



Analisa Penggunaan Mesin X-Ray Sebagai *Security System* Di Bandara Internasional Husein Sastranegara

Galih Abu Ayub

Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. H S Ronggowaluyo Telukjambe Timur, Karawang

Telp. (0267) 641177, Fax. (0267) 641367

E-mail: galih.abu17057@student.unsika.ac.id

ABSTRAK

Received : 21-6-2021

Accepted : 15 -8-2021

Published : 20-9-2021

Security system merupakan proteksi yang mempunyai siklus yang telah terstruktur, maksudnya telah tersistem sesuai pengaplikasiannya di lingkungan sesuai bidangnya. Salah satu yang membuat security system dibentuk yaitu karena adanya ancaman, kejahatan dan lain-lain. Sistem pengamanan sangat dibutuhkan pada saat acara-acara tertentu dan di tempat-tempat khusus seperti mall dan bandara untuk menjaga kelangsungan acara dan keamanan dapat terjaga dengan baik. Setiap orang yang datang ke lokasi tersebut wajib diperiksa barang bawaannya untuk meminimalisir keberadaan benda-benda tajam yang membahayakan atau mengancam keamanan di lokasi tersebut. Pemeriksaan benda penumpang di Bandara adalah salah satu cara memproteksi keselamatan dan keamanan penumpang pesawat. Prosedur pemeriksaan benda-benda yang dibawa penumpang masih dilaksanakan secara manual oleh petugas keamanan Bandara. Tujuannya yaitu untuk mengecek apakah mendapati benda tajam atau obat-obatan terlarang didalam tas penumpang. Hasil penelitian ini yaitu penulis mengetahui prinsip kerja dan pengoperasian mesin x-ray, serta jumlah dan jenis mesin x-ray yang digunakan Bandara Internasional Husein Sastranegara.

Kata Kunci: security system, mesin x-ray, bandara, pemeriksaan.

ABSTRACT

Security system is a protection has a structured cycle, meaning that it has been systemized according to its application in the environment according to its field. Security system is formed is because of threats, crimes and others. A security system is needed at certain events and in special places such as malls and airports to maintain the continuity of the event and security can be well maintained. Everyone who comes to the location must have their luggage checked to minimize the presence of sharp objects that endanger or threaten security at the location. Inspection of passenger objects at the airport is one way to protect the safety and security of airplane passengers. The procedure for checking objects carried by passengers is still carried out manually by airport security officers. The goal is to check whether you find sharp objects or illegal drugs in the passenger's bag. The results of this study are the authors know the working principle and operation of x-ray machines, as well as the number and types of x-ray machines used by Husein Sastranegara International Airport.

Keywords: security system, x-ray machine, airport, inspection.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyak hal mendasar yang membuat terbentuknya sebuah security yaitu dikarenakan oleh kejahatan, ancaman, penyelundupan barang, dan lain-lain. Sistem pengamanan sangat dibutuhkan pada saat acara-acara tertentu dan di

tempat-tempat khusus seperti mall dan bandara untuk menjaga kelangsungan acara dan keamanan sehingga dapat terjaga dengan baik. Setiap orang yang datang ke lokasi tersebut wajib diperiksa barang bawaannya untuk meminimalisir keberadaan benda-benda tajam

yang membahayakan atau mengancam keamanan di lokasi tersebut.

Pemeriksaan benda penumpang di Bandara adalah salah satu cara memproteksi keselamatan dan keamanan penumpang pesawat. Prosedur pemeriksaan benda-benda yang dibawa penumpang masih dilaksanakan secara manual oleh petugas keamanan Bandara. Tujuannya yaitu untuk mengecek apakah mendapati benda tajam atau obat-obatan terlarang didalam tas penumpang. Penelitian ini mengimplementasikan analisa penggunaan mesin *X-ray* sebagai *security system* PT. Angkasa Pura II di Bandara Internasional Husein Sastranegara Bandung.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apa saja prosedur menghidupkan, mematikan serta pengoperasian mesin *x-ray* ?
2. Apa saja jenis dan merk mesin *x-ray* di Bandara Husein Sastranegara Bandung?
3. Bagaimana prinsip kerja mesin *x-ray*?
4. Bagaimana kinerja mesin *x-ray* dalam mendeteksi barang bawaan penumpang?

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Kuantitatif yang berlandaskan pada filsafat positivism, dipakai untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, analisa data bersifat kuantitatif/ statistic dengan tujuan untuk menguji dan membuktikan hipotesis yang telah dibuat atau ditetapkan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara melakukan survei serta eksperimen terhadap produk. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari gambar berikut.



Gambar 1. Flowchart penelitian

Gambar 7 menjelaskan beberapa alur penelitian yang digunakan yaitu proses analisa prosedur menghidupkan dan mematikan mesin *x-ray*, analisa pengoperasian mesin *x-ray*, pendataan jenis, merk, serta jumlah mesin *x-ray* yang ada di Bandara Husein Sastranegara Bandung, analisa prinsip kerja mesin *x-ray*, serta ujicoba mesin *x-ray* dengan CTP dan senjata tajam.

3. PEMBAHASAN

Hasil pembahasan dari penelitian ini yaitu prosedur menghidupkan dan mematikan mesin *x-ray* serta pengoperasiannya, data mesin *x-ray* yang digunakan di Bandara Husein Sastranegara, prinsip kerja mesin *x-ray*, dan pengujian kinerja mesin *x-ray*.

3.1 Prosedur menghidupkan mesin *x-ray*

- Pastikan lead curtain tidak ada yang terbuka;
- Pastikan emergency stop dalam posisi tidak tertekan;
- Pastikan tidak ada barang di dalam tunnel;

- Pastikan sumber listrik sudah terhubung (MCB ON);
- Tekan (Power On Button);



Gambar 2. Control Panel

- Lampu indikator power akan menyala;
- X-ray akan on dan sistem akan kalibrasi, tunggu hingga tampil Log On screen pada monitor;

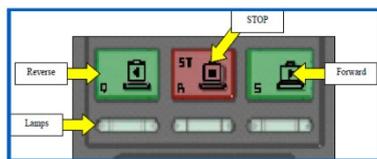


Gambar 3. Tampilan Log Screen

- Masukkan user ID : 4444 dan password : 1234;
- Tampilan operation screen akan muncul dan sistem dapat dioperasikan setelah layar menampilkan 'System Ready'.

3.2 Prosedur pengoperasian mesin X-ray

- Tekan tombol 'Q' atau 'S' untuk menjalankan konveyor, dan tombol 'R' untuk Stop;



Gambar 4. Tampilan tombol Q, R, S

- Fungsi tombol :



Gambar 5. Tampilan semua tombol

- VG (Variable Gamma) untuk mengatur brightness gambar;
- VE (Variable Edge Enhancement) untuk mengatur ketajaman gambar;
- VD (Variable Density) untuk mengatur kepadatan bahan;
- VC (Variable Colour) untuk mengatur perbedaan antar bahan;
- PB (Previous Bag) untuk melihat tampilan barang sebelumnya;
- NB (Next Bag) untuk melihat tampilan barang selanjutnya;
- CC (Crystal Clear) untuk menampilkan daerah gelap dan terang secara bersamaan;
- OM (Organic Material) menampilkan semua bahan organik;
- IM (Inorganic Material) menampilkan semua bahan inorganik;
- BW (Black and White) mengubah bahan menjadi hitam dan putih;
- In (Inverse) membalikkan warna seperti warna putih menjadi hitam ;
- HP (High Penetration) mengubah persentasi bahan yang memiliki kepadatan tinggi;
- Tombol Zoom (Untuk memperbesar gambar dengan menekan tombol '1' s/d '9');
- Tombol '0' (back) mengembalikan gambar ke kondisi normal.

3.3 Prosedur mematikan mesin X-ray

- Tekan Tombol 'R' untuk STOP;
- Tekan touchpad sebelah kanan, akan tampil beberapa menu disebelah kanan monitor;
- Pilih dan tekan menu Log Out;
- Tunggu hingga tampil Log On screen pada monitor;
- Putar kunci ke arah kiri, tunggu x-ray dan monitor mati;
- Pastikan lampu indikator power dalam keadaan mati.

3.4 Data mesin X-ray

Berikut adalah data mesin x-ray yang digunakan di bandara Husein Sastranegara Bandung dalam table dibawah ini :

Tabel 1. Data Mesin X-ray

No	Mesin X-ray	Jenis	Type	Lokasi
1	X-ray Smiths HI-SCAN	Baggage	100100-2IS	Semi BHS Domestik Line 1
2	X-ray Smiths HI-SCAN	Baggage	100100-2IS	Semi BHS Domestik Line 2
3	X-ray Rapiscan	Cabin	620DV	SCP (Security Check Point) 2 Domestik Line 3
4	X-ray Rapiscan	Cabin	620DV	SCP (Security Check Point) 2 Domestik Line 2
5	X-ray Rapiscan	Cabin	620DV	SCP (Security Check Point) 2 Domestik Line 1
6	X-ray Rapiscan	Baggage	628DV	Semi BHS Internasional Line 1
7	X-ray Smiths HI-SCAN	Cabin	6550-2IS	SCP (Security Check Point) 2 Internasional Line 2
8	X-ray Smiths HI-SCAN	Cabin	6550-2IS	SCP (Security Check Point) 2 Internasional Line 1
9	X-ray Rapiscan	Cabin	620DV	SCP (Security Check Point) Karyawan Domestik
10	X-ray Rapiscan	Baggage	628DV	Semi BHS Internasional Line 2
11	X-ray Rapiscan	Cabin	620XR	SCP (Security Check Point) Karyawan Internasional

Pada Tabel 1 dijelaskan bahwa terdapat 11 mesin X-ray di Bandara Husein Sastranegara dengan merk, jenis, type, dan lokasi mesin x-ray yang berbeda-beda. Lokasi Domestik adalah lokasi keberangkatan dan kedatangan penerbangan dalam negeri sedangkan Lokasi Internasional adalah keberangkatan dan kedatangan penerbangan luar negeri.

3.5 Prinsip kerja mesin X-ray

- 1) Listrik masuk melalui kabel power 220 V lalu ke *power supply*.
- 2) Lalu dari *power supply* tegangan listrik dinaikkan dan distabilkan oleh trafo untuk menghidupkan generator.
- 3) Bawaan penumpang dicek menuju ke dalam *tunnel system* pengecekan melewati *conveyor belt*.
- 4) Bawaan tersebut akan ditangkap dengan *light barrier* Ketika bawaan itu menuju ke dalam tunnel. *Light barrier* digunakan untuk membangkitkan sinyal pulsa negative, disini *light barrier* berfungsi sebagai sensor.
- 5) Sensor (*light barrier*) menangkap terdapat tas atau bawaan melewati sensor dan mengirim sinyal ke bagian control untuk membangkitkan generator x-ray yang berfungsi sebagai pemancar sinar-X.
- 6) Generator sinar-X aktif dan memancarkan sinar-X setelah mendapat sinyal dari *light barrier* yang telah mendeteksi bahwa ada barang yang masuk.

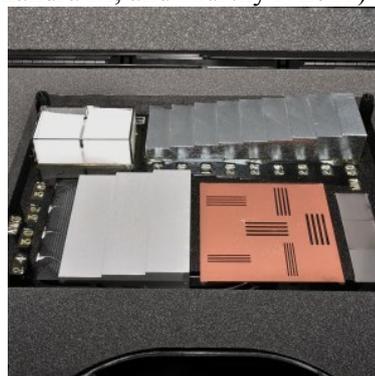
7) *Array Diode* akan mengkonversi sinar-X menjadi tegangan lalu masuk ke computer untuk dikonversi lagi ke bentuk sinyal.

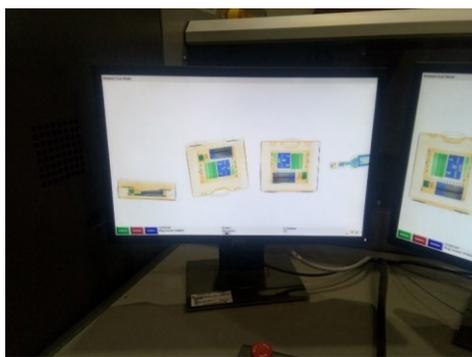
8) Komputer menerima sinyal dari *Array Diode* lalu mengkonversi ke bentuk digital.

9) Sinyal digital dari komputer diteruskan ke monitor sebagai data output dari hasil proses pemeriksaan.

3.6 Pengujian mesin x-ray menggunakan CTP dan senjata tajam

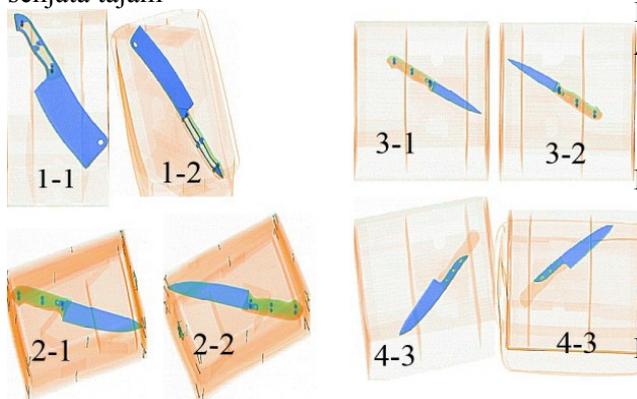
CTP adalah singkatan dari (*Combained Test Piece*) yaitu alat yang digunakan untuk memastikan bahwa persyaratan kinerja untuk mesin x-ray yang ditetapkan telah terpenuhi dan dipelihara. CTP memiliki bentuk seperti koper dan berisi sampel bahan organik dan anorganik, bahan untuk resolusi dan tes penetrasi. (Sai Kumar, Chandra M, and Murthy P 2011)

**Gambar 6. CTP**



Gambar 7. Hasil scan mesin x-ray CTP pada monitor

Pengujian Mesin *X-ray* menggunakan senjata tajam



Gambar 8. Hasil scan mesin x-ray senjata tajam (pisau) pada monitor (Santoso, Arif, and Hatta 2016)

Dapat dilihat dari hasil scan gambar 13 dan gambar 14 bahwa hasil scan menunjukkan hasil warna biru yang berarti barang tersebut terbuat dari bahan anorganik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penulis menarik beberapa kesimpulan, sebagai berikut :

- 1) *Security system* merupakan proteksi yang mempunyai siklus yang telah terstruktur, maksudnya telah tersistem sesuai pengaplikasiannya di lingkungan yang sesuai bidangnya.
- 2) Mesin *X-ray* merupakan mesin yang difungsikan sebagai pemeriksaan bagasi penumpang yang dapat berupa material organik dan non-organic, metal dan non-metal serta bahan yang mengandung explosive tanpa

membuka koper atau tas, box atau container sebagai bungkus material tersebut dengan menggunakan sinar-X.

3) Terdapat urutan-urutan dalam pengoperasian mesin *X-ray* mulai dari menghidupkan hingga mematikan yang harus dijalankan sesuai prosedur agar mesin *X-ray* berfungsi dengan baik.

4) Terdapat 3 klasifikasi warna pada layer monitor hasil scan, yaitu : warna orange untuk benda yang terbuat dari bahan organic, warna biru untuk benda atau barang yang bahan dasarnya dari bahan anorganik, dan warna hijau untuk benda atau barang yang bahan dasarnya dari campuran antara organik dan anorganik.

PUSTAKA

- Arif, Isturom, I Purnama, and Moch Hariadi. 2012. "Identifikasi Obyek Pisau Pada Citra X-Ray Di Bandara." *Semantik 2012* 2012 (Semantik): 576–82.
- Blackledge, Jonathan M. 2005. *Image Restoration and Reconstruction. Digital Image Processing*. <https://doi.org/10.1533/9780857099464.3.403>.
- Hasibuan, Ade Zulkarnain. n.d. "Penerapan Edge Detection Pada Citra Digital Menggunakan Operator Laplacian Of Gaussian," no. 70.
- Permata, Endi. 2016. "Identifikasi Obyek Benda Tajam Menggunakan Pengolahan Citra Digital Pada Citra X-Ray." *Volt* 1 (1): 1–14.
- Sai Kumar, Tara, Mahesh Chandra M, and Sreenivasa Murthy P. 2011. "Colour Based Image Segmentation Using Fuzzy C-Means Clustering." *International Journal on Intelligent Electronic Systems* 5 (2): 47–51. <https://doi.org/10.18000/ijies.30099>.
- Samsudin, Rosidin. 2012. "WARTA ARDHIA Pengkajian Kriteria Pemeriksaan Barang Bawaan Di Bandar Udara The Study Of Screening Criteria Of Passengers ' Baggage In Sepinggian Airport , Balikpapan" 38 (3): 282–99.
- Santoso, Agung, Isturom Arif, and M Hatta. 2016. "Pembelajaran Supervised SVM Untuk Identifikasi Obyek Pisau Pada Mesin X-Ray Bandara Juanda Agung Santoso, Isturom Arif, M. Hatta" 1 (3). <https://njca.co.id/main/index.php/njca/article/viewFile/2/2>.