

MANAJEMEN PENGANGKUTAN SAMPAH DI KECAMATAN KUTA KABUPATEN BADUNG

I Gusti Bagus Gede Wahyu Dwi Pratama¹, I Gusti Ketut Sudipta² dan Ida Bagus Rai Adnyana²

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Denpasar

e-mail: wahyu_dwipratama@yahoo.com

Abstrak: Penelitian ini dilakukan untuk manajemen pengangkutan sampah di Kecamatan Kuta yang berkaitan dengan jumlah armada yang dibutuhkan dan rute-rute yang dilalui dan terkait dengan waktu pengangkutan sampah yang dibutuhkan. Adapun diperlukan data-data diantaranya adalah data primer dan data sekunder. Data primer berupa data survei pengangkutan yang bertujuan untuk mencari data mengenai kapasitas bak, waktu memuat, menurunkan sampah, waktu perjalanan, jarak perjalanan, kecepatan perjalanan dan rute perjalanan. Data sekunder yang diperlukan yaitu Peta Kecamatan Kuta, rute kendaraan pengangkut, jumlah alat angkut *dump truck*, jumlah penduduk dan jumlah pasar. Pada Kecamatan Kuta terdapat tiga Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yaitu TPS VIII, TPS VI dan TPS Legian. Untuk memproyeksi pertumbuhan penduduk digunakan metode geometrik. Berdasarkan hasil analisis maka besar timbulan sampah permukiman yang dihasilkan di Kecamatan Kuta sebesar 170,373 m³/hari (2012) yang terdiri dari TPS VIII 28,487 m³/hari, TPS VI 80,739 m³/hari, TPS Legian 61,147 m³/hari dan akan menjadi 174,338 m³/hari pada tahun 2016 yang terdiri dari tiga TPS yaitu TPS VIII 29,150 m³/hari, TPS VI 82,619 m³/hari, TPS Legian 62,569 m³/hari. Kebutuhan armada pengangkutan sampah tahun 2012 sampai 2016 dari TPS ke TPA pada TPS VIII adalah 2 unit *dump truck*, untuk TPS VI adalah 4 unit *dump truck* dan untuk TPS Legian adalah 3 unit *dump truck* dengan jumlah trip dari tahun 2012 sampai tahun 2013 adalah 25 trip untuk TPS VIII 4 trip, TPS VI 12 trip dan TPS Legian 9 trip. Sedangkan dari tahun 2014 sampai tahun 2016 bertambah menjadi 26 trip, untuk TPS VIII 5 trip, TPS VI 12 trip dan TPS Legian 9 trip. Pengangkutan sampah dari TPS ke TPA dibagi menjadi 2 (dua) *shift*, yaitu *shift* pagi dari pukul 06.00 sampai 11.00 dan *shift* sore dari pukul 16.00 sampai 19.00. Waktu pengangkutan sampah dalam penelitian ini yaitu selama 8 (delapan) jam kerja per hari. Kelebihan jam kerja dari jam kerja rencana dianggap lembur.

Kata Kunci: volume sampah, jumlah armada, kecamatan kuta.

TRANSPORT WASTE MANAGEMENT IN THE DISTRICT KUTA BADUNG

Abstract: This study was conducted for the transport of waste management in the district of Kuta relating to the required number of fleet and routes traveled and associated with transporting waste time required. The required data include primary data and secondary data. Primary data is data transport survey which aims to find data on air capacity, load time, reduce waste, travel time, travel distance, travel speed and travel routes. Secondary data required is Kuta district map, route transport vehicle, the number of dump truck transportation, population and number of markets. In Kuta, there are three District Disposal While (TPS) TPS is VIII, VI and TPS TPS Legian. To project population growth used geometric methods. Based on the analysis of the large settlements of waste generated in the district of Kuta for 170.373 m³ (2012) which consists of 28.487 m³/day TPS VIII, VI 80.739 m³/day TPS, TPS Legian 61.147 m³/day and will be 174.338 m³ / the day in 2016 that consists of three TPS TPS is 29.150 m³/day VIII, VI 82.619 m³/day TPS, TPS Legian 62.569 m³/day. The need for waste transportation fleet in 2012 through 2016 from the TPS to the TPS VIII landfill is 2 units of dump trucks, for TPS VI is 4 units of dump trucks and for TPS Legian is 3 units of dump trucks by the number of trips from 2012 to 2013 is 25 trip 4 trip to TPS VIII, VI TPS 12 and TPS trip Legian 9 trip. Meanwhile, from 2014 to 2016, increasing to 26 trip, for TPS VIII 5 trip, TPS and TPS VI 12 trip Legian 9 trip. Transporting waste from TPS to landfill is divided into 2 (two) shifts, the morning shift is from 06:00 until 11:00 and the afternoon shift from 16:00 to 19:00. When transporting waste in this study are for 8 (eight) hours per day. The advantages of working hours is considered overtime work hours plan.

Keywords: waste volume, the number of fleets, kuta district.

PENDAHULUAN

Kecamatan Kuta merupakan salah satu Kecamatan dari Kabupaten Badung yang perkembangannya cukup pesat dengan aktivitasnya yang cukup padat, seperti aktivitas pariwisata, pendidikan, industri, kerajinan dan kesenian termasuk di dalamnya

aktivitas rumah tangga yang semakin tinggi intensitasnya. Dari semua hal tersebut tidak dapat dipungkiri bahwa dari waktu ke waktu sampah sebagai barang buangan juga akan bertambah jumlahnya.

Proses pengangkutan sampah sebagai salah satu tahap penting dalam pengelolaan sampah,

maka diperlukan sarana transportasi untuk mengangkut sampah dari hulu (sumber sampah) sampai ke hilir (tempat pembuangan akhir) yaitu TPA Suwung yang terletak di Kota Denpasar.

Peningkatan pelayanan bagi masyarakat perlu dilakukan dengan perbaikan sistem pengelolaan pengangkutan sampah yang berdasarkan atas waktu, rute, dan jumlah armada. Bila perbaikan sistem pengangkutan dapat dilaksanakan maka diharapkan kinerja pengangkutan sampah dapat membantu menangani permasalahan penumpukan sampah di Kecamatan Kuta.

MATERI DAN METODE

Teknik Operasional

Faktor penentu dalam memilih teknik operasional yang akan diterapkan adalah kondisi topografi, lingkungan daerah pelayanan, kondisi sosial, ekonomi, partisipasi masyarakat, jumlah, dan jenis timbulan sampah. Sebelum sampah diangkut menuju TPA, sampah-sampah tersebut melewati beberapa tahap yaitu: pewadahan, pengumpulan, pemindahan dan pengangkutan.

Pewadahan Sampah

Pewadahan sampah adalah aktivitas menampung sampah sementara yang dilakukan oleh penghasil sampah (sumber sampah) dengan menggunakan tempat sampah yang besarnya disesuaikan dengan tingkat volume sampah yang dihasilkan masing-masing sumber sampah. Pola pewadahan sampah dibedakan menjadi dua, yaitu:

1. Pewadahan individual adalah aktivitas penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah khusus untuk dan dari sampah individu.
2. Pewadahan komunal adalah aktivitas penanganan penampungan sampah sementara dalam suatu wadah bersama baik dari berbagai sumber maupun sumber umum.

Pengumpulan Sampah

Pengumpulan sampah adalah aktivitas penanganan yang tidak hanya mengumpulkan sampah dari wadah individual dan atau dari wadah komunal (bersama) melainkan juga mengangkutnya ketempat terminal tertentu. baik dengan pengangkutan langsung maupun tidak langsung (SNI, 2002).

1. Pola individual langsung (*door to door*) adalah kegiatan pengambilan sampah dari rumah-rumah/sumber sampah dan diangkut langsung ke tempat pembuangan akhir tanpa melalui kegiatan pemindahan,
2. Pola individual tidak langsung adalah kegiatan pengambilan sampah dari masing-masing sumber sampah dibawa ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke tempat

pembuangan akhir,

3. Pola komunal langsung adalah kegiatan pengambilan sampah dari masing-masing titik komunal dan diangkut ke lokasi pembuangan akhir,
4. Pola komunal tidak langsung adalah kegiatan pengambilan sampah dari masing-masing titik pewadahan komunal ke lokasi pemindahan untuk diangkut selanjutnya ke tempat pembuangan akhir,
5. Pola penyapuan jalan adalah kegiatan pengumpulan sampah hasil penyapuan jalan, khususnya untuk jalan protokol, lapangan parkir, lapangan rumput dan lain-lain. Hasil penyapuan diangkut ke lokasi pemindahan untuk kemudian diangkut ke TPA, penanganan dilakukan berbeda untuk setiap daerah sesuai fungsi daerah yang dilayani.

Pemindahan Sampah

Pemindahan sampah adalah kegiatan memindahkan sampah hasil pengumpulan ke dalam alat pengangkut untuk dibawa ke tempat pembuangan akhir. Lokasi pemindahan adalah sebagai berikut:

1. Harus mudah keluar masuk bagi sarana pengumpul dan pengangkut sampah
2. Tidak jauh dari sumber sampah
3. Berdasarkan tipe, lokasi pemindahan terdiri dari:
 - terpusat (transfer depo tipe I)
 - tersebar (transfer depo tipe II atau III)
4. Jarak antara transfer depo untuk tipe I dan II adalah (1,0 - 1,5 km).

Pengangkutan Sampah

Pengangkutan sampah adalah kegiatan membawa sampah dari lokasi pemindahan atau langsung dari sumber sampah menuju tempat pembuangan akhir. Pola pengangkutan sampah menurut SNI No. 19-2454-2002 dibedakan menjadi:

1. Pengangkutan sampah dengan sistem pengumpulan individual langsung (*door to door*), dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - a. Truk pengangkut sampah dari pool menuju titik sumber sampah pertama untuk mengambil sampah,
 - b. Selanjutnya mengambil sampah pada titik sumber sampah berikutnya sampai truk penuh sesuai dengan kapasitasnya,
 - c. Selanjutnya diangkut ke TPA sampah,
 - d. Setelah pengosongan di TPA, truk menuju ke lokasi sumber sampah berikutnya sampai terpenuhi ritasi yang telah ditetapkan.
2. Pengangkutan sampah melalui sistem pemindahan di Transfer Depo tipe I dan II, dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - a. Kendaraan pengangkut sampah keluar dari

pool langsung menuju lokasi pemindahan di Transfer Depo untuk mengangkut sampah ke TPA,

- b. Dari TPA kendaraan tersebut kembali ke Transfer Depo untuk pengambilan pada rit berikutnya.

Analisis Faktor Manajemen Pengangkutan Sampah

Pada manajemen pengangkutan sampah terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menganalisis kebutuhan container dan kendaraan yang dibutuhkan, yaitu:

- a. Waktu Pengangkutan tiap rit (t_A)

$$t_A = \frac{Jarak (S_G)}{(v_1 + v_0) / 2} + t_{in} + t_{out} \dots\dots\dots(1)$$

dengan :

- t_A = Waktu angkut (jam)
- t_{in} = Waktu menaikkan (jam)
- S_G = Jarak dari TPA-TPS-TPA (Km)
- v_1 = Kecepatan isi (Km/Jam)
- v_0 = Kecepatan kosong (Km/jam)
- t_{out} = Waktu menurunkan (jam)

- b. Jumlah Rit /Kontainer(P):

$$P = \frac{V_G}{V_B} \dots\dots\dots(2)$$

dengan :

- P = Jumlah pengambilan (rit)
- V_G = Volume sampah (m^3)
- V_B = Kapasitas truk (m^3 /rit)

- c. Waktu Operasi (t_o) :

$$t_o = P \times t_A \dots\dots\dots (3)$$

dengan :

- t_o = Waktu operasi pengangkutan sampah dari TPS ke TPA per hari (jam)
- P = Jumlah Pengambilan (rit)
- t_A = Waktu angkut (jam)

- d. Jumlah truk yang diperlukan (n_t)

$$n_t = \frac{t_o}{t_b} \dots\dots\dots(4)$$

dengan :

- n_t = Jumlah truk yang diperlukan (unit)
- t_o = Waktu operasi pengambilan sampah dari TPS ke TPA per hari (jam)
- t_b = Jumlah kerja per hari (jam)

Proses Pemilihan Rute

Pemilihan rute angkutan sampah ditentukan oleh dua hal, yaitu wilayah yang dilayani dan sirkulasi lalu lintas wilayah pelayanan. Rata-rata berat kosong truk pengangkut sampah adalah 3500 kg (SNI, 1995) maka jalan yang dilayani adalah jalan protokol, karena jalan ini memang dibuat untuk lalu lintas kendaraan berat. Sedangkan pelayanan untuk jalan lokal, sampah diangkat dengan gerobak lalu dikumpulkan di TPS terdekat. Meskipun jalan yang dilayani sering terjadi kemacetan, truk pengangkut sampah tidak bisa berbalik arah ataupun menghindarinya karena rute sudah ditetapkan dan harus dilayani.

Proyeksi Pertumbuhan Penduduk

Perhitungan proyeksi timbulan sampah adalah berkaitan terhadap proyeksi jumlah penduduk hingga tahun perencanaan. Adapun proyeksi pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh beberapa faktor :

1. Jumlah penduduk dalam suatu wilayah
2. Kecepatan pertumbuhan penduduk
3. Kurun waktu proyek

Beberapa macam metode proyeksi pertumbuhan penduduk antara lain menggunakan Metode Aritmatik, metode Geometrik, dan metode Least Square.

Proyeksi Penduduk dengan Metode Geometrik

Metode ini digunakan apabila tingkat perkembangan jumlah penduduk naik secara berganda atau tingkat pertumbuhan populasi berubah secara ekuivalen dengan jumlah penduduk tahun sebelumnya.

$$P_n = P_o (1 + r)^n \dots\dots\dots (5)$$

Dimana:

- P_n = jumlah penduduk pada tahun ke-n
- P_o = jumlah penduduk mula-mula
- n = periode waktu proyeksi
- r = % pertumbuhan penduduk tiap tahun

Identifikasi Masalah dan Lokasi Penelitian

Secara umum permasalahan timbul dari kenyataan bahwa jumlah sampah Kecamatan Kuta yang terus bertambah akibat berbagai aktivitas kota yang sangat padat. Hal ini memerlukan manajemen pengelolaan yang baik, tidak hanya dengan menambah sarana dan prasarana kebersihan tetapi juga adanya pengkajian yang lebih mendalam

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan digolongkan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung melalui survai lapangan. Sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, yang dikumpulkan oleh pihak luar.

Analisis Data

Data-data yang telah dikumpulkan, baik data primer maupun data sekunder, dianalisis untuk kemudian diketahui hasilnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nama, luas wilayah, jumlah penduduk, dan jumlah KK di Kecamatan Kuta tahun 2011. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik.

Tabel 1. Luas wilayah dan jumlah penduduk Kec. Kuta

No	Nama Kelurahan	Luas (Km2)	Jumlah Total Penduduk	Jumlah Kk
1	Kedonganan	1.91	5.606	1.457
2	Tuban	2.68	14.283	3.307
3	Kuta	7.23	12.337	2.917
4	Legian	3.05	3.446	1.003
5	Seminyak	2.65	4.137	832
TOTAL		17.25	39.809	9.516

Kondisi Existing Pengangkutan Sampah di Kecamatan Kuta

Di Kecamatan Kuta terdapat tiga Tempat Pembuangan Sementara (TPS) yaitu:

1. TPS VIII yang terletak di jalan Jenggala Kuta hanya melayani pengumpulan sampah dari Kelurahan Tuban saja. jumlah armada saat ini dua unit *dump truck*.
2. TPS VI terletak di jalan By Pass Ngurah Rai yang melayani dua Kelurahan yaitu Kelurahan Kuta dan Kelurahan Kedonganan. jumlah armada saat ini sebanyak empat unit *dump truck*.

3. TPS Legian, Adapun lokasi dari TPS Legian yang terletak di jalan Dewi Sri II dengan sampah yg terkumpul di TPS tersebut berasal dari dua Kelurahan yaitu Kelurahan Seminyak dan Kelurahan Legian. Jumlah armada saat ini yang melayani TPS Legian sebanyak tiga unit *dump truck*.

Proyeksi Jumlah Penduduk di Kecamatan Kuta tahun 2011 – 2016

Dalam menentukan proyeksi jumlah penduduk di Kecamatan Kuta sampai dengan tahun 2016 digunakan Metode Geometrik karena tingkat perkembangan jumlah penduduknya naik secara berganda

$$P_n = P_o (1 + r)^n \dots\dots\dots (6)$$

Dimana:

P_n = jumlah penduduk pada tahun ke-n

P_o = jumlah penduduk mula-mula

n = periode waktu proyeksi

r = % pertumbuhan penduduk tiap tahun

Perhitungan timbulan sampah di Kecamatan Kuta tahun 2011.

Tabel 2. Timbulan Sampah di TPS VIII

No.	Sumber Sampah	Jumlah			Timbulan Sampah	
		Nilai	Satuan	Vol (m ³)	Satuan	Nilai
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(c x e)
1	Permukiman	14.283	Orang	0,0015	orang/hari	21,425
2	Industri	732	Pegawai	0,00358	pegawai/hari	2,620
3	Hotel	247.824	hunian kamar	0,01200	orang/hari	2,974
4	Sekolah	6.244	Murid	0,00013	murid/hari	0,812
5	Pasar	1.160	Meter	0,00040	meter ² /hari	0,486
Jumlah						28,317

Sumber :Hasil Analisis, 2011

Tabel 3. Timbulan Sampah di TPS VI

No.	Sumber Sampah	Jumlah			Timbulan Sampah	
		Nilai	Satuan	Vol (m ³)	Satuan	Nilai
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(c x e)
1	Permukiman	17.943	Orang	0,0015	orang/hari	26,914
2	Industri	3.377	pegawai	0,00358	pegawai/hari	12,090
3	Hotel	2.973.888	hunian kamar	0,01200	orang/hari	35,687
4	Sekolah	2.495	murid	0,00013	murid/hari	0,325
5	Pasar	13.154	meter	0,00040	meter ² /hari	5,262
Jumlah						80,278

Sumber :Hasil Analisis, 2011

Tabel 4. Timbulan Sampah di TPS Legian

No.	Sumber Sampah	Jumlah			Timbulan Sampah	
		Nilai	Satuan	Vol (m ³)	Satuan	Nilai
(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(c x e)
1	Permukiman	7.583	Orang	0,0015	orang/hari	11,375
2	Industri	498	pegawai	0,00358	pegawai/hari	1,783
3	Hotel	3.779.316	hunian kamar	0,01200	orang/hari	45,325

4	Sekolah	9.611	murid	0,00013	murid/hari	1,250
5	Pasar	2.700	meter	0,00040	meter ² /hari	1,08
Jumlah						60,813

Sumber :Hasil Analisis, 2011

Data jumlah penduduk tahun 2010 adalah 39.809 jiwa dan tahun 2009 adalah 39.335 jiwa, maka :

$$P_n = P_o (1 + r)^n$$

$$39.809 = 39.335 (1 + r)^1$$

$$r = 1,01 \%$$

Tabel 5. Pertumbuhan penduduk Kecamatan Kuta

Tahun	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Tingkat Pertumbuhan (%/tahun)
2006	37.341	
2007	38.542	1,032
2008	38.933	1,010
2009	39.335	1,010
2010	39.809	1,012
Rata-rata		1,016

Berdasarkan data pada tabel diatas maka dapat dilakukan proyeksi jumlah penduduk dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,016 % per tahun. Proyeksi jumlah penduduk dari tahun 2011 sampai tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Jumlah penduduk dari tahun 2011-2016

Tahun	Tingkat Pertumbuhan (%/tahun)	Jumlah Penduduk (Jiwa)
2011	0,016	40.445
2012	0,016	41.092
2013	0,016	41.749
2014	0,016	42.417
2015	0,016	43.526
2016	0,016	44.222

Timbulan sampah yang diproyeksikan akan bertambah setiap tahunnya dari tahun 2011 sampai tahun 2016 adalah timbulan sampah yang berasal dari permukiman, sedangkan timbulan sampah yang berasal dari sumber lainnya diproyeksikan sama sepanjang tahun.

Contoh perhitungan:

Timbulan sampah per hari Th. 2012 = timbulan sampah permukiman tahun 2012 + selisih timbulan sampah = 21,595 + (28,317 - 21,425) = 28,487 m³/hari Perhitungan tahun berikutnya dapat dilihat pada tabel 7 tabel 8 dan tabel 9:

Tabel 7. Proyeksi Timbulan Sampah TPS VIII (Tuban)

No.	Tahun	Permukiman (m ³ /hari)	Industri (m ³ /hari)	Hotel (m ³ /hari)	Sekolah (m ³ /hari)	Pasar (m ³ /hari)	Total (m ³ /hari)
1	2011	21,425	2,620	2,974	0,812	0,486	28,317
2	2012	21,595	2,620	2,974	0,812	0,486	28,487
3	2013	21,759	2,620	2,974	0,812	0,486	28,651
4	2014	21,922	2,620	2,974	0,812	0,486	28,814
5	2015	22,088	2,620	2,974	0,812	0,486	28,980
6	2016	22,258	2,620	2,974	0,812	0,486	29,150

Tabel 8. Proyeksi Timbulan Sampah TPS VI (Kuta dan Kedonganan)

No.	Tahun	Permukiman (m ³ /hari)	Industri (m ³ /hari)	Hotel (m ³ /hari)	Sekolah (m ³ /hari)	Pasar (m ³ /hari)	Total (m ³ /hari)
1	2011	26,914	12,090	35,687	0,325	5,262	80,278
2	2012	27,375	12,090	35,687	0,325	5,262	80,739
3	2013	27,839	12,090	35,687	0,325	5,262	81,203
4	2014	28,304	12,090	35,687	0,325	5,262	81,668
5	2015	28,776	12,090	35,687	0,325	5,262	82,140
6	2016	29,255	12,090	35,687	0,325	5,262	82,619

Tabel 9. Proyeksi Timbulan Sampah TPS Legian (Seminyak dan Legian)

No.	Tahun	Permukiman (m ³ /hari)	Industri (m ³ /hari)	Hotel (m ³ /hari)	Sekolah (m ³ /hari)	Pasar (m ³ /hari)	Total (m ³ /hari)
1	2011	11,375	1,783	45,325	1,250	1,080	60,813
2	2012	11,709	1,783	45,325	1,250	1,080	61,147
3	2013	12,060	1,783	45,325	1,250	1,080	61,498
4	2014	12,411	1,783	45,325	1,250	1,080	61,849
5	2015	12,769	1,783	45,325	1,250	1,080	62,207
6	2016	13,131	1,783	45,325	1,250	1,080	62,569

Perhitungan kebutuhan kendaraan dengan faktor peningkatan trip per TPS

1. Jumlah trip/hari dan jumlah truk yang dibutuhkan untuk TPS VI:
 Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa waktu yang dibutuhkan untuk melakukan satu kali trip adalah 2,96 jam. Trip/hari dapat dihitung dengan perbandingan timbulan sampah saat ini dengan kapasitas satu unit *dump truck*. Timbulan sampah yang mesti terangkut oleh sistem SCS existing adalah timbulan sampah tahun 2011 per TPS. Timbulan sampah yang mesti diangkut adalah 28,317 m³/hari sehingga jumlah trip/hari dan jumlah truk yang dibutuhkan untuk TPS VIII dihitung dengan cara sebagai berikut:
 - a. Menentukan trip/hari :

$$\text{Trip/hari} = \frac{\text{Timbulan sampah}}{\text{kapasitas truk}} = \frac{28,317 \text{ m}^3/\text{hari}}{7 \text{ m}^3} = 4,04 \text{ trip/hari atau } 4 \text{ trip/hari}$$
 - b. Kebutuhan truk untuk melakukan 4 trip/hari dapat dicari dengan cara sebagai berikut :
 - Menentukan waktu operasi jika menggunakan satu unit *dump truck*

$$\text{Waktu operasi} = \text{trip/hari} \times \text{waktu satu kali trip} = 4 \times 2,96 \text{ jam} = 11,84 \text{ jam}$$
 - Menentukan jumlah truk yang diperlukan :

$$\text{Jumlah} = \frac{\text{waktu operasi}}{\text{waktu kerja sehari}} \times \text{satu unit } \textit{dump truck} = \frac{11,84 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 1 \text{ unit} = 1,48 \sim 2 \text{ unit } \textit{dump truck}$$
1. Jumlah trip/hari dan jumlah truk yang dibutuhkan untuk TPS VI:
 - a. Menentukan trip/hari :

$$\text{Trip/hari} = \frac{\text{Timbulan sampah}}{\text{kapasitas truk}} = \frac{80,278 \text{ m}^3/\text{hari}}{7 \text{ m}^3} = 11,47 \text{ trip/hari atau } 12 \text{ trip/hari}$$

- b. Kebutuhan truk untuk melakukan 12 trip/hari dapat dicari dengan cara sebagai berikut :
 - a. Menentukan waktu operasi jika menggunakan satu unit *dump truck*

$$\text{Waktu operasi} = \text{trip/hari} \times \text{waktu satu kali trip} = 12 \times 2,75 \text{ jam} = 33 \text{ jam}$$
 - b. Menentukan jumlah truk yang diperlukan :

$$\text{Jumlah} = \frac{\text{waktu operasi}}{\text{waktu kerja sehari}} \times \text{satu unit } \textit{dump truck} = \frac{33 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 1 \text{ unit} = 4,13 \sim 4 \text{ unit } \textit{dump truck}$$
 2. Jumlah trip/hari dan jumlah truk yang dibutuhkan untuk TPS Legian:
 - a. Menentukan trip/hari :

$$\text{Trip/hari} = \frac{\text{Timbulan sampah}}{\text{kapasitas truk}} = \frac{60,813 \text{ m}^3/\text{hari}}{7 \text{ m}^3} = 8,69 \text{ trip/hari atau } 9 \text{ trip/hari}$$
 - b. Kebutuhan truk untuk melakukan 9 trip/hari dapat dicari dengan cara sebagai berikut :
 - a. Menentukan waktu operasi jika menggunakan satu unit *dump truck*

$$\text{Waktu operasi} = \text{trip/hari} \times \text{waktu satu kali trip} = 9 \times 2,83 \text{ jam} = 25,47 \text{ jam}$$
 - b. Menentukan jumlah truk yang diperlukan :

$$\text{Jumlah} = \frac{\text{waktu operasi}}{\text{waktu kerja sehari}} \times \text{satu unit } \textit{dump truck} = \frac{25,47 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 1 \text{ unit} = 3,18 \sim 3 \text{ unit } \textit{dump truck}$$
- Dari perhitungan masing-masing TPS diatas, trip/hari dan jumlah truk yang dibutuhkan mengalami peningkatan. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Kebutuhan kendaraan dengan faktor peningkatan trip per TPS

No.	Kondisi	TPS	Trip/hari	Jumlah <i>dump truck</i>	Vol. sampah	Vol. sampah terangkut
1.	Sebelum peningkatan trip	VIII	3	2 unit	28,317 m ³ /hari	21 m ³ /hari
		VI	10	4 unit	80,278 m ³ /hari	70 m ³ /hari
		Legian	8	3 unit	60,813 m ³ /hari	56 m ³ /hari
2.	Sesudah peningkatan trip	VIII	4	2 unit	28,317 m ³ /hari	28,317 m ³ /hari
		VI	12	4 unit	80,278 m ³ /hari	80,278 m ³ /hari
		Legian	9	3 unit	60,813 m ³ /hari	60,813 m ³ /hari

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Volume sampah di Kecamatan Kuta pada tahun 2012, 2013, 2014, 2015 dan 2016 secara berurutan besarnya adalah pada tahun 2012 170,373 m³/hari, pada tahun 2013 171,352 m³/hari, pada tahun 2014 172,331 m³/hari, pada tahun 2015 173,327 m³/hari, dan pada tahun

2016 sebanyak 174,338 m³/hari yang masing-masing terdiri dari tiga TPS tiap tahunnya yaitu tahun 2012 di TPS VIII 28,487 m³/hari, TPS VI 80,739 m³/hari, TPS Legian 61,147 m³/hari, pada tahun 2013 di TPS VIII 28,651 m³/hari, TPS VI 81,203 m³/hari, TPS Legian 61,498 m³/hari, pada tahun 2014 di TPS VIII 28,814 m³/hari, TPS VI 81,668 m³/hari, TPS Legian 61,849 m³/hari, pada tahun 2015 di TPS VIII 28,980 m³/hari, TPS VI 82,140 m³/hari, TPS Legian 62,207 m³/hari dan tahun 2016 pada

TPS VIII 29,150 m³/hari, TPS VI 82,619 m³/hari, TPS Legian 62,569 m³/hari.

2. Kebutuhan armada pengangkutan sampah tahun 2012 sampai 2016 dari TPS ke TPA di Kecamatan Kuta pada TPS VIII adalah 2 unit *dump truck*, untuk TPS VI adalah 4 unit *dump truck* dan untuk TPS Legian adalah 3 unit *dump truck* dengan jumlah trip dari tahun 2012 sampai tahun 2013 adalah 25 trip yang terdiri dari masing-masing TPS yaitu TPS VIII 4 trip, TPS VI 12 trip dan TPS Legian 9 trip. Sedangkan dari tahun 2014 sampai tahun 2016 bertambah menjadi 26 trip yang terdiri dari TPS VIII 5 trip, TPS VI 12 trip dan TPS Legian 9 trip. Pengangkutan sampah dari TPS ke TPA dibagi menjadi 2 (dua) *shift*, yaitu *shift* pagi dari pukul 06.00 sampai 11.00 dan *shift* sore dari pukul 16.00 sampai 19.00. Waktu pengangkutan sampah dalam penelitian ini yaitu selama 8 (delapan) jam kerja per hari. Kelebihan jam kerja dari jam kerja rencana dianggap lembur.

Saran

Adapun saran-saran yang dapat penulis sampaikan sehubungan dengan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Dari kondisi eksisting sekarang, perlunya peran serta dari masyarakat untuk disiplin membuang sampah pada tempat dan waktu yang telah ditentukan, Sehingga dapat memaksimalkan pengangkutan sampah di Kecamatan Kuta.

2. Pada tugas akhir ini belum mengkaji tentang perhitungan kapasitas TPS. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya dihitung kapasitas volume TPS, sehingga menjadi lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfredo, H. 1987. *Konsep-konsep Probabilitas dalam Perencanaan dan Perancangan Rekayasa Prinsip-Prinsip Dasar*. Jakarta; Erlangga.
- Anonim, 2011. *Kecamatan Kuta Dalam Angka 2011*. Kabupaten Badung: Badan Pusat Statistik Kabupaten Badung.
- Anonim, 1994. *Metode Pengambilan dan Pengukuran Contoh Timbulan dan Komposisi Sampah Perkotaan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim, 1995. *Spesifikasi Timbulan Sampah Untuk Kota Kecil dan Sedang di Indonesia*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Anonim, 2002. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Dewi, A. 2010. *Analisa Pengelolaan Pengangkutan Sampah Studi Kasus Kec. Kediri dan Kec. Tabanan Kabupaten Tabanan*, Tugas Akhir. Denpasar: Universitas Udayana.
- Hendrawan, R. 2004. *Analisa Transportasi Sampah Perkotaan Studi Kasus Kota Denpasar*, Tugas Akhir. Denpasar: Universitas Udayana.