

INTERAKSI PELAKU DAUR ULANG SAMPAH MELALUI UJI REGRESI LINEAR DI KELURAHAN PANGGUNG LOR, KUNINGAN DAN BANDAR HARJO KOTA SEMARANG

Riki Andriyani¹ dan Maryono²

¹ Alumni Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, FT UNDIP

² Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota, FT UNDIP
Jl. Prof. H. Sudarto, SH Tembalang Semarang

¹ Email: riki.andriyanti@yahoo.com, ²maryono.maryono@yahoo.com

ABSTRACT

Recycling process and activities are part of the solid waste management. Informal Actor such as Scavengers, Small Middleman and Big Middleman has a unique networking. The interaction can be classified as node, subpoint and centerpoint. They has a relationships which representation of solid waste transport among area and region. Based on Sejati research (2009), the networking and relationships among the informal actor of Recycling process like can be estimated as a mathematic model. Regrestion analysis was running to test the mathematic model. Panggung Lor, Bandarharjo and Kuningan, at Semarang was chosen as location study because of the characteristic of the Recycling activities.

Key words: *Solid Waste Recycling, Linear Regresion Test, Informal Sector, Panggung Lor, Kuningan and Bandarharjo, Semarang*

PENDAHULUAN

Kegiatan daur ulang sampah merupakan bagian dari kegiatan manajemen pengelolaan sampah kota. Kegiatan daur ulang sampah dilakukan secara formal oleh pelaku dan pengelola sampah kota, maupun dilakukan secara informal oleh para pelaku daur ulang sampah di perkotaan. Pelaku formal kegiatan daur ulang sampah perkotaan adalah stakeholder yang diberikan wewenang dan kewajiban oleh pemerintah kota untuk menjalankan dan mengelola sampah, sedangkan pelaku informal adalah para pemulung, lapak kecil dan lapak besar yang biasanya mendaur ulang sampah dengan nilai ekonomis tertentu Pater J.M. Nas dan Rivke Jaffe (2002). Penelitian ini mengkaji hubungan interaksi antara pemulung, lapak kecil dan lapak besar dalam di kelurahan panggung lor, kuningan dan Bandarharjo.

Sektor informal daur ulang sampah adalah sektor yang melakukan aktivitas daur ulang dalam skala kecil, baik yang dilakukan oleh perorangan dalam rumah tangga atau usaha daur ulang. Kegiatan sektor informal ini juga disebut dengan "sektor abu-abu". Sektor ini memiliki peran yang penting dalam pertumbuhan ekonomi. Pelaku "sektor abu-

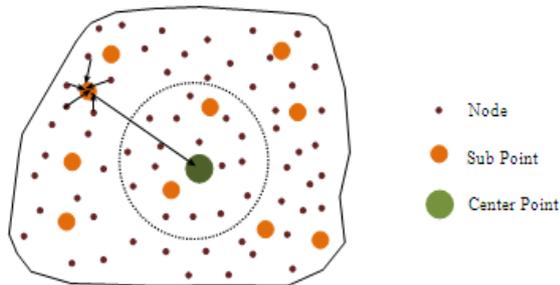
abu" terdiri dari pemulung (scavenger) dan ship-breaking (William, 2005).

Interaksi antar pelaku informal dalam kegiatan daur ulang sampah ini dikaji atas dasar hipotesis bahwa pertama, ada hubungan interaksi yang dipengaruhi oleh jarak dan nilai ekonomis dalam pengertian jumlah dan volume serta nilai jual sampah. Kedua, hubungan antar pelaku daur ulang di sektor informal ini bersifat unique, sebagaimana penelitian yang telah dilakukan oleh Pater J.M. Nas dan Rivke Jaffe (2002), dimana hubungan yang terjadi bersifat kepercayaan antar pelaku sehingga interaksi akan membentuk model statistic/matematis tertentu. Ketiga, dimungkinkan berlakunya hubungan linear diantara pelaku daur ulang sampah pada suatu ruang pelayanan tertentu.

Kegiatan daur ulang sampah diantara pelaku daur ulang sampah (pemulung, lapak kecil, lapak besar) dapat dipandang sebagai suatu hubungan antar sistem yang dapat dikategorisasikan sebagai *node*, *subpoint*, dan *centerpoint* (Sejati, 2009). Suatu area pelaksanaan kegiatan daur ulang sampah dapat dikatakan sebagai suatu area terbuka maupun tertutup, dimana terjadi interaksi antara *node*, *sub point* dan *center point*., sebagai representasi dari interkasi dan

hubungan transfer sampah daur ulang antara pemulung, lapak kecil dan lapak besar.

Menurut Sejati hubungan interaksi yang mungkin terjadi diantara pelaku menurut hierarkinya adalah sampah daur ulang dari *node* dibawa ke *subpoint* kemudian dikirim ke *centerpoint*. Pemrosesan sampah terpadu dilakukan di *centerpoint*. *Node* adalah area dimana pemulung beraktivitas, *sub point* adalah area dimana lapak kecil beraktivitas dan *centerpoint* adalah area dimana lapak besar beraktivitas.



Sumber: Sejati, 2009

Gambar 1. Sistem Node, Sub Point, dan center point dalam Pendaaurulangan Sampah

Prediksi Hubungan Interaksi Antar Pelaku Daur Ulang Informal di Wilayah Studi

Merujuk pada penelitian Sejati (2009), interaksi daur ulang sampah dapat membentuk suatu hubungan dalam Model matematis tertentu. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa semakin luas dan banyak interaksi yang terjadi antara pelaku daur ulang sampah maka semakin besar nilai ekonomi yang didapatkan. Pendapat ini didasarkan pada perilaku yang terjadi pada *centerpoint* (pusat lapak besar), dimana semakin besar dan luar jearingnya akan semakin besar produksi dan volume daur ulang sampah yang dihasilkan.

Prediksi model hubungan interaksi pelaku daur ulang sampah mengacu pada (Gaspersz,1992), dimana model dapat didefinisikan sebagai bentuk penyederhanaan suatu realita atau dunia yang sebenarnya), termasuk diantaranya adalah model fisik model statistika dan matematika. Analisis interaksi yang digunakan adalah dengan melakukan prediksi bahwa terdapat *variable* yang mempengaruhi yaitu jumlah dan jarak pengambilan sampah, serta *variable* yang dipengaruhi yaitu nilai jual sampah. Prinsip analisis yang akan dilakukan adalah dengan menguji variabel terikat (*dependent variable*) dalam kelompok Y_i dengan sebuah variabel

bebas (*independent variable*) yang terdapat dalam kelompok X_i (Sulaiman, 2004).

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = Variabel terikat; X = Variabel bebas; a = titik potong/konstanta regresi; b = koefisien regresi (*slope*)

Apabila terdapat dua variabel independen pada suatu variabel dependen, maka hubungan kedua variabel tersebut menggunakan model regresi linear berganda. Model matematis regresi linear berganda adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_iX_i + \epsilon$$

Keterangan:

X_1, X_2, \dots, X_i = Variabel bebas

b_1, b_2, \dots, b_i = Koefisien regresi (*slope*)

ϵ = variabel random yang berdistribusi normal dengan nilai rata-rata nol (rata-rata ϵ) dan mempunyai varians $V\epsilon$.

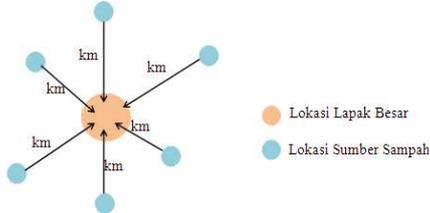
Lebih lanjut Sulaiman mengatakan bahwa pengujian hubungan interaksi tidak hanya berlaku pada variabel yang bersifat kuantitatif, namun juga dapat pula berbentuk kualitatif khususnya kategorik dengan menggunakan variabel *dummy*. Dimana variabel *dummy* adalah variabel yang merepresentasikan kuantifikasi dari variabel kualitatif.

METODOLOGI PENELITIAN

Hubungan interaksi antara pemulung, lapak kecil dan lapak besar dalam suatu kawasan daur ulang tertentu bersifat *unique* dan diprediksikan mengikut model statistic/matematis tertentu. Alat analisis yang digunakan untuk menentukan model hubungan adalah regresi linier, dengan rangkaian analisis sebagai berikut.

1. Analisis karakteristik sampah yang didaur ulang dan karakteristik pemulung, lapak kecil dan lapak besar. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik sampah yang didaur ulang meliputi jenis, volume dan karakteristik lapak dalam memproses dan melaksanakan daur ulang sampah.
2. Analisis hubungan pemulung dengan Lapak besar, dengan pendekatan pengujian model hubungan Radius (jarak) pengambilan sampah daur ulang oleh pemulung dan nilai jual sampah di Lapak Besar.

Analisis ini bertujuan mengetahui perilaku pemulung dalam kegiatan pemilahan dan pengumpulan di lapak besar wilayah studi. Perilaku-perilaku tersebut meliputi lokasi pemilahan sampah diberbagai sumber timbulan sampah dikaitkan dengan nilai jual sampah yang didapatkan.



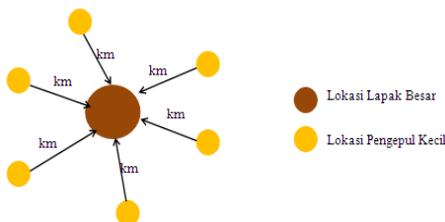
Sumber: Sejati yang diolah, 2009

Gambar 2. Penarikan Radius Pengambilan Sampah Pemulung

Analisis selanjutnya dilakukan berdasarkan modanya, pemulung terbagi menjadi 2 (dua) jenis yakni menggunakan moda, dan tanpa moda. Pemulung yang menggunakan moda terdiri dari pemulung bermotor (motor sampah) dan nonmotor (sepeda dan becak sampah), sedangkan pemulung tanpa menggunakan moda biasanya berjalan kaki dan mendorong gerobak sampah.

3. Analisis Hubungan lapak kecil dan lapak besar, dengan pendekatan pengujian model hubungan Radius Pengambilan Sampah Terhadap Nilai Jual Sampah di Lapak Besar.

Analisis ini bertujuan mengetahui model hubungan dan perilaku-perilaku pengepul kecil dalam kegiatan pengumpulan, pemrosesan dan pendistribusian ke lapak besar wilayah studi (tahapan kegiatan daur ulang). Perilaku-perilaku tersebut meliputi lokasi-lokasi pengepul kecil berada, yang nantinya dapat diketahui radius pengambilan sampah pengepul kecil dan pengepul besar. Selain itu juga perilaku pengepul kecil dalam mendapatkan nilai jual sampah.



Sumber: Sejati yang diolah, 2009

Gambar 3. Penarikan Radius Pengambilan Sampah Pengepul Kecil

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil uji regresi terhadap hubungan interaksi antara pemulung, lapak kecil dan lapak besar di wilayah studi dirunut berdasarkan lokasi studi adalah sebagai berikut.

1. Karakteristik Sampah yang Di Daur Ulang, Karakteristik Pemulung, Lapak Kecil dan Lapak Besar

Jenis sampah yang didaur ulang di 3 kelurahan di wilayah studi adalah sampah an organik. Secara umum sampah terdiri kertas, logam, plastik dan kaca. Sedangkan karakteristik pemulung dan lapak kecil yang ada di wilayah studi adalah pemulung campuran dan lapak kecil campuran, dimana mereka melaksanakan kegiatan daur ulang sampah dari berbagai jenis sampah yang ditemukan. Karakteristik lapak besar di Kelurahan Panggung Lor adalah Lapak Campuran, sedangkan di Kelurahan Kuningan adalah lapak khusus jensi plastic dan Lapak Besar di Kelurahan Bandarharjo adalah lapak besar khusus Logam. Lapak khusus hanya melayani sampah tertentu yaitu plastic dan logam. Secara umum jenis dan karakteristik sampah di masing masing kelurahan adalah sebagai berikut:

Karateristik dan Jenis Sampah yang Di Daur Ulang di Kelurahan Panggung Lor

Mayoritas sampah yang di daur ulang di kelurahan Panggung Lor adalah sampah kertas berupa kardus bekas (17,04%), selanjutnya jenis sampah lain adalah sampah plastik berupa botol aqua bekas (15,98%), dan sampah logam berupa kaleng bekas(3,76%). Sedangkan sampah yang paling sedikit dipilah adalah sampah logam jenis aki (0,27%).

Harga jual sampah bersifat fluktuatif yang dipengaruhi oleh permintaan di pabrik pengolahan. Harga jual yang paling tinggi adalah sampah logam yakni berkisar antara Rp.1.000,00 - Rp. 27.000,00 per kg. Sedangkan sampah plastik dan kertas masing-masing berkisar antara Rp.500,00 - Rp.5.500,00 per kg. Harga tertinggi sampah plastik adalah sampah PE Apal dan terendah adalah PPC, sedangkan sampah kertas, harga jual tertinggi adalah jenis kertas semen dan terendah kertas warna. Untuk sampah kaca yang dilayani adalah sampah botol kaca dengan harga jual yang sangat rendah yaitu Rp. 300,00 / kg.

Tabel 1. Nilai Jual Sampah Anorganik di Lapak Besar Panggung Lor

Jenis Sampah Anorganik	Volume Sampah (Kg)	Harga Jual (Rp/kg)	Nilai Jual (Rp)
Koran	28,4	1400	39.760
Kertas marga	34	200	6.800
Kardus	49,9	500	24.950
Kertas Putih	13	1.000	13.000
Kertas semen	2,5	1.200	3.000
Sampah Kertas	127,8		Rp. 87.510
Botol Aqua Putih	6	1.500	9.000
Gelas Aqua	46,8	2.500	117.000
Ember Warna	16,3	1.500	24.450
Ember Hitam	11	500	5.500
Karpet	7,3	850	6.205
Karung Bodol/ Bodong	18	1.500	27.000
Mainan	16,7	700	11.690
Jenggel	6	2.250	13.500
PPC	5	200	1.000
HI	1	2.250	2.250
Paralon	4	200	800
Sampah Plastik	138,1		Rp. 218.395
Aki	0,8	5.000	4.000
paku besi	1,8	1.000	1.800
Kaleng	11	2.000	22.000
Sampah Logam	26,9		Rp. 31.790
Botol Kaca	13,3	300	3.990
Sampah Kaca	13,3		Rp. 3.990

Sumber: Data yang diolah, 2009

Karakteristik dan Jenis Sampah yang Di Daur Ulang di Kelurahan Kuningan

Di Kelurahan Kuningan Rata-rata sampah plastik yang disetorkan oleh pemulung setiap harinya di lapak besar khusus plastik sebesar 44,571 kg/hari. Volume sampah plastik terbesar yang didaur ulang pemulung adalah karpet dengan komposisi 20,19% dan terkecil adalah LD dengan komposisi 0,64%.

Harga jual sampah di lapak besar khusus plastik bersifat fluktuatif, yang dipengaruhi oleh permintaan di pabrik pengolahan khusus plastik yaitu di Kota Kudus. Berdasarkan survey yang dilakukan Harga jual tertinggi sampah plastik di lapak besar adalah sampah

PE Apal yakni Rp. 5.500,00/kg dan terendah adalah PPC dan paralon yakni Rp 200,00/kg.

Tabel 2. Nilai Jual Sampah Anorganik di Lapak Besar Kuningan

Sampah Anorganik	Volume Sampah (Kg)	Harga Jual (Rp/kg)	Nilai Jual (q x p) (Rp)
Botol Aqua Putih	12,0	Rp 1.500,00	18.000
Gelas Aqua	18,0	Rp 2.500,00	45.000
Ember	6,0	Rp 850,00	5.100
Karpet	63,0	Rp 850,00	53.550
Karung Bodol	24,0	Rp 1.500,00	36.000
Mainan	10,0	Rp 1.500,00	15.000
Putian	2,5	Rp 2.600,00	6.500
PE Apal	26,0	Rp 5.500,00	143.000
PE Sablon	35,0	Rp 2.500,00	87.500
PE Kotor	31,0	Rp 600,00	18.600
Jenggel	32,0	Rp 2.250,00	72.000
PP Kotor	47,0	Rp 600,00	28.200
LD	2,0	Rp 3.500,00	7.000
Paralon	4,0	Rp 200,00	800

Sumber : Data yang diolah, 2009

Karakteristik dan Jenis Sampah yang Di Daur Ulang di Kelurahan Bandarharjo

Secara umum rata-rata sampah logam yang disetorkan oleh pemulung setiap harinya di lapak besar khusus logam sebesar 40,814 kg/hari. Volume sampah logam terbesar yang didaur ulang pemulung adalah besi dengan komposisi 20,19% dan terkecil adalah aluminium super dengan komposisi 0,21%.

Harga jual sampah di lapak besar khusus plastik bersifat fluktuatif, yang dipengaruhi oleh permintaan di pabrik pengolahan khusus logam yaitu di Kota Surabaya. Harga akan naik apabila permintaan sedikit. Harga jual sampah logam mempengaruhi keuntungan yang didapat pemulung, semakin tinggi harga jual, maka semakin tinggi pula nilai jual yang diperoleh oleh pemulung. Harga jual tertinggi sampah logam di lapak besar adalah sampah tembaga yakni Rp. 27.000,00/kg dan terendah adalah kaleng yakni Rp 500,00/kg. Harga jual logam tergolong harga jual tertinggi dibanding dengan sampah anorganik lainnya. Hal ini

disebabkan karena persediaan sampah logam di sumber sampah sangat sedikit sedangkan permintaan barang meningkat.

Tabel 3. Nilai Jual Sampah Anorganik di Lapak Besar Bandharharjo

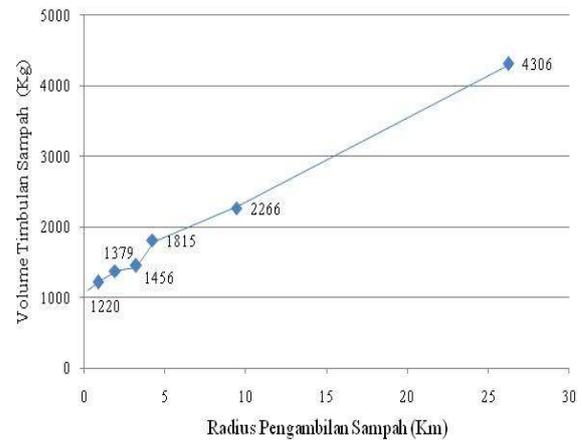
Jenis Sampah Logam	Volume Sampah (Kg)	Harga Jual (Rp)	Nilai Jual (Rp) (q x p)
Tembaga	1,6	27.000	43.200
Besi	141	2.000	282.000
Besi Sepeda	6	1.500	9.000
Besi Pipa	3	9.000	27.000
Potongan Besi	1	3.000	3.000
Kuningan	4,6	15.000	69.000
Kaleng	19	500	9.500
Potongan Seng	6	1.000	6.000
Monel	3,5	3.000	10.500
C3 (Kompur)	59,7	1.000	59.700
C3 Pipa	2,7	1.200	3.240
Alumunium	16,1	3.000	48.300
Alumunium Krepek	1,9	5.000	9.500
Alumunium Super	0,6	10.000	6.000
paku besi	19	1.000	19.000

Sumber : Data yang diolah, 2009

Lokasi pengambilan sampah (lokasi lapak kecil) tidak hanya berada di Kota Semarang, namun juga berasal kota sekitar Semarang. Radius pengambilan sampah lapak kecil yang berada di Jalan Pamularsih, Johar, Jalan Kakap, Kokrosono, dan Ngaliyan, sedangkan luar kota Semarang berada di Gedawang Kabupaten Semarang. Radius terdekat lapak kecil berada di Kecamatan Semarang Utara (Jalan Kakap) yaitu 0,84 km dengan volume sampah 1.220 kg, dan nilai jual Rp. 1.103.800,00 sedangkan radius pengambilan sampah terjauh berada di Gedawang, Kota Semarang dengan volume sampah 4.306 kg dan nilai jual Rp. 5.462.750,00.

Dapat disimpulkan bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah, maka semakin banyak volume sampah yang disetorkan ke lapak besar, maka semakin tinggi pula nilai jual yang didapatkan. Menurut salah satu lapak kecil, semakin banyak sampah yang diangkut, semakin kecil beban angkut yang

harus ditanggung. Oleh karena itu, tidak setiap hari sampah-sampah anorganik disetorkan ke lapak besar.



Sumber: Data yang diolah, 2009

Gambar 4. Hubungan Radius Pengambilan Sampah dan Volume Sampah Anorganik Lapak Kecil ke Lapak Besar Campuran

2. Analisis Volume, Komposisi dan Nilai Jual Sampah An-Organik Kelurahan Kuningan

Volume timbunan sampah anorganik terbanyak yang disetorkan lapak kecil berturut-turut adalah PE Kotor (4.434 kg), PE Sablon (3.054 kg), PE Apal (2.726 kg). Nilai jual paling tertinggi berturut-turut adalah PE Apal (Rp 14.993.000,00), PE Sablon (Rp 7.635.000,00) dan LD (Rp 3.881.500,00). Besarnya nilai jual sampah tidak hanya dipengaruhi oleh volume, namun harga jual sampah. Semakin tinggi volume sampah, semakin tinggi harga jual sampah, maka semakin besar pula nilai jual yang diterima.

Tabel 4. Volume, Komposisi, dan Nilai Jual Sampah Anorganik yang Disetorkan Oleh Lapak Kecil di Lapak Besar Khusus Plastik

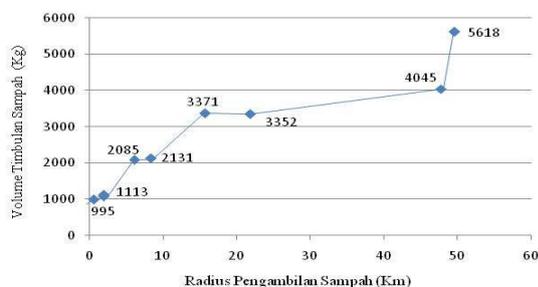
Jenis Sampah	Vol. Sampah (Kg)	Komposisi Sampah (%)	Hrg. Jual (Rp)	Nilai Jual (Rp)
Botol Aqua Putih	150	0,63%	1.500	225.000
Gelas Aqua	1.263	5,31%	2.500	3.157.500
Ember Warna	714	3,00%	1.500	1.071.000
Ember Hitam	1.167	4,91%	500	583.500
Karpet	1.999	8,41%	850	1.699.150
Karung Bodol/ Bodong	1.327	5,58%	1.500	1.990.500

Jenis Sampah	Vol. Sampah (Kg)	Komposisi Sampah (%)	Hrg. Jual (Rp)	Nilai Jual (Rp)
Mainan	305	1,28%	700	213.500
Putian	827	3,48%	2.600	2.150.200
PE Apal	2.726	11,46%	5.500	14.993.000
PE Sablon	3.054	12,84%	2.500	7.635.000
PP Kotor	2.617	11,01%	600	1.570.200
Jenggel	494	2,08%	2.250	1.111.500
PE Kotor	4.434	18,65%	600	2.660.400
PPC	475	2,00%	200	95.000
LD	1109	4,66%	3.500	3.881.500
Paralon	1119	4,71%	200	223.800
Total	23780	100,00%		

Sumber : Data yang diolah, 2009

Lokasi pengambilan sampah pengepul kecil (lokasi lapak kecil) tidak hanya berada di Kota Semarang, namun juga berasal kota sekitar Semarang. Radius pengambilan sampah lapak kecil yang berada di Pelabuhan Tanjung Mas, Genuk, Mangkang, Dadapsari, dan Jatingaleh, sedangkan luar kota Semarang berada di Kabupaten Kudus dan Demak. Radius terdekat lapak kecil berada di Pelabuhan Tanjung Mas yaitu 2 km dengan volume sampah 1.070 kg, dan nilai jual Rp. 1.805.700,00 sedangkan radius pengambilan sampah terjauh berada di Kabupaten Kudus 49,55 km dengan volume sampah 5.618 kg dan nilai jual Rp. 9.129.400,00.

Dapat disimpulkan bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah, maka semakin banyak volume sampah yang disetorkan ke lapak besar, maka semakin tinggi pula nilai jual yang didapatkan.



Sumber : Data yang diolah, 2009

Gambar 5. Hubungan Radius Pengambilan Sampah dan Volume Sampah Anorganik Lapak Kecil ke Lapak Besar Khusus Plastik

Kelurahan Bandarharjo

Volume timbunan sampah anorganik terbanyak yang disetorkan lapak kecil berturut-turut adalah kaleng (30,80%), besi (20,43%), dan potongan seng (14,38%). Sedangkan nilai jual tertinggi berturut-turut adalah kuningan (Rp 3.735.000,00), kaleng (Rp 3.640.000,00), dan besi (Rp 2.414.000,00). Besarnya nilai jual sampah tidak hanya dipengaruhi oleh volume, namun harga jual sampah. Semakin tinggi volume sampah, semakin tinggi harga jual sampah, maka semakin besar pula nilai jual yang diterima.

Tabel 5. Volume, Komposisi, dan Nilai Jual Sampah Anorganik yang Disetorkan Oleh Lapak Kecil di Lapak Besar Khusus Logam

Jenis Sampah Logam	Vol. Smph (Kg)	Komposisi Sampah	Hrg. Jual (Rp)	Nilai Jual (Rp)
Tembaga	25	0,42%	27.000	675.000
Timah	113	1,91%	10.000	1.130.000
Besi	1.207	20,43%	2.000	2.414.000
Besi Siku	15	0,25%	5.500	82.500
Besi Pipa	70	1,18%	9.000	630.000
Kuningan	249	4,21%	15.000	3.735.000
Kaleng	1.820	30,80%	2.000	3.640.000
Potongan Seng	850	14,38%	2.000	1.700.000
Monel	305	5,16%	3.000	915.000
C3 (Kompor)	75	1,27%	1.000	75.000
C3 Paku	438	7,41%	1.500	657.000
Alumunium	24	0,41%	3.000	72.000
Alumunium Super	193	3,27%	10.000	1.930.000
Paku besi	525	8,88%	1.000	525.000
Total	5.909			

Sumber : Data yang diolah, 2009

Lokasi pengambilan sampah (lokasi lapak kecil) tidak hanya berada di Kota Semarang, namun juga berasal kota sekitar Semarang. Radius pengambilan sampah lapak kecil yang berada di Kalibanteng dan Kecamatan Tugu, sedangkan luar kota Semarang berada di Kabupaten Demak dan Mranggen. Radius terdekat lapak kecil berada di daerah Kalibanteng yaitu 6,3 km dengan volume sampah 1.062 kg, dan nilai jual Rp. 2.750.500,00 sedangkan radius pengambilan

sampah terjauh berada di Kabupaten Demak 29,14 km dengan volume sampah 2.818 kg dan nilai jual Rp. 6.265.000.

Dapat disimpulkan bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah, maka semakin banyak volume sampah yang disetorkan ke lapak besar, maka semakin tinggi pula nilai jual yang didapatkan. Menurut salah satu lapak kecil, semakin banyak sampah yang diangkut, semakin kecil beban angkut yang harus ditanggung. Oleh karena itu, tidak setiap hari sampah-sampah anorganik disetorkan ke lapak besar.

3. Interaksi Pemulung dan Lapak Besar

Kelurahan Panggung Lor

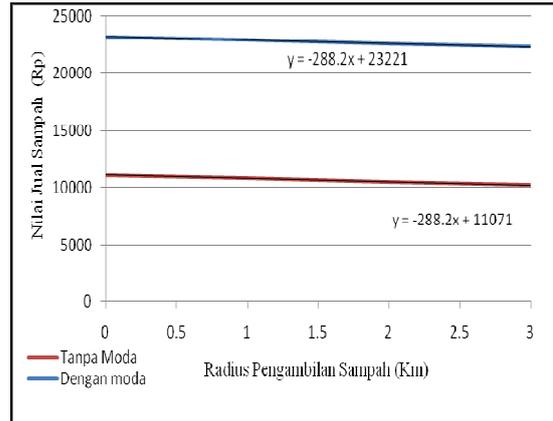
Nilai jual sampah anorganik rata-rata yang didapatkan pemulung selama tujuh hari sebanyak 23 orang pemulung adalah Rp. 15.991,00 dengan radius pengambilan terjauh berjarak 1,27 km. Hal ini berarti bahwa pemulung berjalan paling jauh 1,27 km, maka dia akan memperoleh 13,79 kg sampah anorganik dengan nilai jual sebesar Rp. 15.991,00. Nilai korelasi hubungan nilai jual sampah terhadap radius pengambilan sampah bernilai 0,471 – hubungan radius dengan nilai jual bersifat subtansial (sedang) dan menunjukkan arah positif yakni bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah maka semakin besar pula nilai jual yang didupatkannya. Sedangkan nilai korelasi nilai jual sampah terhadap moda yang digunakan pemulung bernilai 0,657 dengan arah positif.

Radius pengambilan sampah dan moda terhadap nilai jual terdapat hubungan linear (nilai signifikansi > taraf signifikansi). Nilai R square bernilai 0,431, berarti bahwa radius pengambilan sampah dan moda dapat menerangkan variabilitas sebesar 43,1% dari variabel nilai jual sampah, sedangkan sisanya sebesar 56,9% disebabkan oleh variabel lainnya. Sehingga model regresi hubungan radius pengambilan sampah pemulung menggunakan dan tanpa moda terhadap nilai jual sampah sebagai berikut:

$$Y = 11.071,28 + 12.149,88 X_1 - 288,198 X_2$$

Keterangan:

- Y = Nilai jual (Rp)
- X₁ = Moda/variabel dummy (X₁ = 0 → pemulung tanpa moda, X₁ = 1 → pemulung bermoda)
- X₂ = Radius Pengambilan Sampah (km)



Sumber: Data yang diolah, 2009

Gambar 6. Model Grafik Hubungan Radius dan Nilai Jual Pemulung di Lapak Besar Campuran

Pada radius pengambilan sampah 0 km, pemulung menggunakan moda akan memperoleh rata-rata nilai jual Rp.23.221,00, sedangkan pemulung tanpa menggunakan moda akan memperoleh nilai jual rata-rata sebesar Rp. 11.071,00. Nilai jual yang akan didapat lebih besar apabila menggunakan moda. Namun, hubungan nilai jual sampah dengan radius pengambilan sampah berbanding terbalik, semakin jauh radius pengambilan sampah maka semakin berkurang nilai jual yang diterima. Besarnya nilai jual sampah tidak hanya dipengaruhi oleh radius tetapi juga oleh jenis kelamin, umur, dan waktu pengambilan sampah.

Kelurahan Kuningan

Nilai jual sampah plastik rata-rata yang didapatkan pemulung selama tujuh hari sebanyak 12 orang pemulung adalah Rp. 44.445,83 dengan radius pengambilan terjauh berjarak 1,96 km.

Nilai korelasi hubungan nilai jual sampah terhadap radius pengambilan sampah bernilai 0,651–hubungan radius dengan nilai jual bersifat subtansial (sedang) dan menunjukkan arah positif yakni bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah maka semakin besar pula nilai jual yang didupatkannya. Sedangkan nilai korelasi nilai jual sampah terhadap moda yang digunakan pemulung bernilai 0,503 dengan arah positif.

Radius pengambilan sampah dan moda terhadap nilai jual terdapat hubungan linear (nilai signifikansi>taraf signifikansi). Nilai R square bernilai 0,466, berarti bahwa radius pengambilan sampah dan moda dapat menerangkan variabilitas sebesar 46,6 % dari variabel nilai jual sampah, sedangkan sisanya

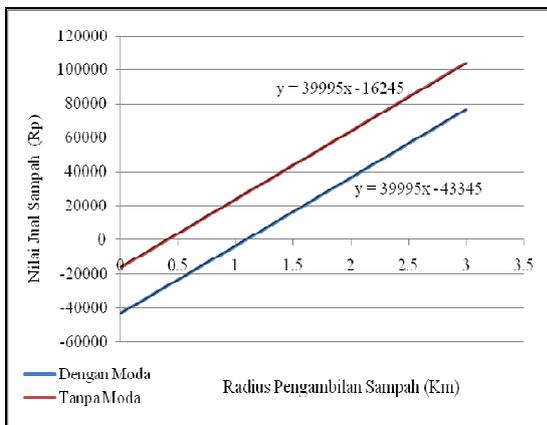
sebesar 53,4 % disebabkan oleh variabel lainnya.

Sehingga model regresi hubungan radius pengambilan sampah pemulung menggunakan dan tanpa moda terhadap nilai jual sampah sebagai berikut:

$$Y = -16.245,2 - 27.100 X_1 + 39.995,43 X_2$$

Keterangan:

- Y = Nilai jual (Rp)
- X₁ = Moda/variabel dummy (X₁ = 0 → pemulung tanpa moda, X₁ = 1 → pemulung bermoda)
- X₂ = Radius Pengambilan Sampah (km)



Sumber: Data yang diolah, 2009

Gambar 7. Model Grafik Hubungan Radius dan Nilai Jual Pemulung di Lapak Besar Khusus Plastik

Untuk mendapatkan nilai jual, pemulung yang menggunakan moda harus berjalan lebih dari 1 km, sedangkan pemulung tanpa menggunakan moda harus berjalan sejauh lebih dari 0,4 km. Setiap penambahan 1 km radius akan menambah nilai jual sebesar Rp.39.995,00. Besarnya nilai jual sampah tidak hanya dipengaruhi oleh radius pengambilan sampah, tetapi juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, dan waktu pengambilan sampah.

Kelurahan Bandarharjo

Nilai jual sampah logam rata-rata yang didapatkan pemulung selama tujuh hari sebanyak 26 orang pemulung adalah Rp. 28.236,15 dengan radius pengambilan terjauh berjarak 1,45 km. Hal ini berarti bahwa pemulung berjalan paling jauh 1,45 km, maka dia akan memperoleh 11,7 kg sampah besi (49,35% adalah besi) dengan nilai jual sebesar Rp. 28.236,15.

Nilai korelasi hubungan nilai jual sampah terhadap radius pengambilan sampah bernilai 0,623—hubungan radius dengan nilai jual bersifat subtansial (sedang)—dan menunjukkan arah positif yakni bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah maka semakin besar pula nilai jual yang didapatkannya. Sedangkan nilai korelasi nilai jual sampah terhadap moda yang digunakan pemulung bernilai 0,495 dengan arah positif.

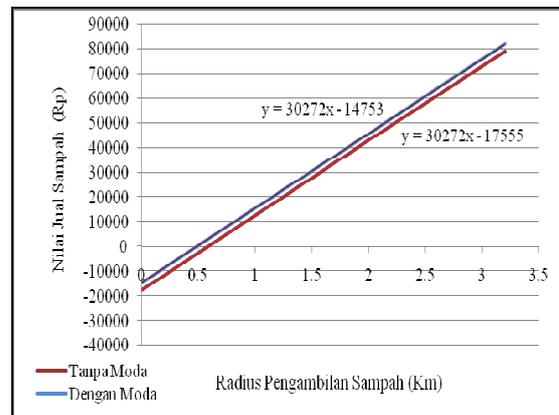
Radius pengambilan sampah dan moda terhadap nilai jual terdapat hubungan linear (nilai signifikansi>taraf signifikansi). Nilai R square bernilai 0,389, berarti bahwa radius pengambilan sampah dan moda dapat menerangkan variabilitas sebesar 46,6% dari variabel nilai jual sampah, sedangkan sisanya sebesar 61,1% disebabkan oleh variabel lainnya.

Sehingga model regresi hubungan radius pengambilan sampah pemulung menggunakan dan tanpa moda terhadap nilai jual sampah sebagai berikut:

$$Y = -17.554,65 + 2.801,89 X_1 + 30.272,34 X_2$$

Keterangan:

- Y = Nilai jual (Rp)
- X₁ = Moda/variabel dummy (X₁ = 0 → pemulung tanpa moda, X₁ = 1 → pemulung bermoda)
- X₂ = Radius Pengambilan Sampah (km)



Sumber: Data yang diolah, 2009

Gambar 8. Model Grafik Hubungan Radius dan Nilai Jual Pemulung di Lapak Besar Khusus Logam

Untuk mendapatkan nilai jual, pemulung yang menggunakan moda harus berjalan 0,4 km, sedangkan pemulung tanpa menggunakan moda harus berjalan sejauh lebih dari 0,5 km. Setiap penambahan 1 km radius akan

menambah nilai jual sebesar Rp.30.272. Besarnya nilai jual sampah tidak hanya dipengaruhi oleh radius pengambilan sampah, tetapi juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, dan waktu pengambilan sampah.

4. Interaksi Lapak Kecil dan Lapak Besar

Kelurahan Panggung Lor

Nilai jual sampah anorganik rata-rata yang didapatkan lapak kecil selama tujuh hari pengamatan sebanyak 6 orang lapak kecil adalah Rp. 3.210.858,30 dengan radius pengambilan sejauh 7,6 km dan rata-rata volume yang disetorkan adalah 2073,67 kg.

Nilai korelasi hubungan nilai jual sampah terhadap radius pengambilan sampah bernilai 0,883 hubungan radius dengan nilai jual bersifat sangat kuat dan menunjukkan arah positif yakni bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah maka semakin besar pula nilai jual yang didapatkannya. Hal ini dikarenakan selain radius pengambilan sampah, besarnya nilai jual yang diterima oleh lapak kecil dipengaruhi oleh biaya angkut. Meskipun radius pengambilan sampah semakin jauh, tetap memperhatikan ongkos angkut barang.

Radius pengambilan sampah terhadap nilai jual terdapat hubungan linear (nilai signifikansi > taraf signifikansi). Nilai R square bernilai 0,780, berarti bahwa radius pengambilan sampah dapat menerangkan variabilitas sebesar 78 % dari variabel nilai jual sampah, sedangkan sisanya sebesar 22% disebabkan oleh variabel lainnya.

Dengan demikian model hubungan lapak kecil dengan lapak besar di Kelurahan Panggung Lor adalah:

$$Y = 2179734,2 + 135199,84 X_1$$

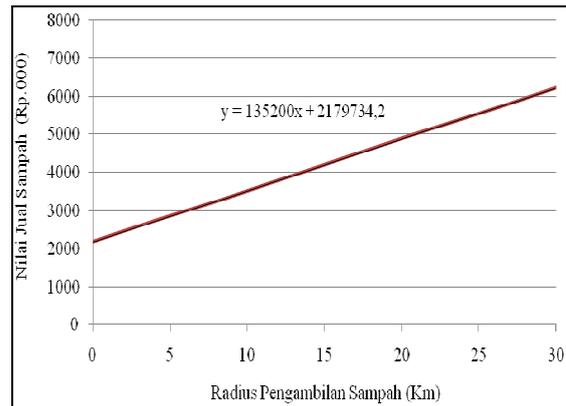
Keterangan:

Y = Nilai jual

X₁ = Radius Pengambilan

Setiap penambahan 1 km radius pengambilan sampah, maka nilai jual yang didapatkan oleh pengepul kecil akan bertambah Rp. 135.199,84.

Berikut ini digambarkan model grafik hubungan radius dan nilai jual sampah lapak kecil di lapak besar campuran yang menghasilkan persamaan.



Sumber: Data yang diolah, 2009

Gambar 9. Model Grafik Hubungan Radius dan Nilai Jual Sampah Lapak Kecil di Lapak Besar Campuran

Semakin jauh radius pengambilan sampah, maka semakin banyak pula volume yang disetorkan ke lapak besar sehingga nilai jual yang didapatkan semakin tinggi pula. Semakin besar volume yang diangkut menggunakan *colt/pick up* maka dapat menutupi besarnya biaya angkut yang diterima lapak. Lapak kecil yang berada di Kota Semarang terletak di Daerah Ngaliyan, Johar, Gedawang, dan Kec. Semarang Utara biasanya mengirim sampah setiap 3-7 hari sekali. Hal ini dikarenakan jangkauan pelayanan lapak besar mencakup skala regional. Nilai jual yang akan diterima lapak kecil dengan lokasi di sekitar Kelurahan Panggung Lor (beradius 0 km) akan memperoleh keuntungan sebesar Rp. 2.179.734,2 karena setiap kali angkut membawa sekitar 1.220 kg sampah anorganik.

Kelurahan Kuningan

Nilai jual sampah anorganik rata-rata yang didapatkan lapak kecil selama tujuh hari pengamatan sebanyak 9 orang lapak kecil yang menyeter sampah plastik di lapak kuningan adalah Rp. 4.806.750,00 dengan radius pengambilan sejauh 17,11 km dan rata-rata volume yang disetorkan adalah 2073,67 kg.

Nilai korelasi hubungan nilai jual sampah terhadap radius pengambilan sampah bernilai 0,947-hubungan radius dengan nilai jual bersifat sangat kuat dan menunjukkan arah positif yakni bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah maka semakin besar pula nilai jual yang didapatkannya. Hal ini dikarenakan selain radius pengambilan sampah, besarnya nilai jual yang diterima oleh lapak kecil dipengaruhi oleh biaya angkut.

Meskipun radius pengambilan sampah semakin jauh, tetap memperhatikan ongkos angkut barang.

Radius pengambilan sampah terhadap nilai jual terdapat hubungan linear (nilai signifikansi > taraf signifikansi). Nilai R square bernilai 0,879, berarti bahwa radius pengambilan sampah dapat menerangkan variabilitas sebesar 89,7% dari variabel nilai jual sampah, sedangkan sisanya sebesar 10,3% disebabkan oleh variabel lainnya.

Dengan demikian model hubungan lapak kecil dengan lapak besar di Kelurahan Kuningan adalah:

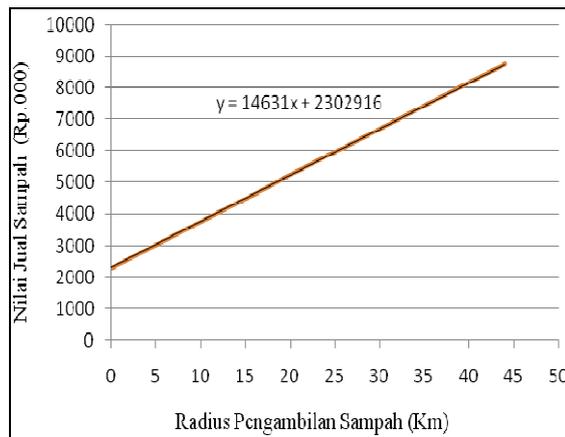
$$Y = 2.302.916,00 + 146.318,46 X_1$$

Keterangan:

Y = Nilai jual

X₁ = Radius Pengambilan

Setiap penambahan 1 km radius pengambilan sampah, maka nilai jual yang didapatkan oleh pengepul kecil akan bertambah Rp. 146.318,46.



Sumber: Data yang diolah, 2009

Gambar 10. Model Grafik Hubungan Radius dan Nilai Jual Sampah Lapak Kecil di Lapak Besar Khusus Plastik

Semakin jauh radius pengambilan sampah, maka semakin banyak pula volume yang disetorkan ke lapak besar sehingga nilai jual yang didapatkan semakin tinggi pula. Semakin besar volume yang diangkut menggunakan *colt/pick up* maka dapat menutupi besarnya biaya angkut yang diterima lapak. Lapak kecil yang berada di Kota Semarang terletak di Daerah Kec. Semarang Utara, Mangkang, dan Jatingaleh biasanya mengirim sampah setiap 3-7 hari sekali. Sedangkan lapak kecil yang berada di luar

Kota Semarang berada di Kudus dan Demak. Hal ini dikarenakan jangkauan pelayanan lapak besar mencakup skala regional. Setiap kali penyeteroran sampah lapak kecil disekitar Kelurahan Kuningan akan memperoleh nilai jual sampah sebesar Rp. 2.302.916 yakni membawa kurang lebih 995 kg sampah plastik.

Kelurahan Bandarharjo

Nilai jual sampah logam rata-rata yang didapatkan lapak kecil selama tujuh hari pengamatan sebanyak 4 orang lapak kecil yang menyeteror sampah logam di lapak besar Bandarharjo adalah Rp. 4.545.125,00 dengan radius pengambilan sejauh 15,93 km dan rata-rata volume yang disetorkan adalah 2073,67 kg.

Nilai korelasi hubungan nilai jual sampah terhadap radius pengambilan sampah bernilai 0,925, hubungan dengan nilai jual bersifat sangat kuat dan menunjukkan arah positif yakni bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah maka semakin besar pula nilai jual yang didupatkannya. Hal ini dikarenakan selain radius pengambilan sampah, besarnya nilai jual yang diterima oleh lapak kecil dipengaruhi oleh biaya angkut. Meskipun radius pengambilan sampah semakin jauh, tetap memperhatikan ongkos angkut barang.

Radius pengambilan sampah terhadap nilai jual terdapat hubungan linear (nilai signifikansi > taraf signifikansi). Nilai R square bernilai 0,856, berarti bahwa radius pengambilan sampah dapat menerangkan variabilitas sebesar 85,6% dari variabel nilai jual sampah, sedangkan sisanya sebesar 14,4% disebabkan oleh variabel lainnya.

Dengan demikian model hubungan lapak kecil dengan lapak besar di Kelurahan Bandarharjo adalah:

$$Y = 2141745 + 150847,64 X_1$$

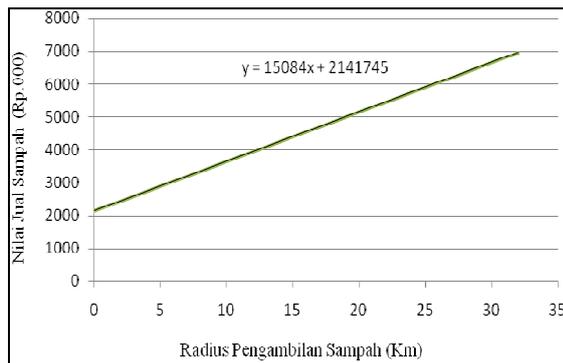
Keterangan:

Y = Nilai jual

X₁ = Radius Pengambilan

Setiap penambahan 1 km radius pengambilan sampah, maka nilai jual yang didapatkan oleh pengepul kecil akan bertambah Rp. 150.847,64.

Berikut ini digambarkan model grafik hubungan radius dan nilai jual sampah lapak kecil di lapak besar khusus logam yang menghasilkan persamaan.



Sumber: Data yang diolah, 2009

Gambar 11. Model Grafik Hubungan Radius dan Nilai Jual Sampah Lapak Kecil di Lapak Besar Khusus Logam

Semakin jauh radius pengambilan sampah, maka semakin banyak pula volume yang disetorkan ke lapak besar sehingga nilai jual yang didapatkan semakin tinggi pula. Semakin besar volume yang diangkut menggunakan colt/pick up maka dapat menutupi besarnya biaya angkut yang diterima lapak. Lapak kecil yang berada di Kota Semarang terletak di Kalibanteg, dan Tugu biasanya mengirim sampah setiap 3 - 7 hari sekali. Sedangkan lapak kecil yang berada di luar Kota Semarang berada di Kudus dan Demak. Hal ini dikarenakan jangkauan pelayanan lapak besar mencakup skala regional. Pada radius 0 km yakni berada di Kelurahan Bandarharjo, lapak kecil akan memperoleh nilai jual sampah sebesar Rp. 2.141.745,00 kurang lebih membawa 1.062 kg sampah logam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan hasil temuan studi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Karakteristik sampah yang didaur ulang di wilayah studi adalah sampah anorganik dengan mayoritas berupa sampah kertas, plastik, logam. Nilai jual sampah terbesar adalah koran bekas untuk sampah kertas, sampah plastik adalah gelas aqua dan PE Apal; sampah logam adalah kuningan dan kaleng; sampah kaca adalah botol kaca.
- 2) Hubungan radius dan moda pemulung terhadap nilai jual di lapak besar campuran menunjukkan hubungan linear negatif, berarti bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah maka nilai jual yang akan diterima berkurang. Sedangkan hubungan radius dan moda pemulung

terhadap nilai jual di lapak besar khusus plastik dan logam menunjukkan hubungan linear positif, berarti bahwa semakin jauh radius pengambilan sampah, maka semakin besar nilai jual yang diperoleh pemulung.

- 3) Hubungan radius pengambilan sampah terhadap nilai jual sampah lapak kecil terhadap lapak besar menunjukkan hubungan linear dan pengaruhnya sangat kuat (nilai korelasi menunjukkan angka 0,888 - 0,947), semakin jauh radius pengambilan sampah maka nilai jual sampah anorganik yang didapatkannya semakin tinggi. Semakin banyak volume sampah yang dikirimkan, maka semakin kecil ongkos angkut yang dikeluarkan lapak kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriyanti, Riki. 2009. "Pemodelan Grafis Perilaku Daur Ulang Sampah Di Lapak Besar Kelurahan Panggung Lor, Kuningan, Dan Bandarharjo". Tugas Akhir tidak diterbitkan, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro, Semarang.
- Basriyanta. 2007. *Memanen Sampah*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Bebassari, Sri, dkk. 1996. "Sistem Pengelolaan Sampah di Wilayah Perkotaan." *Analisis Sistem*, No. 1, hal. 16-24.
- Djuwendah, Endah. 2005. "Keragaan Sosial Ekonomi Usaha Daur Ulang dan Pengomposan Sampah di Kotamadya Bandung," dalam *Jurnal Sosiohumaniora*, Vol.7, No.3, November, hal. 248-263.
- Hadiwijoto, Soewedo. 1983. *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Jakarta: Penerbit Yayasan Idayu.
- Irawati, Mimien Heni. 1998. "Keterkaitan Antara Faktor Sosial, Ekonomi, Budaya, Pengetahuan, dan Sikap dengan Manifestasi Perilaku Ibu-Ibu Rumah Tangga di Kotamadya Surabaya." Disertasi tidak diterbitkan, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Pasca Sarjana Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan Malang.
- ITN-BUET, 2004. *SAARC Workshop on Solid Waste Management*. Country Paper Bangladesh: Dhaka, Bangladesh
- JICA. 2005, "Characteristics of Solid Waste Problems in Developing Countries". *Supporting Capacity Development for*

- Solid Waste Management in Developing Countries*. July.
- Kelompok Kerja Sanitasi Kota Jambi. 2008. "Peningkatan Peran Sektor Swasta dan Lembaga Non-Pemerintah dalam Sektor Sanitasi." *Laporan Final Strategi Sanitasi Kota*, Jilid VII, April.
- Kelompok, Kerja Sanitasi Kota Surakarta. 2008. "Partisipasi Sektor Swasta dan Lembaga Non Pemerintah", *Laporan Final Strategi Sanitasi Kota Surakarta*, Vol. VII.
- Martinasari, Mona. 2009. "Pola Persebaran dan Jangkauan Pelayanan Pengepul Besar dalam Kegiatan Daur Ulang Sampah Kota Semarang. Studi Kasus: Kelurahan Kuningan, Panggung Lor, dan Bandarharjo". Tugas Akhir tidak diterbitkan, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro, Semarang.
- McConnell, R. Campbell. 1990. *Economics: Principles, Problems, and Policy*. Ed. Eleven. USA: McGraw-Hill.
- Medina, M. 1997, Juli). "Informal Recycling and Collection of Solid Wastes in Developing Countries: Issues and Opportunities", *UNU Working Paper*, No. 24, July, Tokyo:United Nations University of Advanced Studies.
- _____, "Scavengers cooperative in Asia and Latin America". El Colegio de la Frontera Norte.
- Mitsuo, Yoshida. 2005. "Supporting Capacity Development for Solid Waste Management In Developing Countries." JICA
- Peter J.M. NAS dan Rivke Jaffe, 2003. *Informal Waste Management Shifting the focus from problem to potential*. Cnws Research School-Leiden University, The Netherlands.
- Rachbini, Didik J. 1994. *Ekonomi Informal Perkotaan*. Jakarta: PT Pustaka LP3ES Indonesia.
- Reksohadiprodo, Sukanto dan Karseno. 1994. *Ekonomi Perkotaan*. Edisi ketiga. Yogyakarta:BPFE.
- _____. 1998. *Ekonomi Lingkungan*. Edisi kedua. Yogyakarta:BPFE.
- Sadoko, Isono. 1993, "Usaha daur ulang dan produksi Kompos. Centre for Policy and Implementatio Studies (CPIS)". Makalah seminar Nasional Peningkatan Usaha Daur Ulang dan Pembinaan Pemulung di Indonesia: Jakarta.
- Sejati, Kuncoro. 2009. *Pengolahan Sampah Terpadu dengan Sistem Node, Sub Point, dan Center Point*. Yogyakarta: Kanisius.
- SMECDA. 2008. *Kajian Model Pengembangan Usaha di Kalangan Pemulung*. Kota Semarang.
- Singular, D.T. 1992, *Scavengers, Recyclers, and Solutions for Solid Waste Management in Indonesia*, Center for Southeast Asia Studies Monograph No. 32, Berkeley, University of California.
- Sinha, A.H. M.M. 1993. "The Formal and Informal Sector Linkages in Waste Recycling A Case of Solid Waste Management in Dhaka City." an unpublished M.Sc. Thesis, Human Settlement, Asian Institute Technology (AIT), Bangkok.
- Sudrajat. 2006. *Mengelola Sampah Kota*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sulaiman, Wahid. 2004. Analisis Regresi Menggunakan SPSS-contoh kasus dan pemecahannya. Yogyakarta: Andi.
- Tchobanoglous G., Theisen H. dan Vigil S. A.1993. *Integrated Solid Waste Management*, McGraw-Hill International Editions.
- Wibowo, Arianto dan Darwin Djajawinata. 2002. *Penanganan Sampah Perkotaan Terpadu*. Infrastruktur Indonesia.
- Williams, Eric, 2005. Mandated prices as an instrument to mitigate environmental impacts in informal reuse/recycling. Proceedings of the Second National Institute for Environment Studies (NIES). Tokyo, Japan.
- Wilson, David C., Costas Velis, Chris Cheeseman. 2006. "Role Of Informal Sector Recycling In Waste Management Indevolving Countries", *Jurnal Habitat International* 30. Department of Civil and Environmental Engineering, Centre for Environmental Control and Waste Management, Imperial College, London. Hal. 797–808.
- Wurdjinem. 2001. "Interaksi Sosial dan Strategi Survival Para Pekerja Sektor Informal", dalam *Jurnal Penelitian UNIB*, Vol.VII, No.3, Desember 2001, Halaman 198-202.
- www.epa.gov. diposting tanggal 15 Januari 2009.