Pengembangan Konsep Aplikasi AI Face Recognition untuk Pengawasan Verifikasi dan Validasi Lapangan Pendamping Proses Produk Halal: Perspektif Etika, Risiko, dan Tata Kelola Kecerdasan Buatan

Muhammad Yanuar Arief, Kasubdit Kemitraan dan Kerja Sama Luar Negeri BPJPH

Abstrak

Pelaksanaan sertifikasi halal melalui skema *selfdeclare* memerlukan mekanisme pengawasan yang efektif untuk memastikan bahwa Pendamping Proses Produk Halal (P3H) benar-benar melaksanakan kegiatan verifikasi dan validasi secara langsung di lokasi pelaku usaha. Tulisan ini bertujuan mengkaji konsep pengembangan aplikasi berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dengan teknologi *Face Recognition* sebagai instrumen monitoring kegiatan lapangan P3H, sekaligus mengidentifikasi kepentingan, potensi risiko, dan strategi mitigasi bagi para pemangku kepentingan. Kajian dilakukan melalui pendekatan konseptual dengan menelaah pemanfaatan teknologi pengenalan wajah, *Liveness Detection, Global Positioning System* (GPS), *Geofencing*, dan dokumentasi digital yang terintegrasi dalam sistem pengawasan. aplikasi dirancang untuk mendukung autentikasi identitas P3H, pemeriksaan kesesuaian lokasi kunjungan, pencatatan aktivitas, serta penyediaan informasi melalui dashboard monitoring yang dapat dimanfaatkan oleh Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) dan Lembaga Pendamping Proses Produk Halal (LP3H). Pemetaan pemangku kepentingan mencakup pengembang teknologi, pengguna aplikasi, subjek terdampak, regulator, dan masyarakat. Hasil kajian konseptual menunjukkan bahwa penerapan teknologi ini berpotensi meningkatkan transparansi, efektivitas, dan akuntabilitas pelaksanaan verifikasi dan validasi lapangan. Implementasinya juga menghadapi risiko berupa kebocoran data biometrik, kesalahan identifikasi wajah, ketidakakuratan lokasi, bias algoritmik, dan penyalahgunaan informasi pribadi. Diperlukan tata kelola AI yang mengedepankan prinsip keamanan, keadilan, transparansi, akuntabilitas, pelindungan data pribadi, serta pengawasan manusia (*human oversight*). Kajian ini menyimpulkan bahwa aplikasi AI *Face Recognition* berpotensi menjadi instrumen pendukung pengawasan P3H yang kredibel dan bertanggung jawab, sepanjang penerapannya disertai pengujian teknologi, mitigasi risiko, dan kepatuhan terhadap regulasi yang berlaku.

Kata kunci: Artificial Intelligence, Face Recognition, Pendamping Proses Produk Halal, Verifikasi dan Validasi, Etika AI, Sertifikasi Halal.

1. Pendahuluan

Penyelenggaraan jaminan produk halal di Indonesia merupakan salah satu upaya strategis pemerintah dalam memberikan kepastian hukum, perlindungan, dan jaminan kepada masyarakat terhadap kehalalan produk yang beredar. Melalui Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal dan Peraturan Pemerintah Nomor 42 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Bidang Jaminan Produk Halal, pemerintah terus memperkuat sistem sertifikasi halal yang transparan, akuntabel, dan mudah diakses oleh pelaku usaha. Salah satu kebijakan yang mendukung percepatan sertifikasi halal, khususnya bagi pelaku usaha mikro dan kecil (UMK), adalah penerapan mekanisme pernyataan pelaku usaha (*selfdeclare*). Dalam mekanisme tersebut, Pendamping Proses Produk Halal (P3H) memiliki peran penting dalam melakukan verifikasi dan validasi terhadap bahan, proses produksi, serta pemenuhan persyaratan kehalalan

produk. Kualitas dan kredibilitas pelaksanaan pendampingan menjadi faktor penting dalam menjaga kepercayaan masyarakat terhadap penyelenggaraan sertifikasi halal.

Pelaksanaan verifikasi dan validasi lapangan oleh P3H memerlukan sistem pengawasan yang mampu memastikan bahwa kegiatan pendampingan benar-benar dilaksanakan secara langsung di lokasi pelaku usaha. Pengawasan yang hanya mengandalkan laporan administratif dan dokumentasi konvensional berpotensi menghadapi keterbatasan dalam membuktikan kesesuaian identitas pendamping, lokasi kunjungan, serta aktivitas verifikasi yang dilakukan. Kondisi tersebut dapat menimbulkan risiko ketidaksesuaian antara laporan kegiatan dan pelaksanaan di lapangan, termasuk potensi penyalahgunaan identitas, penggunaan dokumentasi berulang, maupun pelaporan kunjungan yang tidak didukung bukti memadai. Seiring meningkatnya kebutuhan terhadap layanan sertifikasi halal yang efektif dan akuntabel, diperlukan inovasi sistem monitoring yang tidak hanya berorientasi pada pemenuhan administrasi, tetapi juga mampu menyediakan bukti digital yang objektif, terukur, dan dapat ditelusuri untuk mendukung evaluasi kinerja P3H.

Perkembangan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) membuka peluang untuk meningkatkan efektivitas pengawasan melalui pemanfaatan teknologi pengenalan wajah (*Face Recognition*) yang dikombinasikan dengan *Liveness Detection*, *Global Positioning System* (GPS), *Geofencing*, dan dokumentasi digital. Teknologi *Face Recognition* memungkinkan proses autentikasi identitas berdasarkan karakteristik biometrik wajah, sedangkan *Liveness Detection* digunakan untuk membantu mendeteksi upaya manipulasi melalui foto atau rekaman video. Deng et al. (2019) menunjukkan perkembangan metode pengenalan wajah berbasis *deep learning* yang dapat mendukung peningkatan kemampuan identifikasi biometrik. Dalam konteks pengawasan P3H, integrasi berbagai teknologi tersebut dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang memungkinkan pendamping melakukan *check-in* dan *check-out* secara digital, memverifikasi kesesuaian lokasi kunjungan, serta mendokumentasikan aktivitas verifikasi dan validasi secara langsung. Informasi yang dikumpulkan selanjutnya dapat ditampilkan melalui *dashboard monitoring* bagi Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) dan Lembaga Pendamping Proses Produk Halal (LP3H) untuk mendukung pengawasan, pembinaan, dan evaluasi kegiatan pendampingan.

Meskipun menawarkan berbagai manfaat, penerapan teknologi AI berbasis biometrik juga menghadirkan tantangan etika, hukum, dan tata kelola yang perlu mendapatkan perhatian serius. Penggunaan data wajah dan informasi lokasi P3H berpotensi menimbulkan risiko pelanggaran privasi, kebocoran data pribadi, kesalahan identifikasi, bias algoritmik, serta pengawasan yang berlebihan. Grother et al. (2019) dan Buolamwini dan Gebru (2018) mengidentifikasi adanya perbedaan kinerja teknologi analisis wajah pada kelompok demografis tertentu, sehingga aspek keadilan dan akurasi perlu diperhatikan dalam pengembangan sistem. Selain itu, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi menempatkan data biometrik sebagai kategori data pribadi yang bersifat spesifik dan memerlukan pelindungan yang memadai. Sejalan dengan rekomendasi UNESCO (2021) dan kerangka manajemen risiko AI dari National Institute of Standards and Technology (Tabassi, 2023), pengembangan aplikasi perlu mengedepankan prinsip transparansi, keamanan, akuntabilitas, keadilan, dan pengawasan manusia (*human oversight)*. Dengan demikian, hasil analisis AI harus diposisikan sebagai instrumen pendukung pengambilan keputusan, bukan sebagai satu-satunya dasar penilaian terhadap kinerja atau kepatuhan P3H.

Berdasarkan kondisi tersebut, tulisan ini bertujuan mengkaji konsep pengembangan aplikasi AI *Face Recognition* untuk monitoring pelaksanaan verifikasi dan validasi lapangan P3H dengan menitikberatkan pada aspek teknologi, pemetaan pemangku kepentingan, identifikasi risiko, dan strategi mitigasi yang sesuai dengan prinsip etika kecerdasan buatan. Kajian ini mencakup kepentingan pengembang aplikasi, P3H sebagai pengguna utama, LP3H, BPJPH, pelaku usaha mikro dan kecil, regulator, serta masyarakat sebagai penerima manfaat tidak langsung dari penyelenggaraan sertifikasi halal. Melalui pendekatan konseptual, tulisan ini diharapkan dapat memberikan landasan awal bagi penyusunan kebijakan, pengembangan teknologi, serta perumusan tata kelola pengawasan P3H yang lebih efektif dan bertanggung jawab. Dalam jangka panjang, pengembangan aplikasi ini juga diharapkan dapat mendukung transformasi digital layanan jaminan produk halal dan berpotensi diintegrasikan dengan ekosistem SIHALAL, dengan tetap menjamin pelindungan data pribadi, keadilan bagi seluruh pemangku kepentingan, dan keberlanjutan sistem pengawasan sertifikasi halal di Indonesia.

2. Pemetaan Pemangku Kepentingan Aplikasi AI Face Recognition untuk Monitoring Verifikasi dan Validasi Lapangan P3H

Pengembangan Aplikasi berbasis AI untuk memastikan kehadiran P3H dalam kegiatan verifikasi dan validasi lapangan melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Pemetaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi peran, kepentingan, tanggung jawab, serta potensi dampak penggunaan teknologi terhadap masing-masing pihak.

Kategori	Pemangku Kepentingan	Peran dan Kepentingan
Pengembang	Tim IT BPJPH, pengembang aplikasi, penyedia teknologi AI, ahli keamanan siber	Merancang, mengembangkan, menguji, dan memelihara aplikasi Face Recognition, GPS, serta sistem monitoring. Memastikan akurasi, keamanan, dan keandalan sistem.
Pengguna	P3H, LP3H, administrator dan pengawas BPJPH	P3H menggunakan aplikasi untuk membuktikan kehadiran dan mendokumentasikan kegiatan lapangan. LP3H dan BPJPH melakukan pemantauan, evaluasi, serta tindak lanjut hasil verifikasi.
Subjek Terdampak	P3H, pelaku usaha mikro dan kecil (UMK), pemilik tempat usaha	P3H menjadi subjek pemrosesan data wajah dan lokasi. Pelaku usaha menjadi pihak yang dikunjungi serta dapat terdokumentasi dalam proses verval. Mereka berkepentingan atas perlindungan data pribadi, keakuratan hasil, dan kemudahan layanan.
Regulator	BPJPH, Kementerian Komunikasi dan Digital, otoritas pelindungan data pribadi yang berwenang	Menetapkan kebijakan dan tata kelola penyelenggaraan sertifikasi halal, serta memastikan kepatuhan sistem terhadap ketentuan pelindungan data pribadi, sistem elektronik, dan pemanfaatan teknologi digital.

Masyarakat	Konsumen produk halal, asosiasi pelaku usaha, organisasi masyarakat, dan publik	Menjadi penerima manfaat tidak langsung melalui peningkatan transparansi, akuntabilitas, dan kepercayaan terhadap proses sertifikasi halal.

Pemetaan tersebut menunjukkan bahwa BPJPH merupakan pemangku kepentingan utama dalam pengambilan kebijakan dan pengawasan, sedangkan P3H dan pelaku usaha merupakan kelompok yang paling langsung merasakan dampak penerapan aplikasi. Keterlibatan LP3H menjadi penting karena lembaga ini memiliki peran dalam pembinaan, evaluasi kinerja, dan pelaporan aktivitas P3H sebagaimana diatur dalam Peraturan BPJPH Nomor 5 Tahun 2025.

Pengembangan aplikasi perlu dilakukan secara kolaboratif, memastikan kepatuhan regulasi, perlindungan data biometrik, kemudahan penggunaan, serta tersedianya mekanisme keberatan dan koreksi apabila terjadi kesalahan hasil identifikasi AI.

3. Identifikasi Kepentingan dan Risiko bagi Setiap Pemangku Kepentingan

Setiap pemangku kepentingan memiliki kepentingan, manfaat, dan potensi risiko yang berbeda. Identifikasi ini diperlukan untuk memastikan bahwa penerapan teknologi AI tidak hanya meningkatkan efektivitas pengawasan, tetapi juga memperhatikan aspek keadilan, keamanan, transparansi, dan pelindungan data pribadi.

Matriks kepentingan dan risiko pemangku kepentingan

Pemangku Kepentingan	Kepentingan Utama	Potensi Risiko
Pengembang aplikasi dan penyedia teknologi AI	Menghasilkan aplikasi yang akurat, aman, andal, mudah digunakan, dan sesuai kebutuhan BPJPH.	Kesalahan algoritma pengenalan wajah, kebocoran data biometrik, serangan siber, kegagalan sistem, dan ketergantungan pada teknologi tertentu.
P3H sebagai pengguna utama	Mempermudah pembuktian kehadiran, meningkatkan kredibilitas kinerja, serta mempercepat dokumentasi kegiatan verval.	Kegagalan pengenalan wajah, ketidakakuratan GPS, keterbatasan internet, kesalahan penilaian kinerja, serta potensi pengawasan berlebihan.
LP3H sebagai lembaga pembina dan pengawas	Memperoleh data objektif untuk memantau, membina, dan mengevaluasi kinerja P3H.	Kesalahan interpretasi hasil AI, peningkatan beban administrasi, ketergantungan terhadap sistem, serta pengambilan keputusan berdasarkan data yang tidak akurat.
BPJPH sebagai pengelola dan	Meningkatkan akuntabilitas, transparansi, efektivitas	Risiko hukum, pelanggaran pelindungan data pribadi,

pembuat kebijakan	pengawasan, dan kredibilitas penyelenggaraan sertifikasi halal.	kesalahan pengambilan kebijakan, kerugian reputasi, dan ketidaksesuaian sistem dengan proses bisnis sertifikasi halal.
Pelaku usaha mikro dan kecil (UMK)	Mendapatkan layanan pendampingan halal yang benar-benar dilaksanakan secara langsung, profesional, dan transparan.	Pengambilan foto atau data usaha tanpa dasar yang sesuai, gangguan privasi, bertambahnya waktu pelayanan, dan kesalahan pencatatan hasil kunjungan.
Regulator teknologi dan pelindungan data	Memastikan pemanfaatan AI dan pengelolaan data sesuai ketentuan hukum, keamanan sistem elektronik, serta hak subjek data.	Ketidakpatuhan pengelola sistem, lemahnya pengawasan, penyalahgunaan data biometrik, dan timbulnya sengketa terkait pemrosesan data pribadi.
Masyarakat dan konsumen produk halal	Memperoleh jaminan bahwa sertifikasi halal didukung proses verifikasi yang kredibel dan dapat dipertanggungjawabkan.	Menurunnya kepercayaan publik akibat manipulasi hasil verifikasi, kebocoran informasi, atau anggapan keliru bahwa verifikasi kehadiran otomatis menjamin kehalalan produk.

Strategi mitigasi risiko

Pemangku Kepentingan	Strategi Mitigasi
Pengembang	Pengujian akurasi AI secara berkala, enkripsi data, audit keamanan, dan pemeliharaan sistem.
P3H	Penyediaan verifikasi alternatif, pelatihan penggunaan aplikasi, serta mekanisme klarifikasi apabila terjadi kesalahan identifikasi.
LP3H	Penyusunan SOP pengawasan, validasi manual untuk kasus berisiko, dan peningkatan kompetensi pengawas.
BPJPH	Penyusunan tata kelola AI, penilaian dampak pelindungan data pribadi, pengawasan berkala, dan kebijakan penggunaan data yang transparan.
Pelaku UMK	Pembatasan pengumpulan data, pemberitahuan penggunaan dokumentasi, dan penyediaan mekanisme pengaduan.
Regulator	Penguatan koordinasi, evaluasi kepatuhan, dan pengawasan pemrosesan data biometrik sesuai kewenangan.
Masyarakat	Transparansi proses pengawasan, komunikasi publik, dan penyampaian informasi yang akurat mengenai fungsi serta keterbatasan AI.

4. Kesimpulan

Pengembangan aplikasi AI Face Recognition dalam kegiatan verifikasi dan validasi lapangan P3H berpotensi memberikan manfaat bagi seluruh pemangku kepentingan, terutama dalam meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan efektivitas pengawasan. Terdapat sejumlah risiko yang perlu mendapatkan perhatian khusus, terutama terkait keamanan data biometrik, kesalahan identifikasi, ketidakakuratan lokasi, potensi diskriminasi algoritmik, serta ketergantungan terhadap keputusan berbasis AI.

Pengembangan aplikasi perlu mengedepankan prinsip keamanan, keadilan, transparansi, akuntabilitas, dan pengawasan manusia (*human oversight*). Keputusan yang berdampak terhadap status atau kinerja P3H tidak boleh hanya didasarkan pada hasil AI tanpa proses pemeriksaan dan klarifikasi yang memadai. Dengan mitigasi yang tepat, aplikasi ini dapat menjadi instrumen pendukung pengawasan yang terpercaya sekaligus melindungi hak dan kepentingan seluruh pihak yang terdampak.

Daftar Pustaka

1. Republik Indonesia. (2014). Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal.
2. Republik Indonesia. (2022). Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Pelindungan Data Pribadi.
3. Republik Indonesia. (2024). Peraturan Pemerintah Nomor 42 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Bidang Jaminan Produk Halal.
4. Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal. (2025). Keputusan Kepala BPJPH Nomor 146 Tahun 2025 tentang Petunjuk Teknis Layanan Sertifikasi Halal bagi Pelaku Usaha Mikro dan Kecil.
5. Deng, J., Guo, J., Xue, N., & Zafeiriou, S. (2019). ArcFace: Additive angular margin loss for deep face recognition. Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 4690–4699.
6. International Organization for Standardization & International Electrotechnical Commission. (2023). Information technology—Biometric presentation attack detection—Part 3: Testing and reporting (ISO/IEC 30107-3:2023).
7. Tabassi, E. (2023). Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0) (NIST AI 100-1). National Institute of Standards and Technology.
8. National Institute of Standards and Technology. (2023). AI Risk Management Framework: Resources.
9. UNESCO. (2021). Recommendation on the ethics of artificial intelligence.
10. Grother, P., Ngan, M., & Hanaoka, K. (2019). Face recognition vendor test (FRVT) part 3: Demographic effects (NIST IR 8280). National Institute of Standards and Technology.
11. Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. Proceedings of Machine Learning Research, 81, 77–91.