

PERENCANAAN SISTEM PENANGANAN BAGASI PADA TERMINAL 1B DI BANDAR UDARA INTERNASIONAL JUANDA SURABAYA

Tubagus Moch. Satria Erlangga dan Ervina Ahyudanari

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil & Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111

E-mail: ervina@ce.its.ac.id

Abstrak- Sistem penanganan bagasi yang terintegrasi dengan sistem screening sangat diperlukan untuk menunjang efisiensi, efektivitas, dan keselamatan penerbangan dalam kegiatan operasional Bandar udara. Untuk menunjang keamanan serta keselamatan penerbangan suatu bandara, penerapan bagasi otomatis atau *automated BHS (Baggage Handling System) / HBS (Hold Baggage Screening)* sangat perlu digunakan untuk dapat meminimalisasi berbagai pencurian bagasi. Teknologi baru yang terdapat pada BHS-HBS adalah RFID (*Radio Frequency Identification*), yang bisa menyortir barang penumpang dengan membaca frekuensi radio yang terdapat pada tag bagasi. Tugas akhir ini dilakukan studi perencanaan sistem penanganan bagasi pada terminal 1B. Untuk dapat merencanakan sistem penanganan bagasi diperlukan data jumlah penumpang, pergerakan pesawat, dan layout penanganan bagasi keluar-masuk bandara, data-data tersebut merupakan data sekunder. Untuk data primer yang diperlukan adalah waktu pemrosesan bagasi dari *check-in* bagasi sampai palka bagasi serta bagasi datang sampai *baggage claim*. Hasil menunjukkan bahwa rata-rata bagasi yang dibawa oleh satu penumpang di Bandar Udara Juanda adalah sebesar 9.80 kg. Untuk jumlah bagasi terbanyak dari 5 tahun terakhir adalah sebesar 611,1 bagasi/jam, sedangkan menurut IATA (*international Air Transport Association*) untuk jumlah bagasi yang kurang dari 999 bagasi/jam dapat menggunakan sistem penanganan bagasi manual maupun otomatis.

Kata kunci: BHS/HBS, Sistem Penanganan Bagasi, Terminal Domestik, Bandar Udara

I. PENDAHULUAN

Untuk menunjang keamanan serta keselamatan penerbangan suatu bandara, penerapan bagasi otomatis atau *automated BHS (Baggage Handling System) / HBS (Hold Baggage Screening)* sangat perlu digunakan untuk dapat meminimalisasi berbagai pencurian bagasi, sehingga pihak Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya tidak perlu lagi melibatkan tangan porter. Apalagi untuk beberapa tahun kemudian, dengan semakin banyaknya rute penerbangan yang menuju dan keluar dari Surabaya, hal ini akan menjadikan Terminal 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya semakin padat, bahkan di tahun 2013

kapasitas penumpang naik sampai menjadi 17 juta penumpang/tahun, yang seharusnya kapasitas sebenarnya hanya 6 juta penumpang/tahun [1].

Untuk mengatasi kapasitas penumpang 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 BHS (Baggage Handling System) / HBS (Hold Baggage Screening)* diharapkan permasalahan yang ada di lapangan dapat teratasi.

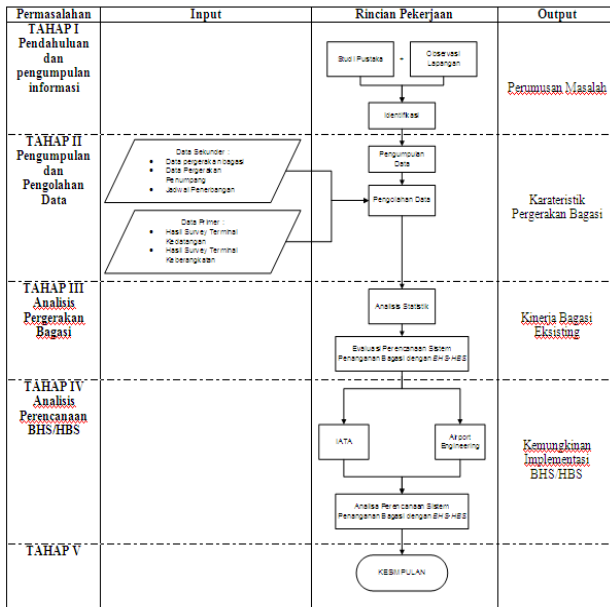
Tujuan dari studi ini adalah untuk mengetahui apakah Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya sudah memerlukan sistem penanganan bagasi yang otomatis (*BHS/HBS*) atau belum.

II. METODOLOGI

Bagasi yang dibawa calon penumpang saat *check-in* akan diberi label yang memiliki *barcode*. Berikutnya didorong ke *carousel* atau konveyor yang sudah dilengkapi dengan sensor. Sekalipun 104 counter *check-in* secara serentak memasukkan bagasi ke jalur *carousel*, tidak akan ada bagasi yang tumpang tindih. Sistem komputer akan mengatur bagasi mana yang masuk jalur lebih dulu, tergantung pada tombol di counter mana yang lebih dulu ditekan petugas. Ada *waiting list* yang memberi jarak antar bagasi sekitar satu meter [4].

Selain itu, ada sensor 360 derajat yang terdapat di sepanjang jalur *carousel* juga otomatis akan mengantarkan bagasi ke titik jatuh atau *make up baggage*, dan penerbangan mana yang akan segera berangkat. Jalur *carousel* itu juga akan dilengkapi *x-ray*, sehingga dapat diketahui isi yang ada dalam bagasi. Apabila sensor mendekati ada hal yang aneh, yang dilarang dibawa dalam penerbangan, maka *carousel* akan mengirim bagasi secara otomatis ke jalur manual [4]. Disini sudah ada petugas yang akan memeriksa secara manual.

Dengan adanya *x-ray* di jalur pengiriman bagasi ke pesawat ini, sebenarnya tidak perlu lagi *x-ray* untuk barang di pintu masuk utama, sehingga tidak ada antrian di pintu masuk. Kendati sistem canggih tersedia, tetapi alternatif penanganan secara manual juga disiapkan untuk penanganan bagasi yang tidak memiliki label *barcode* atau yang bermasalah sehingga tak terdeteksi sistem.



Gambar 1. Diagram Alir Penyelesaian Tugas Akhir.

III. ANALISIS DATA

A. Umum

Setelah diperoleh data primer (survey lapangan) dan data sekunder, selanjutnya dilakukan beberapa analisis terhadap data tersebut.

B. Analisis Data Primer

Untuk mengetahui sistem kinerja penanganan bagasi pada Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya dibutuhkan data primer yang didapat dari melakukan survey lapangan. Data yang diperoleh antara lain : nama maskapai penerbangan, jadwal penerbangan, lama waktu check in counter, jumlah bagasi, dan berat bagasi.

Berikut ini merupakan ringkasan hasil survey lapangan di Terminal 1B Keberangkatan dan Kedatangan Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya

Terminal Keberangkatan

Data dibawah ini merupakan hasil survey per maskapai di Terminal Keberangkatan 1B Bandar Udara Internnsional Juanda Surabaya pada hari Senin tanggal 9 Mei 2016.

Tabel 1.

Hasil Survey di Terminal 1B Keberangkatan Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya

Maskapai Penerbangan	T check-in (detik)	Jumlah Penumpang	Jumlah Bagasi	Berat Bagasi (Kg)	\sum Bagasi Penumpang
Lion Air JT-693	35.84	54	72	663	1.33
Kal Star KD-651	32.79	26	51	519	1.96
Sriwijaya SJ-257	67.37	75	112	1116	1.49

Terminal Kedatangan

Data dibawah ini merupakan hasil survey per maskapai di Terminal Kedatangan 1B Bandar Udara Internnsional Juanda Surabaya pada hari Selasa tanggal 3 Mei 2016.

Tabel 2.

Hasil Survey di Terminal 1B Kedatangan Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya

Nama Maskapai	Jadwal Kedatangan	Bagasi Pertama	Bagasi Terakhir	\sum Bagasi
Batik Air ID-7511	06.45	06.58	07.13	58
Lion Air JT-823	07.00	07.18	07.29	84
Wings Air IW-1814	07.10	07.12	07.25	63
Lion Air JT-695	12.10	12.20	12.26	66
Lion Air JT-588	11.30	12.09	12.28	95
Batik Air ID-6576	12.00	12.23	12.32	130

C. Analisis Data Sekunder

Untuk mengetahui sistem kinerja penanganan bagasi pada Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya dibutuhkan data sekunder yang didapat dari PT. Angkasa Pura I (Persero). Data yang diperoleh berupa data pergerakan penumpang, pesawat, dan bagasi pada 5 tahun terakhir yaitu pada tahun 2011 – 2015.

Analisis Data Pergerakan Pada Terminal Kedatangan Domestik

Untuk dapat mengetahui perencanaan sistem penanganan bagasi yang layak digunakan di Terminal Kedatangan 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya, diperlukan evaluasi data pergerakan penumpang, evaluasi data pergerakan pesawat, dan evaluasi data pergerakan bagasi. Tabel 3 dibawah ini merupakan data pergerakan di Terminal Kedatangan Domestik pada 5 tahun terakhir.

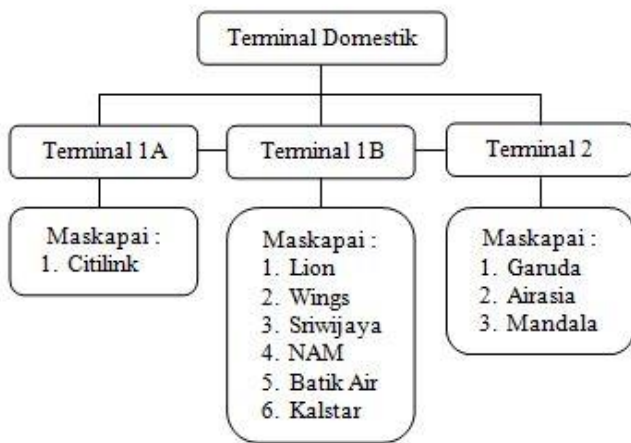
Tabel 3.

Data Pergerakan di Terminal Kedatangan Domestik pada 5 Tahun Terakhir

Tahun	Penumpang	Pesawat	Bagasi (kg)
2011	5,874,994	50,824	39,171,896
2012	7,221,174	60,042	45,726,026
2013	7,905,850	60,554	51,755,223
2014	7,789,840	59,202	50,616,501
2015	7,731,353	61,412	50,415,690

(Sumber : PT. Angkasa Pura I)

Dari data yang terdapat pada tabel 3 dapat diketahui data pergerakan penumpang, pesawat, dan bagasi di Terminal Kedatangan 1B Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya, sehingga untuk mengetahui data pergerakan penumpang, pesawat, dan bagasi di Terminal Kedatangan 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya perlu dilakukan perhitungan dari prosentase jumlah maskapai yang ada di Terminal 1B dibagi dengan jumlah maskapai keseluruhan di Terminal Juanda (Domestik).



Gambar 2. Gambar Pembagian maskapai Penerbangan di Terminal Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya

Dari Gambar 2. dapat diketahui data maskapai yang ada di masing-masing Terminal Kedatangan Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Untuk Terminal 1A terdapat 1 maskapai yaitu Citilink, sedangkan untuk Terminal 1B terdapat 6 maskapai yaitu Lion, Wings, Sriwijaya, NAM, Batik Air, Kalstar, dan untuk Terminal 2 terdapat 3 maskapai yaitu Garuda, Airasia, Mandala.

Analisis yang akan dilakukan yaitu analisis pada Terminal Kedatangan 1B, sehingga data yang terdapat pada Tabel 3 perlu diolah kembali agar dapat menghasilkan data pergerakan khusus di Terminal Kedatangan 1B.

$$\frac{\text{Jumlah Maskapai di Terminal 1B}}{\sum \text{Maskapai di Terminal Domestik}} = \frac{6}{10} = 0.6 = 60\%$$

Sehingga untuk data pergerakan di Terminal 1B (2011) :

- Data pergerakan penumpang = 5,874,994 x 60% = 3,524,996
- Data pergerakan pesawat = 50,824 x 60% = 30,494
- Data pergerakan penumpang = 39,171,896 x 60% = 23,503,137

Dengan perhitungan yang sama, maka diperoleh data pergerakan di Terminal Kedatangan 1B pada 5 tahun terakhir yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Pergerakan di Terminal Kedatangan 1B pada 5 Tahun Terakhir

Tahun	Penumpang	Pesawat	Bagasi (kg)
2011	3,524,996	30,494	23,503,137
2012	4,332,704	36,025	27,435,615
2013	4,743,510	36,332	31,053,133
2014	4,673,904	35,521	30,369,900
2015	4,638,811	36,847	30,249,414

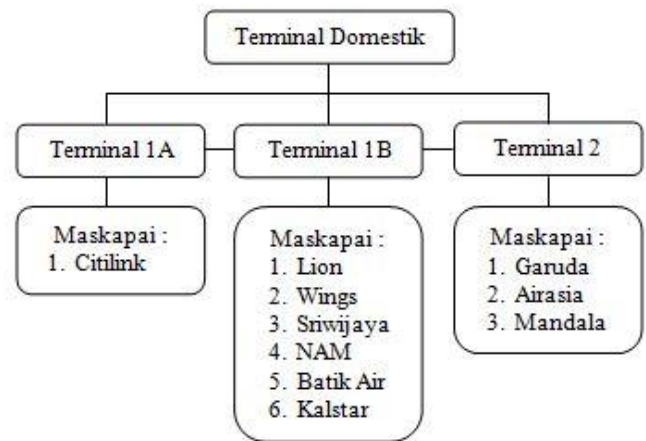
▪ Analisis Data Pergerakan Pada Terminal Keberangkatan Domestik

Untuk dapat mengetahui perencanaan sistem penanganan bagasi yang layak digunakan di Terminal Keberangkatan 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya, diperlukan evaluasi data pergerakan penumpang, evaluasi data pergerakan pesawat, dan evaluasi data pergerakan bagasi. Tabel 5 dibawah ini merupakan data pergerakan di Terminal Kedatangan Domestik pada 5 tahun terakhir.

Tabel 5. Data Pergerakan di Terminal Keberangkatan Domestik pada 5 Tahun Terakhir

Tahun	Penumpang	Pesawat	Bagasi (kg)
2011	5,570,504	50,820	49,186,810
2012	6,713,843	60,045	56,832,246
2013	7,110,434	60,575	58,292,317
2014	6,998,919	59,210	52,298,164
2015	6,821,775	61,499	55,230,072

Dari data yang terdapat pada tabel 5 dapat diketahui data pergerakan penumpang, pesawat, dan bagasi di Terminal Keberangkatan 1B Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya, sehingga untuk mengetahui data pergerakan penumpang, pesawat, dan bagasi di Terminal Keberangkatan 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya perlu dilakukan perhitungan dari prosentase jumlah maskapai yang ada di Terminal 1B dibagi dengan jumlah maskapai keseluruhan di Terminal Juanda (Domestik).



Gambar 3. Gambar Pembagian maskapai Penerbangan di Terminal Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya

Dari Gambar 3. dapat diketahui data maskapai yang ada di masing-masing Terminal Keberangkatan Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Untuk Terminal 1A terdapat 1 maskapai yaitu Citilink, sedangkan untuk Terminal 1B terdapat 6 maskapai yaitu Lion, Wings, Sriwijaya, NAM, Batik Air, Kalstar, dan untuk Terminal 2 terdapat 3 maskapai yaitu Garuda, Airasia, Mandala.

Analisis yang akan dilakukan yaitu analisis pada Terminal Keberangkatan 1B, sehingga data yang terdapat pada Tabel 3 perlu diolah kembali agar dapat menghasilkan data pergerakan khusus di Terminal Keberangkatan 1B.

$$\frac{\text{Jumlah Maskapai di Terminal 1B}}{\sum \text{Maskapai di Terminal Domestik}} = \frac{6}{10} = 0.6 = 60\%$$

Sehingga untuk data pergerakan di Terminal 1B (2011) :

- Data pergerakan penumpang = 5,570,504 x 60% = 3,342,302
- Data pergerakan pesawat = 50,820 x 60% = 30,492
- Data pergerakan penumpang = 49,186,810 x 60% = 29,512,086

Dengan perhitungan yang sama, maka diperoleh data pergerakan di Terminal Keberangkatan 1B pada 5 tahun terakhir yang dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6.
Data Pergerakan di Terminal Keberangkatan 1B pada 5 Tahun Terakhir

Tahun	Penumpang	Pesawat	Bagasi (kg)
2011	3,342,302	30,492	29,512,086
2012	4,028,305	36,027	34,099,347
2013	4,266,260	36,345	34,975,390
2014	4,199,351	35,526	31,378,898
2015	4,093,065	36,899	33,138,043

D. Perhitungan Penanganan Bagasi

Berdasarkan data primer dan data sekunder diatas, maka bisa didapatkan perhitungan penanganan bagasi pada Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Untuk mengetahui jumlah bagasi (pcs) yang terdapat pada Tabel 4 dan 6 maka digunakan asumsi :

$$\frac{\sum \text{Berat Total (kg)}}{\sum \text{Bagasi}}$$

Dari asumsi diatas, didapatkan :

Tabel 7.
Hasil Perhitungan Rata-Rata Jumlah Bagasi

Nama Maskapai	\sum Bagasi	Berat Bagasi (kg)	$\frac{\sum \text{Berat Total (kg)}}{\sum \text{Jumlah Bagasi}}$
Lion Air JT-693	72	663	9.21
Kal Star KD-651	51	519	10.18
Sriwijaya SJ-257	112	1116	9.96

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan jumlah bagasi dari asumsi berat total dibagi dengan jumlah bagasi. Dari ketiga hasil yang didapatkan, diambil rata-rata jumlah bagasi sebesar 9.80 Kg/Bagasi.

Dengan menggunakan data bagasi pertahun pada Tabel 4 dan 6, maka dapat dihitung jumlah bagasi perhari dengan cara :

$$\frac{\sum \text{Bagasi pertahun (kg)}}{\sum \text{Hari dalam 1 Tahun}}$$

Setelah didapatkan jumlah bagasi/hari (kg), maka dilakukan perhitungan untuk mendapatkan jumlah bagasi/hari (pcs) dengan cara:

$$\frac{\sum \text{Bagasi perhari (kg)}}{\text{Rata - rata jumlah bagasi (kg)}} \text{ , dimana rata-rata} = 9.80 \text{ kg}$$

Sedangkan untuk perhitungan bagasi/jam, didapatkan dengan cara:

$$\frac{\sum \text{Bagasi perhari (pcs)}}{\text{Waktu operasional terminal}} \text{ , dimana waktu operasional} = 16 \text{ jam}$$

Dari data dapat diketahui data total bagasi (kg), bagasi/hari (kg), bagasi/hari (pcs), dan bagasi/jam di Terminal Kedatangan 1B Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya.



Gambar 4. Grafik Data Bagasi pada Terminal Kedatangan 1B

Dari gambar 4 pada grafik data bagasi pada terminal kedatangan 1B dapat dilihat bahwa pada tahun 2013 merupakan jumlah bagasi/jam terbanyak senilai 542,6 bagasi/jam dan pada tahun 2011 merupakan jumlah bagasi/jam paling sedikit senilai 410,6 bagasi/jam.

Dari data dapat diketahui data total bagasi (kg), bagasi/hari (kg), bagasi/hari (pcs), dan bagasi/jam di Terminal Keberangkatan 1B Domestik Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya



Gambar 5. Grafik Data Bagasi pada Terminal Keberangkatan 1B

Dari gambar 5 pada grafik data bagasi pada terminal keberangkatan 1B dapat dilihat bahwa pada tahun 2013 merupakan jumlah bagasi/jam terbanyak senilai 611,1 bagasi/jam dan pada tahun 2011 merupakan jumlah bagasi/jam paling sedikit senilai 515,7 bagasi/jam.

E. Peramalan (Forecasting)

Rencana pengembangan sistem penanganan bagasi pada Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya tergantung pada peramalan untuk masa yang akan datang. Dalam memperkirakan karakteristik kebutuhan di masa yang akan datang, diperlukan suatu data untuk estimasi seperti jumlah penumpang, jumlah pesawat, dan jumlah bagasi [2]. Untuk menghitung dan meramalkan jumlah penumpang selama 5 tahun ke depan digunakan metode linier.

- Metode Regresi Linier Data Pergerakan Penumpang
Metode ini digunakan untuk meramalkan pertumbuhan pergerakan penumpang di tahun rencana. Dalam metode regresi linier ini dilakukan dengan menggunakan persamaan y.

Analisa perbandingan peramalan ini berdasarkan data penumpang di tahun 2011-2015. Dari persamaan ini didapat sebuah persamaan y dimana peramalan jumlah penumpang di tahun 2016-2020 dapat diketahui. Dibawah ini merupakan

hasil regresi pertumbuhan penumpang di Terminal kedatangan dan Terminal keberangkatan.



Gambar 6. Regresi Linier Data Pertumbuhan Penumpang di Terminal Kedatangan



Gambar 8. Regresi Linier Data Pertumbuhan Bagasi di Terminal Kedatangan



Gambar 7. Regresi Linier Data Pertumbuhan Penumpang di Terminal Keberangkatan



Gambar 9. Regresi Linier Data Pertumbuhan Bagasi di Terminal Keberangkatan

Dari Gambar 6 dan Gambar 7 dapat diketahui regresi linier data pertumbuhan penumpang di Terminal Kedatangan 1B dan Terminal Keberangkatan 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Dan dari persamaan tersebut kemudian didapatkan jumlah penumpang di tahun rencana untuk Terminal Kedatangan dan Terminal Keberangkatan yang dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Peramalan Jumlah Penumpang

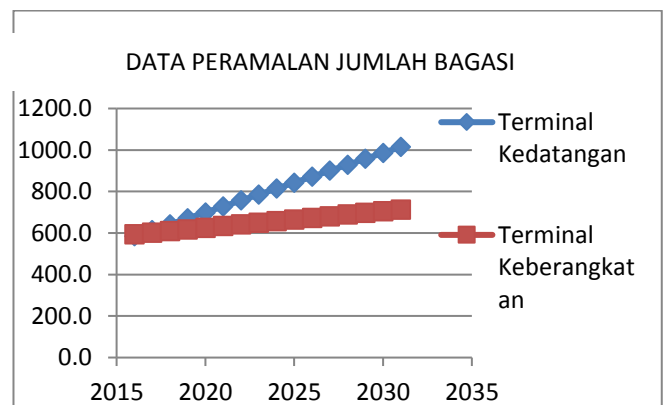
Tahun	Penumpang Kedatangan	Penumpang Keberangkatan
2016	5153434.44	4487528.24
2017	5410317.48	4654885.32
2018	5667200.52	4822142.40
2019	5924083.56	4989399.48
2020	6180966.60	5156656.56

Metode Regresi Linier Data Pergerakan Bagasi

Metode ini digunakan untuk meramalkan pertumbuhan pergerakan bagasi di tahun rencana. Dalam metode regresi linier ini dilakukan dengan menggunakan persamaan y.

Analisa perbandingan peramalan ini berdasarkan data bagasi di tahun 2011-2015. Dari persamaan ini didapat sebuah persamaan y dimana peramalan jumlah bagasi di tahun 2016-2020 dapat diketahui. Dibawah ini merupakan hasil regresi pertumbuhan bagasi di Terminal kedatangan dan Terminal keberangkatan.

Dari Gambar 8 dan Gambar 9 dapat diketahui regresi linier data pertumbuhan bagasi di Terminal Kedatangan 1B dan Terminal Keberangkatan 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Dan dari persamaan tersebut kemudian didapatkan jumlah bagasi di tahun rencana untuk Terminal Kedatangan dan Terminal Keberangkatan yang dapat dilihat pada Gambar 10



Gambar 10. Peramalan Jumlah Bagasi di Terminal 1B Kedatangan dan Terminal Keberangkatan

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Tugas akhir ini merupakan studi kinerja sistem penanganan bagasi pada Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya. Dari hasil analisis yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik pergerakan bagasi pada Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya adalah :

- a. Rata-rata untuk satu penumpang yang bagasinya akan ditipkan adalah 9,80 kg
 - b. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk loading bagasi adalah 60 sampai dengan 90 menit
 - c. Untuk jumlah banyaknya bagasi yang terjadi pada 5 tahun terakhir di Terminal 1B Keberangkatan Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya adalah:
 - Tahun 2011 : 410,6 bagasi/jam
 - Tahun 2012 : 479,4 bagasi/jam
 - Tahun 2013 : 542,6 bagasi/jam
 - Tahun 2014 : 530,6 bagasi/jam
 - Tahun 2015 : 528,6 bagasi/jam
 - d. Untuk jumlah banyaknya bagasi yang terjadi pada 5 tahun terakhir di Terminal 1B Kedatangan Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya adalah:
 - Tahun 2011 : 515,6 bagasi/jam
 - Tahun 2012 : 595,8 bagasi/jam
 - Tahun 2013 : 611,1 bagasi/jam
 - Tahun 2014 : 548,3 bagasi/jam
 - Tahun 2015 : 579 bagasi/jam
 - e. Dari jumlah banyaknya bagasi yang ada di Terminal Keberangkatan maupun Terminal Kedatangan di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya pada 5 tahun terakhir belum ada yang mencapai 999 bagasi/jam, sedangkan berdasarkan *International Air Transport Association* syarat untuk
2. Untuk sistem penanganan bagasi saat ini di Terminal 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya masih menggunakan sistem bagasi manual, belum menggunakan *otomatis BHS (Baggage Handling System) / HBS (Holding Baggage Screening)*.
 3. Penggunaan sistem penanganan bagasi *otomatis BHS (Baggage Handling System) / HBS (Hold Baggage Screening)* dapat diimplementasikan di Terminal 1B Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya, dengan catatan lokasi area untuk penanganan bagasi diperluas, mengingat untuk meminimalisir ketidakamanan serta mengurangi banyaknya keterlibatan pekerja seperti saat ini.

B. Saran

Diharapkan dengan adanya perencanaan sistem penanganan bagasi pada Terminal 1B di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya dapat menjadi referensi untuk PT. Angkasa Pura I (Persero) khususnya di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya mengingat belum adanya sistem penanganan *automated BHS (Baggage Handling System) / HBS (Holding Baggage Screening)*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Angkasa Pura I. (2016). *Weekly Flight Schedule*. Jalan Ir. Haji Juanda : Surabaya
- [2] Ashford, dkk. (2010). *Airport Engineering Fourth Edition*. John Wiley & Sons : Canada.
- [3] Horonjeff, dkk. (2010). *Planning and Design of Airport*. McGraw-Hill : United States

[4] International Air Transport Association. (2004). *Airport Development Reference Manual*. Montreal : Canada.

[5] Permono, dkk. (2008). *Rancang Bangun Belt Conveyor Pengangkut Pasir Untuk Pencampuran Komposisi Pasir Cetak*. Jurnal Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.