

MODEL SET-COVERING PROBLEM UNTUK MENGOPTIMALKAN LOKASI DROPPPOINT DI PERUSAHAAN LOGISTIK

Fergiwawan Bahktiar¹⁾, Pipit Sari Puspitorini²⁾, Erly Ekayanti Rosyida³⁾

Program Studi Teknik Industri Universitas Islam
MajapahitE-mail : Fergiwawanbahktiar@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengoptimalkan jumlah dan lokasi droppoint pada perusahaan logistik cabang Jetis, selain untuk menentukan jumlah dan lokasi optimal untuk didirikan droppoint, pada penelitian ini juga akan ditentukan rute terpendek yang dapat ditempuh pada saat pendistribusian. Perusahaan logistik cabang Jetis mengontrol proses pendistribusian di 3 Kecamatan sekaligus, yaitu Kecamatan Dawarblandong, Kecamatan Jetis dan Kecamatan Kemlagi. Dikarenakan mengontrol 3 lokasi tersebut akibatnya banyak lokasi-lokasi yang jaraknya terbilang cukup jauh, dan memakan waktu cukup banyak pada saat proses pendistribusian. Untuk menentukan dimana saja droppoint akan didirikan maka Set-Covering Problem akan digunakan. Dalam penggunaa Set-Covering Problem didapatkan hasil berupa akan didirikan 2 droppoint dilokasi X_{j1} dan di X_{j10} . 2 droppoint ini sudah cukup untuk menjangkau lokasi yang saling berjauhan

Kata Kunci : Set-Covering Problem, Droppoint, Distribusi

Pendahuluan

Distribusi adalah kegiatan pengiriman produk dari perusahaan ke penerima [1], Tanpa adanya distribusi perusahaan akan kesulitan dalam memasarkan produknya. Dalam melakukan proses distribusi juga terdapat faktor-faktor yang harus diperhatikan, seperti rute yang akan ditempuh, biaya, jumlah kendaraan [2]. Rute distribusi yang akan dilewati akan menentukan seberapa besar waktu dan biaya yang akan dikeluarkan dalam proses pendistribusian.

Dalam pendistribusian produk tentunya akan dimulai dari lokasi awal dan akhir, penentuan lokasi awal dan akhir akan sangat berpengaruh terhadap pendistribusian. Untuk menentukan lokasi awal pengiriman dapat digunakan Metode Set-Covering Problem. Metode Set-Covering Problem bisa juga disebut dengan SCP, SCP merupakan sebuah metode untuk menentukan jumlah dan juga lokasi dimana gedung (Droppoint) akan berdiri [3]. Lokasi berdirinya Droppoint ini akan membantu perusahaan untuk melakukan covering dalam sebuah pendistribusian produk, selain pendistribusian akan berlangsung dengan cepat dan biayanya juga menjadi lebih optimal hal itu akan berdampak langsung ke persediaan produk yang akan dikirim.

Sebuah perusahaan logistik yang bertugas dalam pendistribusian produk, tentunya sangat bergantung pada persediaan produk. persediaan adalah kegiatan mengatur tentang keluar masuknya barang disebuah perusahaan [4]. Tujuan dari manajemen persediaan adalah untuk menjaga persediaan di perusahaan tetap terjaga, dalam artian persediaan yang tersedia tidak kurang dan tidak terlalu besar. Hal itu disebabkan persediaan yang kurang akan menghambat proses produksi sedangkan jika perusahaan kelebihan stok persediaan, maka perusahaan tersebut berkemungkinan mengeluarkan biaya yang cukup besar untuk melakukan perawatan persediaan [5].

Perusahaan logistik merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pendistribusian barang, perusahaan ini membantu sejumlah perusahaan maupun orang-orang yang ingin mengirimkan barang.

Akan tetapi jarak dari lokasi *droppoint* berdiri juga akan menentukan apakah pendistribusian dapat dilakukan dengan optimal atau tidak, jarak dari lokasi *droppoint* dengan konsumen akhir jika terlalu panjang maka akan menyebabkan pendistribusian menjadi kurang optimal, penggunaan SCP untuk menentukan lokasi *droppoint* akan membantu memperpendek jarak dari *droppoint* ke konsumen, selain memperpendek rute distribusi yang akan ditempuh dan juga penggunaan SCP diharapkan mampu mempercepat dan mengoptimalkan biaya yang akan dikeluarkan pada saat proses pendistribusian. Perusahaan logistik memiliki cabang *droppoint* yang tersebar diseluruh Nusantara, dan salah satunya berlokasi di Kecamatan Jetis. *Droppoint* ini mengontrol pengiriman di tiga lokasi besar sekaligus, yaitu Kecamatan Jetis, Kecamatan Kemlagi dan Kecamatan Dawarblandong.

Studi Pustaka

Set-Covering Problem

Set-Covering Problem sering digunakan untuk memperhitungkan seberapa banyak gudang atau bangunan yang akan dibangun dan juga untuk menentukan lokasinya. Dalam penggunaannya terdapat rumus matematika yang akan digunakan untuk menghitung data yang ada.

Variabel

$$X_j = \begin{cases} 1 & \text{Jika jarak pengiriman kurang dari 15 KM.} \\ 0 & \text{Jika jarak pengiriman lebih dari 15 KM.} \end{cases}$$

Variabel 1 diartikan sebagai lokasi tersebut mampu mengcover pendistribusian produk, sehingga pendistribusian dapat dilakukan dengan lebih cepat, sedangkan variabel 0, diartikan lokasi tersebut tidak dapat dicover pada saat pendistribusian, karena lokasi terbilang cukup jauh dan memakan waktu tempuh yang cukup lama. Penggunaan 15 Km sebagai penentu nilai variabel dikarenakan, jika waktu tempuh melebihi 15 Km maka waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pendistribusian cukup lama. Sedangkan pendistribusian akan dimulai pada pukul 07.00, dan berdasarkan data yang diperoleh pada saat melakukan wawancara dengan pihak kurir diatas jam 08.00 penerima produk sudah tidak berada dikediaman masing-masing, sehingga proses pendistribusian produk tersebut ditunda hingga proses pendistribusian kedua yaitu pada saat pukul 12.00.

SUBJECT TO

$$\sum_j X_j \geq 1 \quad \forall i \quad (1)$$

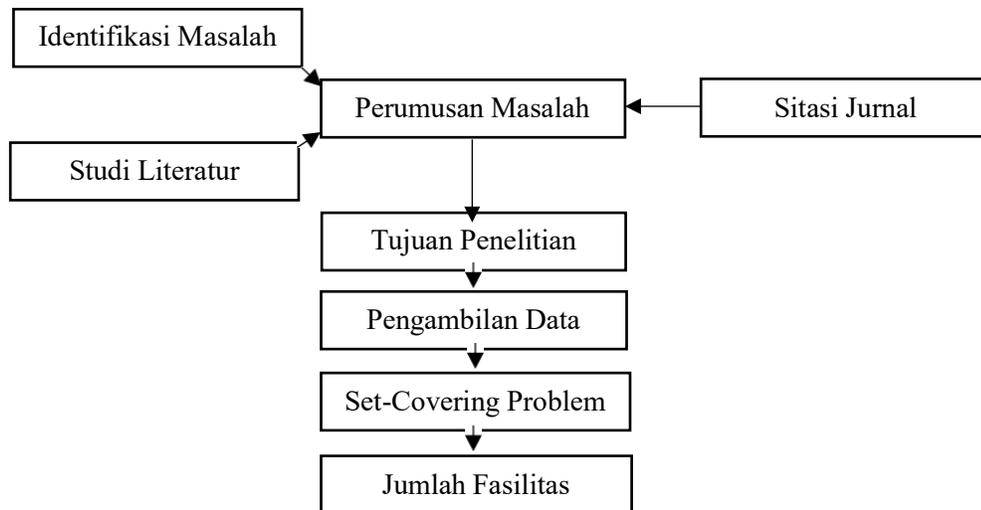
Dikarenakan pada penelitian ini tidak memperhitungkan nilai biaya yang akan dikeluarkan. Maka, batasan *minimize* akan dihilangkan. Proses penelitian akan dimulai dengan menentukan lokasi dimana fasilitas akan berdiri dengan menggunakan *Set-Covering Problem*, akan dicari variabel keputusan dimana fasilitas akan berdiri, setelah itu penghitungan akan dilanjutkan menggunakan alat bantu *Solver Excel* hingga didapatkan hasil dimana fasilitas akan berdiri.

Solver Excel

Dalam penerapan *Set-Covering Problem*, proses penghitungan keduanya akan dibantu oleh software yang bernama *Solver Excel*. Software ini mampu membantu penghitungan dan menentukan lokasi dimana *droppoint* akan dibangun dengan cepat. Berikut adalah langkah-langkah yang harus dilakukan pada saat penggunaan Solver Excell

- a. Penggunaan alat bantu solver excel dapat dilakukan dengan masuk ke Microsoft Excel – Data – *Solver Excel*.
- b. Klik minimum pada total distance dikarenakan penelitian yang dilakukan adalah untuk mencari rute terpendeknya.
- c. Input data ke dalam *Solver Excel*.
- d. Klik *Solver*

Metodologi Penelitian



Gambar 1. Metodologi Penelitian

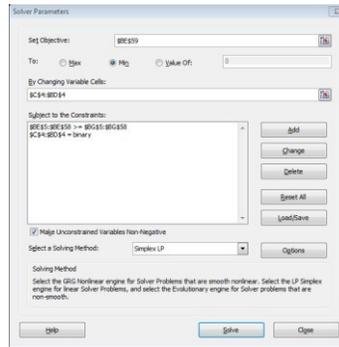
Hasil Dan Pembahasan

Perusahaan logistik *Droppoint* cabang Jetis mengontrol pendistribusian di 3 wilayah Kecamatan sekaligus, yaitu Kecamatan Dawarblandong, Jetis dan Kemlagi. Kecamatan Dawarblandong terdiri dari 18 Kelurahan, Kecamatan Jetis Terdiri dari 16 Kelurahan, dan Kecamatan Kemlagi Terdiri dari 20 Kelurahan.

Tabel 1. Penyimbolan Nama Kelurahan

Kelurahan	Simbol	Kelurahan	Simbol	Kelurahan	Simbol
Cendoro	X_{j1}	Banjarsari	X_{j19}	Japanan	X_{j37}
Simongagrok	X_{j2}	Bandung	X_{j20}	Kedungsari	X_{j38}
Sumberwuluh	X_{j3}	Jetis	X_{j21}	Kemlagi	X_{j39}
TalunBlandong	X_{j4}	Kupang	X_{j22}	Mojodadi	X_{j40}
Cinandang	X_{j5}	Lakardowo	X_{j23}	Mojodowo	X_{j41}
Gunungsari	X_{j6}	Mlirip	X_{j24}	Mojogebang	X_{j42}
Dawarblandong	X_{j7}	Mojorejo	X_{j25}	Mojojajar	X_{j43}
Pulorejo	X_{j8}	Mojolebak	X_{j26}	Mojokumpul	X_{j44}
Jatirowo	X_{j9}	Ngabar	X_{j27}	Mojokusumo	X_{j45}
Suru	X_{j10}	Paringan	X_{j28}	Mojopilang	X_{j46}
Bangeran	X_{j11}	Penompo	X_{j29}	Mojorejo	X_{j47}
Pucuk	X_{j12}	Perning	X_{j30}	Mojosarirejo	X_{j48}
Banyulegi	X_{j13}	Canggu	X_{j31}	Mojowatesrejo	X_{j49}
Gunungan	X_{j14}	Sawo	X_{j32}	Mojowiryo	X_{j50}
Brayublandong	X_{j15}	Sidorejo	X_{j33}	Mojowono	X_{j51}
Madureso	X_{j16}	Jolotundo	X_{j34}	Pandankrajan	X_{j52}
Temuireng	X_{j17}	Beratkulon	X_{j35}	Tanjungan	X_{j53}
Randegan	X_{j18}	Betro	X_{j36}	watesprojo	X_{j54}

Sebelum dilakukan penelitian, letak Droppoint berada di X_{j31} atau Kelurahan Canggu yang berlokasi di Kecamatan Jetis



Gambar 4.5 Rumus Solver Excel

Jika semua kolom sudah terisi maka langkah selanjutnya hanya tinggal mengklik tombol Solver, maka kolom kosong pada tabel variable keputusan akan berubah menjadi variabel hasil, dimana *droppoint* akan dibangun. Sedangkan kolom yang berisikan fungsi (=SUMPRODUCT) akan berubah menjadi nilai objektif.

Setelah dilakukan penghitungan menggunakan alat bantu Solver Excel, maka didapatkan hasil *droppoint* dengan jumlah 2, yang berlokasi pada X_{j1} (Kelurahan Cendoro) dan X_{j10} (Kelurahan Cendoro) dengan nilai Objektif :

$$\begin{aligned}
 &X_{j1} + X_{j2} + X_{j3} + X_{j4} + X_{j5} + X_{j6} + X_{j7} + X_{j8} + X_{j9} + X_{j10} + X_{j11} + X_{j12} + X_{j13} + X_{j14} + X_{j15} + X_{j16} \quad \text{Covering } X_{j1} \\
 &+ X_{j17} + X_{j18} + X_{j19} + X_{j20} + X_{j21} + X_{j22} + X_{j25} + X_{j26} + X_{j27} + X_{j32} + X_{j34} + X_{j35} + X_{j36} + X_{j37} \\
 &+ X_{j38} + X_{j39} + X_{j40} + X_{j41} + X_{j42} + X_{j43} + X_{j44} + X_{j45} + X_{j46} + X_{j47} + X_{j48} + X_{j49} + X_{j50} + X_{j51} \\
 &+ X_{j52} + X_{j53} + X_{j54}.
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &X_{j1} + X_{j2} + X_{j3} + X_{j4} + X_{j5} + X_{j6} + X_{j7} + X_{j8} + X_{j9} + X_{j10} + X_{j11} + X_{j12} + X_{j13} + X_{j14} + X_{j15} + \quad \text{Covering } X_{j10} \\
 &X_{j16} + X_{j17} + X_{j18} + X_{j19} + X_{j20} + X_{j21} + X_{j22} + X_{j23} + X_{j24} + X_{j25} + X_{j26} + X_{j27} + X_{j28} + X_{j29} + \\
 &X_{j30} + X_{j31} + X_{j32} + X_{j33} + X_{j34} + X_{j35} + X_{j37} + X_{j39} + X_{j40} + X_{j41} + X_{j42} + X_{j44} + X_{j45} + X_{j46} + \\
 &X_{j47} + X_{j49} + X_{j50} + X_{j51} + X_{j52} + X_{j53}.
 \end{aligned}$$

X_{j1} dapat mengcover pendistribusia di sebagian wilayah Kecamatan Dawarblandong dan seluruh wilayah Kecamatan Kemlagi. Sedangkan X_{j10} mampu mengcover pendistribusian disebagian wilayah Kecamatan Dawarblandong dan seluruh wilayah Kecamatan Jetis.

Kesimpulan

Setelah dilakukan penghitungan menggunakan metode *Set-Covering Problem* menggunakan data yang didapat pada perusahaan logistik cabang Jetis, didapatkan hasil jumlah dan lokasi *droppoint* yang optimal, didapatkan hasil berupa 2 lokasi *droppoint* yang terletak di X_{j1} dan di X_{j10} kedua lokasi tersebut akan mengontrol 3 Kecamatan yang terdiri dari 54 Kelurahan. *Droppoint* yang berlokasi di X_{j1} akan mengontrol sebagian Kelurahan yang berada di Kecamatan Dawarblandong dan seluruh Kelurahan di Kecamatan Kemlagi, sedangkan *droppoint* X_{j10} akan mengontrol sebagian Kelurahan di Kecamatan Dawarblandong dan seluruh Kelurahan di Kecamatan Jetis.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bapak ibu dosen yang telah membimbing saya, sehingga saya sanggup menyelesaikan berbagai tugas, terutama kepada ibu Pipit Sari Puspitorini, ST., MT., IPM selaku dosen pembimbing I, serta ibu Dr. Erly Ekayanti Rosyida ST., MT., CRMP selaku dosen pembimbing II. Dan kepada pihak perusahaan logistik yang telah memperbolehkan penulis melakukan penelitian di perusahaan tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Rachmam, Gun Gunawan, and Karlina Yuningsih, “Pengaruh Biaya Distribusi Dan Saluran Distribusi Terhadap Volume Penjualan (Studi Pada Sari Intan Manunggal Knitting Bandung),” *Jurnal Riset Akuntansi Dan Bisnis*, 10(September 2010), 151–175. 2016.
- [2] Chandra, Agung, and Bambang Setiawan, “Optimasi Jalur Distribusi dengan Metode Vehicle Routing Problem (VRP) Optimizing the Distribution Routes Using Vehicle Routing Problem (VRP) Method,” *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik*, 05(02), 105–116. <http://ejournal.stmt-trisakti.ac.id/index.php/jmtranslog>. 2018.
- [3] Susy Susanty, Yuni Triani, H. P, “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 2012 ISBN No . 978-979-96964-3-9*, 978, 195–202. 2012.
- [4] Chrisna, H. S. M. S., & Hernawati SE., M. S., “Analisis Manajemen Persediaan Dalam Memaksimalkan Pengendalian Internal Persediaan Pada Pabrik Sepatu Ferradini Medan,” *Akuntansi Bisnis & Publik*, 8(2), 82–92. 2018.
- [5] Tuerah, M., ”Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Ikan Tuna pada CV. Golden Kk,” *Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 2(4), 524–536. 2014.