

KONSEP PENGEMBANGAN SISTEM *AUTOGATE* BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM PEMERIKSAAN KEIMIGRASIAN BAGI WNI DI TEMPAT PEMERIKSAAN IMIGRASI BANDAR UDARA INTERNASIONAL SOEKARNO-HATTA

Artificial Intelligence Based Autogate System Development Concept In Immigration Examination For Indonesian Citizens At Immigration Examination In Soekarno-Hatta International Airport

Ary Rezqy Hakim
Politeknim Imigrasi
Jalan Raya Gandul No.4, Cinere, Kota Depok, 16512
087775445700
ary.rezqy@gmail.com

ABSTRACT

Immigration checks are one part of the immigration control function which has a strategic role in maintaining security and upholding the country's sovereignty. Along with the times, the implementation of immigration checks has experienced several increasingly complex obstacles and challenges. The use of technology is seen as one of the solutions that can overcome these obstacles and challenges. The Directorate General of Immigration has currently implemented an innovation in the form of autogate which is considered to have provided various benefits, although from the beginning of its implementation, until now autogate has not been able to fully replace the role of immigration officers. This is because immigration checks using autogate are unable to carry out profiling, and interviews with prospective passers at the Immigration Checkpoint, but currently with the discovery of technology in the form of Artificial Intelligence, it is expected to be able to improve the quality of immigration checks with autogate.

Keywords : *Immigration check, sovereignty, autogate, immigration officer, artificial intelligence.*

ABSTRAK

Pemeriksaan keimigrasian menjadi salah satu bagian dari fungsi pengawasan keimigrasian yang memiliki peran strategis dalam menjaga keamanan dan tegaknya kedaulatan negara. Seiring dengan perkembangan jaman, pelaksanaan pemeriksaan keimigrasian mengalami beberapa kendala dan tantangan yang semakin kompleks. Pemanfaatan teknologi dipandang menjadi salah satu solusi yang mampu mengatasi kendala dan tantangan tersebut. Direrktorat Jenderal Imigrasi saat ini telah menerapkan sebuah inovasi berupa *autogate* yang dipandang telah memberikan berbagai keuntungan, meskipun dari awal penerapannya hingga saat ini *autogate* belum dapat menggantikan peran petugas imigrasi sepenuhnya. Hal ini disebabkan karena pemeriksaan keimigrasian dengan menggunakan *autogate* tidak mampu menjalankan *profiling*, dan wawancara kepada calon pelintas di Tempat Pemeriksaan Imigrasi, namun saat ini dengan adanya penemuan teknologi berupa *Artificial Intelligence* diharapkan mampu meningkatkan kualitas dari pemeriksaan keimigrasian dengan *autogate*.

Kata Kunci: *Pemeriksaan Imigrasi, kedaulatan, autogate, petugas imigrasi, artificial intelligence.*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah lalu lintas antarnegara terbanyak se-Asia Tenggara. Pada tahun 2015, Indonesia menerima remitansi sebesar Rp 125,2 triliun, dengan mayoritas disumbangkan oleh para pekerja migran di luar negeri, hal ini membuktikan bahwa pergerakan lalu lintas antarnegara di Indonesia cukup tinggi. Arus perpindahan penduduk yang tinggi harus diikuti dengan sistem keamanan yang baik untuk menjaga kedaulatan suatu negara¹.

Pada pasal 1 angka (1) Undang-Undang No. 6 Tahun 2011, Keimigrasian merupakan hal ihwal lalu lintas orang yang masuk atau keluar wilayah Indonesia serta pengawasannya dalam rangka menjaga tegaknya kedaulatan negara (Undang-Undang No. 6 Tahun 2011 Tentang Keimigrasian, 2011). Dalam pasal 1 angka 3 dijelaskan bahwa fungsi keimigrasian yaitu pelayanan keimigrasian, penegakan hukum, keamanan negara, dan fasilitator pembangunan kesejahteraan masyarakat².

Dalam bagian penjelasan umum Undang-Undang No. 6 Tahun 2011 tentang Keimigrasian ditegaskan bahwa terhadap orang asing, pelayanan dan pengawasan di bidang keimigrasian dilakukan dengan prinsip yang bersifat selektif (*selective policy*), hal tersebut ditetapkan dalam rangka melindungi kepentingan³. *Selective policy* merupakan kebijakan yang membutuhkan ketelitian dalam hal perizinan orang Asing yang masuk ke wilayah Indonesia, yakni hanya orang-orang yang membawa manfaat bagi negara serta tidak mengganggu keamanan dan ketertiban saja yang dapat masuk dan tinggal di Indonesia. Orang asing tersebut harus memiliki dokumen perjalanan dan visa yang sah dan masih berlaku serta tidak termasuk dalam daftar penangkalan. Dengan demikian, tidak semua orang asing diperkenankan masuk ke wilayah Indonesia. Kebijakan ini secara tidak langsung menjadi *filter* untuk orang asing masuk wilayah Indonesia.

Tak hanya orang asing, melainkan Warga Negara Indonesia dirasa perlu dilindungi Hak Asasi Pribadi/*Personal Rights* berupa hak kebebasan untuk bergerak, bepergian, dan juga berpindah-pindah tempat. Dalam hal ini, hak untuk keluar dan masuk wilayah Indonesia tercantum pada Pasal 27 ayat (1) dan (2) Undang-Undang No. 39 Tahun 1999 Tentang Hak Asasi Manusia. Bagi WNI yang keluar/masuk wilayah Indonesia tersebut harus tunduk patuh terhadap peraturan perundang-undangan yang berlaku⁴.

Kantor Imigrasi Kelas I Khusus TPI Soekarno-Hatta dan Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta merupakan suatu entitas yang tidak bisa dipisahkan dalam pelaksanaan pemeriksaan paspor di Tempat Pemeriksaan Imigrasi. Dikatakan demikian karena terkait pelaksanaan tugas di TPI merupakan tanggung jawab Kantor Imigrasi yang dilaporkan secara berkala kepada Kantor Wilayah berupa data perlintasan baik WNA maupun WNI. Berdasarkan pernyataan di atas Kantor Imigrasi Kelas I Khusus TPI Soekarno-Hatta sudah seyogyanya memperhatikan segala aspek yang mendukung kegiatan di Tempat Pemeriksaan Imigrasi, baik dari segi pelayanan publik, keamanan serta perlindungan terhadap WNI demi menjaga tegaknya kedaulatan NKRI.

Guna mempercepat pelayanan dan pemeriksaan keimigrasian di Bandara Internasional Soekarno-Hatta, Kantor Imigrasi Kelas I Khusus TPI Soekarno-Hatta melalui Bidang Tempat Pemeriksaan Imigrasi (TPI) melakukan penerapan sebuah inovasi yakni sistem pemindai otomatis (selanjutnya disebut *Autogate*), sebuah fasilitas pemeriksaan keimigrasian melalui pintu perlintasan otomatis bagi Warga Negara Indonesia yang akan masuk dan keluar wilayah Indonesia. Melalui *Autogate*, diharapkan sistem pemantauan perlintasan WNI di TPI Bandara Internasional Soekarno-Hatta dapat memberikan kemudahan,

¹ Azzura S.N., "Negara Dengan Buruh Migran Terbesar Di ASEAN, Indonesia Ada Di Peringkat Ke-2.," Merdeka.com, n.d., <https://www.merdeka.com/uang/5-negara-dengan-buruh-migran-terbesar-di-asean-indonesia-ada-di-peringkat-ke-2.html>.

² "Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Keimigrasian" (2011),

<https://indonesianembassy.org.uk/pdf/UUImigrasi2011.pdf>.

³ Kunjono A.R., "Illegal Migrants Dan Sistem Keimigrasian Indonesia; Suatu Tinjauan Analisis Pintu Gerbang," 2002.

⁴ "Undang-Undang No. 39 Tahun 1999 Tentang Hak Asasi Manusia" (1999).

percepatan dan penyederhanaan dalam proses pemeriksaan keimigrasian, selain itu mampu meminimalisir interaksi petugas dengan masyarakat sebagai bentuk perwujudan tata nilai akuntabilitas sehingga mampu meningkatkan kualitas pelayanan publik di tubuh Direktorat Jenderal⁵.

Dalam penerapannya, sistem *autogate* yang diharapkan dapat mempermudah pelaksanaan fungsi keimigrasian ternyata menimbulkan permasalahan baru terutama dalam hal peran keimigrasian dalam melaksanakan pengawasan di Tempat Pemeriksaan Imigrasi (TPI).

Autogate tidak dapat mengetahui apa keperluan serta tujuan Warga Negara Indonesia melakukan perjalanan luar negeri, berapa lama berada di negara tujuan serta negara apa saja yang akan dikunjungi, terlebih mengetahui visa apa yang digunakan di negara tujuan atau bahkan tidak memiliki visa sama sekali, yang mana seyogyanya keberadaan WNI diluar negeri harus secara legal dan dilindung oleh hukum yang berlaku. Dengan hal ini, akan menimbulkan beberapa kemungkinan yang berimbas buruk terhadap kinerja Direktorat Jenderal Imigrasi tekhusus dalam hal perlintasan antarnegara

Dewasa ini, hal yang tidak dapat dielakkan lagi bahwasannya dunia teknologi semakin lama berkembang dengan pesat. Penerapan sistem *autogate* di TPI sebenarnya sudah sangat tepat dalam mengurangi antrean yang menumpuk karena proses yang cepat dan efisien, serta dibangun dengan semangat akuntabilitas yakni mengurangi interaksi petugas dengan para pelintas, demikian pula seperti yang sudah diterapkan di beberapa negara maju yang mengembangkan pintu otomatis ini. Namun melihat permasalahan yang telah dipaparkan di atas, perlu adanya sebuah fungsi yang disisipkan pada mesin *Autogate* agar dapat menjalankan tahapan wawancara sebagai *filter* bagi WNI yang melakukan perjalanan luar negeri dalam upaya mencegah pelanggaran keimigrasian.

Pekerjaan manusia kini jauh lebih mudah

dengan bantuan kecerdasan buatan. Sebuah teknologi kecerdasan buatan dapat meniru kecerdasan manusia dalam hal teknologi tersebut menekankan kepada pengembangan intelijen mesin, pola berpikir dan bekerja seperti manusia. Untuk dapat berpikir, beroperasi dan bekerja layaknya seorang manusia, *Artificial Intelligence* atau sebuah kecerdasan buatan disematkan ke dalam ⁶. (Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam sistem *Autogate* ini dengan *expert system* atau lebih dikenal dengan sistem pakar dengan menggunakan sebuah metode berbasis aturan. Dengan kaidah ini data berupa hal hasil wawancara digunakan sebagai bahan pertimbangan melakukan suatu keputusan saat proses pemeriksaan keimigrasian pada mesin *Autogate* (layak atau tidaknya calon pelintas diberikan tanda masuk/keluar secara elektronik). Kemudian data tersebut berisi fakta-fakta dan juga teknik dalam menerangkan masalah yang disusun dalam urutan yang logis.

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli, dan sistem pakar yang baik dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan meniru kerja dari para ahli⁷.

Kemudian jika dianalogikan dalam bidang keimigrasian di tempat pemeriksaan imigrasi, maka sistem pakar yang dimaksud ialah seorang pejabat imigrasi yang menjadi seorang pakar/ahli dalam melaksanakan pemeriksaan keimigrasian bagi setiap orang yang melintasi untuk masuk dan/atau keluar suatu negara, dengan memasukkan kemampuan dan keahlian serta pengetahuan seorang pejabat imigrasi ke dalam sebuah sistem *autogate*, maka kecerdasan buatan yang sesuai dengan kasus permasalahan ini adalah *artificial intelligence; expert system*.

Sistem pakar (*expert system*) sendiri merupakan paket perangkat lunak atau paket program komputer yang ditujukan sebagai penyedia nasihat dan sarana bantu dalam

⁵ Kantor Imigrasi Kelas I Khusus TPI Soekarno-Hatta., "Perlintasan Autogate.," 2018, <https://soekarnohatta.imigrasi.go.id/perlintasan-autogate/>.

⁶ Castrounis A., "Artificial Intelligence, Deep Learning, and Neural Networks, Explained," 2017,

<http://www.kdnuggets.com/2016/10/artificial-intelligence-deep-learning-neural-networks-explained.html>.

⁷ Kusumadewi S., "Artificial Intelligence (Teknik Dan Aplikasinya).," 2003.

memecahkan masalah di bidang-bidang spesialisasi tertentu seperti sains, perikanan, matematika, kedokteran, pendidikan dan sebagainya. Sistem pakar merupakan subset dari *Artificial Intelligence*⁸.

Seperti yang sudah dijelaskan bahwasannya cita-cita dari lahirnya sebuah inovasi pemeriksaan keimigrasian otomatis (*Autogate*) ini untuk mengurangi interaksi antara petugas dengan pelintas dengan mengutamakan pelayanan publik tanpa mengesampingkan fungsi pengawasan maka dirasa perlu mengembangkan sebuah kecerdasan buatan yang menggantikan tugas seorang manusia dalam melaksanakan tugas di Tempat Pemeriksaan Imigrasi.

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan sistem *Autogate* di Tempat Pemeriksaan Imigrasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta dalam melaksanakan pemeriksaan bagi WNI?
2. Bagaimana konsep pengembangan

METODE PENELITIAN

1. Sifat Penelitian

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kualitatif dengan metode Kualitatif – Deskriptif, yaitu dengan melakukan eksplorasi terhadap program/kebijakan *Autogate*, proses bisnis, serta aktivitas dari pemeriksaan keimigrasian menggunakan *Autogate*. Memberikan gambaran terkait konsep pengembangan sistem *Autogate* berbasis *Artificial Intelligence* sebagai pelaksana fungsi wawancara saat pemeriksaan keimigrasian di Tempat Pemeriksaan Imigrasi.

2. Sumber Data

a. Data Primer

Data primer pada penulisan ini juga berupa hasil observasi terhadap objek penelitian, yakni mesin *Autogate* itu sendiri, melakukan dokumentasi serta melaksanakan wawancara kepada para petugas dan pejabat yang bersangkutan dengan objek penelitian.

b. Data Sekunder

sistem *Autogate* berbasis *Artificial Intelligence* dalam mencegah pelanggaran keimigrasian bagi WNI di Tempat Pemeriksaan Imigrasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dan manfaat penulisan tugas akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tujuan Penulisan

- a. Untuk memberikan penjelasan adanya celah potensi pelanggaran keimigrasian bagi WNI dalam penerapan sistem *Autogate* di Tempat Pemeriksaan Imigrasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.
- b. Untuk merancang sebuah konsep pengembangan sistem *Autogate* berbasis *Artificial Intelligence* dalam mencegah pelanggaran keimigrasian bagi WNI yang keluar wilayah Indonesia menggunakan sistem *Autogate* di Tempat Pemeriksaan Imigrasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.

Data sekunder pada penulisan ini, antara lain berasal dari buku, jurnal ilmiah, makalah, internet, dan peraturan perundang-undangan yang berlaku serta sumber lain yang dapat dijadikan literasi dalam penelitian.

3. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

a. Observasi

Observasi atau pengamatan ini dilakukan selama proses pengambilan data laporan tugas akhir di *Autogate* Tempat Pemeriksaan Imigrasi Terminal 3 keberangkatan Soekarno-Hatta sebagai pelaksana serta Direktorat Jenderal Imigrasi sebagai pembuat dan penentu kebijakan di tingkat pusat.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan tanya jawab Pejabat Imigrasi maupun pegawai non teknis yang sudah ditentukan guna mendapatkan keterangan dan informasi yang terkait.

⁸ Arhami M., *Konsep Dasar Sistem Pakar* (Penerbit Andi, 2005).

b. Dokumentasi

Dokumentasi adalah salah satu metode pengumpulan data dengan melihat atau menganalisis dokumen-dokumen yang dibuat oleh internal organisasi atau oleh pihak lain tentang objek penelitian.

c. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan kegiatan untuk mengumpulkan data penelitian dari berbagai literatur, buku, maupun peraturan perundang-undangan yang berlaku yang berkaitan dengan permasalahan penelitian.

4. Teknik Pengolahan/Analisis Data

a. Reduksi Data

Kegiatan reduksi data dilakukan; penajaman, penggolongan, pengarahan dan pembuangan data yang tidak diperlukan.

b. Penyajian Data

Kumpulan informasi secara sistematis sehingga menimbulkan potensi adanya penarikan ketetapan yang diambil serta pengambilan keputusan atau tindakan.

c. Menarik Kesimpulan/Verifikasi

Kegiatan ini dilakukan secara bertahap dan tidak lekas mengambil kesimpulan dengan memperhatikan perolehan data yang dikembangkan.

PEMBAHASAN

A. Penerapan Sistem *Autogate* dalam Pemeriksaan Keimigrasian Bagi WNI di Tempat Pemeriksaan Imigrasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

Sistem *Autogate* pertama kali diresmikan pada tanggal 25 Januari 2012 oleh Menteri Hukum Dan Hak Asasi Manusia dan Dirjen Imigrasi. Berikut merupakan alur penggunaan mesin *Autogate* bagi pemegang paspor biasa sebelum dapat langsung digunakan:



Gambar 1 Alur Penggunaan *Autogate* di Terminal 3 Bandara Internasional Soekarno-Hatta

Sumber : Arsip Kanim Soetta, 2018

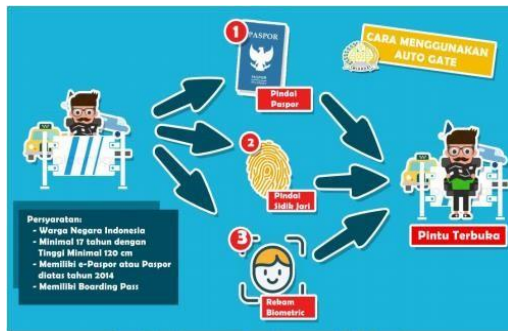
Dari alur penggunaan *autogate*, dapat diketahui bahwa pengawasan keimigrasian bagi WNI yang melalui *autogate* hanya terbatas pada pengawasan administratif⁹. Pada tahapan pertama, pelintas melakukan pemindaian paspor untuk mengidentifikasi biodata pemegang paspor melalui *Machine*

Readable Zone (MRZ). Pengawasan dilakukan secara administratif dengan merekam data pelintas melalui pemindaian dokumen perjalanan sebelum pintu terbuka dan melanjutkan ke tahap selanjutnya. Kemudian pada tahap kedua apabila paspor dapat terbaca oleh sistem, maka pintu terbuka dan selanjutnya pelintas melakukan pemindaian sidik jari dan merekam wajah. Setelah itu pada tahap ketiga, data biometrik yang sudah diambil kemudian digunakan sebagai validasi data biometrik dengan data yang ada pada *Biometric Matching System* (BMS). Kemudian BMS mendeteksi pelintas tersebut terkait duplikasi data dan apakah namanya masuk dalam daftar cekal atau tidak. Pada tahapan ini sistem *autogate* terkoneksi dengan *Border Control Management* (BCM). Pada tahap terakhir setelah melakukan verifikasi data biometrik dan tidak ada duplikasi data serta namanya tidak tercantum dalam daftar cekal, maka pintu keluar akan terbuka yang nantinya pada data perlintasan yang bersangkutan akan tersimpan sebagai data terakhir melalui pintu *autogate* sebagai pengganti cap keimigrasian yang tidak dibutuhkan pada dokumen perjalanan (cap elektronik). Pengawasan keimigrasian pada tahapan ini yaitu apabila data pelintas tersebut terdeteksi mengalami duplikasi dan

⁹ Zarmiputra R.K.K., "Optimalisasi Pengawasan Keimigrasian Terhadap Pekerja Migran Indonesia

Non Prosedural Yang Melalui Autogate Di Terminal Keberangkatan TPI Soekarno-Hatta," 2019.

namanya masuk dalam daftar cekal, maka pintu akan terakhir tidak terbuka dan dilakukan pendalaman oleh petugas imigrasi di *office*. Berikut merupakan alur penggunaan dari mesin *Autogate* di Terminal 3 Bandara Internasional Soekarno-Hatta saat ini:



Gambar 2 Prosedur dan Persyaratan Penggunaan Sistem *Autogate* di Terminal 3 Bandara Internasional Soekarno-Hatta
 Sumber : Arsip Kanim Soetta

Berikut SOP IMI-UM.01.01-2635 Tentang Penyelesaian Keberangkatan Warga Negara Indonesia dan Warga Negara Asing Tertentu Pemegang KITAS dan KITAP dengan Menggunakan Fasilitas *Autogate* yang Terintegrasi dengan Sistem *Border Control Management (BCM)* di Tempat Pemeriksaan Imigrasi:

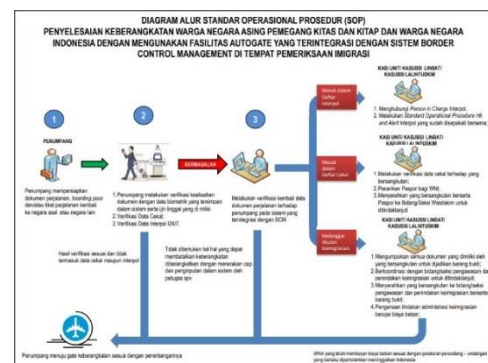
Gambar 3 SOP Penyelesaian Keberangkatan WNI dan WNA Tertentu dengan Menggunakan *Autogate* Terintegrasi BCM di TPI
 Sumber : SOP IMI-UM.01.01-2635

Secara kesisteman, pada dasarnya sistem *autogate* yang diterapkan saat ini belum menerapkan sebuah kecerdasan buatan, melainkan komputasi konvensional. Sederhananya *Artificial Intelligence* yakni sebuah sub-bidang pengetahuan komputer yang khusus ditujukan untuk membuat software dan hardware yang sepenuhnya bisa menirukan beberapa fungsi otak manusia. Hal tersebut

dapat terjadi karena kecerdasan buatan memiliki bagian utama yakni pengetahuan dan pengalaman, walaupun komputer tidak mungkin mendapat pengalaman atau belajar dan meneliti seperti manusia, tapi ia dapat memperoleh pengetahuan yang dibutuhkannya itu melalui upaya yang diberikan oleh seorang pakar manusia .

Sementara pada sistem *autogate* yang diterapkan saat ini, *software* konvensional hanya memerintahkan komputer bagaimana menyelesaikan masalah, sedangkan dalam prinsip AI, komputer tidak diperintahkan untuk menyelesaikan masalah, namun memberitahu komputer tentang masalah tersebut. Dalam komputasi konvensional, terlebih dahulu pengembang memberi data kepada komputer, dan program yang telah disusun dengan cara langkah demi langkah menspesifikasikan bagaimana cara data tersebut digunakan sampai komputer bisa memberikan solusi, dalam hal ini diperbolehkan atau tidaknya seorang pelintas keluar atau masuk wilayah Indonesia pada saat pemeriksaan keimigrasian melalui sistem *Autogate*.

Teknik pembuatan program AI sangat berbeda dengan teknik pemrograman dengan menggunakan bahasa konvensional. Dalam *software* konvensional, pengembang memerintahkan komputer untuk menyelesaikan masalah. Program komputer konvensional didasarkan kepada algoritma berupa rumus matematika, atau prosedur berurutan yang tersusun dengan jelas yang mengarah kepada suatu solusi. Sesuai dengan penerapannya saat ini, sistem *autogate* melakukan prosedur berupa verifikasi terhadap biodata pelintas dan



perekaman serta pemindaian biometrik dengan basis data yang dimiliki oleh Direktorat Jenderal Imigrasi, dalam hal ini Pusdakim (Pusat Data Keimigrasian). Maka jika ditelvisik terhadap

standar operasional prosedur yang saat ini diterapkan pada autogate belum memanfaatkan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) melainkan dibangun dengan metode komputasi konvensional.

B. Kendala dan Potensi Celah Pelanggaran Keimigrasian Bagi WNI dalam Penerapan Sistem Autogate di Tempat Pemeriksaan Imigrasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta

Dalam pelaksanaan pemeriksaan keimigrasian dengan menggunakan sistem *Autogate* di Terminal 3 Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta tidak selalu berjalan dengan lancar sesuai harapan. Hal ini ditandai dengan adanya berbagai kendala dalam pelaksanaan sistem *autogate* yang dirasa perlu adanya sebuah pengembangan kesisteman, adapun potensi atau celah bagi WNI yang dapat melakukan pelanggaran keimigrasian dari penerapan proses bisnis yang saat ini berjalan. Pada dasarnya kendala-kendala yang dimaksud terbagi menjadi 2 (dua) garis besar, antara lain berupa *human error* dalam hal ini *user* maupun petugas itu sendiri serta *system error* atau kesalahan secara kesisteman.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara serta dokumentasi yang telah penulis lakukan terhadap keberadaan fasilitas sistem *autogate*, maka dapat disimpulkan kendala yang dihadapi oleh Terminal 3 Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta terkait pemeriksaan keimigrasian saat ini, antara lain:

1. Sistem *autogate* belum dapat memindai *boarding pass*. Apabila dapat diterapkan maka proses *boarding* akan semakin efektif dan efisien;
2. Pada TPI Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta, fasilitas *autogate* ini belum dapat dirasakan oleh Warga Negara Asing Tertentu (Pemegang KITAS dan KITAP), melainkan hanya Warga Negara Indonesia saja. Berbeda halnya dengan sistem *autogate* yang berada di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai, sudah menerapkan pelayanan pemeriksaan keimigrasian bagi WNA pemegang KITAS dan KITAP.
3. Penyandang disabilitas khususnya bagi

yang menggunakan bantuan kursi roda (*wheelchair*) tidak dapat mengoperasikan sistem pintu otomatis ini dikarenakan jarak antar-pintu terbatas;

4. Proses pindai paspor yang sulit diverifikasi oleh sistem dengan berbagai penyebab, antara lain kondisi dokumen perjalanan yang kurang baik, maupun alur permohonan paspor yang belum sampai tahap selesai sehingga data pemegang paspor belum terkirim ke *database* imigrasi. Selanjutnya saat verifikasi sidik jari dan foto wajah, tak jarang kondisi sidik jari samar sehingga sulit terdeteksi oleh mesin *autogate*. Selebihnya kendala pada proses kerja sistem *autogate* yaitu hasil *scoring* identitas pelintas memiliki kemiripan dengan daftar cegah tangkal;
5. Lemahnya integrasi data keimigrasian dalam hal ini data perlintasan dan maupun data keberadaan setiap orang, baik WNI maupun WNA. Integrasi data yang kurang terpadu antar-Unit Pelaksana Teknis, baik Tempat Pemeriksaan Imigrasi maupun Kantor Imigrasi sendiri perlu dikelola dengan baik di basis data Imigrasi, yakni Pusat Data Keimigrasian¹⁰. Hal ini dibuktikan dengan data-data penumpang yang terdahulu pada *Autogate* Terminal 2 tidak dipindahkan secara langsung ke dalam sistem *Autogate* di Terminal 3;
6. Perbedaan pihak pengembang yang mengelola sistem tersebut menjadi berdampak pada ketidaksempurnaan sistem kerja. Perbedaan tipe *hardware* dan *software* yang dikembangkan oleh pihak ketiga. Serta kesulitan dalam hal *maintanance* mesin *autogate* apabila terjadi kerusakan sebab kewenangan penuh bukan hanya pihak imigrasi saja.

C. Konsep Pengembangan Sistem Autogate Berbasis Artificial Intelligence dalam Mencegah Pelanggaran Keimigrasian Bagi WNI Melalui Autogate

Seperti yang sudah diuraikan dalam subbab sebelumnya, bahwasannya penerapan sistem *autogate* dengan proses bisnis yang saat ini sudah dijalankan pada dasarnya sudah cukup mampu membantu tugas serta beban seorang pejabat imigrasi di TPI saat

¹⁰ Fernando S., Hasil Wawancara Kepala Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi Keimigrasian

Pada Hari Kamis (13/08/2020) Pukul 14.00 WIB. (n.d.).

melakukan penyelesaian keimigrasian terhadap WNI, namun penulis pun sudah menjabarkan kendala dan celah potensi terjadinya pelanggaran keimigrasian yang dilakukan oleh WNI saat keluar wilayah Indonesia melalui sistem *autogate*. Dengan semangat meningkatkan kualitas pelayanan publik, maka sudah seharusnya juga berusaha untuk meningkatkan fungsi pengawasan yang dirasa lemah pada saat proses penyelesaian keimigrasian oleh sistem tersebut. Melalui tulisan ini penulis mencoba menawarkan sebuah konsep pengembangan kesisteman dari *autogate* dalam rangka peningkatan fungsi pengawasan di Tempat Pemeriksaan Imigrasi.

Sesuai dengan cita-cita lahirnya sistem *autogate* ini, yaitu untuk mengurangi interaksi antara pelintas dengan petugas, maka selaras dengan hal tersebut maka pengawasan keimigrasian dapat dilakukan oleh sebuah kecerdasan buatan atau lebih dikenal dengan *Artificial Intelligence*. Dewasa ini aplikasi tunggal teknik AI yang besar adalah sistem pakar (*expert system*), sederhananya program kerja sistem pakar dengan menggabungkan pangkalan pengetahuan (*knowledge base*) dengan sistem inferensi (*inference engine*).

Program ini bertindak sebagai seorang konsultan yang cerdas atau penasihat dalam suatu lingkungan keahlian tertentu, sebagai hasil himpunan pengetahuan yang telah dikumpulkan dari beberapa orang pakar. Dengan demikian, sebuah organisasi akan terbantu dalam pelaksanaan sebuah kebijakan. Berikut beberapa keuntungan dari penerapan *software* sistem pakar:

1. Memungkinkan seorang awam bisa melakukan pekerjaan pakar;
2. Meningkatkan produktifitas kerja dengan jalan meningkatkan efisiensi;
3. Menghemat waktu dalam menyelesaikan pekerjaan;
4. Menyederhanakan beberapa operasi;
5. Pengolahan berulang-ulang secara otomatis

Seperti halnya dengan produk manusia lainnya, disamping ada kelebihan, juga terdapat

kekurangan. Namun hal tersebut bukan satu hal yang tidak bisa diatasi sama sekali, *expert system* masih dapat diolah secara terus-menerus sampai pada titik sempurna. Tentu saja hal ini diperlukan proses pengalaman yang panjang dan berkelanjutan. Dalam hal ini Locke pernah berkata: “Tiada pengetahuan yang bisa beranjak dari pengalaman”¹¹.

Expert system mempunyai dua bentuk dasar, yaitu yang berdiri sendiri dan sistem yang tergabung. Jika ditinjau dari konsep pengembangan sistem *autogate* yang dapat diterapkan, maka “*connecting to other software*” atau variasi penataan yang menghubungkan ke satu paket *software* luar seperti DBMS, *spreadsheet*, atau program grafik. Pada saat proses inferensi, *expert system* bisa mencapai dan mengakses data dalam DBMS dalam hal ini BMS dalam BCM yang terkoneksi dengan Pusdakim, agar memperoleh pengetahuan yang cukup luas untuk menentukan solusi ataupun menentukan keputusan. *Software* ini akan berbagi memori dengan *expert system* dan mempunyai program yang menghubungkannya.

Expert system terbuat dari 4 (empat) komponen utama: Pangkalan pengetahuan, pangkalan data, motor inferensi dan *interface user*. Pangkalan pengetahuan berisi pengetahuan heuristik seorang pakar atau lebih, terbuat dari kaidah produksi, walaupun kaidah jaringan semantik, frame, script dan metode penampilan pengetahuan lainnya juga digunakan. Secara umum kaidah terdiri dari 2 (dua) bagian, yakni premis atau konklusi dan konklusi atau aksi. Semua itu disusun dalam bentuk *clause* yang menyatakan fakta atau aksi-aksi *Clause* ini nampak dalam format “IF-THEN”, setiap kaidah yang mempunyai lebih dari satu premis disebut *compound clause* dan dihubungkan oleh kata penghubung AND atau OR, seperti contoh dibawah ini:

IF keluar wilayah Indonesia dalam rangka bekerja

AND memiliki visa kerja

OR memiliki surat rekomendasi dari BNP2TKI

THEN pindai *barcode* surat rekomendasi
 Kaidah produksi diformat menjadi 2

¹¹ Locke J., “An Essay Concerning Human Understanding,,” 1690.

bagian, pertama bagian IF menyatakan premis, kondisi, atau *antecedent*. Bagian IF biasanya disebut kaidah sebelah kiri, sedangkan kaidah produksi THEN disebut kaidah sebelah kanan yang menyatakan konklusi, seksi, atau konsekuensi sebagai pengganti kondisi sebelah kiri, bila sudah sesuai. Jika premis benar atau kondisinya cocok, maka bagian sebelah kanan juga benar. Kaidah ini disebut dengan picu, apabila kaidah sebelah kanan dapat diimplementasikan, maka kaidah tersebut sudah dipicu. Kaidah produksi lebih diprioritaskan karena dapat menampilkan pengetahuan yang luas dan pangkalan pengetahuan bisa dilakukan *update* dengan mudah.

Expert system bisa mengolah pengetahuan yang samar dengan menghubungkan faktor kepastian dan probabilitas kepada kaidah untuk menspesifikasi keyakinan atau derajat kebenaran. Bidang ilmu kecerdasan buatan ini dapat diaplikasikan dengan luas. Kategori utamanya adalah kontrol, *debugging*, rancangan, diagnosa, instruksi, interpretasi, perencanaan, prediksi dan reparasi.

Langkah penting dalam pembuatan sebuah expert system adalah rekayasa pengetahuan, penyingkatan pengetahuan heuristik seorang pakar dan mengorganisasi pengetahuan ke dalam bentuk kaidah yang baik. Dalam merancang sistem pakar, segala kemungkinan hasil solusi harus diidentifikasi. Metode pengorganisasian pengetahuan termasuk outline, flowchart, pohon keputusan dan matriks, menggunakan kaidah produksi IF-THEN.

Terkait wawancara oleh Pejabat Imigrasi terhadap WNI yang keluar wilayah Indonesia saat melakukan pemeriksaan keimigrasian meliputi pertanyaan 5W+1H, antara lain:

1. Apa? (kegiatan yang dilakukan di luar negeri)
2. Kapan? (lama berada di luar negeri, waktu kepulangan ke Indonesia)
3. Dimana? (tempat tinggal dan destinasi)
4. Siapa? (orang yang ditemui dan menemani)
5. Mengapa? (maksud tujuan keberangkatan)

6. Bagaimana? (cara tinggal sela ma di luar negeri)

Selain wawancara yang dilakukan untuk menggali informasi perjalanan para pelintas, diperlukan beberapa dokumen pendukung lain sebagai data dukung agar memastikan kebenaran maksud dan tujuan keberangkatan pelintas keluar wilayah Indonesia

Menurut hasil wawancara penulis kepada salah satu petugas imigrasi di TPI Soekarno-Hatta¹², berpendapat bahwa terdapat beberapa pertanyaan yang dilakukan terhadap WNI yang keluar wilayah Indonesia, namun hal tersebut bukan bersifat substantif yang diatur secara tertulis dalam undang-undang, yang mana dilakukan berdasarkan keadaan kondisi dan pertimbangan dilapangan terhadap pelaksanaan pemeriksaan. Diluar dari pada itu, diperlukan dokumen pendukung lainnya dalam rangka pengawasan keimigrasian untuk menunjang pemeriksaan keimigrasian dengan tetap melaksanakan kode etik pejabat imigrasi sebagai aparatur sipil negara.

Expert System bersifat dinamis, oleh sebab itu harus mampu disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang paling aktual, sehingga dengan demikian sistem pakar tersebut akan selalu *up-to-date*.

Selanjutnya, salah satu bidang AI yang khusus berhubungan dengan pengolahan bahasa alami adalah apa yang disebut pengenalan suara (*speech recognition*). *Software* AI juga bisa dibuat agar bisa menjawab input suara, dengan menkonversi input suara dari mikropon ke dalam sinyal-sinyal elektronik yang dapat dimengerti dan digunakan oleh sistem pengolahan bahasa alami, memerlukan sebuah program pengenalan ucapan (*speech recognition*) yang juga menggunakan proses sistem elektronik.

Output pengenalan suara dapat digunakan untuk mendorong sistem pengolahan bahasa alami agar komputer bisa mengoperasikan dengan suara. Dengan hadirnya sistem ini, *user* tidak diharuskan untuk meng-*input* sesuatu dengan mengetikkan perintah atau instruksi melalui papan tombol, melainkan cukup dengan berbicara melalui mikropon. Peralatan pengenalan suara

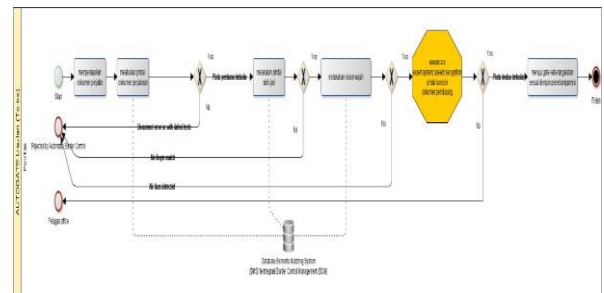
¹² Asyam F., Hasil Wawancara Petugas Imigrasi Pada Hari Minggu (30/08/2020) Pukul 14.00 WIB (2020).

mengkonversi gelombang suara ke dalam sinyal-sinyal elektronik agar interface bahasa alami dapat mengambil alih dan menafsirkan apa yang diucapkan sehingga terjadi suatu dialog antara *user* dengan komputer.

Sebagaimana yang sudah dijelaskan diatas, bahwasannya kaidah produksi adalah pusat dari sebuah sistem pakar. Kaidah produksi menampilkan sekelumit pengetahuan individual. Hal ini biasanya dihubungkan dengan banyak kaidah. Kaidah dikatikan secara bersama-sama untuk membentuk garis penalaran. Misalnya, kesimpulan dari satu kaidah mungkin bisa menjadi premis bagi yang lainnya. Hal ini adalah kumpulan atau jaringan kaidah yang membentuk pangkalan pengetahuan. Selama elemen dasar dari semua pangkalan pengetahuan merupakan kaidah produksi, maka disebut sebagai baris kaidah.

Secara sederhana, konsep pengembangan sistem *Autogate* berbasis kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* yang dapat diterapkan dengan merancang sebuah sistem pakar tergabung dengan sistem *Autogate* saat ini kemudian melakukan perancangan dengan kaidah produksi yang dibutuhkan saat melakukan wawancara dengan pengolahan bahasa alami yang dapat mengubah gelombang suara menjadi gelombang elektronik atau kemampuan pengenalan suara dengan mengubah suara menjadi teks (*Speech Recognition*) dan verifikasi dokumen

pendukung sebagai data dukung sesuai dengan maksud dan tujuan keberangkatan WNI keluar wilayah Indonesia dengan melakukan kerjasama dengan instansi terkait untuk memberikan *barcode* dalam setiap surat rekomendasi guna memverikasi bukti keabsahan dengan memindai *barcode* tersebut.



Gambar 4 Alur Sistem *Autogate* Berbasis *Artificial Intelligence* (usulan/to be)
 Sumber : (Hakim, 2020)

Maka, perlu dilakukan sebuah pengembangan kesisteman apabila sistem yang sudah diterapkan tidak mampu lagi mengakomodir tugas dan fungsi sebuah organisasi karena tuntutan zaman dan problematika yang semakin kompleks agar dapat berjalan sesuai dengan harapan dan alasan mengapa sebuah sistem diluncurkan. Dengan demikian, pelayanan keimigrasian berupa fasilitas pemeriksaan keimigrasian dengan pintu otomatis (*Autogate*) mampu diimplementasikan dengan lebih optimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan maka kesimpulan yang dapat dijelaskan dalam penulisan ini bahwasannya sistem *autogate* yang sudah diterapkan di Tempat Pemeriksaan Imigrasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta saat ini sudah mampu meningkatkan kualitas pelayanan publik khususnya pemeriksaan keimigrasian bagi Warga Negara Indonesia. Dibangun dengan prinsip *self-service*, mampu mengurangi interaksi antara petugas dengan pelintas sehingga mampu mewujudkan tata nilai akuntabilitas dan transparan namun dengan tidak hadirnya seorang petugas saat melakukan

penyelesaian keimigrasian terhadap WNI dalam hal wawancara dan permintaan dokumen pendukung, dirasa memiliki kelemahan dalam fungsi pengawasan. Hal tersebut dapat menjadi celah potensi terjadinya pelanggaran keimigrasian bagi WNI yang memanfaatkan sistem *autogate* yang dirasa perlu dilakukan pengembangan secara kesisteman.

Melihat permasalahan yang telah dijelaskan, maka perlu adanya penguatan fungsi pengawasan saat melakukan penyelesaian keimigrasian. Guna mendukung tujuan awal yakni mengurangi interaksi petugas dengan pelintas, maka penerapan *Artificial Intelligence*

dirasa tepat sebagai pengganti petugas dalam menjalankan fungsi pengawasan. Secara konsep, kecerdasan buatan yang dapat diterapkan dalam mencegah pelanggaran keimigrasian bagi WNI yakni menerapkan sistem pakar/*expert system* dengan bantuan *speech recognition* kemudian melakukan **SARAN**

pemindaian *barcode* dokumen pendukung untuk memberikan informasi terkait maksud dan tujuan WNI yang keluar wilayah Indonesia melalui sistem *autogate*.

Dalam penerapan sistem *autogate*, saat ini masih ditemukan berbagai macam kekurangan sehingga diperlukan pengembangan kesisteman lebih lanjut. Berikut beberapa saran dari penulis yang dapat dilakukan untuk mengembangkan sistem yang saat ini sudah diterapkan:

1. Agar keberadaan sistem *autogate* dapat bermanfaat bagi segala pihak dan penggunaannya tepat sasaran sesuai dengan cita-cita pelayanan publik tanpa mengesampingkan penguatan fungsi pengawasan keimigrasian saat penyelesaian keimigrasian bagi WNI, sehingga mengurangi terjadinya pelanggaran keimigrasian terlebih PMI Non-Prosedural atau TPPO yang keluar wilayah Indonesia tanpa maksud dan tujuan yang jelas serta tidak memiliki dokumen pendukung untuk meyakinkan keberadaan dan aktifitasnya selama berada di luar negeri. Dengan permasalahan tersebut, maka sebuah sistem yang sudah diterapkan dirasa perlu untuk dilakukan pengembangan secara kesisteman seiring kebutuhan dan tuntutan zaman yang semakin kompleks agar keberadaannya tetap mampu berguna bagi segala pihak baik pengguna dan maupun pengelola;

2. Adapun konsep pengembangan

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, mendukung, dan memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian terkait dengan penerapan *autogate* di Tempat Pemeriksaan Imigrasi Bandar Udara Internasional Soekarno-Hatta.

DAFTAR PUSTAKA

A., Castrounis. "Artificial Intelligence, Deep Learning, and Neural Networks, Explained," 2017.
<http://www.kdnuggets.com/2016/10/artificial-intelligence-deep-learning-neural-networks-explained.html>.

A.R, Kunjono. "Illegal Migrants Dan Sistem Keimigrasian Indonesia; Suatu Tinjauan Analisis Pintu Gerbang," 2002.

F., Asyam. Hasil Wawancara Petugas Imigrasi Pada Hari Minggu (30/08/2020) Pukul 14.00 WIB (2020).

J., Locke. "An Essay Concerning Human Understanding," 1690.

Kantor Imigrasi Kelas I Khusus TPI Soekarno-Hatta. "Perlintasan Autogate.," 2018.

sistem *autogate* ini masih berupa perancangan dengan menuangkan ide dan gagasan serta pengetahuan penulis ke dalam sebuah konsepsi. Pemanfaatan kecerdasan buatan berupa sistem pakar atau *expert system* sebagai salah satu sub-cabang *artificial intelligence* yang dapat diterapkan pada sistem *autogate* yakni mengadopsi pengetahuan dan kemampuan inferensi seroang pakar dalam hal ini pejabat imigrasi. Sehingga mampu mengilhami cita-cita pembuatan *autogate*, yakni mengurangi interaksi antara petugas dengan pelintas. Penulis merasa bahwasannya dalam penulisan ini masih terdapat kekurangan dan kelemahan yang dapat kembali dikembangkan oleh peneliti selanjutnya dengan melakukan pengujian dan mencari kesalahan sistem (*debugging*) serta pemeliharaan sistem (*maintain the system*) demi mengoptimalkan sistem *autogate* guna menunjang pelayanan publik khususnya pemeriksaan keimigrasian di Tempat Pemeriksaan Imigrasi dengan penguatan fungsi pengawasan keimigrasian yang dilakukan oleh kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence*.

<https://soekarnohatta.imigrasi.go.id/perlintasan-autogate/>.

M., Arhami. *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Penerbit Andi, 2005.

R.K.K., Zarmiputra. "Optimalisasi Pengawasan Keimigrasian Terhadap Pekerja Migran Indonesia Non Prosedural Yang Melalui Autogate Di Terminal Keberangkatan TPI Soekarno-Hatta," 2019.

S., Fernando. Hasil Wawancara Kepala Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi Keimigrasian Pada Hari Kamis (13/08/2020) Pukul 14.00 WIB. (n.d.).

S., Kusumadewi. "Artificial Intelligence (Teknik Dan Aplikasinya).," 2003.

S.N., Azzura. "Negara Dengan Buruh Migran Terbesar Di ASEAN, Indonesia Ada Di Peringkat Ke-2." Merdeka.com, n.d.
<https://www.merdeka.com/uang/5-negara-dengan-buruh-migran-terbesar-di-asean-indonesia-ada-di-peringkat-ke-2.html>.

Undang-Undang No. 39 Tahun 1999 Tentang Hak Asasi Manusia (1999).

Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Keimigrasian (2011).

<https://indonesianembassy.org.uk/pdf/UUImigrasi2011.pdf>.