



RANCANG BANGUN STRUKTUR PONDASI PENGOLAHAN AKHIR SAMPAH DI KOTA PEMATANGSIANTAR

Delvi A. Sinaga¹, Ira Modifa*², M. Ade Kurnia Harahap³

¹ *Praktis/Tenaga Ahli Struktur*

² *Dosen Program Studi Teknik Sipil, FAST Universitas Prima Indonesia*

³ *Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Simalungun*

correspondency email: iramodifa@yahoo.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel :

Diterima : 20-05-2024

Disetujui : 30-05-2024

Diterbitkan : 31-05-2024

Kata Kunci :

Sampah; Organik; Anorganik;
Rencana Pondasi.

ABSTRAK

Sampah merupakan hal yang tidak asing ditelinga kita karena dimana pun dan kapan pun sampah setiap hari dapat kita lihat, rasakan, dan diraba. Dalam penelitian ini sampah dibagi menjadi 2 jenis yaitu sampah organik dan anorganik. Sampah organik biasanya berasal dari bahan-bahan yang sifatnya alami, contohnya : sayuran busuk, dedaunan dan masih banyak lagi. Sedangkan sampah anorganik biasanya berasal dari pabrik-pabrik industry, perkantoran, home stay dan lain-lain. Bila tidak cepat ditangani secara benar, maka kota-kota besar tersebut akan tenggelam dalam timbunan sampah. yang dapat menimbulkan banyak sekali dampak negative seperti pencemaran air, udara, tanah, dan sumber penyakit. Untuk meminimalisir jumlah sampah yang ada pada sekarang ini, kita dapat memutar otak dengan medaur ulang sampah – sampah tersebut misalnya adalah membuat pupuk, hiasan, mainan, kebutuhan rumah tangga dan lain sebagainya. Demikian juga di Kota Pematang siantar memiliki angka timbulan sampah yang semakin meningkat setiap hari. Pembuangan akhir atau TPA kota Pematang siantar sudah menjadi gunung sampah yang sangat tidak layak dan merusak lingkungan. Untuk itu perlu adanya fasilitas pengolahan sampah yang akan di bangun di lokasi yang telah di survey dan dikatakan layak untuk di bangun sebuah gedung Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang nantinya akan mengelola sampah-sampah tersebut menjadi bermanfaat dan berkualitas. Metode Penelitian dilakukan dengan analisa terhadap data sekunder, data Primer dan membuat Rancang bangun desain gedung Pengelolaan sampah kota Pematang siantar.

ARTICLE INFO

Article History :

Received : 20-05-2024

Accepted : 30-05-2024

Publish : 31-05-2024

Keywords:

Waste; Organic; Inorganic;
Foundation Plan.

ABSTRACT

Garbage is something that is familiar to our ears because wherever and whenever we can see, feel and touch it every day. In this research, waste is divided into 2 types, namely organic and inorganic waste. Organic waste usually comes from natural materials, for example: rotten vegetables, leaves and many more. Meanwhile, inorganic waste usually comes



from industrial factories, offices, home stays and others. If it is not handled properly quickly, these big cities will sink into piles of rubbish. which can cause many negative impacts such as water, air, soil pollution and sources of disease. To minimize the amount of waste currently available, we can think about recycling this waste, for example making fertilizer, decorations, toys, household necessities and so on. Likewise, Pematang Siantar City has a waste generation rate that is increasing every day. Pematang Siantar city's final landfill or landfill has become a mountain of rubbish that is very inappropriate and damages the environment. For this reason, it is necessary to have a waste processing facility that will be built in a location that has been surveyed and said to be suitable for building a Final Disposal Site (TPA) building which will later manage the waste so that it is useful and of good quality. The research method was carried out by analyzing secondary data, primary data and making building designs for waste management in the city of Pematang Siantar.

PENDAHULUAN

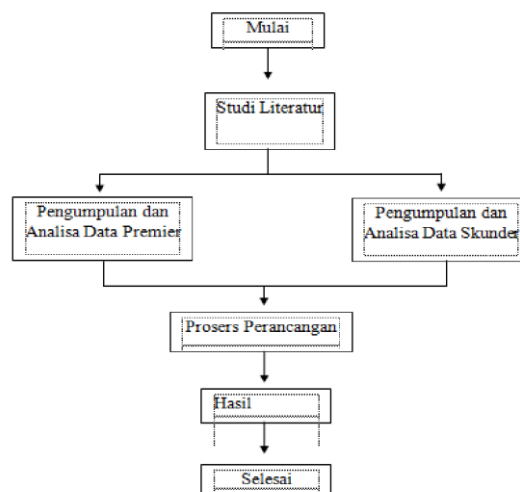
Sampah secara sederhana dapat diartikan sebagai segala barang padat yang tidak terpakai lagi. Seringkali sampah menimbulkan masalah yang serius jika tidak dikelola dengan tepat. Oleh karena itu, manajemen pengelolaan sampah yang kompleks dengan multi tahapan, mulai dari sampah dihasilkan pada tingkatan rumah tangga, sampah industri, pengumpulan sampah, transportasi sampah, fasilitas-fasilitas pengelolaan sampah sampai pada pembuangan akhir harus mendapat perhatian yang serius dari instansi yang bertanggung jawab disetiap daerah untuk mencegah atau memperkecil pencemaran yang dapat ditimbulkan. Pengelolaan sampah suatu wilayah, salah satu ujung dari rantai pengelolaan sampah adalah menempatkan sampah dari seluruh wilayah pada suatu lokasi tertentu yang disebut TPA (Tempat Pembuangan Akhir) sampah. Berdasarkan Undang-Undang No. 18 tahun 2008, yang dimaksud dengan TPA adalah sarana fisik untuk berlangsungnya kegiatan pemrosesan akhir sampah, yakni mengembalikan sampah ke media lingkungan secara aman bagi manusia dan lingkungan. Menurut Pressman (2009) perancangan atau rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menterjemahkan hasil analisa dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem di implementasikan. Sedangkan bangun adalah pembangunan atau bangun sistem merupakan kegiatan menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada secara keseluruhan. Jadi dapat disimpulkan bahwa Rancang Bangun adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam suatu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Dengan demikian pengertian rancang bangun merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk karya kemudian menciptakan karya tersebut atau memperbaiki karya yang sudah ada. Struktur bangunan adalah komponen penting dalam arsitektur. Untuk melindungi suatu ruang terhadap iklim dan bahaya –bahaya yang ditimbulkan oleh alam. Struktur merupakan bagian-bagian yang membentuk bangunan seperti pondasi, sloof, dinding, kolom, ring, kuda-kuda, dan atap. Pada prinsipnya, elemen struktur berfungsi untuk mendukung keberadaan elemen nonstruktur yang meliputi elemen tampak, interior, dan detail arsitektur sehingga membentuk satu kesatuan. Setiap bagian struktur bangunan tersebut juga mempunyai fungsi dan peranannya masing-masing. Kegunaan lain dari struktur bangunan yaitu meneruskan beban bangunan dari bagian bangunan atas menuju bagian bangunan bawah, lalu menyebarkannya ke tanah. Perancangan struktur harus memastikan bahwa bagian-bagian sistem struktur ini sanggup mengizinkan atau menanggung gaya gravitasi dan beban

bangunan, kemudian menyokong dan menyalurkannya ke tanah dengan aman. Konstruksi bisa didefinisikan pula sebagai kegiatan membangun sarana dan prasarana sehingga dapat digunakan untuk tujuan tertentu. Aktifitas konstruksi bukan hanya sebatas membangun, tetapi juga kegiatan-kegiatan lain yang terkait dengan proses pendirian bangunan seperti perencanaan rancang bangun, penelitian AMDAL, penyusunan RAB, penyediaan material, dan pengawasan proyek pembangunan. Didalam buku Masterplan Pengelolaan Sampah kota Pematang siantar (2017) dibuat suatu perkiraan berdasarkan kondisi timbulan sampah yang ada saat ini. Untuk melihat seberapa besar timbulan sampah di Kota Pematangsiantar 20 tahun mendatang, dengan menggunakan SNI 03-1733-2004, tentang perencanaan lingkungan permukiman, yang menggunakan hasil perhitungan perkiraan penduduk Kota Pematangsiantar sampai pada Tahun 2037, maka didapatkan timbulan sampah domestik sebesar 655.380 (l/org/hari), sarana umum dan sosial sebesar 163.845 (l/org/hari), dan komersial sebesar 81.923 (l/org/hari).

METODE

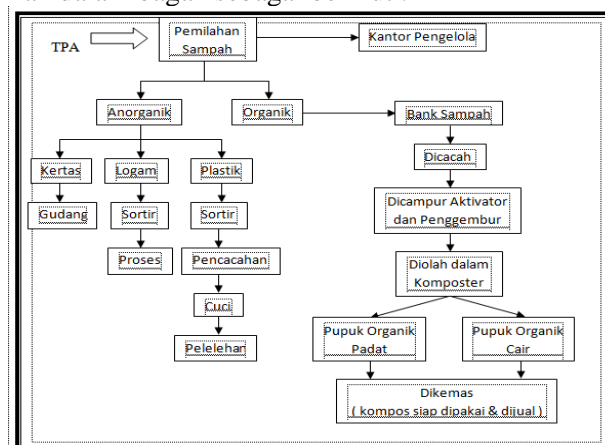
Perencanaan yang digunakan adalah studi kepustakaan guna mendapatkan literatur-literatur yang mendukung serta survey lapangan untuk dijadikan acuan dan referensi dalam proses perencanaan.



Gambar 1. Bagan Alir Proses Rancang Bangun

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengelola baik sampah organik dan non organik serta zat-zat sekunder yang ditimbulkan akibat penumpukannya ditunjukkan dalam bagan sebagai berikut :



Gambar 2. Sistem Pengelolaan Sampah Terpadu



Perhitungan Daya Dukung Pondasi Telapak

$P_u < P_{up}$

$$P_{up} = \phi \times 0,85 \times f_c' \times A$$

Dimana :

P_u = Gaya aksial terfaktor (N)

P_{up} = Daya dukung pondasi yang dibebani (N)

f_c' = Mutu beton yang diisyaratkan (Mpa)

A = Luas daerah yang dibebani (mm²)

Diketahui suatu konstruksi pondasi telapak dengan bentuk seperti gambar dan dengan pembebanan dan data tanah rencana sebagai berikut:

Diketahui :

Data Struktur

Dimensi kolom	b	= 300 mm
	h	= 300 mm
type kolom	as	= 30
Lebar Pondasi	B	= 1,80 m
	L	= 2,20 m
Tebal pondasi	ht	= 0,40 m
Lebar kolom arah	bx	= 0,40 m
Lebar kolom arah	by	= 0,30
Selimut Beton	sb	= 75 mm
Mutu Beton	f_c'	= 20 Mpa
Mutu Baja	F_y	= 320 Mpa
Bj Beton	γ_c	= 2.4 t/m ³ = 2400 kg/m ³
Tulangan yg digunakan D16		

Data Tanah

Kedalaman Pondasi	D_f	= 2,50 m
Betar Tanah	γ_t	= 17,60 kN/m ³
Sudut gesek dalam	ϕ	= 34,00°
Kohesi	c	= 0,00 kPa
Faktor keamanan	SF	= 3
Tahanan konus rata –rata	q_c	= 95,00 kg/cm ²

Data Beban

Data beban P ultimate

$$P_{ult} = 850,000 \text{ kN}$$

Momen arah x akibat beban terfaktor

$$M_{ux} = 155,000 \text{ kNm}$$

Momen arah y akibat beban terfaktor

$$M_{uy} = 136,000 \text{ kNm}$$

- F_c adalah mutu beton yang kita tentukan
- F_y adalah mutu baja/tulangan yang kita tentukan
- Tebal pondasi kita tentukan sendiri asalkan memenuhi syarat. Untuk amannya ambil > 300 mm

Kapasitas daya dukung tanah menurut Terzaghi dan Peck (1943) :

$$Q_u = c \cdot N_c \cdot (1 + 0,3 \cdot B/L) + D_f \cdot \gamma' \cdot N_q + 0,5 \cdot B \cdot N' \cdot \gamma' \cdot (1 - 0,2 \cdot B/L)$$

$$\begin{aligned} \text{Sudut gesek dalam} \quad \phi' &= \phi / 180 \cdot \pi \\ \phi' &= 34 / 180 \cdot 3,14 \\ \phi' &= 0,593 \text{ rad} \end{aligned}$$

$$= e^{\frac{3\pi}{4} - \phi/2} \tan \phi = 4,011$$

$$K_{p \gamma'} = 3 \times \tan^2 [45^\circ + \frac{1}{2} (\phi + 33^\circ)] = 72,476$$

Faktor Kapasitas daya dukung tanah menurut Terzaghi :



$$N_c = 1/\tan \phi [a^2 / (2 \cos^2 (45 + \phi/2) - 1] \\ = 52,637$$

$$N_q = N_c \tan \phi + 1 = 36,504$$

$$n\gamma = 1/2 \tan \phi [K_p \gamma' / \cos^2 \phi - 1 = 35,226$$

Kapasitas daya dukung ultimate tanah menurut Terzaghi :

$$Q_u = c^*N_c^* (1 + 0,3^*B/L) + D_f^* \gamma' N^*q + 0,5 B^* N^*\gamma^* (1 - 0,2^*B/L) \\ = 1632,71 \text{ kN/m}^3$$

$$Q_a = q_u / 3 = 544,24 \text{ kN/m}^3$$

Kapasitas daya dukung ultimate tanah menurut Mayerhof (1956) :

$$Q_a = q_c/33^*[(B + 0,3) / B]^2^* K_d \quad \text{dalam kg/cm}^2$$

Dengan, $K_d = 1 + 0,33^* D_f / B \rightarrow$ harus $\leq 1,33$

$$Q_c = \text{tahanan konus rata - rata hasil sondir pada dasar pondasi dalam kg/cm}^2$$

$$B = \text{Lebar pondasi (m)}$$

$$B_y = 1,80 \text{ m}$$

$$D_f = \text{Kedalaman Pondasi (m)}$$

$$D_f = 2,50 \text{ m}$$

$$K_d = 1 + 0,33 D_f / B = 1,4583 \text{ diambil } 1,33$$

Tahanan konus rata - rata pada dasar pondasi adalah :

$$Q_c = 95,00 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_a = q_c / 33 [(B + 0,3) / B]^2 K_d$$

$$Q_a = 95,00 / 33 [(1,80 + 0,3) / 1,80]^2 1,33 = 5,211 \text{ kg/cm}^2$$

Kapasitas daya dukung ijin tanah q_a adalah $5,211 \text{ kg/cm}^2$

Kapasitas daya dukung tanah yang dipakai :

$$\text{Kapasitas dukung tanah menurut Terzaghi dan Peck } q_a = 544,24 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Kapasitas dukung tanah menurut Mayerhof } q_a = 521,14 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Kapasitas dukung tanah menurut Terzaghi dan Peck } q_a = 521,14 \text{ kN/m}^2$$

Dari ketiga percobaan kapasitas daya dukung tanah yang dipakai adalah yang terkecil $q_a = 521,14 \text{ kN/m}^2$

Kontrol Tegangan Tanah

Luas dasar Foot Plate

$$A = B_x * B_y$$

$$A = 1,80 * 2,20 = 3,96 \text{ m}^2$$

$$\text{Tahanan momen arah x} \quad W_x = \frac{1}{6} B_x^2 B_y$$

$$W_x = \frac{1}{6} 2,20^2 1,80$$

$$W_x = 1,4520 \text{ m}^3$$

$$\text{Tahanan momen arah y} \quad W_y = \frac{1}{6} B_y^2 B_x$$

$$W_y = \frac{1}{6} 1,80^2 2,20$$

$$W_y = 1,4520 \text{ m}^3$$

$$W_y = 1,1880 \text{ m}^3$$

- Tinggi tanah diatas Foot Plate

$$Z = D_f - h = 2,50 \text{ m} - 0,40 \text{ m} = 2,10 \text{ m}$$

- Tekanan akibat berat pondasi tapak dan tanah

$$q = h * \gamma_c + Z * \gamma_t$$

$$q = 0,4 * 24 + 2,10 * 17,60 = 45,560 \text{ kN/m}^2$$

- Eksentrisitas pada pondasi :

$$e_x = M_{u_x} / P_u = 0,1824 \text{ m} < B_x / 6 = 0,3667 \text{ m}$$

$$e_y = M_{u_y} / P_u = 0,1600 \text{ m} < B_y / 6 = 0,3000 \text{ m}$$



Tegangan tanah maksimum yang terjadi pada dasar pondasi :

$$Q_{max} = P_u/A + M_{ux}/W_x + M_{uy}/W_y + q$$

$$= 482,434 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{max} = 855.000/ 3.96 + 155.000 / 1.4520 + 136.000 / 1.1880 + 45,560 = 482,434 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{max} = 482,434 \text{ kN/m}^2 < q_a = 521.24 \rightarrow (\text{ok})$$

Tegangan tanah minimum yang terjadi pada dasar pondasi :

$$Q_{min} = P_u / A - M_{ux} / W_x + M_{uy} / W_y - q$$

$$Q_{min} = 855.000/ 3.96 - 155.000 / 1.4520 + 136.000 / 1.1880 - 45,560 = 40,242 \text{ kN/m}^2$$

$$Q_{min} = 40,242 \text{ kN/m}^2 < q_a = 521.24 \rightarrow (\text{ok})$$

Mengontrol Tegangan Geser 1 Arah

Gaya geser yang disebabkan oleh beban terfaktor, V_u adalah :

$$d_s = 75 \text{ mm} + 16/2 = 83 \text{ mm}$$

$$d = 500 - 83 = 417 \text{ mm}$$

$$a = B/2 - b/2 - d = 2.20/2 - 0.4/2 - 0.417 = 0.483$$

$$\sigma_a = q_{min} + (B - a) \cdot (q_{max} - q_{min}) / B = 40,242 + (2.20 - 0.483) \cdot (482,439 - 40,242) / 2.20$$

$$= 385,356 \text{ kN/m}^2$$

Gaya tekanan ke atas dari tanah (V_u) :

$$V_u = a \cdot B \cdot (q_{max} + \sigma_a) / 2$$

$$V_u = 0,483 \cdot 2,20 \cdot (482,439 + 385,356) / 2 = 461,059 \text{ kN/m}^2$$

Gaya geser yang dapat ditahan beton ($\phi \cdot V_c$)

$$\phi \cdot V_c = \phi \cdot \sqrt{\frac{f'_c}{6}} \cdot B \cdot d = 34 \cdot \sqrt{\frac{2400}{6}} \cdot 2.200 \cdot 0.417 = 623,832 \text{ Kn}$$

Jadi ($V_u = 461,059 \text{ kN/m}^2 < (\phi \cdot V_c = 623,832 \text{ kN}) \rightarrow \text{Aman}$)

Mengontrol Kuat Geser Dua Arah

Gaya geser yang disebabkan oleh beban terfaktor, V_u adalah :

Kuat geser 2 arah atau biasa disebut juga dengan geser *pons*, dimana akibat gaya geser ini pondasi mengalami kerusakan di sekeliling kolom dengan jarak kurang lebih $d/2$.

Dimensi kolom $b = 300 \text{ mm}$ $h = 400 \text{ mm}$

$$b + d = h + d = 400 + 417 = 817 \text{ mm} = 0,817 \text{ m}$$

Gaya tekan ke atas (gaya geser pons) :

$$V_u = \{ B^2 - (b + d) \cdot (h + d) \} \cdot \left(\frac{q_{max} + q_{min}}{2} \right)$$

$$V_u = \{ 2.20^2 - (0.4) \cdot (0.417) \} \cdot \left(\frac{(482,439 - 40,242)}{2} \right)$$

$$V_u = 221,098 \text{ kN}$$

$$\beta_o = h_k / b_k = 400 / 400 = 1,0 \text{ dan}$$

$$b_o = 2 \{ (b + d) + (h + d) \}$$

$$b_o = 2 \{ 2 (400) + (417) \} = 3268 \text{ mm}$$

Gaya geser yang ditahan beton ($\phi \cdot V_c$)

$$V_c = \left(1 + \frac{2}{\beta_o} \right) \frac{\sqrt{f'_c} b_o \cdot d}{6}$$

$$V_c = \left(1 + \frac{2}{1} \right) \frac{\sqrt{2400} \cdot 3268 \cdot 417}{6}$$

$$V_c = 33,380.568 \text{ kN}$$

$$V_c = \left(2 + \frac{a \cdot d}{b_o} \right) \frac{\sqrt{f'_c} b_o \cdot d}{12}$$

$$V_c = \left(2 + \frac{30 \cdot 417}{3268} \right) \frac{\sqrt{2400} \cdot 3268 \cdot 417}{12} \rightarrow a_s = 30 \text{ (Kolom Tepi)}$$

$$V_c = 2701,66 \text{ kN}$$

$$V_c = 1/3 \cdot \sqrt{F'_c} \cdot b_o \cdot d$$



$$V_c = 1/3 \cdot \sqrt{2400} \cdot 3268 \cdot 417$$

$$V_c = 2225.371 \text{ kN}$$

Dipilih V_c yang terkecil jadi $V_c = 0,75 \cdot 2225.371 = 1669,028 \text{ kN}$

Perhitungan Tulangan

Tegangan tanah pada jarak x (σx)

$$D_s = 75 + 16/2 = 83 \text{ mm}$$

$$D = hf - d_s = 500 - 83 = 417 \text{ mm}$$

$$X = L/2 - h/2 = 2,2/2 - 0,4/2 = 0.9 \text{ m}$$

$$\sigma x = \sigma_{\min} + (L - x) \cdot (q_{\max} - q_{\min}) / L$$

$$\sigma x = 40,242 + (2200 - 900) \cdot (482,439 - 40,242) / 2200 = 41,542 \cdot 200,998 = 834,985 \text{ Kn/m}^3$$

Momen yang terjadi pada pondasi (M_u)

$$M_u = 1/2 \cdot \sigma x \cdot x^2 + 1/3 (q_{\max} - \sigma x) \cdot x^2$$
$$= 1/2 \cdot 834,985 \cdot 0.9^2 + 1/3 (482,439 - 834.985) \cdot 0.9^2$$
$$= 130,371,3 \text{ kN}$$

Faktor momen pikul K dan K_{\max}

Syarat : $K_{\text{harus}} < k_{\text{max}}$

$$K = M_u / (x \cdot b \cdot d^2)$$

$$K = 130,371,3 / (0,9 \cdot 1 \cdot 0,417^2)$$
$$= 833,042.9 \text{ Mpa}$$

$$K_{\max} = \frac{382,5 \cdot \beta_1 \cdot (600 + fy + 225 \cdot \beta_1) f'c}{(600 + fy)^2}$$
$$= \frac{382,5 \cdot 1 \cdot (600 + 400 \cdot 225 \cdot 1) 2400}{(600 + 400)^2}$$
$$= 1124,55 \text{ Mpa}$$

Jadi $K < K_{\max}$ (memenuhi syarat)

Tinggi blok tegangan beton tekan persegi ekuivalen (a)

$$a = \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2K}{0,85 \cdot f'c}}\right) \cdot d$$
$$= \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 1124,55}{0,85 \cdot 2400}}\right) \cdot 417$$
$$= 11,676 \text{ mm}$$

$$A_{s,u} = (0,85 \cdot f'c \cdot a \cdot b) / fy$$
$$= (0,85 \cdot 24 \cdot 11,676 \cdot 1000) / 400$$
$$= 595.476 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,u} = (1,4 \cdot a \cdot b) / fy$$
$$= (1,4 \cdot 1000 \cdot 417) / 400$$
$$= 1459,5 \text{ mm}^2$$

Dari perhitungan diatas diperoleh

$M_u = 130,371,3 \text{ kN}$ dan $d = 417 \text{ mm}$, maka :

$$R_n = \frac{M_u}{b \cdot d^2} = \frac{130,371,3}{1000 \cdot 417^2} = 0,749 \text{ Mpa}$$

$$R_n = \rho \cdot fy \cdot (1 - 0,588 \cdot \rho \cdot fy / f'c)$$
$$0,749 = 0,8 \rho \cdot 400 \cdot (1 - 0,588 \cdot \rho \cdot 400 / 24)$$

$$0,749 = 320 \rho - 9,8 \rho^2$$

$$9,8 \rho^2 - 320 \rho + 0,749 = 0$$

Didapat nilai $\rho = 3,26$ dan $\rho_{\min} = 0,002$

Ambil $\rho_{\min} = 0,002$

$$\text{Tulangan } A_s = \rho \cdot b \cdot d = 0,002 \cdot 1000 \cdot 417$$
$$= 834 \text{ mm}^2$$



Dipilih As yang paling besar, yaitu $A_s = 1459,5 \text{ mm}^2$

Pakai tulangan D14 – 100 ($A_s = 2011 \text{ mm}^2$)

Dihitung jarak tulangan (s)

Jarak tulangan, $s = \frac{1}{4} \pi \cdot D^2$,

$$\begin{aligned} S/A_{su} &= \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 16^2 \cdot 1000 / 1459,5 \\ &= 137,69 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$S = 2hf = 2 \times 600 = 1200$$

Dipilih jarak yang terkecil yaitu $s = 100 \text{ mm}^2 < 137,69$ Jadi, pakai tulangan D14-100 = $2011 \text{ mm}^2 > A_{su} = 1459,5 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{OKE}$

Jumlah tulangan yang dipakai adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} N &= A_s / A_s \text{ pakai} \\ &= 834 / 100 = 8,34 \text{ mm} \rightarrow 9 \text{ batang} \end{aligned}$$

Kontrol Kuat Dukung Pondasi

$$\begin{aligned} p_u &= 0,85 \cdot f^{\prime}c \cdot A_k \\ &= 0,7 \cdot 0,85 \cdot 24 \cdot 400 \cdot 400 = 2284,8 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$P_{uk} = 855 \text{ kN} < 2284,8 \text{ kN} \rightarrow \text{Aman}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa , dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Secara teoritis dari data sondir dapat diketahui bahwa penggunaan pondasi tiang pancang pada gedung perencanaan TPA Tanjung Pinggir kurang efisien apabila digunakan, karena pada kedalaman 2 meter daya dukungnya sudah sangat besar, sehingga pondasi tiang pancang tidak perlu dijadikan alternatif pondasi pilihan untuk gedung TPA tersebut.
2. Perhitungan daya dukung dengan menggunakan metode Terzaghi menghasilkan tegangan ijin sebesar $q_a = 521,14 \text{ kN/m}^2$
3. Dari hasil perhitungan struktur dengan metode Terzaghi didapatkan nilai beban tegangan tanah terbesar adalah $Q_{max} = 482,434 \text{ kN/m}^2$ lebih
4. kecil dari tegangan tanah yang diizinkan $q_a = 521,24$
5. Dari hasil analisa pondasi baik pondasi eksisting maupun pondasi rencana sama-sama mampu menahan tegangan dan gaya geser baik satu arah maupun dua arah akan tetapi dari hasil perhitungan RAB didapatkan perbedaan biaya pondasi rencana dengan pondasi eksisting, untuk pondasi tengah pada pondasi rencana harganya Rp.4.109.498,02/unit dan pondasi tengah eksisting harganya Rp.4.692.506,39/unit pondasi dan untuk pondasi pinggir rencana harganya Rp.3.199.436,17/-/unit pondasi dan pondasi pinggir eksisting harganya Rp.3.419.841,77/unit pondasi.
6. Perhitungan daya dukung dengan menggunakan metode Terzaghi menghasilkan tegangan ijin sebesar $q_a = 521,14 \text{ kN/m}^2$
7. Dari hasil perhitungan struktur dengan metode Terzaghi didapatkan nilai beban tegangan tanah terbesar adalah $Q_{max} = 482,434 \text{ kN/m}^2$ lebih kecil dari tegangan tanah yang diizinkan $q_a = 521,24$
8. Dari hasil analisa pondasi baik pondasi eksisting maupun pondasi rencana sama-sama mampu menahan tegangan dan gaya geser baik satu arah maupun dua arah akan tetapi dari hasil perhitungan RAB didapatkan perbedaan biaya pondasi rencana dengan pondasi eksisting, untuk pondasi tengah pada pondasi rencana harganya Rp.4.109.498,02/unit dan pondasi tengah eksisting harganya Rp.4.692.506,39/unit pondasi dan untuk pondasi pinggir rencana harganya Rp.3.199.436,17/-/unit pondasi dan pondasi pinggir eksisting harganya Rp.3.419.841,77/unit pondasi.



UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi terhadap pelaksanaan penelitian ini.

REFERENSI

- Ika Wahyuning Widiarti, (2012). “Pengelolaan Sampah Berbasis Zero Waste Skala Rumah Tangga Secara Mandiri”. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan Volume 4, Nomor 2. ISSN: 2085-1227
- Konstruksi Indonesia 2011, (2011). “Penyelenggaraan infrastruktur berkelanjutan. Inovasi Investasi dan dukungan sektor konstruksi”. Kementerian PU dan Konstruksi Indonesia.
- Laporan RPJMD kota Pematangsiantar 2017 – 2022. (2017). Bappeda Kota Pematangsiantar.
- Laporan Masterplan Sampah kota pematangsiantar 2017 – 2022.(2017). Bappeda Kota Pematangsiantar.
- Martono, H.D., dan Bebasari, Sri. (2011). “Bank Sampah, Bahan Presentasi disampaikan pada Rapat Kerja Teknis Bank Sampah di Jogjakarta Plaza Hotel, Yogyakarta”.
- Putra, H.P., dan Yuriandala Yebi. (2010). “Studi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Produk dan Jasa Kreatif. Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan”, Volume 2, No. 1. hal. 21-31.
- Pressman, R.S. (2010), Software Engineering : “A practitioner’s approach”, McGraw-Hill, New York.
- Raihan, Cut., dan Damanhuri, Tri Padmi. (2010). “Potensi Ekonomi Kegiatan Daur Ulang Sampah Tetrapak Kemasan Produk pada Sektor Informal di Kota Bandung.<http://www.ftsl.itb.ac.id/kk/air.../PI-SW4-CUT-RAIHAN-15304035.pdf>”.
- Surbakti, S., dan Hadi, Wahyono. (2009). “Potensi Pengelolaan Sampah Menuju Zero Waste yang Berbasis Masyarakat di Kecamatan Kedungkandang Kota Malang”.