

BAB III

PROSEDUR ANALISIS

3.1 Objek Penelitian

Pada penyusunan tugas akhir ini pokok bahasan yang akan diteliti adalah pondasi mesin yang dipasang di pabrik tekstil PT. Ayoetex Cimahi Bandung. Pondasi mesin ini akan menopang komponen mesin yaitu *id fan blower*. Karena *id fan blower* merupakan mesin yang memiliki getaran dinamis yang tinggi yaitu di atas 1000 rpm.

Pondasi mesin ini akan didesain secara *trial and error* lalu di hitung menggunakan dua cara yaitu konvensional (manual) dan menggunakan program. Dengan menggunakan dua metode tersebut kita dapat membandingkan hasil perhitungan pada pembahasan.

3.2 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian pondasi mesin ini berada di PT. Ayoetex Jalan Leuwigajah No.205 kawasan Cimahi Selatan Bandung provinsi Jawa Barat. PT. Ayoetex berada di tengah-tengah kawasan pusat industri di kota Bandung, dan merupakan salah satu pusat industri tekstil di Indonesia.



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian PT. Ayoetex (google maps)

3.3 Metode Pengumpulan Data

Dibutuhkan metode-metode pengumpulan data untuk menyelesaikan tugas akhir ini, yang diantaranya:

3.3.1 Data yang Digunakan

Data sekunder yang dibutuhkan yaitu dengan cara mengambil data-data yang telah di uji diantaranya data persyaratan pondasi mesin, data SPT - *bor log* dan data hasil pengujian sampel tanah di laboratorium yang terdiri dari :

- ✓ Berat jenis (γ),
- ✓ Sudut geser (ϕ),
- ✓ nilai kohesi (c) dan
- ✓ profil muka air tanah.

Selain data tanah tersebut data yang dibutuhkan adalah data spesifikasi dari mesin yang akan di pasang yaitu :

➤ Data Perlengkapan Mesin

- ✓ Berat id Fan blower (W_c) = 0,8 ton = 7,848 kN
- ✓ Berat motor (W_m) = 0,6 ton = 5,886 kN
- ✓ Berat Base Plate (W_b) = 0,2 ton = 1,962 kN
- ✓ Berat peredam (W_s) = 0,4 ton = 3,924 kN
- ✓ Berat Total (W_t) = 2,0 ton = 19,62 kN

➤ Data Untuk Total Peralatan

- ✓ Blower = 2620 rpm
- ✓ Motor = 1300 rpm
- ✓ Berat rotor = 0,2 ton
- ✓ *Unbalanced Force* (ketidakseimbangan kekuatan) = 0,256 ton

3.3.2 Studi Pustaka

Dalam penelitian peranan pustaka tidak dapat disangkal lagi terutama sebelum peneliti menemukan atau menetapkan permasalahan yang akan menjadi objek penelitian. Oleh karena itu peranan pustaka diantaranya adalah :

1. Peranan pustaka dalam penelitian sebelum menemukan masalah, yaitu dimana masalah yang baik akan ditemui atau didapatkan oleh peneliti lewat kajian pustaka yang harus dilakukan oleh peneliti secara tekun, disamping peneliti mengadakan observasi ke objek penelitian.
2. Peranan pustaka dalam merancang bangun penelitian, yaitu sebelum bangun penelitian diselesaikan, sebaiknya peneliti pengkaji ulang secara mendalam penelitian tersebut melalui:

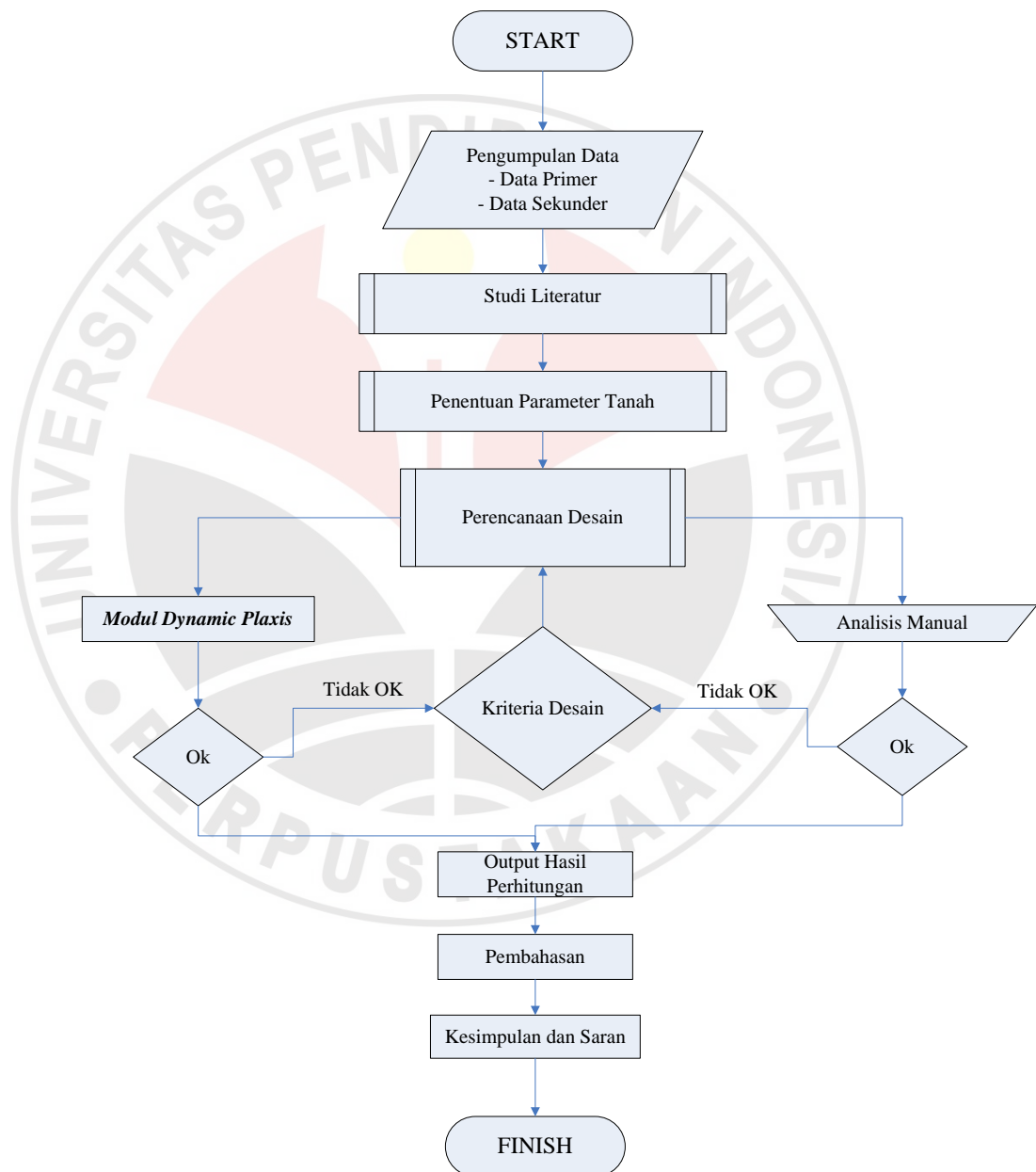
Garnika Pasha Puja, 2012
Analisis Pondasi Mesin Studi Kasus Pt Ayoetex Bandung
Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu

- ✓ Berbagai sumber acuan sekunder yang sangat berkaitan dengan permasalahan penelitian.
 - ✓ Mengkaji secara teliti pada sumber acuan primer.
3. Peranan pustaka dalam merumuskan hipotesis penelitian. Dalam hal ini sebaiknya peneliti mengkaji ulang sebelum hipotesis penelitian dibakukan dengan mengkaji kembali berbagai teori, konsep, model, paradigma yang betul-betul yang berkaitan dengan fokus masalah penelitian.
 4. Peranan pustaka dalam melakukan interpretasi hasil, yakni setelah data dianalisis, sebelum didiskusikan dalam bagian atau sub bab diskusi hasil. Dalam hal ini peneliti harus mempersiapkan acuannya guna menguji konsep, teori maupun paradigma yang terkait dengan permasalahan yang sedang diteliti.

Berdasarkan peran studi pustaka di atas, sangat jelas bahwa studi pustaka sangat berperan dalam setiap kegiatan penelitian, dan sangat tidak mungkin apabila seorang peneliti yang melakukan penelitian tidak menggunakan studi pustaka sama sekali.

3.4 Metode Analisis

Tahap penyusunan tugas akhir ini dapat disajikan dalam diagram (*flowchart*) sebagai berikut :



Gambar 3.2 *flowchart* metode kajian

Langkah penyusunan awal setelah judul tugas akhir ditentukan maka peneliti akan mengkaji studi literature mengenai pondasi mesin, dan syarat-syarat keamanan dalam pemodelan pondasi mesin. Setelah itu peneliti akan mengumpulkan data dan parameter-parameter yang dibutuhkan untuk penyusunan tugas akhir pondasi mesin. Setelah data dan parameter terkumpul, data tersebut diolah menggunakan rumus-rumus yang ada pada landasan teori.

Pengolahan data dibagi menjadi dua, yaitu secara konvensional dan dengan menggunakan program. Program yang digunakan yaitu *PLAXIS*. *Plaxis* adalah program komputer berdasarkan metode elemen hingga yang digunakan secara khusus untuk melakukan analisis deformasi dan stabilitas untuk berbagai aplikasi dalam bidang geoteknik. Kondisi sesungguhnya dapat dimodelkan dalam regangan bidang maupun secara axi-simetri. Program ini menerapkan metode antarmuka grafis yang mudah digunakan sehingga pengguna dapat dengan cepat membuat model geometrik dan jaring elemen berdasarkan penampang melintang dari kondisi yang ingin dianalisis. Program ini terdiri dari empat buah sub-program (Masukan, Perhitungan, keluaran, dan Kurva).

Setelah hasil kedua perhitungan memenuhi syarat keamanan, Lalu kedua hasil pengolahan data tersebut di analisis dan di bandingkan dalam pembahasan. Jika kedua hasil pengolahan data tersebut tidak memiliki nilai evaluasi yang tinggi maka dapat di lanjutkan pada kesimpulan bahwa metode pada pengolahan data tugas akhir ini dapat digunakan pada kasus ini.

3.5 Kriteria Desain (*Desain Checklist*)

Desain struktur dinamis yang dibuat harus mengikuti acuan tertentu dan parameternya diketahui bahkan sebelum awal ukuran struktur dapat diselesaikan (sumber: diterjemahkan dari *Design of Structures and Foundations for Vibrating Machines*, S. Arya). Kondisi desain ini dan persyaratan yang umumnya bisa digolongkan menjadi tiga kelompok:

- ✓ sifat mesin dan persyaratan,
- ✓ parameter tanah,
- ✓ dan persyaratan lingkungan.

Oleh karena itu, informasi desain yang diperlukan meliputi tidak hanya kendala geometris dari mesin yang sebenarnya harus didukung tetapi juga mencakup pengetahuan rinci dari dukungan struktural. Dukungan-dukkungan tersebut pada gilirannya terkait dengan kondisi situs tertentu dan dapat dari tiga jenis: tanah mendukung, tumpukan, atau dermaga. Struktur pendukung mesin dinamis umumnya tanah yang didukung, atau mungkin tidak didukung oleh tumpukan jika tanah rendah daya dukung.

3.5.1. Properti dan Persyaratan Mesin

Mesin yang menyebabkan beban dinamis pada struktur ada beberapa jenis tetapi dapat diklasifikasikan dalam salah satu dari dua kelompok besar: mesin sentrifugal atau reciprocating. Dalam kedua kasus, fungsi tergantung waktu pembebanan periodik yang ditularkan melalui struktur ke pondasi Dalam rangka

untuk merancang struktur, sejumlah faktor mesin geometris dan kinerja sangat diperlukan.

Faktor-faktor ini mungkin diberikan oleh produsen mesin atau mungkin tersedia dalam katalog penjualan atau buku pegangan teknik. Seringkali, informasi tersebut tidak tersedia, dan desainer harus baik melakukan beberapa langkah awal atau membuat asumsi. Sifat mesin yang diperlukan dan parameter meliputi:

- ✓ Garis gambar perakitan mesin
- ✓ Fungsi mesin
- ✓ Berat mesin dan komponen rotornya
- ✓ Lokasi dari pusat gravitasi baik secara vertikal dan horizontal
- ✓ Kecepatan yang berkisar dari mesin dan komponen atau frekuensi primer dan sekunder tidak seimbang
- ✓ Besaran dan arah gaya yang tidak seimbang baik secara vertikal dan horizontal dan poin dari lokasi aplikasi
- ✓ Batas dikenakan pada dasar sehubungan dengan defleksi diferensial antara titik pada daerah rencana pondasi
- ✓ Persyaratan pondasi

Ukuran fisik dari struktur tergantung pada dimensi dasar yang dibutuhkan untuk mesin. Misalnya, dalam turbin, daerah tertentu bawah dan di atas mesin harus dibiarkan jelas untuk *condensors* dan perpipaan..

Bobot mesin dan busur komponennya disediakan oleh pabrik untuk memberikan indikasi awal kelayakan daya dukung tanah. Berat rotor dan kecepatan dalam mesin sentrifugal menentukan besarnya kekuatan mesin mungkin

tidak seimbang. THC pusat lokasi gravitasi di bidang horisontal dan vertikal sering disediakan. Bila tidak tersedia, perhitungan atau asumsi mungkin diperlukan. Pada dasarnya, mesin diatur di atas pondasi sedemikian rupa untuk menghindari eksentrisitas antara resultan dari semua beban dan pusat dukungan perlawanan, yaitu, pusat massa dari kelompok tiang jika tumpukan didukung atau pusat perlawanan dari pendukung tanah jika tanah didukung.

Rentang kecepatan dan frekuensi kekuatan primer dan sekunder yang diperlukan dalam analisis dinamik untuk memeriksa resonansi mungkin, Desainer umumnya hanya tertarik pada frekuensi operasi, meskipun dalam banyak mesin, akan ada kecepatan tertentu singkat dicapai selama start-atas atau menutup mana perakitan akan di resonansi dengan frekuensi mesin. Sebuah kondisi resonansi sementara mungkin ditoleransi dalam kasus seperti itu terutama bila redaman signifikan tersedia.

Besar dan arah kekuatan yang tidak seimbang sering tidak tersedia dari produsen mesin. Beberapa klaim bahwa mesin sentrifugal mereka sempurna seimbang, suatu kondisi yang dapat mendekati awalnya di pabrik manufaktur. Namun, setelah beberapa tahun penggunaan dan akibat keausan normal, eksentrisitas beberapa akan ada terlepas dari mesin awal dan pengerjaan instalasi.

Batas lendutan diferensial diperbolehkan antara poin dari pondasi ditetapkan untuk menghindari kemungkinan kerusakan pipa dan perlengkapan lain yang terhubung ke mesin. Dalam beberapa tekanan tinggi (50.000 psi) Perpipaan, diferensial batas defleksi sekitar kurang dari 0,0001 umumnya kasus untuk mesin dengan sangat kaku (tebal).

Persyaratan pondasi mengacu pada kedalaman minimum pondasi, sebagaimana ditentukan oleh tanah ekspansif, tindakan es, permukaan air berfluktuasi, pembersihan pipa, atau elevasi paving. Lapisan atas tanah lapuk sering tidak dianjurkan untuk mendukung pondasi.

3.5.2. Parameter Tanah

Pengetahuan tentang pembentukan tanah dan properti yang mewakili diperlukan untuk analisis statis dan dinamis. Dalam kasus formasi pasir atau tanah lempung, informasi tersebut diperoleh dari pengeboran lapangan dan tes laboratorium. Ini biasanya dilakukan oleh konsultan geoteknik. Parameter yang di butuhkan diantaranya :

- ✓ Berat jenis tanah γ
- ✓ Angka poisson's ν
- ✓ Modulus gaser tanah G

a. Properti Umum

Berat Volume (γ) merupakan berat tanah per satuan volume; jadi:

$$\gamma = \frac{\text{Berat } (W)}{\text{Volume } (V)}$$

Hubungan antara densitas dan berat volume

$$\gamma \left(\frac{kN}{M^3} \right) = \frac{g, \rho \left(\frac{kb}{m^3} \right)}{1000}$$

$$\text{Dimana : } \rho = \frac{\text{massa (m)}}{\text{Volume (V)}}$$

3.5.3. Kondisi Lingkungan

Ada dapat beberapa situasi di mana instalasi mesin di sekitar sumber getaran seperti peledakan tambang, lalu lintas kendaraan, alat konstruksi besar, atau lokasi adalah di zona kontinental dimana terjadinya gempa adalah mungkin. Para insinyur mendesain kemudian harus menetapkan tingkat keparahan situasi dan, jika diperlukan, harus mencari bantuan dari seorang konsultan pengukuran getaran. Informasi yang diminta harus meliputi karakter getaran dan pelemahan di lokasi instalasi.

3.5.4. Percobaan Ukuran Pondasi Blok (*Trial Sizing*)

Desain dasar blok untuk mesin sentrifugal atau bolak balik dimulai dengan ukuran awal blok. Fase ukuran awal didasarkan pada sejumlah pedoman yang sebagian berasal dari sumber pengalaman empiris dan praktis. Ukuran awal itu bukan merupakan desain akhir.

Sebuah desain pondasi blok hanya dapat dianggap lengkap bila analisis dinamis dan cek dilakukan dan pondasi diperkirakan untuk berperilaku dengan cara yang benar. Namun, pedoman berikut untuk ukuran percobaan awal telah ditemukan untuk menghasilkan konfigurasi diterima:

- 1) Bagian bawah pondasi blok harus di atas permukaan air bila memungkinkan.

Rekomendasi dari konsultan geoteknik biasanya diikuti sehubungan dengan kedalaman struktur pendukung mesin dinamis atau getaran. Kadang-kadang, kualitas tanah yang buruk, dan konsultan geoteknik dapat merekomendasikan menggunakan tiang atau piers.

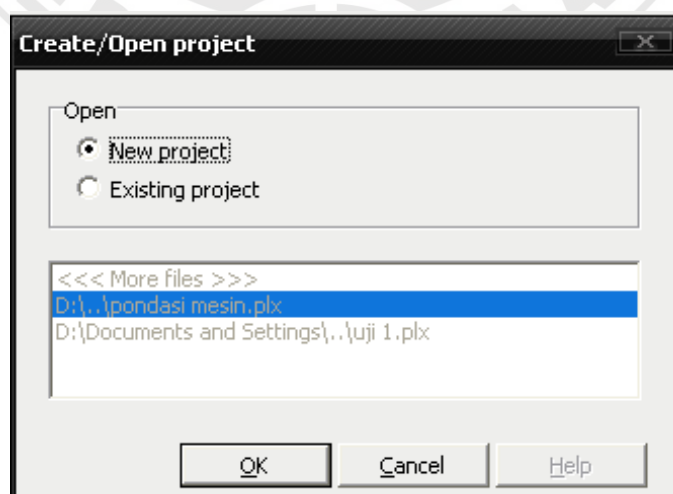
- 2) Item berikut berlaku untuk blok-jenis pondasi bertumpu pada tanah:
- a. Sebuah fondasi blok-jenis kaku bertumpu pada tanah harus memiliki massa dua hingga tiga (3) kali massa mesin yang didukung untuk mesin sentrifugal. Namun, saat mesin recipocating, massa pondasi harus tiga (3) sampai lima (5) kali massa mesin.
 - b. Bagian atas blok tersebut biasanya disimpan satu (1) kaki diatas lantai jadi atau elevasi perkerasan untuk mencegah kerusakan dari limpasan permukaan air.
 - c. Ketebalan vertikal blok tidak harus kurang dari dua (2) hal, atau sebagaimana ditentukan oleh panjang baut jangkar yang digunakan. Ketebalan vertikal juga dapat diatur oleh dimensi lain blok agar pondasi dianggap kaku. Ketebalan jarang sekali kurang dari seperlima ($1/5$) dimensi sedikitnya sepersepuluh ($1/10$) atau dimensi terbesar.
 - d. Pondasi harus lebar untuk meningkatkan redaman dalam modus goyang. Lebar harus setidaknya sampai 1,5 kali jarak vertikal dari dasar ke *centerline* mesin.
 - e. Setelah ketebalan dan lebar telah dipilih, panjang ditentukan menurut (a) di atas, asalkan daerah rencana yang cukup tersedia untuk mendukung mesin ditambah 1-ft izin dari tepi dasar mesin ke tepi blok untuk tujuan perawatan.
 - f. Panjang dan lebar pondasi disesuaikan sehingga pusat gravitasi dari mesin ditambah peralatan berimpit dengan pusat gravitasi dari pondasi Pusat gabungan gravitasi harus bertepatan dengan pusat perlawanan dari tanah.

- g. Untuk mesin bolak balik besar, mungkin diinginkan untuk meningkatkan kedalaman tertanam dalam tanah seperti bahwa 50% sampai 80% dari kedalaman adalah tanah-tertanam. Ini akan meningkatkan pengekanan lateral dan rasio redaman untuk semua mode getaran.
- h. Analisis dinamis seharusnya dapat memprediksi resonansi dengan frekuensi yang bekerja, massa pondasi ditambah atau dikurangi sehingga, secara umum, struktur dimodifikasi untuk meredam frekuensi atau di bawah pondasi disetel untuk mesin *reciprocating* dan *sentrifugal*, masing-masing.

3.6 Langkah-Langkah Pemodelan Pondasi Pada Program Plaxis 8.2

Langkah-langkah pemodelan pondasi beban dinamis berdasarkan sumber panduan dari *Manual Dynamic Plaxis* akan di uraikan sebagai berikut :

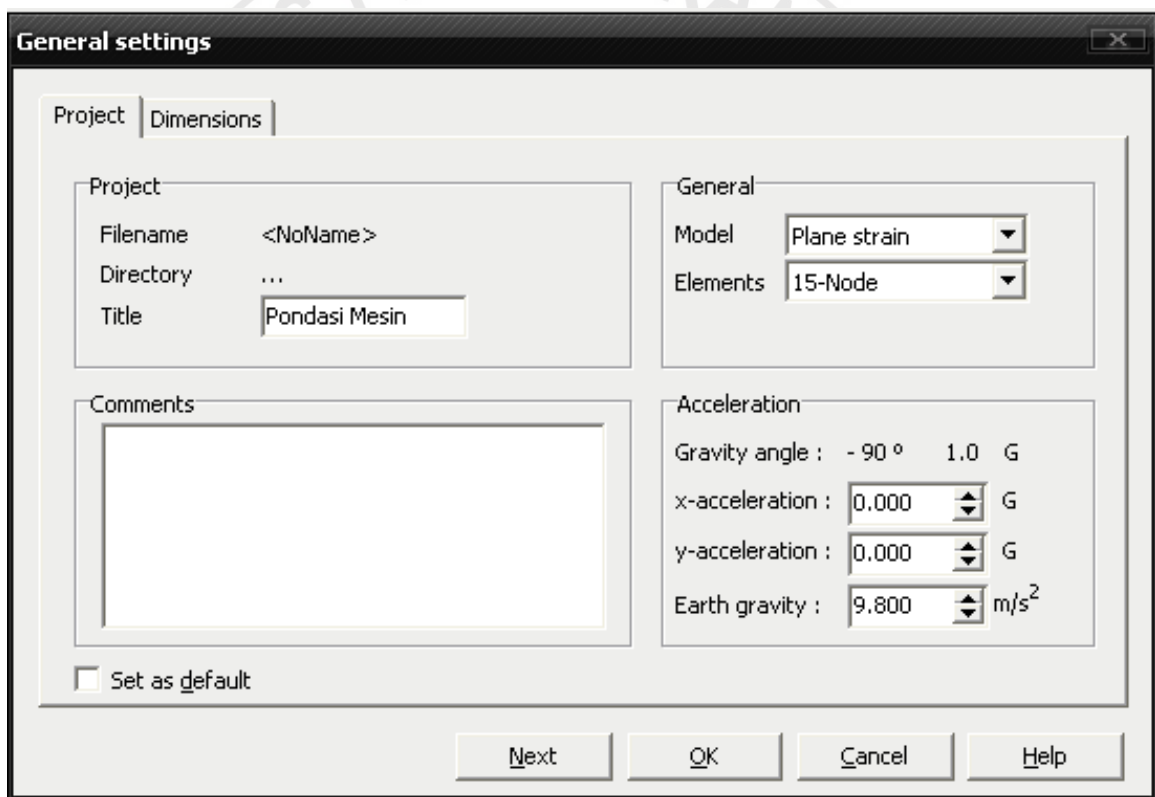
1. Pertama saat membuka program *Plaxis Input*, akan tampil kotak/*box* *Creat/Open Project*.



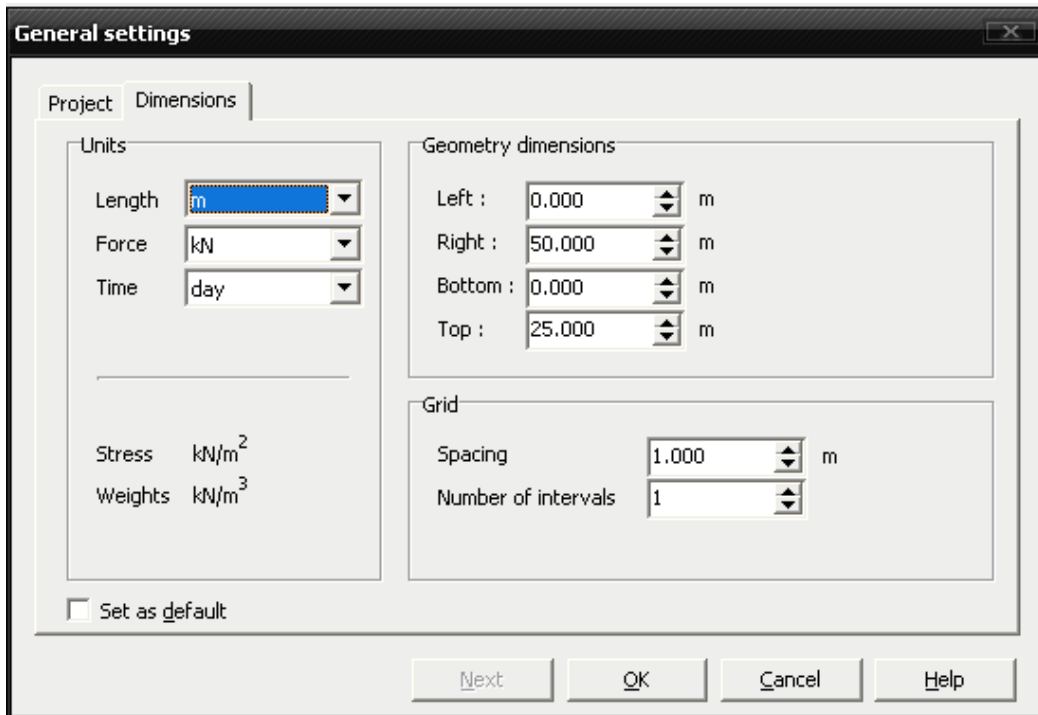
Gambar 3.3 Kotak Dialog *Creat/Open project*

Pilih *Open > New Project* lalu tekan tombol OK.

- Langkah selanjutnya akan muncul kotak General Setting, pada lembar Project masukan nama proyek pada kotak Title. Sedangkan pada kotak lain seperti General dan Acceleration dapat diisi sesuai dengan kebutuhan proyek. Lalu tekan *Next*.



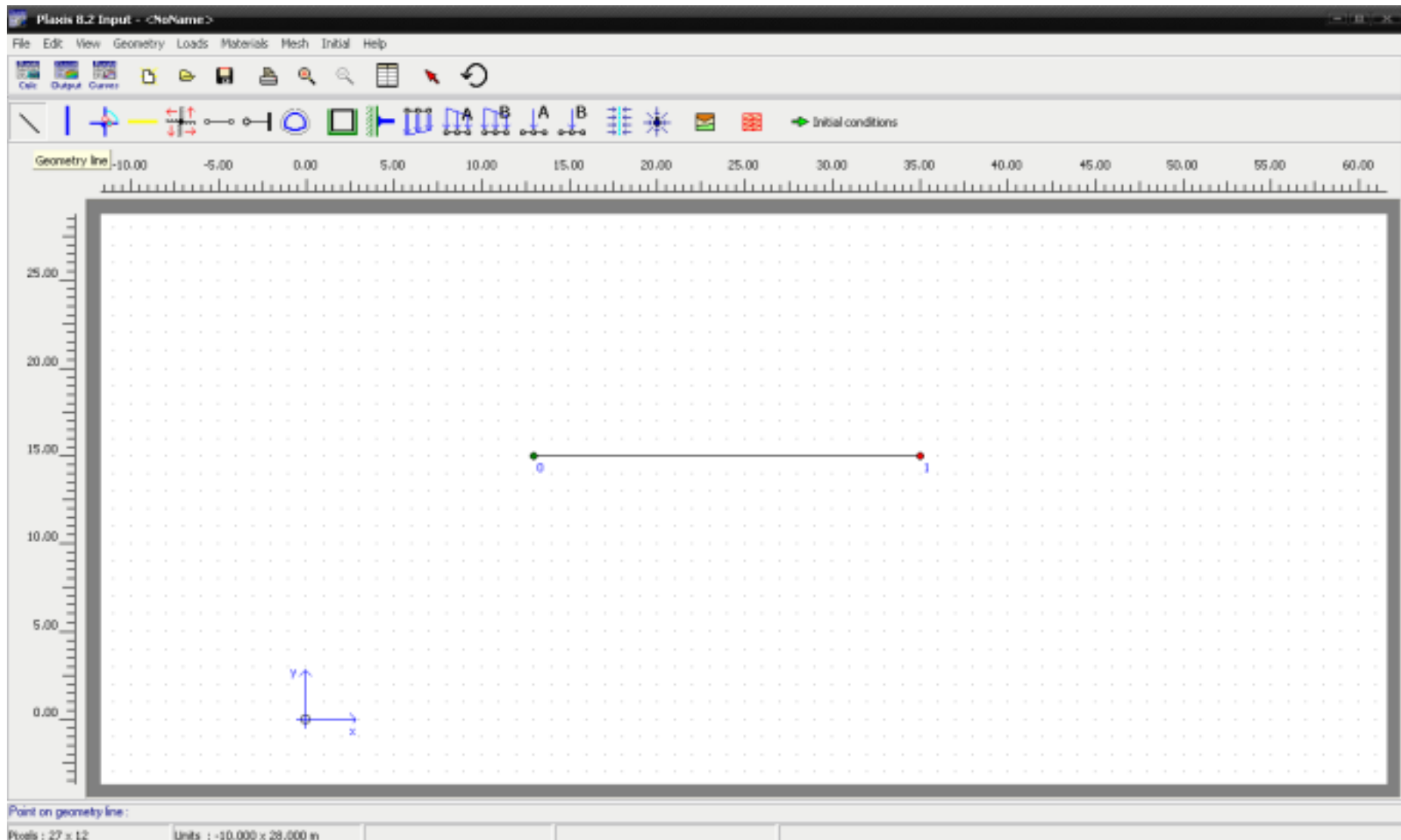
Gambar 3.4 Kotak *General setting* lembar *tab Project*



Gambar 3.5 Kotak *General setting* lembar tab *Dimensions*

Pada lembar *dimensions* akan muncul *units* : *length (m)*, *force (kN)*, dan *time (day)*. kotak tersebut diisi sesuai kriteria yang akan di modelkan. Begitupun dengan kotak *Geometry Dimensions* dan *grid*.

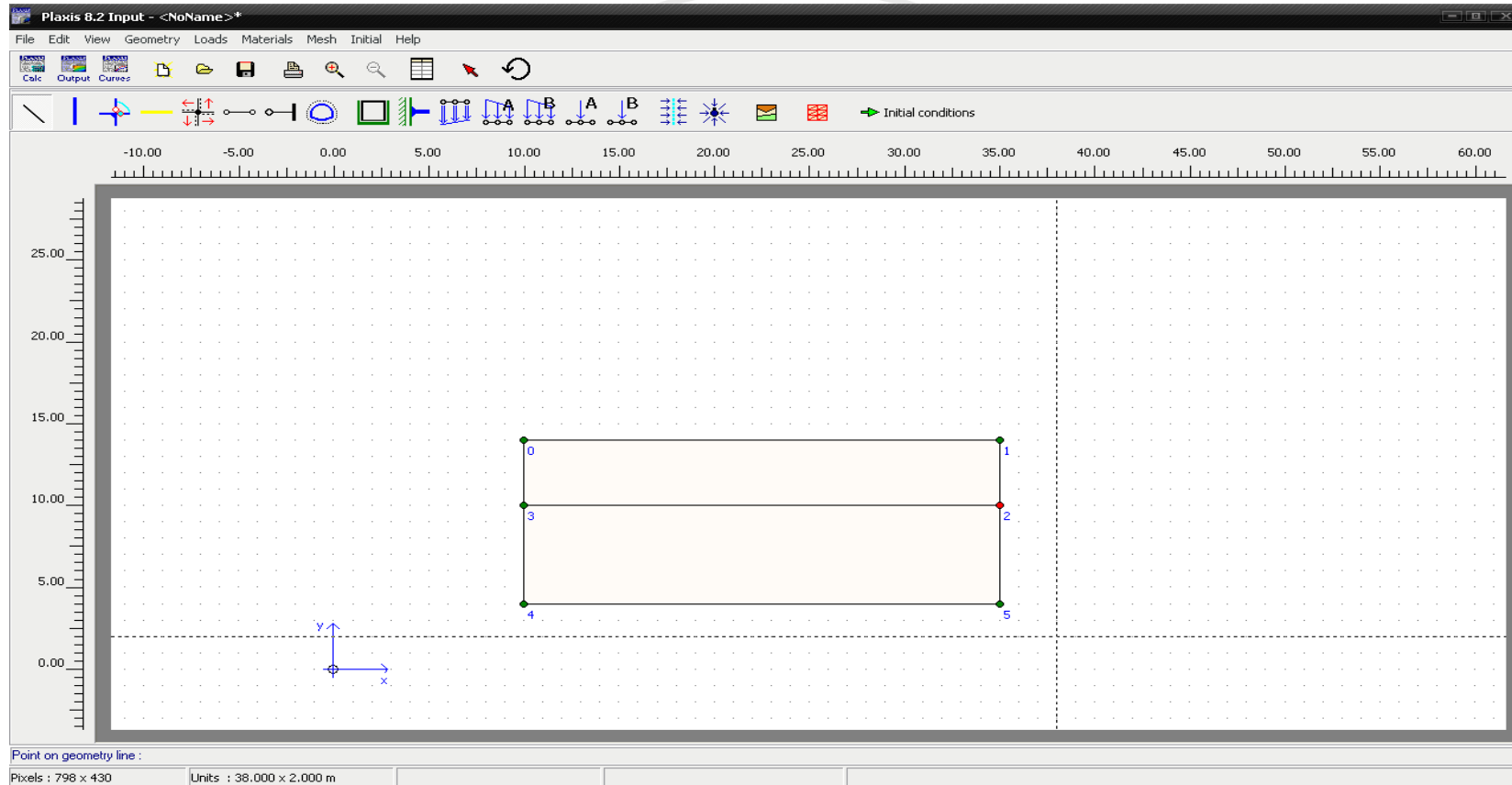
- Untuk memulai pemodelan pertama kita bisa menggambar garis kerja pada koordinat garis X dan Y dengan menekan kotak pojok kiri atas *Geometry line*. Seperti pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 tekan *geometry line* untuk memulai menggambar

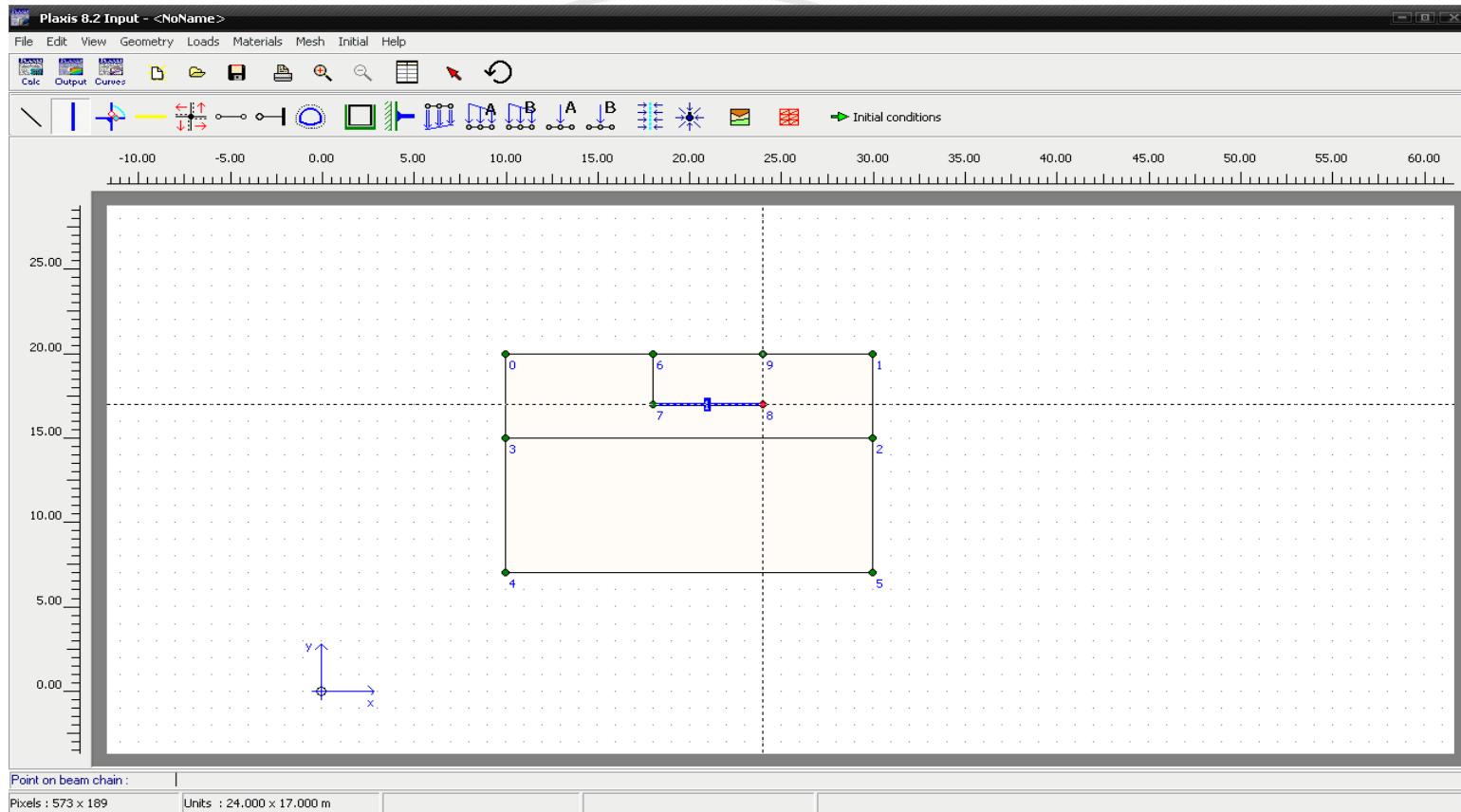
Garnika Pasha Puja, 2012
Analisis Pondasi Mesin Studi Kasus Pt Ayoetex Bandung
Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu

4. Lalu kita dapat menggambarkan lapisan tanah pada koordinat X dan Y sesuai kriteria yang dibutuhkan untuk pemodelan pondasi.



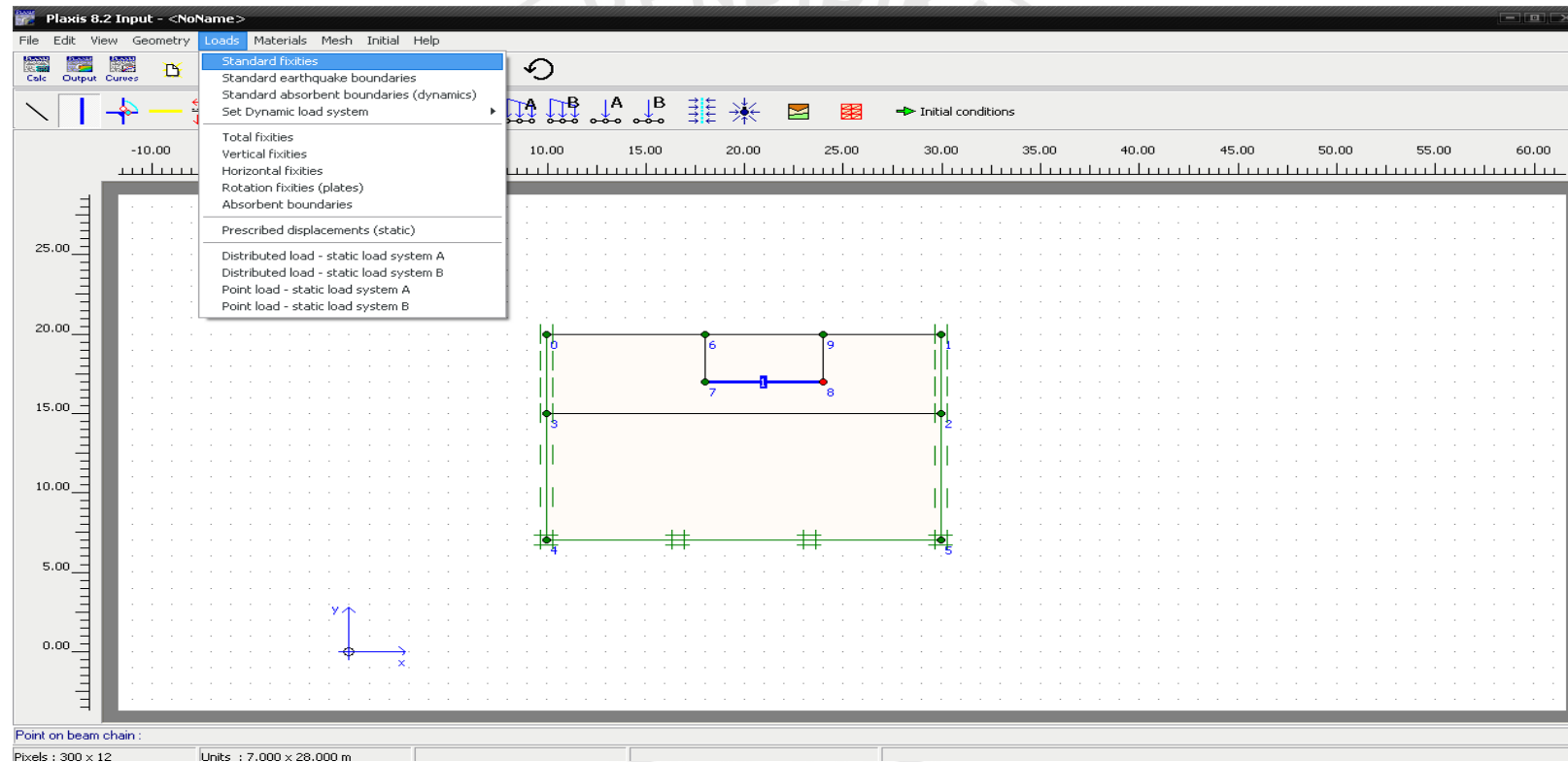
Gambar 3.7 contoh menggambar lapisan tanah

5. Lalu untuk menggambar pondasi kita bisa memilih *plate* pada toolbar kedua dari pojok kiri atas.



Gambar 3.8 contoh menggambar pondasi

6. Untuk membentuk kondisi batas pada model geometri, pada baris menu pilih *Loads* > *Standard fixities* atau dengan memilih tombol pada toolbar.

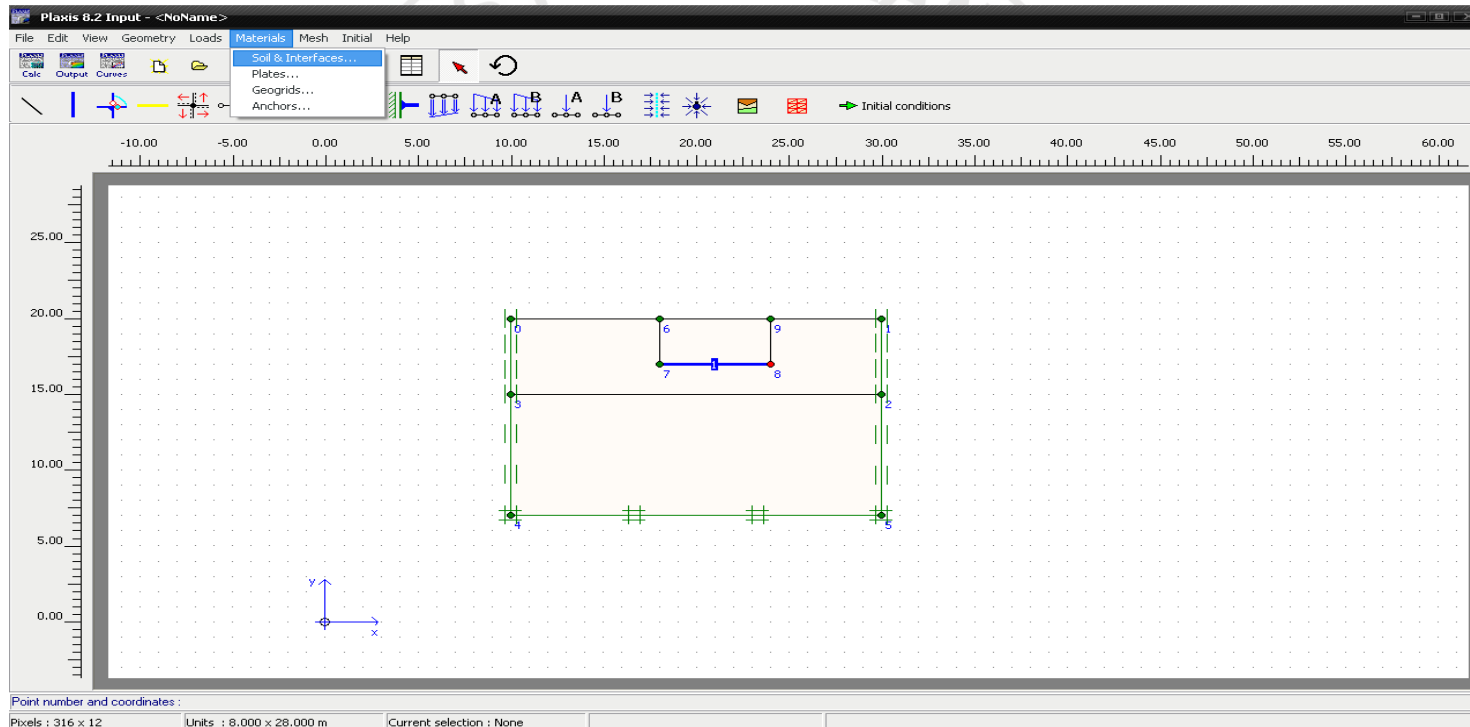


Gambar 3.9 pengaplikasian *standard fixities*

7. Langkah berikutnya adalah pengidentifikasian dan pengaplikasian data tanah pada model geometri. Dengan memilih tombol

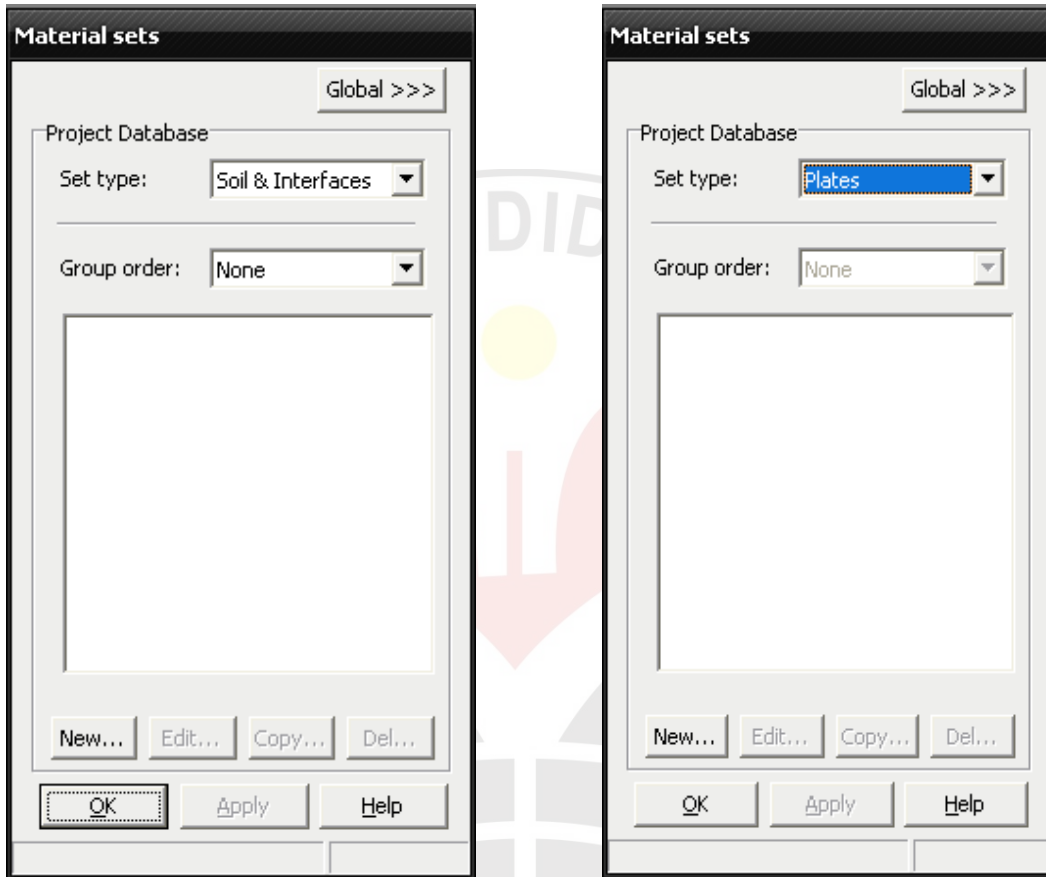


pada *toolbar*. Atau memilih *Materials > Soil & Interfaces* pada baris menu.



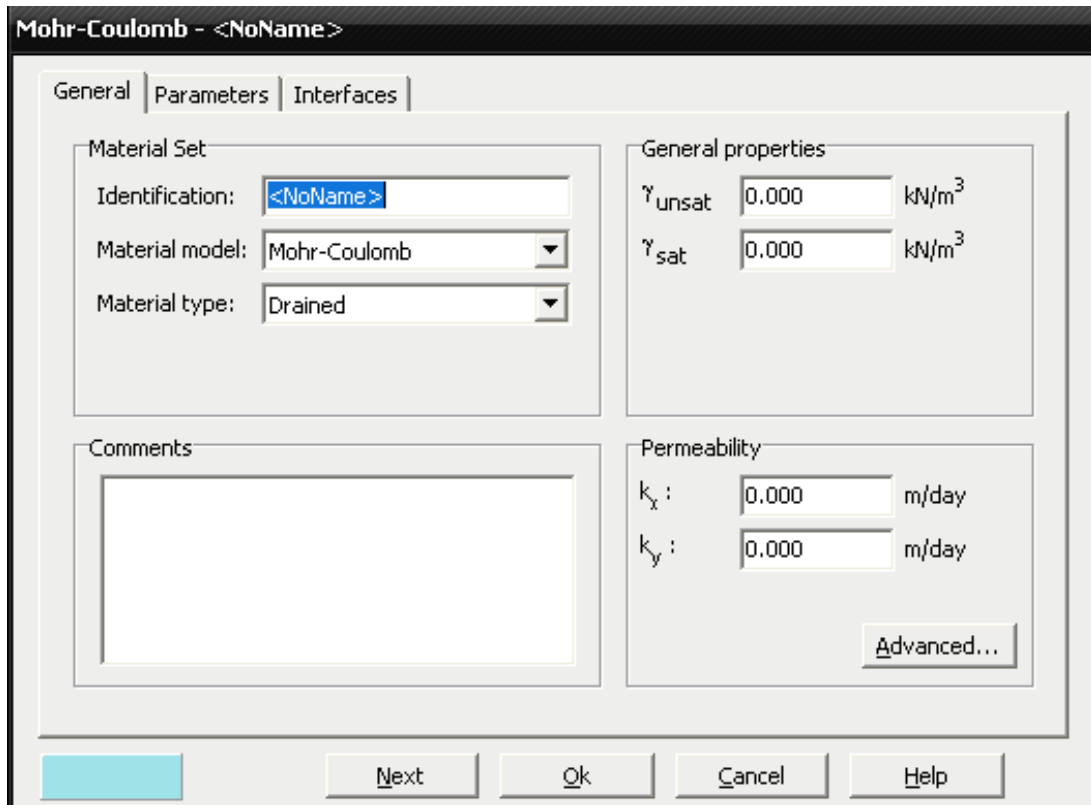
Gambar 3.10 Pemilihan Menu *Materials > Soil & Interfaces*

8. Lalu akan muncul Kotak dialog *Material Sets*, yang fungsinya untuk mengisi properti tanah dan *plate*.



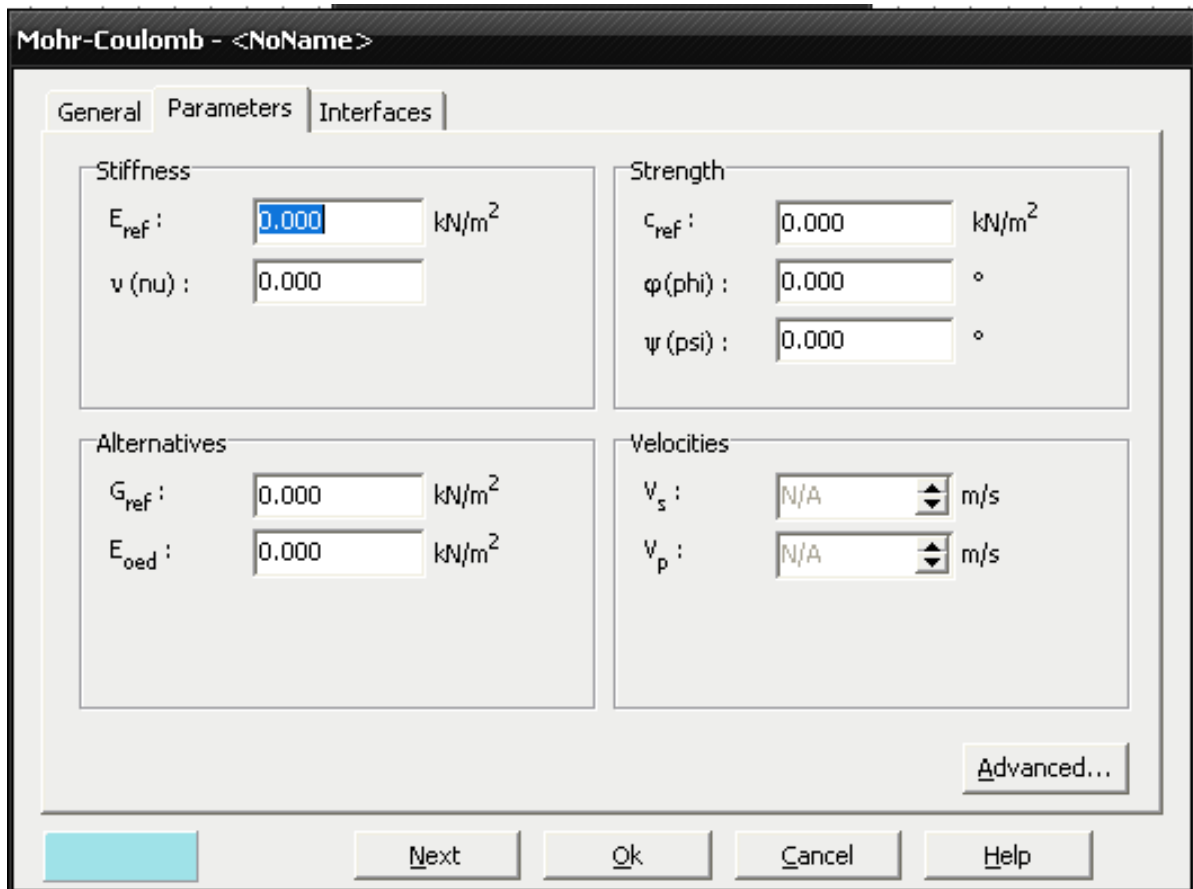
Gambar 3.11 Kotak dialog *Materials Sets*

Untuk mengisi data tanah atau plate yang digunakan, pada kotak dialog *Material sets*, pilih tombol > *New*. Lalu akan muncul kotak dialog baru yang terdiri dari lembar *tab General*, *Parameters*, dan *Interfaces* akan ditampilkan. Masukkan identitas tanah pada kotak *Identification*.



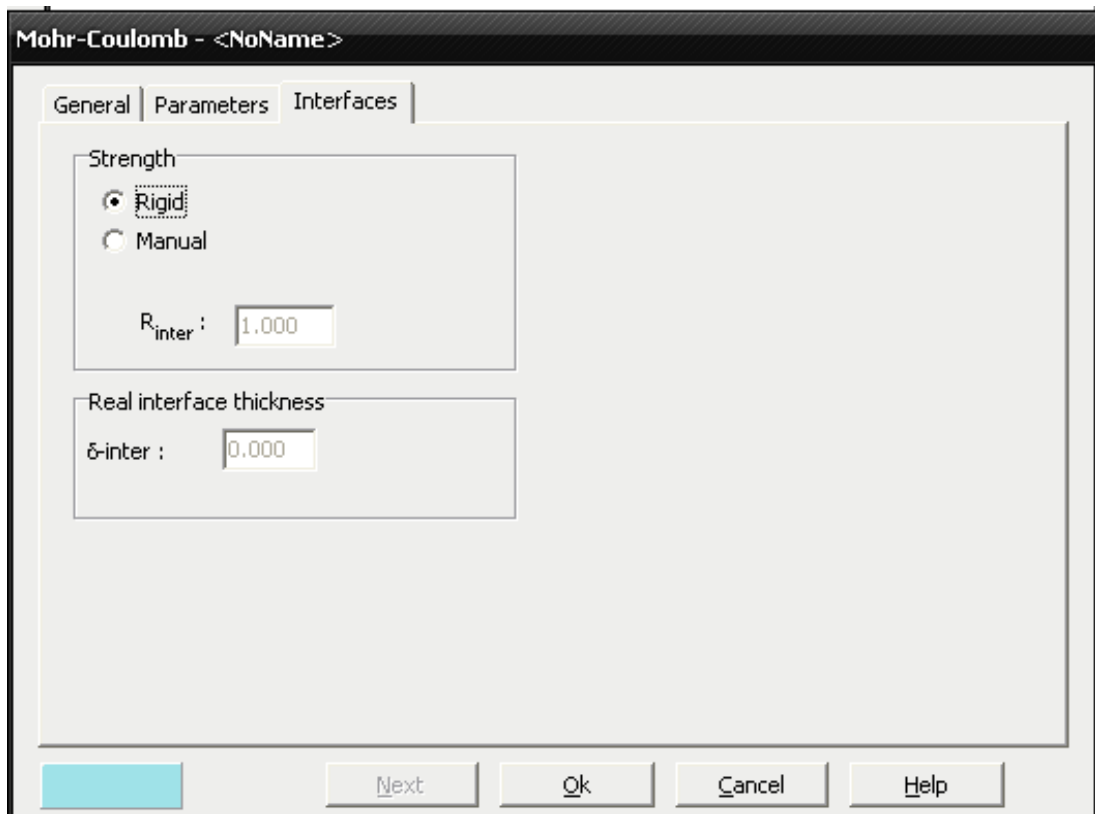
Gambar 3.12 Kotak dialog *Mohr-Coulomb* lembar *General*

Masukan jenis tanah pada kotak *identification*, lalu ubah *material model*, dan *material type*. Pada *General Properties* kita harus memasukan γ_{unsat} dan γ_{sat} dalam satuan kN/m^3 . Jika sudah tekan Next.



Gambar 3.13 Kotak dialog *Mohr-Coulomb* lembar *Parameters*

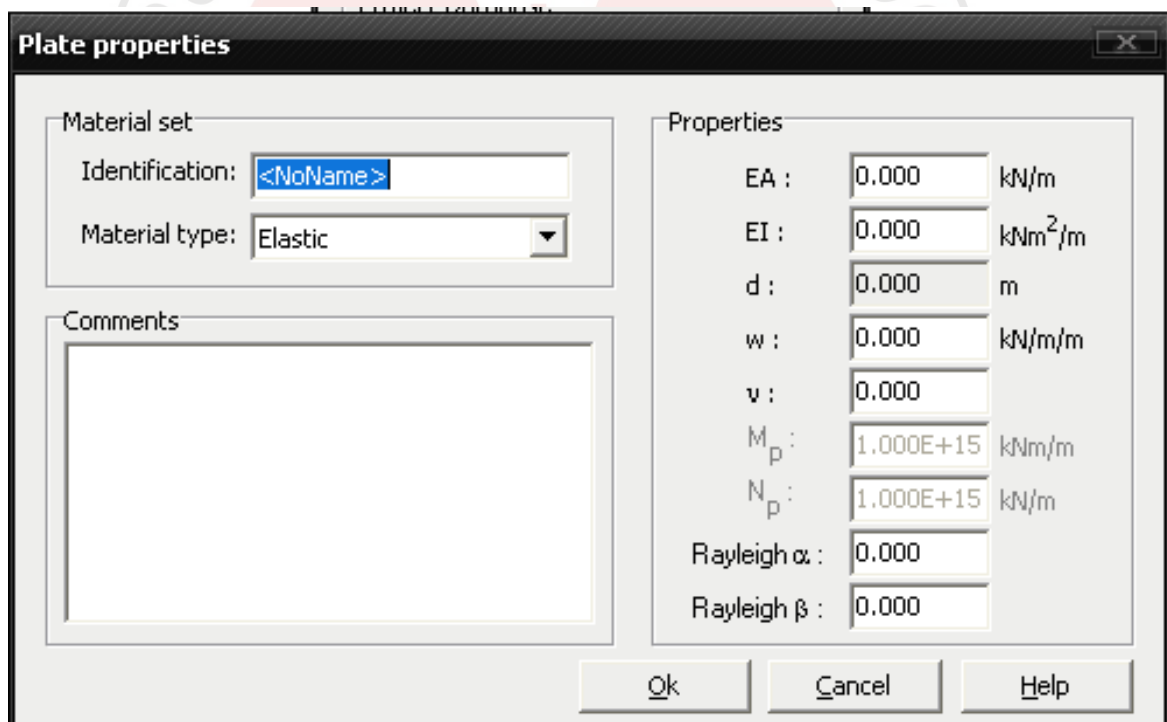
Pada lembar parameters kita harus mengisi kotak E_{ref} , ν (nu), C_{ref} , ϕ (phi), dan ψ (psi) sisanya diisi sesuai kebutuhan. Lalu tekan kotak Next.



Gambar 3.14 Kotak dialog *Mohr-Coulomb* lembar *Interfaces*

Jika lembar interfaces telah di isi lalu tekan tombol OK.

Sedangkan untuk pemilihan plate akan muncul kotak *plate properties*.



Gambar 3.15 Kotak dialog *Plate Interfaces*

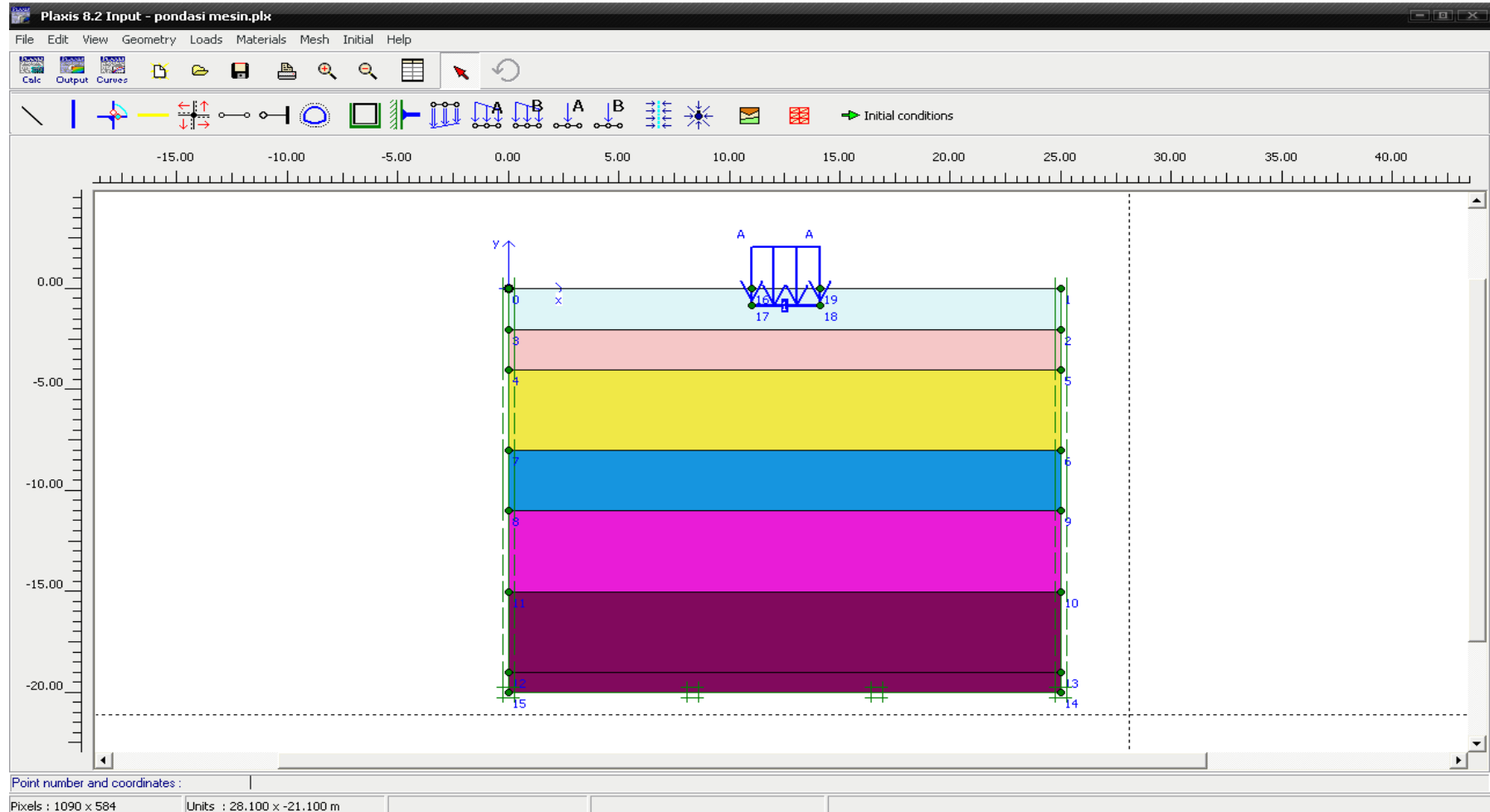
Masukan nama plate pada kotak *identifications*, pilih *material type*-nya, lalu isi kotak EA, EI, d, w, dan v. Sisanya bisa diisi sesuai kebutuhan, jika sudah lalu tekan Ok.




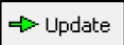
Data tanah yang digunakan untuk pemodelan pondasi dinamis ini dapat dilihat pada table 3.1 berikut.

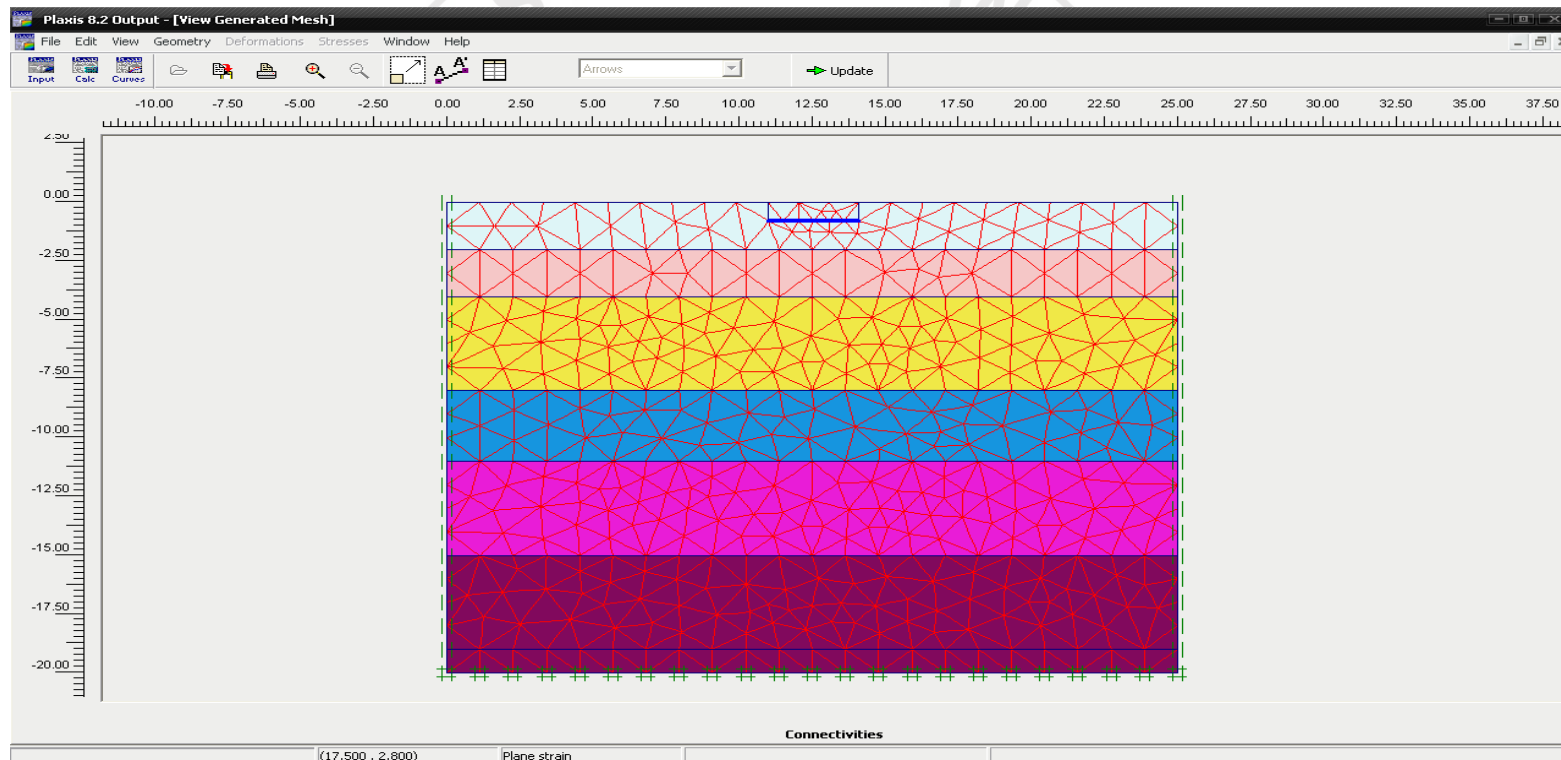
Tabel 3.1 Parameter Tanah pada Model Geometri

Parameter Tanah	Name	Lempung	Lempung tuffaan	Tuffa Pasiran	Lempung tuffaan	Pasir kerikilan	Batu Pasir Lempungan	Batu Pasir	Unit
Model material	Model	Mohr-Coloumb	Mohr-Coloumb	Mohr-Coloumb	Mohr-Coloumb	Mohr-Coloumb	Mohr-Coloumb	Mohr-Coloumb	
Tipe material	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	Undrained	
	Lapisan	0 s/d 2	2 s/d 4	4 s/d 8	8 s/d 11	11 s/d 15	15 s/d 19	19 s/d 20	meter
Berat isi jenuh	γ_{unsat}	18.15	17.60	16.50	15.000	15.455	17.273	17.273	kN/m ³
Berat isi kering	γ_{sat}	16.5	16.000	15.00	16.5	17	19	19	kN/m ³
Modulus Young's	E	6200	6400	7000	11000	13500	15000	15000	kN/m ²
Poisson's Ratio	ν	0.321	0.32	0.31	0.33	0.34	0.35	0.35	
Kohesi	C	22	0	24.32	300	300	300	300	kN/m ²
Sudut geser	ϕ	0	38.22	0	0	0	0	0	°
Sudut dilatasi	ψ	0	0	0	0	0	0	0	
Interface	R_{inter}	1	1	1	1	1	1	1	
Tebal Lapisan		2	1	11	6	2	1	7	meter
N-SPT Blows		-	21	6	50	50	50	50	Blows

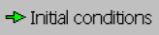


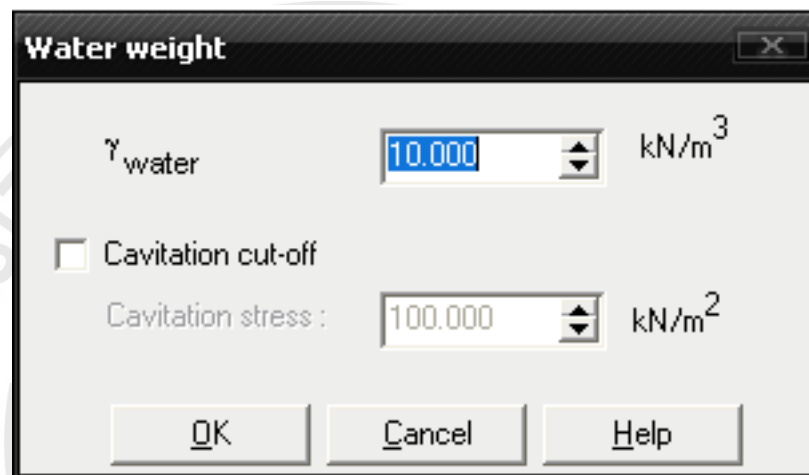
Gambar 3.16 Pengaplikasian data tanah pada model geometri

9. Setelah pemodelan dan pemasukan data material selesai, selanjutnya klik tombol *mesh*  untuk membuat jarring elemen hingga pada model geometri. Setelah itu muncul jendela baru dan tekan tombol .




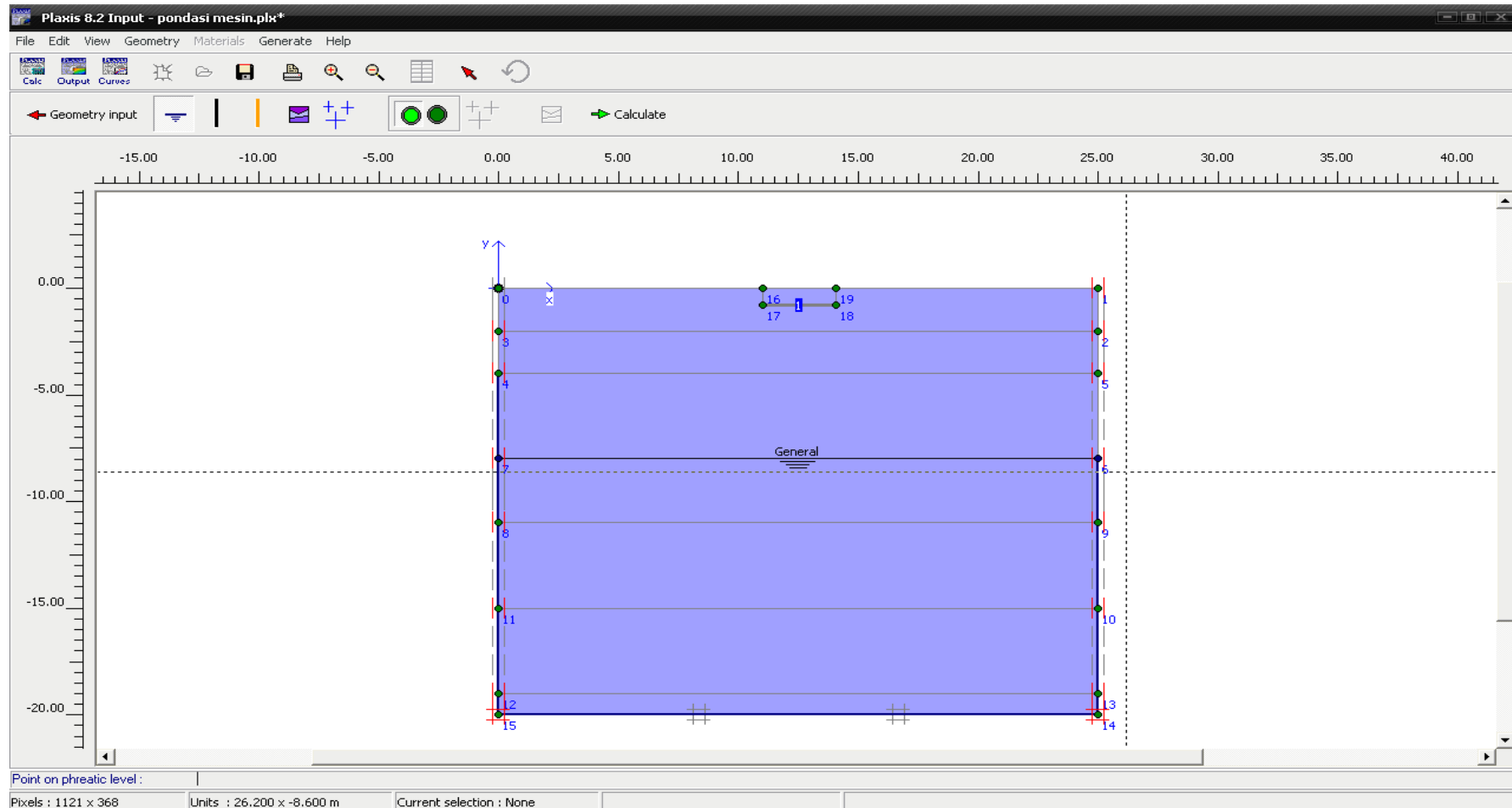
Gambar 3.17 *Output Generated Mesh*

10. Untuk mendefinisikan kondisi awal tanah pilih tombol  atau dengan memilih *Initial > Initial conditions* pada baris menu.
11. Isi kotak dialog *Water weight*, masukkan nilai berat jenis air sebesar 10 kN/m³ pada kotak γ_{water} kemudian pilih tombol OK.



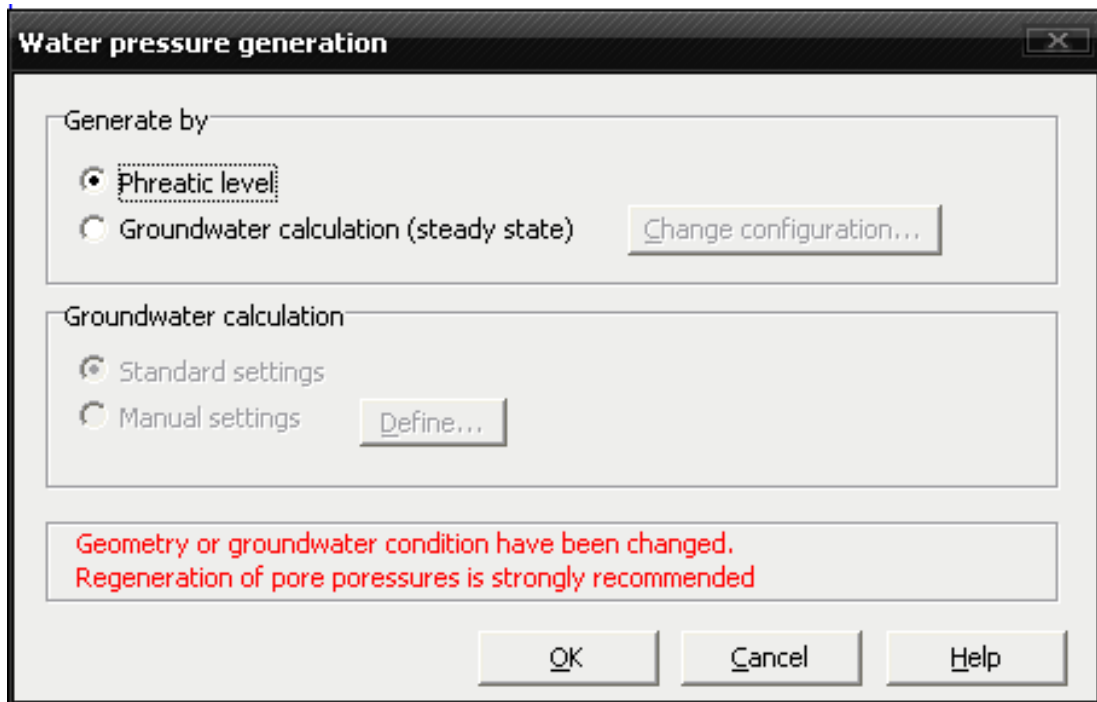
Gambar 3.18 Kotak dialog *Water Weight*

12. Modelkan batas muka air sesuai parameter yang ada dengan menekan tombol  pada toolbar, lalu aplikasikan seperti pada gambar 3.19 dibawah.



Gambar 3.19 Pengaplikasian batas muka air tanah pada geometri.

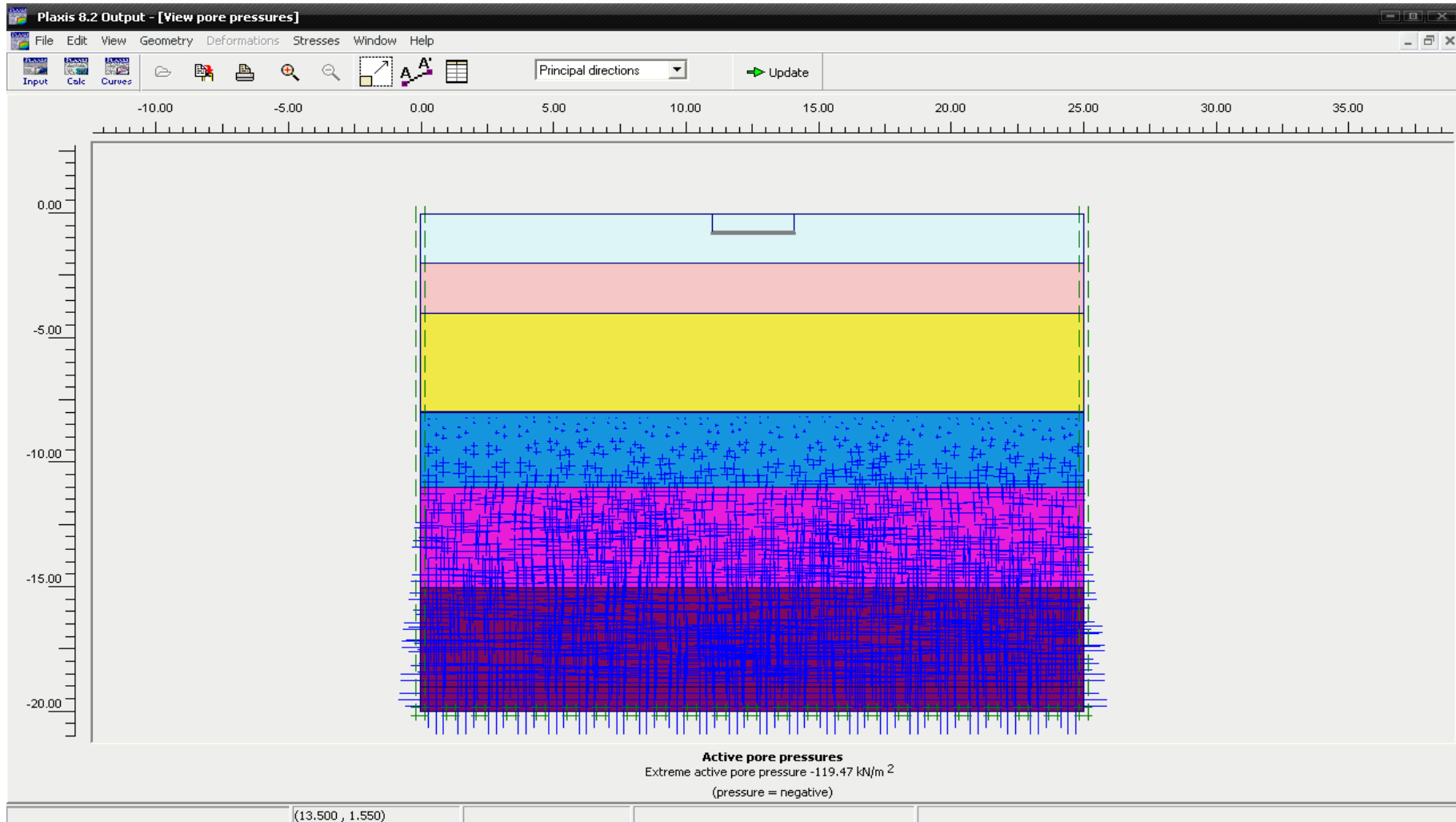
13. Setelah pengaplikasian batas muka air selesai tekan tombol *calculate* maka akan muncul kotak dialog *water pressure generation*, pilih *generate by* klik *phreatic level* lalu tekan OK.




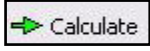
Gambar 3.20 Kotak Dialog *Water pressure generation*

Maka akan muncul jendela *output view pore pressure* seperti pada gambar

3.19 lalu tekan tombol update pada toolbar. 



Gambar 3.21 Kotak Dialog *View pore pressure*

14. Setelah proses identifikasi dan pendefinisian model geometri tanah selesai, tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan pada model geometri. Adapun langkah untuk melakukan perhitungan adalah dengan memilih tombol  atau  pada *toolbar*.

