

# MODEL JARINGAN RANTAI PASOK UNTUK POS PEMADAM KEBAKARAN DI KAWASAN SIER

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

<sup>1, 2)</sup>Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik  
Universitas PGRI Adi Buana  
e-mail: [indra@unipasby.ac.id](mailto:indra@unipasby.ac.id)

## ABSTRAK

*Perancangan jaringan rantai pasok bisa diaplikasikan dalam industri manufaktur maupun jasa, misalnya dalam menentukan lokasi pos pemadam kebakaran. Perancangan jaringan rantai pasok penting dilakukan khususnya mengenai pos pemadam kebakaran karena belum terdapat pelayanan yang optimal di hampir seluruh kawasan perindustrian di Indonesia. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah set covering problem. Set covering problem memuat variabel keputusan tentang pos pemadam kebakaran mana yang nantinya akan digunakan untuk menjangkau seluruh area SIER. Pos pemadam kebakaran yang digunakan ada 4 yaitu Pos UPTD III, Pos Kali Rungkut, Pos Kepuh, dan Pos Sukolilo. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa untuk jarak jangkauan 100-1000 meter ke empat pos pemadam kebakaran semuanya bertugas untuk mengamankan. Sedangkan untuk jarak jangkauan 2000 meter hanya 3 pos pemadam kebakaran yang bertugas. Jarak jangkauan 3000 meter, 2 pos pemadam kebakaran yang bertugas. Jarak jangkauan 4000-5000 meter hanya 1 pos pemadam kebakaran yang bertugas.*

**Kata Kunci:** Pos pemadam kebakaran, Rantai pasok, Set covering Problem,

## ABSTRACT

*Supply chain network design can be applied in manufacturing and service industries, for example in determining the location of fire stations. It is important to design a supply chain network, especially regarding fire stations because there is not yet optimal service in almost all industrial areas in Indonesia. The method used in this research is the set covering problem. The set covering problem contains the decision variables about which fire station to use to cover the entire SEER area. There are 4 fire stations used, namely UPTD III Post, Kali Rungkut Post, Kepuh Post, and Sukolilo Post. The results of this study are that for the range of 100-1000 meters to the four fire stations, all of them are tasked to secure. As for the range of 2000 meters, only 3 fire stations are on duty. Distance to 3000 meters, 2 fire stations on duty. The range is 4000-5000 meters with only 1 fire station on duty.*

**Keywords:** Fire Stations, Supply Chain, Set Covering Problem.

## I. PENDAHULUAN

Pada era Industri 4.0. konsep Rantai Pasok selalu hadir menjadi topik diskusi yang menarik bagi dunia industri baik manufaktur maupun jasa.. Mengapa bisa terjadi? karena persaingan industri saat ini tidak hanya bicara mengenai suatu manufaktur dengan manufaktur yang lain, melainkan suatu rantai pasok dengan rantai pasok yang lainnya maka pelaku industri harus mengoptimalkan manajemen rantai pasok dengan sebaik mungkin

Manajemen rantai pasok yang dikelola tidak hanya di internal perusahaan tetapi juga eksternal perusahaan terutama hubungan dengan perusahaan supplier. Salah satu contoh kegiatan manajemen rantai pasok adalah perancangan jaringan rantai pasok. Kegiatan merancang jaringan rantai pasok di dalamnya harus memuat aspek diantaranya adalah kapasitas fasilitas produksi dan distribusi, jumlah, dan lokasi. Tujuan akhir jaringan rantai pasok adalah memenuhi kebutuhan pelanggan yang secara dinamis bisa berubah-ubah dari waktu ke waktu (Kibli et al, 2010).

Rancangan jaringan adalah sesuatu yang strategis, maka perubahan terhadap konfigurasi jaringan hanya terjadi dalam interval waktu yang relative Panjang, namun proses dalam jaringan tersebut berlangsung secara berkesinambungan. Contoh: apabila rantai pasok memilih untuk responsif maka konfigurasi jaringan harus ditunjang fasilitas produksi dan gudang yang banyak dan tersebar di wilayah pemasaran. Begitu juga dengan rantai pasok yang memilih untuk efisien maka akan tersentralisasi dengan fasilitas yang lebih sedikit.

Perancangan jaringan rantai pasok bisa diaplikasikan dalam industri manufaktur maupun jasa, misalnya dalam menentukan lokasi pos pemadam kebakaran. Jaringan rantai pasok merupakan kegiatan yang dapat diaplikasikan untuk menentukan pos pemadam kebakaran yang optimal. Karena selama ini jumlah sarana maupun pemerataan penyebarannya belum terdapat pelayanan kondisi darurat hampir di seluruh Kawasan perindustrian Indonesia.

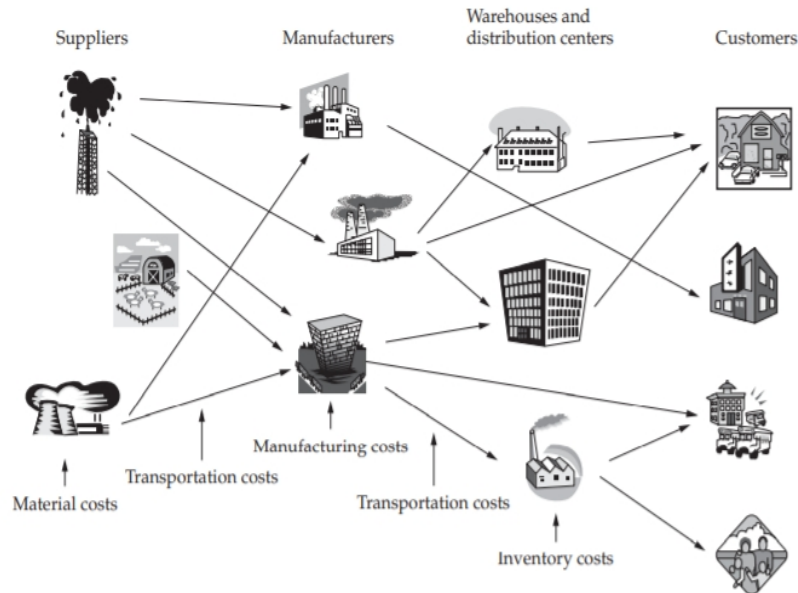
Kebakaran merupakan salah satu jenis ancaman bencana di Indonesia berdasarkan peraturan kepala PNB no 2 tahun 2012. Dibandingkan jenis bencana yang lain, korban jiwa sangat kecil akan tetapi harta benda tergolong tinggi (Srivani, 2011). Ancaman kebakaran merupakan bahaya tersembunyi (Wei, et. al., 2011), karena terjadi dimana saja dan waktu yang tidak dapat diprediksi. Hal yang cukup banyak menyita perhatian adalah kebakaran SPBU Sier Brebek, Rungkut, Sidoarjo dekat exit tol waru- juanda pada tanggal 8 Maret 2018 terjadi sekitar pukul 07.10 wib sehingga satu orang tewas di lokasi kejadian. Apabila perancangan jaringan rantai pasok sudah terancang dengan optimal maka korban jiwa dapat dikurangi atau dihilangkan. Oleh karena itu diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat menghasilkan suatu model jaringan rantai pasok yang optimal untuk pos pemadam kebakaran di SIER.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Rantai Pasok

Rantai pasok adalah jaringan perusahaan-peusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir (Pujawan, 2017). Definisi lain dari rantai pasok menurut Wisner, Tan, Leong (2012) adalah serangkaian perusahaan yang membuat produk akhir dan layanan tersedia untuk konsumen diantaranya termasuk semua fungsi yang memungkinkan seperti produksi, pengiriman, dan daur ulang bahan, komponen, produk dan layanan akhir. Sedangkan pengertian manajemen rantai pasok menurut Mentzer et al (2001) adalah koordinasi strategis sistemik dari taktik dan fungsi bisnis tradisional di seluruh fungsi bisnis dalam perusahaan dan rantai pasok yang bertujuan meningkatkan kinerja secara jangka panjang untuk masing-masing perusahaan dan rantai pasokan secara keseluruhan. Serangkaian pendekatan yang digunakan untuk mengintegrasikan pemasok, produsen, gudang, dan toko secara efisien sehingga barang dagangan diproduksi dan didistribusikan dalam jumlah yang tepat, lokasi,

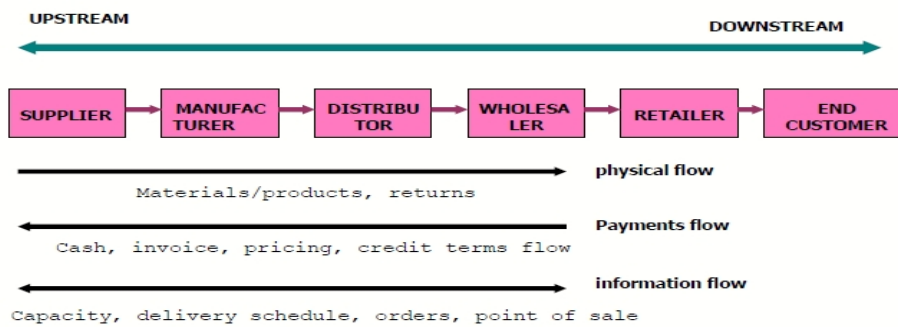
dan pada waktu yang tepat untuk meminimalkan biaya seluruh sistem sambil memenuhi persyaratan tingkat layanan (Levi et al, 2004) seperti terlihat pada gambar 1



Gambar 1 Jaringan Logistik (Levi et al, 2004)

3 tipe aliran yang harus terdapat dalam rantai pasok antara lain aliran barang, aliran uang, dan aliran informasi. Dimana aliran barang mengalir dari hulu ke hilir, aliran uang mengalir dari hilir ke hulu sedangkan aliran informasi bisa keduanya.

## SIMPLE SC STRUCTURE



Gambar 2. model rantai pasok (Pujawan, 2017)

Menurut Pujawan (2017) manajemen rantai pasok mencakup beberapa kegiatan-kegiatan utama antara lain: *product development, procurement, planning and control, production, distribution, dan return.*

### B. Perancangan jaringan rantai pasok

Konsep dasar jaringan rantai pasok merupakan hasil keputusan yang mencakup tentang lokasi fasilitas produksi dan Gudang serta pembelian bahan baku, pihak ketiga, dan aliran produk atau barang pada fasilitas fisik (Pujawan, 2017). Aspek-aspek yang

digunakan untuk mengambil keputusan antara lain kondisi ekonomi, sosial, keamanan, politik, budaya dan lingkungan (DuBois et al, 1993; Bolisani dan Scarco, 1996; MacCarthy dan Atthirawong, 2003).

Konfigurasi jaringan rantai pasok sangat berpengaruh terhadap efisiensi dan kecepatan respon rantai pasok. Rantai Pasok yang ingin responsif memilih strategi membangun fasilitas produksi lebih banyak dan tersebar di semua wilayah dibandingkan rantai pasok yang memilih strategi efisiensi.

Menurut Levi et al, 2004, tahapan-tahapan dalam proses perancangan jaringan antara lain:

1. Desain jaringan. Ini keputusan tentang lokasi, ukuran pabrik, gudang manufaktur, penugasan gerai ritel ke Gudang.
2. Penentuan manajemen dan posisi persediaan. Ini termasuk mengidentifikasi *stocking point* serta memilih fasilitas mana yang akan memproduksi untuk persediaan dan menyimpan persediaan dan fasilitas yang akan memproduksi sesuai pesanan. Selain itu juga mencakup strategi manajemen persediaan yang memperhitungkan permintaan akun dan ketidakpastian penawaran, waktu tunggu, biaya, dan seterusnya.
3. Alokasi sumber daya. Menentukan kapan dan berapa banyak atau membeli dan di mana serta kapan harus menyimpan persediaan. Keputusan ini membutuhkan identifikasi tradeoff yang optimal antara mengatur biaya dan waktu serta inventaris dan transportasi biaya, dengan mempertimbangkan produksi, sumber, dan kapasitas pergudangan, serta aturan bisnis lainnya dan kendala.

Bagir dan Buchori (2012) meneliti tentang lokasi pos pemadam kebakaran di kota Semarang menggunakan *Geographic Information System* bahwa penerapan tersebut menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memuaskan dan mampu mewakili 77,29% dari kondisi sebenarnya dari jaringan jalan raya. Juga terungkap bahwa stasiun pemadam kebakaran Kota Semarang saat ini hanya mencakup 34,32% nya daerah. Oleh karena itu, disarankan untuk menambah enam posko baru yang terletak di Kecamatan Ngadirejo, kecamatan Tlogo Mulyo. Kecamatan Sambiroto, kecamatan Pudak Payung, kecamatan Jatingaleh, dan kecamatan Gunungpati.

Purwanti (2016) menggunakan metode *nearest neighbour analysis* untuk meneliti tentang lokasi penempatan pos pemadam kebakaran di Surabaya. Hasil yang didapat yaitu menggunakan pola persebaran acak terbagi menjadi beberapa kategori diantaranya 15 pos (88,24 %) masuk kategori 'sangat sesuai', sedangkan sisanya yakni 2 pos (11,76%) masuk kategori 'sesuai' dibuktikan dengan nilai T sebesar 1,356478. Hal ini terjadi karena sudah memenuhi syarat berdirinya pos yakni terdapat sumur kebakaran, berada dalam jangkauan, dan dekat dengan jalan.

Saraswati dan Cahyono (2017) menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk meneliti tentang risiko bencana kebakaran di Surabaya. Maka hasil yang didapatkan adalah terjadi kebakaran di 11 kecamatan tahun 2014, 2 kecamatan tahun 2015, dan 5 kecamatan tahun 2016 termasuk daerah dengan risiko tinggi kebakaran. Ada sekitar lebih 83% beberapa kawasan lahan terbangun yang termasuk dalam risiko tinggi terjadinya bencana kebakaran.

Prasetyo (2018) menggunakan metode *gravity location model* untuk meneliti tentang perancangan tata letak bahan baku di PT. Pertani (Persero) Yogyakarta. Dalam penelitian 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.

Febryanto (2018) menggunakan metode *gravity location model* untuk meneliti tentang pos pemadam kebakaran di kawasan SIER. Hasil penelitian diperoleh titik kordinat usulan  $X=694591,3$  dan  $Y=9189650$ . Dimana Kawasan SIER sisi utara dan sisi timur akan optimal apabila titik X dan Y digunakan sebagai solusi karena selisih jarak yang lebih kecil yaitu utara 1315 meter dan timur 547 meter.

Buchori dan Sugianto (2020) meneliti tentang kejadian kebakaran periode 2012-2016 di kabupaten Pati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan pos pemadam kebakaran berdasarkan tingkat kerawanan kawasan dan perlindungan kawasan strategis di kabupaten Pati. menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan spasial. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kerawanan kawasan tinggi seluas 5.141 ha (3,42%), sangat tinggi seluas 68,68 ha (0,05%) dari wilayah studi dan tersebar di perkotaan dan perdesaan. Pada tahap eliminasi dan evaluasi lokasi berdasarkan jangkauan layanan pos pemadam menurut time rate 5 menit ada 9 lokasi baru, time rate 10 menit dibutuhkan 8 lokasi. Hasil akhirnya adalah 6 lokasi baru pos pemadam baru jika dikomparasi terhadap kebijakan kawasan dan memperhitungkan area layanan pos eksisting.

### C.Set Covering Problem

Menurut Nugraha (2017), *Set Covering* adalah metode untuk mengoptimalkan *site allocation* dengan tujuan meminimalkan jumlah *site* yang digunakan untuk dapat menjangkau *site* yang lain. Dengan terpilihnya *site* yang dapat memenuhi permintaan terhadap *site* yang lain, sehingga jumlah *site* yang ada menjadi lebih sedikit dan dapat meminimalkan biaya

Model *site allocation* bertujuan untuk menentukan lokasi mana yang dipilih dari kandidat fasilitas-fasilitas yang ada dengan tujuan akhir meminimumkan biaya penugasan fasilitas-fasilitas ke konsumen. Fungsi pembatas yang digunakan adalah tiap-tiap kandidat fasilitas dipilih untuk sejumlah konsumen yang ditetapkan. (Suharyo, 2015).

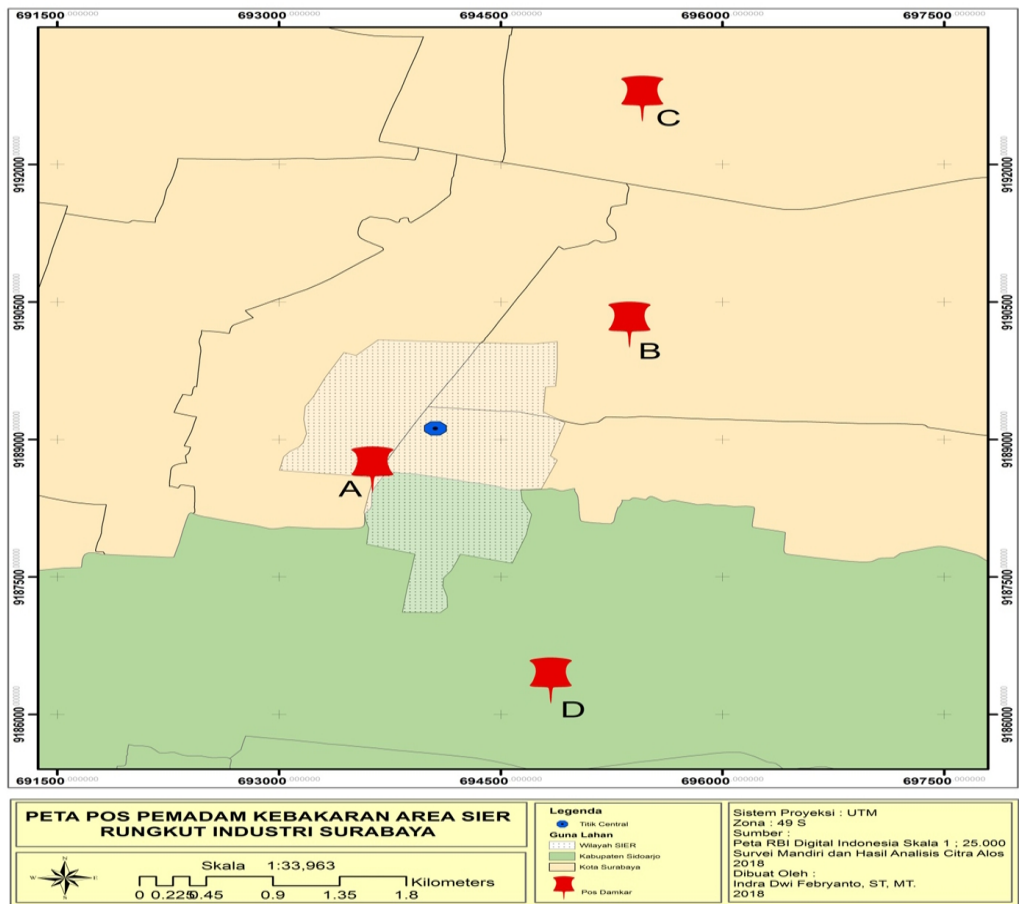
Chaerani et al (2013) meneliti tentang model optimisasi strategi pemilihan media periklanan dengan menggunakan pendekatan konsep *set covering* (SC). Tujuan utama dari masalah pemilihan media periklanan ini dapat dinyatakan sebagai masalah optimisasi untuk menentukan kombinasi terbesar dari setiap anggota dari himpunan media yang melingkupi (atau disebut sebagai suatu cover) atas himpunan audiens dengan biaya promosi periklanan yang minimum, sehingga masalah ini harus diselesaikan dengan menggunakan metode *branch and bound* dalam perhitungan numeriknya. Selanjutnya, untuk memperoleh suatu model optimisasi yang memperhatikan kondisi logis di dunia nyata, maka disajikan pula penambahan kondisi logis dengan konstruksi fungsi kendala menggunakan konsep *conditional constraints*.

Susanty et al (2012) meneliti tentang Tempat Pembuangan Sementara di kota Bandung. Kota Bandung merupakan salah satu kota yang memiliki permasalahan dalam penanggulangan sampah. Dari seluruh wilayah bagian Kota Bandung, Bandung Barat merupakan wilayah yang paling banyak menghasilkan sampah. Penempatan TPS yang kurang tepat di kota Bandung terutama di wilayah Bandung Barat mengakibatkan terjadinya penumpukan sampah yang tidak merata. Untuk membantu penyelesaian masalah tersebut maka diusulkan perbaikan lokasi TPS dengan menggunakan metode *set covering problem* (SCP). Metode ini bertujuan untuk menentukan jumlah minimal fasilitas dan menentukan lokasi agar setiap permintaan dapat dipenuhi oleh minimal satu fasilitas dengan cepat. Metode SCP digunakan karena mampu menutupi kebutuhan fasilitas lebih dari dua wilayah.

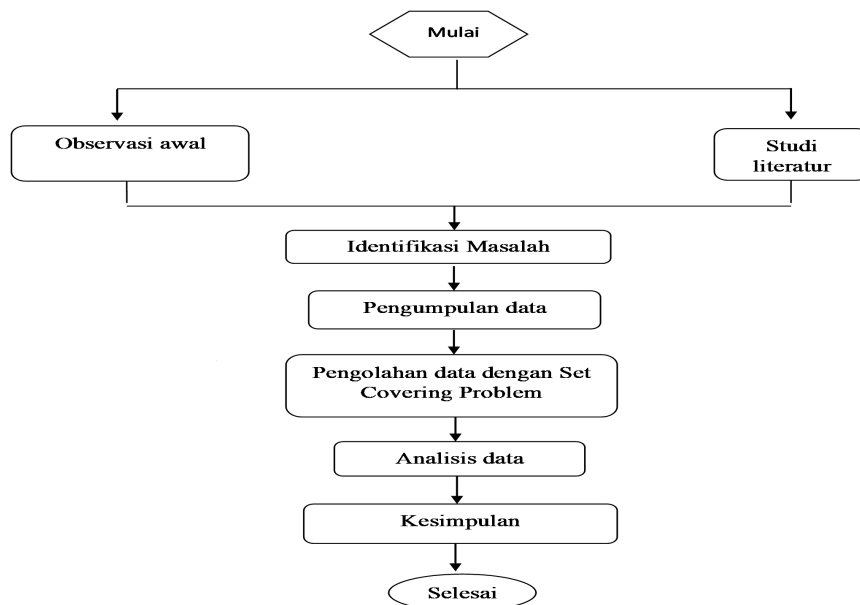
Joko Purnomo dan Suparno (2008) menggunakan metode *set covering problem* dan *Analytic Hierarchy Process* untuk meneliti tentang penentuan lokasi pangkalan TNI Angkatan Laut. Penelitian dilakukan dengan dua fungsi tujuan yaitu memaksimalkan bobot dari masing-masing kandidat pangkalan TNI AL. Hasil yang diperoleh terpilih 3 KRI kelas Parchim, FPB dan PC serta 10 pangkalan TNI AL di wilayah Koarmatim.

### III. METODE

Ruang lingkup penelitian (gambar 3) adalah pos pemadam kebakaran yang terdekat dengan Kawasan SIER berjumlah 4 pos pemadam kebakaran yaitu Pos UPTD III (titik A), Pos Kali Rungkut (titik B), Pos Sukolilo (titik C), Pos Kepuh (titik D). Sedangkan kerangka penelitian seperti pada gambar 4.



Gambar 3 Peta SIER (Pengolahan Data, 2020)



Gambar 4 Kerangka Penelitian

Keputusan yang diambil pada masalah ini adalah apakah sebuah Pos pemadam kebakaran akan dipilih untuk melayani ke 21 area yang ada pada industri SIER. Variabel

keputusannya berbentuk bilangan integer dan 0-1 (zero-one), variabel keputusannya terdiri dari 4 pos pemadam kebakaran yang akan dijadikan sebagai kandidat pos pemadam kebakaran optimal untuk melayani ke 11 area yang ada pada industri SIER. Dimana  $X_{ij}$  artinya pos pemadam kebakaran dari Pos ke- $i$ , yang akan ditugaskan ke area ke- $j$  dan kembali ke Pos ke- $i$  dengan :  $i =$  Pos pemadam kebakaran dengan  $i = (1, \dots, 4)$   $j =$  area SIER dengan  $j = (1, \dots, 21)$  Dimana :  $X_{ij} = 1$  , jika kandidat pos pemadam kebakaran yang terpilih ditugaskan dari Pos  $i$  ke area SIER  $j$ .  $X_{ij} = 0$  , jika kandidat pos pemadam kebakaran tidak bertugas dari Pos  $i$  ke area SIER  $j$ . Berdasarkan kondisi yang ada di Kawasan SIER, maka metode *Set Covering Problem* dapat di formulasikan sebagai berikut:

a. Menentukan *decision variable* (Varibel Keputusan)

Keputusan yang akan diambil pada masalah ini adalah apakah sebuah Pos Pemadam Kebakaran akan dipilih bertugas untuk menjangkau seluruh area yang ada di SIER (21 area). Variabel keputusannya adalah bilangan integer dan 0-1 (zero-one), dan terdiri 4 kandidat Pos Pemadam Kebakaran yang akan menjangkau area yang ada di SIER (21 area).

b. Notasi

$X_{ij}$ : Pos Pemadam Kebakaran ke- $i$ , ditugaskan ke Area SIER ke- $j$ .

$i =$  Pos Pemadam Kebakaran ke- $i = (1, \dots, 4)$

$j =$  Area SIER ke- $j = (1, \dots, 21)$

$X_{ij} = 1$  , jika Pos Pemadam Kebakaran terpilih dan  $X_{ij} = 0$  , jika Pos Pemadam Kebakaran tidak terpilih.

$D_{ij} =$  Jarak jangkauan dari tiap pos pemadam kebakaran  $i$  (1-4) ke area SIER  $j$  (1-21)

c. Menentukan *objective function* (Fungsi Tujuan)

Fungsi tujuan yang digunakan dalam permasalahan ini adalah memaksimalkan jangkauan untuk kandidat pos pemadam kebakaran yang dijadikan sebagai alternative pilihan.

$$\text{Max } Z = \sum_{ij} D_{ij} X_{ij} \quad (1)$$

d. menentukan Fungsi Pembatas

$$\text{Subj. to } X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \leq 4 \quad (2)$$

$$X_1, X_2, X_3, X_4 = 0, 1 \quad (3)$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ada 4 pos pemadam kebakaran yang potensial di Kawasan SIER yaitu pos A (pos UPTD III) , pos B (pos pemadam Kali Rungkut), pos C (pos pemadam Sukolilo), pos D (pos pemadam Kepuh), Sedangkan untuk area SIER yang akan di jangkau sebanyak 21 area yaitu rungkut industri I sampai dengan rungkut industri XIV ditambah dengan rungkut industri raya (15 area) dan berbek industri yaitu berbek Industri I sampai Berbek indutsri VI (6 area). Titik-titik koordinat dari masing-masing pos pemadam kebakaran adalah sebagai berikut:

TABEL I  
TITIK KOORDINAT POS PEMADAM KEBAKARAN

Fasilitas	X <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>	Titik Pusat	
A	693632	9188672	X <sub>i</sub>	Y <sub>i</sub>
B	695371	9190252	694052	9189120
C	695457	9192718		
D	694838	9186370		

TABEL II  
KOORDINAT AREA SIER

Rungkut Industri (AREA) 1	693.691	9.189.760	Rungkut industri (AREA 11)	693.280	9.188.750
			12		
2	694.093	9.189.955		693.335	9.188.713
3	693.321	9.189.357	13	693.387	9.188.771
4	693.366	9.189.066	14	693.677	9.188.749
5	694.193	9.188.944	Rungkut industri raya 15	693.829	9.189.350
6	639.705	9.189.939	Berbek Industri 16	693.839	9.188.442
7	693.142	9.188.832	17	693.765	9.188.251
8	693.366	9.188.697	18	693.689	9.188.014
9	693.145	9.188.811	19	693.721	9.188.068
10	693.190	9.188.804	20	694.836	9.187.826
			21	694.037	9.187.698

Dari data Tabel I. dan Tabel II digunakan untuk menghitung jarak (j<sub>i</sub>) dengan rumus sebagai berikut:

$$j_i = \sqrt{(x_0 - x_i)^2 + (y_0 - y_i)^2} \quad (4)$$

Sehingga didapatkan hasil pada Tabel III

TABEL III



JARAK POS PEMADAM DENGAN AREA SIER

<b>Distance Matrix</b>	Pos UPTD III	Pos Kali Rungkut	Pos Sukolilo	Pos Kepuh
Area 1	1090	1751	3445	3579
Area 2	1363	1312	3081	3662
Area 3	752	2237	3982	3350
Area 4	475	2330	4208	3072
Area 5	623	1760	3980	2654
Area 6	53942	55667	55821	55248
Area 7	515	2643	4523	2990
Area 8	267	2537	4532	2753
Area 9	506	2652	4540	2971
Area 10	461	2618	4523	2939
Area 11	361	2575	4526	2845
Area 12	300	2552	4532	2784
Area 13	264	2476	4457	2805
Area 14	89	2265	4350	2647
Area 15	706	1786	3741	3146
Area 16	309	2371	4572	2300
Area 17	442	2566	4777	2166
Area 18	660	2800	5025	2006
Area 19	611	2737	4963	2032
Area 20	1472	2484	4931	1456
Area 21	1055	2881	5217	1551

Langkah berikutnya adalah menggunakan model *Set Covering* dengan formulasi rumus (1), (2), (3). Dalam penelitian ini hanya dibatasi jarak jangkauan antara 100 meter – 5000 meter, dengan bantuan program Solver maka didapatkan hasil seperti tabel IV.

TABEL IV.  
HASIL PENGOLAHAN MENGGUNAKAN PROGRAM SOLVER

Jarak Jangkauan (meter)	Pos Damkar	Area SIER
100	A;B;C;D	14
200	A;B;C;D	14
300	A;B;C;D	12,13,14
400	A;B;C;D	8,11,12,13,14,16
500	A;B;C;D	4,8,10,11,12,13,14,16,17
600	A;B;C;D	2,4,7-14,16,17
700	A;B;C;D	2,4,5,7-14,16-19
800	A;B;C;D	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

Dari tabel IV dapat dilihat bahwa untuk jarak jangkauan 100 dan 200 meter pos A (pos UPTD III), Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh)

terpilih untuk melayani Rungkut Industri XIV. Untuk jarak jangkauan 300 meter pos A (pos UPTD III), Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh) melayani Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, dan Rungkut Industri XIV. Jarak jangkauan 400 meter pos A (pos UPTD III), Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh) melayani Rungkut Industri VIII, Rungkut Industri XI, Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, Rungkut Industri XIV, Berbek Industri I. Jarak jangkauan 500 meter pos A (pos UPTD III), Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh) melayani area Rungkut Industri IV, Rungkut Industri VIII, Rungkut Industri X, Rungkut Industri XI, Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, Rungkut Industri XIV, Berbek Industri I, dan Berbek Industri II. Jarak jangkauan 600 meter pos A (pos UPTD III), Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh) melayani area Rungkut industri II, Rungkut Industri IV, Rungkut Industri X, Rungkut Industri XI, Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, Rungkut Industri XIV, Berbek Industri I, dan Berbek Industri II. Jarak jangkauan 700 meter pos A (pos UPTD III), Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh) melayani area Rungkut Industri II, Rungkut Industri IV, Rungkut Industri V, Rungkut Industri VII, Rungkut Industri VIII, Rungkut Industri IX, Rungkut Industri X, Rungkut Industri XI, Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, Rungkut Industri XIV, Berbek Industri I, Berbek Industri II, Berbek Industri III, dan Berbek Industri IV. Jarak jangkauan 800 meter dan 900 meter pos A (pos UPTD III), Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh) melayani area Rungkut Industri II, Rungkut Industri III, Rungkut Industri IV, Rungkut Industri V, Rungkut Industri VII, Rungkut Industri VIII, Rungkut Industri IX, Rungkut Industri X, Rungkut Industri XI, Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, Rungkut Industri XIV, Rungkut Industri Raya, Berbek Industri I, Berbek Industri II, Berbek Industri III, dan Berbek Industri IV. Jarak jangkauan 1000 meter pos A (pos UPTD III), Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh) melayani area Rungkut Industri III, Rungkut Industri IV, Rungkut Industri V, Rungkut Industri VII, Rungkut Industri VIII, Rungkut Industri IX, Rungkut Industri X, Rungkut Industri XI, Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, Rungkut Industri XIV, Rungkut Industri Raya, Berbek Industri I, Berbek Industri II, Berbek Industri III, dan Berbek Industri IV. Jarak jangkauan 2000 meter Pos B (Pos Kali Rungkut), Pos C (Pos Sukolilo), dan Pos D (Pos Kepuh) melayani area Rungkut Industri I, Rungkut Industri II, Rungkut Industri V, Rungkut Industri raya, Berbek Industri V, dan Berbek Industri VII. Jarak Jangkauan 3000 meter Pos B (pos pemadam Kali Rungkut), pos C (pos pemadam Sukolilo), melayani area Rungkut Industri I, Rungkut Industri II, Rungkut Industri III, Rungkut Industri IV, Rungkut Industri V, Rungkut Industri VII, Rungkut Industri VIII, Rungkut Industri IX, Rungkut Industri X, Rungkut Industri XI, Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, Rungkut Industri XIV, Rungkut Industri Raya, Berbek Industri I, Berbek Industri II, Berbek Industri III, Berbek Industri IV, Berbek Industri V dan Berbek Industri VII. Jarak jangkauan 4000 meter dan 5000 meter Pos B (Pos Kali rungkut) melayani area Rungkut Industri I, Rungkut Industri II, Rungkut Industri III, Rungkut Industri IV, Rungkut Industri V, Rungkut Industri VII, Rungkut Industri VIII, Rungkut Industri IX, Rungkut Industri X, Rungkut Industri XI, Rungkut Industri XII, Rungkut Industri XIII, Rungkut Industri XIV, Rungkut Industri Raya, Berbek Industri I, Berbek Industri II, Berbek Industri III, Berbek Industri IV, Berbek Industri V dan Berbek Industri VII.

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

Untuk jarak 100-1000 meter 4 pos pemadam terpilih dengan total 64 area SIER tercover, Untuk jarak 2000 meter 3 pos pemadam terpilih dengan total 6 area SIER tercover, untuk jarak 3000 meter 2 pos pemadam terpilih dengan total 20 area SIER tercover, untuk jarak 4000-5000 meter 1 pos pemadam terpilih dengan total 40 area SIER tercover.

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

## Pustaka

- Bagir, M. Bucchori (2012). Model Optimasi Lokasi Pos Pemadam Kebakaran. *Jurnal Teknik* Vol.33 No. 1. ISSN 0852-1967
- Bolisani, E. dan Scarso, E. (1996). International Manufacturing Strategies Experiences from the Clothing Industry. *International Journal of Operations and Production Management*. Vol.16. No.11. pp-71-84
- Chaerani, D., Erna, Dewanto, S., P., (2013). Model Optimisasi Linier Integer untuk Masalah Pemilihan Media Periklanan dengan menggunakan Pendekatan Konsep Set Covering. *Jurnal Matematika Integratif*. Vol.9. No.1. pp.61-74.
- Dubois, F., L. Toyne, B. dan Oliff, M.D. International Manufacturing Strategies of U.S Multinationals: A Conceptual Framework Based on A Four Industry Study, *Journal of International Business Studies*. Second Quarter. pp 307-333
- Febryanto, I.D. (2018). Analisis Perancangan Jaringan Supply Chain untuk Pos Pemadam Kebakaran di Kawasan SIER Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Hasi Riset Penelitian I*. Hal 740-745
- Kibli, W., Martel, A. dan Guitouni, A. (2010) The Design of Robot Value Creating Supply Chain Networks: A Critical Review. *European Journal of Operational Research* 203 (2). Pp.283-293
- Levi, D., S., Kaminsky, P., Levi, E., D., (2004). *Managing the Supply Chain*. McGraw-Hill.
- MacCarthy, B.L., dan Atthirawong, W. (2003). Factors Affecting Location decisions in International Operations: A Delphi Study. *International Journal of Operations and Production Management*. Vol.23. No.7. pp794-818
- Mentzer, J.T.. (2001). Defining Supply Chain Management.. *Journal of Business Logistics*. Vol.22 No.2
- Nugrahadi, B. (2017). Penerapan Metode Set Covering Problem dalam Penentuan Lokasi dan Alokasi Sampah di Wilayah Surakarta. *Skrripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta*
- Purnomo J dan Suparno. (2008). Kombinasi Metode AHP dan Set Covering Problem dalam Penentuan Lokasi Pangkalan TNI AL. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi VIII*.
- Pujawan, I., N., (2017). *Supply Chain Management*. Guna Widya. Edisi 3
- Purwanti, E., (2016) Evaluasi terhadap lokasi Penempatan pos Pemadam Kebakaran di Wilayah Kota Surabaya
- 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*. Vol.1. No.9. Hal.1-6.
- Saraswati, D.F. dan Cahyono, A.B. (2017). Analisis Daerah Risiko Bencana Kebakaran Di Kota Surabaya Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknik ITS* Vol.6 No.2
- Sugianto, A., dan Buchori, I., (2020). Analisis Kebutuhan Pos Pemadam Kebakaran Berdasarkan Tingkat Kerawanan Kawasan Di Kabupaten Pati. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. Vol.16, No.1,
- Susanty, S., Triani, Y., Prassetiyo, H., (2012). Usulan Perbaikan Penentuan Lokasi Tempat Pembuangan Sementara (TPS) Sampah Menggunakan Metode Set Covering Problem (SCP) (Studi Kasus di PD. Kebersihan Wilayah Operasional Bandung Barat). *Prosiding Seminar Nasional Teknoin*. ISBN 978-979-96964-3-9
- Srivani, M. (2011). Community Risk Assessment : Spatial Patterns and GIS-Based Model for Fire Risk Assessment – A Case Study of Chiang Mai Municipality. *Jars*, 8(2), 113–126.
- Wisner, J., D., Tan, K., C., Leong, G., K., (2012). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*. 3<sup>rd</sup>Edition. South Western Cengage Learning.
- Wei, L., Li, H. L., Liu, Q., Chen, J. Y., & Cui, Y. J. (2011). Study and implementation of fire sites planning based on GIS and AHP. *Procedia Engineering*, 11, 486–495. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.04.687>