p-ISSN : 2620 - 5793
e-ISSN : 2685 – 6123
JITMI Vol. 4 Nomor 1 Maret 2021

KONFIGURASI JARINGAN SUPPLY CHAIN PADA DISTRIBUSI GAS LPG 3 KG DI INDONESIA

Mohamad Zainal Arifin[1], Bella Tri Meitasari[2], Ahmad Dika Akmal[3], Yusuf Amrozi[4]

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pamulang, Tangerang selatan, Indonesia 15417

1. h06218006@uinsby.ac.id
2. bellatrimeitasari@gmail.com
3 h76218034@uinsby.ac.id
4. yusuf.amrozi@uinsby.ac.id

ABSTRAK

Sistem distribusi pada tabung LPG merupakan suatu closed loop supply chain. Pada awalnya LPG dipasarkan oleh Pertamina bagi kalangan terbatas dengan produk tabung 12 kg dan 50 kg, dimana produk ini dikenal dengan merek "ELPIJI". Namun seiring berjalannya waktu, banyak permasalahan yang dihadapi dalam penyediaan energi, dimana subsidi pada bahan bakar minyak tanah semakin lama semakin besar dan adanya arah kebijakan energi nasional yang baru dengan program yang dicanangkan pemerintah yaitu mendiversifikasi energi. Diversifikasi energi merupakan mengkonversi penggunaan minyak tanah menjadi Liquid Petroleum Gas (LPG). Meskipun pada awalnya LPG diproduksi untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar gas rumah tangga, namun kemudian juga dikembangkan untuk pemenuhan kebutuhan lainnya seperti kebutuhan industri dan transportasi. Secara garis besar pemanfaatan LPG sebagai sumber energi digunakan untuk memenuhi kebutuhan panas, penerangan dan sumber tenaga. Kebutuhan inilah yang kemudian mendominasi pola konsumsi LPG Indonesia. Untuk mengatasi kelangkaan pada tabung LPG 3 kg, Pihak Pertamina dan Pemerintah mulai melakukan perbaikan yang salah satunya adalah merubah sistem distribusi LPG 3 kg yang awalnya distribusi Sistem Terbuka menjadi distribusi Sistem Tertutup, karena sering terjadinya kecurangan pada persaingan antar pelaku yang menyebabkan ketidakteraturan dalam pendistribusian. Dalam ketidakteraturan ini menyebabkan permintaan LPG manjadi fluktuatif sehingga jumlah kebutuhan tabung pada setiap pelaku juga semakin tinggi. Penelitian ini memodelkan optimasi pada jaringan supply chain LPG 3 kg, serta menghasilkan konfigurasi supply chain yang optimal dengan mempertimbangkan keamanan pasokan LPG secara nasional maupun kesetaraan days of supply antar propinsi.

Kata Kunci : Distribusi, Kebutuhan, LPG

ABSTRACT

The distribution system for LPG cylinders is a closed loop supply chain. Initially, LPG was marketed by Pertamina to a limited group of people with 12 kg and 50 kg tube products, where this product was known as the "ELPIJI" brand. However, over time, many problems are faced in energy supply, where subsidies on kerosene fuel are getting bigger and bigger and there is a new national energy policy direction with a program launched by the government, namely energy diversification. Energy diversification is converting the use of kerosene into Liquid Petroleum Gas (LPG). Although initially LPG was produced to meet household gas fuel needs, it was later developed to meet other needs such as industrial and transportation needs. Broadly speaking, the use of LPG as an energy source is used to meet the needs of heat, lighting and power sources. This need then dominates Indonesia's LPG consumption pattern. To overcome the scarcity of 3 kg LPG cylinders, Pertamina and the Government began to make improvements,

one of which was changing the 3 kg LPG distribution system which was originally an Open System distribution to a Closed System distribution, because of the frequent occurrence of fraud in competition between actors which caused irregularities in distribution. This irregularity causes the demand for LPG to fluctuate so that the number of cylinders needed by each actor is also getting higher. This study models the optimization of the 3 kg LPG supply chain network, and produces an optimal supply chain configuration by considering the security of LPG supply nationally and the equality of days of supply between provinces.

Keywords: Distribution, Needs, Liquid Petroleum Gas
Artikel Masuk : 03 – 01- 2021 Artikel Diterima : 31 – 03- 2021

I. PENDAHULUAN

Supply Chain Managemement merupakan rangkaian kegiatan yang diperlukan untuk merencanakan, mengendalikan, dan menjalankan arus produk. Hal ini, meliputi proses perolehan bahan baku, proses produksi, hingga distribusi produk ke konsumen.akhir, dengan cara yang efisien dan hemat biaya. Maka, konversi energi dalam bentuk LPG diharapkan dapat memberbaiki sasaran distribusi agar tepat sasaran pada golongan yang membutuhkan.

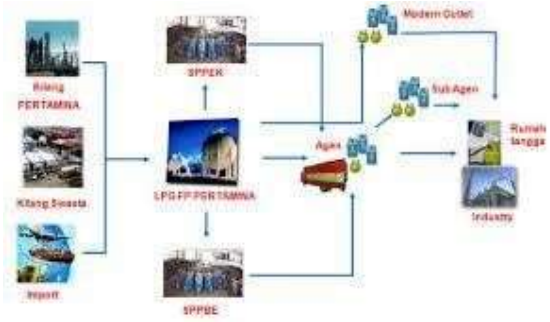
Perancangan distribusi yang sangat optimal kiranya dapat membantu kesuksesan program yang dicanangkan pemerintah, yaitu konversi minyak tanah ke LPG. Struktur Supply Chain dan pola distribusi dari LPG 3 kg dapat dilihat melalui gambar 1.1. di bawah. Selanjutnya, penelitian akan difokuskan pada 3 pelaku dari struktir supply chain hulu LPG 3 kg, yakni kilang, depot (Filling Plant), dan SPBE.

Supply Chain Management sangat dibutuhkan dalam sektor pembangunan Indonesia, maka sangat diperlukan Supply Chain Management yang efektif dan efisien. Karena

sektor pembangunan Indonesia dapat berpengaruh banyak terhadap hajat hidup masyarakat Indonesia, untuk itu sektor yang dinilai cukup penting bagi khalayak yakni, minyak bumi dan gas (migas). Hal ini dibuktikan dengan data dalam jangka waktu lima tahun terakhir bahwa total income negara dengan rata-rata 30% diperoleh dari migas (Data Ditjen Migas, 2010).

Liquid Petroleum Gas atau yang biasa dikenal dengan LPG yang didominasi oleh komponen Propana dan Butana. Jenis gas ini memiliki konsistensi massa jenis yang lebih besar dari LNG. Dalam tabung LPG, sebenarnya bentuk dari zat tersebut adalah cair, namun pada suhu dan tekanan normal, LPG yang keluar dari tabung akan berubah menjadi gas.

LPG 3 kg diciptakan oleh Pertamina dalam hal melaksanakan program, program yang dicanangkan pemerintah disebut diversifikasi energi. Diversifikasi energi sendiri merupakan mengkonversi penggunaan minyak tanah menjadi Liquid Petroleum Gas (LPG). Sebelum program konversi diciptakan, penggunaan minyak tanah mencapai sekitar 12 juta Kilo Liter (KL) setiap tahun. Tentunya, pengguna minyak tanah tidak hanya golongan sangat miskin, dan miskin, melainkan presentase sebanyak 50% golongan menengah dan 20% golongan mampu pada (www.edm.go.id). Maka dapat disimpulkan bahwa sasaran subsisdi.



Gambar 1. Model Pendistribusian LPG

Distribusi jaringan LPG 3 kg yang optimal bertujuan agar pendistribusian produk berjalan lancar di semu titik yang sudah ditentukan untuk disebar. Konfigurasi jaringan distribusi yang maksimal sangat diperlukan agar fasilitas yang ada selnjutnya dapat digunakan secara efektif dan efisien sesuai dengan permintaan konsumen agar

tetap terpenuhi. Selanjutnya, dana investasi untuk program konversi energi dari minyak tanah ke LPG dapat diminimalisir.

Ketersediaan produk di pasaran dapat mempengaruhi supply shain management suatu produk. Pada sektor hulu, ketersediaan produk masih memungkinkan untuk terjadi ketimpangan days of supply yang diperkirakan tidak seimbang dikarenakan depot hanya melayani SPBE dalam satu propinsi Gasdom yang bersangkutan.

Seringnya terjadi kecurangan dalam penyelewengan terhadap produk bersubsidi pemerintah, maka Pertamina harus mampu menentukan jalur distribusi yang teratur untuk produk LPG 3 kg. Maka, inti permasalahan yang akan diangkat pada penelitian ini adalah bagaimana membuat jaringan distribusi yang optimal pada supply chain hulu LPG 3 kg dari kilang menuju depot, lalu dari depot ke SPBE dalam suatu proponsi serta dengan kesetaraan days of supply antar propinsi.

Tujuan dari penelitian ini diantaranya :

1. Menghasilkan model untuk melakukan optimasi pada jaringan supply chain LPG 3 kg.
2. Menghasilkan dan konfigurasi supply chain yang optimal dengan pertimbangan keamanan pasokan LPG nasional maupun kesetaraan days of supply antar propinsi.

Batasan yang digunakan pada penelitian ini ialah :

1. Pelaku yang diamati kilang, depot (Filling Plant) dan SPBE.
2. Produk yang diamati LPG 3 kg.

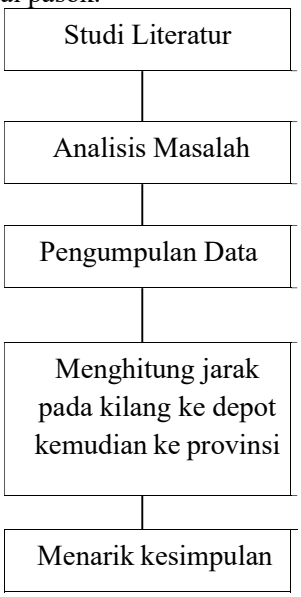
Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Diperoleh konfigurasi supply chain yang optimal.
2. Diperoleh model optimasi jaringan supply chain hulu LPG 3 kg.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian yang membahas mengenai konfigurasi jaringan rantai pasok. Pada dasarnya jaringan rantai pasok sendiri telah banyak digunakan untuk menyelesaikan beberapa masalah tertentu.

Dalam pemodelan jaringan rantai pasok, analisis sistem produksi dan jaringan distribusi merupakan sasaran penelitian yang kerap dilakukan. Seiring berkembangnya teknologi, pemodelan jaringan rantai pasok mulai berkembang secara meluas dengan dasar model yang hampir sama. Oleh karena itu, bab ini akan berisi tinjauan literatur- literatur yang mengintegrasikan masalah jaringan distribusi dan jaringan rantai pasok.



Gambar. 2 Flow Chart Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data yang dilakukan terdiri dari total biaya transportasi dan nilai total days of supply menunjukkan total biaya semua yang diperlukan untuk pendistribusian LPG 3kg adalah 889.853.717.000.000,00. Berikut tabel dari hasil depot, kilang, dan days of supply :

Tabel 1. Hasil depot Gasdom I

Gasdom	Depot	Propinsi	Kapasitas teralokasi	Volume tahunan
I	Tanjung Uban	Sumatera Utara	5.639,140	76.897,358
		Sumatera Barat	3.214,353	43.832,086
		Riau	7.259,784	98.997,059
		Jambi	3.890,286	53.049,348
		Sumatera Selatan	9.143,049	124.677,937
		Bengkulu	2.360,536	32.189,124
		Bangka Belitung	1.494,562	20.380,384
		Kepulauan Riau	2.163,281	29.499,285
		Jawa Barat	38.335,011	541.613,772
	Pulau Layang/Plaju	Lampung	168,75	2.301,136
	Lampung	Lampung	3.750	51.136,364
	Padang	Sumatera Barat	2.250	30.681,818
	Dumai	Sumatera Utara	1.875	25.568,182
	Medan	Nanggro Sumatera Barat	696,494	9.497,649
		Sumatera Utara	6.803,5	92.775

Tabel 2. Hasil depot Gasdom 2

Gasdom	Depot	Propinsi	Kapasitas teralokasi	Volume tahunan
II	Tanjung Priok	Jawa Tengah	7.125	97.159,091
	Balongan	Jawa Tengah	1.181,25	16.107,955
	Eretan (BMU)*	Jawa Tengah	7.500	102.272,727
	JBB Ancol	Kalimantan Barat	3.750	51.136,364
	Tanjung Priok (Pengembangan & Relokasi)	Kalimantan Barat	1.391,06	18.969,002
		Jawa Tengah	11.358,94	154.894,634
	Tanjung Sekong - Merak	Lampung	5.573,95	76.008,407
		DKI Jakarta	1.926,05	26.264,32
	Balongan	Jawa Tengah	1.875	25.568,182
	Refrigerated Terminal Jabar	Banten	14.100,318	192.277,063
		DKI Jakarta	12.924,222	176.239,393
		Jawa Barat	21.708,779	306.711,113
		Jawa Tengah	18.101,058	246.832,61
		DI Yogyakarta	665,623	9.076,673

Tabel 3. Hasil depot Gasdom 3

Gasdom	Depot	Propinsi	kapasiitas teralokasi	Volume Tahunan
III	Cilacap	DI Yogyakarta	225	3.068,182
	Semarang	DI Yogyakarta	351,137	4.788,231
	Cilacap (Penambahan)	Jawa Timur	4.565,008	62.250,106
		Kalimantan Tengah	2.583,855	35.234,391
		DI Yogyakarta	3.750	51.136,364

Tabel 4. Hasil depot Gasdom 4

Gasdom	Depot	Propinsi	Kapasitas teralokasi	Volume tahunan
IV	Manggis	NTB	2.250	30.681,818
	Gresik (MEM)*	Jawa Timur	5.369,42	73.219,363
		Kalimantan Timur	2.130,58	29.053,364
	Tanjung Wangi	Bali	5.780,742	78.828,307
		NTB	1.719,258	23.444,421
	Refrigerated Terminal Jatim	Jawa Timur	39.069,183	532.761,582
		NTB	350,269	4.776,394
		NTT	4.895,012	66.750,16
		Kalimantan Selatan	4.714,528	64.289,019
		Sulawesi Tengah	744,584	10.153,414
		Sulawesi Selatan	9.256,8	126.230,
		Sulawesi Barat	1.332,659	18.172,622
		Maluku	1.456,468	19.860,923
		Maluku Utara	1.070,611	14.599,244
		Papua	3.316,045	45.218,798
		Papua Barat	1.293,770	17.642,313
	Sanggaran Bali	NTB	2.250	30.681,818

Tabel 5. Hasil depot Gasdom V

Gasdom	Depot	Propinsi	Kapasitas teralo Kasi	Volume tahunan
V	Balikpapan	Kalimantan Timur	435	5.931,818
	Makasar	Sulawesi Utara	1.875	25.568,182
	Makassar (Swasta)	Sulawesi Utara	1.130,429	15.414,938
		Sulawesi Tengah	2.459,23	33.534,954
		Sulawesi Tenggoro	2.650,046	36.136,988
		Gorontalo	1.260,295	17.185,847
	Balikpapan	Kalimantan Timur	1.875	25.568,182

Tabel 6. Hasil depot dan kilang Gasdom I

Gasdom	Depot	Kilang Pemasok	Volume tahunan
I	Pangkalan Susu	Kilang Impor	61.363,636
	Tandem	Kilang Impor	3.579,545
	Tanjung Uban	Kilang Impor	1.021.136,353
	Pulau Layang/Plaju	Kilang Impor	2.301,136
	Lampung	Kilang Impor	51.136,364
	Padang	Kilang Impor	30.681,818
	Dumai	Kilang Impor	25.568,182
	Medan (Swasta)	Kilang Impor	102.272,727

Tabel 7. Hasil depot dan kilang Gasdom II

Gasd	Depot	Kilang Pemasok	Volume tahunan
II	Tanjung Priok	UP VI BALONGAN - Jabar	49.506,861
		CILAMAYA (PT. Yudhistira Haka Perkasa) - Jabar	16.534,932

Tabel 8. Hasil depot dan kilang Gasdom III

Gasdom	Depot	Kilang Pemasok	Volume tahunan
III	Cilacap	UP IV CILACAP - Jateng	3.068,182
	Semarang	UP IV CILACAP - Jateng	71.727,273
	(CPO)*	UP V BALIKPAPAN - Kaltim	9.051,136
		Mundu (Pertamina),	21.494,318
	Cilacap (penambahan	UP IV CILACAP -	51.136,364

Tabel 9. Hasil depot dan kilang Gasdom IV

Gasdom	Depot	Kilang Pemasok	Volume tahunan
IV	Tanjung Perak	UP IV CILACAP - Jateng	81.818,182
	Manggis	UP VI BALONGAN - Jabar (lanjutan)	3.000,000
		PT BADAK NGL - Bontang, Kaltim	27.681,818
	Gresik (MEM)*	BELANAK - CONOCO PHILLIPS - Natuna, Kepri	73.219,363
	Tanjung Wangi	PT BADAK NGL - Bontang, Kaltim	102.272,727
	Refrigerated Terminal Jatim	CEMARA (PT. Wahana Insan Nugraha) - Jabar	28.500,000
		BELANAK - CONOCO PHILLIPS - Natuna, Kepri	6.835,227
		PT BADAK NGL - Bontang, Kaltim	557.863,636

Tabel 10. Hasil depot dan kilang Gasdom V

Gasdom	De pot	Kilang Pemasok	Volume tahun An
	Balikpapan	PT BADAK NGL – Bontang,	5.931,818
		Kaltim	
V	Makasar	TG. SANTAN - CHEVRON _	7.534,091
		Kaltim	
		ARAR – PETROCHINA	10.500,000
		- Papua	
	Makassar (Swasta)	TG. SANTAN - CHEVRON _ Kaltim	15.414,938
		UP VI BALONGAN – Jabar	42.306,818
	Balikpapan	PT BADAK NGL – Bontang,	25.568,182
		Kaltim	

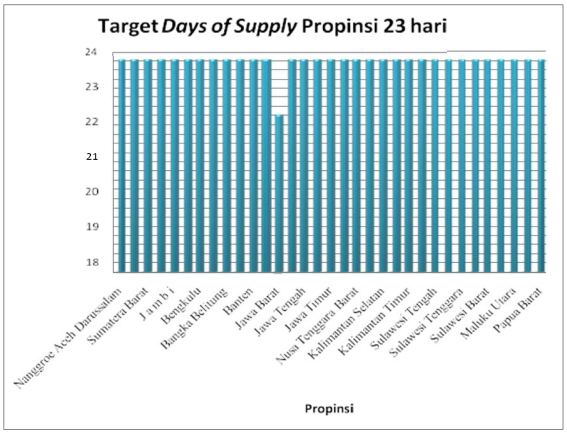
Pendistribusian LPG dari depot ke SPBE dalam sutu propinsi merupakan satu Gasdom (Gas Domestik). Depot memasok kebutuhan LPG dari propinsi di gasdom tersebut. Terjadi ketidakseimbangan dalam proses days of supply yang disebabkan oleh lamanya waktu pengiriman dan kapsaitas depot yang berbeda antara satu dengan yang lain.

Ketidakseimbangan tersebut dalam perancangan jaringan supply chain LPG 3 kg di Indonesia akan mempertimbangkan kebutuhan LPG 3kg pada propinsi NTT, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua barat. Sehingga dalam jangka 5 tahun kedepan, propinsi tersebut bisa dikonversi oleh pemerintah untuk pemenuhan kebutuhan LPG 3kg. Pengoptimalannya juga akan memerlukan tambahan biaya transportasi dan penambahan days of supply dalam 2 hari yang menjadi 23 hari akan meningkatkan keseimbangan distribusi yang sempurna untuk memenuhi kebuthhan diseluruh propinsi di Indonesia. Biaya transportasi yang dihasilkan sebesar Rp 888.405.000.000.000,00. Sedangkan nilai deviasinya 5,931 hari. Deviasai tersebut terbesar pada propinsi Jawa Barat dengan days of supply 17 hari. Deviasi yang sangat besar tersebut dikarenakan besarnya kebutuhan LPG 3kg di propinsi Jawa Barat.

Tabel 11. *Days of Supply*

Propinsi	Volume alokasi untuk prop	*Days ofSupply*	Propinsi	Volume alokasi untuk prop	*Days of Supply*
Nanggroe Aceh Darussalam	5.196,494	22	Bali	5.780,742	22
Sumatera Utara	14.580,145	22	Nusa Tenggara Barat	6.569,526	22
Sumatera Barat	5.464,353	22	Nusa Tenggara Timur	4.895,012	22
Riau	7.259,784	22	Kalimantan Selatan	4.714,528	22
Jambi	3.890,286	22	Kalimantan Tengah	2.583,855	22
Sumatera Selatan	9.143,049	22	Kalimantan Timur	4.440,580	22
Bengkulu	2.360,536	22	Sulawesi Utara	3.005,429	22
Lampung	9.492,700	22	Sulawesi Tengah	3.203,814	22
Bangka Belitung	1.494,562	22	Sulawesi Selatan	9.256,872	22
Kepulauan Riau	2.163,281	22	Sulawesi Tenggara	2.650,046	22
Banten	14.100,	22	Gorontal	1.260,2	22

	318		o	95	
DKI Jakarta	14.850,272	22	Sulawesi Barat	1.332,659	22
Jawa Barat	60.043,790	21.234	Maluku	1.456,468	22
Kalimantan Barat	5.141,060	22	Maluku Utara	1.070,611	22
Jawa Tengah	47.141,248	22	Papua	3.316,045	22
DI Yogyakarta	4.991,760	22	Papua Barat	1.293,770	22
Jawa Timur	55.003,610	22			



Gambar. 2 Target *Days of Supply*

Selain dari biaya transportasi dan total deviasi, perubahan target days of supply juga berpengaruh terhadap alokasi depot dan kilang LPG di Indonesia.

Tabel 12. Deviasi utilitas dan day of supply

Target *days of supply* propinsi (hari)	*Days of supply* terendah (hari) / Propinsi	Total biaya transportasi (x1.000.000)	Total deviasi	Utilisasi Deviaton
21	21	Rp 888.405,00	0	96,10%
22	21,234 (Jawa Barat)	Rp 889.835,717	0,766	100 %
23	17,096 (Jawa Barat)	Rp 885.366,00	5,931	100 %

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Pendistribusian LPG dari depot ke SPBE dalam sutu propinsi merupakan satu Gasdom. Kemudian, depot memasok kebutuhan LPG dari propinsi di gasdom tersebut. Akibatnya terjadi ketidakseimbangan dalam proses days of supply.
2. Ketidakseimbangan tersebut dalam perancangan jaringan supply chain LPG di Indonesia akan mempertimbangkan kebutuhan LPG pada propinsi NTT, Maluku, Maluku Utara, Papua, dan Papua barat.
3. Upaya pengoptimalan akan memerlukan tambahan biaya transportasi dan penambahan days of supply dalam 2 hari yang menjadi 23 hari akan meningkatkan keseimbangan distribusi yang sempurna untuk memenuhi kebutuhan diseluruh propinsi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

L. Murta, H. Oliveira, C. Dantas, L. G. Lopes, and C. Werner, "*Odyssey-SCM: An integrated software configuration management infrastructure for UML models*," Sci. Comput. Program., vol. 65, no. 3, pp. 249–274, 2007, doi: 10.1016/j.scico.2006.05.011.

S. A. Mackay, "The state of the art in concurrent, distributed configuration management," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 1005, no. 38359, pp. 180–193, 1995, doi: 10.1007/3-540-60578-9_17.

P. Giri Artha Kusuma, H. Kokoh Pambudi, F. Yulianti, P. Studi Teknik Logistik, and F.

Rekayasa Industri, "Perancangan Ulang Model Rantai Pasok Pasar Tradisional Digital," *Femi Yulianti J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, vol. 6, no. 3,2020.

Y. Muharni, "Aplikasi Fuzzy Neural Network dan PSO pada Rancangan Jaringan Rantai Pasok," *J. Ind. Serv.*, vol. 3, no. 1, pp. 224–230,2017.

Steven, R. C. Ali, Alifen, and R. Setiawardani, "Studi Penerapan Manajemen Rantai Pasok Pengadaan Material Proyek Konstruksi," *J. Dimens. Pratama Tek. Sipil*, vol. 6, no. 2, pp. 217–223, 2017.

L. Rosa *et al.*, "Variability Modeling for System Configuration . Copyright 2008 (The authors) Questionnaire-based Variability Modeling for System Configuration," vol. 2008, 2008.

A. Sarma, D. Redmiles, and A. Van Der Hoek, "Empirical evidence of the benefits of workspace awareness in software configuration management," *Proc. ACM SIGSOFT Symp. Found. Softw. Eng.*, pp. 113–123, 2008, doi: 10.1145/1453101.1453118

L. J. Osterweil, C. Ghezzi, J. Kramer, and A. L. Wolf, "Determining the Impact of Software Engineering Research on Practice," *Computer (Long. Beach. Calif).*, vol. 41, no. 3, pp. 39–49,2008, doi: 10.1109/MC.2008.85.

P. Studi, T. Logistik, F. T. Industri, and U. Pertamina, "ANALISIS PROSES BISNIS DANRANTAI PASOK PRODUK," 2019.

F. D. Winati, U. G. Mada, N. A. Masruroh, U. G. Mada, A. Darmawan, and U. G. Mada, "*Pengembangan Model Jaringan Rantai Pasok dengan Inventory Control dan Permintaan Stokastik*," pp. 24–30, 2019.

D. Dig, K. Manzoor, and R. Johnson, "*Refactoring-aware Configuration Managementfor Object-Oriented Programs.*"

E. N. Hayati, "*Supply Chain Management (SCM) Dan Logistic Management,*" *J. Ilm. Din. Tek.*, vol. 8, no. 1, pp. 25–34, 2014.

Rachman, "*Pengukuran kinerja scm*," *Sebuah bahan ajar di Univ. Esa Unggul Jakarta*, vol. 14, no. 9, 2013.

R. Conradi and B. Westfechtel, "*Version Models for Software Configuration Management*," *ACM Comput. Surv.*, vol. 30, no.2, pp. 232–282, 1998, doi:10.1145/280277.280280.

T. Ika Jaya Kusumawati and Wulandari, "*Prototipe Sistem Informasi Supply Gas Pertamina Dengan Pendekatan SCM Pada Koperasi*," *J. Sist. Inf. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp.1–24, 2017.