

## LAMPIRAN

### Contoh Biaya Transport Lokasi Timbunan Sampah – Pengepul Kecil 1

No	NAMA	ARMADA	KAPASITAS ANGKUT (KG)	JARAK U-PK 1-U		BIAYA BENSIN/KM		TOTAL BIAYA BENSIN/KM		BIAYA TRASPOR BERANGKAT (BOTOL/KG/KM)	BIAYA TRASPOR PULANG (BOTOL/KG/KM)	UPAH SOPIR /KIRIM	UPAH SOPIR /KG PET	TOTAL BIAYA TRANSPORTASI/ KG
				BRGKT	PULANG	BRGKT	PULANG	BRGKT	PULANG					
1	Bakti Pertiwi	PICKUP	600	18	18	1.429	833	25.722	14.994	42,87	24,99	30.000	50	117,86
2	Blimbing Berseri	PICKUP	600	12	12	1.429	833	17.148	9.996	28,58	16,66	30.000	50	95,24
3	Bunakem	TOSSA	200	13	13	400	222	5.200	2.886	26,00	14,43	20.000	100	140,43
4	Palem	TOSSA	200	7,5	7,5	400	222	3.000	1.665	15,00	8,33	20.000	100	123,33
5	Samberia 1 (Sampah Bersih Warga Ceria)	PICKUP	600	10,9	10,9	1.429	833	15.576	9.080	25,96	15,13	30.000	50	91,09
6	Masidosi 4	PICKUP	600	11,9	11,9	1.429	833	17.005	9.913	28,34	16,52	30.000	50	94,86
7	Bina Lingkungan	TOSSA	200	10	10	400	222	4.000	2.220	20,00	11,10	20.000	100	131,10
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
163	MEKAR JAYA	TOSSA	600	9,2	9,2	400	222	3680,00	2.042	6,13	3,40	30000	50	59,54

### Contoh Biaya Transport Pengepul Kecil 1 – Pengepul Besar 1

No	NAMA	ARMADA	KAPASITAS ANGKUT (KG)	Jarak PK ke PB 1		BIAYA BENSIN/KM		TOTAL BIAYA BENSIN/KM		BIAYA TRASPOR pergi BOTOL/KG/KM	BIAYA TRASPOR pulang BOTOL/KG/KM	UPAH SOPIR/KIRIM	UPAH SOPIR /KG PET	TOTAL BIAYA TRANSPORTASI/KG
				BRG KT	PULANG	BRG KT	PULANG	BRG KT	PULANG					
1	Pengepul Kecil 1	PICKUP	600	2,4	2,4	1.429	833	3.430	1.999	5,72	3,33	50.000	83,33	92,38
2	Pengepul Kecil 2	PICKUP	600	6	6	1.429	833	8.574	4.998	14,29	8,33	50.000	83,33	105,95
3	Pengepul Kecil 3	PICKUP	600	3,7	3,7	1.429	833	5.287	3.082	8,81	5,14	30.000	50,00	63,95
4	Pengepul Kecil 4	PICKUP	600	6,2	6,2	1.429	833	8.860	5.165	14,77	8,61	30.000	50,00	73,37
5	Pengepul Kecil 5	PICKUP	600	20,4	20,4	1.429	833	29.152	16.993	48,59	28,32	50.000	83,33	160,24
6	Pengepul Kecil 6	PICKUP	600	12,6	12,6	1.429	833	18.005	10.496	30,01	17,49	30.000	50,00	97,50
7	Pengepul Kecil 7	PICKUP	600	9	9	1.429	833	12.861	7.497	21,44	12,50	30000	50	83,93
8	Pengepul Kecil 8	PICKUP	600	1,8	1,8	1.429	833	2.572	1.499	4,29	2,50	30000	50	56,79
9	Pengepul Kecil 9	PICKUP	600	5	5	1.429	833	7.145	4.165	11,91	6,94	30000	50	68,85
10	Pengepul Kecil 10	PICKUP	600	13	13	1.429	833	18.577	10.829	30,96	18,05	30000	50	99,01
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
27	Pengepul Kecil 27	PICKUP	600	9,7	9,7	1.429	833	13.861	8.080	23,10	13,47	30000	50	86,57

**(MODEL MATEMATIS LINGO)**

SETS :

```

TimbulanSampah/1..163/:Qu;
PengepulKecil/1..27/:Ck, SCk, Qk;
PengepulBesar/1..11/:Cb, SCb, Qb;
BankSampahInduk/1/:Ci, SCi, Qi;
Remanufaktur/1/:Cr, SCr, Br, Z;
TotalPembelianSampahPengepulKecil/1/:TBk;
TotalProcessingCostPengepulKecil/1/:TPCk;
TotalPembelianSampahBSI/1/:TBi;
TotalProcessingCostBSI/1/:TPCi;
TotalTransportCostUkeBSI/1/:TTCui;
TotalProcessingCostPengepulBesar/1/:TPCb;
TotalPembelianSampahPengepulBesar/1/:TBb;

ALLOC1 (TimbulanSampah, BankSampahInduk) :TCui, Bui, Kui;
ALLOC2 (TimbulanSampah, PengepulKecil) :TCuk, Buk, Luk;
ALLOC3 (PengepulKecil, PengepulBesar) :TCkb, Bkb, Mkb;
ALLOC4 (BankSampahInduk, Remanufaktur) :TCir, Bir, Nir;
ALLOC5 (PengepulBesar, Remanufaktur) :TCbr, Bbr, Obr;

```

ENDSETS

DATA :

```

Qu=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Qu');
Qk=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Qk');
Qb=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Qb');
Qi=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Qi');
Cb=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Cb');
Ci=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Ci');
Ck=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Ck');
Cr=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Cr');
TCui=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TCui');
TCuk=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TCuk');
TCkb=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TCkb');
TPCk=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TPCk');
TBk=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TBk');
TBi=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TBi');
TBb=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TBb');
TTCui=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TTCui');
TPCi=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TPCi');
TPCb=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_TPCb');
SCi=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_SCi');
SCk=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_SCk');
SCb=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_SCb');
SCr=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_SCr');

```

```

Bui=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Bui');
Buk=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Buk');
Bbr=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Bbr');
Bir=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Bir');
Bkb=@OLE('F:\TUGAS AKHIR\ISIDATANEW.xlsx', '_Bkb');

```

```

ENDDATA

```

```

!Fungsi Tujuan;

```

```

MAX= @SUM(ALLOC1(u,i):Bui(u,i)*Kui(u,i))+
@SUM(ALLOC2(u,k):Buk(u,k)*Luk(u,k)) -
@sum(ALLOC2(u,k):TCuk(u,k)*Luk(u,k))
+@sum(ALLOC3(k,b):Bkb(k,b)*Mkb(k,b)) -
@SUM(TotalPembelianSampahPengepulKecil(Bk):TBk(Bk)) -
@sum(ALLOC3(k,b):TCkb(k,b)*Mkb(k,b))
-
@SUM(TotalProcessingCostPengepulKecil(PCk):TPCk(PCk))+@sum(ALL
OC4(i,r):Bir(i,r)*Nir(i,r)) -
@sum(TotalPembelianSampahBSI(Bi):TBi(Bi))
- @sum(TotalTransportCostUkeBSI(TCuki):TTCui(TCuki)) -
@sum(TotalProcessingCostBSI(PCi):TPCi(PCi))+@sum(ALLOC5(b,r):B
br(b,r)*Obr(b,r))
-@sum(TotalPembelianSampahPengepulBesar(Bb):TBb(Bb)) -
@sum(TotalProcessingCostPengepulBesar(PCb):TPCb(PCb));

```

```

@for(TimbulanSampah(u):
    @SUM(PengepulKecil(k):Luk(u,k))+@SUM(BankSampahInduk(i):
Kui(u,i))= Qu(u));

```

```

@for(PengepulKecil(k):
    @SUM(TimbulanSampah(u):Luk(u,k))<= Ck(k));

```

```

@for(BankSampahInduk(i):
    @SUM(TimbulanSampah(u):Kui(u,i))<= Ci(i));

```

```

@for(BankSampahInduk(i):
    @SUM(TimbulanSampah(u):Kui(u,i))>= 0);

```

```

@for(Pengepulkecil(k):
    @SUM(TimbulanSampah(u):Luk(u,k))>= 0);

```

```

@for(PengepulKecil(k):
    @SUM(PengepulBesar(b):Mkb(k,b))= Qk(k));

```

```

@for(PengepulBesar(b):

```

```

    @SUM(PengepulKecil(k):Mkb(k,b)) <= Cb(b));

@for(PengepulBesar(b):
    @SUM(PengepulKecil(k):Mkb(k,b)) >= 0);

@for(PengepulBesar(b):
    @SUM(Remanufaktur(r):Obr(b,r)) = Qb(b));

@for(BankSampahInduk(i):
    @SUM(Remanufaktur(r):Nir(i,r)) = Qi(i));

@for(Remanufaktur(r):
    @SUM(PengepulBesar(b):Obr(b,r)) + @SUM(BankSampahInduk(i):
Nir(i,r)) <= Cr(r));

@for(Remanufaktur(r):
    @SUM(PengepulBesar(b):Obr(b,r)) >= 0);

@for(Remanufaktur(r):
    @SUM(BankSampahInduk(i):Nir(i,r)) >= 0);

```

## HASIL RUNNING ANALISIS SENSITIVITAS KAPASITAS BSI

### Perubahan kapasitas BSI menjadi 2500 kg

- Profit Timbulan Sampah

**Solution Report - PROFIT U (SENSITIVITAS)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.294900E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 137  
 Elapsed runtime seconds: 0.12

Solusi optimalnya adalah:  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 3 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 76.89kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 7 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 77.34999kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 9 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 85.02kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 14 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 44.01kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 16 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 125.6kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 18 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 46.57kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 20 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 85.09999kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 22 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 95kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 24 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 125kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 26 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 85kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 27 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 45kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 28 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 80kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 31 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 75kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 33 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 110kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 34 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 6.10000kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 35 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 135kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 36 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 65kg

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT U (SENSITIVITAS) - 3]**

Solver Status: IP  
 Model Class: IP  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.94901e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 137

Variables: Total 504, Nonlinear 0, Integer 0  
 Constraints: Total 87, Nonlinear 0  
 Nonzeros: Total 2016, Nonlinear 0  
 Generator Memory Used (K): 158  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

- Profit Pengepul Kecil

**Solution Report - PROFIT K (SENSITIVITAS)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 3268275.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 4  
 Elapsed runtime seconds: 0.21

Solusi optimalnya adalah:  
 Pengepul Kecil ke 2 mengirim sampah FET ke Pengepul Besar 2 sebanyak 1584.4  
 Pengepul Kecil ke 3 mengirim sampah FET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 1010.0  
 Pengepul Kecil ke 4 mengirim sampah FET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 1624.9  
 Pengepul Kecil ke 5 mengirim sampah FET ke Pengepul Besar 4 sebanyak 745.97  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil2 Pengepul besar 2 sebesar Rp 149886  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil13 Pengepul besar 3 sebesar Rp 56595  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil14 Pengepul besar 3 sebesar Rp 99011.  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil15 Pengepul besar 4 sebesar Rp 83537.  
 Model Class: LP

Total variables: 107  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 17  
 Nonlinear constraints: 0

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT K (SENSITIVITAS) - 3]**

Solver Status: IP  
 Model Class: IP  
 State: Global Opt  
 Objective: 3.26827e+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 4

Variables: Total 107, Nonlinear 0, Integer 0  
 Constraints: Total 17, Nonlinear 0  
 Nonzeros: Total 120, Nonlinear 0  
 Generator Memory Used (K): 53  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

- Profit Pengepul Besar dan BSI

**Solution Report - PROFIT P BESAR & BSI 72**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.1168510E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 0  
 Elapsed runtime seconds: 0.11

Model Class: LP

Total variables: 16  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 4  
 Nonlinear constraints: 0  
 Total nonzeros: 1  
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value
CI (1)	0.000000
SCI (1)	677.4200
QI (1)	2500.000

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT P BESAR & BSI 72 (SEN...)]**

Solver Status: IP  
 Model Class: IP  
 State: Global Opt  
 Objective: 1.16851e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 0

Variables: Total 16, Nonlinear 0, Integer 0  
 Constraints: Total 4, Nonlinear 0  
 Nonzeros: Total 1, Nonlinear 0  
 Generator Memory Used (K): 36  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

## Perubahan kapasitas BSI menjadi 3000 kg

- **Profit Timbulan Sampah**

**Solution Report - PROFIT U (Timbulan Samg)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.2954425E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 131  
 Elapsed runtime seconds: 0.13

Solusi optimalnya adalah:  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 3 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 76.89kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 4 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 88.39kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 7 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 77.3499kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 9 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 85.02kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 13 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 74.55kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 14 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 44.01kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 16 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 125.6kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 19 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 48.57kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 20 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 85.099kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 22 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 95kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 24 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 125kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 26 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 85kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 27 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 45kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 28 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 80kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 30 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 85kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 31 mengirim sampah FET ke BSI 1 sebanyak 75kg

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT U (Timbulan Sampah)]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.95443e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 131

Variables: Total 504, Nonlinear 0, Integers 0  
 Constraints: Total 87, Nonlinear 0  
 Nonzeros: Total 2016, Nonlinear 0  
 Generator Memory Used (K): 158  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

- **Profit Pengepul Kecil**

**Solution Report - PROFIT K (Pengepul Kecil)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 2947309.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 4  
 Elapsed runtime seconds: 0.40

Solusi optimalnya adalah:  
 Pengepul Kecil ke 2 mengirim sampah FET ke Pengepul Besar 2 sebanyak 1274.93l  
 Pengepul Kecil ke 3 mengirim sampah FET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 908.01kg  
 Pengepul Kecil ke 4 mengirim sampah FET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 1536.53l  
 Pengepul Kecil ke 5 mengirim sampah FET ke Pengepul Besar 4 sebanyak 745.97kg  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil1 Pengepul besar 2 sebesar Rp 115856.7  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil13 Pengepul besar 3 sebesar Rp 50277.6  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil14 Pengepul besar 3 sebesar Rp 93625.3  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil15 Pengepul besar 4 sebesar Rp 83537.4  
 Model Class: LP

Total variables: 107  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 17  
 Nonlinear constraints: 0

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT K (Pengepul Kecil)]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.94731e+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 4

Variables: Total 107, Nonlinear 0, Integers 0  
 Constraints: Total 17, Nonlinear 0  
 Nonzeros: Total 120, Nonlinear 0  
 Generator Memory Used (K): 53  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

- **Profit Pengepul Besar dan BSI**

**Solution Report - PROFIT P BESAR & BSI**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.1246277E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 0  
 Elapsed runtime seconds: 0.16

Model Class: LP

Total variables: 16  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 4  
 Nonlinear constraints: 0  
 Total nonzeros: 1  
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
CI ( 1)	0.000000	0.000000
SCI ( 1)	676.4100	0.000000
QI ( 1)	3000.000	0.000000
PI ( 1)	0.000000	0.000000

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT P BESAR & BSI]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 1.24628e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 0

Variables: Total 16, Nonlinear 0, Integers 0  
 Constraints: Total 4, Nonlinear 0  
 Nonzeros: Total 1, Nonlinear 0  
 Generator Memory Used (K): 36  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

## Perubahan kapasitas BSI menjadi 3500 kg

- Profit Timbulan Sampah

**Solution Report - PROFIT U (SENSITIVITAS)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.2959671E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 123  
 Elapsed runtime seconds: 56.60

Solusi optimalnya adalah:  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 3 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 76.89kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 4 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 88.39kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 7 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 77.3499  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 9 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85.02kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 13 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 74.35kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 14 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 44.01kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 16 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 125.6kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 18 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 48.57kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 20 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85.099  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 22 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 24 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 125kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 26 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 27 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 45kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 28 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 80kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 30 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 31 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 75kg

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT U (SENSITIVITAS)]**

Solver Status: Global Opt  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.95967e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 123

Variables: Total: 504, Nonlinear: 0, Integer: 0  
 Constraints: Total: 87, Nonlinear: 0  
 Nonzeros: Total: 2016, Nonlinear: 0  
 Generator Memory Used (K): 158  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:56

- Profit Pengepul Kecil

**Solution Report - PROFIT K (SENSITIVITAS)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 2592252.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 4  
 Elapsed runtime seconds: 0.15

Solusi optimalnya adalah:  
 Pengepul Kecil ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 2 sebanyak 1274.93kg  
 Pengepul Kecil ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 636.17kg  
 Pengepul Kecil ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 1451.53kg  
 Pengepul Kecil ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 4 sebanyak 602.81kg  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil2 Pengepul Besar 2 sebesar Rp 119856.71  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil3 Pengepul Besar 3 sebesar Rp 35645.877  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil4 Pengepul Besar 3 sebesar Rp 88446.077  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil5 Pengepul Besar 4 sebesar Rp 67505.677

Model Class: LP

Total variables: 107  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 17  
 Nonlinear constraints: 0

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT K (SENSITIVITAS)]**

Solver Status: Global Opt  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.59225e+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 4

Variables: Total: 107, Nonlinear: 0, Integer: 0  
 Constraints: Total: 17, Nonlinear: 0  
 Nonzeros: Total: 120, Nonlinear: 0  
 Generator Memory Used (K): 53  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

- Profit Pengepul Besar dan BSI

**Solution Report - PROFIT P BESAR & BSI**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.1331321E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 0  
 Elapsed runtime seconds: 0.11

Model Class: LP

Total variables: 16  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 9  
 Nonlinear constraints: 0  
 Total nonzeros: 1  
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value
CI (1)	0.000000
SCI (1)	677.8600
QI (1)	3500.000

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT P BESAR & BSI 72 (SEN...)]**

Solver Status: Global Opt  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 1.33132e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 0

Variables: Total: 16, Nonlinear: 0, Integer: 0  
 Constraints: Total: 9, Nonlinear: 0  
 Nonzeros: Total: 1, Nonlinear: 0  
 Generator Memory Used (K): 37  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00



## Perubahan kapasitas BSI menjadi 4000 kg

- Profit Timbulan Sampah

**Solution Report - PROFIT U (SENSITIVITAS)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.2964074E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 119  
 Elapsed runtime seconds: 0.12

Solusi optimalnya adalah:  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 3 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 76.89kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 4 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85.39kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 7 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 77.34kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 9 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85.02kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 11 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 92.93kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 12 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 115.22kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 13 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 74.55kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 14 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 44.01kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 16 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 125.61kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 18 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 48.57kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 20 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85.09kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 22 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 93kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 24 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 125kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 26 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 27 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 45kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 28 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 50kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 29 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 50kg

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT U (SENSITIVITAS) - 2]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.96407E+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 119

Extended Solver Status:  
 Solver Type: ...  
 Best Obj: ...  
 Obj Bound: ...  
 Steps: ...  
 Active: ...

Variables:  
 Total: 504  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints:  
 Total: 87  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 2016  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K): 158  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

- Profit Pengepul Kecil

**Solution Report - PROFIT K (SENSITIVITAS)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 2262338.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 4  
 Elapsed runtime seconds: 0.22

Solusi optimalnya adalah:  
 Pengepul Kecil ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 2 sebanyak 1274.9  
 Pengepul Kecil ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 636.17  
 Pengepul Kecil ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 1163.5  
 Pengepul Kecil ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 4 sebanyak 390.75  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil2 Pengepul besar 2 sebesar Rp 115856  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil3 Pengepul besar 3 sebesar Rp 35645.  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil4 Pengepul besar 3 sebesar Rp 70901.  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil5 Pengepul besar 4 sebesar Rp 43758.

Model Class: LP

Total variables: 107  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0

Total constraints: 17  
 Nonlinear constraints: 0

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT K (SENSITIVITAS) - 2]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.26234E+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 4

Extended Solver Status:  
 Solver Type: ...  
 Best Obj: ...  
 Obj Bound: ...  
 Steps: ...  
 Active: ...

Variables:  
 Total: 107  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints:  
 Total: 17  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 120  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K): 53  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

- Profit Pengepul Besar dan BSI

**Solution Report - PROFIT P BESAR & BSI 72 (SEN..)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.1416939E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 0  
 Elapsed runtime seconds: 0.12

Model Class: LP

Total variables: 16  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0

Total constraints: 9  
 Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 1  
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Res
CI ( 1 )	0.000000	
SCI ( 1 )	677.0400	
QI ( 1 )	4000.000	
...	...	...

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT P BESAR & BSI 72 (SEN..)]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 1.41694E+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 0

Extended Solver Status:  
 Solver Type: ...  
 Best Obj: ...  
 Obj Bound: ...  
 Steps: ...  
 Active: ...

Variables:  
 Total: 16  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints:  
 Total: 9  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 1  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K): 37  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

## Perubahan kapasitas BSI menjadi 4500 kg

- Profit Timbulan Sampah

**Solution Report - PROFIT U (SENSITIVITAS) - 4**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.2967859E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 114  
 Elapsed runtime seconds: 0.12

Solusi optimalnya adalah:  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 1 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 34.8700000  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 3 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 76.89kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 4 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 89.99kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 7 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 77.3499999  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 9 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85.02kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 11 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 110.33kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 12 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 115.22kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 13 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 74.55kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 14 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 44.01kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 16 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 125.6kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 18 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 48.57kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 19 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 114.73kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 20 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 85.0999999  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 22 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 95kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 24 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 125kg  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 25 mengirim sampah PET ke BSI 1 sebanyak 120kg

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT U (SENSITIVITAS) - 4]**

Solver Status  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.96786e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 114

Variables  
 Total: 504  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints  
 Total: 87  
 Nonlinear: 0

Extended Solver Status  
 Solver Type: ...  
 Best Obj: ...  
 Obj Bound: ...  
 Steps: ...  
 Active: ...

Nonzeros  
 Total: 2016  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K)  
 158

Elapsed Runtime (hh:mm:ss)  
 00:00:00

- Profit Pengepul Kecil

**Solution Report - PROFIT K (SENSITIVITAS) - 4**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 1924782.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 4  
 Elapsed runtime seconds: 0.25

Solusi optimalnya adalah:  
 Pengepul Kecil ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 2 sebanyak 1211.9kg  
 Pengepul Kecil ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 516.17kg  
 Pengepul Kecil ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 396.200000000  
 Pengepul Kecil ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 4 sebanyak 241.17kg  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil12 Pengepul besar 2 sebesar Rp 110128.9887  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil13 Pengepul besar 3 sebesar Rp 28922.03744  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil14 Pengepul besar 3 sebesar Rp 60701.4546000  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil15 Pengepul besar 4 sebesar Rp 27007.42245

Model Class: LP

Total variables: 107  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0

Total constraints: 17  
 Nonlinear constraints: 0

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT K (SENSITIVITAS) - 4]**

Solver Status  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 1.92478e+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 4

Variables  
 Total: 107  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints  
 Total: 17  
 Nonlinear: 0

Extended Solver Status  
 Solver Type: ...  
 Best Obj: ...  
 Obj Bound: ...  
 Steps: ...  
 Active: ...

Nonzeros  
 Total: 120  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K)  
 53

Elapsed Runtime (hh:mm:ss)  
 00:00:00

- Profit Pengepul Besar dan BSI

**Solution Report - PROFIT P BESAR & BSI 72 (SEN...**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.1502442E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 0  
 Elapsed runtime seconds: 0.11

Model Class: LP

Total variables: 16  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0

Total constraints: 4  
 Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 1  
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable Value Redu  
 CI ( 1) 0.000000  
 SCI ( 1) 677.0400  
 QI ( 1) 4500.000  
 ...

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT P BESAR & BSI 72 (SEN...**

Solver Status  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 1.50244e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 0

Variables  
 Total: 16  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints  
 Total: 4  
 Nonlinear: 0

Extended Solver Status  
 Solver Type: ...  
 Best Obj: ...  
 Obj Bound: ...  
 Steps: ...  
 Active: ...

Nonzeros  
 Total: 1  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K)  
 36

Elapsed Runtime (hh:mm:ss)  
 00:00:00

## HASIL RUNNING ANALISIS SENSITIVITAS PERUBAHAN HARGA

### Uji 1 (Profit Timbulan Sampah)

**Solution Report - PROFIT U (Timbulan Sampah) 1**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.3275077E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 218  
 Elapsed runtime seconds: 0.12

Solusi optimalnya adalah:  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 1 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 131.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 205.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 76.8  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 88.3  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 165.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 6 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 102.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 7 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 77.3  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 8 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 3 sebanyak 178.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 9 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 85.0  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 10 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 125  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 11 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 110  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 12 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 115  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 13 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 74.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 14 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 44.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 15 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 3 sebanyak 208  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 16 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 125

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT U (Timbulan Sampah) 1]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 3.27508e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 218

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . . .  
 Best Obj: . . . . .  
 Obj Bound: . . . . .  
 Steps: . . . . .  
 Active: . . . . .

Variables:  
 Total: 504  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints:  
 Total: 87  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 2016  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K): 158  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

Update Interval: 2

### Uji 1 (Profit Pengepul Kecil)

**Solution Report - PROFIT K (Pengepul Kecil) 1**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 2947309.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 4  
 Elapsed runtime seconds: 0.71

Solusi optimalnya adalah:  
 Pengepul Kecil ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 2 sebanyak 1274.93kg  
 Pengepul Kecil ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 908.01kg  
 Pengepul Kecil ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 1536.53kg  
 Pengepul Kecil ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 4 sebanyak 745.97kg  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil2 Pengepul besar 2 sebesar Rp 115856.71  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil3 Pengepul besar 3 sebesar Rp 50877.616  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil4 Pengepul besar 3 sebesar Rp 93625.382  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil5 Pengepul besar 4 sebesar Rp 83537.450  
 Model Class: LP

Total variables: 107  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 17  
 Nonlinear constraints: 0

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT K (Pengepul Kecil) 1]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 2.94731e+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 4

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . . .  
 Best Obj: . . . . .  
 Obj Bound: . . . . .  
 Steps: . . . . .  
 Active: . . . . .

Variables:  
 Total: 107  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints:  
 Total: 17  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 120  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K): 53  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:01

Update Interval: 2

### Uji 1 (Profit Pengepul Besar)

**Solution Report - PROFIT P BESAR & BSI**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 3665560.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 0  
 Elapsed runtime seconds: 0.27

Model Class: LP

Total variables: 16  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 4  
 Nonlinear constraints: 0  
 Total nonzeros: 1  
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
CI (1)	0.000000	0.000000
SCI (1)	676.4100	0.000000
CI (1)	0.000000	0.000000
SCI (1)	0.000000	0.000000

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT P BESAR & BSI 1]**

Solver Status: IP  
 Model Class: Global Opt  
 State: Global Opt  
 Objective: 3.66556e+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 0

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . . .  
 Best Obj: . . . . .  
 Obj Bound: . . . . .  
 Steps: . . . . .  
 Active: . . . . .

Variables:  
 Total: 16  
 Nonlinear: 0  
 Integers: 0

Constraints:  
 Total: 4  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 1  
 Nonlinear: 0

Generator Memory Used (K): 36  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

Update Interval: 2

## Uji 2 (Profit Timbulan Sampah)

**Solution Report - PROFIT U (Timbulan Sampah) 2**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.3275077E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 218  
 Elapsed runtime seconds: 0.11

Model Class: LP

Total variables: 504  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0

Total constraints: 87  
 Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 2016  
 Nonlinear nonzeros: 0

Generator Memory Used (K): 158

Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

Solusi optimalnya adalah:  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 1 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 131.0  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 205.5  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 76.89  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 88.39  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 165.7  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 6 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 102.5  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 7 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 77.34  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 8 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 3 sebanyak 178.0  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 9 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 85.02  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 10 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 125.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 11 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 110.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 12 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 115.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 13 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 74.5  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 14 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 44.0  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 15 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 3 sebanyak 208.  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 16 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 125.

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT U (Timbulan Sampah) 2]**

Solver Status: IP  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 3.27508e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 218

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . .  
 Best Obj: . . . .  
 Obj Bound: . . . .  
 Steps: . . . .  
 Active: . . . .

Update Interval: 2    Interrupt Solver    Close

## Uji 2 (Profit Pengepul Kecil)

**Solution Report - PROFIT K (Pengepul Kecil)**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 8668503.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 4  
 Elapsed runtime seconds: 0.34

Model Class: LP

Total variables: 107  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0

Total constraints: 17  
 Nonlinear constraints: 0

Solusi optimalnya adalah:  
 Pengepul Kecil ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 2 sebanyak 2155.39K  
 Pengepul Kecil ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 1607.46K  
 Pengepul Kecil ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 2461.06K  
 Pengepul Kecil ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 4 sebanyak 1241.59K  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil12 Pengepul besar 2 sebesar Rp 195861.3  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil13 Pengepul besar 3 sebesar Rp 90069.19  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil14 Pengepul besar 3 sebesar Rp 149959.7  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil15 Pengepul besar 4 sebesar Rp 139039.4

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT K (Pengepul Kecil) 2]**

Solver Status: IP  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 8.6685e+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 4

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . .  
 Best Obj: . . . .  
 Obj Bound: . . . .  
 Steps: . . . .  
 Active: . . . .

Update Interval: 2    Interrupt Solver    Close

## Uji 2 (Profit Pengepul Besar)

**Solution Report - PROFIT P BESAR & BSI 2**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 7398280.  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 0  
 Elapsed runtime seconds: 0.13

Model Class: LP

Total variables: 16  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0

Total constraints: 4  
 Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 1  
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
CI (1)	0.000000	0.000000
SCI (1)	676.4100	0.000000
CI (1)	0.000000	0.000000
CI (1)	0.000000	0.000000

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT P BESAR & BSI 2]**

Solver Status: IP  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 7.39828e+006  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 0

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . .  
 Best Obj: . . . .  
 Obj Bound: . . . .  
 Steps: . . . .  
 Active: . . . .

Update Interval: 2    Interrupt Solver    Close

### Uji 3 (Profit Timbulan Sampah)

**Solution Report - PROFIT U (Timbulan Sampah) 3**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.4021621E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 266  
 Elapsed runtime seconds: 0.12

Solusi optimalnya adalah:  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 1 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 131.04  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 205.56  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 76.89  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 88.39  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 165.76  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 6 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 102.55  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 7 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 77.34  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 8 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 3 sebanyak 178.04  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 9 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 85.02  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 10 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 125.7  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 11 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 110.5  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 12 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 115.2  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 13 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 2 sebanyak 74.55  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 14 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 44.01  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 15 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 3 sebanyak 208.1  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 16 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 5 sebanyak 125.4  
 Lokasi Timbulan Sampah ke 17 mengirim sampah PET ke Pengepul Kecil 4 sebanyak 122.6

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT U (Timbulan Sampah) 3]**

Solver Status: IP  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 4.02162e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 266

Variables:  
 Total: 504  
 Nonlinear: 0  
 Integer: 0

Constraints:  
 Total: 87  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 2016  
 Nonlinear: 0

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . .  
 Best Obj: . . . .  
 Obj Bound: . . . .  
 Steps: . . . .  
 Active: . . . .

Generator Memory Used (K): 158  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

Update Interval: 2    Interrupt Solver    Close

### Uji 3 (Profit Pengepul Kecil)

**Solution Report - PROFIT K (Pengepul Kecil) 3**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.1240122E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 4  
 Elapsed runtime seconds: 0.31

Solusi optimalnya adalah:  
 Pengepul Kecil ke 2 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 2 sebanyak 2155.3  
 Pengepul Kecil ke 3 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 1607.4  
 Pengepul Kecil ke 4 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 3 sebanyak 2461.0  
 Pengepul Kecil ke 5 mengirim sampah PET ke Pengepul Besar 4 sebanyak 1241.5  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil2 Pengepul Besar 2 sebesar Rp 195861.4  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil3 Pengepul besar 3 sebesar Rp 90069.  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil4 Pengepul besar 3 sebesar Rp 149959  
 Biaya Transportasi dari pengepul kecil5 Pengepul besar 4 sebesar Rp 139039  
 Model Class: LP

Total variables: 107  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 17  
 Nonlinear constraints: 0

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT K (Pengepul Kecil) 3]**

Solver Status: IP  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 1.24012e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 4

Variables:  
 Total: 107  
 Nonlinear: 0  
 Integer: 0

Constraints:  
 Total: 17  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 120  
 Nonlinear: 0

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . .  
 Best Obj: . . . .  
 Obj Bound: . . . .  
 Steps: . . . .  
 Active: . . . .

Generator Memory Used (K): 53  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

Update Interval: 2    Interrupt Solver    Close

### Uji 3 (Profit Pengepul Besar)

**Solution Report - PROFIT P BESAR & BSI 3**

Global optimal solution found.  
 Objective value: 0.1113100E+08  
 Infeasibilities: 0.000000  
 Total solver iterations: 0  
 Elapsed runtime seconds: 0.12

Model Class: LP

Total variables: 16  
 Nonlinear variables: 0  
 Integer variables: 0  
 Total constraints: 4  
 Nonlinear constraints: 0  
 Total nonzeros: 1  
 Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
CI ( 1)	0.000000	0.000000
SCI ( 1)	676.4100	0.000000
QI ( 1)	0.000000	0.000000

**Lingo 18.0 Solver Status [PROFIT P BESAR & BSI 3]**

Solver Status: IP  
 Model Class: LP  
 State: Global Opt  
 Objective: 1.1131e+007  
 Infeasibility: 0  
 Iterations: 0

Variables:  
 Total: 16  
 Nonlinear: 0  
 Integer: 0

Constraints:  
 Total: 4  
 Nonlinear: 0

Nonzeros:  
 Total: 1  
 Nonlinear: 0

Extended Solver Status:  
 Solver Type: . . . .  
 Best Obj: . . . .  
 Obj Bound: . . . .  
 Steps: . . . .  
 Active: . . . .

Generator Memory Used (K): 36  
 Elapsed Runtime (hh:mm:ss): 00:00:00

Update Interval: 2    Interrupt Solver    Close

*(halaman ini sengaja dikosongi)*

## SURAT IZIN PENELITIAN



### PEMERINTAH KOTA SURABAYA DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU

Jalan Tunjung No. 1-3 (Lt.3) Surabaya (60275)  
Telp. (031) 99001785 Fax. (031) 99001785

Surabaya, 23 November 2022

Nomor : 070 / 3138 / S / RPM / 436.7.15 /  
2022

Kepada  
Kepala Dinas Lingkungan Hidup

Lampiran : 1 Lembar

di -

Hal : Rekomendasi Izin Penelitian

Surabaya

#### REKOMENDASI PENELITIAN

- Dasar :
1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2014 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 Tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Penerbitan Surat Keterangan Penelitian
  3. Peraturan Walikota Surabaya No 41 Tahun 2021 Tentang Perizinan Berusaha, Perizinan Non Berusaha dan Pelayanan Non Perizinan
  4. Persetujuan Teknis Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Surabaya Nomor 070/17784/436.8.6/2022 Tanggal 23 November 2022

Memperhatikan : Surat dari Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Surabaya Nomor 1882/KFT/Akd/XI/2022 Tanggal 01 November 2022 Penihal Penelitian Tugas Akhir.

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Kota Surabaya memberikan Rekomendasi kepada :

- a. Nama : TASYA FEBRINDA ARDIKA PUTRI  
b. Alamat : TAMBAK MADU 4/31  
c. Pekerjaan/Jabatan : MAHASISWA  
d. Instansi/Organisasi : UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 (UNTAG) SURABAYA  
e. Kewarganegaraan : INDONESIA

Untuk melakukan penelitian/survey/kegiatan dengan :

- a. Judul / Tema : PROPOSAL PENELITIAN TUGAS AKHIR DINAS LINGKUNGAN HIDUP  
b. Tujuan : Penelitian  
c. Bidang Penelitian : PENELITIAN TUGAS AKHIR  
d. Penanggung Jawab : HILYATUL NUHA, ST.,MT  
e. Anggota Peserta : 2 Orang (terlampir)  
f. Waktu : 28 November 2022 s.d. 28 Februari 2023  
g. Lokasi : Dinas Lingkungan Hidup

- Dengan persyaratan :
1. Dalam masa pandemi Covid-19, Pelaksanaan Penelitian/survei/kegiatan wajib menerapkan protokol kesehatan sesuai Peraturan Walikota Surabaya Nomor 67 Tahun 2020;
  2. Untuk kegiatan tatap muka yang berpotensi menimbulkan kerumunan wajib mengajukan permohonan assessment kegiatan yang ditujukan kepada Ketua Satgas Covid-19 Tingkat Kecamatan Wilayah setempat;
  3. Kegiatan sebagaimana dimaksud pada nomor 2 (dua) sewaktu-waktu dapat berubah mengikuti ketentuan pembatasan kegiatan oleh Pemerintah;
  4. Peserta Penelitian/survey/kegiatan wajib dalam keadaan sehat saat pelaksanaan kegiatan penelitian;
  5. Peserta Penelitian/survey/kegiatan wajib mentaati persyaratan/peraturan yang berlaku di Lokasi/Tempat dilakukan Penelitian serta tidak membebani kepada OPD, Camat, Lurah dalam pengambilan data primer dan sekunder;
  6. Pelaksanaan Penelitian/survey/kegiatan tidak boleh menimbulkan keresahan di masyarakat, disintegrasi bangsa atau mengganggu keutuhan NKRI;
  7. Rekomendasi ini akan dicabut/tidak berlaku apabila yang bersangkutan tidak memenuhi persyaratan seperti tersebut diatas.

Demikian atas bantuannya disampaikan terima kasih.

a.n WALKOTA SURABAYA,  
Kepala Dinas Penanaman Modal dan  
Pelayanan Terpadu Satu Pintu



DEWI SOERAWATI, ST., MT  
Pembina Tingkat I  
NIP.197405132001122001

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 (UNTAG) Surabaya.
2. Saudara yang bersangkutan.

Lampiran  
Nomor : 070 / 3138 / S / RPM / 436.7.15 / 2022  
Tanggal : 23 November 2022

---

## DATA ANGGOTA KELOMPOK

No.	Nama	Alamat	No. HP / Telp
1.	ELISABETH LIDYA YULIANTI	JL. RUNGKUT KIDUL V/1A	082142637562
2.	VINKA AURELIA PUTRI	JL. KAPAS MADYA 1D/23	085853267308



## KARTU BIMBINGAN



**JURNAL BIMBINGAN TUGAS AKHIR**  
**PRODI TEKNIK INDUSTRI**  
**SEMESTER GENAP 2022/2023**

Nama : Vinca Aurelia Putri  
 NBI : 1411900081  
 Judul Penelitian : Model Capacitated Maximum Covering  
 Problem Pada Pengalokasian Collection Center di  
 Struktur Reverse Logistic Sampah PET  
 Dosen Pembimbing: Dr Ulfi Pristiana, M.Si



No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	27-1-2023	Bab 1	Menambahkan data sumber PET, dll	
		Bab 2	Menambahkan literatur CMLP & MILP	
2	28-1-2023		Kunjungan ke pabrik Kemanupaktur	
3	3-2-2023	Bab 2	Menambahkan literatur reverse logistic	
		Bab 2	Menambahkan konsep percobaan numerik pada flowchart	
4	10-2-2023	Bab 2	Menambahkan penelitian terdahulu	
5	14-2-2023	Bab 2	Menambahkan literatur pengolahan sampah	
6	24-2-2023	Bab 2	Menambah tinjauan pustaka	
7	4-3-2023	Bab 4	Penulisan model di LINGO	
8	10-3-2023	Bab 4	Penambahan data entitas	
9	31-3-2023	Bab 4	Validasi model dengan tampilan grafik	
10	10-5-2023	Bab 4	Perubahan kapasitas Bank sampah terhadap profit - Analisis sensitivitas harga & Grafik - Cek Verifikasi model LINGO	
11	11-5-2023	Bab 4	- Verifikasi model capture hasil optimal (Feasible solution) - Analisis sensitivitas harga berubah lebih ekstrem - Buat paper	





## BIOGRAFI PENULIS



Penulis bernama Vinka Aurelia Putri lahir di Surabaya, 31 Januari 2001. Penulis menempuh pendidikan terakhir di SMA Negeri 3 Surabaya dengan kelas peminatan MIPA kemudian melanjutkan pendidikannya di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya – Program Studi Teknik Industri. Semasa perkuliahan penulis aktif mengikuti berbagai kegiatan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) seperti Pertukaran Pelajar di Universitas Khatolik Widya Mandala dan Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya serta menjadi salah satu peserta Matching Fund yang dilaksanakan di daerah Blitar, Jawa Timur. Penulis juga aktif menjadi asisten laboratorium pada mata kuliah pemrograman komputer serta turut membantu program studi dalam pengerjaan Akreditasi. Disisi lain penulis juga berpartisipasi dalam kegiatan penelitian dan pengabdian beberapa dosen di program studi teknik industri.