

Pengembangan *Back-End* Aplikasi Pusat Informasi Makanan Halal Di Bandung Indonesia Modul Katalog Konten Berbasis *Responsive Website* Menggunakan Metode *Design Thinking* Dan *Iterative Incremental*

1st Alfa Safira
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

alfasafira@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Ekky Novriza Alam
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

ekkyinovrizalam@telkomuniversity.ac.id

3rd Faishal Mufied Al Anshary
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

faishalmufied@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Mengonsumsi makanan halal merupakan salah satu perintah yang harus ditaati oleh setiap muslim. Ketersediaan makanan yang terjamin halal menjadi kebutuhan yang sangat mendesak yang perlu dipenuhi bagi umat muslim. Namun, dari hasil survei yang dilakukan kepada sekitar 66 responden muslim dengan rentang usia mayoritas 21-25 tahun ditemukan bahwa 53% responden meragukan makanan yang pernah dimakan halal berdasarkan komposisi bahan dan penggunaan alat. Kemudian survei juga menunjukkan bahwa 77.3% responden meragukan kehalalan makanan dari restoran usaha mikro kecil dan menengah. Masalah tersebut dapat diatasi dengan teknologi yang membantu memberikan informasi mengenai restoran halal di sekitar berupa aplikasi yang dikembangkan berbasis website yang bersifat responsive yang dapat ditampilkan dengan baik di perangkat desktop maupun mobile. Dalam pengembangan penulis bertanggung jawab untuk mengembangkan back-end dari aplikasi pada modul katalog konten dengan menerapkan metode Design Thinking dan SDLC Iterative Incremental. Penerapan Iterative dan Incremental dalam proses pengembangan sistem informasi sangat bersesuaian dengan Design Thinking yang melakukan iterasi kembali pada fase fasenya dan dapat memungkinkan pengembang untuk memastikan solusi terbaik dalam setiap masalah yang ada. Dari pengujian yang telah dilakukan menggunakan User Acceptance Testing secara iteratif dengan terus meningkatkan fungsionalitas secara inkremental, tahap iterasi pertama sistem dapat memenuhi 86,96% harapan pengguna, pada iterasi kedua 80% harapan pengguna, dan pada iterasi ketiga telah dapat memenuhi 100% harapan pengguna dari test case yang diujikan. Kemudian hasil dari load testing didapat bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik dan stabil hingga kurang dari 1500 request bersamaan pada server.

Kata kunci— *Halal Food, Design Thinking, Iterative Incremental Development, Backend, Responsive Website.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan populasi muslim terbanyak di dunia. Populasi muslim mencapai 86,7% dari 274 juta jiwa yakni lebih dari 237,5 juta jiwa (The Royal

Islamic Strategic Studies Centre [MABDA], 2022). Pada Juni 2022, Direktorat Jenderal Kependudukan dan Pencatatan Sipil (Dukcapil) Kementerian Dalam Negeri mencatat jumlah penduduk muslim di Pulau Jawa mencapai 148,19 juta jiwa dengan Jawa Barat sebagai provinsi dengan penduduk muslim terbesar di Pulau Jawa yang mencapai 47,34 juta jiwa (Kusnandar, 2022). Dari banyaknya muslim yang ada di Provinsi Jawa Barat, wilayah Bandung merupakan daerah dengan jumlah penduduk muslim terbesar yakni sebanyak 2,8 juta jiwa pada tahun 2021 (Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Jawa Barat, n.d.).

Mengonsumsi makanan halal merupakan salah satu perintah yang harus ditaati oleh setiap muslim. Dalam surah Al-Baqarah ayat 168 seluruh umat manusia diperintahkan untuk memakan makanan yang halal dan baik. Halal berasal dari Bahasa Arab halla, yahillu, hillan, wahalalan, yang berarti diperbolehkan atau diizinkan oleh syaria Islam. Kemudian dalam surah Al-Ma'idah ayat 3 muslim dilarang untuk memakan makanan yang haram atau tidak diperbolehkan dalam syaria Islam diantaranya adalah bangkai, darah, daging babi, daging hewan yang disembelih atas nama selain Allah, dan lain sebagainya. Maka dari itu, ketersediaan makanan yang terjamin halal menjadi kebutuhan yang sangat mendesak yang perlu dipenuhi bagi umat muslim (Syah Putra & Tucunan, 2021).

Masyarakat muslim di Indonesia dapat mengidentifikasi makanan halal melalui labelisasi halal yang merupakan penyematan tulisan, pernyataan, atau logo halal pada produk atau restoran yang memberikan kepastian kepada umat muslim bahwa produk atau restoran tersebut halal. Labelisasi dapat disematkan jika suatu produk atau restoran mendapat sertifikat halal dari Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia (LPPOM MUI) (Huda et al., 2021). Menurut Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal mewajibkan sertifikasi halal untuk semua produk makanan dan minuman yang masuk, beredar dan diperdagangkan di wilayah

Indonesia. Namun untuk memudahkan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) dalam mendapatkan sertifikasi halal maka telah dilakukan revisi dalam undang-undang tersebut salah satunya berupa terobosan metode Self Declare yakni pernyataan halal oleh pelaku UMKM yang memenuhi kriteria seperti bahan baku yang sudah pasti kehalalannya. Selain itu proses produksi sederhana yang harus memenuhi aspek kehalalan (Kementerian Agama Daerah Istimewa Yogyakarta, 2020).

Namun dari hasil survei yang dilakukan kepada sekitar 66 responden muslim dengan rentang usia mayoritas 21-25 tahun ditemukan bahwa 53% responden masih meragukan makanan yang pernah dimakan halal berdasarkan komposisi bahan dan penggunaan alat. Kemudian survei juga menunjukkan bahwa 77.3% responden juga masih meragukan kehalalan makanan dari restoran usaha mikro kecil dan menengah.

Dari hasil tersebut, dapat diketahui beberapa masalah diantaranya kebutuhan masyarakat terkait makanan halal yang harus dipenuhi, keraguan akan konsumsi makanan halal, kendala dalam identifikasi makanan halal, dan pentingnya kesadaran akan makanan halal. Maka dari itu untuk mengatasi masalah tersebut dapat diatasi dengan teknologi yang memudahkan masyarakat dalam mendapatkan akses informasi mengenai restoran halal di sekitar berupa aplikasi Pusat Informasi Makanan Halal di Indonesia yang memungkinkan masyarakat yang ada di wilayah metropolitan Bandung mendapatkan Informasi mengenai restoran / UMKM halal yang ada di sekitar. Masyarakat yang memiliki pengalaman di bidang keahlian halal dan makanan juga dapat berkontribusi dengan melakukan review terhadap UMKM atau restoran yang belum memiliki sertifikat halal, serta monitoring terhadap UMKM atau restoran yang telah memiliki sertifikat halal agar informasi yang disajikan pada aplikasi akan lebih lengkap, aktual, dan akurat.

Banyaknya pengguna internet melalui perangkat mobile dan desktop yang hampir seimbang, berdasarkan riset BroadbandSearch pada tahun 2019 yang mencatat bahwa pengguna internet 53% berasal dari perangkat mobile (Bouchrika, 2022). Dan juga berdasarkan hasil survei yang dilakukan kepada sekitar 66 responden muslim dengan rentang usia mayoritas 21-25 tahun yang menunjukkan bahwa 66,7% responden lebih senang menggunakan perangkat mobile, maka aplikasi Pusat Makanan Halal di Indonesia dapat dikembangkan berbasis website yang bersifat responsive yang dapat ditampilkan dengan baik di perangkat desktop maupun mobile. Desain website yang responsif memungkinkan pengguna memiliki pengalaman terbaik saat menjelajahi situs web melalui multi perangkat seperti smartphone, tablet, laptop, dan desktop (Baturay & Birtane, 2013)..

II. KAJIAN TEORI

A. Makanan Halal

Makanan Halal mengacu pada istilah “halal” yang berasal dari Bahasa Arab halla, yahillu, hillan, wahalalan, yang berarti diperbolehkan atau diizinkan dalam syaria Islam. Halal tidak hanya mengacu pada hal-hal yang dapat dimakan seorang Muslim tetapi juga mencakup segala sesuatu yang

diizinkan dalam kehidupan seorang Muslim. Dari hal tersebut maka dapat disimpulkan bahwa makanan halal adalah makanan yang diperbolehkan atau diizinkan dalam syaria Islam (Syah Putra & Tucunan, 2021).

B. Metode SDLC Iterative and Incremental

Dalam pengembangan software secara iterative dan incremental, aplikasi didistribusikan dalam unit incremental dan dilakukan iterasi. Waktu pengembangan pada setiap iterasi tersebut singkat, tetap, dan ketat. Setiap iterasi merupakan peningkatan fungsionalitas yang dibangun diatas iterasi sebelumnya (Moniruzzaman & Hossain, 2013).

C. Design Thinking

Design Thinking Design Thinking adalah pendekatan human-centric (berfokus pada manusia) melalui proses iteratif di mana desainer membuat model desain dengan bantuan berbagai stakeholder yang terlibat dalam proses tersebut (Brown, 2008).

E. Integrasi Iterative Incremental dengan Design Thinking

Terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan dalam pembangunan perangkat lunak, salah satunya adalah Metode Design Thinking. Metode Design Thinking adalah metode yang berpusat pada permasalahan pengguna dan mendapatkan ide yang lebih kreatif. Kelebihan metode Design Thinking menurut (Maulandany et al., 2021) yaitu dapat secara konstan mengupayakan untuk mendapatkan feedback untuk membentuk solusi akhir yang memberikan manfaat maksimal bagi end-User. Integrasi antara Design Thinking dengan SDLC telah banyak dilakukan sebelumnya dengan menggunakan berbagai model pada Design Thinking dengan berbagai metode (Maulandany et al., 2021). Integrasi antara kedua metode ini melibatkan pendekatan yang saling menunjukkan kesamaan yang kuat yaitu berfokus pada pengguna, proses pembelajaran dan pengembangan berulang, dan komunikasi tim (Kavitha Gurusamy, 2016). Metode Design Thinking memiliki fokus utama pada permasalahan pengguna dengan prinsip divergen dan konvergen. Prinsip konvergen pada Design Thinking akan membantu dalam melakukan berbagai opsi atau ide yang beragam secara kreatif dan menjadi solusi yang terfokus pada permasalahan pengguna, sementara prinsip konvergen membantu dalam melakukan cara praktis untuk memutuskan pilihan ide berdasarkan yang paling penting untuk menuju solusi (Kavitha Gurusamy, 2016). Sehingga integrasi antara Design Thinking dengan Iterative Incremental dapat berjalan beriringan dalam setiap iterasi yang dilakukan, Model terintegrasi menghasilkan pengembangan aplikasi dengan solusi yang lebih jelas dan tidak hanya mengidentifikasi dari sudut pandang sistem tetapi juga melihat berbagai sudut pandang pengguna, sehingga meningkatkan kualitas dan kegunaan perangkat lunak (Pereira & Russo, 2018).

F. User Acceptance Testing

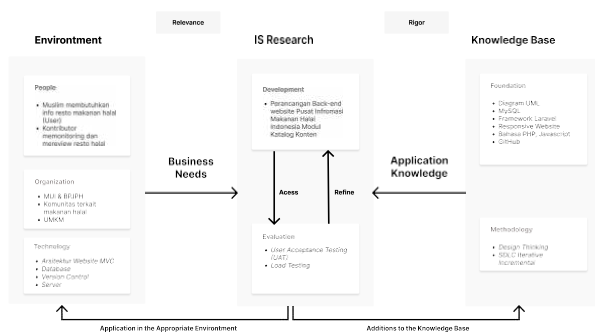
User Acceptance Testing merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengevaluasi sistem yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan dan kebutuhan pengguna. Dengan adanya User Acceptance Testing ini didapatkan feedback dari pengguna yang dapat membantu proses perbaikan sistem agar menjadi lebih baik lagi. Menurut (Pareral, 2016) User

Acceptance Testing dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah berhasil terpenuhi sesuai dengan kebutuhan pengguna.

III. METODE

A. Model Konseptual

Menurut (Sugiyono, 2019) kerangka berpikir merupakan sebuah model konseptual mengenai teori yang berhubungan dengan berbagai faktor untuk memahami sesuatu masalah. Kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian ini adalah Design Science Research, sebuah model konseptual yang dikembangkan oleh Hevner dkk dalam disiplin Sistem Informasi. Dalam jurnalnya, (Hevner et al., 2004) menyatakan model konseptual tersebut ditujukan untuk memahami, mengeksekusi, dan mengevaluasi riset sistem informasi dengan mengkominasikan behavioral-science dan paradigma design-science. Model tersebut mencakup 3 bagian yakni Environment yang mendefinisikan lingkup masalah, kemudian IS Research yang menggambarkan dua fase riset yang saling melengkapi yakni development dan justification, dan bagian Knowledge Base yang memberikan materi / ilmu mengenai IS Research yang dilakukan oleh peneliti. Berikut merupakan model konseptual dari penelitian ini berdasarkan Design Science Research oleh Hevner dkk.



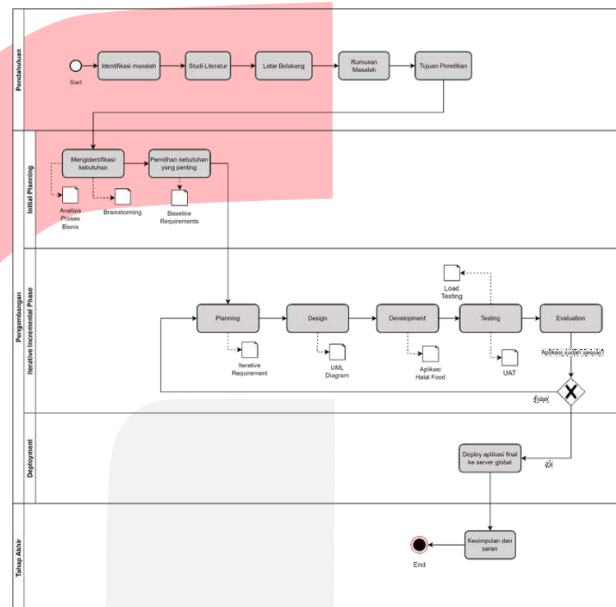
GAMBAR 1
Model Konseptual (A)

Pada model konseptual penelitian ini seperti yang terlihat pada gambar III-1 bagian Environment (Lingkungan) mencakup People atau orang-orang yang berhubungan dengan modul web yang dikembangkan terdiri dari muslim yang membutuhkan informasi restoran makanan halal dan kontributor yang memonitoring dan mereview restoran halal, Organization atau organisasi yang terlibat dalam perancangan website ini yakni MUI, BPJPH, Komunitas Makanan Halal, dan juga Usaha Mikro Kecil dan Menengah, dan Technology yang digunakan dalam penelitian ini, yakni arsitektur web MVC, database, version control, dan server. Kemudian bagian IS Research mencakup Development yang dalam penelitian ini yakni Perancangan back-end website Pusat Informasi Makanan Halal modul katalog konten, dan Evaluation untuk melakukan evaluasi dalam penelitian yang menggunakan metode User Acceptance Testing dan Load Testing. Kemudian bagian yang ketiga yakni Knowledge Base atau ilmu yang digunakan dalam penelitian ini mencakup Foundation atau fondasi ilmu yang terdiri dari diagram UML, MySQL, framework Laravel, Responsive Website, Bahasa PHP dan JavaScript, dan GitLab, dan Methodology atau metode yang digunakan dalam penelitian

ini yakni Design Thinking dan Software Development Life Cycle Iterative Incremental. Ketiga bagian tersebut saling berhubungan.

B. Sistematika Penyelesaian Masalah

Penelitian ini dilakukan untuk membangun aplikasi Pusat Informasi Makanan Halal berbasis website. Aplikasi ini merupakan sebuah wadah yang akan memberikan informasi kepada masyarakat muslim di Indonesia khususnya di kota Bandung dalam mencari restoran atau makanan halal, dan bagi pelaku bisnis UMK diharapkan dapat melakukan sertifikasi makanan halal dengan lebih mudah sehingga produk makanannya lebih dikenal dan dipercaya masyarakat. Dalam melakukan pengembangan, penyelesaian masalah yang dilakukan menggunakan metode SDLC Iterative and Incremental yang digabungkan dengan metode Design Thinking. Terdapat beberapa tahap yang dilakukan dalam pelaksanaan pengembangan aplikasi tersebut yaitu tahap identifikasi, tahap pengembangan aplikasi, dan tahap penutup. Untuk gambaran lebih jelas mengenai sistematika penyelesaian masalah dapat dilihat pada gambar.



GAMBAR 2
Sistematika penyelesaian masalah (A)

Dalam sistematika penyelesaian masalah dilakukan dengan metode Iterative Incremental dalam langkah-langkah sebagai berikut:

A. Tahap Planning

Dalam tahap pengembangan SDLC Iterative dan Incremental diawali dengan fase Initial Planning yang bertujuan untuk menentukan kebutuhan aplikasi dan pengguna secara keseluruhan, dalam melakukan tahapan ini kami melakukan brainstorming untuk mengumpulkan ide sebanyak dan sekreatif mungkin berdasarkan hasil identifikasi masalah terhadap pengguna di tahap sebelumnya. Kemudian ide-ide tersebut dikelompokkan menggunakan Prioritization Matrix untuk membantu memilih ide-ide yang paling layak untuk dikembangkan berdasarkan effort yang dilakukan serta dampak kepada pengguna.

Setelah melalui initial planning, maka dilakukan fase iterative incremental dimulai dari tahap planning. Tahap ini menghasilkan Iterative Requirement dengan menentukan rencana fitur dan fokus apa saja yang akan dikembangkan pada fase iterasi yang dilakukan..

B. Tahap Design

Kemudian fase Design yang mencakup pembuatan gambaran tentang cara kerja dan komponen sistem berdasarkan fokus yang telah ditentukan sebelumnya pada tahap Planning. Dalam hal ini dapat dilakukan dengan membuat desain perancangan diagram UML.

C. Tahap Development

Setelah dilakukan fase Design, dilanjutkan ke fase Development yakni dengan membuat back-end website. Fase ini merupakan fase inti dari SDLC. Back-end website dibuat berdasarkan perencanaan dan desain pada tahap sebelumnya.

D. Tahap Testing

Fase selanjutnya adalah fase Testing untuk menguji dan mengevaluasi aplikasi yang telah dikembangkan. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan testing yakni metode User Acceptance Testing dan Load Testing.

E. Tahap Evaluation

Dalam fase Evaluation, analisis dari hasil testing inilah yang akan menentukan penyesuaian fitur, jika perlu penyesuaian, tahap pengembangan ini akan dilakukan secara iterative hingga memenuhi user acceptance.

F. Tahap deployment

Deployment aplikasi final dilakukan setelah melalui proses iterative incremental menggunakan platform Fly.io yang menghubungkan aplikasi dengan server global sehingga dapat diakses dengan baik oleh para pengguna akhir. Deployment yang dilakukan melalui Fly.io menggunakan server virtual machine dengan spesifikasi shared-cpu-1x@256MB, region Singapura, yang menjalankan aplikasi Halal Food dan juga database MySQL. Fly.io tidak memungut biaya untuk deployment awal aplikasi, namun menggunakan sistem "Pay as you go" yang memungkinkan untuk mengupgrade fasilitas dan skalabilitas server atau virtual machine seiring berkembangnya aplikasi.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan website Pusat Informasi Makanan Halal "Halal Food" yang memungkinkan masyarakat yang ada di wilayah metropolitan Bandung mendapatkan Informasi mengenai restoran / UMKM halal yang ada di sekitar dengan menggunakan metode design thinking yang berfokus kepada pengguna dan tiga fase iterative incremental untuk mengembangkan aplikasi secara efektif. Aplikasi ini berbasis framework Laravel dan telah diuji menggunakan User Acceptance Testing dan Load Testing. Melalui perancangan nya, website "Halal Food" memungkinkan pengguna tidak hanya menerima informasi, namun juga saling terlibat dan berinteraksi melalui kontribusi yang bisa dilakukan oleh pengguna serta kesempatan pengguna lain dalam memberikan feedback, sehingga Informasi didapatkan secara efektif.

Fitur-fitur yang ada di modul konten katalog didasarkan pada pengguna melalui proses human-centric. Beberapa

diantaranya yakni fitur "Eksplor Restoran" dimana pengguna dapat menemukan restoran atau UMKM disekitar yang terjamin halal serta direkomendasikan oleh banyak orang, fitur "Artikel" dimana pengguna dapat berbagi dan mengedukasi pengguna lainnya terkait konsumsi halal sebagai kebutuhan umat muslim, dan fitur "Dashboard" yang menyajikan informasi penting terkait konten dalam aplikasi bagi pengguna kontributor dan superadmin.

Penelitian ini berhasil menerapkan metode *design thinking* yang terintegrasi dengan SDLC *iterative incremental*. Penerapan tersebut dalam pengembangan aplikasi dinilai efektif dalam memberikan manfaat sistem kepada pengguna. Hal ini dapat dilihat dari hasil *User Acceptance Testing* yang telah dilakukan. Berdasarkan *test case* yang diuji pada setiap iterasi, didapat bahwa sistem telah memenuhi 86,9% dari harapan pengguna, yang kemudian dilakukan peningkatan fungsionalitas seperti perbaikan case yang belum diterima dan penambahan fitur, didapatkan hasil pada iterasi kedua 80%, dan pada iterasi ketiga sistem telah mencapai 100% dari harapan pengguna.

REFERENSI

- Alahmari, F., & Anandhavalli, M. (2018). Using Design Thinking in Information System Development: A Survey. 21st Saudi Computer Society National Computer Conference, NCC 2018, 1–6. <https://doi.org/10.1109/NCG.2018.8593149>
- Alomar, N., Almobarak, N., & Alkoblan, S. (2016). Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods. 9746, 197–208. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-40409-7>
- Anjum, N., & Alam, S. (2019). A Comparative Analysis on Widely used Web Frameworks to Choose the Requirement based Development Technology. Iarjset, 6(9), 16–24. <https://doi.org/10.17148/iarjset.2019.6902>
- Arora, R., & Arora, N. (2016). Analysis of SDLC Models. International Journal of Current Engineering and Technology, 6(1), 2277–4106. <http://inpressco.com/category/ijcet>
- Baturay, M. H., & Birtane, M. (2013). Responsive Web Design: A New Type of Design for Web-based Instructional Content. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 106, 2275–2279. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.259>
- Bhadoriya, N., Mishra, N., & Malviya, A. (2014). Agile Software Development Methods, Comparison with Traditional Methods & Implementation in Software Firm. International Journal of Engineering Research & Technology, 3(7), 1656–1662.
- Bouchrika, I. (2022). Mobile vs Desktop Usage Statistics for 2021/2022. <https://research.com/software/mobile-vs-desktop-usage>
- Brown, T. (2008). Design Thinking. IEEE Software, 37(2), 21–24.
- Carthy, S., Cormican, K., & Sampaio, S. (2021). Knowing me knowing you: Understanding user

- involvement in the design process. *Procedia Computer Science*, 181(2019), 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.113>
- Choudhary, S. (2018). Evolution of System Development Life Cycle (SDLC). <https://www.linkedin.com/pulse/evolution-system-development-life-cycle-sdlc-shantanu-choudhary/>
- Feinerer, I. (2007). A Formal Treatment of UML Class Diagrams as an Efficient Method for Configuration Management.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 28(1), 75–105. <https://doi.org/10.2307/25148625>
- Huda, M. Q., Hidayah, N. A., & Fetrina, E. (2021). Evaluasi Kesadaran dan Persepsi Generasi Milenial Terhadap Restoran Bersertifikasi Halal di Indonesia. *Halal Research Journal*, 1(1), 45–55. <https://doi.org/10.12962/j22759970.v1i1.54>
- Ibrahim, I. M. (2020). Iterative and Incremental Development Analysis Study of Vocational Career Information Systems. *International Journal of Software Engineering & Applications*, 11(5), 13–24. <https://doi.org/10.5121/ijsea.2020.11502>
- Interaction Design Foundation. (n.d.). Design Thinking. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>
- Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Jawa Barat. (n.d.). Jumlah Penduduk dan Agama Yang Dianut 2019-2021. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. <https://jabar.bps.go.id/indicator/108/335/1/jumlah-penduduk-dan-agama-yang-dianut.html>
- Kementerian Agama Daerah Istimewa Yogyakarta. (2020). Penjelasan tentang Jaminan Produk Halal dalam UU Cipta Kerja. <https://diy.kemenag.go.id/10635-penjelasan-tentang-jaminan-produk-halal-dalam-uu-cipta-kerja.html>
- Krasner, G. E., & Pope, S. T. (1988). A Description of the Model-View-Controller User Interface Paradigm in the Smalltalk-80 System. *Journal Of Object Oriented Programming*, 1(3), 26–49. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.47.366%5Cnhttp://portal.acm.org/citation.cfm?id=50757.50759%5Cnhttp://dl.acm.org/citation.cfm?id=50757.50759%5Cnhttp://www.itu.dk/courses/VOP/E2005/VOP2005/E/8_mvc_krasner_and_pope.pdf
- Kusnandar, V. B. (2022). Sebanyak 148 Juta Penduduk Jawa Beragama Islam pada Juni 2022. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/08/03/sebanyak-148-juta-penduduk-jawa-beragama-islam-pada-juni-2022>
- Laaziri, M., Benmoussa, K., Khouliji, S., & Kerkeb, M. L. (2019). A Comparative study of PHP frameworks performance. *Procedia Manufacturing*, 32, 864–871. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.295>
- Miller, J. G. (1986). Software Testing Foundations. In *Behavioral Science* (Vol. 31, Issue 2). <https://doi.org/10.1002/bs.3830310206>
- Moniruzzaman, A. B. M., & Hossain, D. S. A. (2013). Comparative Study on Agile software development methodologies. <http://arxiv.org/abs/1307.3356>
- OMG. (1999). OMG Unified Modeling Language Specification version 1.3. March.
- OMG. (2010). OMG Unified Modeling Language TM (OMG UML), Superstructure. *InformatikSpektrum*, 21(March), 758. <https://doi.org/10.1007/s002870050092>
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2014). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2014 Tentang Jaminan Produk Halal. In *Undang – Undang Republik Indonesia* (Issue 1, pp. 1–40).
- Pereira, J. C., & Russo, R. de F. S. M. (2018). Design thinking integrated in agile software development: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 138, 775–782. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.101>
- Royce, W. W. (1970). Managing the Development of Large Software Systems (1970). Ideas That Created the Future, August, 321–332. <https://doi.org/10.7551/mitpress/12274.003.0035>
- Sugiyono, P. (2019). Metode Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi, R&d dan Penelitian Pendidikan). Alfabeta.
- Syah Putra, M. F., & Tucunan, K. P. (2021). The Concept of Halal Tourism and The Fulfillment of Muslim Tourist Needs in Halal Tourism. *Halal Research Journal*, 1(2), 56–62. <https://doi.org/10.12962/j22759970.v1i2.52>
- The Royal Islamic Strategic Studies Centre [MABDA]. (2022). The Muslim 500 – 2023: The World's 500 Most Influential Muslims.
- U.S. House of Representatives. (1999). Systems Development Life-Cycle Policy (p. 30).