

ANALISIS KINERJA RANTAI PASOK MATERIAL ASPAL SEBAGAI BAHAN BAKU INFRASTRUKTUR JALAN DENGAN PENDEKATAN SISTEM DINAMIK (Studi Kasus : Provinsi Banten)

Andi Maddeppungeng¹, Restu Wigati², Mita Nivalia³
Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
e-mail : mitanivalia999@gmail.com

ABSTRAK

Pembangunan infrastruktur jalan merupakan faktor penunjang utama dalam pertumbuhan ekonomi. Pemeliharaan jalan diperlukan untuk memperpanjang umur rencana jalan dan memberikan kenyamanan serta kelancaran bagi pengguna jalan karena adanya penurunan tingkat pelayanan jalan. Daerah Provinsi Banten adalah salah satu daerah yang saat ini memprioritaskan pembangunan dalam bidang infrastruktur jalan. Untuk mendukung investasi infrastruktur tersebut diperlukan sumber daya input konstruksi, misalnya aspal sebagai material infrastruktur jalan. Penyediaannya dilakukan para produsen dan penggunaannya oleh para pelaku konstruksi. Proses tersebut membentuk rantai pasok. Dalam pemenuhan kebutuhan aspal nasional, 75% pasokan aspal masih berasal dari impor. Perusahaan yang ditinjau pada penelitian ini masih kurang memenuhi kebutuhan aspal nasional. Untuk itu perlu dilakukan analisis rantai pasok material aspal di daerah Provinsi Banten dengan cara pendekatan sistem dinamik yaitu menganalisis ketersediaan aktual pada mata rantai pasok dengan menggunakan *software Powersim*.

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis aliran rantai pasok aspal X yang ditinjau di Provinsi Banten dalam pemenuhan kebutuhan pemeliharaan jalan Provinsi. Kebutuhan material aspal untuk pemeliharaan infrastruktur jalan Provinsi di Provinsi Banten berturut – turut pada tahun 2014 – 2016 adalah 712,5 ton, 712,5 ton, dan 390,4 ton. Dengan ketersediaan material aspal yang ditinjau adalah 10.080 ton. Hasil simulasi pembuatan model analisis rantai pasok di *software Powersim* dapat diterima dengan nilai MAPE; Data Konsumsi Aspal Nasional sebesar 1,21 %, Data Penjualan Aspal yang ditinjau sebesar 1,28 %, Data Permintaan Konsumen ke AMP sebesar 8,18 %, dan Data Pengiriman AMP ke Konsumen sebesar 8,18 %. Hasil kinerja rantai pasok pada aliran material aspal yang ditinjau adalah sebagai berikut, kinerja rantai pasok *supplier* baik, kinerja rantai pasok distributor baik, dan kinerja rantai pasok konsumen baik.

Kata kunci : Aspal, Kinerja Rantai Pasok, Powersim, Sistem Dinamik, dan Validasi

ABSTRACT

The development of road infrastructure is a major supporting factor in economic growth. Road maintenance is needed to extend the life of the road plan and provide comfort and smoothness for road users due to a decrease in the level of road services. Banten Province is one of the areas that currently prioritize development in the field of road infrastructure. In order to support infrastructure investments, construction input resources, such as asphalt as road infrastructure materials, are needed. Provision is made by the producers and their use by the perpetrators of construction. The process forms a supply chain. In fulfilling the national asphalt needs, 75% of the asphalt supply is still imported. The companies reviewed in this study are still not meeting the needs of the national asphalt. For that reason, it is necessary to analyze the supply chain of bituminous material in Banten Province by using dynamic system approach that is analyzing the actual availability in supply chain by using Powersim software.

Based on the simulation and analysis of supply chain flow of asphalt reviewed in Banten Province in fulfilling the needs of provincial road maintenance. The need of asphalt material for maintenance of provincial road infrastructure in Banten Province successively in 2014 - 2016 is 712,5 ton, 712,5 ton, and 390,4 ton. With the availability of asphalt material under consideration is 10,080 tons. The result of simulation of model making of supply chain analysis in Powersim software can be accepted with MAPE value; National Asphalt Consumption Data of 1.21%, Asphalt Sales Data reviewed by 1.28%, Consumer Demand Data to AMP of 8.18%, and Data Delivery AMP to Consumer by 8.18%. The results of supply chain performance on asphalt material flows under consideration are as follows, supplier supply chain performance is good, supply chain performance is good distributor, and supply chain performance is good consumer.

Keywords: Asphalt, Supply Chain Performance, Powersim, Dynamic System, and Validation.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur jalan merupakan faktor penunjang utama dalam pertumbuhan ekonomi suatu kawasan. Pemeliharaan jalan diperlukan untuk memperpanjang umur rencana jalan dan memberikan kenyamanan serta kelancaran bagi pengguna jalan karena adanya penurunan tingkat pelayanan jalan.

Daerah Provinsi Banten adalah salah satu daerah yang saat ini memprioritaskan pembangunan dalam bidang infrastruktur jalan. Untuk mendukung investasi infrastruktur tersebut diperlukan sumber daya input konstruksi, misalnya aspal sebagai material infrastruktur jalan.

Dalam berita online Detik Finance (<http://m.detik.com>), 75% pasokan aspal masih berasal dari impor. Untuk meningkatkan produksi aspal nasional, PT. Pertamina (Persero) menjalin kerja sama dengan PT. Wijaya Karya (Persero) Tbk. Dengan sinergi BUMN ini, produksi aspal Pertamina dapat meningkat menjadi 600.000 ton pertahun.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu dilakukan analisis kinerja rantai pasok material aspal di Provinsi Banten dalam pemenuhan kebutuhan aspal untuk infrastruktur jalan dengan cara menganalisis tingkat persediaan pada setiap mata rantai. Tingkat persediaan menunjukkan besarnya biaya yang ditanggung setiap mata rantai. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan metode sistem dinamik dengan bantuan *software Powersim*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kebutuhan dan ketersediaan material aspal X sebagai bahan baku infrastruktur jalan Provinsi di Provinsi Banten, untuk membuat simulasi ketersediaan material aspal X dengan simulasi model sistem dinamik dengan aplikasi *Powersim Studio 2005*, dan untuk menganalisis kinerja rantai pasok material aspal X sebagai bahan baku infrastruktur jalan Provinsi di Provinsi Banten.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Setijadi (2003), “Analisis Perbaikan Kinerja Rantai Pasok Sistem Produksi – Distribusi melalui Pengurangan Waktu Tunda (*Delay Time*) Aliran Informasi dengan Menggunakan Dinamika Sistem”. Setijadi (2003) menganalisis perbaikan rantai pasok melalui pengurangan waktu tunda dengan menggunakan sistem dinamik. Penelitian tersebut menjadi referensi untuk pembuatan model analisis kinerja rantai pasok dan pengukuran kinerja rantai pasok dengan menggunakan sistem dinamik.

Wildanurrisal (2013), “Perancangan Model Simulasi Pengelolaan Sampah dengan Pendekatan Sistem Dinamik di Kota Cilegon”. Wildanurrisal (2013) menganalisis perancangan model simulasi pengelolaan sampah dengan menggunakan sistem dinamik di Kabupaten Bogor. Penelitian tersebut menjadi referensi untuk menganalisis model yang mempengaruhi jumlah suatu bahan/material.

Frans Hasiholan Tanjung (2016), “Studi Kebutuhan *Hotmix* di Provinsi Lampung”. Frans Hasiholan Tanjung (2016) menganalisis kebutuhan *hotmix* di Provinsi Lampung. Penelitian tersebut menjadi referensi untuk mengetahui kebutuhan *hotmix*.

Rahmi Wahyuni (2017), “*The Availability of Cement Towards Infrastructural Development in Banten : A Dynamic System Model Analysis*”. Rahmi Wahyuni (2017) menganalisis ketersediaan semen sebagai infrastruktur pada industri konstruksi di daerah Provinsi Banten pada masa mendatang dengan menggunakan metode pendekatan dinamik. Penelitian tersebut menjadi referensi untuk menganalisis ketersediaan/persediaan aktual dengan menggunakan sistem dinamik.

3. METODELOGI PENELITIAN

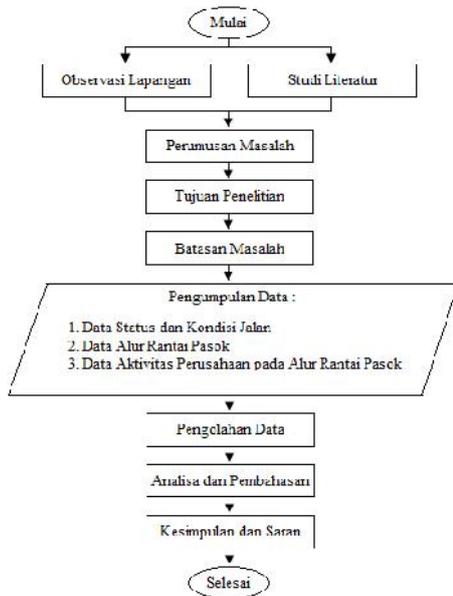
A. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode sistem dinamik. Penelitian ini akan dilakukan melalui pengembangan model simulasi dengan *Powersim*. *Powersim*

adalah salah satu *software* pendukung simulasi sistem dinamik. Dengan perangkat lunak tersebut model dibuat secara grafis dengan simbol – simbol atas variabel dan hubungannya.

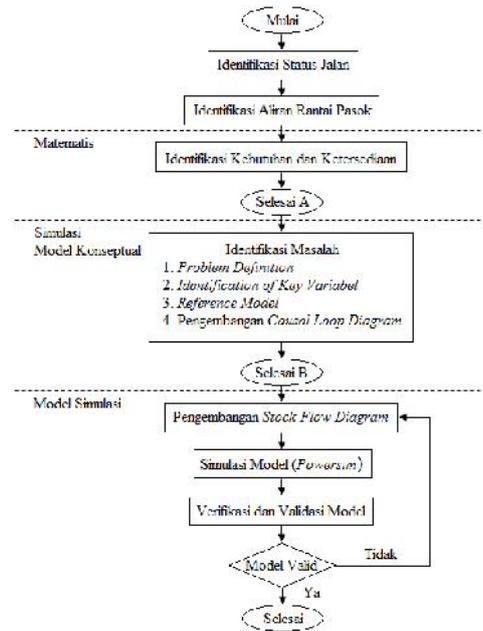
B. Kerangka Penelitian

Flowchart dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Flow Chart Penelitian
 Sumber : Analisis Penulis hasil adaptasi penelitian Fitri Anjani, 2017

Gambar 1 adalah *flow chart* penelitian secara umum untuk memecahkan masalah pada penelitian.



Gambar 2. Flow Chart Pengolahan Data
 Sumber : Analisis Penulis hasil adaptasi penelitian Fitri Anjani, 2017

Gambar 2 adalah *flow chart* pengolahan data. *Flow chart* tersebut digunakan untuk memberikan informasi terkait dengan langkah yang dilakukan untuk mengolah data dari sumber terkait sehingga didapatkan hasil pada penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan Data

1) Data Status dan Kondisi Jalan

Status jalan provinsi di Provinsi Banten mengalami perubahan di tahun 2016 dari tahun sebelumnya. Pada tahun 2014 – 2015 panjang ruas jalan provinsi adalah 852,89 km (Surat Keputusan Gubernur Banten Nomor 761/Kep.1039-Huk/2011). Sedangkan tahun 2016 adalah 762,02 km (SK Gubernur Banten Nomor 620/Kep.420-Huk/2016).

Kondisi jalan provinsi di Provinsi Banten pada tahun 2014 – 2016 dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Panjang Ruas Jalan berdasarkan Kondisi Jalan pada Jalan Provinsi Banten

Kondisi Jalan	Panjang Ruas Jalan (km)		
	2014	2015	2016*
Baik	579,11	579,11	612,02
Rusak	273,78	273,78	150
Jumlah	852,89	852,89	762,02

Sumber : Badan Pusat Statistik Provinsi Banten, 2016. (*) Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Banten, 2017

Tabel 1 adalah panjang ruas jalan berdasarkan kondisi jalan pada jalan provinsi Banten pada tahun 2014 – 2016. Ruas jalan yang memerlukan pemeliharaan dari tahun 2014 – 2015 berturut – turut adalah 273,78 km, 273,78 km dengan panjang ruas jalan 852,89 km. Sedangkan untuk ruas jalan yang memerlukan pemeliharaan tahun 2016 adalah 150 km dengan panjang ruas 762,02 km.

2) Aliran Rantai Pasok

Supplier → *Distributor* → AMP → Konsumen

Gambar 3. Konseptual Aliran Rantai Pasok Material Aspal
 Sumber : Analisa Penulis, 2017

Gambar 3 adalah konseptual aliran rantai pasok material aspal untuk bahan baku infrastruktur jalan. Aspal diperoleh dari *supplier* yang selanjutnya didistribusi ke beberapa distributor yang telah tersebar di berbagai tempat untuk dipasarkan ke beberapa perusahaan *Asphalt Mixing Plant* untuk diolah menjadi *hotmix* yang akan dipasarkan ke beberapa konsumen.

Tabel 2. Daftar Konsumen Distributor Aspal X Daerah Provinsi Banten

No	Nama	Lokasi
1	PT Jaya Baya	Rangkasbitung
2	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Lebak	Lebak
3	PT BOB Balaraja	Tangerang

Sumber : Distributor Aspal yang ditinjau, 2017

Tabel 2 adalah daftar konsumen distributor aspal X daerah Provinsi Banten yang dikaji oleh peneliti. Ditributor tersebut memiliki 3 konsumen yang berada di Provinsi Banten. Konsumen tersebut memenuhi kebutuhan *hotmix* untuk jalan – jalan yang ada di Provinsi Banten, baik jalan nasional, jalan provinsi, maupun jalan kabupaten/kota.

Tabel 3. Daftar AMP untuk Jalan Provinsi di Provinsi Banten

No	Nama	Lokasi
1	PT Multi Structure Sarana	Tangerang
2	PT Dwi Ratna Putra	Tangerang
3	PT Roadmixindo Raya	Tangerang
4	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Lebak	Lebak

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Banten, 2017

Tabel 3 adalah daftar AMP (*Asphalt Mixing Plant*) untuk jalan provinsi

di Provinsi Banten. Jumlah AMP yang memenuhi kebutuhan *hotmix* untuk jalan provinsi di Provinsi Banten adalah 4 *Asphalt Mixing Plant* dengan lokasi *Asphalt Mixing Plant* yang dapat mengirim material *hotmix* ± 5 jam ke tempat tujuan pemeliharaan.

3) **Aktivitas Perusahaan dalam Jumlah Tonase Material Aspal**

Berikut ini adalah aktivitas perusahaan *supplier*, distributor, dan *asphalt mixing plant* pada aspal X.

Tabel 4. Volume Material Aspal dalam Pemenuhan Kebutuhan Aspal Nasional Tahun 2014 – 2016

Produsen Aspal	Tahun		
	2014	2015	2016*
X (ton)	449.896	591.693	752.569
Kompetitor (ton)	757.310	734.016	767.421
Jumlah	1.207.206	1.325.709	1.519.990

Sumber : Yaya Supriatna dkk, 2016; (*) Data Prediksi

Tabel 4 adalah volume material aspal dalam pemenuhan kebutuhan aspal nasional tahun 2014 – 2016 dengan dibandingkan oleh kompetitor untuk memenuhi kebutuhan aspal nasional.

Tabel 5. Volume Material Aspal X di Distributor dalam Pemenuhan Konsumen Banten

Konsumen	Volume (ton/bulan)
PT Jaya Baya	600
Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Lebak	120
PT BOB Balaraja	120
Jumlah	840

Sumber : Distributor Aspal yang ditinjau, 2017

Tabel 5 adalah volume material aspal X di distributor dalam pemenuhan konsumen Banten dengan tingkat persediaan aspal di distributor aspal sebesar 10080 ton/tahun.

Tabel 6. Volume Material Aspal X Dinas Pekerjaan Umum dan penataan Ruang Kabupaten Lebak dalam Pemenuhan Konsumen Banten

Tahun	Volume (ton/tahun)
2014	1.305
2015	1.100
2016	563

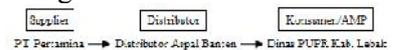
Sumber : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Lebak, 2017

Tabel 6 adalah volume material aspal X Dinas Pekerjaan Umum dan penataan Ruang Kabupaten Lebak dalam pemenuhan konsumen Banten baik untuk jalan nasional, jalan provinsi, maupun jalan kota/kabupaten.

B. Pengolahan Data

1) **Identifikasi Aliran Rantai Pasok**

Melihat dari daftar konsumen aspal X di distributor Banten, maka aliran rantai pasok material aspal X untuk Jalan Provinsi adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Rantai Pasok Material Aspal X di Provinsi Banten

Sumber : Analisa Penulis, 2017

Gambar 4 adalah rantai pasok material aspal X di Provinsi Banten dalam pemenuhan kebutuhan 2014 - 2016.

- 2) Identifikasi Kebutuhan dan Ketersediaan Aspal X

Tabel 7. Kebutuhan Hotmix di Provinsi Banten untuk Pekerjaan Pemeliharaan Jalan Provinsi Tahun 2015

No	Nama Balai	Volume (ton)
1	Balai Pelaksana Teknis Jalan dan Jembatan Provinsi Wilayah Tangerang	3.500
2	Balai Pelaksana Teknis Jalan dan Jembatan Provinsi Wilayah Serang-Cilegon	3.000
3	Balai Pelaksana Teknis Jalan dan Jembatan Provinsi Wilayah Pandeglang	3.000
4	Balai Pelaksana Teknis Jalan dan Jembatan Provinsi Wilayah Lebak	3.000
Jumlah		12500

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Provinsi Banten, 2016

Tabel 7 adalah kebutuhan hotmix di Provinsi Banten untuk pekerjaan pemeliharaan Jalan Provinsi sebesar 12.500 ton untuk pemeliharaan jalan sepanjang 273,78 km.

Berikut ini asumsi kebutuhan aspal untuk beberapa tahun sebelumnya.
 $12.500 \text{ ton hotmix} / 273,78 \text{ km}$, maka 45,66 ton/km
 1 tangki aspal curah = 17 ton aspal curah
 $17 \text{ ton aspal curah} / 300 \text{ ton hotmix}$, maka 0,057 ton aspal / ton hotmix

Tabel 8. Perhitungan Kebutuhan Material untuk Pemeliharaan Jalan Provinsi Banten

Tahun	2014	2015	2016
Panjang Ruas Jalan	273,78	273,78	150

Pemeliharaan (km)			
Hotmix (ton)	12500	12500	6848,56
Aspal (ton)	712,5	712,5	390,4

Sumber : Hasil Analisa, 2017

Tabel 8 adalah perhitungan asumsi kebutuhan aspal dari perhitungan kebutuhan aspal pada tahun sebelumnya.

- 3) Identifikasi Masalah (Model Konseptual)

a) *Problem Definition*

Kinerja rantai pasok dari aliran rantai pasok material aspal X di Provinsi Banten untuk jalan Provinsi.

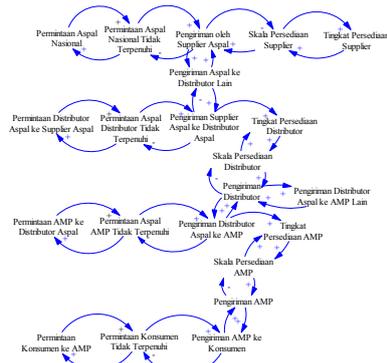
b) *Identification of Key Variable*

Kebutuhan dan ketersediaan material aspal.

c) *Reference Model*

Penelitian Setijadi dengan judul “Analisis Perbaikan Kinerja Rantai Pasok Sistem Produksi – Distribusi melalui Pengurangan Waktu Tunda (*Delay Time*) Aliran Informasi dengan Menggunakan Dinamika Sistem” dan penelitian Wildanurrizal (2013), “Perancangan Model Simulasi Pengelolaan Sampah dengan Pendekatan Sistem Dinamik di Kota Cilegon”.

- 4) Pengembangan *Causal Loop Diagram*

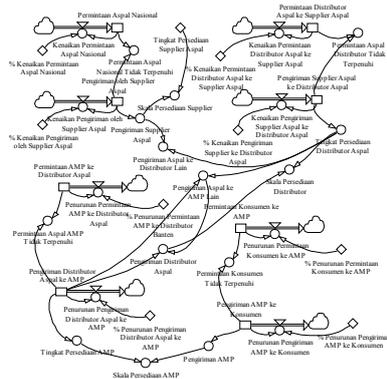


Keterangan :
 + Aliran Barang / Informasi
 + Hubungan Berbanding Lurus
 - Hubungan Berbanding Terbalik

Gambar 5. Causal Loop Diagram Penelitian

Sumber : Analisa Penulis, 2017

5) Stock Flow Diagram



Keterangan :
 □ : Variabel Keadaan atau Objek yang dikaji (Level)
 ➔ : Aliran Masuk yang Berpengaruh pada Objek yang Dikaji (Flow)
 ● : Variabel yang Nilainya Sebagian Bagian dari Waktu (Auxiliary)
 ◇ : Parameter Nilai Variabel (Constant)
 ⇄ : Penghubung Variabel

Gambar 6. Stock Flow Diagram Penelitian

Sumber : Analisa Penulis, 2017

C. Hasil Simulasi

Tabel 9. Hasil Simulasi Permintaan dan Pengiriman Aspal di Supplier

(ton)		
Time	Permintaan Aspal Nasional	Pengiriman Supplier
01 Jan 2014	1.207.206,00	449.896,00
01 Jan 2015	1.334.150,44	577.627,78
01 Jan 2016	1.474.443,79	741.624,40
01 Jan 2017	1.629.489,77	952.181,96
01 Jan 2018	1.800.839,70	1.222.519,76
01 Jan 2019	1.990.208,02	1.569.610,25
01 Jan 2020	2.199.489,48	2.015.244,59

Sumber : Hasil Analisa, 2017

Tabel 10. Hasil Simulasi Permintaan dan Pengiriman Aspal di AMP

(ton)		
Time	Permintaan Konsumen ke AMP	Pengiriman AMP ke Konsumen
01 Jan 2014	1.305,00	1.305,00
01 Jan 2015	874,57	874,57
01 Jan 2016	586,11	586,11
01 Jan 2017	392,80	392,80
01 Jan 2018	263,24	263,24
01 Jan 2019	176,42	176,42
01 Jan 2020	118,23	118,23

Sumber : Hasil Analisa, 2017

D. Verifikasi dan Validasi

Tabel 11. Perbandingan Hasil Simulasi dan Sistem Nyata di Supplier

Tahun	Konsumsi Aspal Nasional (ton)		Penjualan Aspal X (ton)	
	Real	Simulasi	Real	Simulasi
2014	1.207.206	1.207.206	449.896	449.896
2015	1.325.709	1.334.150	591.693	577.627
2016	1.519.990	1.474.443	752.569	741.624

Sumber : Analisa Penulis, 2017

Tabel 12. Perbandingan Hasil Simulasi dan Sistem Nyata di AMP

Tahun	Permintaan Konsumen ke AMP (ton)		Pengiriman AMP ke Konsumen (ton)	
	Real	Simulasi	Real	Simulasi
2014	1.305	1.305	1.305	1.305
2015	1.100	875	1.100	875
2016	563	586	563	586

Sumber : Analisa Penulis, 2017

Dilihat dari hasil simulasi dengan data real maka dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12 hasil verifikasi data dapat diterima karena nilainya tidak jauh. Sehingga dapat dilanjutkan ke proses validasi.

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{|Xm - Xd|}{Xd} \times 100\% \dots(1)$$

Keterangan :

Xm = data hasil simulasi

Xd = data aktual

n = periode/banyaknya data

Kriteria ketepatan model dengan uji MAPE (Lomauro dan Bakshi, 1985 di dalam Somantri, 2005) adalah :

MAPE < 5% : sangat tepat

5% < MAPE < 10% : tepat

MAPE > 10% : tidak tepat

Tabel 13. Validasi Model Data Konsumsi Aspal Nasional

Tahun	Simulasi (Xm)	Aktual (Xd)	Xm - Xd	Xm - Xd /Xd
2014	1207206	1207206	0	0
2015	1334150	1325709	8441	0,0064
2016	1474443	1519990	45547	0,0300
Jumlah				0,0363
MAPE (%)				1,21

Sumber : Analisa Penulis, 2017

Tabel 13 adalah perhitungan nilai MAPE untuk Validasi Data Konsumsi Aspal Nasional sebesar 1,21 %, nilai tersebut termasuk ke dalam interval $MAPE < 5\%$. Validasi Data Penjualan Aspal X sebesar 1,28 %, nilai tersebut termasuk ke dalam interval $MAPE < 5\%$. Validasi Data Permintaan Konsumen ke AMP sebesar 8,18 %, nilai tersebut termasuk ke dalam interval $5\% < MAPE < 10\%$. Validasi Data Pengiriman AMP ke Konsumen sebesar 8,18 %, nilai tersebut termasuk ke dalam interval $5\% < MAPE < 10\%$. Hasil tersebut dapat diterima karena $MAPE < 10\%$.

E. Pembahasan

Berikut ini adalah hasil analisis kinerja rantai pasok menggunakan *powersim* dengan pendekatan sistem dinamik.



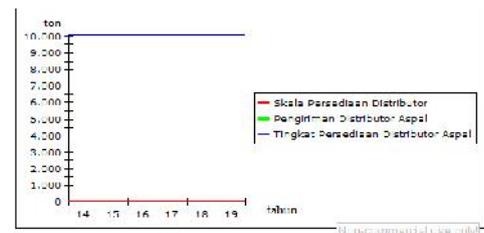
Gambar 7. Grafik Hubungan antara Prediksi Jumlah Tonase Kapasitas Produksi Aspal, Skala Persediaan Aspal dan Pengiriman Aspal Nasional pada Supplier terhadap Tahun Prediksi 2014 – 2020
Sumber : Hasil Analisa, 2017

Tabel 14. Prediksi Jumlah Tonase Kapasitas Produksi Aspal, Skala Aspal dan Pengiriman Aspal Nasional pada Supplier terhadap Tahun Prediksi 2014 – 2020

(ton)			
Time	Tingkat Persediaan Supplier Aspal	Pengiriman Supplier Aspal	Skala Persediaan Supplier
01 Jan 2014	650.000,00	449.896,00	200.104,00
01 Jan 2015	650.000,00	577.627,78	72.372,22
01 Jan 2016	650.000,00	741.624,40	-91.624,40
01 Jan 2017	650.000,00	952.181,96	-302.181,96
01 Jan 2018	650.000,00	1.222.519,76	-572.519,76
01 Jan 2019	650.000,00	1.569.610,25	-919.610,25
01 Jan 2020	650.000,00	2.015.244,59	-1.365.244,59

Sumber : Hasil Analisa, 2017

Berdasarkan Gambar 8 dan Tabel 14 maka pada *supplier* terjadi penurunan persediaan, hal tersebut menunjukkan rendahnya biaya persediaan yang ditanggung.



Gambar 8. Grafik Hubungan antara Prediksi Jumlah Tonase Pengiriman Aspal, Skala Persediaan Aspal, Pengiriman Aspal ke Konsumen Non Jalan Provinsi dan Jalan Provinsi pada Distributor Aspal terhadap Tahun Prediksi 2014 – 2020
Sumber : Hasil Analisa, 2017

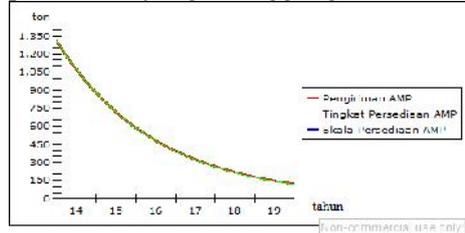
Tabel 15. Prediksi Jumlah Tonase Pengiriman Aspal, Skala Persediaan Aspal, Pengiriman Aspal ke Konsumen Non Jalan Provinsi dan Jalan Provinsi pada Distributor Aspal terhadap Tahun Prediksi 2014 – 2020

(ton)			
Time	Tingkat Persediaan Distributor Aspal	Pengiriman Distributor Aspal	Skala Persediaan Distributor
01 Jan 2014	10.080,00	10.080,00	0,00
01 Jan 2015	10.080,00	10.080,00	0,00
01 Jan 2016	10.080,00	10.080,00	0,00
01 Jan 2017	10.080,00	10.080,00	0,00
01 Jan 2018	10.080,00	10.080,00	0,00
01 Jan 2019	10.080,00	10.080,00	0,00
01 Jan 2020	10.080,00	10.080,00	0,00

Sumber : Hasil Analisa, 2017

Berdasarkan Gambar 9 dan Tabel 15 maka pada distributor

terjadi persediaan yang sesuai dengan permintaan sehingga persediaan cukup, hal tersebut menunjukkan rendahnya biaya persediaan yang ditanggung.



Gambar 9. Grafik Hubungan antara Prediksi Jumlah Tonase Pengiriman Aspal ke Konsumen, Skala Persediaan AMP, dan Tingkat Produksi AMP terhadap Tahun Prediksi 2014 – 2020
 Sumber : Hasil Analisa, 2017

Tabel 16. Prediksi Jumlah Tonase Pengiriman Aspal ke Konsumen, Skala Persediaan AMP, dan Tingkat Produksi AMP terhadap Tahun Prediksi 2014 – 2020

(ton)			
Time	Tingkat Persediaan AMP	Pengiriman AMP	Skala Persediaan A/
01 Jan 2014	1.305,00	1.305,00	0,00
01 Jan 2015	874,57	874,57	0,00
01 Jan 2016	586,11	586,11	0,00
01 Jan 2017	392,80	392,80	0,00
01 Jan 2018	263,24	263,24	0,00
01 Jan 2019	176,42	176,42	0,00
01 Jan 2020	118,23	118,23	0,00

Sumber : Hasil Analisa, 2017

Berdasarkan Gambar 10 dan Tabel 16 maka pada Pada distributor terjadi persediaan yang sesuai dengan permintaan sehingga persediaan cukup, hal tersebut menunjukkan rendahnya biaya persediaan yang ditanggung.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Kebutuhan material aspal untuk infrastruktur jalan Provinsi di Provinsi Banten berturut – turut 2014 – 2016 adalah 712,5 ton, 712,5 ton, dan 390,4 ton yang digunakan untuk pemeliharaan jalan dengan ketersediaan material aspal X adalah 10.080 ton di Provinsi Banten.

- 2) Hasil simulasi pembuatan model analisis rantai pasok di *software Powersim* dapat diterima dengan nilai MAPE sebagai berikut :

- a) Validasi Data Konsumsi Aspal Nasional sebesar 1,21 %.
- b) Validasi Data Penjualan Aspal X sebesar 1,28 %.
- c) Validasi Data Permintaan Konsumen ke AMP sebesar 8,18 %.
- d) Validasi Data Pengiriman AMP ke Konsumen sebesar 8,18 %.

- 3) Hasil analisis kinerja aliran rantai pasok material aspal X adalah sebagai berikut :

- a) Kinerja *Supplier* Aspal X baik.
- b) Kinerja Distributor Aspal X baik.
- c) Kinerja AMP/Konsumen Aspal X baik.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran agar penelitian selanjutnya dapat lebih baik :

- 1) Diperlukan analisis lebih lanjut, untuk mengetahui pengaruh lain yang mempengaruhi perubahan – perubahan yang terjadi.
- 2) Diperlukan analisis untuk produsen aspal lain sebagai pembanding.
- 3) Analisis lanjut untuk ukuran kinerja rantai pasok lainnya seperti biaya, waktu, dan sebagainya.

6. DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, Rahman., Maddepungeng, Andi., dan Wahyuni, Rahmi. 2017. *The Availability of Cement Towards Infrastructural Development in Banten : A Dynamic System Model Analysis*. Volume 7, Issue 5, May 2017,

- Anjani, Fitri. 2017. *Analisa Pemindahan FSO Ardjuna Sakti menggunakan Simulasi Sistem Dinamis*. Tugas akhir S-1. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Banten. (Tidak diterbitkan)
- Detik Finance. 9 September 2015. *75% Pasokan Aspal Berasal dari Impor*.
- Hardiyatmo, Hary Christady. 2009. *Pemeliharaan Jalan Raya*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Indrajit, Richardus Eko., dan Djokopranoto, Richardus. 2006. *Konsep Manajemen Supply Chain (Cara Baru Memandang Mata Rantai Penyediaan Barang)*. Jakarta : PT Grasindo.
- Pandarangga, Adi., Wibowo, M. Agung., dan Dwihatmoko, Jati Utomo. *Studi Pola Rantai Pasok Konstruksi pada Proyek Jalan dan Jembatan Kabupaten (Studi Kasus pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Sumba Timur)*.
- Raco, J. R. 2010. *Metode Kualitatif (Jenis, Karakteristik dan Keunggulannya)*. Jakarta : PT. Gramedia Widiasarana Indonesia
- Layanan Informasi BPIW. 8 April 2016. *Provinsi Banten Prioritaskan Pembangunan Infrastruktur di Tahun 2017*.
- Lokollo, Erna Maria. 2012. *Rantai Pasok Komoditas Pertanian Indonesia*.
- Saodang, Hamirhan. 2010. *Konstruksi Jalan Raya*. Bandung : Nova
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu
- Setijadi. 2003. *Analisis Perbaikan Kinerja Rantai Pasok Sistem Produksi – Distribusi melalui Pengurangan Waktu Tunda (Delay Time) Aliran Informasi dengan Menggunakan Dinamika Sistem*. PROCEEDING Seminar Nasional Sistem Manufaktur III
- Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga
- Supriatna, Yaya, dkk. 2016. *Kesiapan Rantai Pasok Material dan Peralatan Konstruksi Tahun 2016 untuk Mendukung Pecepatan Pelaksanaan Program Pembangunan Infrastruktur Nasional*. Jakarta : Direktorat Bina Kelembagaan dan Sumber Daya Jasa Konstruksi.
- Susilawati, dan Wirahadikusumah, Reini D. 2006. *Kajian Pengadaan oleh Kontraktor Pelaksana pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung*. Vol. 13 No. 3 Juli 2006
- Tanjung, Frans Hasiholan., Sulistyorini, Rahayu., dan Herianto, Dwi. 2016. *Studi Kebutuhan Hotmix di Provinsi Lampung*. Vol. 4 No. 3,
- Tenriajeng, Andi Tenrisukki. *Seri Diktat Kuliah – Rekayasa jalan Raya – 2*. Penerbit Gunadarma
- Tjipto, Silvy Iskandar. 2014. *Analisis Kinerja Pemasok Pada Manajemen Rantai Pasok Perusahaan Jasa Konstruksi*.
- Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 1980 tentang Jalan*
- Wildanurrisal., Bahauddin, Achmad., dan Ferdinant, Putro Ferro. 2014. *Perancangan Model Simulasi Pengelolaan Sampah dengan Pendekatan Sistem Dinamik di Kota Cilegon*.