

Perangkat Lunak Bantu Komputasi dan Visualisasi Proses Kontruksi Retaining Wall

by Tedy Setiadi

Submission date: 04-Sep-2020 08:19AM (UTC+0700)

Submission ID: 1379293684

File name: tu_komputasi_dan_visualisasi_proses_kontruksi_retaining_wall.pdf (563.3K)

Word count: 1205

Character count: 7542

Abstrak

Retaining wall adalah dinding yang dibangun untuk mencegah keruntuhan tanah yang curam atau lereng yang kemantapannya tidak dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Dalam perancangan retaining wall membutuhkan perhitungan dan analisis, yang biasanya dilakukan dengan manual yang menimbulkan banyak kesalahan dan membutuhkan waktu yang lama. Sehingga dibutuhkan program yang dapat membantu dalam proses perhitungan dan analisis dengan akurat dan cepat.

Penelitian dilakukan dengan cara mempelajari literatur yang berhubungan dan berbagai sumber yang berkompeten di bidang perancangan retaining wall. Data Kata kunci : komputasi, visualisasi, retaining wall.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dalam dunia komputer dewasa ini cukup pesat, kemampuan komputer merupakan suatu alternatif yang dapat membantu dan mempermudah permasalahan-permasalahan di segala bidang pengetahuan.

Dewasa ini pembangunan sarana dan prasarana fisik berkembang hampir di semua tempat dan hampir di segala bidang khusus dibidang konstruksi retaining wall (dinding penahan). Dalam pembangunan retaining wall, ada beberapa keadaan yang memiliki kondisi khusus penahan tanah. Untuk itu diperlukan suatu bangunan untuk menahan tanah yang disebut Retaining wall. Biasanya konstruksi ini digunakan untuk mencegah keruntuhan tanah yang curam atau lereng yang dibangun di tempat di mana kemantapannya tidak dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Retaining wall dibedakan menjadi beberapa jenis menurut cara penyampai stabilitasnya, yaitu gravity wall, cantilever, counterford retaining wall, buttressed retaining wall, semi gravity wall dan crib wall.

Dalam perancangan konstruksi retaining wall banyak dijumpai perhitungan dimensi secara matematis dan analisis keamanan yang apabila dilakukan secara manual akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan memiliki tingkat kesalahan yang cukup besar. Salah satu usaha untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam perhitungan sehingga memperoleh hasil yang akurat, relatif ekonomis dan untuk menjamin keamanan dari retaining wall yang dibangun, maka dikembangkan suatu

dimensi dan data tanah yang diperoleh, dianalisis direkayasa, dan dikembangkan semua dengan tahapan - tahapan rekayasa perangkat lunak, sehingga menghasilkan perangkat lunak konstruksi retaining wall yang layak diimplementasikan.

Hasil penelitian adalah telah dibuat suatu perangkat lunak konstruksi retaining wall yang menampilkan hasil perhitungan dan analisis stabilitas serta visualisasi perancangan retaining wall. Hasil pengujian kelayakan dengan menggunakan metode black box test dan alpha test yang dilakukan terhadap sejumlah responden menyatakan program layak digunakan sebagai alat bantu dalam perancangan Retaining Wall. Aplikasi yang dapat membantu dalam perhitungan dan analisis retaining wall.

Pada kondisi aktif, gaya horisontal yang menyebabkan keruntuhan merupakan tekanan aktif dan nilai banding tekanan horisontal dan vertikal selama kondisi ini merupakan koefisien tekanan aktif atau Ka.

$$K_a = \tan^2 (45 - \frac{\phi}{2}), \beta = 0$$

$$P_{a,lb} = 0.5 (gH^2 K_a)$$

untuk kondisi pasif, nilai banding tahanan horisontal dan vertikal pada kondisi tekanan sel dan aksial tetap merupakan koefisien tekanan pasif atau Kp.

$$K_p = \tan^2 (45 + \frac{\phi}{2}), \beta = 0$$

$$P_{p,lb} = 0.5 (gH^2 K_p)$$

Dimana:

- K_p : Koefisien tekanan pasif
- K_a : Koefisien tekanan aktif
- $P_{p,lb}$: tekanan horisontal pasif
- $P_{a,lb}$: Tekanan horisontal aktif
- β : Keniringan tanah diatas
- H : Tinggi dinding
- ϕ : Sudut geser dalam tanah
- γ : Berat volume tanah

Pengaruh terhadap beban merata

Jika diatas muka tanah terdapat beban merata (q), maka tekanan tanah vertikal akan bertambah pada setiap kedalaman (1-1) dan berakibat tekanan horisontal bertambah pula. Dapat ditulis dengan persamaan:

$$P_{a,b} = (K_a \times q \times H) + \left(\frac{1}{2} K_a \times \gamma \times H^2\right)$$

Kohesi akan mempengaruhi tekanan air aktif dan menambah tekanan tanah pasif (jadi menambah stabilitas).
 Dengan persamaan:
 Tanpa kohesi dengan persamaan.

$$P_a = \frac{1}{2} H^2 \times \gamma \times K_a$$

Dengan kohesi

$$P = P_a' - P_a''$$

$$\text{Dimana: } P_a'' = 2H \times c \times \sqrt{K}$$

Untuk menentukan kapasitas dukung ijin biasa dihitung dari tekanan *utimit netto*, yaitu tambahan tekanan yang bekerja di atas tanah akibat adanya fondasi/tapak dasar. Karena tapak dasar berbentuk menerus maka persamaan untuk daya dukung *utimit netto*. Seperti pada Persamaan

$$\sigma_{net} = C N_c + q(N_q - 1) + \frac{1}{2} \gamma_r N_\gamma L$$

denagn $q = D_r \gamma_s$

dimana:

- σ_{net} : Kapasitas dukung ultimit netto
- q : Tekanan tanah vertikal pada kedalaman dasar tapak
- D_r : Kedalaman dasar fondasi/tapak dasar
- γ_s : Berat volume tanah
- L : Lebar fondasi/tapak dasar
- C : Kohesi tanah
- N_c, N_q, N_γ adalah faktor-faktor kapasitas dukung yang tergantung dari besar sudut geser internal tanah (ϕ)

2. Stabilitas terhadap gaya eksternal

Gaya eksternal adalah gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi *retaining wall* secara keseluruhan. Analisis terhadap gaya eksternal meliputi :

1. Stabilitas terhadap guling

Akibat gaya-gaya bekerja, konstruksi akan bergantung dan berputar melalui sebuah titik putar bila tidak mampu melawan gaya-gaya yang bekerja. Momen guling akibat gaya aktif sebesar

guling akibat gaya aktif sebesar $M_a = P_a h_{akt}$, sedangkan momen perlawanan akibat gaya sandi konstruksial sebesar $M_p = P_p \cdot a$. bila konstruksi seimbang maka $\sum M = 0$ (momen guling = momen perlawanan). Pada umum diambil angka keamanan. Dengan persamaan:

$$SF = \frac{\sum M_p}{\sum M_a}$$

dimana

tanah keras berupa cadas, batu dan lain analisis stabilitas terhadap daya dukung tanah inipun berbeda jenis tersebut

a. Jenis tanah berupa tanah lempung, tanah pasir atau

SF \geq 1.5 : Digunakan untuk tanah jenis tidak kohesi misalnya tanah pasir
 SF \geq 2 : Digunakan untuk tanah jenis kohesi misalnya tanah lempung
 Stabilitas terhadap geser
 Tekanan tanah aktif (P_a/b) menimbulkan gaya dorong sehingga dinding akan bergeser. Bila dinding penahan tanah dalam keadaan stabil, maka gaya-gaya yang bekerja dalam keadaan seimbang
 ($\sum F = 0$ dan $\sum M = 0$)... Kemampuan untuk menahan gaya horizontal akibat tekanan tanah aktif tersebut sangat tergantung oleh gaya berlawanan yang terjadi pada bidang kotak antara konstruksi tersebut dengan tanah dasar fondasi. Ada dua kemungkinan gaya perlawanan ini didasarkan jenis tanahnya, yaitu:

a. Tanah dasar fondasi berupa tanah non kohesi
 Dengan f , koefisien geser antara dinding beton dan tanah dasar fondasi, bila alas fondasi relatif kasar maka $f = \tan \phi$, dimana ϕ merupakan sudut geser dalam tanah. Sebaliknya bila alas fondasi relatif halus permukaannya maka diambil nilai $f = \tan(0.7\phi)$ sehingga dalam hitungan didapat $V_f = G_{tanah} \cdot f$, dan dalam hitungan angka keamanan yang diambil adalah dengan persamaan (1.17):

$$SF = \frac{V_f + P_p}{Pah} \geq 1.5$$

b. Tanah dasar fondasi berupa tanah kolehesi

Momen tanah terjadi berupa letak antara fondasi dengan alas fondasi dinding penahan tanah. Besarnya letak antara alas fondasi dinding penahan tanah dengan tanah dasar fondasi adalah $(0.5 - 0.7) C$, dimana C adalah kohesi tanah dan biasa diambil $2/3C$. Besarnya gaya letak adalah P_l alas fondasi dinding penahan tanah dikalikan dengan letak, maka diperoleh gaya lawan $= 2/3 C (bxl)$ bila diambil panjang dinding adalah 1 m , maka akan diperoleh angka keamanan, dengan persamaan (1.18):

$$SF = \frac{2}{3} \cdot C \cdot B$$

$$Pah$$

Pada keadaan tertentu gaya geser menjadi sedemikian besarnya sehingga konstruksi tidak mampu melawan gaya geser atau konstruksi kurang aman terhadap gaya geser. Untuk mengawasi hal tersebut perlu dilakukan pembesaran gaya lawan tersebut, antara lain dengan memperbesar alas fondasi atau membuat konstruksi pengunci.

2. Stabilitas terhadap daya dukung tanah

Besar daya dukung yang diizinkan berbeda - beda tergantung jenis tanah dasar fondasi yang dapat berupa tanah lempung, pasir atau campuran lempung pasir dan jenis

campurannya

- b. Untuk tanah pasir, biasanya untuk mengatasi hal ini penampang fondasi diperbesar karena semakin luas penampang fondasi, beban yang harus didukung oleh tanah semakin kecil.

3. Stabilitas terhadap gaya internal

Gaya internal (gaya dalam) merupakan gaya-gaya yang bekerja pada retaining wall persegmen. Dalam artian pengaruh gaya-gaya tersebut tidak bekerja pada seluruh bagian retaining wall secara utuh. Gaya-gaya ini sangat berbahaya dan perlu diperhitungkan dalam Perancangan struktur retaining wall, karena bila besarnya melampaui mutu bahan pada suatu segmen konstruksi, menyebabkan pecah atau retak pada segmen tersebut.

4. Hasil

Dari penelitian yang dilakukan diperoleh data-data yang dibutuhkan dalam perancangan perangkap lunak retaining wall. Data yang diperoleh kemudian diolah, dan menjadi data yang siap diimplementasikan dalam perangkat lunak. Data yang dibutuhkan dalam perancangan perangkat lunak retaining wall adalah data masukan berupa data tanah dan dimensi dinding, data standarisasi yang digunakan 1.5 untuk tanah tidak berkohesi, 2 untuk tanah kohesi dan keluaran berupa hitungan dan analisis sa. Data standarisasi yang diperlukan untuk menentukan aman tidaknya suatu retaining wall

I. Diagram konteks

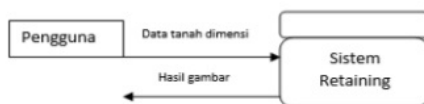
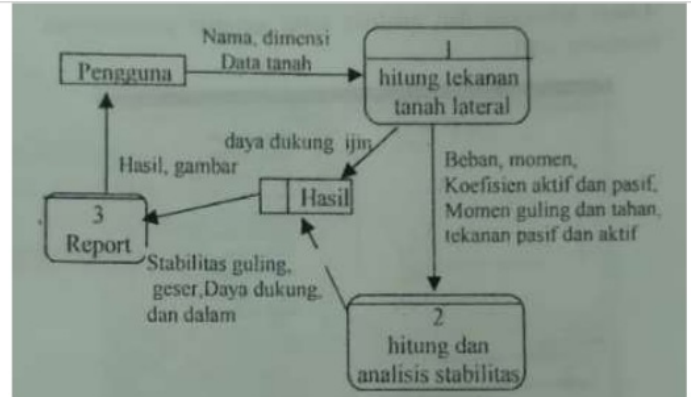


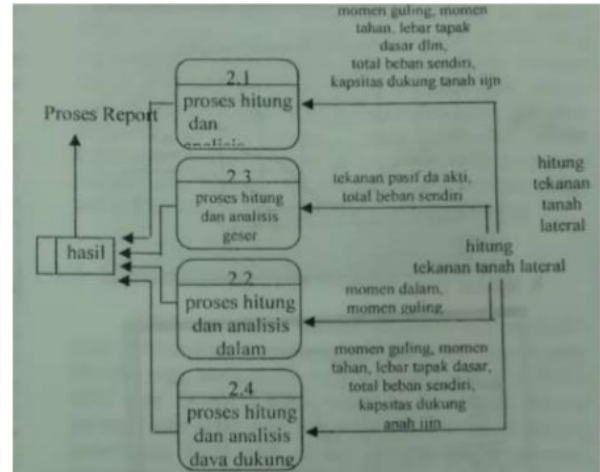
Diagram konteks diatas menggambarkan, pemakai memasukan dimensi bangunan dan data tanah. keluaran berupa laporan hasil hitungan dan analisis stabilitas, serta gambar perancangan.

2. DFD level 0

DFD yang dibuat adalah menggambarkan arus data aplikasi yang dibuat. dalam DFD terdapat tiga proses yang terjadi yaitu pertama hitung tekanan tanah lateral setelah pengguna memasukan data, data yang dimasukkan adalah data tanah dan dimensi bangunan. Proses kedua hitung dan analisis stabilitas. Dan proses ketiga adalah menampilkan hasil hitungan dan analisis. Semua input dan output disimpan dalam tabel hasil. DFD level 0



Dalam proses perhitungan dan analisis stabilitas dapat dipecahkan lagi yaitu stabilitas geser, stabilitas guling, stabilitas dalam dan stabilitas daya dukung. Hasil dari perhitungan dari setiap stabilitas kemudian dianalisis setiap stabilitas untuk mengetahui aman tidaknya stabilitas.

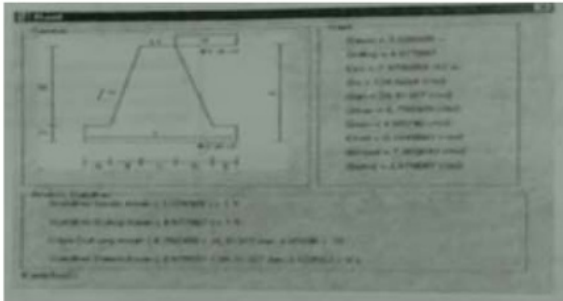


3. Input data, berupa data tanah, dimensi

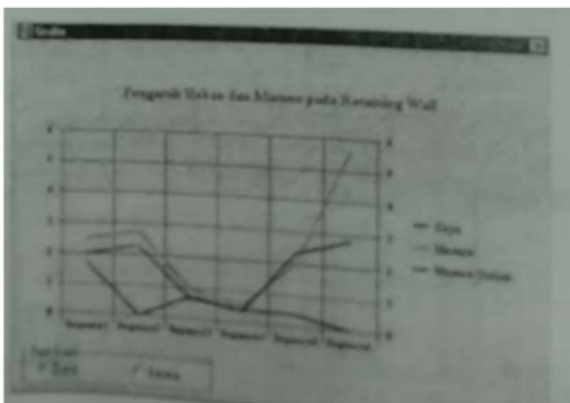
Data Tanah	
γ1	15
γ2	17
γ3	0
γ4	25
γ5	17
γ6	0
γ7	0
γ8	0
γ9	0
γ10	1.0

Lebar Tapak Dasar dan Pondasi	
A	0.3
B	0.7
C	0.3
D	1.3
E	0.3

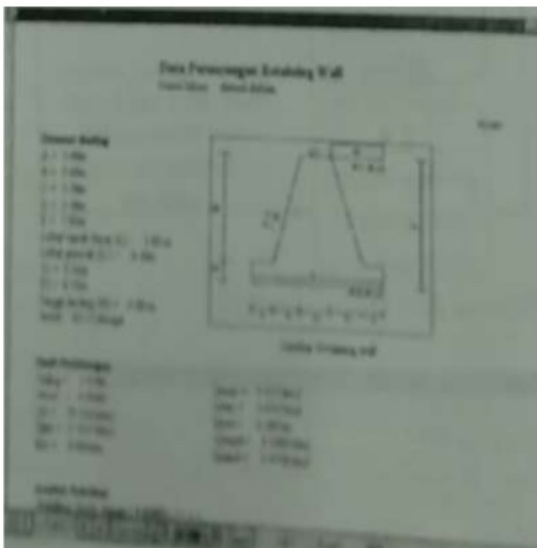
4. Hasil hitungan dan analisis serta gambar perancangan retaining wall



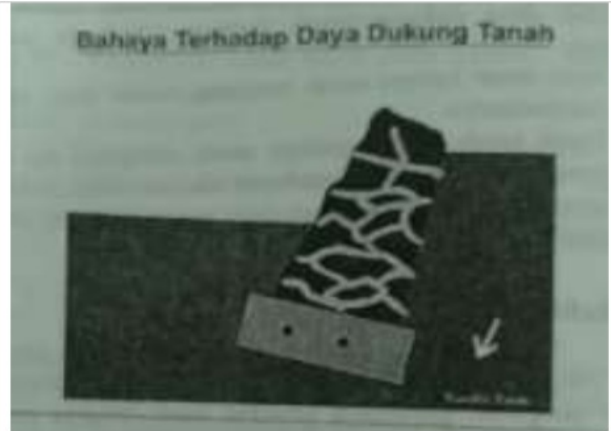
5. Tampilan grafis pengaruh beban dan momen



6. Laporan



7. Tampilan animasi effecte stabilitas tidak aman



Kesimpulan

1. Telah dibuat suatu perangkat lunak *retaining wall* dengan menggunakan visual basic 6.0 yaitu dapat membantu dalam hitungan dan analisis stabilitas serta perancangan retaining wall serta visualisasi hasil analisis dengan akurat dan cepat
2. Sistem yang dibuat telah dapat bekerja dengan baik dan mudah digunakan oleh user. Hal ini berdasarkan hasil pengujian dengan alpha test dengan presentasi 23.8 % sangat setuju, 69.8 % setuju dan 6.3 % kurang setuju.

Daftar Pustaka

- [1] Bowles, Mekunika tanah, Aneka Jasa, 2003
- [2] HooFer, A. J, Alodern System Analisis adn Design Prentice Hall, 2002
- [3] Nakazawa, Analisis dan Desain fondasi , 2004 ..
- [4] Presman, Roger S., Software Engineering 5 th edition, Prentice Hall, 2001

Perangkat Lunak Bantu Komputasi dan Visualisasi Proses Kontruksi Retaining Wall

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

23%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

ilmutehniksipil.blogspot.com

Internet Source

11%

2

www.scribd.com

Internet Source

3%

3

publikasi.unitri.ac.id

Internet Source

3%

4

repository.ipb.ac.id:8080

Internet Source

2%

5

docplayer.info

Internet Source

1%

6

idtesis.com

Internet Source

1%

7

ojs.unud.ac.id

Internet Source

1%

8

garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source

1%

9

mustari-teknikcivil.blogspot.com

Internet Source

1%

10 **edoc.pub**
Internet Source

1%

11 **jurnal.untad.ac.id**
Internet Source

1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On