

LAMPIRAN

Lampiran 1 Penghematan *Saving Matrix*

Penghematan zona 1

- $S(W1, W3) = J(Dc, W1) + J(Dc, W3) - J(W1, W3)$
 $= 25 + 6 - 14 = 17 \text{ km}$
- $S(W1, W4) = J(Dc, W1) + J(Dc, W4) - J(W1, W4)$
 $= 25 + 25 - 10 = 40 \text{ km}$
- $S(W1, W5) = J(Dc, W1) + J(Dc, W5) - J(W1, W5)$
 $= 25 + 17.5 - 15.4 = 27.1 \text{ km}$
- $S(W1, W6) = J(Dc, W1) + J(Dc, W6) - J(W1, W6)$
 $= 25 + 15 - 16.2 = 23.8 \text{ km}$
- $S(W1, W7) = J(Dc, W1) + J(Dc, W7) - J(W1, W7)$
 $= 25 + 10.4 - 25 = 10.4 \text{ km}$
- $S(W1, W8) = J(Dc, W1) + J(Dc, W8) - J(W1, W8)$
 $= 25 + 9 - 15.5 = 18.5 \text{ km}$
- $S(W1, W9) = J(Dc, W1) + J(Dc, W9) - J(W1, W9)$
 $= 25 + 12.5 - 13.8 = 23.7 \text{ km}$
- $S(W2, W3) = J(Dc, W2) + J(Dc, W3) - J(W2, W3)$
 $= 5 + 6 - 3.5 = 7.8 \text{ km}$
- $S(W2, W4) = J(Dc, W2) + J(Dc, W4) - J(W2, W4)$
 $= 5 + 25 - 18 = 12 \text{ km}$
- $S(W2, W5) = J(Dc, W2) + J(Dc, W5) - J(W2, W5)$
 $= 5 + 17.5 - 15.5 = 7 \text{ km}$
- $S(W2, W6) = J(Dc, W2) + J(Dc, W6) - J(W2, W6)$
 $= 5 + 15 - 16.5 = 3.5 \text{ km}$
- $S(W2, W7) = J(Dc, W2) + J(Dc, W7) - J(W2, W7)$
 $= 5 + 10.4 - 12 = 3.4 \text{ km}$
- $S(W2, W8) = J(Dc, W2) + J(Dc, W8) - J(W2, W8)$
 $= 5 + 9 - 10.1 = 3.9 \text{ km}$
- $S(W2, W9) = J(Dc, W2) + J(Dc, W9) - J(W2, W9)$
 $= 5 + 12.5 - 4.5 = 13 \text{ km}$
- $S(W3, W4) = J(Dc, W3) + J(Dc, W4) - J(W3, W4)$
 $= 6 + 25 - 18.8 = 18.8 \text{ km}$
- $S(W3, W5) = J(Dc, W3) + J(Dc, W5) - J(W3, W5)$
 $= 6 + 17.5 - 15 = 8.5 \text{ km}$

- S (W3,W6) = $J(Dc,W3) + J(Dc,W6) - J(W3,W6)$
= $6 + 15 - 14.3 = 6.7$ km
- S (W3,W7) = $J(Dc,W3) + J(Dc,W7) - J(W3,W7)$
= $6 + 10.4 - 10.9 = 5.5$ km
- S (W3,W8) = $J(Dc,W3) + J(Dc,W8) - J(W3,W8)$
= $6 + 9 - 7.4 = 7.6$ km
- S (W3,W9) = $J(Dc,W3) + J(Dc,W9) - J(W3,W9)$
= $6 + 12.5 - 5 = 13.5$ km
- S (W4,W5) = $J(Dc,W4) + J(Dc,W5) - J(W4,W5)$
= $25 + 17.5 - 22.5 = 20$ km
- S (W4,W6) = $J(Dc,W4) + J(Dc,W6) - J(W4,W6)$
= $25 + 15 - 24 = 16$ km
- S (W4,W7) = $J(Dc,W4) + J(Dc,W7) - J(W4,W7)$
= $25 + 10.4 - 26.8 = 8.6$ km
- S (W4,W8) = $J(Dc,W4) + J(Dc,W8) - J(W4,W8)$
= $25 + 9 - 20 = 14$ km
- S (W4,W9) = $J(Dc,W4) + J(Dc,W9) - J(W4,W9)$
= $25 + 12.5 - 17 = 20.5$ km
- S (W5,W6) = $J(Dc,W5) + J(Dc,W6) - J(W5,W6)$
= $17.5 + 15 - 2 = 30.5$ km
- S (W5,W7) = $J(Dc,W5) + J(Dc,W7) - J(W5,W7)$
= $17.5 + 10.4 - 19 = 8.9$ km
- S (W5,W8) = $J(Dc,W5) + J(Dc,W8) - J(W5,W8)$
= $17.5 + 9 - 8 = 18.5$ km
- S (W5,W9) = $J(Dc,W5) + J(Dc,W9) - J(W5,W9)$
= $17.5 + 12.5 - 13.9 = 16.1$ km
- S (W6,W7) = $J(Dc,W6) + J(Dc,W7) - J(W6,W7)$
= $15 + 10.4 - 22 = 3.4$ km
- S (W6,W8) = $J(Dc,W6) + J(Dc,W8) - J(W6,W8)$
= $15 + 9 - 9.7 = 14.3$ km
- S (W6,W9) = $J(Dc,W6) + J(Dc,W9) - J(W6,W9)$
= $15 + 12.5 - 11 = 16.5$ km
- S (W7,W8) = $J(Dc,W7) + J(Dc,W8) - J(W7,W8)$
= $10.4 + 9 - 14.5 = 4.9$ km
- S (W7,W9) = $J(Dc,W7) + J(Dc,W9) - J(W7,W9)$
= $10.4 + 12.5 - 17 = 5.9$ km
- S (W8,W9) = $J(Dc,W8) + J(Dc,W9) - J(W8,W9)$

$$= 9 + 12.5 - 7 = 14.5 \text{ km}$$

Penghematan zona 2

- $S(W10, W11) = J(Dc, W10) + J(Dc, W11) - J(W10, W11)$
 $= 170 + 178.5 - 25.5 = 223 \text{ Km}$

Penghematan zona 3

- $S(W12, W12) = J(Dc, W12) + J(Dc, W12) - J(W10, W11)$
 $= 195 + 195 - 390 = 0 \text{ km}$

Penghematan zona 4

- $S(W13, W14) = J(Dc, W13) + J(Dc, W14) - J(W13, W14)$
 $= 175 + 176.5 - 1.5 = 350 \text{ km}$
- $S(W13, W15) = J(Dc, W13) + J(Dc, W15) - J(W13, W15)$
 $= 175 + 150.5 - 37.7 = 287.8 \text{ km}$
- $S(W14, W15) = J(Dc, W14) + J(Dc, W15) - J(W14, W15)$
 $= 176.5 + 150.5 - 40 = 287 \text{ km}$

Lampiran 2 Rute Baru Setelah Penerapan Metode *Saving Matrix*

Periode	Warehouse	Rute	Kipas Angin	Blender	Kompur Gas	Total Volume
Juni	W1	W1 – W4	4.549.600 cm ³	3.840.000 cm ³	5.386.500 cm ³	19.942.200 cm ³
	W4		2.129.600 cm ³	1.728.000 cm ³	2.308.500 cm ³	
	W6	W6 – W5	4.985.200 cm ³	4.992.000 cm ³	4.941.000 cm ³	22.092.200 cm ³
	W5		2.662.000 cm ³	1.920.000 cm ³	2.592.000 cm ³	
	W3	W3 –W8 – W9	2.662.000 cm ³	1.920.000 cm ³	2.592.000 cm ³	22.742.800 cm ³
	W8		2.710.400 cm ³	2.880.000 cm ³	3.280.500 cm ³	
	W9		2.226.400 cm ³	1.920.000 cm ³	2.551.500 cm ³	
	W2	W2	3.388.000 cm ³	2.112.000 cm ³	2.025.000 cm ³	7.525.000 cm ³
	W7	W7	2.323.200 cm ³	1.920.000 cm ³	2.268.000 cm ³	6.511.200 cm ³
	W10	W10 – W11	4.404.400 cm ³	4.800.000 cm ³	5.265.000 cm ³	21.636.500 cm ³
	W11		2.371.600 cm ³	1.920.000 cm ³	2.875.500 cm ³	
	W12	W12	2.516.800 cm ³	1.920.000 cm ³	2.511.000 cm ³	6.947.800 cm ³
	W15	W15 – W13 – W14	1.597.200 cm ³	1.920.000 cm ³	2.835.000 cm ³	22.367.000 cm ³
	W13		2.420.000 cm ³	2.112.000 cm ³	3.442.500 cm ³	
	W14		2.758.800 cm ³	1.920.000 cm ³	3.361.500 cm ³	

Periode	Warehouse	Rute	Kipas Angin	Blender	Kompur Gas	Total Volume
Juli	W1	W1 – W4	4.598.000 cm ³	4.416.000 cm ³	5.265.000 cm ³	21.365.200 cm ³
	W4		2.565.200 cm ³	2.496.000 cm ³	2.025.000 cm ³	
	W6	W6 – W5	5.178.800 cm ³	4.608.000 cm ³	4.981.500 cm ³	21.841.300 cm ³
	W5		2.420.000 cm ³	2.304.000 cm ³	2.349.000 cm ³	
	W3	W3 – W8 – W9	2.807.200 cm ³	2.304.000 cm ³	2.511.000 cm ³	24.458.700 cm ³
	W8		2.807.200 cm ³	2.880.000 cm ³	3.847.500 cm ³	
	W9		2.516.800 cm ³	2.112.000 cm ³	2.673.000 cm ³	
	W2	W2	3.484.800 cm ³	1.728.000 cm ³	1.741.500 cm ³	6.954.300 cm ³
	W7	W7	2.807.200 cm ³	1.536.000 cm ³	2.511.000 cm ³	6.854.200 cm ³
	W10	W10 – W11	4.743.200 cm ³	4.416.000 cm ³	5.589.000 cm ³	22.034.200 cm ³
	W11		2.420.000 cm ³	2.112.000 cm ³	2.754.000 cm ³	
	W12	W12	2.420.000 cm ³	2.112.000 cm ³	2.794.500 cm ³	7.326.500 cm ³
	W15	W15 – W13 – W14	1.742.400 cm ³	2.112.000 cm ³	2.956.500 cm ³	22.481.700 cm ³
	W13		2.565.200 cm ³	2.304.000 cm ³	3.280.500 cm ³	
W14	2.371.600 cm ³		2.112.000 cm ³	3.037.500 cm ³		

Periode	Warehouse	Rute	Kipas Angin	Blender	Kompur Gas	Total Volume
Agustus	W1	W1 – W4	4.743.200 cm ³	4.224.000 cm ³	5.508.000 cm ³	21.318.300 cm ³
	W4		2.371.600 cm ³	1.920.000 cm ³	2.551.500 cm ³	
	W6	W6 – W5	5.082.000 cm ³	4.800.000 cm ³	4.941.000 cm ³	22.195.300 cm ³
	W5		2.516.800 cm ³	2.304.000 cm ³	2.551.500 cm ³	
	W3	W3 – W8 – W9	2.662.000 cm ³	2.496.000 cm ³	2.632.500 cm ³	23.423.500 cm ³
	W8		2.662.000 cm ³	2.880.000 cm ³	3.361.500 cm ³	
	W9		2.420.000 cm ³	1.920.000 cm ³	2.389.500 cm ³	
	W2	W2	3.533.200 cm ³	2.304.000 cm ³	1.944.000 cm ³	7.781.200 cm ³
	W7	W7	2.565.200 cm ³	2.304.000 cm ³	1.903.500 cm ³	6.772.700 cm ³
	W10	W10 – W11	4.259.200 cm ³	4.800.000 cm ³	5.670.000 cm ³	22.196.600 cm ³
	W11		2.226.400 cm ³	1.920.000 cm ³	3.321.000 cm ³	
	W12	W12	2.420.000 cm ³	2.112.000 cm ³	2.511.000 cm ³	7.043.000 cm ³
	W15	W15 – W13 – W14	1.597.200 cm ³	2.304.000 cm ³	2.713.500 cm ³	22.482.700 cm ³
	W13		2.420.000 cm ³	2.112.000 cm ³	3.442.500 cm ³	
W14	2.420.000 cm ³		2.112.000 cm ³	3.361.500 cm ³		

Periode	Warehouse	Rute	Kipas Angin	Blender	Kompur Gas	Total Volume
September	W1	W1 – W4	4.598.000 cm ³	4.800.000 cm ³	5.265.000 cm ³	21.497.200 cm ³
	W4		2.565.200 cm ³	1.920.000 cm ³	2.349.000 cm ³	
	W6	W6 – W5	4.840.000 cm ³	4.800.000 cm ³	5.022.000 cm ³	22.239.500 cm ³
	W5		2.662.000 cm ³	2.688.000 cm ³	2.227.500 cm ³	
	W3	W3 – W8 – W9	2.758.800 cm ³	2.112.000 cm ³	2.632.500 cm ³	24.005.300 cm ³
	W8		2.758.800 cm ³	2.880.000 cm ³	3.402.000 cm ³	
	W9		2.565.200 cm ³	2.304.000 cm ³	2.592.000 cm ³	
	W2	W2	3.388.000 cm ³	2.304.000 cm ³	2.106.000 cm ³	7.798.000 cm ³
	W7	W7	2.371.600 cm ³	2.112.000 cm ³	2.065.500 cm ³	6.549.100 cm ³
	W10	W10 – W11	4.259.200 cm ³	4.800.000 cm ³	5.305.500 cm ³	21.837.400 cm ³
	W11		2.323.200 cm ³	2.112.000 cm ³	3.037.500 cm ³	
	W12	W12	2.420.000 cm ³	1.920.000 cm ³	2.632.500 cm ³	6.972.500 cm ³
	W15	W15 – W13 – W14	1.694.000 cm ³	2.304.000 cm ³	2.835.000 cm ³	23.146.100 cm ³
	W13		2.662.000 cm ³	1.920.000 cm ³	3.523.500 cm ³	
W14	2.855.600 cm ³		2.112.000 cm ³	3.240.000 cm ³		

Periode	Warehouse	Rute	Kipas Angin	Blender	Kompur Gas	Total Volume
Oktober	W1	W1 – W4	4.694.800 cm ³	4.032.000 cm ³	5.467.500 cm ³	21.679.200 cm ³
	W4		2.710.400 cm ³	2.304.000 cm ³	2.470.500 cm ³	
	W6	W6 – W5	5.469.200 cm ³	4.416.000 cm ³	4.860.000 cm ³	21.661.400 cm ³
	W5		2.323.200 cm ³	1.920.000 cm ³	2.673.000 cm ³	
	W3	W3 – W8 – W9	2.855.600 cm ³	2.304.000 cm ³	2.430.000 cm ³	23.696.500 cm ³
	W8		2.565.200 cm ³	3.072.000 cm ³	3.564.000 cm ³	
	W9		2.323.200 cm ³	2.112.000 cm ³	2.470.500 cm ³	
	W2	W2	3.630.000 cm ³	1.920.000 cm ³	1.944.000 cm ³	7.494.000 cm ³
	W7	W7	2.371.600 cm ³	1.920.000 cm ³	2.065.500 cm ³	6.357.100 cm ³
	W10	W10 – W11	5.566.000 cm ³	3.840.000 cm ³	5.589.000 cm ³	22.413.000 cm ³
	W11		2.420.000 cm ³	1.920.000 cm ³	3.078.000 cm ³	
	W12	W12	2.565.200 cm ³	2.112.000 cm ³	2.592.000 cm ³	7.269.200 cm ³
	W15	W15 – W13 – W14	1.597.200 cm ³	1.920.000 cm ³	2.916.000 cm ³	22.212.400 cm ³
	W13		2.323.200 cm ³	2.496.000 cm ³	3.037.500 cm ³	
W14	2.662.000 cm ³		2.304.000 cm ³	2.956.500 cm ³		

Periode	Warehouse	Rute	Kipas Angin	Blender	Kompur Gas	Total Volume
November	W1	W1 – W4	4.646.400 cm ³	4.416.000 cm ³	5.508.000 cm ³	21.443.500 cm ³
	W4		2.371.600 cm ³	2.112.000 cm ³	2.389.500 cm ³	
	W6	W6 – W5	5.033.600 cm ³	4.800.000 cm ³	4.981.500 cm ³	22.689.200 cm ³
	W5		2.613.600 cm ³	2.304.000 cm ³	2.956.500 cm ³	
	W3	W3 – W8 – W9	2.662.000 cm ³	1.920.000 cm ³	2.592.000 cm ³	23.654.900 cm ³
	W8		2.710.400 cm ³	2.880.000 cm ³	3.240.000 cm ³	
	W9		2.420.000 cm ³	2.112.000 cm ³	3.118.500 cm ³	
	W2	W2	3.533.200 cm ³	1.920.000 cm ³	2.025.000 cm ³	7.478.200 cm ³
	W7	W7	2.516.800 cm ³	2.112.000 cm ³	2.227.500 cm ³	6.856.300 cm ³
	W10	W10 – W11	4.743.200 cm ³	4.416.000 cm ³	5.427.000 cm ³	22.328.200 cm ³
	W11		2.420.000 cm ³	1.920.000 cm ³	3.402.000 cm ³	
	W12	W12	2.420.000 cm ³	2.112.000 cm ³	2.713.500 cm ³	7.245.500 cm ³
	W15	W15 – W13 – W14	1.936.000 cm ³	2.112.000 cm ³	2.713.500 cm ³	23.384.500 cm ³
	W13		2.807.200 cm ³	2.304.000 cm ³	3.159.000 cm ³	
W14	3.000.800 cm ³		2.112.000 cm ³	3.240.000 cm ³		

Periode	Warehouse	Rute	Kipas Angin	Blender	Kompur Gas	Total Volume
Desember	W1	W1 – W4	4.598.000 cm ³	4.224.000 cm ³	5.386.500 cm ³	21.652.300 cm ³
	W4		2.274.800 cm ³	2.496.000 cm ³	2.673.000 cm ³	
	W6	W6 – W5	5.130.400 cm ³	4.416.000 cm ³	4.860.000 cm ³	21.152.700 cm ³
	W5		2.274.800 cm ³	1.920.000 cm ³	2.551.500 cm ³	
	W3	W3 –W8 – W9	2.758.800 cm ³	2.304.000 cm ³	2.551.500 cm ³	23.779.100 cm ³
	W8		2.758.800 cm ³	3.072.000 cm ³	3.523.500 cm ³	
	W9		2.420.000 cm ³	1.920.000 cm ³	2.470.500 cm ³	
	W2	W2	3.339.600 cm ³	2.304.000 cm ³	2.025.000 cm ³	7.668.600 cm ³
	W7	W7	2.178.000 cm ³	1.920.000 cm ³	2.025.000 cm ³	6.123.000 cm ³
	W10	W10 – W11	5.033.600 cm ³	4.032.000 cm ³	5.589.000 cm ³	22.143.100 cm ³
	W11		2.420.000 cm ³	2.112.000 cm ³	2.956.500 cm ³	
	W12	W12	2.516.800 cm ³	1.920.000 cm ³	2.349.000 cm ³	6.785.800 cm ³
	W15	W15 – W13 – W14	2.081.200 cm ³	1.920.000 cm ³	2.754.000 cm ³	22.836.900 cm ³
	W13		2.613.600 cm ³	2.304.000 cm ³	3.159.000 cm ³	
W14	2.855.600 cm ³		2.112.000 cm ³	3.037.500 cm ³		

Lampiran 3 Gambar Produk Dan Gambar Alat Angkut







(Halaman ini sengaja dikosongkan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

(Halaman ini Sengaja dikosongkan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIOGRAFI



Mochammad Miftachul Huda lahir di Sidoarjo, 11 Juli 1995. Anak pertama dari dua bersaudara pasangan Yakup dan Sumarlik. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di MI NURUL HUDA Bangkingan Surabaya dan tamat pada tahun 2007. Kemudian melanjutkan sekolah ke SMP NURUL HUDA Surabaya dan lulus pada tahun 2010. Lalu menempuh pendidikan di SMK YPM 1 Taman Sidoarjo Jurusan Mesin dan lulus tahun 2013. Pada tahun yang sama juga Penulis meneruskan pendidikannya di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Fakultas Teknik pada Program Studi Teknik Industri.