangat banyak bagi para pelaku usaha seperti memahami konsep halal dalam islam dan sains, pentingnya mengonsumsi produk halal, halal sebagai gaya hidup masyarakat global, aturan tentang sertifikasi halal, dukungan pemerintah untuk penerbitan sertifikasi halal, serta prosedur pendekripsi atau penjaminan produk halal.

Literasi halal sangat dibutuhkan karena dengan perkebangan teknologi, banyak makanan yang diproduksi dan perlu dikaji kehalalannya, salah satu produk yang dikembangkan yaitu daging hasil kultur. Daging hasil kultur merupakan daging yang tidak berasal dari hewan yang disembelih secara tradisional. Daging hasil kultur biasanya diambil dari sel otot atau embrio yang kemudian dikembangkan di laboratorium sehingga menjadi daging utuh. Pengembangan

daging hasil kultur tentu sangat bermanfaat karena mengurangi gas methane dari peternakan hewan, menghemat air dan lahan, serta manfaat lainnya. Namun untuk dapat dikonsumsi oleh masyarakat muslim, daging ini tentu harus berasal dari sel daging yang halal, media kultur yang halal dan bebas dari najis, dan memberi manfaat (Kashim, et al, 2023).

Metode penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa pada salah satu universitas di Bengkulu. Adapun sampel pada penelitian ini adalah 347 mahasiswa yang mengisi kuisioner yang diberikan oleh peneliti melalui *google form*.

Metode analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif. Data yang telah dikumpulkan dianalisis dengan cara menyusun, menginterpretasikan, dan mengevaluasi informasi sehingga dapat memberikan pemahaman yang mendalam serta mendukung upaya pemecahan masalah yang diteliti.

Hasil dan Pembahasan

1. Pengukuran Literasi Halal

Untuk mengukur tingkat literasi halal, peneliti menyusun beberapa pertanyaan yang telah divalidasi oleh ahli tentang produk halal. Pengukuran literasi halal dilakukan pada mahasiswa dengan jumlah Responden sebanyak 178 responden. Berikut hasil literasi mahasiswa berdasarkan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan yang diberikan.

Tabel 1. Hasil pengukuran literasi halal mahasiswa

No	Pertanyaan	Jumlah jawaban benar	Jumlah jawaban salah
1	Halal berarti segala sesuatu yang diperbolehkan menurut syariat Islam	98,3 %	1,7%
2	Ketentuan tentang haram dan halal terdapat dalam al-qur'an dan hadits.	98,3 %	1,7%
3	Hukum mengonsumsi makanan halal bagi seorang muslim adalah mubah (boleh)	6,9 %	93,1

4	Semua bangkai hukumnya haram	32,9%	67,1%
5	Konsep halal dan haram hanya terbatas pada makanan dan minuman	81,5 %	18,5%
6	Mengonsumsi barang haram akan mengakibatkan dosa	97,7 %	2,3%
7	Mengonsumsi barang yang halal merupakan suatu bentuk kepatuhan kepada Allah	97,1%	2,9%
8	Pada sebuah peternakan lele , ikan lele diberi makan bangkai ayam, kotoran ayam atau bebek. Hukum memakan ikan lele tersebut adalah..	30,1%	69,9%
9	Hukum memakan Hewan yang menjijikkan adalah haram. Dasar penetapan jijik adalah pada sudut padang bangsa Arab	49,1%	59,9%
10	Kadar alkohol yang masih boleh dikonsumsi dan berstatus halal adalah kurang dari 5 %	28,3%	71,7%
11	Burung yang berkuku tajam , jika dibunuh dengan menyebut nama Allah maka hukum mengonsumsinya halal.	35,8%	64,2%
12	Sebuah panci digunakan untuk memasak daging babi, apabila panci tersebut dicuci dengan air dan digunakan untuk memasak mie, hukum memakan mie tersebut adalah...	69,4%	30,6%
13	Benda halal yang tercampur dengan sedikit benda haram maka hukumnya tidak haram	70,5%	29,5%
14	Seekor sapi tidak mati ketika disembelih,	33,5%	66,5%

	kemudian juru sembelih kembali memotong sapi tersebut, Hukum memakan daging sapi tersebut adalah ...		
15	keledai peliharaan halal dimakan.	32,4%	67,6%
16	Binatang buas haram dimakan.	79,2%	20,8%
17	Definisi khamar yang diharamkan hanya terbatas pada perasan anggur.	52%	48%
18	Khamar termasuk benda najis	49,7%	50,3%
19	Binatang yang diperintahkan untuk dibunuh halal dimakan.	41%	59%
20	Semua tumbuhan dihukumi halal	40,5%	59,5%
	Hukum memakan ayam yang dipotong		
21	dengan menggunakan tanduk yang tajam adalah	32,9%	67,1%
	Hukum memakan atau menggunakan benda yang dibuat dengan menggunakan		
22	katalis (zat yang dapat mempercepat reaksi tetapi tidak ikut bereaksi) yang berasal dari babi adalah...	71,1%	28,9%
23	Cuka berasal dari arak sehingga memakan cuka hukumnya haram	50,9%	49,1%
24	kulit bangkai sapi dapat disucikan	28,3%	71,7%
25	Hukum memakan makanan yang ditambahkan sedikit khamar adalah...	69,4%	30,6%
	Hukum memakan atau menggunakan		
26	benda yang didapat dari hasil undian berbayar adalah...	67,6%	32,4%
	Hukum memakan daging ayam yang di		
27	sembelih tanpa menyebut nama Allah adalah	84,4%	15,6%
28	Juru sembelih hewan wajib beragama	79,8%	20,2%

	islam.		
29	Hukum memakan ikan lele yang dibakar diatas perapian bekas mamanggang babi adalah	67,1%	32,9%
30	semua zat yang berasal dari babi dapat di deteksi dengan menggunakan teknologi yang ada saat ini sehingga masyarakat tidak perlu khawatir dengan hal tersebut.	22%	78%
31	Barang-barang yang digunakan untuk memasak makanan halal dan non halal boleh digunakan bergantian.	79,8%	20,2%
32	Distribusi makanan halal dan non halal diperbolehkan dalam satu pengantaran yang sama.	44,5%	55,5%
33	Hukum menggunakan produk berbahan dasar bagian tubuh manusia adalah..	76,9%	23,1%
34	Hukum menggunakan obat-obatan atau kosmetik dari bagian tubuh bangkai sapi adalah...	57,8%	42,2%
35	Produk non halal boleh dijual di Indonesia	60,7%	39,3%
36	Negara Republik Indonesia memberikan jaminan dan kepastian tentang penjaminan produk halal melalui undang –undang nomor 33 tahun 2014	67,1%	32,9%
37	Pembiayaan sertifikasi halal bagi usaha mikro dapat dilakukan oleh pemerintah	72,8%	27,2%
38	Proses produk halal meliputi penyembelihan, pengolahan, penyimpanan, pengemasan, pendistribusian, penjualan, dan penyajian	87,9%	12,1%

makanan.

Organisasi dunia yang mengatur 39 kehalalan suatu produk dalam sistem perdagangan internasional adalah Codex	40,5%	59,5%
Penetapan kehalalan produk dilakukan 40 oleh Majelis Ulama Indonesia	86,7%	13,3%
Rata-rata	59,31%	40,69%

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara umum tingkat literasi halal mahasiswa adalah 59,31 %. Angka ini menunjukkan bahwa tingkat literasi halal mahasiswa masih cukup rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Maulizah & Sugianto (2024) bahwa pengetahuan generasi milenial tentang produk halal masih rendah. Beberapa pertanyaan dengan persentase jawaban sangat kecil adalah Hukum mengonsumsi makanan halal bagi seorang muslim adalah mubah (boleh) (6,9 %), Semua bangkai hukumnya haram (32,9%), Pada Sebuah peternakan lele, ikan lele diberi makan bangkai ayam, kotoran ayam atau bebek. Hukum memakan ikan lele tersebut adalah (30,1%), Hukum memakan Hewan yang menjijikkan adalah haram. Dasar penetapan jijik adalah pada sudut padang bangsa Arab (49,1%), Kadar alkohol yang masih boleh dikonsumsi dan berstatus halal adalah kurang dari 5 % (28,3%), Burung yang berkuku tajam , jika di bunuh dengan menyebut nama Allah maka hukum mengonsumsinya halal (35,8%), Seekor sapi tidak mati ketika disembelih, kemudian juru sembelih kembali memotong sapi tersebut, Hukum memakan daging sapi tersebut adalah (33,5%), keledai peliharaan halal dimakan (32,4%), Definisi khamar yang diharamkan hanya terbatas pada perasan anggur (52%), Khamar termasuk benda najis (49,7%), Binatang yang diperintahkan untuk dibunuh halal dimakan (41%), Semua tumbuhan dihukumi halal (40,5%), Hukum memakan ayam yang dipotong dengan menggunakan tanduk yang tajam adalah (32,9%), Cuka berasal dari arak sehingga memakan cuka hukumnya haram (50,9%), kulit bangkai sapi dapat disucikan (28,3%), semua zat yang berasal dari babi dapat di deteksi dengan menggunakan teknologi yang ada saat ini sehingga masyarakat tidak perlu khawatir dengan hal tersebut (22%), Distribusi makanan halal dan non halal diperbolehkan dalam satu pengantar yang sama (44,5%), Hukum menggunakan obat-obatan atau kosmetik dari bagian tubuh bangkai

sapi adalah (57,8%), dan Organisasi dunia yang mengatur kehalalan suatu produk dalam sistem perdagangan internasional adalah Codex (40,5%).

Dari hasil tersebut diketahui bahwa mahasiswa masih memiliki pengetahuan yang kurang tentang kategori bangkai, jalalah, al-khabaits, khamar, binatang yang haram dimakan, istihalah, dan regulasi tentang produk halal.

2. Edukasi halal dan Implementasinya

Penelitian ini diikuti oleh 346 mahasiswa pada salah satu Perguruan Tinggi di provinsi Bengkulu. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang mengisi kuisioner yang dibagikan oleh peneliti. Penelitian ini diikuti oleh lebih banyak respondent perempuan dibandingkan laki-laki.

Tabel 1. Profil responden

Indikator	Jumlah	persentase
Jenis kelamin		
Laki-laki	44	12,97 %
Perempuan	302	87,03 %
Semester		
1	109	31,50 %
3	101	29,19 %
5	61	17,63 %
7	72	20,81 %
9	3	0,87 %
Program studi		
Tadris Matematika	16	4,62 %
Hukum Tata Negara	8	2,31 %
Perbankan Syariah	4	1,16 %
Pendidikan Bahasa Arab	22	6,36 %
Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir	4	1,16 %
Hukum Keluarga Islam	2	0,58 %
Komunikasi dan Penyiaran Islam	2	0,58 %
Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah	92	26,59 %
Bimbingan dan Konseling Islam	2	0,58 %
Ilmu Hadis	1	0,29 %
Hukum ekonomi	11	3,18 %

syariah (Muamalah)			
Tadris ilmu Pengetahuan Alam	6	1,73 %	
Pendidikan Islam Anak Usia Dini	100	28,90 %	
Tadris ilmu Pengetahuan sosial	58	16,76 %	
Ekonomi Syariah	1	0,29 %	
Manajemen Dakwah	1	0,29 %	
Sejarah Peradaban Islam	1	0,29 %	
Tadris Bahasa Inggris	8	2,31 %	
Pendidikan Agama Islam	6	1,73 %	
Bahasa dan Sastra Arab	1	0,29 %	

Responden hasil penelitian terdapat mahasiswa dari 20 program studi strata 1 pada universitas tersebut yang mengisi kuisioner. Tidak semua Program Studi ikut berpartisipasi dalam penelitian ini, hal ini dikarenakan, hanya mahasiswa yang bersedia mengisi google form saja yang ikut menjadi responden dalam penelitian ini. Adapun program studi yang ikut berpartisipasi yaitu Tadris Matematika, Hukum Tata Negara, Perbankan Syariah, Pendidikan Bahasa Arab, Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir, Hukum Keluarga Islam, Komunikasi dan Penyiaran Islam, Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Bimbingan dan Konseling Islam, Ilmu Hadis, Hukum ekonomi syariah (Muamalah), Tadris ilmu Pengetahuan Alam, Pendidikan Islam Anak Usia Dini, Tadris ilmu Pengetahuan sosial, Ekonomi Syariah, Manajemen Dakwah, Sejarah Peradaban Islam, Tadris Bahasa Inggris, Pendidikan Agama Islam, dan Bahasa dan Sastra Arab. Program studi Pendidikan Islam Anak Usia Dini, Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, dan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial adalah 3 Program studi dengan partisipasi responden terbanyak dalam penelitian ini. Adapu hasil penelitian adalah sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Penelitian

Kategori	Jumlah	Percentase
Mendapatkan edukasi halal		
Pernah mendapatkan edukasi halal	330	95,38 %
Tidak pernah mendapatkan edukasi halal	16	4,62 %
Media untuk mendapatkan edukasi halal		
Sekolah	43	12,43 %
Seminar	37	10,69 %

Workshop	5	1,45 %
Kursus	1	0,29 %
Media sosial	238	68,79 %
lainnya	22	6,35 %
Frekuensi mendapatkan informasi tentang produk halal		
Sering	124	35,84 %
Kadang-kadang	206	59,54 %
Tidak pernah	16	4,62 %
Halal sebagai dasar Pembelian Produk		
Ya	333	96,24%
Tidak	13	3,76 %

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa atau sebanyak 95,38% telah mendapatkan edukasi halal. Namun masih ada sebanyak 4,62 % dari jumlah sampel mahasiswa yang mengaku belum pernah mendapatkan edukasi tentang produk halal.

Dari data tersebut didapatkan bahwa sekolah memiliki peran sebesar 12,43 % dalam memberikan edukasi halal kepada masyarakat. Hal ini sesuai dengan hasil penelusuran pada kurikulum merdeka, bahasan tentang halal dan haram terdapat pada pelajaran pendidikan Agama Islam di Fase C yaitu kelas 3 SD/MI/Paket A (Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia, 2022), sedangkan pada kurikulum 2013, kajian tentang halal sudah terdapat pada mata pelajaran Pendidikan Agama Islam kelas IX seperti tercantum pada buku siswa yang diterbitkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2018) yaitu menyayangi binatang dalam syariat penyembelihan, materi tentang halal dan haram pada kurikulum 2013 juga terdapat pada kelas VI tingkat SD/MI sederajat. Materi yang dipelajari antara lain definisi halal dan haram, dasar hukum halal dan haram, sebab-sebab halal dan haram, serta penerapan hukum halal dan haram.

Edukasi halal lebih banyak di dapat melalui media sosial, yakni sekitar 68,79 %. Selain media sosial, seminar, workshop, dan media lainnya seperti TV, Youtube, tik tok juga menjadi media untuk memberikan informasi halal kepada masyarakat. Meski dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa informasi halal lebih banyak didapatkan melalui media sosial yang tingkat interaksinya cukup terbatas, namun penelitian ini juga mengungkapkan bahwa kesadaran tentang pentingnya penggunaan produk halal bagi mahasiswa cukup tinggi. Sosialisasi tentang produk halal dan haram harus terus dilakukan sesuai dengan perkembangan zaman, karena bentuk-

bentuk produk non halal juga menjadi sangat berkembang akibat perkembangan teknologi (Sabrina, et al, 2023).

Informasi tentang produk halal juga ternyata belum menyentuh keseluruhan masyarakat muslim di Indonesia. Melalui penelitian ini ditemukan 4,62 % responden mengaku tidak pernah terpapar informasi halal. Meski responden yang mendapatkan informasi halal jauh lebih banyak dibandingkan responden yang tidak mendapatkan informasi halal, tapi kondisi ini tentu cukup mengkhawatirkan bagi masyarakat muslim. Kewajiban mengkonsumsi makanan halal dan baik secara tegas disebutkan dalam Al-Qur'an, namun masih ada masyarakat yang belum memahami tentang produk halal.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa 96,24 % mahasiswa setuju jika halal menjadi pertimbangan dalam pembelian produk baru. Hasil penelitian Tedjakusuma, et al (2023) menunjukkan bahwa sikap dan norma subjektif memiliki dampak positif pada niat untuk membeli suplemen kesehatan halal secara daring. Artinya umat muslim lebih menyukai untuk membeli produk yang sesuai dengan ketentuan syariat Islam. Selain itu menurut Fischer & Nisa (2025) mulai tahun 2000 an terjadi evolusi gaya hidup anak muda Indonesia dan Negara serupa. Anak muda menjadi pengguna produk halal dan syariah terbanyak. Meski demikian masih ada mahasiswa muslim yang tidak mempertimbangkan dasar halal dalam pembelian produk. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2020) bahwa konsumen di Negara yang mayoritas muslim akan menganggap semua kredibel halal, sedangkan di negara dengan penduduk minoritas muslim akan melakukan verifikasi halal terlebih dahulu sebelum menggunakan suatu produk. Temuan lain pada penelitian tersebut adalah kurangnya perhatian masyarakat pada negara mayoritas muslim terhadap kehalalan produk non makanan yang diakibatkan oleh adanya asumsi dari masyarakat bahwa pemerintah menangani kehalalan produk non makanan tersebut. padahal produk yang beredar di Indonesia tidak hanya produk lokal tetapi juga terdapat produk impor yang berasal dari luar negeri yang mungkin bukan negara mayoritas muslim. Hal ini tentu saja perlu mendapat perhatian yang cukup dari masyarakat untuk memastikan bahwa produk yang dikonsumsi adalah produk halal. Menurut Mulyono&Hidayat (2022) Indonesia merupakan konsumen produk halal, namun bukan produsen produk halal. Kontribusi Indonesia pada ekspor produk halal baru mencapai 3,8% dari total pasar produk halal dunia. Artinya produk-produk yang digunakan oleh konsumen Indonesia berasal dari negara

dengan jumlah muslim minoritas. Untuk itu, edukasi tentang produk halal sangat di perlukan, untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang produk halal.

Dari hasil penelitian ditemukan bahwa responden dibagi menjadi 4 kelompok. Kelompok pertama dengan jumlah terbesar yaitu 94,51 %, kelompok ini merupakan kelompok yang pernah mendapatkan edukasi halal dan menggunakan halal sebagai dasar untuk membeli produk. Kelompok kedua yaitu kelompok yang pernah mendapatkan edukasi halal namun tidak menjadikan halal sebagai pertimbangan dalam pembelian produk baru, kelompok ini berjumlah 3,47% dari seluruh responden penelitian. Kelompok ketiga yaitu kelompok yang tidak pernah mendapatkan edukasi halal, namun menggunakan halal sebagai dasar dalam pembelian produk, jumlah kelompok ini mencapai 1,73% dari keseluruhan responden penelitian. Kelompok ke empat yaitu kelompok responden yang tidak pernah mendapatkan edukasi halal, dan tidak menjadikan halal sebagai dasar pertimbangan dalam pembelian produk baru, pada penelitian ini jumlahnya 0,29% dari total jumlah responden yang ada. Data pembagian kelompok ini dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Pembagian kelompok responden berdasarkan indikator penelitian

No	Kategori kelompok	Jumlah	Percentase
1	Mendapatkan edukasi halal dan menjadikan halal sebagai dasar pertimbangan untuk membeli produk	327	94,51 %
2	Mendapatkan edukasi halal namun tidak menjadikan halal sebagai dasar dalam pemberian produk	12	3,47 %
3	Tidak mendapatkan edukasi halal namun menjadikan halal sebagai dasar pembelian produk	6	1,73 %
4	Tidak pernah mendapatkan edukasi tentang produk halal dan tidak menjadikan halal sebagai dasar dalam pembelian produk	1	0,29 %

Dari data tersebut ditemukan bahwa masih terdapat populasi muslim yang tidak menjadikan halal dalam pertimbangan untuk membeli produk. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Marmaya et al (2019) yang menyatakan bahwa karena kurangnya kesadaran terhadap makanan halal, masih terdapat populasi muslim yang lebih suka makan di restoran tanpa memperhatikan makanannya halal atau tidak. Menurut Salehudin (2010), meskipun umat muslim memiliki aturan ketat tentang perintah konsumsi, namun individu muslim memiliki tingkat kepatuhan yang berbeda dalam menjalankan perintah tersebut. Perbedaan tersebut dapat diakibatkan oleh perbedaan literasi halal. Oleh karena itu, masih ada umat muslim yang belum

menjadikan halal sebagai dasar konsumsi produk. Literasi halal menjadi penting karena mampu menentukan niat konsumen muslim dalam memilih produk halal. Konsep halal tidak hanya mencakup kebutuhan syariah tetapi mencakup konsep-konsep keberlanjutan seperti sanitasi, kebersihan, dan keselamatan, selain itu konsep halal juga mencakup tentang halal memperoleh, halal mengkonsumsi, serta halal memanfaatkan. Hal tersebut mengakibatkan konsep halal tidak hanya diterima oleh konsumen muslim tetapi juga non muslim (Waharini & Purwantini, 2018). Di Indonesia, halal lifestyle mencakup sektor makanan, keuangan, perjalanan, mode, media dan rekreasi, farmasi dan kosmetik (Adinugraha, 2019). Meningkatnya jumlah penduduk muslim dunia dan meningkatnya tren halal menjadi faktor berkembangnya produk halal di dunia (Setyaningsih, 2022). Dari hasil penelitian Ngah et al (2020) ditemukan bahwa pengetahuan memiliki kontribusi terhadap kewajiban agama tentang berkomitmen terhadap penggunaan produk halal. Untuk itu pendidikan tentang produk halal kepada masyarakat muslim mutlak dilakukan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian diketahui bahwa terkait dengan produk halal, mahasiswa dikelompokkan menjadi 4 kelompok yaitu kelompok yang mendapatkan edukasi halal dan menjadikan halal sebagai dasar pertimbangan untuk membeli produk, kelompok yang mendapatkan edukasi halal namun tidak menjadikan halal sebagai dasar dalam pemberian produk, kelompok yang tidak pernah mendapatkan edukasi halal namun menjadikan halal sebagai dasar pembelian produk, dan kelompok yang tidak pernah mendapatkan edukasi tentang produk halal dan tidak menjadikan halal sebagai dasar dalam pembelian produk. Media edukasi halal yang banyak ditemui mahasiswa adalah media sosial. Frekuensi penerimaan informasi tentang produk halal mahasiswa lebih banyak pada kategori kadang-kadang.

Daftar Pustaka

- Adinugraha, H. H., Sartika, M., & Ulama'i, A. H. A. A. (2019). Halal lifestyle di Indonesia. *An-Nisbah: Jurnal Ekonomi Syariah*, 5(2), 57-81.
- Alfarizi, M. (2022). Commitment to Halal Practices of Indonesian Culinary MSMEs in the Production Chain: The Impact of Halal Literacy and Attitudes. *Journal of Southeast Asian Islam and Society*, 1(1).

- Amin, M. A., Hamid, S. B. A., & Ali, M. E. (2016). A method for the detection of potential fraud of bringing feline meat in food chain. *International Journal of Food Properties*, 19(7), 1645-1658.
- Antara, P. M., Musa, R., & Hassan, F. (2016). Bridging Islamic financial literacy and halal literacy: the way forward in halal ecosystem. *Procedia Economics and Finance*, 37, 196-202.
- Aslan, H. (2023). The influence of halal awareness, halal certificate, subjective norms, perceived behavioral control, attitude and trust on purchase intention of culinary products among Muslim costumers in Turkey. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 32, 100726.
- Astuti, M. (2020). Pengembangan Produk Halal Dalam Memenuhi Gaya Hidup Halal (Halal Lifestyle). *IURIS STUDIA: Jurnal Kajian Hukum*, 1(1), 14-20.
- Aziz, M., Rofiq, A., & Ghofur, A. (2019). Regulasi Penyelenggaraan Jaminan Produk Halal Di Indonesia Perspektif Statute Approach. *ISLAMICA: Jurnal Studi Keislaman*, 14(1), 151-170.
- Chowdhury, A. J. K., Hashim, N., Marsal, C. J., & Jamaludin, M. H. (2023). Water treatment and aquaculture products towards halal value chain in ASEAN countries: a retrospective review on Brunei Darussalam. *Desalination and Water Treatment*, 315, 479-491.
- Denyinghot, A., Phraephaisarn, C., Vesaratchavest, M., Dahlan, W., & Keeratipibul, S. (2021). A new tool for quality control to monitor contamination of six non-halal meats in food industry by multiplex high-resolution melting analysis (HRMA). *NFS Journal*, 25, 31-40.
- Fathoni, M. A. (2020). Potret industri halal Indonesia: Peluang dan tantangan. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, 6(3), 428-435.
- Fischer, J., & Nisa, E. (2025). Emerging middles: Class, development and the halal economy in Indonesia and Malaysia. *Research in Globalization*, 10, 100276.
- Hamka, H., Siradjuddin, S., Efendi, A., & Arifin, A. (2024). Edukasi dan Promosi Produk Halal (Kajian Literatur). *Journal of Islamic Economic and Law (JIEL)*, 1(1), 27-34.
- Hayati, S. R., & Putri, S. A. M. (2021). Analisis literasi halal, label halal, Islamic branding, dan religious commitment pada pembelian makanan di Tsabita Halal Bakery. *SHAHIH: Journal of Islamicate Multidisciplinary*, 6(2), 164-176.

- Ilham, M., Saifullah, S., & Kartika, N. R. (2023). Perlindungan Konsumen Terhadap Upaya Labelisasi Halal Di Indonesia. *Indonesia Journal of Business Law*, 2(2), 58-66.
- Kashim, M. I. A. M., Haris, A. A. A., Mutalib, S. A., Anuar, N., & Shahimi, S. (2023). Scientific and Islamic perspectives in relation to the Halal status of cultured meat. *Saudi journal of biological sciences*, 30(1), 103501.
- Kurniawati, D. A., Vanany, I., Kumarananda, D. D., & Rochman, M. A. (2024). Toward halal supply chain 4.0: MILP model for halal food distribution. *Procedia Computer Science*, 232, 1446-1458.
- Marmaya, N. H., Zakaria, Z., & Mohd Desa, M. N. (2019). Gen Y consumers' intention to purchase halal food in Malaysia: a PLS-SEM approach. *Journal of Islamic Marketing*, 10(3), 1003-1014.
- Maulizah, R., & Sugianto, S. (2024). Pentingnya Produk Halal di Indonesia: Analisis Kesadaran Konsumen, Tantangan Dan Peluang. *El-Suffah: Jurnal Studi Islam*, 1(2), 129-147.
- Mulyono, A., & Hidayat, Y. R. (2022). Implementasi kebijakan sertifikasi halal di Indonesia. *Res Publica: Journal of Social Policy Issues*, 1(1), 1-10.
- Ngah, A. H., Jeevan, J., Salleh, N. H. M., Lee, T. T. H., & Mhd Ruslan, S. M. (2020). Willingness to pay for halal transportation cost: The moderating effect of knowledge on the theory of planned behavior. *Journal of Environmental Treatment Techniques*, 8(1), 13-22.
- Peraturan Menteri Agama nomor 26 tahun 2019 tentang jaminan produk halal
- Ramasuna, A. J., & Sobana, D. H. (2021). Dual Banking System dimata kaum Milenial Bandung Jawa Barat antara Kebutuhan dan Kehalalan Produk. *Journal of Islamic Economics and Business*, 1(1), 9-20.
- Salehudin, I. (2010). Halal literacy: A concept exploration and measurement validation. *Jurnal Pemasaran ASEAN*, 2 (1)
- Setyaningsih, R. P. (2022). Isu halal internasional dan regional. *Jurnal Kajian Wilayah*, 12(1), 121-134
- Soemitra, A., & Nawawi, Z. M. (2022). Studi Literatur Implementasi Sertifikasi Halal Produk UMKM. *Jurnal EMT KITA*, 6(1), 118-125.
- Sukoso., Wiryawan, A., Kusnadi, J., Sucipto. 2020. Ekosistem Industri Halal. Departemen Ekonomi dan Keuangan Syariah-Bank Indonesia. ISBN 978-602-60042-5-3.1

Suryawan, G. Y., Suardana, I. W., & Wandia, I. N. (2020). Sensitivity of polymerase chain reaction in the detection of rat meat adulteration of beef meatballs in Indonesia. *Veterinary World*, 13(5), 905

Tedjakusuma, A. P., Au Yong, H. N., Andajani, E., & Mohamad, Z. Z. (2023). *Intention to purchase halal health supplement online: Lessons learned from the health crisis*. *Heliyon*, 9 (9), e19840

Undang-undang nomor 11 tahun 2020

undang-undang nomor 33 tahun 2014

Waharini¹, F. M., & Purwantini, A. H. (2018). Model pengembangan industri halal food di Indonesia.

Wahyuni, H. C., Rosid, M. A., Azara, R., & Voak, A. (2024). Blockchain technology design based on food safety and halal risk analysis in the beef supply chain with FMEA-FTA. *Journal of Engineering Research*.