Jurnal KONSTRUKSI : teKNik, infraSTRUKtur, dan SaIns
Program Pascasarjana UMI

Vol. 01, No. 03 Tahun 2022
E-ISSN: XXXX-XXXX

Optimasi Biaya Pengadaan Material Pekerjaan Gedung Puskesmas di Kabupaten Pohuwato Provinsi Gorontalo

Atika Hilwani Nawir [1*], Abd Karim Hadi [2], Sofyan Bachmid [3]

1*) Magister Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar, atkhnw@gmail.com
2) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar
3) Teknik Sipil, Universitas Muslim Indonesia, Kota Makassar

Abstract

Material transportation method is a method used to regulate distribution from source (supply) to destination (demand) with product allocation arranged in such a way that optimal cost is obtained. The Transportation Method is also known as the Hungarian Method, which is one of the solutions for linear programming. The projects of the West Popayato Health Center, Taluditi Health Center, and Marisa Health Center require the amount of material based on the RAB, in this study using the Transportation method, it will look for a cost that is smaller than the RAB, but does not reduce the quantity of the material under review. The purpose of this study was to determine the optimal cost for the distribution of materials to the project using the transportation method. The analytical method used is the north west corner method, followed by the multiplier analysis method and then the loop construction method. The results show that the application of the transportation model can minimize the cost of material procurement from three material sources for the project location of the West Popayato Health Center Building, Taluditi Health Center, and Marisa Health Center from the initial solution of Rp. 910.282.575,- to Rp. 875.624.025, - with an average decrease of 3,81%.

Keywords: Cost Optimization, Health Center Building, Material Procurement, Puhuwato Regency, Transportation Methods.

Abstrak

Metode Transportasi pengangkutan material merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber (supply) ke tujuan (demand) dengan alokasi produk yang diatur sedemikian rupa sehingga didapat biaya yang optimal. Metode Transportasi atau Transportation Method biasa juga disebut Hungarian Method, yang merupakan salah satu penyelesaian dari program linear. Proyek Puskesmas Popayato Barat, Puskesmas Taluditi, dan Puskesmas Marisa membutuhkan jumlah material berdasarkan RAB, pada penelitian ini dengan menggunakan metode Transportasi, akan dicari biaya lebih kecil dari RAB, tetapi tidak mengurangi kuantitas dari material yang ditinjau.Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui biaya optimal untuk distribusi bahan material ke proyek dengan menggunakan metode transportasi metode analisis yang digunakan adalah metode north west corner, kemudian dilanjutkan dengan metode analisis multiplier dan kemudian dilanjutkan dengan metode loop construction. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model transportasi dapat meminimumkan biaya pengadaan material dari tiga sumber material untuk lokasi proyek Gedung Puskesmas Popayato Barat, Puskesmas Taluditi, dan Puskesmas Marisa dari solusi awal Rp. 910.282.575,- menjadi Rp. 875.624.025,- dengan rata-rata penurunan 3,81 %.

Kata Kunci: Gedung Puskesmas, Kabupaten Puhuwato, Metode Transportasi, Optimasi Biaya, Pengadaan Material

1. PENDAHULUAN

Pada proses perencanaan dan perancangan suatu proyek kontruksi, persediaan material merupakan bagian komponen yang terpenting. Material sangat penting karena peranannya untuk menunjang tampilan arsitektur dan fungsi struktural, material merupakan salah satu komponen yang menentukan besarnya biaya suatu proyek yaitu sekitar 50-75% dari biaya proyek.

Pada biaya proyek perlu adanya pemanfaatan biaya yang seoptimal mungkin guna mengantisipasi kemungkinan terjadinya kerugian pada perusahaan yang diakibatkan karena masalah pendistribusian bahan material dari sumber material (Supply) ke lokasi proyek (demand). Material yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar tidak selamanya dapat dipenuhi oleh satu sumber material saja, karena itu diperlukan beberapa sumber material agar kebutuhan akan permintaan material dapat dipenuhi. Jarak antara sumber material yang satu dengan sumber material yang lain dengan proyek tidaklah sama. Besarnya jarak berpengaruh pada biaya produk. Semakin jauh jarak sumber material dari lokasi proyek, maka semakin tinggi biaya transportasinya.

Biaya Transportasi pengangkutan material juga merupakan salah satu masalah dibidang produksi dan pemasaran. Mengalokasikan produk berdasarkan permintaan dan penawaran merupakan keputasan yang tepat untuk memperlihatkan biaya distribusi sehingga memperkecil pengeluaran dan mengeluarkan biaya seminimal mungkin akan mencapai keuntungan yang maksimal.

Metode Transportasi pengangkutan material merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengatur distribusi dari sumber (supply) ke tujuan (demand) dengan alokasi produk yang diatur sedemikian rupa sehingga didapat biaya yang optimal. Metode Transportasi atau Transportation Method biasa juga disebut Hungarian Method,yang merupakan salah satu penyelesaian dari program linear. Proyek Puskesmas Popayato Barat, Puskesmas Taluditi, dan Puskesmas Marisa membutuhkan jumlah material berdasarkan RAB, pada penelitian ini dengan menggunakan metode Transportasi, akan dicari biaya lebih kecil dari RAB, tetapi tidak mengurangi kuantitas dari material yang ditinjau.

Dengan melihat permasalahan yang ada, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengadaan material dari sumber ke lokasi dengan menggunakan model transportasi dan yang kedua adalah untuk mengetahui biaya optimal untuk distribusi bahan material ke proyek dengan menggunakan metode transportasi.

2. METODE

A. Jenis Data

Jenis data yang digunakan adalah data kualitatif dan kuantitatif, sedangkan sumber data yang digunakan berupa :

1) Data primer yang didapatkan di lapangan
2) Data sekunder yang didapatkan pada instansi atau perusahaan terkait.

B. Teknik Pengumpulan Data

Dalam melakukan penelitian, penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut :

1) Riset lapangan (field research)
2) Riset kepustakaan (library research)

C. Populasi dan Sampel

Data-data populasi dan sampel yang diambil dan digunakan untuk menerapkan model transportasi pada proses distribusi material pasir diatas adalah :

1) Data jumlah kebutuhan material pasir untuk pekerjaan Gedung dilokasi proyek.
2) Data jumlah dan harga material pasir yang dapat disuplai/disediakan dari sumber-sumber material.
3) Data biaya angkutan dari sumber material ke lokasi proyek.

D. Metode Analisis

1) Metode North West Corner; Setelah melakukan Langkah-langkah pada metode North West Corner, dan semua keperluan permintaan telah dipenuhi, selanjutnya menghitung apakah komposisi pada tahap ini sudah optimum digunakan method of multipliers.
2) Metode Multiplier; Selanjutnya jika tabel tersebut belum mencapai biaya minimum untuk unit cost non basik maka dilanjutkan dengan metode Loop Construction.
3) Metode Loop Construction; untuk menentukan variabel yang akan keluar bisa menggunakan metode *Loop Construction* yaitu pembentukan *close polygon*.

E. Definisi Operasional dan Pengukurannya

1) Model transportasi adalah sebuah rencana transportasi mencari cara termurah untuk mengirimkan produk (material) yang sejenis dari beberapa sumber ke beberapa tujuan.
2) Proses distribusi adalah penyelenggaraan kegiatan usaha yang tercakup dalam pengangkutan dan penyaluran produk (material) dari tempat pengolahan (sumber material) sampai ke tempat tujuan.

3. PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

North West Corner merupakan metode solusi awal dalam model transportasi dan telah dijelaskan pada pendahuluan. Tujuan dari penerapan model transportasi ini untuk menentukan biaya minimum transportasi material dari sumber material ke lokasi proyek gedung puskesmas yang berada di kabupaten Pohuwato. Untuk memenuhi kebutuhan material pasir tersebut maka sebelum menghitung *North West Corner*, Langkah pertama dimulai dari membuat data kebutuhan material dengan tabel dari masing masing lokasi proyek. **Tabel 1** berikut menjelaskan kebutuhan material :

Tabel 1 Kebutuhan Bahan Material Pasir Pada Proyek Gedung Puskesmas Popayato Barat

No	Nama Pekerjaan	Kebutuhan Material
		Pasir Pasang (M3)
A	Pekerjaan Struktur	
1	Pasangan Batu kali 1 : 5	93.887872
2	Pek. Beton K250	65.35577827
3	Pek. Beton K175	4.183
4	Pek. Urungan Pasir	258.920
5	Kolom Praktis 11	2.168
B	Pekerjaan Arsitektur	
1	Pek. Pasang Batu Bata	174.503
2	Beton tumbuk 1:3:5	608.827
3	Pek. Plasteran	216.344
4	Pek. pemasangan kemarik	259.906
5	Pek. Pemasangan Kloset	0.100
6	Pek. Pemasangan Wastafel	0.100
7	Pek. Septicktank Lengkap	0.650
8	Pek. Pasang Urinoir	0.100

No	Nama Pekerjaan	Kebutuhan Material Pasir Pasang (M3)
9	Pek. Pemasangan Roster	2.646
Total		1687.692

Tabel 1 diatas merupakan contoh perhitungan kebutuhan bahan material pasir proyek Gedung Puskesmas Popayato Barat, selanjutnya juga dilakukan perhitungan Kebutuhan Bahan Material Pasir Proyek Gedung Puskesmas Taluditi, dan Gedung Puskesmas Marisa. **Tabel 2** berikut menunjukkan lokasi sumber atau asal dari material pasir yang digunakan

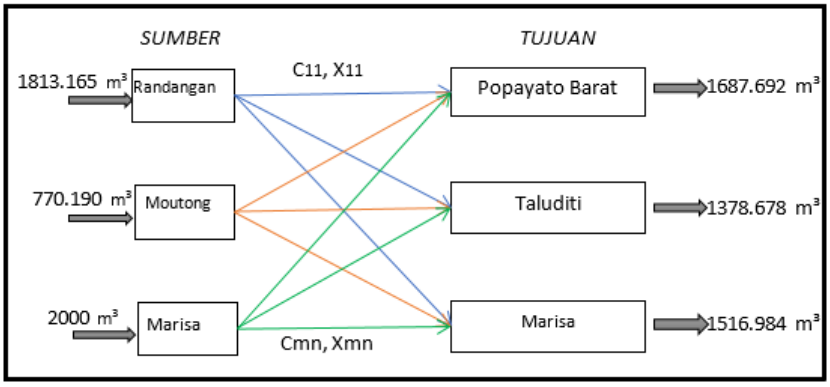
Tabel 2 Lokasi Sumber dan Pasokan Material Pasir

No.	Lokasi Sumber	Pasokan (m3)
1	Randangan	1813.165
2	Moutong	770.190
3	Marisa	2000

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil survey dan analisa biaya transportasi serta kebutuhan dan kapasitas jumlah ketersediaan material sama maka model transportasi ini memiliki solusi fisibel dan merupakan model transportasi yang seimbang (*balanced transportation*).

Model solusi dapat di gambarkan pada **Gambar 1** berikut :



Gambar 1 Model Solusi Transportasi

Total Supply = 1813,165 + 770,190 + 2000 = 4583,355 m³

Total Demand = 1687,692 + 1378,678 + 1516,984 = 4583,355 m³

Total Supply = Total Demand = Model Transportasi Seimbang

Selanjutnya dihitung menggunakan Persamaan 2 berikut

$$Z = C1X1 + C2X2 + C3X3 + \ldots\ldots CNXN \qquad (1)$$

Dalam menentukan solusi awal dari model transportasi tersebut digunakan metode Northwest Corner Rule dengan Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1) Mulai pada pojok kiri atas (barat laut table) dan alokasikan sebanyak mungkin tanpa menyimpang dari batasan penawaran dan permintaan.
2) Hilangkan baris atau kolom yang tidak dapat dialokasikan lagi, kemudian alokasikan sebanyak mungkin ke kotak didekat baris atau kolom yang tidak

dihilangkan, jika kolom atau baris sudah dihabiskan, pindahkan secara diagonal kekotak berikutnya.

3) Lanjutkan dengan cara yang sama sampai semua penawaran telah dihabiskan dan keperluan permintaan telah dipenuhi.

Maka untuk penerapan model transportasi dengan menggunakan metode **Northwest Corner Rule** dapat diuraikan sebagai berikut :

- Kebutuhan material Puskesmas Popayato Barat sebesar 1687,692 m³ harus dipenuhi lebih dulu, hal ini dapat dipenuhi oleh sumber SM1 sebesar 1813,165 m³ (kemampuan maksimum sumber SM1) sehingga sumber SM1 mampu memenuhi proyek Puskesmas Popayato Barat.
- Sumber SM1 yang mempunyai kemampuan sebesar 1813,165 m³, dan masih mampu memenuhi kebutuhan untuk proyek Puskesmas Taluditi sebesar 1813,165 – 1687,692 = 125,473 m³.
- Puskesmas Taluditi membutuhkan material sebesar 1378,678 m³ telah dipenuhi oleh sumber SM1 sebesar 125,473 m³ sisa kebutuhannya adalah 1378,678 – 125,473 = 1253,205 m³, hal ini dipenuhi oleh sumber SM2 yang mempunyai kemampuan supply sebesar 770,190 m³. Sedangkan SM2 tidak mampu memenuhi proyek Puskesmas Taluditi.
- Puskesmas Taluditi masih membutuhkan material sebesar 1253,205 - 770,190 = 483.015 m³. Hal ini dapat dipenuhi oleh SM3 yang mempunyai kemampuan sebesar 2000 m³. dan masih mampu memenuhi kebutuhan Puskesmas Marisa.
- Sedangkan Puskesmas Marisa membutuhkan 1516,984 m³ telah dipenuhi oleh SM3 sebesar 2000 - 483.015 = 1516,984 m³.

Hasil selengkapnya seperti pada **Tabel 3** berikut :

Tabel 3 Tabel Transportasi

Sumber - Tujuan	**J – D (V1)**	**TJ – S (V2)**	**K – S (V3)**	***SUPPLY***
SM1 (U1)	210000 1687,692	195000 125,473	205000 NB	**1813,165**
SM2 (U2)	180000 NB	210000 770,190	220000 NB	**770,190**
SM3 (U3)	220000 NB	200000 483.015	180000 1516,984	**2000**
DEMAND	**1687,692**	**1378,678**	**1516,984**	**4583.355**

Variabel yang termasuk dalam variabel basik yaitu U1V1, U1V2, U2V2, U3V2 dan U3V3. Dan yang termasuk dalam variabel non basik yaitu U1V3, U2V1, U2V3 dan U3V1.

Unit Biaya dalam kondisi ini (pada bagian basik) yaitu :

$F(Z)\ Awal = C11.X11 + C12.X12 + C22.X22 + C32.X32 + C33.X33$

$Z = (1687{,}692 \text{ x Rp. } 210000{,}-) + (125{,}473 \text{ x Rp. } 195000{,}-) +$
$(770{,}190 \text{ x Rp. } 210.000{,}-) + (483{,}015 \text{ x Rp. } 200.000{,}-) +$
$(1516{,}984 \text{ x Rp. } 180.000{,}-)$

$Z = \text{Rp. } 354.415.320{,}- + \text{Rp. } 24.467.235{,}- + \text{Rp. } 161.739.900{,}- +$
$\text{Rp. } 96.603.000{,}- + \text{Rp. } 273.057.120{,}-$

$Z = \text{Rp. } 910.282.575{,}-$

Maka Biaya pada bagian basik adalah Rp. 910.282.575,-

C21 mempunyai nilai positif terbesar, maka X21 akan menjadi variabel basik. Karena X21 akan berubah dari variabel non basik menjadi variabel basik maka dalam solusi tersebut harus ada yang dikeluarkan dari variabel basik menjadi non basik, hal ini untuk menjaga keseimbangan antara supply dengan Demand sehingga model tetap seimbang. Untuk menentukan variabel yang akan keluar dapat digunakan metode Loop Construction yaitu pembentukan poligon tertutup (**Tabel 4**)

Tabel 4 Tabel transportasi 2

Sumber - Tujuan	J – D (V1)	TJ – S (V2)	K – S (V3)	*SUPPLY*
SM1 (U1)	210000	195000	205000	1813,165
	- 1687,692	+ 125,473	NB	
SM2 (U2)	180000	210000	220000	770,190
	+ X21	-770,190	NB	
SM3 (U3)	220000	200000	180000	2000
	NB	483.015	1516,984	
DEMAND	1687,692	1378,678	1516,984	4583.355

Berdasarkan **Tabel 4**, variabel yang akan diubah dari basik menjadi non basik adalah X22 karena mempunyai nilai negatif terkecil yaitu – 770,190 m^3. Variabel yang termasuk dalam variabel basik yaitu U1V1, U1V2, U2V1, U3V2 dan U3V3. Dan yang termasuk dalam variabel non basik yaitu U1V3, U2V2, U2V3 dan U3V1.

Unit Biaya dalam kondisi ini (pada bagian basik) yaitu :

F(Z) Akhir = C11.X11 + C12.X12 + C21.X21 + C32.X32 + C33.X33

Z = (917,502 x Rp. 210.000,-) + (895,663 x Rp. 195.000,-) + (770,190 x Rp. 180.000,) + (483,015 x Rp. 200.000,-) + (1516,984 x Rp. 180.000,-)

Z = Rp. 192.675.420,- + Rp. 174.654.285,- + Rp. 138.634.200,- + Rp. 96.603.000,- + Rp. 273.057.120,-

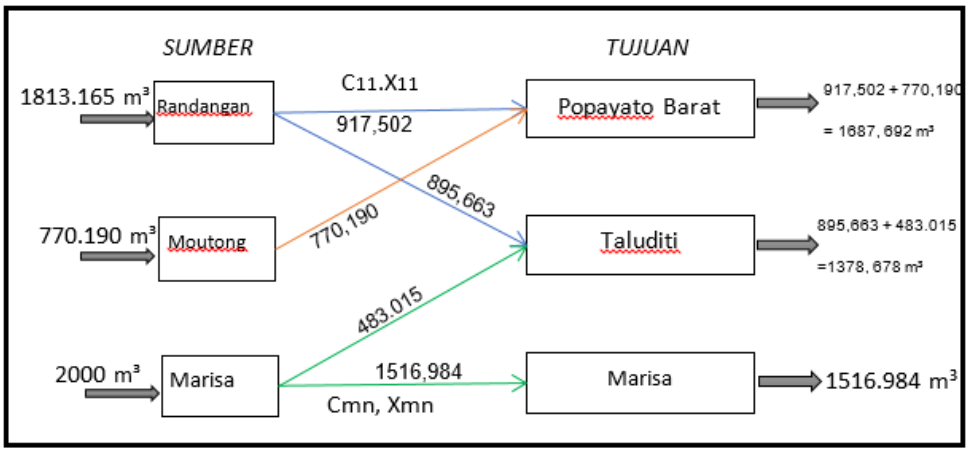
Z = Rp. 875.624.025,-

Maka Biaya pada bagian basik untuk iterasi 1 adalah Rp. 875.624.025,-. Karena unit cost dalam variabel non basik telah mendapatkan nilai negatif (-) maka kondisi tersebut telah optimum (**Tabel 5**)

Tabel 5 Persentase Penurunan Biaya

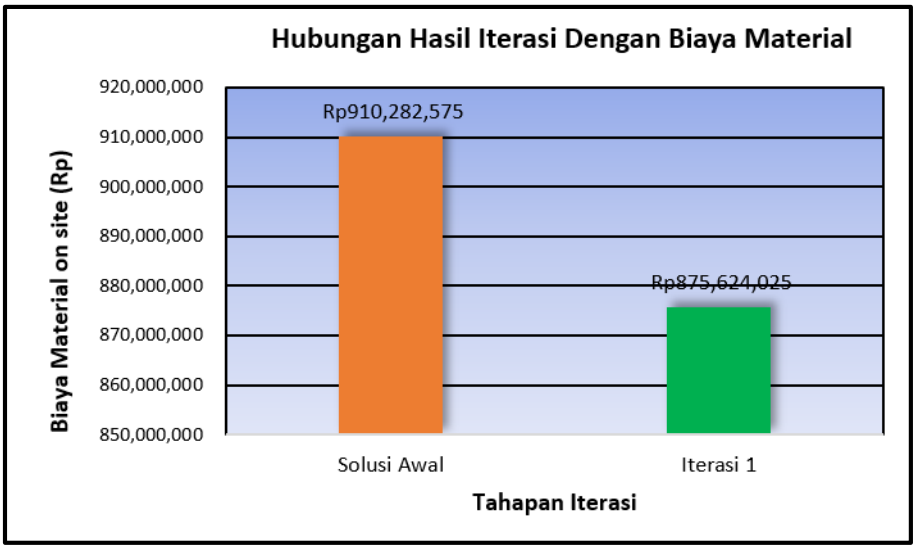
Tahap Iterasi	Biaya Material
Solusi Awal	Rp **910.282.575**
Iterasi 1	Rp **875.624.025**
Penurunan Biaya sebesar	***Rp 34.658.550***
Persentasi Penurunan Biaya (Rata-rata)	***3,81 %***

Maka gambaran proses distribusi material pasir pada pekerjaan Gedung Puskesmas pada proyek pekerjaan Gedung Puskesmas Popayato Barat, Gedung Puskesmas Taluditi dan Gedung Puskesmas Marisa dapat digambarkan pada **Gambar 2** dan **Gambar 3** berikut :



Gambar 2 Model Scenario Supply Material

Sehingga dapat digambarkan grafik histogram dan kurva hubungan hasil iterasi dengan biaya material pada Gambar 3 berikut :



Gambar 3 Grafik Histogram Hubungan hasil iterasi dengan biaya material Pasir

Jadi dengan penerapan model transportasi untuk biaya pengadaan material Pasir pada proyek pekerjaan Gedung Puskesmas Popayato Barat, Puskesmas Taluditi, dan Puskesmas Marisa dapat diminimumkan sampai mencapai biaya minimum yaitu Rp. 875.624.025,-

4. PENUTUP

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa :

1) Proses pengadaan material Pasir dengan model transportasi menggunakan metode Northwest Corner Rule pada proyek pekerjaan beberapa Gedung Puskesmas yaitu untuk Puskesmas Popayato Barat membutuhkan material sebanyak 1687,692 m³ diambil dari sumber material Randangan 917,502 m³ dan Moutong sebanyak 770,190 m³. Untuk Puskesmas Taluditi membutukan material sebanyak 1378,678 m³ diambil dari sumber material Randangan sebanyak 895,663 m³ dan sumber material Marisa sebanyak 483.015 m³ dan untuk Gedung Puskesmas Marisa

membutuhkan material sebanyak 1516,984 m^3 diambil dari sumber material Marisa.

2) Penerapan model transportasi dapat meminimumkan biaya pengadaan material dari tiga sumber material untuk lokasi proyek Gedung Puskesmas Popayato Barat, Puskesmas Taluditi, dan Puskesmas Marisa dari solusi awal Rp. 910.282.575,- menjadi Rp. 875.624.025,- dengan rata-rata penurunan 3,81 %.

5. DAFTAR PUSTAKA

Aminuddin. (2005). Prinsip-Prinsip Riset Operasi. Jakarta: Erlangga

Anugrah, dkk. 2022. Kajian Kepribadian Tenaga Kerja terhadap Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) pada Proyek Rehabilitasi Jalan (Studi Kasus : Ruas Makassar - Malino, Provinsi Sulawesi Selatan). Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains, Volume 1 Nomor 1 Halaman 22-32. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Buya, Mingkat, dkk. 2022. Analisis Faktor Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Konstruksi Pada Pembagunan Kantor Bupati Pulau Taliabu Dengan Metode Analytic Hierarchy Process. Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains, Volume 1 Nomor 1 Halaman 44-53. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Charles T. Horngren dan George Forter (2004).

Darmawan, dkk. 2022. Analisis Faktor Kendala Pelaksanaan Program Dana Alokasi Khusus (DAK) Bidang Sanitasi, Studi Kasus: Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains, Volume 1 Nomor 3 Halaman 40-48. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Firnawaty, Fira, dkk. 2021. Penentuan Pemenang Kontrak Kontruksi dengan Metode Penugasan (Assignment Model) pada Proyek Konstruksi Jalan. Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 2 Halaman 28-37. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Hadi, Abd Karim, dkk. 2022. Manfaat Program Padat Karya Revitalisasi Drainase di Waktu Covid-19. Jurnal Flyover, Volume 2 Nomor 1 Halaman 39-47. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Hamdy A., 1996, "Riset Operasi", Edisi Kelima, Binarupa Aksara,. Jakarta. 8. Taha, Hamdy A., Operation "Research: An Introduction, Sixth.

Hamid, M. Afandhy, dkk. 2021. Manajemen Resiko Terhadap Aspek Legal Dan Bisnis Dalam Pekerjaan Konstruksi Jembatan Penyeberangan Di Jalan Tol. Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 1 Halaman 12-20. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Handoko, Hani, T., 1984. Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi, BPFE, Edisi I, Yokyakarta.

Hardiyanti, Siti, dkk. 2022. Perbandingan Fast Tracking dengan Least Cost Analysis pada Proyek Peningkatan Jalan Ruas Beroanging – Bungung-Bungung Kabupaten Jeneponto. Jurnal Flyover, Volume 2 Nomor 1 Halaman 56-65. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Henry Simamora (2004). Manajemen Sumber Daya Manusia. Yogyakarta: STIE.

Ibrahim, B., 2001. Rencana dan Estinasi Real Coast, Bumi Aksara.

Jay Heizer dan Barry Render (2005). Operations Management, Edisi Ketujuh.

Johannes Supranto, M. A., Agustus 1991, "Teknik Pengambilan Keputusan" (Rineka Cipta, Jakarta)

Latada, Helmi, dkk. 2022. Analisis Penyelesaian Sengketa Jasa Konstruksi pada Proyek Pembangunan Pasar Rakyat Pontolo Kabupaten Gorontalo. Jurnal Flyover, Volume 2 Nomor 1 Halaman 10-20. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Mulyadi (2003). Ekonomi Sumber Daya Manusia Dalam Perspektif. Pembangunan

Mulyono, Sri., 2004. Riset Operasi, Fakultas Ekonomi UI Press, Jakarta.

Nasaruddin, dkk. 2022. Faktor-Faktor Kendala Pemeliharaan Jalan Metode Swakelola pada Dinas Pekerjaan Umum, Penataan Ruang dan Pertanahan Kabupaten Wajo. Jurnal Konstruksi : Teknik, Infrastruktur dan Sains, Volume 1 Nomor 3 Halaman 29-39. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Pengestu Subagyo (1986). Foresting Konsep dan Aplikasi. Yogyakarta: BPPE UGM.

Pratiwi, Emma, dkk. 2022. Kajian Kinerja Sistem Kontrak Konstruksi Perusahaan Listrik Negara Unit Induk Pembangunan Sulawesi. Jurnal Flyover, Volume 2 Nomor 1 Halaman 29-38. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Presianto Paulus. Vol 6, No 10 (2018): JURNAL SIPIL STATIK - Articles OPTIMASI BIAYA DISTRIBUSI MATERIAL DENGAN METODE NWC (NORTH WEST CORNER)

Salim, Abbas H, A., 1998. Manjemen Transportasi, PT Raja Grafindo Persada, Edisi I, Cetakan 4, Jakarta.

Siswanto dalam Sarjono (2010). Analisis Efisiensi Biaya degan Menggunakan Metode Transportasi Pada Pendistribusian Barang PT.XYZ.

Soamole, A.M, dkk. 2022. Analisis Penerapan Sistem Manajemen Mutu ISO 9001 pada PT. Semen Tonasa. Jurnal Flyover, Volume 2 Nomor 1 Halaman 1-9. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Suparta, dkk. 2021. Studi Komponen Struktur Pembangunan Jalan Tol dengan Metode Sewa Lahan (Studi Kasus Proyek Jalan Tol Semarang-Solo). Jurnal Flyover, Volume 1 Nomor 1 Halaman 59-69. Program Pascasarjana UMI Makassar.

Supriyono, R.A. 2000. Akuntansi Biaya : Perencanaan dan Pengendalian Biaya Serta Pembuatan Keputusan. Edisi Kedua. Buku Kedua. BPFE: Yogyakarta.

Sutriany (2021). Metode North West Corner Untuk Meminimumkan Biaya Transportasi Dengan Uji Optimal Stepping Stone Pada Distribusi Tabung LPG 3 kg

Taha, H., 1996. Riset Operasi, Binarupa Aksara, Jakarta.

Tatun Uswatun. Hasanah (2020). Pengoptimalan Biaya Transportasi dengan Metoda North West Corner (NWC) dan Stepping Stone (SS) untuk Distribusi Produk Farmasi".

Tisano Tj. Arsjad (2019). Pemodelan Proposal Sumber Daya Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Regresi.

Wulfram I. Ervianto (2006). Manajemen Proyek Konstruksi-Edisi Revisi.