

**Optimalisasi Potensi Permintaan Penumpang Angkutan Laut Selama Masa
Lebaran Di Pelabuhan Tanjung Priok Berbasis Google Analytic**

***Optimization of Potential Demand for Passenger Sea Transport During Eid Period at
Tanjung Priok Port Based on Google Analytic***

Erna Mei Lestari

Peneliti Puslitbang Transportasi Laut, Sungai, Danau, dan Penyeberangan
Jl. Medan Merdeka Timur No. 5 Jakarta Pusat 10110, Indonesia
email: erna_mei05@yahoo.com

ABSTRAK

Trend permintaan angkutan laut pada musim lebaran menunjukkan peningkatan yang signifikan terutama pada H-7 s.d. H+7. Permasalahan tersedianya kapasitas angkutan laut yang terbatas, jadwal kedatangan, dan keberangkatan kapal yang tidak sesuai dengan waktu penumpang melakukan mudik lebaran menjadi pekerjaan rumah yang harus diselesaikan oleh regulator maupun operator. Perhitungan *potential demand* dengan pendekatan google analytic dan survei potensi angkutan lebaran 2019 dimanfaatkan sebagai indikator untuk mengoptimalkan ketersediaan layanan angkutan laut penumpang yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa potensi kebutuhan layanan terhadap calon penumpang kapal Pelni selama masa lebaran di Pelabuhan Tanjung Priok yang hilang tertinggi sebesar 12.490 kursi, tidak sebanding dengan sisi *supply* dari hasil pengamatan di Pelabuhan Tanjung Priok pelayanan kapal pada H-7 s.d. H+7 hanya 10 *call*. Hasil penelitian ini diharapkan penyediaan kapasitas kapal yang ideal perlu direncanakan, agar pengguna layanan kapal penumpang mendapatkan informasi terhadap kebutuhan kapasitas tempat duduk H-7 s.d. H+7 masa lebaran, terutama pada pelabuhan besar di Indonesia.

Kata kunci: potensi *demand*, *supply* kapasitas kapal, Pelni, Pelabuhan Tanjung Priok

ABSTRACT

The trend of demand for sea transportation during the Eid season showed a significant increase, especially between D-7 to D+7. The problem is the availability of limited sea transport capacity, the schedule of arrivals, and ship departures that are not in accordance with the time of the passengers doing homecoming is a homework that must be fulfilled by regulator and operators. Calculation of potential demand with the google analytic approach and survey of the potential of Lebaran 2019 transportation can be used as an indicator to optimize the availability of passenger sea transportation services that are in accordance with the needs of potential passengers. The results showed that the potential demand of prospective Pelni ship passengers during the Eid period in Tanjung Priok Port was 12.490 seats, a way higher than the supply side of the observed at the Tanjung Priok Port of ship service at D-7 to D+7 that is only 10 calls. The results of this study are expected to provide the ideal vessel capacity needs to be planned, so that passenger ship service users will get information on the availability of seating capacity during eid season especially in large ports in Indonesia.

Keywords: potential demand, supply seat capacity, Pelni, Tanjung Priok Port

PENDAHULUAN

Mudik lebaran merupakan momentum yang tidak pernah dilewatkan yang merupakan budaya Indonesia. Jumlah pemudik dari tahun ke tahun meningkat. Momentum inilah yang dimanfaatkan untuk pulang kembali ke kampung halaman, dan terus berlanjut sampai sekarang (Setiawati, 2015).

Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi di kota-kota besar khususnya DKI Jakarta cukup tinggi, sehingga masyarakat yang bekerja atau berdomisili diperantauan merayakan lebaran dengan melakukan perjalanan pulang kampung. Pilihan moda transportasi untuk mudik yaitu darat, kereta api, laut dan udara. Volume dan intensitas arus mudik yang terjadi di Indonesia ini dari tahun ke tahun makin besar. Sementara daya dukung dan kapasitas dan jaringan transportasi khususnya transportasi laut tidak dapat mengimbangi laju pertumbuhan volume tersebut.

Permasalahan transportasi merupakan suatu rutinitas yang dihadapi oleh masyarakat Indonesia khususnya di kota-kota besar. Permasalahan ini akan meningkat pada saat hari libur dan cuti nasional terutama saat lebaran, dimana lebih dari 50% penduduk kota-kota besar melakukan mudik (pulang kampung) yaitu dari wilayah *urban* menuju wilayah *suburban* atau pedesaan. Jabodetabek merupakan salah satu wilayah aglomerasi yang menjadi asal pemudik terbanyak pada setiap pelaksanaan angkutan lebaran (Survey Balitbanghub, 2019).

Tingginya angka urbanisasi di wilayah Jabodetabek, menyebabkan tingginya jumlah pemudik pada saat lebaran dari tahun ke tahun. Oleh karena itu penanganan masalah angkutan pemudik selalu diantisipasi jauh-jauh hari sebelum pelaksanaan mudik, agar pelaksanaan mudik dapat berjalan dengan lancar.

Pilihan penggunaan moda angkutan oleh pemudik dari Jabodetabek memang beragam, biasanya pemudik memilih perjalanan menggunakan transportasi yang sesuai dengan anggaran biaya (*budget*) yang dimiliki oleh mereka dan memiliki pola perjalanan yang unik serta beragam. Pola perjalanan di Indonesia, umumnya menggunakan multimoda, yaitu perjalanan dilakukan dengan berganti moda mulai dari asal sampai dengan tujuan. Angkutan umum multimoda mempunyai komponen sebagai berikut (Buchari dalam Erika, 2008). Pola perjalanan dalam sistem transportasi terdiri dari 2 pola pergerakan, yakni: (1) Pola pergerakan spasial; dan (2) Pola pergerakan non spasial (Tamin, 2000).

Pola pergerakan spasial merupakan pola pergerakan yang dilakukan atas dasar kegiatan perjalanan di lokasi tertentu, dengan memperhatikan kondisi tata guna lahan dari sebuah ruang/kawasan. Pola pergerakan spasial merupakan pola pergerakan yang tidak mengenal batas ruang/kawasan. Pola perjalanan pada saat lebaran termasuk dalam pola perjalanan non spasial.

Salah satunya pilihan moda pada lebaran yang paling diminati masyarakat menengah ke bawah adalah transportasi laut terutama oleh pemudik yang akan melakukan perjalanan ke wilayah timur Indonesia. Salah satu alasan pemudik memilih moda laut adalah tiket yang lebih terjangkau dan kapasitas bagasi yang besar. Namun, masih terdapat permasalahan angkutan laut untuk mudik lebaran pada tahun 2018 yaitu terjadinya ketidakseimbangan antara ketersediaan layanan transportasi laut penumpang angkutan laut (*supply and demand*).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk memetakan *potential demand* yang ada, sehingga dapat tercapai pemenuhan kebutuhan tempat duduk di atas kapal (*seat capacity*) pada masa lebaran 2019 melalui pendekatan big data PT Pelayaran Nasional Indonesia (Persero) dan data potensi angkutan lebaran 2019 yang telah dilakukan oleh Puslitbang Transportasi Jalan dan Kereta Api yang menggunakan *metode household survey/wawancara rumah tangga* terhadap 7.762 responden di Jakarta, Bogor, Tangerang dan Bekasi (Jabotabek).

STUDI LITERATUR

Pemanfaatan *google analytic* pada website pasasi (penjualan tiket) pada perusahaan pelayaran dalam perencanaan jadwal dan pelayanan jasa transportasi sangatlah penting, terutama yang terkait dengan karakteristik *water travel behavior*. Penelitian-penelitian terdahulu yang telah dilakukan terkait hal tersebut antara lain:

Ade Andri Hendriadi, S.Si., M.Kom, et. al (2015), Memberikan rekomendasi bagi pengguna *tools analytic* terhadap suatu website Metode penggunaan Google Analytics dengan menyisipkan kode Javascript yang telah disediakan setelah menjadi anggota pengguna Google Analytics maka semua statistik halaman web yang telah disisipkan kode tersebut akan diproses oleh Google. Layanan ini memberi kemudahan dan keringanan kerja bagi webmaster atau pemilik situs. Tool lain dari google selain Google Webmaster Tools adalah “Google Analytics”, dimana menurut beberapa pakar “Google Analytics” ini lebih lengkap fiturnya dan lebih profesional daripada Google Webmaster Tools.

Nunuj Nurdjanah (2017), Menganalisis pola perjalanan pemudik dari asal (wilayah Jabotabek) sampai ke kota tujuan (Lampung), guna memberikan informasi dan rekomendasi untuk perencanaan dan pengaturan penyediaan moda angkutan lebaran menuju Lampung.

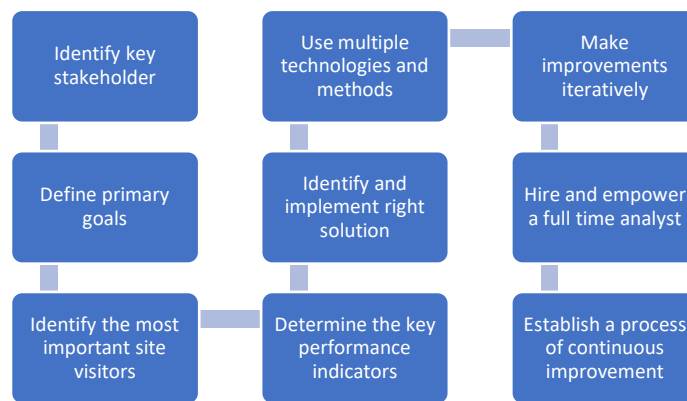
Rashidi et. al (2017), Mengekplorasi kapasitas data social media untuk membangun permodelan pergerakan (bangkitan/tarikan) perjalanan dengan mempertimbangkan beberapa *variable* seperti tujuan perjalanan, moda transportasi, lama aktivitas, pilihan tujuan perjalanan, *land use* (lokasi rumah, pekerjaan dan sekolah), sosio demografi termasuk jenis kelamin, usia dan pendapatan. Hasil penelitian berdasarkan hasil survey menunjukkan pandangan positif dari para ahli mengenai pemanfaatan sumber data dari informasi media sosial.

Erlin Windia Ambarsari (2018), Menganalisa FDT untuk memudahkan pengelola media daring untuk menganalisis konten artikel dan mengevaluasi kelompok konten yang kemungkinan berpotensi dapat mendulang trafik sebagai syarat untuk mendapatkan iklan promosi maupun pemasaran sebagai pendapatan dari situs media daring. Hasil yang didapatkan adalah C-FDT dapat mengenali pola dari metrik Google Analytics sehingga memudahkan pencarian konten artikel ke dalam bentuk yang sederhana yaitu adanya pengurangan atribut dengan cara mengelompokkan data dengan objek yang sama dan adanya Pruning. Pengelola media daring dapat fokus dengan atribut tertentu saja yang berpengaruh besar dengan Daya Tarik Konten Artikel. Namun C-FDT mengalami kesulitan ketika menghadapi ketidaksinkron data karena kesalahan sistem saat penarikan data dari Google Analytics. Oleh sebab itu perlu dilakukan monitoring data secara *time series*.

METODE

Pendekatan Studi

Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan kualitatif dengan menggunakan sampel non eksperimen, dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan menggunakan sampel responden pemudik Jabodetabek yang menggunakan angkutan laut PT Peln (Persero) dari Pelabuhan Tanjung Priok. Pendekatan kuantitatif dilakukan dengan menggunakan data sekunder berupa potensi angkutan lebaran 2019 yang telah dilakukan oleh Puslitbang Transportasi Jalan dan Kereta Api yang menggunakan *metode household survey/wawancara rumah tangga* terhadap 7.762 responden di Jabotabek, data website pasasi yang telah diolah dengan *google analytic*, dan data pasasi penumpang PT Peln (Persero) lebaran tahun 2018.



Gambar 1. Panduan Proses Analisis Web

Analisis Data

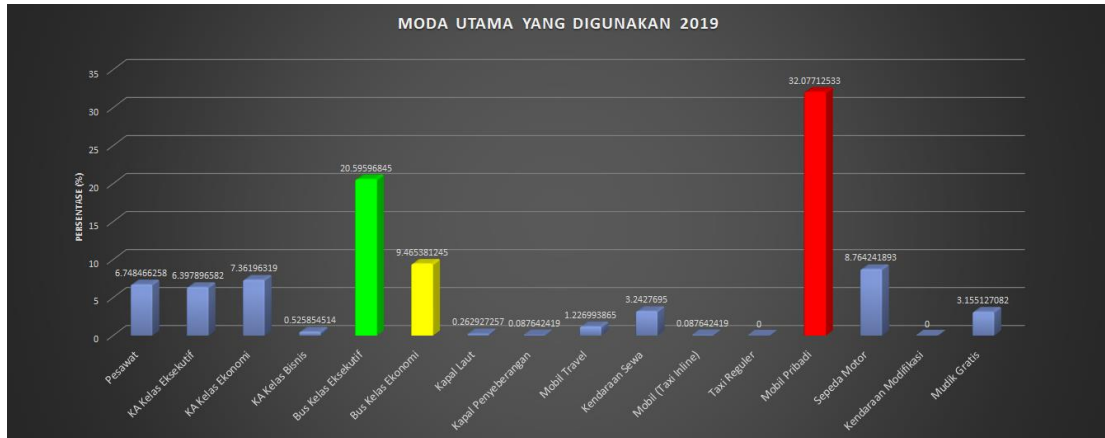
Analisa penelitian menggunakan pendekatan *potential demand* melalui pengumpulan data yang dihimpun dari website PT Peln (Persero) dengan *google analytic* yang direfleksikan dengan data rekapitulasi pasasi kapal Peln pada lebaran tahun 2018 PT Peln (Persero).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Budaya untuk melakukan perjalanan mudik pada masa lebaran merupakan fenomena sosial yang rutin terjadi setiap tahun. Data empirik di lapangan menunjukkan bahwa kota-kota besar di Indonesia dibangun oleh keberadaan pendatang (Soemantri Gumilar, 2000), selain itu dinamika ekonomi, sosial, budaya, dan politik berdampak pada bertumbuh pesatnya penduduk di kota besar. Kota besar khususnya Jakarta sebagai Ibukota Negara menjadi poros momentum lebaran. Eforia dan kesibukan terpusat pada pelabuhan, bandara dan jalan raya.

Keuntungan dan tantangan sekaligus dihadapi dalam momen mudik lebaran adalah pemerataan ekonomi yang mampu menyumbangkan jumlah perputaran uang di daerah dan selanjutnya masyarakat di kota besar sepulangnya pemudik dari daerah asal. Sementara tantangan yang dihadapi pada arus mudik massal selama musim lebaran adalah kebutuhan moda transportasi dilakukan secara bersamaan yang menuntut Pemerintah c.q. Kementerian Perhubungan dapat mengakomodir dengan pelayanan dan

tersedianya sarana transportasi yang aman, nyaman dan tepat waktu, serta menjangkau seluruh wilayah Indonesia.

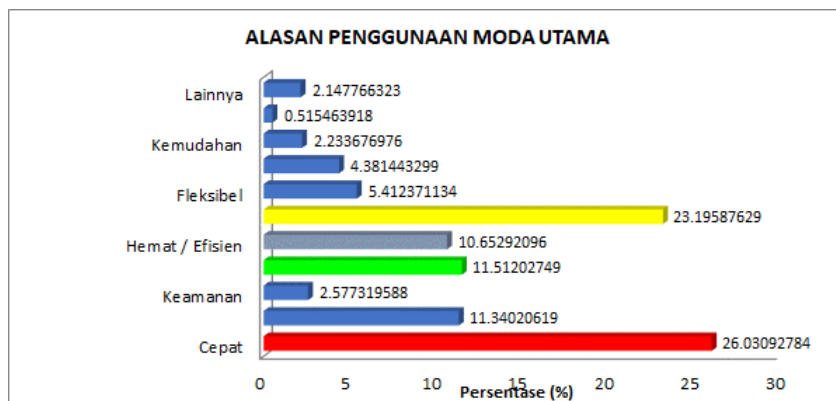


Gambar 2. **Moda Utama Yang Digunakan Mudik Lebaran Tahun 2019**

Sumber: Survey Potensi Angkutan Lebaran Tahun 2019, Puslitbang Transportasi Jalan dan Kereta Api

Data survey potensi angkutan lebaran tahun 2019 yang dilakukan Puslitbang Transportasi Jalan dan Kereta Api memproyeksikan untuk pemilihan moda utama yang digunakan 7.762 responden rumah tangga adalah sebanyak 49 orang menggunakan kapal laut atau 0,6%, dan sebanyak 44 orang menggunakan kapal penyeberangan atau 0,6%. Pilihan moda transportasi yang digunakan oleh pemudik adalah mobil pribadi yaitu sebesar 32,07%.

Adapun alasan penggunaan moda utama sebanyak 26,03% adalah kecepatan dan fleksibilitas sebanyak 23,19%.



Gambar 3. **Alasan Penggunaan Moda Utama Yang Digunakan Mudik Lebaran Tahun 2019**

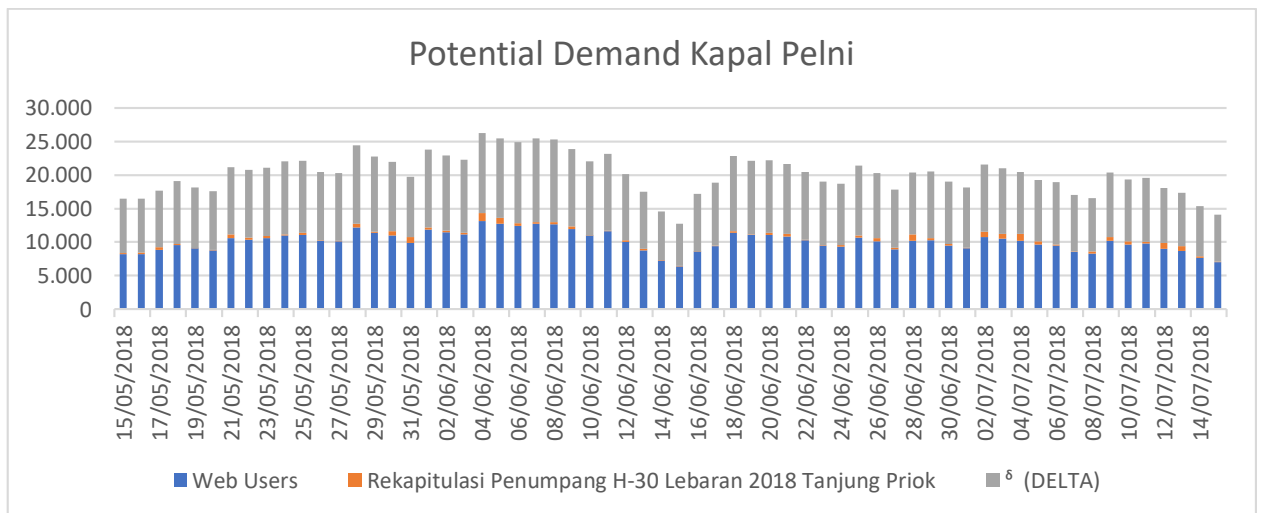
Sumber: Survey Potensi Angkutan Lebaran Tahun 2019, Puslitbang Transportasi Jalan dan Kereta Api

Berdasarkan hasil pengamatan rentang waktu masa lebaran H-30 s.d. H+30 lebaran tahun 2018 pada website pasasi PT Pelni (Persero) yang telah dianalisa dengan Google Analytic pada tanggal 15 Mei 2018 s.d. 15 Juli 2018 terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Potensi Pergerakan Mudik Lebaran Tahun 2019 Melalui Pelabuhan Tanjung Priok

Day Index	Web Users	Rekapitulasi Penumpang H-30 Lebaran 2018 Tanjung Priok	^a (DELTA)	Day Index	Web Users	Rekapitulasi Penumpang H-30 Lebaran 2018 Tanjung Priok	^a (DELTA)
15/05/2018	8.247	117	8.130	16/06/2018	8.602	9	8.593
16/05/2018	8.249	190	8.059	17/06/2018	9.441	22	9.419
17/05/2018	8.847	374	8.473	18/06/2018	11.415	243	11.172
18/05/2018	9.537	173	9.364	19/06/2018	11.067	119	10.948
19/05/2018	9.066	43	9.023	20/06/2018	11.079	336	10.743
20/05/2018	8.801	36	8.765	21/06/2018	10.804	400	10.404
21/05/2018	10.564	578	9.986	22/06/2018	10.239	125	10.114
22/05/2018	10.392	245	10.147	23/06/2018	9.502	97	9.405
23/05/2018	10.554	373	10.181	24/06/2018	9.358	236	9.122
24/05/2018	11.006	177	10.829	25/06/2018	10.711	294	10.417
25/05/2018	11.051	372	10.679	26/06/2018	10.152	408	9.744
26/05/2018	10.236	42	10.194	27/06/2018	8.902	227	8.675
27/05/2018	10.133	34	10.099	28/06/2018	10.182	930	9.252
28/05/2018	12.212	540	11.672	29/06/2018	10.243	380	9.863
29/05/2018	11.359	168	11.191	30/06/2018	9.518	171	9.347
30/05/2018	10.967	634	10.333	01/07/2018	9.066	97	8.969
31/05/2018	9.883	872	9.011	02/07/2018	10.773	791	9.982
01/06/2018	11.897	255	11.642	03/07/2018	10.490	744	9.746
02/06/2018	11.451	287	11.164	04/07/2018	10.206	996	9.210
03/06/2018	11.134	263	10.871	05/07/2018	9.615	520	9.095
04/06/2018	13.135	1200	11.935	06/07/2018	9.452	206	9.246
05/06/2018	12.731	907	11.824	07/07/2018	8.504	73	8.431
06/06/2018	12.430	420	12.010	08/07/2018	8.290	326	7.964
07/06/2018	12.728	238	12.490	09/07/2018	10.178	551	9.627
08/06/2018	12.634	360	12.274	10/07/2018	9.663	483	9.180
09/06/2018	11.925	377	11.548	11/07/2018	9.775	255	9.520
10/06/2018	11.014	6	11.008	12/07/2018	9.012	861	8.151
11/06/2018	11.589	138	11.451	13/07/2018	8.656	751	7.905
12/06/2018	10.076	179	9.897	14/07/2018	7.694	199	7.495
13/06/2018	8.758	241	8.517	15/07/2018	7.047	40	7.007
14/06/2018	7.283	88	7.195	Total	625.913	20.883	
15/06/2018	6.388	66	6.322	Max			12.490

Sumber: Olah data, 2019



Gambar 4. Potential Demand Kapal Pelni

Berdasarkan data di atas potensi pergerakan penumpang kapal Pelni di Pelabuhan Tanjung Priok diperoleh hasil δ (delta) sebesar 12.490 dan max H-30 s.d. H+30 lebaran tahun 2018 sebesar 12.490 orang. Hal ini dapat ditarik kesimpulan bahwa pada Tabel 1 terlihat *potential demand* yang hilang tertinggi sebesar 12.490 atau artinya ada 12.490 orang yang mencari tiket Pelni melalui website pasasi PT (Persero) Pelni.

Tabel 2. Jadwal Kedatangan Kapal Pelni Lebaran 2018 di Pelabuhan Tanjung Priok

NO	LOKASI	JADWAL KEDATANGAN		
		KAPAL PELNI	KAPASITAS PENUMPANG	MUDIK GRATIS MOTOR TAHUN 2018
1.	TANJUNG PRIOK (Arus Mudik)	08 s.d. 11 Juni 2018 Kapal Pelni: a. KM. Gn. Dempo: 31/5/2018 s.d. 1/6/2018; b. KM. Dobonsolo: 07-08/06/2018 (07-16), 09/06/2018 (07-16), 11/06/2018 (07-16) 13/06/2018. c. KM. Ciremai: 03-04/06/2018 d. KM. Dorolonda: 06/06/2018, 09/06/2018. e. KM. Kelud: 04/06/2018, 06/06/2018. f. KM. Umsini: 03/06/2018.	2.000 pax	9, 10, 11, 12 dan 13 Juni 2018
2.	TANJUNG PRIOK (Arus Balik)	18 s.d. 21 Juni 2018 Kapal Pelni: a. KM. Dobonsolo: 19/06/2018, 21/06/2018, 23/06/2018. b. KM. Ciremai: 18/06/2018. c. KM. Dorolonda: 21/06/2018. d. KM. Kelud: 21/06/2018.	Kapasitas 2.000 pax	18, 19, 20, 21 dan 22 Juni 2018

Sumber: PT Pelni (Persero)

Jadwal kapal Pelni yang melayani Pelabuhan Tanjung Priok pada H-7 s.d. H+5 mudik lebaran tahun 2018 sebanyak 10 *call*. H-7 yaitu 8 Juni 2018 hanya satu kapal saja yang melayani penumpang dengan tujuan Pelabuhan Tanjung Emas, Semarang Jawa Tengah yaitu KM Dobonsolo berkapasitas 2.000 penumpang dan toleransi tambahan seat pada *peak season* sebesar 50% dari kapasitas kapal.

Berdasarkan analisa dalam Tabel 1 yaitu potensi pergerakan mudik lebaran diperoleh 12.634 web user, 360 penumpang kapal Pelni dari Pelabuhan Tanjung Priok, sehingga diperoleh δ (delta) sebesar 12.274. Artinya terdapat 12.274 orang yang menjadi *potensial demand*. Sedangkan pada H-8 atau tanggal 7 Juni 2018 merupakan *potential demand* tertinggi sebesar 12.490 orang.

KESIMPULAN

Beberapa kesimpulan yang dapat disampaikan dari hasil analisa adalah penyediaan kapasitas kapal yang ideal perlu direncanakan, agar pengguna layanan kapal penumpang mendapatkan informasi data terhadap kebutuhan kapasitas tempat duduk H-7 s.d. H+7 pada masa lebaran tahun 2019, terutama pada pelabuhan besar di Indonesia yang memiliki lonjakan penumpang arus mudik dan arus balik lebaran.

Diperlukan strategi dan pengaturan jadwal kedatangan dan keberangkatan kapal dengan menyesuaikan permintaan (*demand*) penumpang di setiap pelabuhan asal dan pelabuhan tujuan, sehingga kepastian penumpang angkutan laut lebih terjamin dan tidak ada penumpang yang terlantar di pelabuhan.

Pemanfaatan big data perlu ditingkatkan dalam pemetaan *potential demand* penumpang angkutan laut pada masa lebaran, seharusnya regulator perlu mengoptimalkan pemanfaatan big data dari para *stakeholder* di bidang penyedia jasa transportasi.

SARAN

Perlunya studi potensi angkutan lebaran di tahun-tahun yang akan datang khususnya yang fokus pada moda transportasi laut dan penyeberangan, sehingga operator transportasi laut dan penyeberangan dapat menyiapkan diri dalam pelayanan dengan akurat dan tepat, serta kepuasan pelanggan dapat terpenuhi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada Kepala Badan Litbang Perhubungan, Kapuslitbang Transportasi Laut, Sungai, Danau dan Penyeberangan, Kepala Pusat Transportasi Jalan dan Perkeretaapian, Ibu Nunuj Nurjanah yang telah mendukung sehingga penelitian ini dapat selesai dengan baik, Dr. Imam Sonny atas masukan dan bimbingannya, serta atas kesempatan yang diberikan kepada penulis sehingga tulisan ini dapat mengikuti Temu Karya Balitbang Perhubungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Setiawati, Wiwik. "Inilah Awal Mula Tradisi Mudik". Diakses pada 24 Februari 2017. <http://www.infoyunik.com/2015/07/inilah-awal-mula-tradisimudik-lebaran.html>.
- [2] Studi Potensi Angkutan Lebaran Tahun 2019. (2019), Pusat Litbang Transportasi Jalan dan Perkeretaapian.
- [3] Buchari, Erika. (2008), "Angkutan Umum Multimoda, Alternatif Perencanaan Transportasi Yang *Sustainable*." Diakses 13 Februari 2017. <http://www.erikabuchari.com/2009/07/14/angkutan-umummultimoda/>.
- [4] Tamin O.Z. (2000), Perencanaan dan Pemodelan Transportasi, Edisi Kedua. Bandung: ITB, 2000.
- [5] Ade Andri Hendriadi, S.Si., M.Kom, et.al. (2015), Analisis Web Menggunakan Google Analytic Untuk Menyajikan Laporan Data Situs Dalam Proses Optimasi Jurnal ilmiah Solusi Vol. 1 No. 4 Desember 2014-Februari 2015: 7-19.
- [6] Nunuj Nurjanah (2017), Pola Rantai Perjalanan Pemudik Jabodetabek-Lampung Pada Angkutan Lebaran 2016, Jurnal Transportasi Multimoda | Volume 15/No. 01/Juni/2017 | 25 – 32.
- [7] Rashidi, T.H., et.al. (2017) Exploring The Capacity of Social Media Data for Modelling Travel Behavior: Opportunities and Challenges, Transportation Research Part C, Emerging Technologies 75, 197-211.
- [8] Erlin Windia Ambarsari (2018), Klasifikasi Daya Tarik Konten Artikel Media Daring Dari Data Google Analytics Dengan C-FDT Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT), Vol.03, No.02, Mei 2018.
- [9] Pemerintah Republik Indonesia (2004), Inpres No.3 Tahun 2004 Tentang Koordinasi Penyelenggaraan Angkutan Lebaran. Jakarta, 2004.
- [10] Gartner IT Glossary, What is Big Data?, [URL:http://www.gartner.com/it-glossary/bigdata](http://www.gartner.com/it-glossary/bigdata). Diunduh 2 April 2019.

- [11] Balitbanghub (2011), Asal Tujuan Transportasi Nasional. Balitbanghub Kementerian Perhubungan.
- [12] Rekapitulasi penumpang Pelni 2018, PT Pelni Cabang Tanjung Priok.
- [13] Data website PT Pelayaran Nasional Indonesia tahun 2018.
- [14] Toole, J.L., et.al. (2015), Coupling Human Mobility and Social Ties. *Journal of The Royal Society Interface*, 12 (105), 20141128.
- [15] Wall, T.A., et.al. (2014), Exploring the Use of Egocentric Online Social Network Data to Characterize Individual Air Travel Behavior. *Transportation Research Record; Journal of The Transportation Research Board* 2400, 78-86.