

## BAB 4. HASIL YANG DICAPAI

### 4.1 Proyeksi Timbulan Sampah dan Perkiraan Masa Layanan TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru

Proyeksi timbulan sampah dihitung berdasarkan data jembatan timbang (*weight volume analysis*) selama masa periode 6 tahun TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru. Data rekapitulasi timbulan sampah yang masuk ke TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru berdasarkan data jembatan timbang dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 2 Rekapitulasi Timbulan Sampah

| Tahun | Timbulan Sampah |            |            |          | Volume Sampah  |                      |
|-------|-----------------|------------|------------|----------|----------------|----------------------|
|       | Total           |            | Rata-Rata  |          | Total          | Rata-Rata            |
|       | Kg              | Ton        | Kg/hari    | Ton/hari | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> /hari |
| 2010  | 53.485.550      | 53.485,55  | 146.535,75 | 146,54   | 618.292,96     | 1.693,95             |
| 2011  | 78.773.280      | 78.773,28  | 215.817,21 | 215,82   | 910.619,12     | 2.494,85             |
| 2012  | 79.579.470      | 79.579,47  | 217.430,25 | 217,43   | 917.425,18     | 2.513,49             |
| 2013  | 133.500.260     | 133.500,26 | 365.754,14 | 365,75   | 1.543.263,01   | 4.228,12             |
| 2014  | 144.532.700     | 144.532,70 | 395.980,00 | 395,98   | 1.670.798,01   | 4.577,53             |
| 2015  | 148.819.753     | 148.819,75 | 407.725,35 | 407,73   | 1.720.356,34   | 4.713,31             |

Sumber : DKP Kota Pekanbaru, 2016

Berdasarkan data pada Tabel 1, maka dapat diperoleh hasil proyeksi timbulan sampah Kota Pekanbaru selama periode desain TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru rencana, yaitu tahun 2017 hingga 2026. Proyeksi timbulan sampah Kota Pekanbaru dihitung menggunakan metode aritmatika, geometri, dan *least square*. Pemilihan metode terbaik berdasarkan nilai standar deviasi (s) terkecil dan faktor korelasi (r) mendekati 1 dari ketiga metode tersebut. Sehingga dari metode terpilih diperoleh pertambahan jumlah timbulan sampah pertahun di Kota Pekanbaru di masa yang akan datang. Perbandingan nilai faktor korelasi (r) dan standar deviasi (s) untuk setiap metode disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Nilai Faktor Korelasi (r) dan Standar Deviasi (s) Setiap Metode

| No | Nilai               | Aritmatika | Geometri   | <i>Least Square</i> |
|----|---------------------|------------|------------|---------------------|
| 1  | Faktor korelasi (r) | 0,938      | 0,902      | 0,957               |
| 2  | Standar deviasi (s) | 11.841.882 | 15.070.891 | 590.082,5           |

Berdasarkan Tabel 3 metode proyeksi timbulan sampah terpilih dan paling mendekati gambaran data timbulan sampah Kota Pekanbaru dimasa yang akan datang adalah metode *least square*. Metode *least square* terpilih berdasarkan hasil analisa statistik dengan nilai faktor korelasi (r) = 0,957 yang paling mendekati 1 dan memiliki standar deviasi terkecil dibandingkan metode lainnya, yaitu 590.082,5.

Hasil proyeksi timbulan sampah Kota Pekanbaru berdasarkan data jembatan timbang untuk TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru rencana tahun 2017-2020 dengan metode *least square* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Proyeksi Timbulan Sampah Kota Pekanbaru Metode *Least Square*

| Tahun | Timbulan Sampah (kg) |
|-------|----------------------|
| 2016  | 179.235,508,67       |
| 2017  | 200.031.796,24       |
| 2018  | 220.828.083,81       |
| 2019  | 241.624.371,38       |
| 2020  | 262.420.658,95       |

#### 4.2 Perkiraan volume sampah TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru

Perkiraan volume sampah TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru diperoleh berdasarkan hasil proyeksi timbulan sampah dan diperhitungkan dengan beberapa asumsi pendekatan berupa faktor kompaksi di lokasi lahan urug dengan dan volume sampah yang akan direduksi oleh pemulung di kawasan TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru.

Proses daur ulang berupa pemanfaatan kembali bahan-bahan yang ada pada sampah biasanya dilaksanakan oleh pemulung. Bila dibandingkan dengan TPS, pemulungan sampah di

TPA di beberapa kota di Indonesia rata-rata memiliki persentase yang besar, yaitu kira-kira 5% dari sampah yang tiba di TPA. Tingkat kepadatan (kompaksi) timbunan sampah yang diharapkan pada TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru rencana berdasarkan *Standard Operating Procedure (SOP) Detail Engineering Design* TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru sebesar 600-700 kg/m<sup>3</sup> (0,60-0,70 ton/m<sup>3</sup>). Tingkat kompaksi tersebut dicapai melalui pelintasan kompaktor atau dozer sebagai alat pemadat sampah sebanyak 5 kali pada setiap ketinggian sampah setelah mencapai 0,5 m.

Pada penelitian ini asumsi pendekatan yang digunakan pada perhitungan masa layanan berdasarkan kapasitas TPA yaitu faktor reduksi TPA oleh pemulung sebesar 5% dan densitas sampah setelah kompaksi dengan pelintasan kompaktor adalah 0,7 ton/m<sup>3</sup>.

Tabel 5 Perkiraan Volume Sampah TPA Muara Fajar Tahun 2016-2020

| No | Tahun | Timbunan Sampah (kg) | Timbunan Sampah (ton) | Reduksi di TPA oleh pemulung (5%) | Produksi Sampah (ton) | Densitas Sampah Setelah kompaksi (ton/m <sup>3</sup> ) | Volume Sampah Setelah kompaksi (m <sup>3</sup> ) |
|----|-------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|--|
| 1  | 2016  | 179.235,508,67       | 179.235,50            | 8.961,77                          | 170.273,73            | 0,7  | 243,248,19                                       |
| 2  | 2017  | 200.031.796,24       | 200.031,80            | 10.001,59                         | 190.030,21            |  | 271.471,72                                       |
| 3  | 2018  | 220.828.083,81       | 220.828,08            | 11.041,40                         | 209.786,68            |  | 299.695,26                                       |
| 4  | 2019  | 241.624.371,38       | 241.624,37            | 12.081,22                         | 229.543,15            |  | 327.918,79                                       |
| 5  | 2020  | 262.420.658,95       | 262.420,66            | 13.121,03                         | 249.299,63            |  | 356.142,32                                       |

#### 4.3 Perkiraan masa layanan lahan urug (*landfill*) TPA Muara Fajar

Perkiraan masa layanan lahan urug (*landfill*) di TPA Muara Fajar dihitung berdasarkan kecukupan luas lahan urug yang direncanakan pada DED (*Detail Engineering Design*) TPA Muara Fajar terhadap jumlah timbunan sampah yang masuk ke TPA Muara Fajar berdasarkan data jembatan timbang (*weight volume analysis*) dan faktor reduksi di TPA serta faktor kompaksi sampah oleh alat berat di TPA Muara Fajar Kota Pekanbaru rencana.

Berdasarkan data TPA Muara Fajar dari total lahan 8,6 ha yang tersedia hanya tersisa sekitar 2 Ha lahan yang belum dipakai sebagai zona *landfill* sampah. Perhitungan kapasitas lahan urug (*landfill*) TPA diperoleh dari perhitungan volume lahan urug yang diperkirakan sebagai berikut.

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Kedalaman landfill                      | = 30 m                   |
| Tinggi tumpukan di atas permukaan tanah | = 5 m                    |
| Tinggi total tumpukan sampah            | = 35 m                   |
| Tinggi tumpukan terisi                  | = 10 m                   |
| Sisa tinggi tumpukan sampah             | = 25 m                   |
| Kapasitas Landfill Sisa                 | = 500.000 m <sup>3</sup> |

Berdasarkan hasil perhitungan volume sampah pada Tabel 4 dan dibandingkan dengan Luas *landfill* TPA Muara Fajar yang tersisa seluas 2 Ha hanya dapat menampung sampah hingga bulan September 2018.

#### 4.4 Analisis Produksi Metana dan Karbondioksida TPA Muara Fajar

Analisis produksi metana dan karbondioksida dilakukan pada keseluruhan area *landfill* TPA Muara Fajar berdasarkan total sampah masuk tahunan yang diperkirakan, beroperasi hingga tahun 2018. Identifikasi laju timbulan emisi gas metana dan karbondioksida di area TPA Muara dianalisa dengan *spreadsheet* LandGEM untuk keperluan analisis dispersi gas. Parameter model untuk kebutuhan analisis dalam LandGEM menggunakan pilihan standar yang telah disediakan oleh LandGEM dan disesuaikan dengan kondisi lokasi penelitian.

Tabel 6 Data masukan *spreadsheet* LandGEM

| <b>Karakteristik <i>Landfill</i></b>                    |      |
|---|------|
| Tahun awal operasional<br>( <i>Landfill open year</i> ) | 2016 |
| Tahun penutupan<br>( <i>Landfill closure year</i> )     | 2018 |



Perhitungan tahun penutupan : No

---

**Parameter Model**

---

Koefisien timbulan metana (k) : 0,04 per tahun (konvensional)

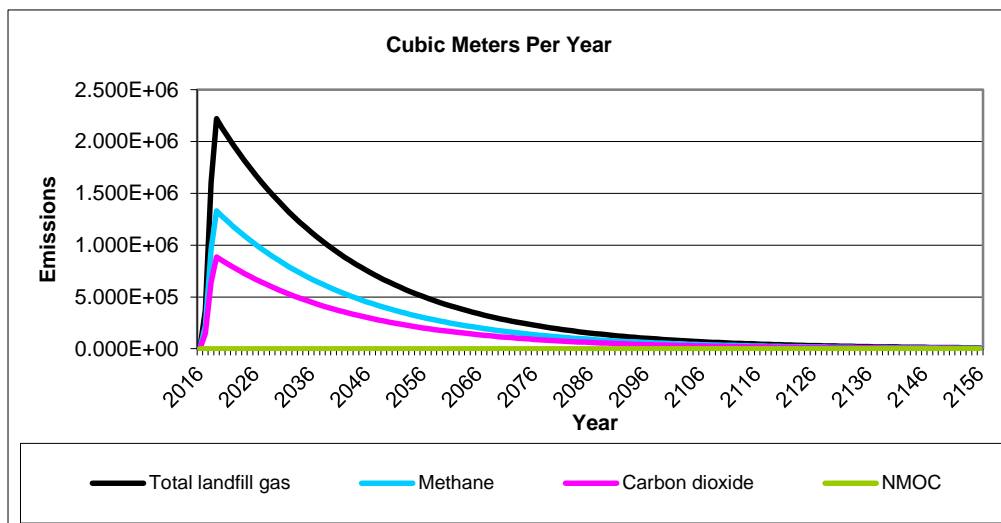
Kapasitas potensi timbulan metana (Lo) : 100 m<sup>3</sup>/Mg (konvensional)

Karbon organik non metana (NMOC) : *Unknown*

Persentase komposisi metana : 60% *by volume*

---

Hasil analisis LandGEM menunjukkan total gas *landfill* yang dihasilkan oleh TPA Muara Fajar menunjukkan nilai timbulan gas pada tahun 2019 berada pada titik puncaknya yaitu sebesar 2.919.144 m<sup>3</sup>/tahun, timbulan gas metana 1.331.487 m<sup>3</sup>/tahun, dan total timbulan gas karbondioksida 877.658 m<sup>3</sup>/tahun. Produksi Gas yang dihasilkan oleh degradasi sampah pada Proses *Landfilling* akan habis pada tahun 2096. Grafik gas yang dihasilkan TPA Muara Fajar ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 2 Grafik Timbulan Gas TPA Muara Fajar (m<sup>3</sup>/tahun)