

PERANCANGAN BAGGAGE HANDLING SYSTEM (BHS) DI YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT

Sudirman Hi Umar dan Raden Fatchul Hilal

Program Studi Manajemen Transportasi, Sekolah Tinggi Teknologi Kedirgantaraan Yogyakarta
Jln Parangtritis KM 4,5, Bantul, DIY
e-mail: sudirman.umar@sttkd.ac.id, raden.fatchul@sttkd.ac.id

Abstract: In order to support the safety in an airport, especially in minimizing baggage theft cases, the *automated baggage handling system* is necessary to be applied. Yogyakarta International Airport is an airport which is expected to handle passengers' movement, cargo and aircraft in huge numbers. In its implementation, there are couple of cases involving *loading and unloading* processes. In order to solve those cases, we need to maximize the role of *automated baggage handling system*, which is able to reduce the role of porters who run the implementation of baggage handling in an airport. Based on decree of the minister of transportation no. KP 1164 tahun 2013, Yogyakarta International Airport is prepared to be an International Airport which is expected to carry 55.380 ton of cargo movements in a year. In this research, we are focused to ensure the preparation of *automated baggage handling system* in Yogyakarta International Airport as one of airports which applies the aerotropolis concept. We run this research through *autocad* application in creating the 2D basic design, then *solidworks 3D* to create the 3D *automated baggage handling system* in Yogyakarta International Airport. However, the results show that we have 7 steps in applying the *automated baggage handling system*, which are consist of *check in*, *Out of Gauge* check, *MV 5000 X-Ray* check, *Manual Coding Station*, *RTT 110 X-Ray* check, the check of *AVSEC* expert and reconciliation (Level 5/6), and *SCADA* (*Supervisor Control Data Acquisition*).

Keywords: design, BHS, airport

Abstrak: Untuk menunjang keamanan serta keselamatan penerbangan suatu bandara, penerapan bagasi otomatis atau *automated Baggage Handling System* sangat perlu digunakan untuk dapat meminimalisasi berbagai pencurian bagasi. Pengoperasian Bandar udara *Yogyakarta International Airport* diharapkan mampu menampung pergerakan penumpang, cargo, dan pesawat dalam jumlah yang besar, untuk penanganan bagasi penumpang yang selama ini dipandang masih menjadi masalah utama dalam proses *loading* maupun *unloading*, teknologi *automated Baggage Handling System* di siapkan sehingga pihak Bandar udara tidak perlu lagi melibatkan tangan porter untuk menangani masalah bagasi yang di bawah oleh penumpang. Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan nomor KP 1164 tahun 2013 *Yogyakarta International Airport* di siapkan untuk melayani pergerakan cargo sebesar 55.380 ton/tahun. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk merencanakan desain *Baggage handling system* di *Yogyakarta International Airport* sebagai salah satu Bandar udara yang direncanakan menggunakan konsep *aerotropolis airport*. Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *autocad* untuk membuat kerangka dan desain dua dimensi kemudian dilanjutkan dengan *software solidworks3D* untuk membuat desain tiga dimensi *baggage handling system Yogyakarta International Airport*. Berdasarkan hasil penelitian Cara kerja *baggage handling system* yang di desain memiliki 7 tahapan dimulai dari pemanfaatan untuk pemeriksaan *check in*, pemeriksaan *Out of Gauge* (OOG) atau bagasi yang memiliki berat dan dimensi yang melebihi ukuran maksimum bagasi, Pemeriksaan *X-Ray MVXR 5000* (*Screening Level 1/2*), *Manual Coding Station* (MCS), Pemeriksaan *X-Ray RTT 110* (*Screening Level 3/4*), Pemeriksaan oleh Ahli Avsec dan Rekonsiliasi (Level 5/6), *SCADA* (*Supervisor Control Data Acquisition*).

Kata kunci: desain, BHS, bandar udara

PENDAHULUAN

Penanganan bagasi memiliki peran penting dalam menjaga kenyamanan penumpang bepergian menggunakan pesawat udara dan

memproses bagasi tersebut sampai dapat diangkut bersamaan dalam satu pesawat dengan penumpangnya. Dalam proses *check-in* di suatu bandara penumpang datang ketempat *check-in counter* lalu pihak *check-in counter* melihat

tiket dan menimbang barang bawaan penumpang lalu memberikan bagasi yang efisien, efektif, dan aman (*secure*) terhadap barang yang bersifat membahayakan keselamatan penerbangan (Airport Engineering, 2004). Berdasarkan Keputusan Menteri Perhubungan nomor KP 1164 tahun 2013 tentang penetapan lokasi Bandar udara baru di Kabupaten Kulon Progo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, *Yogyakarta International Airport* (YIA) di siapkan untuk melayani pergerakan penumpang baik domestik maupun internasional sebesar 20.000.000 pax/tahun, pergerakan cargo sebesar 55.380 ton/tahun, dan pesawat sebesar 131.830 pesawat/tahun.

Untuk mengatasi kapasitas penumpang dan pergerakan sebanyak itu dibutuhkan sistem penanganan bagasi yang terintegrasi dengan sistem *inline screening* sangat diperlukan untuk menunjang efisiensi, efektivitas, dan keselamatan penerbangan dalam kegiatan operasional Bandar udara. Seiring dengan pertumbuhan pergerakan penerbangan (penumpang dan pesawat), saat ini teknologi yang diterapkan untuk penanganan bagasi penumpang telah berkembang pesat. Dengan pemasangan *automated Baggage Handling System* (BHS)/*Hold Baggage Screening* (HBS) diharapkan permasalahan yang ada di lapangan dapat teratasi (Windi.A & Ervina.A. 2016).

Tujuan penelitian ini adalah Untuk membuat desain *Baggage Handling System* (BHS) di *Yogyakarta International Airport* (YIA). Dan untuk mengetahui bagaimana cara kerja komponen *Baggage Handling System* (BHS) di *Yogyakarta International Airport* (YIA) yang direncanakan sebagai teknologi tepat guna yang akan mengefisiensi sistem pengoperasian Bandar udara.

TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan

Tujuan dari metode perancangan adalah kunci untuk mendapatkan wawasan atau kebenaran esensial yang unik menghasilkan lebih banyak solusi holistik untuk mencapai pengalaman yang lebih baik untuk pengguna dengan produk, jasa, lingkungan dan mengandalkan sistem mereka (Atmadi, 2016). Metode perancangan itu sendiri terdiri dari:

- a. **Divergensi.** Menggali kemungkinan dan batasan-batasan Berbagai situasi dengan menerapkan warisan pemikiran kritis melalui metode penelitian kualitatif dan kuantitatif untuk menciptakan pema-haman baru (ruang masalah) kearah so-lusi desain yang lebih baik
- b. **Transformasi.** *Redefining* spesifikasi solusi desain yang dapat jadikan pe-doman yang lebih baik secara tradisional dan kontemporer berbagai kegiatan de-sain (arsitektur, grafis, industri, informa-si, interaksi, dan sebagainya) dan/ atau membutuhkan respons multidisiplin.
- c. **Konvergensi.** *Prototyping* berbagai kemungkinan skenario sebagai solusi de-sain yang lebih baik secara bertahap atau secara signifikan dalam memperbaiki warisan situasi awalnya.
- d. **Keberlanjutan.** Mengelolah proses, mengeksplorasi, *redefining* dan *prototype* dari solusi perancangan secara terus menerus.
- e. **Artikulasi.** Visual hubungan antara bagian dan keseluruhan.

Baggage Handling System

Untuk menunjang keamanan serta keselamatan penerbangan suatu bandara, penerapan bagasi otomatis atau *automated Baggage Handling System* (BHS) / *Hold Baggage Screening* (HBS) sangat perlu digunakan untuk dapat meminimalisasi berbagai pencurian bagasi. Dalam KP No 1164 Tahun 2013 *Yogyakarta International Airport* di siapkan untuk melayani pergerakan penumpang sebanyak 20.000.000 pax/tahun selamat tiga tahap pembangunan, dan kargo sebanyak 55.380 ton/tahun.

Untuk mengatasi kapasitas penumpang dan kargo sebanyak itu dibutuhkan sistem penanganan bagasi yang terintegrasi dengan sistem *inline screening* sangat diperlukan untuk menunjang efisiensi, efektivitas, dan keselamatan penerbangan dalam kegiatan operasional Bandar Udara. Seiring dengan pertumbuhan pergerakan penerbangan (penumpang dan pesawat), saat ini teknologi yang diterapkan untuk penanganan bagasi penumpang telah berkembang pesat. Dengan pemasangan *automated Baggage handling system* (BHS) / *hold baggage screening* (HBS)

diharapkan permasalahan yang ada di lapangan dapat teratasi.

Yogyakarta International Airport

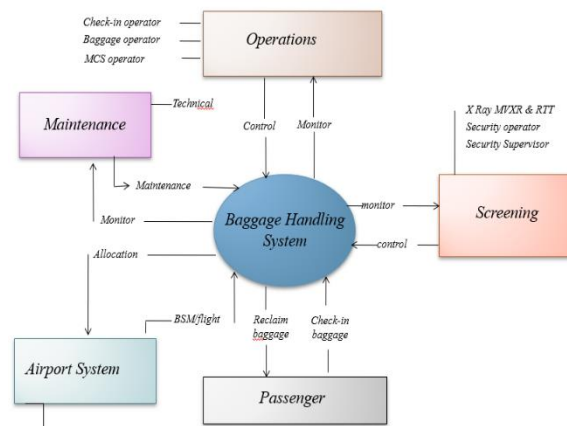
Yogyakarta International Airport (YIA) direncanakan terletak di Kecamatan Temon Kabupaten Kulon Progo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kordinat landasan pacu bandar udara terletak pada kordinat geografis 70°54'39,20" lintang selatan dan 110°4'21,11" bujur timur atau pada kordinat bandar udara X = 18.400 meter dan Y = 20.080 meter dimana sumbu X berimpit dengan sumbu landasan yang mempunyai azimuth 290° 0' 0" geografis dan sumbu Y melalui ujung landasan pacu 29 tegak lurus pada sumbu X. Luas lahan untuk kebutuhan pembangunan Bandar Udara baru di Kabupaten Kulon Progo adalah sebesar 634 Ha (KP 1164 tahun 2013). Latar belakang dibangunnya *Yogyakarta International Airport* (YIA) di pengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut (Rakornas Komite FAL Udara).

- a. Terminal eksisting Bandar Udara Internasional Adisutjipto direncanakan untuk menumpang kapasitas penumpang maksimal 1,5 juta pax/tahun.
- b. Kapasitas area parkir pesawat pada bandar udara eksisting hanya dapat menampung 8 pesawat.
- c. Lalu lintas penerbangan yang beroperasi di bandar udara eksisting, selain pesawat komersil juga digunakan untuk pesawat latih Pusdik Penerbang Tentara Nasional Indonesia (TNI).
- d. Pengembangan bandar udara eksisting tidak dimungkinkan lagi karena keterbatasan lahan dan keberadaan *obstacle* alam (gunung dan sungai), sehingga dibutuhkan lahan yang lebih luas atas pertimbangan kapasitas pesawat dan penumpang pada bandar udara eksisting serta memperhitungkan pertumbuhan lalu lintas pesawat udara serat penumpang di tahun mendatang. Manfaat pembangunan *Yogyakarta International Airport* adalah sebagai berikut (Rakornas Komite FAL Udara).
 - a. Bandar udara baru diperlukan di Yogyakarta dengan pertimbangan sebagai daerah tujuan wisata paling diminati di Indonesia setelah Pulau Bali.

- b. Konsep bandar udara baru adalah *Airport City* yang dapat menampung penumpang hingga 20 juta pax/tahun, serta dapat menampung hingga 20 pesawat, dengan dimensi *runway* tahap satu adalah 45 x 3250 m, sehingga dibutuhkan lahan yang luas.
- c. Membuka lapangan kerja hingga 1200 pekerja per 1 juta penumpang, lapangan usaha baru, menarik minat investor, mempercepat lalu lintas penumpang, barang, dan jasa, daerah wisata dan pendapatan daerah.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan mengambil tempat di *Yogyakarta International Airport* (YIA) di Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. *Yogyakarta International Airport* (YIA) dipilih sebagai lokasi. Penelitian mengingat bandara tersebut adalah bandar udara yang di bangun untuk mengganti peran Bandar Udara Internasional Adi Sutjipto Yogyakarta yang sudah mengalami kelebihan kapasitas dan tidak memungkinkan lagi untuk di kembangkan baik dari aspek teknis maupun dari aspek sarana dan prasaran. Gambaran sistem kerja *Baggage handling system* (BHS) yang direncanakan adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka kerja BHS

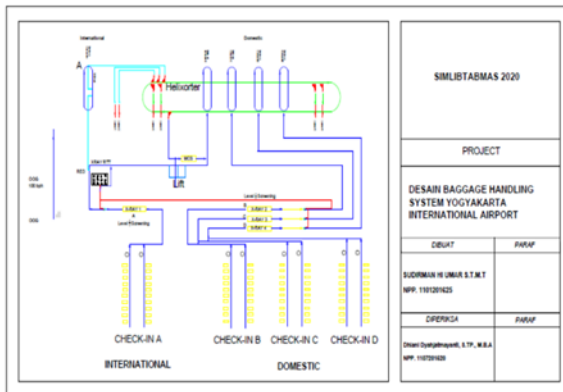
Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan aplikasi *autocad* untuk mendesai kerangka *baggage handling system* dan aplikasi *solidworks3D* untuk membuat permodelan dan animasi dari *baggage handling system* yang direncanakan untuk digunakan pada *Yogyakarta International Airport* (YIA).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Perancangan *Baggage Handling System* Yogyakarta International Airport

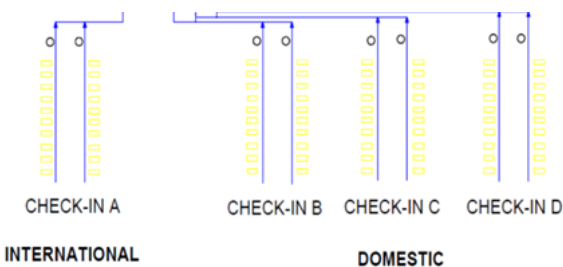
Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada. Perencanaan terjadi disemua tipe kegiatan.

Untuk desain *baggage handling system* (BHS) pada Yogyakarta International Airport (NYIA) selanjutnya seperti terlihat pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Desain BHS YIA

Keterangan Gambar seperti diuraikan pada gambar-gambar berikut.



Gambar 3. counter check in BHS

Jumlah Meja *Check in* counter sebanyak 80 meja counter *check in*.

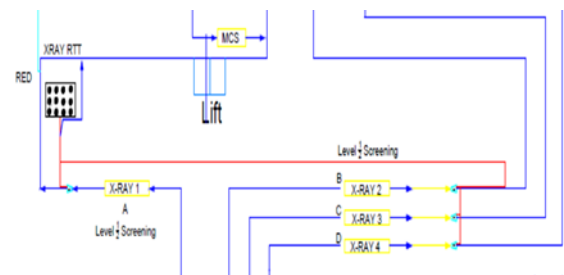
Diperoleh dengan menggunakan formulasi $N = (a+b) \cdot t_1 / 60 + 10 \%$

a = Jumlah Penumpang berangkat pada waktu sibuk (Data KP 1164 Tahun 2013 Jumlah penumpang jam sibuk 3.547 Pnp/jam

b = Jumlah Penumpang Transfer (Data KP 1164 Tahun 2013 Jumlah penumpang transfer jam sibuk 307 Pnp/jam

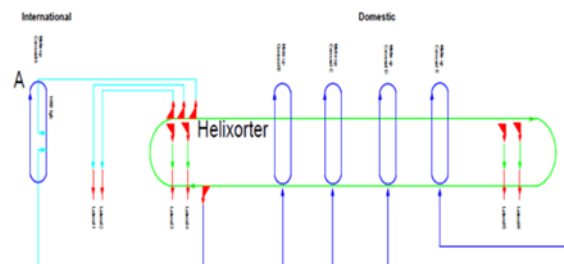
t_1 = Waktu Pemrosesan *check in* per penumpang (estimate 2 menit/penumpang)

Maka dapat di hitung jumlah meja counter *check in* = 83,77 tetapi di bulatkan menjadi 80 meja counter *check in*.



Gambar 4. X-Ray BHS

Jumlah X-Ray pada desain BHS ini sebanyak 5 X-Ray, terdiri dari 4 X-Ray lever 1/2 screening dan 1 X-Ray RTT (*Real Time Tomography*).



Gambar 5. Baggage conveyor belt BHS

Jumlah *Baggage Conveyor Belt* (BCB) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$N = c \cdot q / 425$ dimana

c = Jumlah penumpang datang pada waktu sibuk sebesar 3547 pnp (Data KP 1164 tahun 2013)

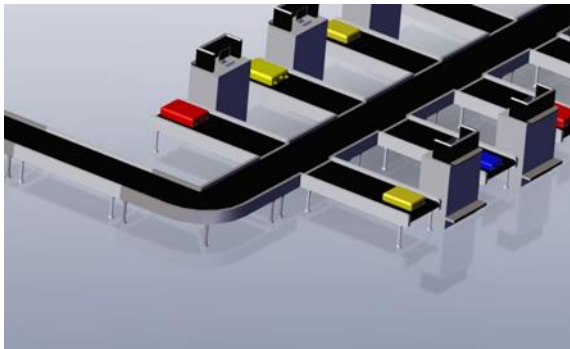
q = proporsi penumpang datang dengan menggunakan *wide body aircraft* (B747-400) sebanyak 428 pnp (data maskapai Garuda) Maka diperoleh jumlah BCB ideal berjumlah 5 dengan ketentuan 4 BCB untuk penerbangan domestic dan 1 BCB untuk penerbangan internasional.

Cara Kerja *Baggage Handling System* Yogyakarta International Airport

1. Check In

Check In merupakan awalan proses BHS dimana penumpang secara berurutan melakukan antrian untuk mendaftarkan diri sebelum naik ke dalam Pesawat. Pendaftaran ini dilakukan atas 2 hal, yaitu :

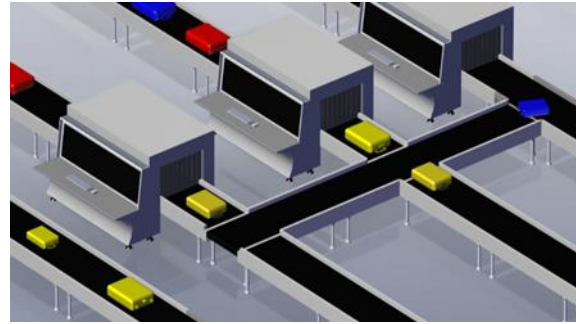
- a) Penumpang, Pendaftaran Penumpang dengan menunjukkan tiket Pesawat dan juga Identitas diri. Apabila penerbangan International maka perlu di lengkapi dengan Passport dan Visa. Tiket tersebut kemudian di tukar dengan Baording Pass yang memberikan informasi nomor tempat duduk Penumpang dan waktu keberangkatan Pesawat.
- b) Bagasi, Bagasi yang didaftarkan akan di tukarkan dengan *Baggage Tag Number* (BTN) baik pada Bagasi tersebut maupun di tempelkan pada *Boarding Pass* Penumpang sebagai bukti pengambilan *Claim bagasi* di *Arrival Hall*.



Gambar 6. *Check in counter* Solidworks model

Proses selanjutnya pada BHS adalah Bagasi akan melalui *Line Conveyor* atau ban berjalan menuju mesin Pemeriksaan Bagasi yaitu *X ray MVXR 5000*. Bagasi yang dirasa beresiko dan rentan terhadap kerusakan akan dilengkapi dengan Tray Bagasi yang akan melindungi selama proses berjalan di *Conveyor Belt*.

Bagasi yang masuk melalui *line Conveyor* dibatasi dimensi ukuran dan berat maksimum sehingga tidak mengganggu proses selanjutnya pada screening bagasi pada level 1/2. Dimensi ukuran yang menjadi standar melalui *line Conveyor* adalah seperti pada tabel 1 berikut.



Gambar 7. *X ray MVXR 5000* BHS Solidworks model

Tabel 1. Dimensi ukuran bagasi normal

Dimensions	Minimum	Average	Maximum
Length (mm)	300	700	900
Width (mm)	500	500	750
Height (mm)	50	250	650
Weight (Kg)	2	15	50

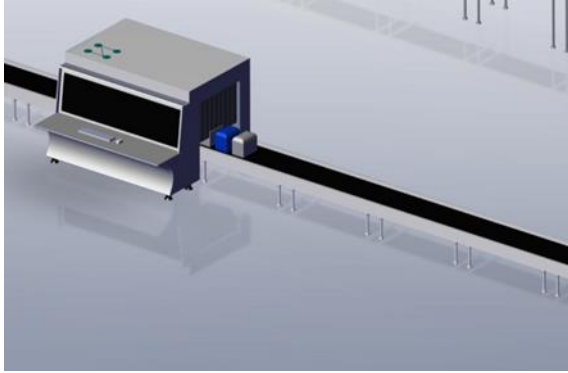
Apabila bagasi Penumpang melebihi dimensi ukuran di diatas baik Panjang , Lebar dan Tinggi ataupun berat maksimum yang diizinkan maka Bagasi akan melalui tahapan yang berbeda dari tahapan Normal BHS yaitu Screening melalui OOG (*Out of Gauge*) dimana OOG adalah tahapan yang berbeda dari Prosedur normal karena tidak melalui tahapan screening, Sortasi, Identifikasi dan *hold baggage system*.

2. *Out of Gauge* (OOG)

Sesuai dengan namanya *Out of Gauge* adalah bagasi yang memiliki dimensi ukuran dan Berat yang melebihi ukuran bagasi standar dan Berat maksimum Normal yang di tetapkan sesuai dengan tabel 1. Bagasi akan diperiksa melewati Mesin *X-ray* OOG dan bila bagasi tersebut mempunyai Panjang lebih dari 1 meter misalnya Papan Surfing atau mempunyai dimensi lebih besar lagi dan hal ini tidak termasuk bagasi normal atau sebaliknya bagasi yang ukurannya terlalu kecil sehingga berpotensi mengalami gangguan maka hal ini juga termasuk dalam bagasi OOG.

Bagasi OOG langsung menuju *Make up area* apabila sudah melewati *screening* Mesin *X ray*

dan bila petugas *Aviation Security* (AVSEC) mencurigai dapat meminta Penumpang untuk membuka bagasi tersebut di depan Petugas dan disaksikan oleh Penumpang. Keputusan boleh atau tidaknya bagasi yang dicurigai tergantung pada jenis bagasi tersebut apakah diperbolehkan dengan Pesawat atau tidak.



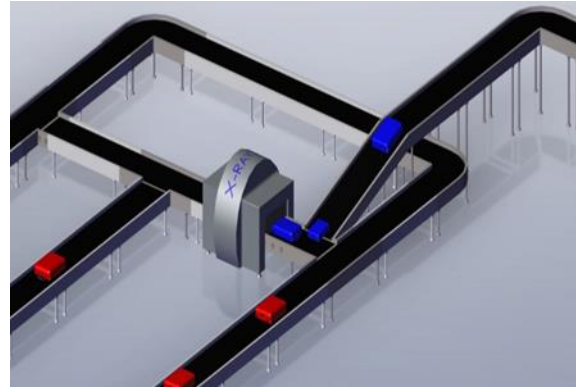
Gambar 8. X Ray OOG BHS Solidworks model

3. Pemeriksaan X-Ray MVXR 5000 (Screening Level 1/2)

Bagasi Normal yang melalui Line Conveyor setelah proses *Check in* kemudian akan melewati Mesin X-Ray MVXR 5000 untuk menjalani Proses *Screening Level 1* dan 2. Pada Dasarnya BHS memiliki 6 Level tingkatan Pemeriksaan bagasi yang berbeda-beda. Level Pertama dan kedua menjadi satu kesatuan unit Pemeriksaan. Pada level 1 Bagasi melewati Mesin X-ray dan akan terlihat bagian dalam bagasi dengan tampilan 3 Dimensi. Bagasi yang lolos pada tahap ini akan menuju tahap berikutnya yaitu *Accept* dimana melalui Mesin SVD (*Sorter Vertical Dual*) dan menuju ke arah bawah. Mesin SVD adalah peralatan Mekanik yang berfungsi sebagai Pemindah jalur untuk Bagasi *Accept* ataupun *Reject*. Apabila Bagasi mengalami *Reject* maka secara otomatis Bagasi tersebut akan berjalan menuju ke jalur atas dari Conveyor yaitu tahap *Screening 3/4*.

Bagasi yang tidak lolos pada level 1 akan dilakukan Proses *Screening* ke-2 dimana apabila terindikasi dicurigai/*suspect*, maka mesin X-ray MVXR 5000 akan mereject/menolak bagasi dan akan menampilkan *Image* di Monitor AVSEC (Level 2). Petugas akan membaca hasil *Scanning* pada monitor yang selanjutnya akan menganalisa apakah isi bagasi tersebut memang benar

mencurigakan atau dinyatakan aman dengan batas waktu tertentu yang sudah di setting.



Gambar 9. SVD BHS Solidworks model

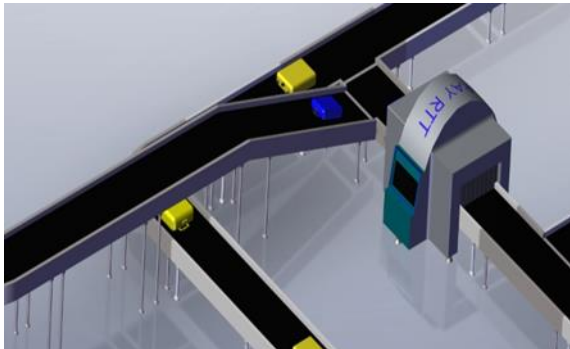
4. Manual Coding Station (MCS)

Bagasi Normal yang melalui *Helixorter* akan bermuara pada dua area yaitu *Carousel* dan *Lateral*. *Carousel* sudah dibahas pada pembahasan di atas. *Lateral* adalah bagian dimana bagasi yang tidak dapat terdeteksi oleh Mesin *Automatic Barcode Scanner* secara otomatis akan terhubung ke *Lateral* dan akan mendapatkan perlakuan *scanning* ulang. Petugas akan melakukan *scanning* secara manual dan proses ini disebut dengan MCS (*Manual Coding Station*). Pada MCS bagasi akan di pindai manual oleh alat pemindai sensor barcode, setelah itu bagasi akan masuk ke *Helixorter* kembali untuk dipisahkan menurut jenis *Air-lines* dan tujuan Penerbangannya.

5. Pemeriksaan X-Ray RTT 110 (Screening Level 3/4)

Bagasi yang tidak lolos/*Reject* pada pemeriksaan/*Screening Level 1 / 2* atau di sebut dengan *Suspect* akan menjalani proses Pemeriksaan/*Screening level 3* dan *Level 4*. *Screening Level 3* adalah Pemeriksaan dengan mesin X-ray RTT110 yang memiliki kemampuan dan ketelitian lebih baik dibanding Mesin X-Ray MVXR 5000. Bagasi yang melalui X-Ray RTT 110 (Level 3) akan menghasilkan dua Kemungkinan. Pertama Bagasi akan dinyatakan aman/*Accept* sehingga bagasi ini dapat langsung menuju *Helixorter* untuk selanjutnya ke *Make Up Area*. Kedua bagasi dinyatakan tidak lolos atau *Suspect*, bagasi ini akan mendapatkan perlakuan lebih lanjut dimana Mesin Monitoring PC Avsec akan menampilkan Bagasi terse-

but pada layar monitor (Level 4) untuk diambil keputusan apakah bagasi dikategorikan aman atau tidak.



Gambar 10. X-ray RTT110 BHS Solidworks model

6. Pemeriksaan oleh Ahli Avsec dan Rekonsiliasi (Level 5 / 6)

Bagasi yang dikategorikan Suspect pada Level 3/4 selanjutnya akan menuju ke tahap final Pemeriksaan Bagasi. Pada tahap ini Peran serta Petugas Pemeriksa yang ahli dan berpengalaman menjadi bagian paling Penting. Bagasi selanjutnya akan menuju ke Lift Pengambilan Bagasi untuk menjalani Pemeriksaan Manual. Pemeriksaan ini untuk memastikan bila tidak ada barang-barang yang terlarang untuk naik ke Pesawat terbang. Petugas Pemeriksa akan memutuskan apakah bagasi tersebut aman untuk di bawa ke atas Pesawat atau memerlukan analisa ulang ketelitian dan kejelian Petugas dalam melihat PC Supervisor (Level 5) menjadi sangat penting. Apabila dilakukan analisa ulang terhadap Bagasi maka Petugas akan memonitor melalui layar *Workstation Reply* dan tahapan ini di sebut dengan Level Pemeriksaan tingkat 6.

7. Supervisor Control Data Acquisition (SCADA)

Fungsi utama dari SCADA adalah menampilkan visualisasi grafis dari Proses teknis dan kemampuan untuk berinteraksi dengan proses-proses ini dan dengan mengeluarkan Perintah Kontrol. Nilai status dari sistem yang dimonitor terus menerus di periksa adn ketika nilai ini memenuhi kriteria tertentu, alarm akan berbunyi. Alarm ini ditampilkan kepengguna sistem SCADA dengan cara yang jelas dan singkat sehingga masalah dan tindakan yang dibutuhkan menjadi jelas. Proses selanjutnya dari SCADA adalah

pencatatan dan penyimpanan data. Ini adalah proses pengumpulan data yang ditentukan dari sistem yang di monitor dan penyimpanan data ini pada file atau database untuk pengambilan atau ekspor yang dapat dilakukan kembali.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Desain *baggage handling system* (BHS) YIA dibuat dengan menggunakan autocad 2012 untuk desain dua dimensi dan *solidworks3D* untuk membuat desain tiga dimensi. Jumlah meja *counter check in* sebanyak 80, Jumlah X-Ray pada desain BHS ini sebanyak 5 X-Ray terdiri dari 4 X-Ray level ½ screening dan 1 X-Ray RTT (*Real Time Tomography*), dan jumlah *Baggage Conveyor Belt* ideal berjumlah 5 dengan ketentuan 4 BCB untuk penerbangan domestik dan 1 BCB untuk penerbangan internasional.
2. Cara kerja *baggage handling system* (BHS) yang di desain memiliki 7 tahapan dimulai dari pemanfaatan untuk pemeriksaan *check in*, pemeriksaan *Out of Gauge* (OOG) atau bagasi yang memiliki berat dan dimensi yang melebihi ukuran maksimum bagasi, Pemeriksaan X-Ray MVXR 5000 (*Screening Level 1/2*), *Manual Coding Station* (MCS), Pemeriksaan X-Ray RTT 110 (*Screening Level 3/4*), Pemeriksaan oleh Ahli Avsec dan Rekonsiliasi (Level 5/6), SCADA (*Supervisor Control Data Acquisition*).

Saran

Penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian terkatit pemanfaatan energi ramah lingkungan untuk mengoperasikan *baggage handling system* di bandar udara international Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisena, Y. Ahyudanari, E. 2016. "Perancangan sistem penangan bagasi pada terminal 2 di Bandar Udara Juanda Surabaya". ITS Surabaya.
- Ashford, Norman J. Mumayiz, Saleh A. Wright, Paul H. 2011. Fourth Edition. "Airport

- Engineering. Penerbit John Wiley & Sons Inc". Canada.
- Dinas Perhubungan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY). 2016. *Rapat Kordinasi Nasional Komite Fal Udara*. Yogyakarta.
- Ihsan, M. Martolis. 2018. "Desain dan pengembangan smart baggage handling system pada bandara berbasis *eco airport*". *Jurnal Tekonlogi Penerbangan*.
- International Air Transport Association (IATA). 2013. *AHM 810 Standart Ground Handling Agreement*. Montreal. Canada.
- Kasarda J. 2010. *Aerotropolis Airport in Global Airport Cities*. Insight media. London.
- KP 1164 tahun 2013. Penetapan lokasi Bandar udara baru di Kabupaten Kulon Progo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Jakarta.
- SP Atmadi T. 2018. *Kajian Metode Pendekatan Desain Interior*" Universitas Mercubuana Jakarta.
- Yuliana, D. 2014. "Analisis persepsi petugas operasional dalam pelaksanaan *baggage handling system* (BHS) di bandara Kuala Namu-Medan". Badan Litbang Perhubungan.

Kementerian Perhubungan Republik Indonesia. Undang-undang Nomor 1 tahun 2009 tentang Penerbangan. Jakarta. 2009.