eJournal Teknik Sipil, 2016, 1 (1): 1-15

ISSN 0000-0000, ejournal.untag-smd.ac.id

© Copyright 2016

# DESAIN SOFTWARE

**DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER DENGAN PROGRAM VISUAL BASIC 6.0**

**La Ode Muhyamin Abstrak**

***La Ode Muhyamin,*** *Desain software dinding penahan tanah tipe kantilever dengan program Visual Basic 6.0, di bawah bimbingan Dr.H.Habir,MT. dan Zulfan Syahputra, ST., MT.*

*Dinding penahan tanah tipe kantilever adalah suatu wujud konstruksi penahan longsoran yang banyak digunakan dalam dunia konstruksi, kondisi tanah di lapangan atau di lokasi pembangunan sangat menentukan keakuratan hasil desain dinding penahan tanah.*

*Dalam merancang suatu struktur dinding penahan tanah tipe kantilever, analisa dimensi rencana terhadap stabilitas struktur bila dihadapkan pada kondisi tanah sangat menentukan kekuatan dan umur dari struktur dinding penahan tanah tersebut.*

*Dengan Mendesain program melalui visual basic, maka akan mempercepat proses kerja dalam merancang dimensi hingga rencana penulangan suatu struktur khususnya dinding penahan tanah tipe kantilever dengan hasil yang akurat.*

*Kata kunci : “ Cara mendesain program perancangan struktur dinding penahan tanah tipe kantilever* ”

# PENDAHULUAN

## Latar Belakang

Dalam merancang suatu bangunan, kestabilan tanah sangat memegang peranan penting karena tanah merupakan landasan utama dimana bangunan tersebut berdiri, salah satu cara untuk mengendalikan kestabilan tanah agar tidak mengalami kelongsoran adalah dengan membangun dinding penahan tanah.

Salah satu contoh yang dapat kita lihat adalah pada jalan Poros Loa Tebu- Sebulu Modern Kec. Tenggarong, pada jalan ini terjadi kelongsoran yang diakibatkan kemiringan lereng yang terjal dan kondisi tanah yang labil, oleh karena itu dibutuhkan sebuah perencanaan dinding penahan tanah yang betul-betul stabil dan efisien. Stabil dari segi kekuatan untuk menopang besarnya gaya guling, gaya geser dan daya dukung tanah.

Dinding penahan tanah adalah suatu struktur konstruksi yang dibangun untuk menahan tanah yang mempunyai kemiringan/lereng dimana kemantapan tanah tersebut tidak dapat dijamin oleh tanah itu sendiri. Bangunan dinding penahan tanah digunakan untuk menahan tekanan tanah lateral yang ditimbulkan oleh tanah urugan atau tanah asli yang labil akibat kondisi topografinya.

Pembangunan dinding penahan tanah haruslah benar – benar berdasarkan perhitungan kestabilan dan faktor keselamatan karena kesalahan yang terjadi dalam pembangunan dinding penahan tanah dapat berakibat fatal yaitu kerugian harta dan jatuhnya korban jiwa.

Maka dalam penulisan skripsi ini, penulis akan mencoba untuk membuat sebuah program bantu sesuai tahapan dalam perancangan dengan mengacu pada data tanah dan bangunan dinding penahan tanah yang terletak di *Jl*. *Poros Loa Tebu-Sebulu Modern* dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Basic 6.0.

## Rumusan Masalah

Bagaimana cara mendesain program untuk menghitung stabilitas sturktur hingga desain penulangan dinding penahan tanah tipe kantilever dengan bantuan program Visual Basic ?

## Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perhitungan dimensi dan stabilitas struktur dinding penahan tanah,
2. Memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menganalisa stabilitas dinding penahan tanah sebelum melakukan perancangan dengan cepat dan singkat.
3. Dengan aplikasi perangkat lunak yang terkomputerisasi, pengguna dapat menghindari metode perhitungan secara manual.

## Manfaat Program

Hasil perancangan program dinding penahan tanah ini akan sangat berguna sebagai referensi dan analisis awal dalam perancangan dinding penahan tanah lain yang memiliki jenis dinding kantilever ( *cantilever* wall )

# TINJAUAN PUSTAKA

## Tanah

Tanah merupakan material yang dominan di atas permukaan bumi yang terdiri dari campuran butiran-butiran mineral sengan atau tanpa kandungan bahan organik. Butiran-butiran dengan mudah dipisah-pisahkan satu sama lain dengan kocokan air. Tanah berasal dari pelapukan batuan, yang prosesnya dapat secara fisik maupun kimia. Sifat-sifat teknis tanah, kecuali dipengaruhi oleh unsur-unsur luar menjadi penyebab terjadinya pelapukan batuan tersebut.

Istilah-istilah seperti krikil, pasir, lanau dan lempung digunakan dalam teknik sipil untuk membedakan jenis-jenis tanah. Pada kondisi alam, tanah dapat terdiri dua atau lebih campuran jenis-jenis tanah dan kadang-kadang terdapat pula kandungan bahan organik. Material campurannya, kemudian dipakai sebagai nama tambahan dibelakang material unsur utamanya. Sebagai contoh, lempung berlanau adalah Tanah lempung yang mengandung lanau, dengan material utamanya adalah lempung dan seterusnya (Hardiyatmo, 2006).

## Dinding Penahan Tanah (Retaining Wall)

Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang digunakan untuk memberikan stabilitas tanah atau bahan lain yang kondisinya memiliki beda ketinggian dan tidak diperbolehkan tanah memiliki kemiringan longsor *(slope)* lebih besar dari kemiringan alaminya. Biasanya konstruksi ini digunakan untuk menahan atau menopang peninggian tanah. Konstruksi ini dibedakan menjadi beberapa jenis menurut cara mencapai stabilitasnya, yakni:

1. *Gravity Wall* (dinding gravitas)

*Gravity wall* merupakan tipe sederhana dari *retaining wall*. Bahan dari kontruksi ini dapat dibuat dari beton atau pasangan batu. Stabilitasnya konstruksi jenis ini bergantung kepada beratnya.

1. *Cantilever Wall* ( dinding konsol)

*Cantilever Wall* merupakan konstruksi penahan yang menggunakan aksi konsol untuk menahan massa yang ada dibelakang dinding dari kemiringsn alami yang dianggap. Desain untuk *retaining wall* jenis ini harus memenuhi dua persyaratan yang menentukan yakni memiliki stabilitas yang cukup untuk melawan gaya eksternal dan mempunyai kekuatan konstruksi yang cukup untuk menahan gaya internal yang ada.

## Pondasi

Pondasi adalah suatu kontruksi pada bagian dasar stuktur yang berfungsi untuk memikul beban bangunan termasuk beban pondasi itu sendiri, meneruskan dan membagikan beban keatas lapisan tanah yang keras. Untuk dapat menentukan/ merencanakan kontruksi pondasi yang tepat perlu diketahui bebrapa faktor antara lain :

1. Organisasi dari bangunan
2. Beban dari bagian-bagian banguan
3. Stucture dari bangunan
4. Kedalaman dari tanah keras
5. Beban dari pondasi yang kiranya akan dipakai
6. Letak air tanah (pada musim kering / musing hujan ) Daya dukung tanahnya.

## Visual Basic

*Microsoft Visual Basic* merupakan salah satu bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan pada saat ini, karena fasilitas yang dimiliki sangat handal untuk membangun berbagai bentuk aplikasi dan mudah dipelajari sendiri*. Visual Basic* merupakan *event-driven programming* (pemrograman terkendali kejadian). Artinya program menunggu sampai respon dari pemakai berupa *event*

atau kejadian. Apabila dibandingkan dengan bahasa pemrograman yang lain, misalnya pascal yang mengharuskan penulisan kode program untuk segala sesuatu yang akan diinginkan dalam kejadian (*event*). *Visual Basic* memberikan berbagai macam kemudahan dan fasilitas yang disediakan menjadi sangat praktis meskipun untuk pemula, program ini mudah untuk dipelajari sendiri dengan berbagai macam jenis buku yang telah diterbitkan mengenai bahasa pemrograman dengan *Visual Basic* 6.0.

*Microsoft Visual Basic* versi 6.0 merupakan bahasa pemrograman yang berbasis *Microsoft Windows*, sebagai bahasa pemrogramaan yang mutakhir, *Microsoft Visual Basic* versi 6.0 dirancang untuk dapat memanfaatkan fasilitas yang tersedia dalam *Microsoft Windows.*

Dalam lingkungan *Window’s User interface* sangat memegang peranan penting, karena dalam pemakaian aplikasi yang kita buat, pemakai senantiasa berinteraksi dengan *User-interface* tanpa menyadari bahwa di belakangnya berjalan intruksi-instruksi program yang mendukung tampilan dan proses yang dilakukan. Pada pemrograman visual, pengembangan aplikasi dimulai dengan pembentukan *user interface*, kemudian mengatur properti dari objek yang digunakan dalam *user interface*, dan baru dilakukan penulisan kode program untuk menangani kejadian-kejadian (event).

Tahap pengembangan aplikasi demikian dikenal dengan istilah pengembangan aplikasi dengan pendekatan *Bottom Up.* Dalam membangun sebuah aplikasi database dengan *Visual Basic* versi 6.0, kita dapat melakukannya dengan mudah sesuai dengan keinginan. Dengan adanya kontrol-kontrol *ActiveX* yang mudah untuk digunakan , membuat kita lebih mudah lagi membuat program aplikasi yang berdatabase.

# METODE PENELITIAN

## Lokasi Penelitian

Data yang digunakan sebagai acuan dalam perancangan program ini diperoleh dari peneliti yang dilaksanakan sebelumnya berlokasi di Sta. 5+550 Kec. Sebulu Modern Kab. Kutai Kartanegara. Lokasi ini dipilih karena merupakan jalan poros penghubung kota Tenggarong menuju kecamatan Sebulu Modern. Yang mana jalan poros ini sangat penting bagi warga kecamatan sebulu sebagai akses lalulintas warga untuk perdagangan sehinga dapat meningkatkan ekonomi warga setempat.

## Populasi dan Sampel

Adapun sampel data yang digunakan dalam perancangan program ini diperoleh dari laboratorium mekanika tanah Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda dimana proses pengambilan sampel dilaksanakan pada tahun 2015 oleh peneliti sebelumnya dengan menggunakan *hand boring* sebanyak 1 (satu) titik sampel sehingga kita dapat mengetahui parameter tanah tersebut seperti kadar air, sudut gesek tanah, kohesi tanah didasarkan pada sampel tanah yang diambil di lapangan.

## Desain Penelitian

1. Tahap persiapan,
2. Tahap analisa dan pembahasan,
3. Tahap akhir (hasil).

## Metode Pengumpulan Data

Sebagai dasar perancangan program, digunakan ***data sekunder*** berupa data hasil uji tanah dari laboratorium mekanika tanah Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

## Metode Analisis

1. Analisa Perhitungan Manual (Microsoft Excel)
   1. Perhitungan tekanan tanah lateral (Kohesif)
   2. Perhitungan stabilitas pergulingan (Fgl)
   3. Perhitungan stabilitas pergeseran (c > 0 ; φ > 0)
   4. Perhitungan stabilitas keruntuhan kapasitas daya dukung tanah.

Persamaan Hensen (1970).

qu = (C\*Nc\*Sc\*Ic\*gc\*dc) + (q\*Nq\*Sq\*Iq\*gq\*dq)

+ (1/2\*B Nγ\*Sγ\*Iγ\*gγ\*dγ)

dimana,

Nq = (2.72 ^ (π \* Tan((φ) \* π / 180)))

\* ((Tan((45 + φ \* 0.5) \* π / 180)) ^ 2)

Nc = (Nq - 1) / (Tan((φ) \* π / 180))

Nγ = 1.5 \* (Nq - 1) \* (Tan((φ) \* π / 180))

Eng/ Ayman Gamal Abbas ; [Zoro\_1982@hotmail.com](mailto:Zoro_1982@hotmail.com)

* + 1. Menentukan faktor kemiringan pondasi,
    2. Menentukan faktor kedalaman pondasi,
  1. Perhitungan Penulangan Dinding Kantilever.
     1. Tekanan tanah pada dasar pondasi.
     2. Perhitungan penulangan dinding vertikal.
        1. Gaya lintang dan gaya momen terfaktor.
        2. Menghitung kebutuhan tulangan geser
           1. Menghitung tinggi dinding perpotongan,
           2. Menghitung kuat geser beton,

Jika, maka dinding vertikal tidak memerlukan tulangan geser,

* + - * 1. Menghitung Tulangan momen dan tulangan susut, menghitung rasio dan jarak penulangan.
    1. Perhitungan penulangan plat kaki fondasi.
       1. Menghitung gaya lintang dan momen Terfaktor dengan menentukan nilai Vu (kN) dan Mu (kN),
       2. Menghitung kebutuhan tulangan geser jika,

maka dinding vertikal tidak memerlukan tulangan geser,

* + - 1. Menghitung tulangan Momen, menghitung rasio dan jarak penulangan.

1. Perancangan Program dengan Visual Basic 6.0.
   1. Spesifikasi Perangkat;
      1. Perangkat keras (Hardware), komputer prosessor pentium 4, Ram minimal 512 Mb, Harddisk minimal 1 Gb dan Grafik akselerator minimal 512 Mb.
      2. Perangkat lunak (Software), Windows seven dan Microsoft Visual Bassic 6.0.
   2. Perancangan program secara rinci;
      1. Desain form menu utama,
      2. Desain form lisensi dan nota kesepahaman,
      3. Desain form analisa dinding penahan tanah secara rinci.

# PEMBAHASAN

## Analisa Perhitungan Manual

Menganalisa data tanah dari laboratorium dengan menghitung rencana dimensi, stabilitas konstruksi hingga desain penulangan dinding penahan tanah tipe kantilever dengan bantuan microsoft excel sebagai dasar kerja program.

## Pengujian Hasil Kerja Program

1. **Stabilitas pergulingan**

Dari hasil kalkulasi program diperoleh nilai stabilitas terhadap pergulingan (Fgl) seperti tampak pada gambar dan memiliki hasil yang sama seperti perhitungan manual.

g = = 11 = 3,68 > 2,5 Aman...!!!

g 1 2 8

# Stabilitas pergeseran

Dari hasil kalkulasi program diperoleh nilai stabilitas terhadap pergeseran (Fgs) seperti tampak pada gambar dan memiliki hasil yang sama seperti perhitungan manual.

g = = = 1,85 > 1,5 Aman...!!!

8

# Stabilitas keruntuhan kapasitas daya dukung

Dari hasil kalkulasi program diperoleh nilai stabilitas terhadap keruntuhan kapasitas daya dukung (F) seperti tampak pada gambar dan memiliki hasil yang sama seperti perhitungan manual.

= = = 3,89 > 3,0 Aman...!!!

8

# Desain penulangan yang digunakan

Dari hasil kalkulasi program diperoleh hasil desain diameter dan jarak penulangan yang akan digunakan dalam konstruksi dinding penahan tanah tipe kantilever memiliki hasil yang sama seperti perhitungan manual seperti tampak pada gambar berikut.

* 1. Kebutuhan tulangan momen pada potongan I-I dan tulangan susut pada dinding vertikal,

Potongan I-I, D16-250 mm

Tulangan susut dinding vertikal, D16-200 mm

* 1. Kebutuhan tulangan momen pada potongan II-II,

Potongan II-II, D19-350 mm

* 1. Kebutuhan tulangan momen pada potongan III-III,

Potongan III-III, D19-250 mm

* 1. Kebutuhan tulangan momen pada potongan IV-IV,

Potongan IV-IV, D19-250 mm

* 1. Kebutuhan tulangan momen pada potongan V-V dan tulangan susut pada plat kaki horizontal,

Potongan V-V, D19-200 mm Tulangan susut plat kaki D16-200 mm

# DAFTAR PUSTAKA

Abdul Wahab, Solichin. 1997. *Analisis Kebijakan Negara*. *Dari Formulasi Implementasi Kebijakan Negara.* Edisi Kedua. Jakart: Bumi Aksara

Anonim. 2008. Laporan Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Samarinda.

Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.*

Jakarta: Rhineka Cipta.

Islamy, M. Irfan. 2007. *Prinsip-prinsip Perumusan Kebijakan Negara.* Jakarta : Bumi Aksara

Kurniawan, Agung. 2005. *Transformasi Pelayanan Publik.* Yogyakarta: Pembaruan

Maleong, Lexy. 2009. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Matthew B. Miles A. Michael Huberman. 2007. *Analisis Data Kualitatif.* Jakarta.

Universitas Indonesia.

Ratminto, Winarsih. Atik Septi. 2005. *Manajemen Pelayanan.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Said Zainal, Abidin. 2002. *Kebijakan Publik.* Jakarta: Pancur Siwah

Sinambela, Lijan Poltak. 2006. *Reformasi Pelayanan Publik Teori, Kebijakan, dan Implementasi.*Jakarta: Bumi Aksara.

Sugiyono, 2009. *Memahami Penelitian kualitatif.* Bandung. PT Alfabeta. Sugiyono, 2005. *Metode Penelitian Administrasi.* Bandung. PT Alfabeta.

Usman, Husain dan Purnomo S.A. 2003. *Metode Penelitian Sosial.* Jakarta : Bumi Aksara.