



**KAJIAN METODE ANALISIS DNA BABI DALAM KOSMETIK :
*NARRATIVE REVIEW***

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

Oleh:

RATU AMADA SOFIYANI





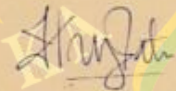

1704015100



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul
**KAJIAN METODE ANALISIS DNA BABI DALAM KOSMETIK :
NARRATIVE REVIEW**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Ratu Amada Sofiyani, NIM 1704015100

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>30/11/21</u>
Penguji I Dr. apt. Supandi, M.Si.		<u>08-11-2021</u>
Penguji II Dra. apt. Mirawati Siregar, M. Si.		<u>02-11-2021</u>
Pembimbing I Hanifah Rahmi, S.Si, M.Biomed.	 Acc. Skripsi Ratu 24/11/2021	<u>24-11-2021</u>
Pembimbing II Dr. apt. Hariyanti, M.Si.		<u>25-11-2021</u>
Mengetahui:		
Ketua Program Studi apt. Dr. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>26-11-2021</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal: **15 Oktober 2021**

ABSTRAK

KAJIAN METODE ANALISIS DNA BABI DALAM KOSMETIK : *NARRATIVE REVIEW*

Ratu Amada Sofiyani
1704015100

Kolagen merupakan komponen yang digunakan untuk kosmetik. Dalam kosmetik, kolagen berasal dari lemak babi yang dapat berfungsi sebagai agen pengkondisian kulit (*Emollient*), penstabil emulsi (*Emulsifier*), dan sebagai bahan untuk meningkatkan viskositas sediaan kosmetik. Metode yang dapat mendeteksi kandungan babi adalah metode (*Polymerase Chain Reaction*) PCR, yang dimana metode tersebut dapat memastikan adanya kandungan DNA dari babi. Dalam penelitian ini telah dilakukan analisa produk kosmetik yang mengandung DNA babi menggunakan metode (*Polymerase Chain Reaction*) PCR. Penelitian ini dibagi menjadi dua tahap, tahap awal dilakukan ekstraksi DNA dan tahap kedua dilakukan analisis (*Polymerase Chain Reaction*) PCR. Penelitian ini merupakan kajian melalui studi literatur menggunakan teknik *narrative review*. Tujuan penelitian ini ialah untuk mengumpulkan informasi dan mengkaji metode analisis identifikasi DNA babi yang terdapat pada kosmetik untuk mendapatkan metode yang tepat dan akurat melalui pendekatan literatur. Dari hasil studi literatur dapat disimpulkan bahwa metode ekstraksi yang paling baik untuk isolasi DNA babi pada sediaan kosmetik adalah metode ekstraksi dengan Metode *Boom*, sedangkan analisis DNA yang digunakan untuk mengidentifikasi DNA babi pada kosmetik adalah (*Real-time Polymerase Chain Reaction*) RT-PCR dan PCR Konvensional hal ini dikarenakan kedua metode memiliki keunggulannya masing-masing. Metode (*Real-time Polymerase Chain Reaction*) RT-PCR dapat mengamplifikasi sekaligus mengkuantifikasi jumlah target molekul DNA dan Metode PCR Konvensional dapat terbentuknya pita DNA berdasarkan nilai amplifikasi.

Kata Kunci : analisis DNA, ekstraksi DNA, kolagen, kosmetik, PCR, *review* jurnal.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrohim

Alhamdulillah, penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “**KAJIAN METODE ANALISIS DNA BABI DALAM KOSMETIK : NARRATIVE REVIEW**”

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt. selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt. selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA.
3. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt. selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Bapak Kriana Efendi, M.Farm., Apt. selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibu Dr. Rini Prastiwi, M.Si., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
7. Ibu apt. Zahmilia Akbar M.Farm. selaku Pembimbing Akademik dan Dosen yang telah memberikan arahan, ilmu, dan masukan yang berguna selama penulisan skripsi.
8. Ibu Hanifah Rahmi, S.Si, M.Biomed selaku pembimbing I dan Ibu apt. Hariyanti, M.Si. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu memberikan ilmu, nasihat, support dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Terutama untuk Orangtua, Mamah Maryani, Amd.Keb yang sudah memberikan kasih sayang suport secara perhatian, doa-doa, dan material dan Papah Sofiyon Terhebatku yang selalu mendoakan dengan tulus sampai akhir penyelesaian skripsi ini.
10. Kakeku Karyono(Alm) Terimakasih telah mendidiku yang selalu tidak pernah bosan menasihati dan menyayangiku sedari aku kecil sampai akhirnya aku menyelesaikan tugas akhirku (Skripsi)

11. Keluarga besarku yang selalu menyemangati memberikan semangat serta doa-doa terutama Neneku yang telah merawat dan membesarkanku sejak kecil hingga sampai detik ini.
12. Suport sistem terhebatku Mohamad Rizki yang sudah mau direpotin dari awal pendaftaran kuliah sampai akhir penyelesaian skripsi ini yang sudah mau mendengarkan keluhan ku selama aku kuliah dengan sabar terimakasih.
13. Sahabat, Teman, Bahkan saudaraku di Kampus Hany Primantary, Sarah Hafifah, Amelia Mutiara, Dheya Maulidah, Mutiara Qothrunnada, Nadhif Naufala, Rainanda yang selalu memberikan hal-hal positif dan memberikan dukungan, semangat.
14. Teman-teman angkatan 2017 yang telah menemani dan berjuang bersama selama in di FFS UHAMKA

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 1 Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
1. Babi	5
2. Kosmetik	5
3. Prinsip Ekstraksi	7
4. PCR	11
5. <i>Real-time Polymerase Chain Reaction (RT-PCR)</i>	13
6. Kajian Literatur	14
7. Metode <i>State of The Art</i>	15
B. Kerangka Berfikir	15
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	17
A. Desain Penelitian	17
B. Waktu dan Tempat Penelitian	17
C. Populasi dan Sampel	17
1. Populasi	17
2. Sampel	17
D. Pengumpulan Data	17
1. Teknik Pengumpulan Data	17
2. Kriteria Inklusi	18
3. Kriteria Eksklusi	18
E. Analisis Data	18
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Informasi Artikel	19
B. Hasil Review Jurnal	19
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	27
A. Simpulan	27
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Hasil pencarian dengan <i>Google Scholar</i> menggunakan kata kunci “ekstraksi”, “analisis”, “dna”, “babi”, “kosmetik”.	32
Lampiran 2. Hasil pencarian dengan <i>Google Scholar</i> menggunakan kata kunci “extraction”, “analysis”, “dna”, “porcine”, “cosmetic”.	32
Lampiran 3. Hasil pencarian dengan <i>PubMed</i> menggunakan kata kunci DNA extraction, cosmetic, porcine detection.	33
Lampiran 4. Hasil pencarian dengan <i>ScienceDirect</i> menggunakan kata kunci DNA extraction, cosmetic, porcine detection.	33



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang kebanyakan penduduknya beragama islam dengan jumlah populasi cukup besar yaitu 209,1 juta jiwa atau setara 87,2 % dari total penduduk menurut *The Pew Forum on Religion Public Life*. Tingginya jumlah penduduk yang beragama islam di Indonesia berpengaruh pada gaya hidup halal yang menjadi landasan dalam pemilihan produk (Katadata 2016). Pemerintah menerbitkan peraturan Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal (UUJPH) yang dapat melindungi dalam pemilihan produk hingga ke tangan konsumen. Kata halal artinya "diperbolehkan untuk dikonsumsi dan digunakan oleh masyarakat beragama islam, sedangkan haram adalah segala sesuatu yang melanggar ketentuan hukum atau dilarang". Halal mencakup segala dan semua tahapan, mulai dari sumber bahan baku, distribusi produk akhir, hingga pengiriman ke konsumen. Tidak hanya makanan, istilah halal dapat mencakup semua barang habis pakai seperti obat-obatan, kosmetik, produk perawatan pribadi, perlengkapan mandi, dan lain-lain (Che Man and Sazili, 2010).

Sekian banyaknya produk kosmetik menjadi salah satu yang perlu dipahami pengelolaannya apakah termasuk dalam produk halal atau tidak, penelitian yang dilakukan untuk mendeteksi adanya DNA babi pada kosmetik belum sebanyak pada produk makanan atau obat-obatan. Perkembangan dan perubahan zaman terus berjalan, penampilan fisik yang cantik dan menyenangkan telah menjadi kebutuhan pokok bagi manusia, kaun wanita khususnya. Agar terpenuhi kebutuhan tersebut, tentu kosmetik menjadi yang utama untuk menunjang penampilan seseorang. Kosmetik ialah bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh (epidermis, rambut, kuku, dan alat kelamin bagian luar) atau gigi dan mukosa mulut yang fungsinya untuk membersihkan dan merawat tubuh, serta mengubah atau memperbaiki penampilan seseorang (Anggraini & Ginting, 2017).

Ada beberapa produk kosmetik diduga telah tercampur oleh kontaminan babi, bahan dasar yang berasal dari babi ialah asam lemak, gliserin, dan kolagen.

Gelatin adalah bentuk kolagen terhidrolisis, yang terutama terdiri dari campuran polipeptida. Karena sifat dan fungsinya yang cocok, banyak digunakan dalam berbagai produk mulai dari makanan, kosmetik hingga produk farmasi (Cai dkk, 2012). Untuk mendeteksi bahan dasar yang berasal dari babi dilakukan metode isolasi DNA dalam produk kosmetik. Metode isolasi DNA memiliki beberapa teknik, teknik yang sering digunakan untuk mendeteksi babi yaitu isolasi dengan metode *Double Spin Column* dengan berbagai jenis Kit, metode *Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide CTAB* (Ardi, 2012).

Setelah dilakukannya isolasi, dilanjutkan dengan deteksi berbasis DNA dengan metode PCR. Perlunya dilakukan deteksi berbasis DNA dengan PCR untuk menggandakan jumlah molekul DNA pada target tertentu dengan menganalisis molekul DNA baru yang berkomplemen dengan molekul DNA target melalui enzim dan oligonukleotida sebagai primer dalam suatu *thermocycle* (Widayat, dkk 2019). Salah satu metode deteksi yang sering digunakan untuk menguji komponen babi dan turunannya pada suatu produk adalah metode deteksi berbasis DNA yaitu metode (*Polymerase Chain Reaction*) PCR (Adzakiyyi dkk., 2020). Untuk mendeteksi DNA menggunakan PCR memiliki beberapa jenis metode yaitu PCR konvensional, Multiplex PCR, maupun (*Real-time Polymerase Chain Reaction*) RT-PCR (Rachmawati dkk., 2019). Metode (*Polymerase Chain Reaction*) PCR ialah metode berbasis amplifikasi DNA yang memiliki spesifikasi dan sensitivitas lebih tinggi dibandingkan dengan metode yang lain (Fadhlurrahman dkk., 2015).

Pengujian mengenai metode (*Polymerase Chain Reaction*) PCR yang dilakukan untuk mendeteksi DNA pada kosmetik dan pengujian mengenai adanya kontaminasi kosmetik dari DNA babi telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, seperti penelitian Kim et al. (2018) mendeteksi kandungan babi dalam kosmetik halal menggunakan *Real-time* PCR, Prof & Abd (2018) pendeteksian spesies *animal deoxyribonucleic acid* (DNA) pada lipstik menggunakan *Polymerase Chain* Uji reaksi (PCR), Munir et al. (2019) deteksi fragmen DNA babi pada sampel lipstik halal *unlabel*, Aviani et al. (2017) deteksi cemaran babi pada sediaan kapsul suplemen kecantikan dengan metode (*Polymerase Chain Reaction*) PCR, Widayat et al.(2019) deteksi DNA babi dalam

beberapa produk non-pangan, S Abd-Gani. et al (2019) deteksi cemaran babi dalam formulasi krim kosmetik dengan (*Real-time Polymerase Chain Reaction*) RT-PCR.

Salah satu metode yang dilakukan untuk uji (*Polimerase Chain Reaction*) PCR diperlukan DNA yang diisolasi dari bahan yang akan dianalisis. Ekstraksi DNA adalah prosedur wajib dalam analisis molekular dan menjadi titik kritis yang bisa mempengaruhi hasil analisis. Jumlah dan mutu DNA hasil ekstraksi dapat mempengaruhi analisis lebih lanjut dengan PCR. Maka dari itu, penelitian ini akan mengkaji terkait metode ekstraksi DNA dan analisis DNA yang akurat untuk mendeteksi adanya DNA babi pada kosmetik melalui pendekatan literatur sehingga memperoleh informasi baru mengenai ekstraksi dan analisis DNA pada kosmetik dan menjadi suatu karya ilmiah yang berbentuk dalam suatu ulasan.

Ulasan artikel (artikel *review*) merupakan salah satu bentuk penulisan ilmiah yang penting pada era dengan jumlah publikasi ilmiah yang semakin meningkat. Ulasan artikel ditulis untuk meringkas detail penting dari karya penelitian terbaru dan menghubungkannya dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada topik serupa (Agarwal, 2014). Ulasan artikel dibagi menjadi dua kategori yaitu *narrative review* dan *systematic review*. Ulasan *narrative* ditulis dalam format yang mudah dibaca, dan memungkinkan pertimbangan materi pelajaran dalam spektrum yang luas. Namun dalam ulasan sistematis, survei literatur yang sangat rinci dan komprehensif dilakukan pada topik yang dipilih (Gülpinar & Güçlü, 2013). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode ulasan *narrative*, sehingga dapat mempermudah pengembangan penelitian baru bagi masyarakat.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah apakah metode analisis DNA yang baik dan tepat serta memiliki potensi untuk mendeteksi DNA babi yang terdapat dalam kosmetik dengan melalui pendekatan literatur?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengumpulkan informasi dan mengkaji metode analisis identifikasi DNA babi yang terdapat pada kosmetik untuk mendapatkan metode yang tepat dan akurat melalui pendekatan literatur

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang metode yang baik dan tepat untuk mendeteksi DNA babi yang terdapat dalam kosmetik.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A., Sativa, HA, Nurhayati, T., & Nurilmala, M. 2019. Pemanfaatan DNA barcoding untuk ketertelusuran label berbagai produk olahan ikan berbasis surimi komersial. *Jurnal Pengolahan Hasil*. Bogor: IPB. Hlm. 509-510.
- Adzakiyyi, ML, Susilowati, T., Rokhim, S., & Rachmawati, Y. 2020. Sus sp. Uji Deteksi Gen Pengkodean DNA cyt b pada Sampel Penggilingan Daging Menggunakan PCR Konvensional. *Jurnal Penelitian Halal Indonesia*. Bandung: UIN Sunan Gunung Djati. Hlm.40-45.
- Afifah, N., Sudarmin., dan Widiati, T.2014. Efektivitas Penggunaan Herbarium dan Insektarium pada Tema Klasifikasi Makhluk Hidup Sebagai Suplemen Media Pembelajaran IPA Terpadu Kelas VII MTs. *Unnes Science Education Journal*. Semarang: Unnes. Hlm. 3(2).
- Agarwal, S. 2014. *Writing a Review Article: For the Beginners in Research*. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 3(10), 813–815. <https://www.ijsr.net/archive/v3i10/T0NUMTQyNjI=.pdf>. Diakses September 2021
- Aminullah, Mardiah, Muhammad Reza Riandi, Arum Puspito Argani, Gustini Syahbirin, Tetty Kemala. 2018. Kandungan Total Lipid Lemak Ayam dan Babi Berdasarkan Perbedaan Jenis Metode Ekstraksi Lemak. *Jurnal Agroindustri Halal*. Bogor: Universitas Djuanda. Hlm. 94-100
- Ardi, Andika. 2012. Validasi Metode Ekstraksi Dna Pada Analisis Dna Babi Dalam Produk Bakso Andika Ardi. *Skripsi*. Fakultas MIPA ITB. Bogor. Hlm.1–23.
- Aviani, Novia, E Mursyanti, and Pramana Yuda. 2017. Deteksi Cemaran Babi Pada Sediaan Kapsul Suplemen Kecantikan Di Kota Yogyakarta Dengan Metode PCR (Polymerase Chain Reaction). *Jurnal Teknologi*. Yogyakarta. Hlm 2–15.
- Bearzotti, A., Macagnano M., Papa P., Venditi L. 2017. A Study of QCM Sensor Based on Pentacene for Detection of BTX Vapors in Air. *Sensors and Actuators, B: Chemical*. Hlm.1160-1164.
- Blanco, M., Alcalá M., Planells J., Mulero R. 2007. Quality control of cosmetic mixtures by NIR spectroscopy. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. Universitat Autònoma de Barcelona. Hlm. 1557-1583.
- Boom, R., Sol, C. J. A., Salimans, M. M. M., Jansen, C. L., Wertheim van Dillen, P. M. E., and van Der Noordaa, J., 1990. Rapid and Simple Method for Purification of Nucleic Acids. *Journal of Clinical Microbiology*. University Hospital Laiden. Hlm. 495-497.
- Cai, H., Gung, X., Scnalan, M.S., Ramatlapeng, D.H., dan Lively C.R. 2012. Real Time-PCR Assays for Detection and Quantitation of Porcine and Bovine DNA in Gelatin Mixtures in Gelatin Capsule. *Journal of food composition an analysis*. Hlm. 83-87
- Chan, P.C. 2001. *Ntp Technical Report on the Toxicology and Carcinogenesis Studies of Naphthalene in F344 / N Rats (Inhalation Studies) National Toxicology Program*. *National Toxicology Program Technical Report Series*. Hlm. 500
- Casteleiro-Roca, J. L. Colvo-Rolle, M.C. Meizoso-Lopez, A. Pinon-Pazos, B.A.

- Rodriguez-Gomez. 2014. *New Approach for The CM Sensors Characterization. Sensors and Actuators, A: Physical*. Hlm. 1-240.
- Che Man, Y. B. and Sazili, A. Q. 2010. *Food Production from the Halal Perspective. Handbook of Poultry Science and Technology*. University Putra Malaysia, Selangor, Malaysia. Hlm. 184-202
- Corkill, G., Rapley, R. 2008. *The Manipulation of Nucleic Acids: Basic Tools & Ttechlquesin Molecular Blomethods Handbook Second Edition*. University of Hertfordshire Hatfield, Hertfordshire, USA. Hlm.3
- Donata. 2007. *Ciri-ciri DNA murni dan penyebab keberhasilan serta kegagalan dalam PCR dan elektroforesis*. Jakarta: Erlangga. Hlm. 627-628.
- Fadhurrahman, Wardani, A.K., Widyastuti, E. 2015. Deteksi gelatin babi pada soft candy menggunakan metode PCR-RFLP sebagai salah satu 32 pembuktian kehalalan pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*. Malang: Brawijaya. Hlm. 81-88.
- Farmawati, D. A., Wirajana, I. N., dan Yowan, S. C. 2015. Perbandingan Kualitas DNA dengan menggunakan Metode Boom Original dan Boom Modifikasi Pada Isolat Mycobacterium Tuberculosis 151. *Jurnal Kimia* . Bali: Udayana. Hlm. 41-46.
- Fatimah, D. 2008. Efektivitas Penggunaa Asam Sitrat dalam Pembuatn Gelatin Tulang Ikan Bandeng (*Chanos-Chanos forskal*) (Kajian Variasi Konsentrasi dan Lama Perendaman). *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri. Hlm.7-10.
- Gaffar, S. 2007. *Buku Ajar Bioteknologi Molekul*. Universitas Padjajaran : Bandung. Hlm. 26-30.
- Gemperline, P. 2006. *Practical Guide To Chemometrics, Second Edition. Book (Chemo)*. United States. Hlm. 552.
- Gülpinar, Ö., & Güçlü, A. G. 2013. How to write a review article. *Turkish Journal of Urology*. Hlm.44-48.
- Handoyono, Darmo dan Rudiretna, Ari. 2001. *Prinsip Umum dan Pelaksanaan Polymerase Chain Reaction (PCR)*. Universitas Surabaya. Hlm. 17-29.
- Harahap, Muhammad Ridwan. 2018. Elektroforesis: Analisis Elektronika Terhadap Biokimia Genetika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*. Hlm. 21-26.
- Holme, D. J.P & Hazel. 1998. *Analytical Biochemistry 3rd ed*. London: Addison Wesle Longman. Hlm. 488.
- Ishak Nooratiny and Sahilah Abd. 2018. Extraction and Detection of Animal Deoxyribonucleic Acid (DNA) Species on Lipsticks Using Polymerase Chain Reaction (PCR) Assay. *International Journal of ChemTech Research*. Malaysia: Universitas Teknologi Kebangsaan. Hlm. 251-254.
- Katadata. 2016. *Indonesia Negara berpenduduk Muslim Terbesar Dunia*. <http://databooks.katadata.co.id> Diakses pada tanggal 15 april 2021.
- Khopkar, S.M., 2008, *Konsep Dasar Kimia Analitik*. UI Press, Jakarta
- Kim, Yu Song, Hee Kyung Yu, Beom Zoo Lee, and Kwang Won Hong. 2018. Effect of DNA Extraction Methods on the Detection of Porcine Ingredients in Halal Cosmetics Using Real-Time PCR. *Journal Applied Biological Chemistry*. Hlm. 549-555
- Marzali, A. 2016. Menulis Kajian Literatur Amri. *Jurnal Etnosia*. Hlm.27-36.

- Miller, J. M. and J. 2010 *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry, Technometrics*. Hlm. 18-30.
- Milligan, B. G. 1992. Plant DNA Isolation. In M. G. Murray & W.F. Thomspom. *Molecular Genetic Analysis of Population*. Institute of forestry, Lithuanian. Hlm. 35-42
- Muladno. 2010. *Teknologi Rekayasa Genetika Edisi Ke-2*. Bogor: IPB Press. Hlm. 61.
- Munir, Misbakhul et al. 2019. Deteksi Fragmen DNA Babi pada Sampel Lipstik Halal Unlabel. *Jurnal Biosains*. Surabaya: UIN Sunan Anpel. Hlm. 116–20.
- Pharmawati, M. 2009. Optimalisasi ekstraksi DNA dan PCR-RAPD pada grevilllea spp. (Proteaceae). *Jurnal Biologi Udayana*. Bali: Udayana. Hlm. 12-16.
- Pradini, Diwasasri, Hendro Juwono, Kartika Anoraga Madurani, and Fredy Kurniawan. 2018. A Preliminary Study of Identification Halal Gelatin Using Quartz Crystal Microbalance (QCM) Sensor. *Malaysian Journal of Fundamental and Applied Science*. Surabaya: ITS. Hlm. 325-329.
- Purnomo, W. Bramantoro, T. 2018. *Pengantar Metodologi Penelitian Bidang Kesehatan*. Airlangga University Press. Hlm. 45-6.
- Rachmawati, Y., Rokhim, S., Munir, M., & Agustina, E. 2018. Deteksi Kontaminan Fragmen DNA Pengkode cyt b Babi pada Sampel permen softgel Tak Berlabel Halal. *Jurnal Halal Indonesia*. Hlm. 25-30
- Rahayu, Wiranti Sri, Pri Iswati Utami, and Bella Mahardika. 2021. Halal Authentication of Toothpaste with FTIR Combine with Chemometrics. *Indonesian Journal of Chemometrics and Pharmaceutical Analysis*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Banyumas. Hlm. 78–82.
- Raven, P., Johnson, G. 2002. *Biology Edisi 6*. Boston: Mcgraw-Hill. Indonesia University Press, Jakarta. Hlm. 570.
- Retno Iswari Tranggono. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta : PT. Gramedia. Pustaka Utama, Anggota IKAPI. Hlm.232.
- Rohman, A. and Salamah, N. 2018 The employment of spectroscopic techniques coupled with chemometrics for authentication analysis of halal pharmaceuticals. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. Hlm. 64-67.
- Rohman A., Gupitasari Intan., Purwanto., Triyana K., Rosman Saleh A., Ahmad Shuhel A S., Yusof M F. 2014 Quantification of lard in the mixture with olive oil in cream cosmetics based on FTIR spectra and chemometrics for Halal authentication. *Jurnal Teknologi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. Hlm.114-118.
- Rohman, Abdul., Che Man, Y. B. 2011 Analysis of lard in cream cosmetics formulations using ft-ir spectroscopy and chemometrics, Middle-East. *Journal of Scientific Research*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. Hlm. 726-731.
- S Abd-Gani., S Mustafa., M N Mohd Desa., N F Khairil M., U K Hanapi., Z Zakaria., N Yahya., W M A Wan S. 2019. Detection of Porcine Adulteration in Cosmetic Cream Formulation via TaqMan Probe Real-Time Polymerase Chain Reaction. *International Journal of Engineering & Technology*. Malaysia: University of Malaysia. Hlm. 112-115.
- Sankari, G., E. Kriahnamoorthy, S. Jayakumaran, S. Gunaeakaran, V.V. Priya, S.

- Subramanlam, S. Subramanlam, and S.K. Mohan. 2010. *Analysis of serum immunoglobulins using Fourier transform infrared spectral measurements*. India: University Saveetha. Hlm. 42-48.
- Sambrook, J., E. F Fritsch and T, Maniatis. 1989. *Molecular Cloning*. USA: Cold Spring Harbor Laboratory Press. Hlm. 197-206.
- Suprpto. (2003). *Genetics: Th Continuity of life. 4th ed.* Wadsworth Publishing Company. London. Hlm. 820.
- Syarif M Wasitaatmadja. 2011. *Ilmu penyakit kulit dan kelamin*. Edisi 6. Jakarta: Balai Penerbit FKUI. Hlm. 3-5.
- Szwacki J., Oleksiak Lisowska A., Szpakowska M. 2006. Polymer Membranes Loaded with Lipids for Taste Sensing: Electrochemical Impedance Spectroscopy Studies. *Journal Desalination*. Hlm. 1-7.
- Tanabe, S., Miyauchi, E., Muneshinge, A., Mio, K., Sato, C., dan Sato, M. 2007. PCR Method of Detecting Pork in Foods for Verifying Allergen Labeling and for Identifying Hidden Pork Ingredients in Processed Foods. *Journal Bioscience Biotechnology Biochemistry*. Hlm. 1663-1667.
- Tranggono, Retno Iswari dan Latifah, Fatma. 2007. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Jakarta: Gramedia.Hlm. 220-230.
- Utami A, R. Meryalita, N.A. Prihatin. L. Ambarsari, P.A Kurniatin, dan w. Nurcholis. 2012. Variasi Metode Isolasi DNA daun Temulawak. Surabaya: Prosiding Seminar Nasional Unesa. Hlm. 205-214.
- Widayat., Tri Winarni A., Meiny Suzery., Ahmad Ni'matullah Al-Baarri., Sylvia Rahmi P., Kuardianto. 2019. Real Time-Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) Sebagai Alat Deteksi DNA Babi Dalam Beberapa Produk Non-Pangan. *Indonesia Journal of Halal* . Hlm. 26.
- Yudhapratama, Ersan, Nurkomarasai, Risa, Fauzi, Ahmad. 2010. Penentuan Keberadaan Zat Aditif pada Plastik Kemasan Melalui Perlakuan Pemanasan pada Spektrometer IR. *Jurnal Kimia*. Bandung : UPI. Hlm.3-24
- Yunitasari, Gianjar. A. 2016. Analisis Kandungan Lemak Babi Pada Formulasi Krim Menggunakan Metode FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) Yang Dikombinasi Dengan Komometrik. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hlm. 1-20.
- Yuwono, T., 2009. *Biologi Molekular*. Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Jakarta, Erlangga. Hlm. 209-215.
- Yuwono, Tribowo. 2006. *Teori & Aplikasi Polymerase Chain Reaction, Panduan Eksperimen PCR untuk Memecakan Masalah Biologi Terkini*. Universitas Negeri Yogyakarta Press, Yogyakarta. Hlm.53-54.
- Zabidi, A. R. Fauzi, F.N., Abd Razak, F.N., Rosli, D., Jamil, M.Z.M., Wan Ibrahim, W.K. and Yahya,N. 2020. Screening Porcine DNA in Collagen Cream Cosmetic Products. *Journal Food Research* . Hlm.151–56.