

## Optimalisasi Jaringan Supply Chain Untuk Pos Pemadam Kebakaran Di Kawasan Industri Sier Surabaya

Indra Dwi Febryanto<sup>1</sup>, Prihono<sup>2</sup>

<sup>12</sup> Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas PGRI Adi Buana, Jalan Dukuh Menanggal XII  
E-mail: [indra@unipasby.ac.id](mailto:indra@unipasby.ac.id)

---

### ABSTRAK

Pengoptimalan jaringan supply chain tidak hanya diperlukan dalam industri manufaktur saja tetapi juga bisa diterapkan dalam menentukan lokasi pos pemadam kebakaran yang efektif dan efisien. Kegiatan merancang jaringan supply chain pos pemadam kebakaran sangat penting untuk dilakukan karena selama ini hampir di seluruh kawasan perindustrian di Indonesia belum terdapat pelayanan kondisi darurat yang sesuai, baik dalam jumlah sarana maupun pemerataan penyebarannya. Tujuan dari penelitian ini yaitu Untuk mengoptimalkan coverage dari pos pemadam kebakaran yang dijadikan sebagai alternatif. Untuk mengetahui area mana saja yang dapat dicover oleh pos pemadam kebakaran di kawasan industri SIER. Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data primer dan data sekunder. Adapun metode analisis yang digunakan mempunyai fungsi tujuan yaitu Memaksimalkan coverage dari Pos pemadam kebakaran. Luaran dari Penelitian ini nantinya akan diterbitkan ke dalam Jurnal Tibuana Unipa Surabaya. Ada 5 pos pemadam kebakaran yang potensial di kawasan Industri SIER yaitu UPTD III, pos Kali Rungkut, pos Kepuh, pos Sukolilo, dan 1 pos baru. Masing-masing pos pemadam disimulasikan dengan bantuan program Solver Microsoft Excel untuk memaksimalkan jarak coverage pos pemadam dengan seluruh area SIER. Hasil penelitian Untuk jarak 100-800 meter 5 pos pemadam terpilih dengan total 64 area SIER tercover, Untuk jarak 900-1000 meter 4 pos pemadam terpilih dengan total 33 area SIER tercover, untuk jarak 2000 meter 3 pos pemadam terpilih dengan total 6 area SIER tercover, untuk jarak 4000-5000 meter 1 pos pemadam terpilih dengan total 20 area SIER tercover.

**Kata kunci:** coverage, jaringan, supply chain, solver.

### ABSTRACT

*Optimization of the supply chain network is not only needed in the manufacturing industry but can also be applied in determining the location of effective and efficient fire stations. The activity of designing a fire extinguisher supply chain network is very important to do because so far in almost all industrial areas in Indonesia there are no appropriate emergency services, both in the number of facilities and the distribution of distribution. The purpose of this study is to optimize the coverage of fire stations which serve as an alternative. To find out which areas can be covered by fire stations in the SIER industrial area. Data collection methods in this study use primary data and secondary data. The analysis method used has the objective function of maximizing the coverage of the fire station. The output of this research will later be published in the Journal of Tibuana Unipa Surabaya There are 5 potential firefighting posts in the SIER Industrial area, namely UPTD III, Kali Rungkut post, Kepuh post, Sukolilo post, and 1 new post. Each extinguisher post was simulated with the help of the Microsoft Excel Solver program to maximize the coverage of extinguisher posts with the entire SIER area. Results of the study For a distance of 100-800 meters 5 selected fire stations with a total of 64 SIER areas were covered, for 900-1000 meters distance 4 fire stations were selected with a total of 33 SIER areas covered, for a distance of 2000 meters 3 selected fire stations with a total of 6 SIER*

*areas covered*, for a distance of 4000-5000 meters 1 fire station was selected with a total of 20 SIER areas covered.

**Keywords** : coverage, network, supply chain, solver

---

## 1. PENDAHULUAN

Hal yang cukup banyak menyita perhatian tahun lalu adalah kebakaran SPBU Sier Brebek, Rungkut, Sidoarjo dekat exit tol waru- juanda sekitar pukul 07.10 wib, terbakar dan mengakibatkan 4 kali ledakan sehingga makan korban jiwa, satu orang tewas di lokasi kejadian, hari Kamis tanggal 8 Maret 2018.

Korban jiwa dapat dikurangi atau dihilangkan apabila penempatan pos pemadam kebakaran dapat dioptimalkan atau dengan kata lain harus ada prioritas dalam upaya pengembangan pos pemadam kebakaran khususnya kawasan SIER Surabaya sehingga dapat memberikan kontribusi langsung.

Salah satu metode yang bisa digunakan untuk optimalisasi jaringan pos pemadam kebakaran adalah dengan menggunakan supply chain management. Menurut [4] supply chain adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. *Supply chain* lebih berbicara mengenai jaringan fisik sedangkan *Supply Chain Mangement* adalah metode, alat atau pendekatan pengelolaannya yang terintegrasi dengan adanya kolaborasi dan koordinasi.

Perancangan jaringan *supply chain* bisa diaplikasikan dalam industri manufaktur maupun dalam menentukan lokasi pos pemadam kebakaran. Kegiatan merancang jaringan supply chain pos

pemadam kebakaran sangat penting untuk dilakukan karena hampir di seluruh kawasan perindustrian di Indonesia belum terdapat pelayanan kondisi darurat yang sesuai, baik dalam jumlah sarana maupun pemerataan penyebarannya.

Menurut [2] tujuan dari perancangan jaringan *supply chain* adalah untuk memenuhi kebutuhan pelanggan yang tentu berubah-ubah secara dinamis dari waktu ke waktu.

Model-model kuantitatif seringkali diperlukan untuk merancang jaringan supply chain. Dimana model-model ini tersedia untuk masalah yang sangat sederhana maupun kompleks. Misalnya [6] meneliti tentang lokasi penempatan pos pemadam kebakaran di wilayah kota surabaya Berdasarkan analisis NNA diketahui bahwa pola persebaran pos pemadam kebakaran di Kota Surabaya adalah acak/menyebarkan, ditunjukkan dengan nilai  $T=1,356478$ . Mekanisme penanganan laporan kebakaran dibagi menjadi dua yaitu mekanisme laporan langsung dan tidak langsung. Evaluasi tingkat kesesuaian lokasi pos hasil dari analisis *overlay* dan *query*, diketahui ada 15 pos (88,24 %) ‘sangat sesuai’, sedangkan sisanya yakni 2 pos (11,76%) ‘sesuai’. Tingkat kesesuaian tersebut di atas disebabkan karena semua pos pemadam kebakaran yang ada di Kota Surabaya penempatan lokasinya sudah memenuhi syarat berdirinya pos yakni berada dalam jangkauan pelayanan,

terdapat sumur kebakaran, dan dekat dengan jalan.

[7] meneliti tentang perancangan tata letak bahan baku dengan metode *gravity location model* (glm) di pt pertani (persero) cabang d.i. yogyakarta bertujuan untuk menganalisis susunan tata letak yang optimal dari setiap sektor yang terdapat di gudang PT Pertani (Persero). Kesimpulan dari penelitian ini menggunakan metode dengan ukuran dan kapasitas gudang pada PT Pertani (Persero) dapat diketahui jarak terdekat dan jarak terjauh yang akan menjadi pertimbangan dalam melakukan perancangan tata letak di gudang.

[1] meneliti tentang pos pemadam kebakaran di kawasan SIER menggunakan metode Gravity Location Model Dengan menggunakan metode Gravity Location Model maka didapatkan titik koordinat baru yaitu titik X=694591,3 dan titik Y=9189650. Dari kedua titik X dan Y, akan lebih optimal apabila digunakan untuk melayani seluruh kawasan SIER bagian utara dan timur karena memiliki selisih jarak yang lebih kecil dibandingkan dengan titik-titik pos pemadam kebakaran yang lain yaitu utara sebesar 1315 meter dan timur sebesar 547 meter.

Metode *Set Covering* adalah metode optimasi alokasi *site* yang bertujuan untuk meminimalisasi jumlah *site* yang dibutuhkan untuk dapat meng-*cover site* lainnya. *Site* yang terpilih akan dapat meng-*cover* pada *demand* terhadap *site* lainnya, sehingga akan meminimalisasi jumlah *site* yang ada sehingga dapat menghemat biaya karena *site* dapat meng-*cover* seluruh *demand* [3].

Tujuan dari model lokasi alokasi adalah menentukan lokasi dari fasilitas-

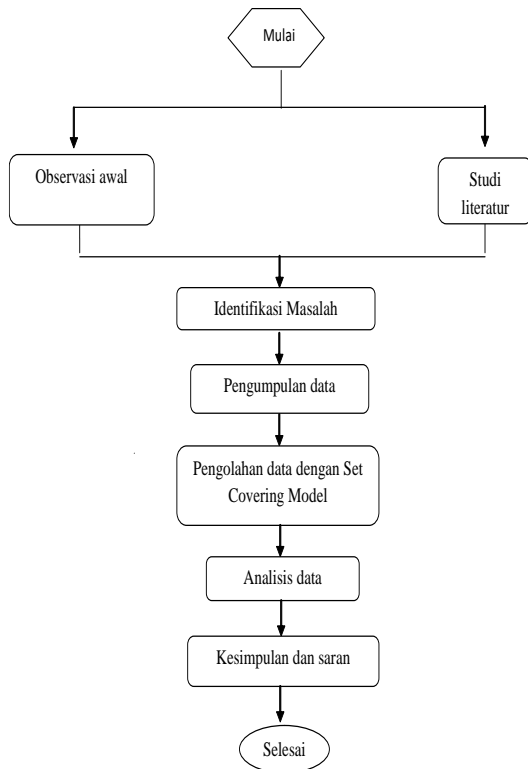
fasilitas yang dapat meminimumkann biaya penugasan fasilitas-fasilitas ke *customer* dengan pembatas bahwa tiap-tiap fasilitas digunakan untuk sejumlah *customer* yang ditetapkan. *Service* dapat dilakukan oleh fasilitas apabila *customer* berada dalam jangkauan jarak yang ditetapkan dan fasilitas dianggap tidak mampu apabila jaraknya melebihi nilai kritis jangkauan jarak [8].

[5] meneliti tentang penentuan lokasi pangkalan TNI Angkatan Laut menggunakan metode AHP dan Set Covering Problem dilakukan dengan Penelitian dilakukan dengan dua fungsi tujuan yaitu memaksimalkan bobot Pangkalan TNI AL dan memaksimalkan *coverage* KRI yang berangkat dari Pangkalan dalam melaksanakan patrolinya. Dari perhitungan yang telah dilakukan dengan menggunakan *coverage* tiga jenis KRI yaitu KRI jenis Parchim, FPB dan PC menghasilkan 10 Pangkalan TNI AL yang terpilih untuk dapat meng-*cover* seluruh sektor patroli TNI AL yang ada diwilayah Koarmatim.

Nugrahadi (2017) meneliti tentang penentuan lokasi dan alokasi sampah di wilayah kota surakarta dengan menggunakan kelurahan sebagai unit sumber sampah dan jumlah volume sampah maksimum yang dihasilkan, diperoleh bahwa seluruh sumber sampah dapat dilayani oleh TPS Sondakan Kuburan, TPS Norowangsan, TPS SPSA, TPS Pajang Rel, TPS Bonoloyo, dan TPS Kedung Tungkul. Sebaliknya, penggunaan jumlah volume sampah minimum yang dihasilkan hanya TPS Sondakan Kuburan, TPS Bonoloyo, dan TPS Kedung Tungkul yang dapat melayani seluruh sumber sampah.

Tujuan artikel ini adalah menentukan apakah sebuah Pos pemadam kebakaran akan dipilih untuk melayani ke 21 area yang ada pada industri SIER. Bentuk dari variabel keputusannya adalah integer dan 0-1 (zero-one), variabel keputusannya terdiri atas 5 pos pemadam kebakaran yang akan dijadikan sebagai kandidat pos pemadam kebakaran optimal untuk melayani ke 11 area yang ada pada industri SIER. Bentuk dasar  $X_{ij}$  artinya pos pemadam kebakaran dari Pos ke- $i$ , ditugaskan ke area ke- $j$  dan kembali ke Pos ke- $i$  dengan :  $i =$  Pos pemadam kebakaran dengan  $i = (1, \dots, 5)$   $j =$  area SIER dengan  $j = (1, \dots, 21)$  Dimana :  $X_{ij} = 1$  , jika pos pemadam kebakaran ditugaskan dari Pos  $i$  ke area SIER  $j$ .  $X_{ij} = 0$  , jika pos pemadam kebakaran tidak ditugaskan dari Pos  $i$  ke area SIER  $j$ .

## 2. METODE PENELITIAN



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

a. Menentukan Variabel Keputusan (*decision variable*)

Keputusan pada masalah ini adalah apakah sebuah Pos Pemadam Kebakaran akan dipilih untuk mengcover seluruh area yang ada di SIER (21 area). Bentuk dari variabel keputusannya adalah integer dan 0-1 (zero-one), variabel keputusannya terdiri atas 5 Pos Pemadam Kebakaran yang akan mengcover area yang ada di SIER (21 area). Bentuk dasar  $X_{ij}$  artinya dari Pos Pemadam Kebakaran ke- $i$ , ditugaskan ke Area SIER ke- $j$ . dengan:  $i =$  Pos Pemadam Kebakaran dengan  $i = (1, \dots, 5)$   $j =$  Area SIER dengan  $j = (1, \dots, 21)$  Dimana :  $X_{ij} = 1$  , jika Pos Pemadam Kebakaran terpilih dan  $X_{ij} = 0$  , jika Pos Pemadam Kebakaran tidak terpilih.

b. Menentukan Fungsi Tujuan (*objective function*)

Dalam permasalahan ini fungsi tujuannya adalah memaksimalkan coverage dari Pos pemadam kebakaran yang dijadikan sebagai alternatif.

- Fungsi Tujuan  
Memaksimalkan coverage dari Pos pemadam kebakaran  
 $Max Z = \sum_{i,j} Dij X_{ij}$   
 $Max Z =$  Memaksimalkan coverage dari Pos pemadam kebakaran  
 $Dij =$  Jarak coverage dari tiap pos pemadam kebakaran  $i$  (1-5) ke area SIER  $j$  (1-21)  
 $X_{ij} =$  pos pemadam kebakaran yang ditugaskan dari Pangkalan  $i$  (1-5) ke area SIER  $j$  (1-21)

c. Menentukan Fungsi Pembatas

Dalam permasalahan ini fungsi pembatasnya adalah pos pemadam kebakaran yang terpilih maksimal adalah

5 serta 1=pos pemadam terpilih, 0=pos pemadam tidak terpilih.

$$\text{Subj.to } X_1+X_2+X_3+X_4+X_5 \leq 5$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 = 0, 1$$

### 3. HASIL PENELITIAN

Kawasan Industri SIER Surabaya dikelilingi oleh 5 (lima) titik pos pemadam kebakaran yang potensial yaitu UPTD III (Titik A), pos pembantu Kali Rungkut (Titik B), pos pembantu Sukolilo (Titik C), pos pembantu Kepuh (Titik D), dan pos pembantu baru (dari peneliti sebelumnya). Area SIER yang akan di cover sebanyak 21 area. Dalam artikel ini hanya dibatasi jarak coverage 100 meter – 5000 meter ditambah dengan menggunakan program Solver (MS.Excel) maka didapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 1 Hasil Pengolahan menggunakan program Solver**

Jarak Coverage (meter)	Pos Damkar	Area SIER
100	A,B,C,D,E	14
200	A,B,C,D,E	14
300	A,B,C,D,E	12,13,14
400	A,B,C,D,E	8,11,12,13,14,16
500	A,B,C,D,E	4,8,10,11,12,13,14,16,17
600	A,B,C,D,E	2,4,7-14,16,17
700	A,B,C,D,E	2,4,5,7-14,16-19
800	A,B,C,D,E	2-5,7-19
900	A,B,C,D	2-5,7-19
1000	A,B,C,D	3-5,7-19
2000	B,C,D	1,2,5,15,20,21
3000	B,C	1-5,7-21
4000	B	1-5,7-21
5000	B	1-5,7-21

### 4. PEMBAHASAN

Untuk jarak 100-800 meter 5 pos pemadam terpilih dengan total 64 area SIER tercover, Untuk jarak 900-1000 meter 4 pos pemadam terpilih dengan total 33 area SIER tercover, untuk jarak 2000 meter 3 pos pemadam terpilih dengan total

6 area SIER tercover, untuk jarak 4000-5000 meter 1 pos pemadam terpilih dengan total 20 area SIER tercover.

### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan metode optimasi yang berasal dari *Set Covering Problem* dapat digunakan untuk menentukan pos pemadam kebakaran yang optimal dengan jarak coverage maksimal.

Perlu dilakukan lagi penambahan pos pemadam kebakaran yang ada di kawasan SIER mengingat sangat luasnya wilayah yang harus dilayani.

Penelitian selanjutnya perlu dilakukan perhitungan berapa banyaknya kapasitas dan biaya yang diperlukan untuk pos pemadam kebakaran di daerah SIER.

### 6. UCAPAN TERIMAKASIH

Hibah Adi Buana melalui LPPM Universitas PGRI Adi Buana Surabaya.

### 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Febryanto, I.D. (2018). Analisis Perancangan Jaringan Supply Chain Untuk Pos Pemadam Kebakaran Di Kawasan Industri Sier Surabaya. Prosiding Seminar Nasional Hasil Riset Penelitian I:740-745.
- [2] Kibli, W., Martel, A., dan Guitouni, A. (2010). The design of robust value-creating supply chain networks: A critical review. *European Journal of Operational Research* 203 (2):283-293.
- [3] Nugrahadi, B., (2017). Penerapan Metode *Set Covering Problem* Dalam Penentuan Lokasi Dan Alokasi Sampah Di Wilayah Kota Surakarta. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- [4] Pujawan, I N. (2017). *Supply chain management*. Edisi ke 3: Guna Widya
- [5] Purnomo, J., dan Suparno. (2008). Kombinasi Metode Ahp Dan *Set Covering Problem* Dalam Penentuan Lokasi Pangkalan Tni Angkatan Laut (Lanal). ‘Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi VIII’.
- [6] Purwanti, E., (2016). Evaluasi Terhadap Lokasi Penempatan Pos Pemadam Kebakaran Di Wilayah Kota Surabaya.
- [7] Prasetyo, A.A., Setiafandari., W., Alfandianto., A. (2018). Perancangan Tata Letak Bahan Baku Dengan Metode *Gravity Location Model* (Glm) Di Pt Pertani (Persero) Cabang D.I. Yogyakarta. Jurnal DISPROTEK. 1 (9) : 1-6.
- [8] Suharyo, Sri Okol., Manfaat, Djauhar., Armono, Haryo. (2015). Aplikasi Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) dalam Pemodelan Penentuan Lokasi Pengembangan Pangkalan Angkatan Laut. “Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan III 2015. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November”.