

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Sampah

Menurut UU No 18 Tahun 2008, sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau/ proses alam yang berbentuk padat. Berdasarkan UU No 18 Tahun 2008 tentang pengelolaan sampah, sampah yang dikelola adalah sebagai berikut:

1. Sampah rumah tangga
2. Sampah sejenis sampah rumah tangga
3. Sampah spesifik

Sampah rumah tangga yang dimaksud adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga, tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Sampah sejenis rumah tangga berasal dari kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas sosial, fasilitas umum dan / atau fasilitas lainnya. Sedangkan sampah spesifik adalah sampah yang mengandung bahan berbahaya dan beracun, sampah yang mengandung limbah bahan berbahaya dan beracun, sampah yang timbul akibat bencana, puing bongkaran bangunan, sampah yang secara teknologi belum dapat diolah, dan sampah yang timbul secara tidak periodik, dan pada penelitian ini hanya membahas jenis sampah rumah tangga karena berdasar observasi, jenis sampah yang dibuang ke lokasi *illegal dumping* adalah sampah rumah tangga.

2.2 Timbulan Sampah

Berdasarkan SNI 19-2454-2002, timbulan sampah merupakan banyaknya sampah dalam satuan volume maupun berat perkapita perhari, atau perluas bangunan, atau perpanjan jalan. Sedangkan menurut Tchobanoglous (1993), timbulan sampah adalah sejumlah sampah yang dihasilkan oleh suatu aktifitas dalam kurun waktu tertentu atau banyaknya sampah yang dihasilkan dalam satuan berat atau volume.

Perhitungan dan pengukuran timbulan sampah berdasarkan SNI 19-3694-1994, adalah satuan untuk volume basah adalah liter/unit/hari dan untuk berat basah adalah kilogram/unit/hari. Jumlah unit masing-masing lokasi pengambilan contoh timbulan sampah yaitu perumahan dengan jumlah jiwa dalam keluarga

Metode pengukuran timbulan sampah, yaitu sampah yang terkumpul diukur volume dengan wadah pengukur 40 liter dan ditimbang beratnya atau sampah terkumpul diukur dalam bak pengukur besar 500 liter dan ditimbang beratnya, kemudian dipisahkan berdasarkan komponen komposisi sampah dan ditimbang beratnya. Perhitungan besaran timbulan sampah perkotaan berdasarkan rata-rata timbulan sampah perumahan dan perbandingan total sampah perumahan dan non perumahan. Pada penelitian difokuskan pada timbulan sampah perumahan karena *illegal dumping* berasal dari timbulan sampah perumahan.

2.3 Sistem Pengelolaan Sampah

Sistem pengelolaan sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi sistem pengelolaan sampah perkotaan berdasarkan SNI 19-2454-2002 adalah sebagai berikut:

1. Kepadatan dan penyebaran penduduk
2. Karakteristik fisik lingkungan dan sosial ekonomi
3. Timbulan dan karakteristik sampah
4. Budaya sikap dan perilaku masyarakat.
5. Jarak dari sumber sampah ke tempat pembuangan akhir sampah
6. Rencana tata ruang dan pengembangan kota
7. Sarana pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan akhir sampah
8. Biaya yang tersedia
9. Peraturan daerah setempat.

Menurut UU-18/2008 tentang Pengelolaan Sampah, terdapat 2 kelompok utama pengelolaan sampah, yaitu:

1. Pengurangan sampah (*waste minimization*), yang terdiri dari pembatasan terjadinya sampah, guna-ulang dan daur-ulang.
2. Penanganan sampah (*waste handling*), yang terdiri dari:
 - a. Pemilahan: dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai dengan jenis, jumlah, dan/atau sifat sampah
 - b. Pengumpulan: dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sementara atau tempat pengolahan sampah terpadu

- c. Pengangkutan: dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah sementara atau dari tempat pengolahan sampah terpadu menuju ke tempat pemrosesan akhir
- d. Pengolahan: dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah

Berdasarkan 9 faktor tersebut, penelitian ini tidak menggunakan semua faktor tersebut, melainkan beberapa faktor saja yang akan dibahas yaitu terkait biaya dan sarana pengumpulan.

2.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Teknis Operasional Pengumpulan Sampah

Faktor-faktor yang mempengaruhi teknis operasional pengelolaan sampah akan dijelaskan pada **Tabel 2.1** sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Teknis Operasional Pengumpulan Sampah

No	Sub Sistem	Sumber	Pernyataan	Faktor
1	Pengumpulan	Tchobanoglous, 1977	Kinerja pengumpulan tergantung pada jumlah alat, frekuensi pengumpulan, tipe/pola pengumpulan	<ul style="list-style-type: none"> • jumlah dan kapasitas peralatan • frekuensi pengumpulan • pola pengumpulan • jenis dan bahan peralatan • waktu pengumpulan sampah
		Cipta Karya, 1990	Pengumpulan berhubungan dengan tipe pengumpulan, jenis dan bahan peralatan yang digunakan	
		Salvato, 1982	Salah satu kunci pengumpulan sampah adalah dalam frekuensi pengambilan sampah	
2	Pengangkutan	Tchobanoglous, 1977	Sampah tidak bisa ditoleransi oleh manusia dalam waktu yang lama karena alasan biologis, dan mereka harus dipindahkan karena alasan waktu	<ul style="list-style-type: none"> • jumlah peralatan • frekuensi pengangkutan • waktu pengangkutan • jenis peralatan pengangkutan
		Tchobanoglous, 1977	Secara konsekuensi di semua kasus, tambahan fasilitas dan perlengkapan pemindahan dan pengangkutan sangat dibutuhkan	
		Schoenberger, 1980	Pengumpulan sampah	

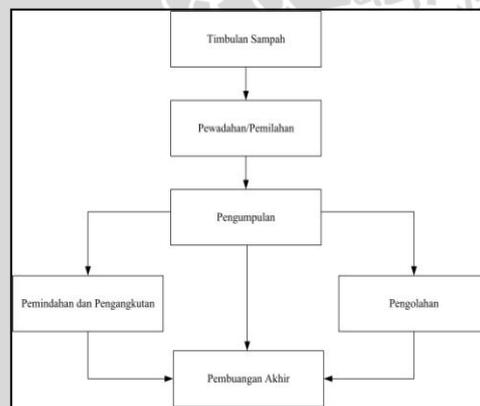
No	Sub Sistem	Sumber	Pernyataan	Faktor
			harus disesuaikan dengan frekuensi pengambilan sampah serta jenis alat pengangkutannya	

Sumber: Silvia Novita, 2005

Penelitian ini fokus pada tahapan pengumpulan dan lokasi pemindahan/pengangkutan yaitu lokasi *illegal dumping* yang identik dengan tempat penampungan sementara (TPS). Oleh karena itu, faktor-faktor yang akan dibahas yaitu terkait langsung dengan sub sistem pengumpulan dan sub sistem pemindahan/pengangkutan.

2.5 Aspek Teknis Operasional

Teknik operasional persampahan, menurut SK SNI T-13-1990 F terdiri dari 6 komponen yaitu perwadhahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, pengolahan, pembuangan akhir, sebagaimana skema pada **Gambar 2.1**. Pengelolaan limbah padat (sampah) terdapat 6 (enam) fungsi elemen yaitu (1) timbulan sampah, (2) perwadhahan/pemilahan, (3) pengumpulan sampah dari sumbernya (4) pemindahan dan pengangkutan (5) proses pengolahan, (6) Pembuangan.



Gambar 2. 1 Diagram Teknik Operasional Pengelolaan Sampah

Sumber: SK-SNI T – 13 – 1990 – F

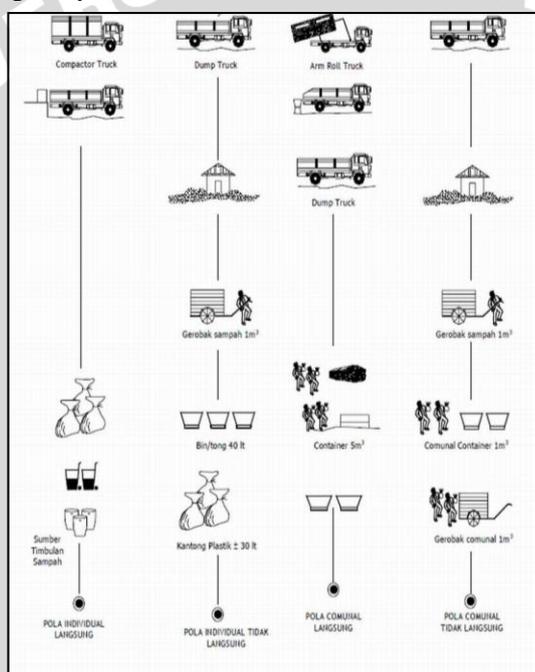
Penelitian ini lebih fokus pada sistem pengumpulan sampah sebagai input dan pengangkutan sebagai outputnya, akan tetapi pengangkutan disini, yang dimaksud adalah lokasi dari *illegal dumping*, sebagai Tempat Penampungan Sementara (TPS) ilegal yang lokasinya tidak direncanakan dalam dokumen perencanaan.

2.6 Sistem Pengumpulan Sampah

Sistem pengumpulan adalah proses penanganan sampah dengan cara mengumpulkannya dari masing-masing sumber sampah untuk diangkut ke tempat pembuangan sementara/transfer depo atau langsung ke tempat pembuangan akhir tanpa melalui proses pemindahan.

Sistem pengumpulan sampah juga dapat didefinisikan sebagai sistem pemindahan sampah dari sumber sampah (kawasan permukiman, kawasan perdagangan, kawasan industri, dan lain-lain), menuju ke lokasi pembuangan sementara sampah (Bramono, 2007) atau langsung ke tempat pembuangan akhir sampah.

Menurut Balitbang Departemen PU (1990), pola pengumpulan dapat dibagi menjadi 5 pola pengumpulan sampah, yaitu:



Gambar 2. 2 Pola Pengumpulan Sampah

1. Pola individual langsung

Proses pengumpulan dengan cara mengumpulkan sampah dari setiap sumber sampah (*door to door*) dan diangkut langsung ke TPA tanpa melalui proses pemindahan. Pola tersebut, dapat diterapkan di kota sedang dan kecil karena kesederhanaan pengendaliannya, jarak ke TPA tidak jauh, daerah pelayanan tidak luas dan tidak sulit dijangkau. Persyaratannya adalah kondisi topografi bergelombang (rata-rata $> 5\%$) alat pengumpul non mesin (becak/gerobak) sulit dioperasikan, kondisi jalan cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pengguna

jalan lainnya, dengan kondisi dan jumlah alat yang memadai serta jumlah timbulan sampah $> 0,3$ m³/hari.

2. Pola individual tak langsung

Proses pengumpulan dengan cara mengumpulkan sampah dari setiap sumber sampah (*door to door*) dan diangkut ke TPA melalui proses pemindahan ke tempat pembuangan sementara atau stasiun pemindahan (transfer depo). Persyaratan dari pola pengumpulan tersebut adalah dilaksanakan pada daerah pelayanan dengan peran serta masyarakat yang rendah, lahan untuk pemindahan tersedia, dapat dijangkau langsung oleh alat pengumpul, dan kondisi topografi relatif datar (rata-rata $< 5\%$) alat pengumpul non mesin (becak/gerobak) dapat dioperasikan, kondisi jalan/gang cukup lebar dan operasi tidak mengganggu pengguna jalan lainnya, serta organisasi pengelola siap dengan sistem pengendalian.

3. Pola komunal langsung

Proses pengumpulan dengan cara mengumpulkan sampah dari setiap sumbernya dilakukan sendiri oleh masing-masing penghasil sampah (rumah tangga dan lain sebagainya) kemudian dibuang ke pewadahan komunal berupa tong/bak/kontainer sampah komunal, yang telah disediakan. Kemudian dari setiap titik pewadahan komunal langsung diangkut ke TPA oleh petugas, tanpa proses pemindahan. Persyaratan dari pola pengumpulan tersebut adalah untuk daerah permukiman yang tidak teratur dengan peran serta masyarakat yang tinggi, kondisi daerah pelayanan berbukit, jalan/gang sempit di mana alat pengumpul sulit menjangkau sumber-sumber sampah, dan alat angkut yang ada terbatas, di samping itu kemampuan pengendalian personil dan peralatan relatif rendah, dan wadah komunal ditempatkan sesuai kebutuhan dan pada lokasi yang mudah dijangkau oleh alat pengangkut (truk).

4. Pola komunal tak langsung

Proses pengumpulan sampah dari setiap sumbernya dilakukan sendiri oleh masing-masing penghasil sampah (rumah tangga dan lain sebagainya) kemudian dibuang ke pewadahan komunal berupa tong/bak/kontainer sampah komunal, yang telah disediakan. Selanjutnya dari setiap titik pewadahan komunal, sampah dipindahkan oleh petugas ke tempat pembuangan sementara atau stasiun pemindahan (transfer depo), yang kemudian diangkut ke TPA. Persyaratan dari pola tersebut adalah untuk daerah yang peran serta masyarakatnya yang tinggi dan adanya organisasi pengelola, tersedia lahan untuk lokasi pemindahan, kondisi topografi relatif datar (rata-rata $<$

5%) di mana alat pengumpul non mesin (becak/gerobak) dapat dioperasikan, jika kondisi topografi > 5% dapat menggunakan kontainer, dengan lebar jalan/gang dapat dilalui alat pengumpul tanpa mengganggu pengguna jalan lainnya, dan wadah komunal ditempatkan pada lokasi yang mudah dijangkau oleh alat pengumpul.

5. Pola penyapuan jalan

Penyapuan jalan adalah proses pengumpulan sampah hasil penyapuan jalan dengan menggunakan gerobak atau hasil penyapuan jalan dibuang ke bak sampah terdekat pada ruas jalan tersebut. Persyaratan pola penyapuan jalan adalah juru sapu harus mengetahui cara penyapuan untuk setiap pelayanan (badan jalan, trotoar dan bahu jalan), penanganan penyapuan jalan untuk setiap daerah berbeda tergantung pada fungsi dan nilai daerah yang dilayani, pengendalian personil dan peralatan harus baik.

Teori sistem pengumpulan sampah, pada penelitian ini digunakan untuk, menjelaskan kondisi dan kinerja dari sistem pengumpulan sampah yang ada di Kecamatan Singosari.

2.7 Prasarana Tempat Penampungan Sementara (TPS)

Menurut UU No 18 Tahun 2008 Tempat Penampungan Sementara (TPS) memiliki pengertian tempat sebelum sampah diangkut ke tempat pendauran ulang, pengolahan dan/atau tempat pengolahan sampah terpadu. Prasarana yang ada pada setiap TPS dibagi menjadi 3 tipe, berdasarkan SNI No 3242:2008 sebagai berikut:

1. TPS Tipe 1

Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan:

- a. Ruang pemilahan
- b. Gudang
- c. Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan container
- d. Luas Lahan 10-50m²

2. TPS Tipe 2

Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan:

- a. Ruang pemilahan (10m²)
- b. Pengomposan sampah organik (200m²)

- c. Gudang (50m²)
- d. Tempat pemindah sampah yang dilengkapi dengan landasan container (60m²)
- e. Luas lahan 60-200m²

3. TPS Tipe 3

Tempat pemindahan sampah dari alat pengumpul ke alat angkut sampah yang dilengkapi dengan:

- a. Ruang pemilahan (30m²)
- b. Pengomposan sampah organik (800m²)
- c. Gudang (100m²)
- d. Tempat pemindahan sampah yang dilengkapi dengan landasan container (60m²)
- e. Luas lahan >200m²

Keterkaitan teori ini dengan penelitian yang dilakukan adalah guna mengetahui kondisi tempat penampungan sementara (TPS) di Kecamatan Singosari dan TPS tersebut termasuk dalam tipe yang mana.

2.8 *Illegal Dumping*

Pembuangan ilegal adalah pembuangan limbah/sampah di daerah yang tidak memiliki izin. Hal ini juga disebut sebagai *open dumping* karena bahan sering dibuang di daerah terbuka dari kendaraan di sepanjang pinggir jalan dan larut malam. Limbah ilegal yang dibuang adalah bahan tidak berbahaya yang sengaja dibuang untuk menghindari biaya pembuangan atau waktu dan upaya yang diperlukan untuk membuang sampah pada tempat yang legal. (*Illegal Dumping Prevention Guidebook* 1998: 1-4)

Limbah seperti ban bekas, barang berukuran besar, dan limbah pekarangan dapat dibuang secara ilegal karena mereka dilarang dari tempat pembuangan sampah dan pengelolaan yang tepat terhadap barang tersebut mahal. Limbah perumahan dan komersial dapat secara ilegal dibuang di daerah yang jauh dari perumahan dan komersial.

Lahan yang digunakan untuk pembuangan ilegal bervariasi yaitu industri yang tidak beroperasi lagi, perumahan atau bangunan komersial, lahan kosong di properti publik atau swasta dan gang-gang yang jarang digunakan atau jalan raya. Dikarenakan aksesibilitas dan penerangan yang buruk, daerah sepanjang jalan pedesaan dan kereta api sangat rentan digunakan sebagai tempat pembuangan sampah ilegal. (*Illegal Dumping Prevention Guidebook* 1998: 1-4)

Illegal dumping memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan dampak sosial. Dampak dari *illegal dumping* tersebut adalah:

1. Mencemari saluran air
2. Merusak semak alami, mengurangi nilai keberagaman dan menghambat pertumbuhan dari revegetasi
3. Menimbulkan resiko kebakaran yang dapat membahayakan lingkungan sekitar
4. Mempengaruhi terhadap kesehatan dari orang atau masyarakat sekitar

Keterkaitan teori tersebut dalam penelitian ini adalah untuk menjelaskan apa yang dimaksud dengan *illegal dumping* dan dampak yang dihasilkan.

2.8.1 Ciri-ciri *Illegal Dumping*

Limbah ilegal yang dibuang, merupakan bahan tidak berbahaya yang sengaja dibuang guna menghindari biaya pembuangan atau waktu dan upaya yang diperlukan untuk membuang sampah pada tempat yang legal. Limbah seperti ban bekas, barang berukuran besar, dan limbah pekarangan dapat dibuang secara ilegal karena mereka dilarang dari tempat pembuangan sampah dan pengelolaan yang tepat terhadap barang tersebut mahal.

Illegal dumping memiliki ciri-ciri atau karakteristik sebagai berikut.

1. Aksesibilitas
Aksesibilitas yang buruk seperti kondisi perkerasan jalan tidak memadai akan mempengaruhi terkait munculnya *illegal dumping*. Hal ini dikarenakan kondisi perkerasan jalan buruk dan penerangan yang buruk sangat rentan untuk munculnya *illegal dumping*. (*Illegal Dumping Prevention Guidebook* 1998: 1-4)
2. Tidak adanya fasilitas pengelolaan limbah dapat mempengaruhi munculnya *illegal dumping* (Ichinose & Yamamoto, 2011). Dalam hal ini, yang dimaksud adalah tidak adanya pengangkutan dari pihak petugas kebersihan menuju TPA.

Keterkaitan teori dengan penelitian ini adalah guna mengidentifikasi ciri-ciri dan lokasi dari *illegal dumping*.

2.8.2 Faktor-faktor munculnya *Illegal Dumping*

Berdasarkan (Tasaki et al., 2007) dan (Ichinose & Yamamoto, 2011) terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya *illegal dumping*. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut.

1. Karakteristik Sosial
Permasalahan cenderung lebih buruk di daerah dengan jumlah penduduk yang tinggi, hal ini dikarenakan lahan yang telah digunakan guna mencukupi kebutuhan seperti

perumahan bagi masyarakat, sehingga suatu daerah kekurangan lahan untuk membuat tempat pembuangan sampah yang resmi. Selain itu, masyarakat mungkin tidak menyadari hukum yang berlaku atau memahami dampak yang berbahaya sehingga muncullah tempat pembuangan ilegal. Jenis pekerjaan masyarakat berpengaruh terhadap munculnya *illegal dumping*. Hal ini ada kaitannya dengan pola perilaku masyarakat dalam membuang sampah dan juga terkait tingkat pendidikan. Semakin baik pekerjaan maka pendidikannya akan juga tinggi sehingga mempengaruhi terkait perilaku dalam membuang sampah.

2. Sarana dan prasarana pengumpulan sampah

Menurut Ichinose & Yamamoto (2011), munculnya *illegal dumping* di Jepang dikarenakan sarana dan prasarana persampahan yang tidak memadai. Hal ini dikarenakan, jumlah sampah yang diproduksi tidak bisa terangkut secara keseluruhan, sehingga masyarakat membuang sampah secara sembarangan.

3. Biaya retribusi

Semakin tinggi atau mahal biaya retribusi untuk pengangkutan atau pengelolaan sampah, maka akan berdampak terhadap munculnya *illegal dumping* (Ichinose & Yamamoto, 2011). Hal ini dikarenakan, masyarakat akan semakin enggan untuk mengeluarkan biaya yang cukup mahal untuk membuang sampah, sehingga masyarakat membuang sampah secara sembarangan.

Menurut Jorda Borrell, Ruiz-Rodriguez, & Lucendo-Monedero, (2014) metodologi untuk menentukan area yang dijadikan sebagai tempat pembuangan sampah ilegal terdiri dari variabel:

1. Geofisik yang berisi tentang kelerengan, hidrologi, guna lahan dan area lindung.
2. Aktivitas dan manajemen membahas tentang aksesibilitas dan visibilitas dari tempat pembuangan sampah ilegal, efektifitas administrasi, budaya lingkungan dan kebijakan peraturan yang ada.

Terdapat 2 variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, geofisik berupa kelerengan dan aktivitas dan manajemen berupa aksesibilitas

Illegal dumping juga muncul dikarenakan biaya dari pengolahan limbah secara legal yang terlalu mahal (Sigman, 1998). Selain itu, jumlah *illegal dumping* dapat meningkat dikarenakan harga dari kantong sampah yang meningkat (Kim, Chang, & Kelleher, 2008). Menurut (Matsumoto & Takeuchi, 2011), *illegal dumping* dipengaruhi oleh biaya dari pembuangan sampah resmi dan biaya yang muncul dari *illegal dumping* yang dimaksud

adalah kemungkinan penemuan dan aplikasi dari hukuman. Hukuman tersebut didasarkan dengan undang-undang dan peraturan masing-masing daerah.

Menurut (Kim et al., 2008) dalam penelitiannya, menganalisis bahwa terdapat efek dari sistem unit harga pada kecenderungan munculnya *illegal dumping*. Terdapat 5 variabel yang digunakan yaitu jumlah anggota keluarga, jumlah pendapatan, biaya dari daur ulang, jumlah sampah yang dibuang pada *illegal dumping*, harga dari kantong sampah. Kesimpulan dari penelitian tersebut bahwa apabila ada kenaikan harga 1% untuk setiap kantong sampah maka akan berdampak sebesar 3% peningkatan terhadap laporan bahwa muncul *illegal dumping*.

Pada penelitian ini teori tersebut digunakan untuk mengetahui faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi munculnya *illegal dumping*.

2.9 Perilaku Masyarakat Membuang Sampah

Menurut Eviyani dalam Khairunisa (2011), tidak selamanya jumlah penghasilan menentukan mau tidaknya seseorang dalam melakukan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan masyarakat sekitar meskipun kegiatan tersebut juga memerlukan biaya. Meskipun mengolah sampah juga membutuhkan waktu dan biaya mereka tidak keberatan untuk melakukannya. Justru mereka yang berpenghasilan tinggi dengan pekerjaan yang padat tidak mempunyai waktu, kesempatan dan enggan mengeluarkan sedikit uangnya untuk mengolah sampah yang ada di rumah maupun lingkungan mereka.

Hubungan Antara Tingkat Pendidikan dan Tingkat Pendapatan Dengan Tindakan Pengelolaan Sampah Rumah tangga menunjukkan bahwa secara statistik tidak ada hubungan yang signifikan antara pendapatan dengan tindakan pengelolaan sampah rumah tangga.

Teori tersebut pada penelitian ini adalah guna menjelaskan keterkaitan antara perilaku masyarakat membuang sampah yang dapat mengakibatkan munculnya *illegal dumping*.

2.10 Radius Standar Pejalan Kaki

Berdasarkan SNI 03-1733-2004 jarak ideal jangkauan pejalan kaki adalah 400 m. Terdapat beberapa karakteristik pejalan kaki yang berperan dalam tingkat pelayanan prasarana dan sarana jaringan pejalan kaki yang menjadi dasar perencanaan prasarana dan sarana jaringan pejalan kaki, yaitu:

1. Karakteristik fisik pejalan kaki;

Karakteristik ini dipengaruhi oleh dimensi tubuh manusia dan daya gerak yang digunakan untuk mengetahui kebutuhan ruang bagi gerakan normal manusia. Kemampuan fisik pejalan kaki berhubungan dengan jarak tempuh yang mampu dijalani. Hal-hal yang mempengaruhi jauhnya jarak berjalan kaki yaitu:

a) motif

Motif yang kuat dalam berjalan kaki dapat mempengaruhi orang untuk berjalan lebih lama atau jauh. Motif rekreasi mempunyai jarak yang relatif lebih pendek, sedangkan motif berbelanja dapat dilakukan lebih dari 2 jam dengan jarak sampai 2,5 km tanpa disadari sepenuhnya oleh pejalan kaki. Pedoman Perencanaan, Penyediaan, dan Pemanfaatan Prasarana dan Sarana Jaringan Pejalan Kaki di Kawasan Perkotaan

b) kenyamanan yang dipengaruhi oleh faktor cuaca dan jenis aktivitas;

Cuaca yang buruk akan mengurangi keinginan orang berjalan. Di Indonesia, dengan cuaca yang panas orang hanya ingin menempuh 400 meter, sedangkan untuk aktivitas berbelanja membawa barang, keinginan berjalan tidak lebih dari 300 meter.

Keterkaitan teori tersebut pada penelitian ini adalah sebagai acuan, dalam melakukan pengambilan data terkait radius orang yang membuang sampah di *illegal dumping* yaitu sejauh 400 meter dari titik *illegal dumping*.

2.11 Tinjauan Analisis

2.11.1 Analisis Kinerja Sub Sistem Pengumpulan Sampah

A. Efektifitas Pengumpulan Sampah

Illegal dumping di Kecamatan Singosari, disebabkan oleh sistem pengumpulan yang kurang baik. Untuk melihat, apakah sistem pengumpulan tersebut berjalan dengan baik, salah satunya dengan menilai efektifitas sistem pengumpulan sampah. Berikut merupakan cara penilaian efektifitas sub sistem pengumpulan pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2. 2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Efektifitas Pengumpulan Sampah

No	Sub Sistem	Sumber	Pernyataan	Faktor
1	Pengumpulan	Tchobanoglous, 1977	Kinerja pengumpulan tergantung pada jumlah alat, frekuensi pengumpulan, tipe/pola	• jumlah dan kapasitas peraltan

No	Sub Sistem	Sumber	Pernyataan	Faktor
		Cipta Karya, 1990	pengumpulan Pengumpulan berhubungan dengan tipe pengumpulan, jenis dan bahan peralatan yang digunakan	<ul style="list-style-type: none"> • frekuensi pengumpulan • pola pengumpulan • jenis dan bahan peralatan
		Salvato, 1982	Salah satu kunci pengumpulan sampah adalah dalam frekuensi pengambilan sampah	<ul style="list-style-type: none"> • waktu pengumpulan sampah
2	Pengangkutan	Tchobanoglous, 1977	Sampah tidak bisa ditoleransi oleh manusia dalam waktu yang lama karena alasan biologis, dan mereka harus dipindahkan karena alasan waktu	<ul style="list-style-type: none"> • jumlah peralatan • frekuensi pengangkutan • waktu pengangkutan
		Tchobanoglous, 1977	Secara konsekuensi di semua kasus, tambahan fasilitas dan perlengkapan pemindahan dan pengangkutan sangat dibutuhkan	<ul style="list-style-type: none"> • jenis peralatan pengangkutan
		Schoenberger, 1980	Pengumpulan sampah harus disesuaikan dengan frekuensi pengambilan sampah serta jenis alat pengangkutannya	

Sumber: Silvia Novita, 2005

Berdasarkan **Tabel 2.2**, efektifitas dilihat dari beberapa faktor yaitu jumlah kapasitas peralatan, frekuensi pengumpulan, pola pengumpulan, jenis dan bahan peralatan serta waktu pengumpulan sampah. Pada penelitian ini, cara penilaiin.

Cara perhitungan untuk efektifitas pengumpulan sampah adalah dengan menghitung selisih dari input dan output. Input yang dimaksudkan adalah jumlah total timbulan sampah di Kecamatan Singosari dalam 1 hari, sedangkan output adalah kapasitas atau kemampuan petugas kebersihan untuk mengangkut sampah dalam 1 hari. Untuk menilai output yaitu dengan melihat jumlah total gerobak, jumlah total ritasi dan kapasitas dari gerobak sampah.

Dalam penelitian ini, metode tersebut digunakan untuk menghitung efektifitas dari sub sistem pengumpulan sampah dan juga kemampuan dari sarana dan prasarana pengumpulan sampah eksisting.

2.11.2 Analisis Regresi Linier Berganda

Regresi linier adalah metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (dependen; respon; Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (independen, prediktor, X). Apabila terdapat lebih dari 1 variabel bebas, disebut sebagai regresi linier berganda.

Analisis regresi merupakan salah satu teknik analisis data dalam statistika yang seringkali digunakan untuk mengkaji hubungan antara beberapa variabel dan meramal suatu variabel (Kutner, Nachtsheim dan Neter, 2004).

Dalam mengkaji hubungan antara beberapa variabel menggunakan analisis regresi, terlebih dahulu peneliti menentukan satu variabel yang disebut dengan variabel tidak bebas dan satu atau lebih variabel bebas. Jika ingin dikaji hubungan atau pengaruh satu variabel bebas terhadap variabel tidak bebas, maka model regresi yang digunakan adalah model regresi linier sederhana. Kemudian Jika ingin dikaji hubungan atau pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap variabel tidak bebas, maka model regresi yang digunakan adalah model regresi linier berganda (multiple linear regression model). Kemudian untuk mendapatkan model regresi linier sederhana maupun model regresi linier berganda dapat diperoleh dengan melakukan estimasi terhadap parameter-parameternya menggunakan metode tertentu. Adapun metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter model regresi linier sederhana maupun model regresi linier berganda adalah dengan metode kuadrat terkecil (ordinary least square/OLS) dan metode kemungkinan maksimum (maximum likelihood estimation/MLE) (Kutner et.al, 2004)

Analisis regresi setidaknya-tidaknya memiliki 3 kegunaan, yaitu untuk tujuan deskripsi dari fenomena data atau kasus yang sedang diteliti, untuk tujuan kontrol, serta untuk tujuan prediksi. Regresi mampu mendeskripsikan fenomena data melalui terbentuknya suatu model hubungan yang bersifat numerik. Regresi juga dapat digunakan untuk melakukan pengendalian (kontrol) terhadap suatu kasus atau hal-hal yang sedang diamati melalui penggunaan model regresi yang diperoleh. Selain itu, model regresi juga dapat dimanfaatkan untuk melakukan prediksi untuk variabel terikat.

Dalam Penelitian ini, metode analisis yang akan digunakan adalah regresi linier berganda guna mengetahui faktor-faktor mana saja yang mempengaruhi munculnya *illegal dumping* di Kecamatan Singosari.

2.11.3 Lemeshow

Untuk penelitian survei, biasanya rumus yang bisa dipakai menggunakan proporsi binomunal (binomunal proportions). Jika besar populasi (N) diketahui, maka dicari dengan menggunakan rumus berikut:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} p (1-p) N}{d^2(N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} p (1-p)}$$

Rumus Sampel Cross Sectional

Dengan jumlah populasi (N) yang diketahui, maka peneliti bisa melakukan pengambilan sampel secara acak).

Namun apabila besar populasi (N) tidak diketahui atau $(N-n)/(N-1)=1$ maka besar sampel dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{Z^2 \times P(1-P)}{d^2}$$

Keterangan :

n = jumlah sampel minimal yang diperlukan

z = derajat kepercayaan (90%, 95%, 99%)

p = proporsi populasi

d = limit dari error atau presisi absolut

Besar z mencerminkan berapa galat baku jauhnya dari nilai rata-rata. Besaran d disebut presisi dan dapat ditetapkan sekecil yang diinginkan dengan cara memperbesar ukuran sampel n. Secara khusus jika nilai z dipilih sebesar 1,960 maka 95% proporsi sampel akan jatuh diantara 1,960 galat baku dari proporsi populasi P, dimana satu galat baku sama dengan sebagai berikut.

$$\frac{\sqrt{P(1-P)}}{n}$$

Akan tetapi harus diingat bahwa $P(1-P)$ akan memberikan berbagai nilai berikut ini untuk nilai P yang berbeda.

Tabel 2. 3 Nilai P

P	P(1-P)
0,5	0,25
0,4	0,24
0,3	0,21
0,2	0,16
0,1	0,009

Sumber: Besar sampel dalam penelitian kesehatan, 1997

2.11.4 Metode *Backward*

Metode backward merupakan langkah mundur, semua variabel X diregresikan dengan variabel Y. Pengeliminasian variabel X didasarkan pada nilai F(parsial) terkecil dan turut tidaknya variabel X pada model juga ditentukan oleh nilai F(tabel). Metode backward merupakan metode regresi yang baik karena dalam metode ini dijelaskan perilaku variabel respon dengan sebaik-baiknya dengan memilih variabel penjelas dari sekian banyak variabel penjelas yang tersedia dalam data. Adapun langkah-langkah dalam metode backward yaitu:

1. Membentuk persamaan regresi linier berganda lengkap.

$$Y_i = a^0 + a^1 X^1_i + a^2 X^2_i + \dots + a^n X^n_i + "i$$

keterangan:

i = 1,2,...,k

Y_i = variabel terikat

$X^1_i, X^2_i, \dots, X^n_i$ = variabel bebas

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ = parameter regresi yang belum diketahui nilainya

"I = nilai kesalahan

2. Menentukan nilai dari F_{parsial} dari masing-masing variabel X.

$$F_{\text{parsial}} = \frac{a_n^2}{s_n^2}$$

keterangan:

a_n = koefisien regresi

s_n = galat taksiran

3. Pemilihan variabel pertama yang keluar dari model dari nilai F(parsial) terkecil.

Untuk menentukan apakah variabel X_n keluar dari model regresi atau tidak, maka nilai F(parsial) dibandingkan dengan nilai F(tabel) dengan hipotesa sebagai berikut:

H_0 = regresi antara Y dan X_n tidak signifikan

H_1 = regresi antara Y dan X_n signifikan

keputusan:

bila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka terima H_0

bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka tolak H_0

4. Membentuk persamaan regresi linier berganda yang kedua

Metode tersebut, dalam penelitian ini digunakan untuk mengeliminasi faktor-faktor yang tidak berpengaruh terhadap munculnya *illegal dumping*.

2.12 Tinjauan Kebijakan

Undang-undang dan peraturan pemerintah merupakan dasar dalam melakukan suatu hal, khususnya pada penelitian ini tinjauan kebijakan digunakan sebagai dasar untuk mengeluarkan rekomendasi guna mengatasi permasalahan khususnya yang disebabkan oleh *illegal dumping* di Kecamatan Singosari.

2.12.1 Undang-Undang nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah

Berdasarkan UU no 18 tahun 2008, pemerintah daerah wajib melakukan kegiatan pengurangan sampah seperti:

1. Menetapkan target pengurangan sampah secara bertahap dalam jangka waktu tertentu
2. Memfasilitasi penerapan teknologi yang ramah lingkungan
3. Memfasilitasi penerapan label yang ramah lingkungan
4. Memfasilitasi kegiatan yang mengguna ulang dan mendaur
5. Memfasilitasi pemasaran produk daur ulang

Kegiatan pengangan sampah meliputi:

1. Pemilahan dalam bentuk pengelompokan dan pemisahan sampah sesuai jenis, jumlah dan/atau sifat sampah
2. Pengumpulan dalam bentuk pengambilan dan pemindahan sampah dari sumber sampah ke tempat penampungan sampah (TPS) dan tempat pengelolaan sampah terpadu (TPST)
3. Pengangkutan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan/atau dari tempat penampungan sampah (TPS) atau tempat pengelolaan sampah terpadu (TPST) menuju tempat pemrosesan akhir (TPA)
4. Pengolahan dalam bentuk mengubah karakteristik, komposisi dan jumlah sampah
5. Pemrosesan akhir sampah dalam bentuk pengembalian sampah dan/atau residu hasil pengolahan sebelumnya ke media lingkungan secara aman

Kebijakan tersebut, dalam penelitian ini digunakan untuk dasar atau acuan dalam pembahasan terkait pengelolaan sampah di Kecamatan Singosari.

2.12.2 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 13 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Prasarana dan Sarana Persampahan dalam Penanganan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga

Penanganan Sampah meliputi kegiatan pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengilahan dan pemrosesan akhir sampah. Jenis sarana pengumpulan sampah sebagaimana dimaksud dapat berupa motor sampah, gerobak sampah dan sepeda sampah. Pengumpulan sampah tidak boleh dicampur kembali setelah dilakukan pemilahan dan pewadahan.

Pengumpulan sampah dilakukan oleh pengelola kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya serta pemerintah kabupaten/kota dan semua pengelola tersebut dalam melakukan pengumpulan sampah wajib menyediakan TPS, TPS 3R dan atau alat pengumpul untuk sampah terpilah. Pemerintah kabupaten/kota menyediakan TPS dan atau TPS 3R pada wilayah permukiman.

TPS harus memenuhi kriteria teknis:

1. Luas TPS sampai dengan 200m²
2. Tersedia sarana untuk mengelompokkan sampah menjadi paling sedikit 5 (lima) jenis sampah
3. Jenis pembangunan penampung sampah sementara bukan merupakan wadah permanen
4. Luas Lokasi dan kapasitas sesuai kebutuhan
5. Lokasinya mudah diakses
6. Tidak mencemari lingkungan
7. Penempatan tidak mengganggu estetika dan lalu lintas
8. Memiliki jadwal pengumpulan dan pengangkutan

Kebijakan tersebut pada penelitian ini, berfungsi sebagai dasar dalam rekomendasi penyelenggaraan prasarana dan sarana persampahan khususnya dalam sub sistem pengumpulan sampah.

2.12.3 Peraturan Menteri Dalam Negeri No 33 Tahun 2010 Tentang Pedoman Pengelolaan Sampah

Pemerintah daerah dalam menangani sampah dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Pemilahan

Pemilahan dilakukan melalui memilah sampah rumah tangga sesuai dengan jenis sampah. Pemilahan dilakukan dengan menyediakan fasilitas tempat sampah organik dan anorganik di setiap rumah tangga, kawasan permukiman, kawasan komersial,

kawasan industri, kawasan khusus, fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya.

2. Pengumpulan

Pengumpulan dilakukan sejak pemindahan sampah dari tempat sampah rumah tangga ke TPS/TPST sampai ke TPA dengan tetap menjamin terpisahnya sampah sesuai dengan jenis sampah.

3. Pengangkutan

Pelaksanaan pengangkutan sampah tetap menjamin terpisahnya sampah sesuai dengan jenis sampah. Alat pengangkutan sampah harus memenuhi persyaratan keamanan, kesehatan lingkungan, kenyamanan dan kebersihan. Pengangkutan dilaksanakan dengan cara:

- a. Sampah rumah tangga ke TPS/TPST menjadi tanggung jawab lembaga pengelola sampah yang dibentuk oleh RT/RW;
- b. Sampah dari TPS/TPST ke TPA, menjadi tanggung jawab pemerintah daerah;
- c. Sampah kawasan permukiman, kawasan komersial, kawasan industri, dan kawasan khusus, dari sumber sampah sampai ke TPS/TPST dan/atau TPA, menjadi tanggung jawab pengelola kawasan; dan
- d. Sampah dari fasilitas umum, fasilitas sosial, dan fasilitas lainnya dari sumber sampah dan/atau dari TPS/TPST sampai ke TPA, menjadi tanggung jawab pemerintah daerah.

4. Pengolahan

Pengolahan dilakukan dengan mengubah karakteristik, komposisi, dan jumlah sampah yang dilaksanakan di TPS/TPST dan di TPA. Pengolahan sampah memanfaatkan kemajuan teknologi yang ramah lingkungan.

5. Pemrosesan akhir

Pemrosesan akhir dilakukan dengan pengembalian sampah dan/ atau residu hasil pengolahan ke media lingkungan secara aman.

Dalam penelitian ini, keterkaitan kebijakan tersebut adalah sebagai dasar atau acuan dalam pembahasan terkait pengelolaan sampah di Kecamatan Singosari

2.12.4 RTRW Kabupaten Malang Tahun 2010 – 2030

Untuk penanganan persampahan kedepannya, maka sistem pengelolaan persampahan di Kabupaten Malang dibedakan berdasarkan perwilayahan. Secara umum penanganan sampah dilakukan dengan sistem:

1. Pembuangan Terbuka (*Open Dumping*)

Cara ini merupakan cara yang paling sederhana yaitu dengan membuang begitu saja sampah yang telah dikumpulkan pada tempat yang telah disediakan.

2. Penimbunan Saniter (*Sanitary Landfill*)

Penimbunan saniter adalah teknik penimbunan sampah yang dapat meminimumkan dampak yang merusak lingkungan dimana teknik yang digunakan adalah dengan memadatkan sampah dengan ketebalan 3,5 - 5 meter dan kemudian ditimbun dengan tanah setebal 15 - 30 cm.

3. Pembakaran (*Incineration*)

Pembakaran merupakan salah satu cara pemusnahan sampah dengan cara mengurangi volume maupun berat sampah melalui proses pembakaran.

4. Pembuatan Kompos (*Composting*)

Pembuatan kompos merupakan salah satu cara mengolah sampah organik agar dapat dimanfaatkan kembali yakni dengan mengelola sampah menjadi pupuk.

5. Pemanfaatan Ulang (*Recycling*)

Pemanfaatan ulang adalah cara pengolahan sampah anorganik agar dapat dimanfaatkan kembali dengan cara mengolah sampah menjadi barang yang bernilai ekonomis.

Peraturan-peraturan tersebut, dalam penelitian ini ditujukan untuk, dasar dari rekomendasi nantinya yang akan diberikan guna mengatasi permasalahan sampah terutama *illegal dumping* di Kecamatan Singosari.

2.13 Studi Terdahulu

Penelitian ini menggunakan studi terdahulu yang nantinya digunakan sebagai referensi. Studi terdahulu yang digunakan dalam penelitian ini akan dijelaskan pada **Tabel**

2.4 sebagai berikut

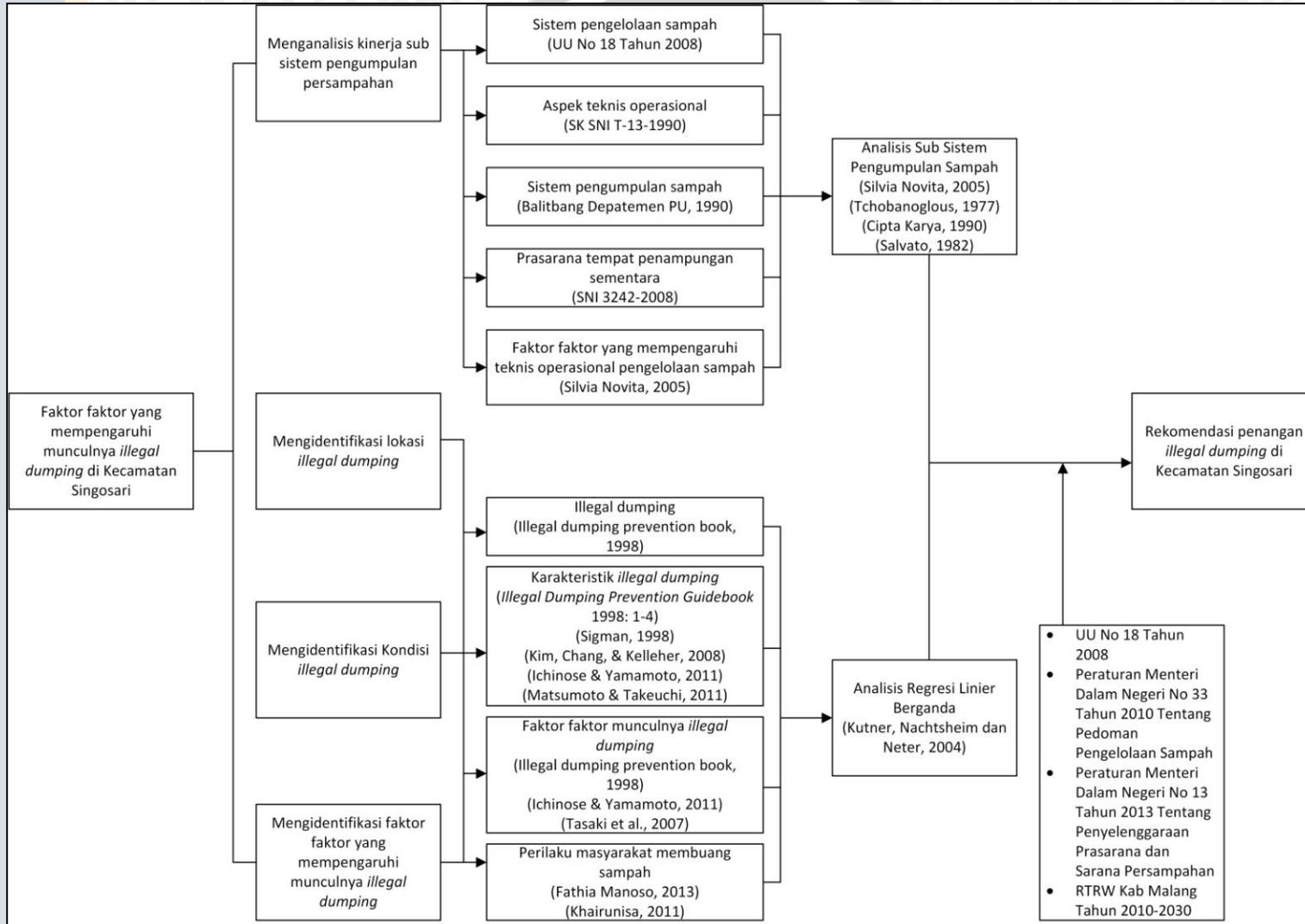
Tabel 2. 4 Studi Terdahulu

No.	Peneliti/Tahun	Judul	Lokasi	Variabel	Analisis	Perbedaan Penelitian	Kontribusi dalam Penelitian
1.	Tomohiro Tasaki, dkk.	A GIS-based zoning of illegal dumping potential for efficient surveillance	Japan	a. Population density b. Topographic features c. Distance from roads d. Distance from main roads e. Income per capita	a. Zoning methods	Pada penelitian ini, memeriksa dan mengevaluasi dua metode untuk mengilustrasikan potensi <i>illegal dumping</i> menggunakan GIS zoning, sedangkan peneliti lebih memfokuskan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi munculnya <i>illegal dumping</i> dengan metode regresi linier berganda	Referensi terkait ciri-ciri dan lokasi <i>illegal dumping</i> dan faktor yang berpengaruh munculnya <i>illegal dumping</i> . Variabel yang akan digunakan adalah pendapatan, jarak rumah terhadap TPS.
2.	Ichinose, Daisuke, dkk.	On The Relationship Between The Provision of Waste Management Service and Illegal Dumping	Japan	a. Treatment facilities b. Waste management facilities c. The cost of legal dumping	a. The econometri c model b. The economic model	Pada penelitian ini, menjelaskan keterkaitan antara sarana pengelolaan sampah dengan frekuensi munculnya <i>illegal dumping</i> , sedangkan peneliti membahas terkait sub sistem pengumpulannya yang mempengaruhi munculnya <i>illegal dumping</i>	Referensi terkait ciri-ciri <i>illegal dumping</i> . Variabel yang digunakan adalah biaya dan sarana prasarana pengumpulan sampah
3	Rosa Jorda Borrel, Fransisca Ruiz Rodriguez, dkk.	Factor analysis and geographic information system for determining probability areas of presence of illegal landfills	Andalusia	a. Geophysical b. Management and activity c. Socio-economic	a. Factor analysis b. Geostatical model	Pada penelitian ini, bertujuan untuk mengembangkan metodologi untuk menentukan daerah di	Referensi terkait dengan ciri-ciri dan kondisi <i>illegal dumping</i> . Variabel yang digunakan adalah sosial ekonomi dan

No.	Peneliti/Tahun	Judul	Lokasi	Variabel	Analisis	Perbedaan Penelitian	Kontribusi dalam Penelitian
						<p>mana ada kemungkinan berbeda dari kehadiran tempat pembuangan <i>illegal dumping</i> dengan 3 metodologi yaitu faktor model, pola spasial, dan <i>geostatical model</i> sedangkan peneliti lebih memfokuskan terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi munculnya <i>illegal dumping</i></p>	geofisik.

Sumber: Hasil Penelitian terdahulu

2.14 Kerangka Teori



Gambar 2. 3 Kerangka Teori