



Modal Share Dalam Demand Forecasting di Bandara Internasional Jawa Barat (BIJB) Kertajati Majalengka

Demand Forecasting of Modal Share of Bandara Internasional Jawa Barat (BIJB) in Kertajati Majalengka

Eny Yuliawati

Pusat Litbang Perhubungan Udara, Jl. Merdeka Timur No.5 Jakarta Pusat 10110
email: enjulia_2005@yahoo.co.id

INFO ARTIKEL

Histori Artikel:

Diterima: 8 November 2016
Direvisi: 30 November 2016
Disetujui: 15 Desember 2016

Keywords:

demand potential, greenfield airport, air passenger preference

Kata kunci:

potential demand, bandara baru, preferensi penumpang udara

ABSTRACT / ABSTRAK

The province of West Java, with 3,709,528.44 hectares area and 35.72 million population, has the great potential for natural resources and human resources. These potentials would require the support of transport infrastructure, one of which is the existence of a proper airport infrastructure. Currently the airport of Husein Sastranegara Bandung is getting more congested, thus encouraging of the local governments to initiate the development of the new airport in Kertajati Majalengka. The purpose of this study is to develop the demand forecasting model based on the modal share in order to support the acceleration of the new airport development in Kertajati in the West Java. The analysis of passenger demand forecasting is based on the modal share with review of Origin-Destination Data in 9 regions that are assumed covered by the new airport in Kertajati and also considering the influence of external variables such as socioeconomic variables in each region. The stated preference technique is used for analysis with the purpose to find the preferences of air passengers in Husein Sastranegara Airport if there is a new airport in Kertajati. The stated preference technique considering the attributes of travel time, travel cost and accessibility. The research result is expected to be used in analyzing the forecasting of the air transportation potential passenger in the new airport so that it can support the development acceleration of BIJB in Kertajati Majalengka.

Provinsi Jawa Barat, dengan wilayah daratan seluas 3.709.528,44 Ha dan jumlah penduduk sebanyak 35,72 juta jiwa, memiliki potensi sumber daya alam maupun sumber daya manusia yang sangat maju. Potensi tersebut tentu membutuhkan dukungan infrastruktur transportasi, salah satunya adalah dengan keberadaan bandara yang memadai. Saat ini keberadaan Bandara Husein Sastranegara semakin padat, sehingga mendorong Pemerintah Daerah untuk menginisiasi pembangunan bandara baru di Kertajati Majalengka. Penelitian ini bermaksud mengembangkan model *demand forecasting* berdasarkan *modal share* dalam rangka mendukung akselerasi pembangunan Bandara di Kertajati Jawa Barat. Analisa prediksi permintaan penumpang ini didasarkan pada *modal share* data *Origin-Destination* di 9 wilayah kabupaten/kota yang diasumsikan berada dalam cakupan pelayanan Bandara Kertajati dengan mempertimbangkan pengaruh variabel eksternal berupa variabel sosioekonomi pada masing-masing wilayah prediksi. Selain itu pendekatan teknik *stated preference* juga digunakan untuk mengetahui preferensi penumpang angkutan udara di Bandara Husein Sastra Negara dengan adanya Bandara Baru di Kertajati. Teknik *stated preference* tersebut mempertimbangkan atribut-atribut seperti *travel time*, *travel cost* dan *aksesibilitas*. Hasil penelitian model *demand forecasting* penumpang angkutan udara berdasarkan pendekatan model share dan *teknik stated preference* diharapkan dapat digunakan untuk menganalisa prediksi potensi penumpang angkutan udara di bandara baru sehingga dapat mendukung akselerasi pembangunan BIJB di Kertajati Majalengka Jawa Barat.

PENDAHULUAN

Seiring dengan pertumbuhan jumlah penumpang udara yang semakin meningkat, menuntut penyediaan sarana maupun prasarana bandar udara dalam menunjang peningkatan pergerakan penumpang angkutan udara. Demikian halnya dengan Bandar Udara Husein Sastranegara yang terletak di Provinsi Jawa Barat, dengan meningkat pertumbuhan penumpang udara tentu juga harus berusaha menyediakan ketersediaan fasilitas bandara udara agar dapat memenuhi pelayanan secara optimal. Namun dengan adanya keterbatasan lahan bandara, kondisi topografi, lokasi bandara yang terletak di tengah kota serta status bandara yang merupakan bandara militer hal tersebut menjadi kendala untuk direalisasikan.

Provinsi Jawa Barat, dengan wilayah daratan seluas 3.709.528,44 Ha dan jumlah penduduk sebanyak 35,72 juta jiwa, memiliki potensi sumberdaya alam maupun sumberdaya manusia yang sangat maju. Dengan potensi sumber daya yang sangat maju tersebut telah memposisikan Jawa Barat sebagai salah satu provinsi yang mempunyai perkembangan ekonomi yang sangat pesat di Indonesia. Hal tersebut tercermin dari tingginya tingkat investasi, laju pertumbuhan ekonomi dan kontribusi terhadap perekonomian nasional dimana Provinsi Jabar memberikan kontribusi sebesar 15,87% terhadap perekonomian nasional.

Dengan melihat keberadaan Bandara Husein Sastranegara yang semakin padat, Pemerintah Daerah telah berusaha menginisiasi pembangunan bandara baru di Kertajati Majalengka. Rencana pembangunan Bandara di Kertajati telah dimulai sejak tahun 2003, selanjutnya pada tahun 2009 dengan dana APBD Pemprov Jabar mulai melakukan pembangunan dengan dana telah mencapai Rp. 1,3 Triliun (Pemprov Jabar, 2016). Dana tersebut dialokasikan untuk pembebasan lahan dan sisanya digunakan dalam penyertaan modal ke PT. BIJB (Bandara Internasional Jawa Barat), yang merupakan BUMD Pemda Majalengka.

Posisi Indonesia saat ini belum diperhitungkan dalam kancah persaingan bandara aerotropolis di wilayah Asia Pasifik, dalam wilayah Asia Pasifik yang

dipertimbangkan sebagai Bandara Aerotropolis adalah Bandara Beijing China, Bandara Incheon Korea, Bandara Shanghai China, Bandara Taoyuan Taiwan, Bandara Hongkong dan Bandara Changi Singapura seperti terlihat dalam (Wang & Hong, 2011, Yeo et. al., 2013). Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah populasi terbesar dan pertumbuhan penumpang angkutan udara tertinggi di wilayah Asia Pasifik tentu saja harus segera berbenah dalam menata sistem tatanan Bandara nasional sehingga dapat diperhitungkan dalam kancah dunia penerbangan khususnya di wilayah Asia Pasifik. Momentum pembangunan Bandara di Kertajati dapat dijadikan inisiasi untuk menerapkan konsep Bandara Aerotropolis di Indonesia.

Salah satu instrumen yang dapat menjadi pertimbangan akselerasi pembangunan Bandara Kertajati saat ini adalah prediksi jumlah penumpang berdasarkan *modal share*, hal tersebut didasari dengan adanya akses jalan tol Cipali, Cisumdawu dan Pelabuhan Internasional di Subang. Prediksi jumlah penumpang dengan melihat modal share merupakan model terpenting dalam perencanaan transportasi. (Bruton, 1985) menyatakan bahwa pemilihan moda sebagai pembagian secara proporsional dari semua orang yang melakukan perjalanan terhadap sarana-sarana transportasi yang ada, yang dapat dinyatakan dalam bentuk fraksi, rasio atau prosentase terhadap jumlah total perjalanan. Analisa pemilihan moda ini diestimasi dari jumlah orang yang menggunakan berbagai sarana transportasi, seperti kendaraan pribadi, bus, kereta api maupun angkutan udara. Merujuk pada permasalahan dan fenomena tersebut maka diperlukan suatu penelitian yang dapat merumuskan model *demand forecasting* dengan pendekatan modal share untuk mendukung akselerasi pembangunan Bandara di Kertajati Majalengka Jawa Barat.

TINJAUAN PUSTAKA

Pertumbuhan penumpang angkutan udara mengalami peningkatan sejalan dengan pertumbuhan penduduk dan perekonomian di suatu negara. Dengan meningkatnya laju pertumbuhan penumpang udara akan

memerlukan peningkatan kapasitas bandar udara. (Carson et al., 2010) berpendapat bahwa prediksi terhadap potensi perjalanan lalu lintas udara merupakan input yang sangat penting dalam pengambilan keputusan baik dari prespektif ekonomi, penelitian dan pengembangan terhadap desain pesawat, perencanaan proses produksi maupun dalam perencanaan penyediaan infrastruktur bandara.

Tujuan dari suatu prediksi bukanlah untuk meramalkan kondisi yang terjadi di masa depan secara tepat, tetapi untuk mencari suatu informasi yang akan digunakan pada perencanaan transportasi. Pemilihan teknik peramalan yang tepat tergantung pada ketersediaan data yang diperlukan, maksud peramalan, dikaitkan dengan tingkat akurasi, kecanggihan teknik yang digunakan, kerangka waktu serta ketersediaan data.

Menurut (Abed et.al., 2001) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi permintaan perjalanan angkutan udara, namun yang mendasar berpengaruh adalah ekonomi makro dan faktor demografi. Sementara menurut (Neelu, 2010) pasar perjalanan angkutan udara tersegmentasi berdasarkan preferensi penumpang yang mempertimbangkan kualitas dan fleksibilitas waktu dalam memilih penerbangan sehingga mendorong maskapai penerbangan untuk menyediakan jasa penerbangan sesuai kebutuhan, dengan menawarkan klasifikasi kelas penerbangan, seperti kelas ekonomi, bisnis atau kelas lainnya.

Sementara prediksi penumpang dengan menggunakan teknik *stated preference* merupakan pendekatan dengan menggunakan pendapat responden dalam menghadapi berbagai alternatif pilihan. Ciri umum dari *teknik stated preference* adalah pemakaian suatu desain eksperimental untuk membuat sejumlah alternatif situasi imajiner. Responden kemudian ditanya untuk mengidentifikasi bagaimana mereka merespon jika situasi imajiner tersebut benar-benar ada dalam realita. Dengan *stated preference* peneliti dapat melakukan eksperimen untuk melihat perilaku masyarakat dalam berbagai situasi perjalanan, misalnya biaya, waktu perjalanan, frekuensi perjalanan, kenyamanan, dan fasilitas pelayanan lainnya. Dalam kenyataannya pendapat responden dapat

dinyatakan dalam rangking, rating maupun pilihan, menurut (Pearmain et.al.,1991) *stated preference* dalam studi transportasi mempunyai ciri-ciri pokok sebagai berikut:

1. Metode ini merupakan perangkat survei riset pemasaran untuk mendapatkan pernyataan masyarakat tentang bagaimana mereka akan memberikan respon terhadap situasi-situasi perjalanan hipotesis yang berbeda.
2. Situasi-situasi perjalanan tersebut disajikan kepada setiap responden dengan kombinasi faktor-faktor yang berbeda sesuai proses keputusan perjalanan.
3. Peneliti membuat situasi-situasi perjalanan yang memungkinkan respon masyarakat terhadap setiap faktor yang ada dalam situasi-situasi tersebut dapat diukur secara kuantitatif.
4. Peneliti perlu memastikan bahwa situasi-situasi hipotesis yang diberikan dapat dimengerti dengan jelas, masuk akal dan realistis, serta berhubungan dengan tingkat pengalaman responden.
5. Responden yang dipilih dalam survei harus mewakili populasi yang diteliti.
6. Respon yang diberikan oleh responden dianalisis dengan metode yang memberikan ukuran kuantitatif dari setiap faktor yang disajikan dalam situasi perjalanan hipotesis, hal ini memerlukan penggunaan teknik-teknik pemodelan statistik yang tepat.
7. Hasil dari survei memberikan ukuran-ukuran yang akan membantu operator transportasi atau pembuat kebijakan dalam mengidentifikasi prioritas-prioritas investasi/perencanaan serta peramalan permintaan dan perilaku perjalanan di masa mendatang.

Keuntungan-keuntungan dari teknik *stated preference* adalah peneliti dapat mengontrol dengan tepat pilihan-pilihan yang ditawarkan kepada responden, teknik *stated preference* dapat menjamin data cukup berkualitas untuk membuat model-model statistik dengan kualitas baik. Pada kebijakan baru dimana tidak tersedia data *revealed preference*, teknik *stated preference* dapat menyajikan satu-satunya dasar praktis untuk evaluasi dan peramalan.

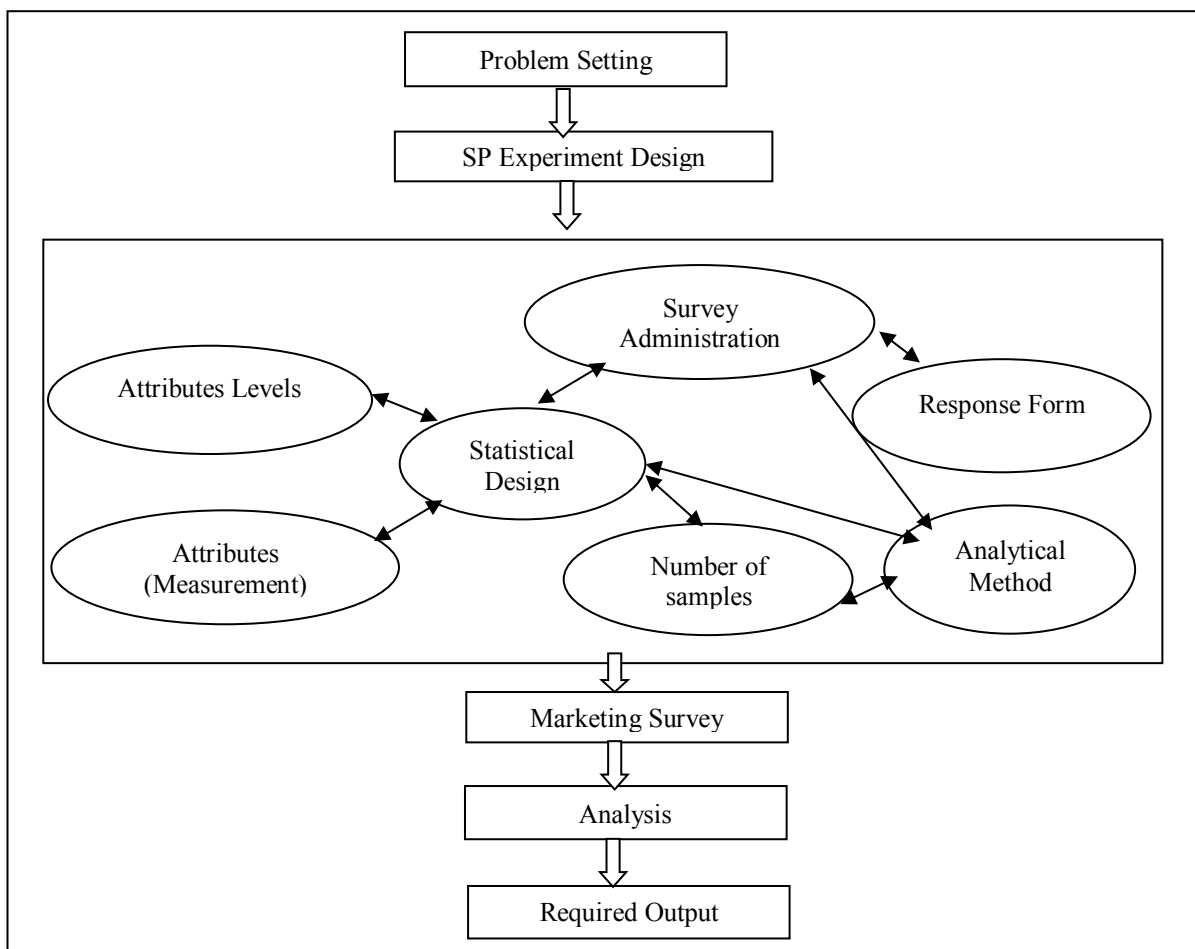
METODOLOGI

Teknik *Stated Preference*

Teknik *stated preference* menawarkan sebuah teknik untuk menyediakan informasi tentang permintaan dan perilaku perjalanan dengan baik untuk suatu pengeluaran tertentu dengan alasan tertentu. Teknik *stated preference* mengacu pada suatu pendekatan yang menggunakan pernyataan mengenai bagaimana responden memberikan respon terhadap situasi yang berbeda atau berubah.

Stated preference berbeda dengan *revealed preference* yang datanya diperoleh dari pengamatan terhadap perilaku aktual atau laporan-laporan perilaku pada masa lampau. *Revealed preference* mencatat keputusan pilihan perjalanan yang aktual termasuk indikator-indikator dari semua komponen yang mendasari keputusan yang diambil. Teknik

stated preference berasal dari ilmu psikologi matematika dan mulai diperkenalkan pada akhir tahun 70-an. Metode ini telah secara luas dipergunakan dalam bidang transportasi karena metode ini dapat mengukur/memperkirakan bagaimana masyarakat memilih moda perjalanan yang belum ada atau melihat bagaimana reaksi mereka terhadap suatu peraturan baru. Definisi *stated preference* adalah pernyataan preferensi tentang suatu alternatif dibanding alternatif-alternatif yang lain. Teknik ini menggunakan pernyataan preferensi dari para responden untuk menentukan alternatif rancangan yang terbaik dari beberapa macam pilihan rancangan. Teknik *stated preference* mendasarkan estimasi permintaan pada sebuah analisis respon terhadap pilihan yang sifatnya hipotetikal misalnya sarana yang masih dalam perencanaan.



Gambar 1. Prosedur *Stated Preference Experiment*

Kemampuan penggunaan *stated preference* terletak pada kebebasan membuat desain eksperimen dalam upaya menemukan variasi yang luas bagi keperluan penelitian. Kemampuan ini harus diimbangi dengan keperluan untuk memastikan bahwa respon yang diberikan cukup realistis. Desain eksperimen harus memastikan bahwa kombinasi atribut yang disampaikan kepada responden bervariasi tetapi tidak terkait satu dengan yang lainnya. Tujuannya agar hasil dari setiap level atribut atas berbagai tanggapan lebih mudah dipisahkan. Desain pilihan dan penyampaian harus berisi tiga tahap:

- 1) Penyeleksian level atribut dan kombinasi susunan setiap alternatif.
- 2) Desain eksperimen apa yang akan disampaikan mengenai alternatif (*presentation of alternatives*)
- 3) Persyaratan responden yang akan didapatkan dari jawaban responden (*specification of responses*)

Jika jumlah atribut (a) dan jumlah level yang diambil (n), maka desain akan menentukan desain faktorial (n^a), ini disebut sebagai full factorial design, artinya setiap kombinasi kemungkinan level atributnya semuanya dipakai. Bila jumlah pilihan terlalu banyak, kemungkinan besar responden akan kelelahan dalam menjawab atau menentukan pilihannya, akibatnya timbul tanggapan yang salah atau responden mengabaikan pertanyaan dan jawabannya. Untuk mengurangi pilihan dapat dilakukan dengan memisahkan pilihan (*option*) kedalam bentuk blok melalui pembauran (*comfounding*) yang disebut sebagai desain replika sebagian (*fractional replication design*) yang dapat diartikan sebagai bentuk tiruan dari full factorial kedalam pilihan dengan jumlah yang lebih sedikit.

Dalam buku Cochran & Cock (1991) telah dibuat beberapa macam alternatif *fractional replication design* untuk tiap kombinasi level dan atribut dan alternatif hasil yang telah direduksi menjadi 4, 8, 16 dan 32 pertanyaan atau alternatif design yang ditawarkan. Untuk mengetahui dan mengumpulkan informasi terkait dengan dengan preference responden terdapat 3 (tiga) alternatif pilihan yang ditawarkan, yaitu:

- 1) *Ranking response* yaitu seluruh pilihan pendapat disampaikan kepada responden, responden diminta untuk merangkingnya sehingga merupakan nilai hierarki dan utilitas.
- 2) *Rating techniques* responden menyatakan pilihan terbaiknya dengan menggunakan aturan skala. Biasanya dipakai antara 1 sampai 10 dengan disertakan label spesifik sebagai angka kunci, contoh 1 = sangat tidak suka, 5 – tidak peduli, 10 = sangat disukai. Pilihan terbaik individu yang didapat kemudian diterjemahkan ke dalam skala cardinal.
- 3) *Choice experiment*: responden memilih pilihan yang lebih disukainya (*preference*) dari beberapa alternative (dua atau lebih) dalam sekumpulan pilihan. Hal ini analog dengan survei *reveled preference*, kecuali untuk kenyataan bahwa alternative dan pilihan keduanya adalah hipotesa. Diakhir kuesioner ditawarkan skala semantic (makna), tipe yang digunakan antara lain:
 - Tentu lebih suka pilihan pertama
 - Kemungkinan menyukai pilihan pertama
 - Tidak dapat memilih (berimbang)
 - Kemungkinan menyukai pilihan kedua
 - Tentu lebih suka pilihan kedua

Pengumpulan Data dan Desain Skenario

Pendekatan menggunakan model binomial logit merupakan suatu bentuk pendekatan matematis untuk mengetahui presentase preferensi pengguna moda pada suatu sistem transportasi dari proporsi fungsi utilitas yang terbentuk. Fungsi utilitas didefinisikan sebagai model linier kombinasi dari berbagai atribut yang dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$U_j = \emptyset_0 + \emptyset_1 X_1 + \emptyset_2 X_2 + \dots + \emptyset_n X_n \dots [1]$$

Keterangan:

U_j = Utilitas pilihan

X = Atribut setiap pilihan

Pengaruh yang menggambarkan kontribusi kontribusi yang dihasilkan oleh suatu alternatif dinyatakan dalam bentuk ($\emptyset_0 \dots \emptyset_n$). Konstanta \emptyset_0 diartikan mewakili pengaruh dari karakteristik pilihan atau individu yang tidak dipertimbangkan dalam fungsi utilitasnya.

Teknik *stated preference* (SP) dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan pertanyaan andaian (hipotesis) yang dihubungkan dengan atribut-atribut layanan pada bandara baru. Sementara hipotesis yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan kombinasi perubahan atribut-atribut layanan perjalanan berupa:

- Tarif
- Waktu
- Aksesibilitas
- Pelayanan yaitu berupa ketersediaan rute-rute penerbangan yang tersedia.

Dalam penelitian ini atribut-atribut tersebut telah dijadikan pertimbangan dalam mendesain skenario. Tahapan yang dilakukan dalam melakukan survei preferensi ini adalah meliputi:

- 1) Penentuan atribut (variabel) dan alternatif;
- 2) Mendesain kondisi hipotesis;
- 3) Pemilihan sampel (responden);
- 4) Metode survei;
- 5) Pengukuran preferensi (pilihan);
- 6) Analisis data

Berikut tabel 1 dan 2 menggambarkan desain skenario hipotesis dan pilihan responden yang ditawarkan dalam penelitian ini.

Tabel 1. Desain Skenario (Experimental Design)

Skenario Yang Ditawarkan		Atribut Layanan	Ordinal
Skenario-1	- Total Travel time	Waktu tempuh ke Bandara Kertajati lebih lama/cepat/sama dibanding ke Bandara Soeta;	1
Skenario-2	- Total Cost	Biaya ke Bandara Kertajati lebih murah/mahal/sama dibanding ke Bandara Soeta;	1
Skenario-3	- Schedule	Frekwensi penerbangan Bandara Kertajati lebih sedikit/banyak/sama dibanding Bandara Soeta	0
Skenario-4	- Penerbangan	Rute penerbangan Bandara Kertajati lebih sedikit/sama dibanding Bandara Soeta	0
Skenario-...	- Pilihan airline		
Skenario-dst.			

Tabel 2. Pilihan Responden

Pilihan Responden	Kode Pilihan (ordinal)
Memilih Bandara Soeta (Tidak memilih Bandara Majalengka)	0
Memilih Bandara Kertajati (Tidak Memilih Bandara Soeta)	1

Pengolahan Data

Dari hasil pilihan responden selanjutnya dilakukan pengolahan data yang melalui beberapa tahapan, sehingga dapat diperoleh suatu model yang dapat mewakili gambaran dari preferensi pengguna jasa pada obyek survei. Pengolahan data menggunakan program XLSTAT dengan menggunakan bilangan ordinal yaitu 0 dan 1, rating 0 adalah penumpang udara menggunakan Bandara Soekarno-Hatta dan rating 1 penumpang udara yang akan menggunakan bandara baru Kertajati. Dari hasil pengolahan data diperoleh model fungsi utilitas. Dalam membangun fungsi utilitas tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

Utility Function : (Binomial Logit)

$$U_{\text{Kertajati}} = a_1.X_1 + a_2.X_2 + a_3.X_3 \dots [2]$$

dimana:

$U_{\text{Kertajati}}$ = Utilitas Bandara Kertajati
 a_i = Koefisien fungsi utilitas, dengan $i = 1-4$

X_1 = Travel Time Bandara Kertajati
 X_2 = Total Cost Bandara Kertajati
 X_3 = Schedule Penerbangan Bandara Kertajati

Share Bandara Soeta dengan Kertajati (Binomial Logit)

$$P_{(\text{Kertajati})} = \frac{e^{U(\text{Kertajati})}}{1 + e^{U(\text{Kertajati})}} \dots [3]$$

Tabel 3. Pengolahan Data Hasil Survei Penumpang

No. Responden / Data	X ₁	X ₂	X ₃	Pilihan
1	1	1	0	1
2	1	1	0	1
3	1	1	0	0
4	1	1	0	0
5	1	1	0	1
Dst.	Dst	Dst	dst	Dst

Pengumpulan data menggunakan data primer dan data sekunder, data primer diperoleh dengan melakukan teknik penyebaran kuesioner dan wawancara sementara data sekunder diperoleh dari instansi yang terkait dengan obyek penelitian. Penggalan data primer lapangan berdasarkan respon dari sampel pelaku perjalanan, dimana data pilihan hipotesis konsumen tersebut diperoleh dari survei ke pengguna jasa angkutan udara Bandara Husein Sastranegara yang akan melakukan penerbangan lanjutan menuju Bandara Soekarno Hatta. Pengambilan data primer menggunakan kuesioner yang dirancang dengan berdasarkan teknik *stated preference*, dimana sifat dari *stated preference* sendiri adalah:

- Didasarkan pada pendapat responden tentang bagaimana respon mereka terhadap beberapa alternatif;
- Setiap pilihan merepresentasikan sebuah skenario yang didasarkan pada kombinasi atribut-atribut pelayanan yang telah ditetapkan;
- Alat interview berupa desain kuesioner yang dapat dimengerti oleh responden;
- Respon dari sampel selanjutnya dianalisa untuk mendapatkan ukuran secara kuantitatif mengenai hal yang penting dari setiap atribut.

Dengan metode ini maka dapat dilakukan pengukuran atau prediksi bagaimana masyarakat akan memilih moda perjalanan yang belum ada atau melihat bagaimana reaksi masyarakat terhadap suatu peraturan atau akan dibangunnya infrastruktur transportasi baru. Kelebihan dari data *stated preference* dibandingkan metode survei lainnya adalah:

- Data survei yang lain kebanyakan memiliki pemahaman yang sesuai dengan perilaku

nyata, tetapi bila menggunakan data SP mungkin berbeda dengan perilaku nyata.

- Dengan menggunakan metode SP dapat diterapkan untuk perencanaan alternatif yang baru (non exsisting)
- Format pilihan respon bervariasi misal memilih salah satu ranking, rating dan choice sedangkan bila menggunakan metode survei lain format pilihan hanya berupa choice.
- Dengan teknik SP terdapat kebebasan untuk melakukan desain pertanyaan untuk berbagai situasi dalam rangka memenuhi kebutuhan penelitian dimaksud.

Berdasarkan hasil pengolahan data *stated preference* penumpang angkutan udara Bandara Husein Sastranegara diperoleh suatu model berupa formulasi yang merepresentasikan fungsi utilitas perjalanan yang dipengaruhi oleh masing-masing atribut pelayanan yang ditawarkan oleh operator bandara. Adapun model logit tersebut adalah sebagai berikut:

$$U_{Kertajati} = -1,1426 + 0,2439X_1 + 0,1913X_2 + 2,1321X_3 \dots \dots \dots [4]$$

$$P(Kertajati) = \frac{1}{1 + \exp^{-(1,14255+0,24388X_1+0,19133X_2+2,13207X_3)}}$$

Model logit biner atau binomial logit responden dihadapkan pada dua pilihan kondisi (moda), dimana kondisi yang akan dipilih adalah berupa pilihan kondisi (moda) yang mempunyai nilai utilitas yang paling tinggi dan utilitas dianggap sebagai variabel acak dengan residu yang tersebar bebas dan identik. Dalam penelitian ini responden dapat memilih akan melakukan perjalanan udara melalui Bandara Kertajati atau Bandara Soekarno Hatta, selanjutnya probabilitas menggunakan Bandara Kertajati disimbolkan dengan fungsi $P(Kertajati)$. Sementara $U_{Kertajati}$ adalah fungsi utilitas dari Bandara Kertajati, nilai -1,1426 adalah koefisien fungsi utilitas, 0,2439 adalah koefisien dari

travel time Bandara Kertajati, 0,1913 adalah koefisien biaya dan 2,1321 adalah koefisien ketersediaan rute yang ada di Bandara Kertajati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melakukan prediksi penumpang dalam kajian ini adalah didasarkan pada beberapa asumsi antara lain adalah:

- Menghitung potensi permintaan jasa angkutan udara yang berada pada cakupan wilayah kabupaten/kota di sekitar provinsi Jawa Barat dan kabupaten/kota di wilayah perbatasan Provinsi Jawa Tengah dengan Provinsi Jawa Barat yang diprediksi akan menjadi bangkitan pergerakan penumpang udara di area Bandara Internasional Kertajati. Adapun zona yang diperhitungkan tersebut adalah:
 - a. Kabupaten Majalengka
 - b. Kabupaten Tasikmalaya
 - c. Kabupaten Kuningan
 - d. Kabupaten Indramayu
 - e. Kabupaten Ciamis
 - f. Kabupaten Cirebon
 - g. Kabupaten Tegal

h. Kota Tegal

i. Kabupaten Brebes

- Mempertimbangkan potensi demand 16 % penumpang Bandara Soekarno-Hatta yang berasal dari Kota dan Kabupaten Bandung serta Kota Cirebon yang dapat berpindah ke Bandara Kertajati. (Masterplan Bandara Internasional Jawa Barat tahun 2005).
- Mempertimbangkan penumpang Bandara Husein Sastra Negara akan berpindah ke Bandara Kertajati dengan beberapa opsi skenario.
- Tidak mempertimbangkan Bandara yang akan dibangun di wilayah Karawang karena belum tertuang dalam RTRW Provinsi Jabar.

Selanjutnya analisa prediksi permintaan angkutan udara didasarkan pada data *Origin-Destination* dari wilayah kabupaten/kota yang telah diidentifikasi berada dalam cakupan pelayanan Bandara Kertajati, dari hasil perhitungan prediksi penumpang berbasis zona yang mempertimbangkan variabel PDRB dan penduduk diperoleh hasil seperti terlihat dalam tabel 4 dan 5 berikut:

Tabel 4. Modal Share Udara Berdasar Zona Wilayah

No	ZONA		JUMLAH PENUMPANG				VARIABEL BEBAS		Share M. Udara
	Kabupaten/Kota	Moda Jalan	Moda KA	Moda Laut	M. Pnyebrang	Total Pnp	PDRB Kosntan	Penduduk	
1	Kab. Tegal	14.208.586	5.742.277	13.751	92.923	16.047	2.955.000	1.406.796	0,46%
2	Kab. Brebes	14.251.093	5.603.587	13.093	92.945	13.046	4.551.000	1.765.564	0,47%
3	Kab. Majalengka	13.226.831		2.191	94.114	146.041	3.686.000	1.160.910	0,70%
4	Kab. Tasikmalaya	15.602.387	2.210.736	4.768	161.153	205.752	4.511.000	2.239.250	0,89%
5	Kab. Kuningan	11.578.917	54.833	3.373	122.582	205.752	3.330.000	1.028.590	1,03%
6	Kab. Indramayu	14.073.996	2.370.281	4.200	174.367	129.852	12.621.000	1.674.870	1,03%
7	Kab. Ciamis	14.195.725	2.073.075	7.472	214.128	289.382	6.116.000	1.714.440	1,28%
8	Kab. Cirebon	19.787.678	2.681.914	8.029	518.745	187.827	6.670.000	2.122.160	2,22%
9	Kota Tegal	2.572.003	1.026.156	84.481	881.732	334.515	1.054.000	239.038	19,32%

Sumber: Data OD, Balitbanghub & BPS 2015

Tabel 5. Proyeksi Penumpang Moda Udara pada 9 Zona Cakupan Layanan BIJB

TAHUN	Kab. Tasik 0,89%	Kab. Ciamis 1,28%	Kab. Kuningan 1,03%	Kab. Cirebon 2,22%	Kab. Majalengka 0,70%	Kab. Indramayu 1,03%	Kab. Brebes 0,47%	Kota Tegal 19,32%	Kab. Tegal 0,46%	TOTAL PNP UDARA
2018	215.865	244.987	129.056	517.277	95.341	198.675	85.287	1.859.969	71.537	3.417.993
2019	217.943	246.758	129.732	523.247	95.785	200.092	85.608	1.865.826	71.772	3.436.764
2020	220.022	248.529	130.408	529.218	96.230	201.509	85.930	1.871.683	72.006	3.455.535
2021	222.101	250.300	131.084	535.189	96.674	202.926	86.252	1.877.540	72.241	3.474.305
2022	224.179	252.071	131.760	541.160	97.119	204.343	86.574	1.883.396	72.475	3.493.076
2023	226.258	253.842	132.436	547.130	97.563	205.760	86.895	1.889.253	72.710	3.511.847
2024	228.337	255.613	133.112	553.101	98.008	207.176	87.217	1.895.110	72.944	3.530.618
2025	230.415	257.384	133.788	559.072	98.452	208.593	87.539	1.900.967	73.179	3.549.389
2026	232.494	259.155	134.464	565.042	98.897	210.010	87.861	1.906.824	73.413	3.568.160
2027	234.572	260.926	135.140	571.013	99.341	211.427	88.182	1.912.681	73.648	3.586.930
2028	236.651	262.697	135.816	576.984	99.786	212.844	88.504	1.918.538	73.882	3.605.701
2029	238.730	264.468	136.492	582.954	100.230	214.261	88.826	1.924.395	74.117	3.624.472
2030	240.808	266.239	137.168	588.925	100.675	215.677	89.147	1.930.252	74.351	3.643.243
2031	242.887	268.010	137.844	594.896	101.119	217.094	89.469	1.936.108	74.586	3.662.014
2032	244.966	269.781	138.520	600.866	101.564	218.511	89.791	1.941.965	74.820	3.680.784
2033	247.044	271.552	139.196	606.837	102.009	219.928	90.113	1.947.822	75.055	3.699.555
2034	249.123	273.323	139.872	612.808	102.453	221.345	90.434	1.953.679	75.289	3.718.326
2035	251.202	275.094	140.548	618.779	102.898	222.762	90.756	1.959.536	75.524	3.737.097

Sumber: olah data, 2016

Dengan menggunakan data *origin-destination* diperoleh modal share dari penumpang angkutan udara pada 9 wilayah zona cakupan. Dari prosentase modal share tersebut selanjutnya dipergunakan sebagai dasar untuk memproyeksi penumpang angkutan udara dari tahun 2018 hingga tahun 2035. Proyeksi angkutan penumpang tersebut juga mempertimbangkan variabel eksternal yang dianggap akan berpengaruh terhadap pergerakan penumpang angkutan udara. Variabel eksternal dimaksud adalah variabel sosioekonomi yaitu variabel PDRB dan Populasi dari 9 wilayah zona terpilih. Sembilan wilayah zona terpilih tersebut adalah Kabupaten Tasik, Kabupaten Ciamis, Kabupaten Kuningan, Kabupaten Cirebon, Kabupaten Majalengka dan Kabupaten Indramayu yang merupakan zona wilayah terletak di Provinsi Jawa Barat, sementara terdapat 3 zona wilayah yang terletak Provinsi Jawa Tengah yang dianggap akan berpengaruh terhadap jumlah bangkitan penumpang angkutan udara di Bandara Kertajati, wilayah-wilayah tersebut adalah

Kabupaten Brebes, Kabupaten Tegal dan Kota Tegal.

Hasil prediksi 9 zona wilayah bangkitan penumpang angkutan udara tersebut terlihat bahwa Kota Tegal mempunyai kontribusi yang cukup signifikan yaitu sebesar 54,42 %. Sementara waktu tempuh kota Tegal menuju Bandara Kertajati adalah 2,63 jam, relatif lebih lama dibandingkan dengan 8 zona wilayah lainnya, dengan waktu tempuh yang cukup lama tersebut tentu saja perlu dipikirkan ketersediaan aksesibilitas yang lebih cepat mengingat potensi demand pada wilayah tersebut sangat signifikan sebagai bangkitan penumpang angkutan udara di Bandara Kertajati Majalengka.

Selanjutnya pada tabel 6 merupakan beberapa skenario yang diperoleh dari hasil simulasi model binomial logit yang menawarkan beberapa opsi terhadap pilihan penumpang Bandara Husein Sastranegara dengan adanya Bandara Kertajati di Majalengka.

Tabel 6. Skenario Perpindahan BHSN ke BIJB

TAHUN	Perpindahan Penumpang Bandara Husein Sastranegara Bandung			
	Skenario 1	Skenario 2	Skenario 3	Skenario 4
2018	1.150.715	3.683.811	1.570.757	3.834.607
2019	1.269.299	4.063.436	1.732.627	4.229.772
2020	1.387.883	4.443.060	1.894.497	4.624.937
2021	1.506.466	4.822.685	2.056.367	5.020.101
2022	1.625.050	5.202.310	2.218.237	5.415.266
2023	1.743.634	5.581.935	2.380.107	5.810.431
2024	1.862.218	5.961.560	2.541.977	6.205.596
2025	1.980.801	6.341.184	2.703.847	6.600.760
2026	2.099.385	6.720.809	2.865.717	6.995.925
2027	2.217.969	7.100.434	3.027.587	7.391.090
2028	2.336.552	7.480.059	3.189.457	7.786.255
2029	2.455.136	7.859.684	3.351.327	8.181.419
2030	2.573.720	8.239.309	3.513.197	8.576.584
2031	2.692.304	8.618.933	3.675.067	8.971.749
2032	2.810.887	8.998.558	3.836.937	9.366.913
2033	2.929.471	9.378.183	3.998.807	9.762.078
2034	3.048.055	9.757.808	4.160.677	10.157.243
2035	3.166.639	10.137.433	4.322.547	10.552.408

Sumber: Olah Data, 2016.

Terdapat empat skenario yang ditawarkan yaitu sebagai berikut:

1. Skenario yang pertama adalah **“Apabila ketersediaan rute dan ketersediaan aksesibilitas yang minim menuju Bandara Kertajati”**.
2. Skenario yang kedua adalah **“Apabila pilihan rute tersedia cukup dan aksesibilitas minim menuju Bandara Kertajati”**.
3. Skenario yang ketiga adalah **“Apabila ketersediaan rute minim namun aksesibilitas bagus menuju Bandara Kertajati”**.
4. Skenario yang keempat adalah **“Apabila pilihan rute tersedia cukup dan aksesibilitas bagus menuju Bandara Kertajati”**.

Dari hasil simulasi model binomial logit terhadap pilihan penumpang angkutan udara Bandara Husein Sastranegara diperoleh hasil sebagai berikut:

Pada skenario 1 dimana ketersediaan rute dan ketersediaan aksesibilitas minim maka terdapat perpindahan penumpang Bandara Husein Sastranegara sebesar 24, 19 % ke Bandara Kertajati Majalengka dan 75,81 % akan tetap menggunakan Bandara Soekarno-Hatta sebagai opsi penggunaan moda angkutan udara terhadap rute yang tidak tersedia di Bandara Husein Sastranegara.

Pada Skenario ke-2 dimana Bandara Kertajati dengan kondisi pilihan rute tersedia cukup dan ketersediaan aksesibilitas yang minim terdapat perpindahan penumpang Bandara Husein Sastranegara sebesar 77,44 % ke Bandara Kertajati Majalengka dan 22,56 % akan menggunakan Bandara Soekarno-Hatta sebagai opsi penggunaan moda angkutan udara terhadap rute yang tidak tersedia di Bandara Husein Sastranegara.

Pada Skenario ke-3 dimana Bandara Kertajati mempunyai ketersediaan rute minim namun ketersediaan aksesibilitas menuju bandara bagus maka terdapat perpindahan penumpang Bandara Husein Sastranegara sebesar 33,02 % ke Bandara Kertajati Majalengka dan 66,98 % tetap akan menggunakan Bandara Soekarno-Hatta sebagai opsi penggunaan moda angkutan udara

terhadap rute yang tidak tersedia di Bandara Husein Sastranegara.

Pada Skenario ke-4 dimana Bandara Kertajati menyediakan ketersediaan yang cukup dan aksesibilitas yang bagus maka terdapat perpindahan penumpang Bandara Husein Sastranegara sebesar 80,61 % ke Bandara Kertajati Majalengka dan 19,39 % akan menggunakan Bandara Soekarno-Hatta sebagai opsi penggunaan moda angkutan udara terhadap rute yang tidak tersedia di Bandara Husein Sastranegara.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil prediksi penumpang angkutan udara berbasis zona dan modal share dari data origin dan destination dapat dipergunakan sebagai bahan pertimbangan dalam percepatan pembangunan Bandar Udara Baru Kertajati Majalengka. Sementara hasil skenario berdasarkan model binomial logit dapat menjadi pertimbangan pula dalam pengembangan pengelolaan Bandara Kertajati, mengingat proses pembangunan bandara saat ini juga sedang dalam proses transisi pengelolaan antara Pemerintah Daerah dengan Pemerintah Pusat.

KESIMPULAN

Hasil prediksi 9 zona wilayah bangkitan penumpang angkutan udara menunjukkan bahwa kota Tegal mempunyai kontribusi yang cukup signifikan yaitu sebesar 54,42 %, sementara waktu tempuh kota Tegal menuju ke Bandara Kertajati selama 2,63 jam.

Teknik *stated preference* yang digunakan untuk mengetahui preferensi penumpang angkutan udara Bandara Husein Sastranegara mempertimbangkan atribut-atribut terkait dengan indikator layanan transportasi udara seperti *travel time*, *travel cost* dan aksesibilitas.

Terdapat beberapa skenario yang ditawarkan untuk mengetahui kemungkinan perpindahan penumpang angkutan udara, adapun hasil preferensi penumpang dengan beberapa opsi skenario tersebut adalah sebagai berikut:

Skenario 1 **“Apabila ketersediaan rute dan ketersediaan aksesibilitas yang minim menuju Bandara Kertajati”** preferensi

penumpang menunjukkan bahwa terdapat perpindahan penumpang Bandara Husein Sastranegara sebesar 24, 19 % ke Bandara Kertajati Majalengka dan 75,81 % akan tetap menggunakan Bandara Soekarno-Hatta sebagai opsi penggunaan moda angkutan udara terhadap rute yang tidak tersedia di Bandara Husein Sastranegara.

Skenario ke-2 “Apabila pilihan rute tersedia cukup dan aksesibilitas minim menuju Bandara Kertajati”, preferensi penumpang menunjukkan bahwa terdapat perpindahan penumpang Bandara Husein Sastranegara sebesar 77,44 % ke Bandara Kertajati Majalengka dan 22,56 % akan menggunakan Bandara Soekarno-Hatta sebagai opsi penggunaan moda angkutan udara terhadap rute yang tidak tersedia di Bandara Husein Sastranegara.

Skenario ke-3 “Apabila ketersediaan rute minim namun aksesibilitas bagus **menuju Bandara Kertajati**”, preferensi penumpang menunjukkan terdapat perpindahan penumpang Bandara Husein Sastranegara sebesar 33,02 % ke Bandara Kertajati Majalengka dan 66,98 % akan menggunakan Bandara Soekarno-Hatta sebagai opsi penggunaan moda angkutan udara terhadap rute yang tidak tersedia di Bandara Husein Sastranegara.

Skenario ke-4 “Apabila pilihan rute **tersedia cukup dan aksesibilitas bagus menuju Bandara Kertajati**”, menunjukkan terdapat perpindahan penumpang Bandara Husein Sastranegara sebesar 80,61 % ke Bandara Kertajati Majalengka dan 19,39 % akan menggunakan Bandara Soekarno-Hatta sebagai opsi penggunaan moda angkutan udara terhadap rute yang tidak tersedia di Bandara Husein Sastranegara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abed S. Y. , O. Ba-Fail A., and Jasimuddin S. M.(2001). An econometric analysis of international air travel demand in Saudi Arabia. *Journal of Air Transport Management* 7 (2001) 143-148.
- Balitbanghub (2011). Asal Tujuan Transportasi Nasional. Balitbang Kementerian Perhubungan, Jakarta-Indonesia.
- BPS (2015). Data Produk Domestik Regional Bruto dan Demografi, Jakarta.
- Bruton, M.J., 1985, *Introduction to Transportation Planning*, Hutchinson & Co Ltd, London.
- Carson R.T. et. al., (2010) Forecasting (aggregate) demand for US commercial air travel. *International Journal of Forecasting*.
- Cochran, W.G., and G.M.Cox (1991). *Experimental Designs*. New York, Wiley.
- Pearmain, D. et.al., (1991) *Stated Preference Techniques: A Guide to Practice, Second Edition*, Steer Davies Gleave and Hague Consulting Group.
- Pemprov Jabar, 2016. *Pemerintah pusat ambil alih pembangunan Bandara Kertajati*. 15 Januari 2016. Website: BIJB.co.id.
- Masterplan Bandara Internasional Jawa Barat*, 2005. Pemerintah Provinsi Jawa Barat, Bandung-Jabar.
- Neelu Seetaram (2010). Computing airfare elasticities or opening Pandora's box. *Research in Transportation Economics* 26(1), p. 27-36.
- Wang Kung-Jeng and Hong Wan-Chung, 2011. Competitive advantage analysis and strategy formulation of airport city development-The case of Taiwan. *Journal of Transport Policy* 18 (2011) 276-288.
- Yeo Gi-Tae et.al., 2013. Evaluating the competitiveness of aerotropolises in East Asia. *Journal of Air Transport Management* 32 (2013) 24-31.