

BAB V

PELAKSANAAN PERKUATAN DINDING GALIAN DENGAN METODE “SOIL NAILING” PADA PROYEK MENARA DEA

5.1 Tinjauan Umum

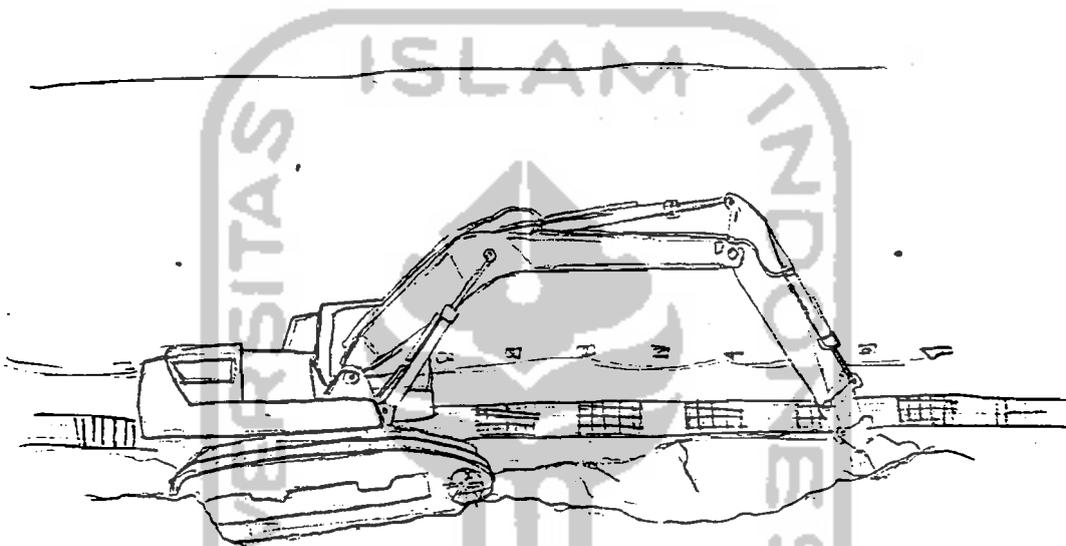
Proyek Menara Dea merupakan proyek pembangunan “multistorey building” di kawasan terpadu Mega Kuningan Jakarta Selatan dengan ciri khas proyek di metropolitan : bertingkat 12 lantai, basemen 3 lantai dan kondisi tapak bangunan terbatas. Pemilihan metode “soil nailing” sebagai dinding perkuatan galian basemen proyek ini lebih kepada pertimbangan kemudahan pekerjaan serta efisiensi waktu pelaksanaan.

Adapun prosedur pelaksanaan pekerjaan “soil nailing” di Menara Dea meliputi pekerjaan penggalian, pemasangan elemen drainasi dan “wire mesh”, pengeboran, pencucian lubang, pemasangan “nail”, “grouting”, “shotcrete” dan pekerjaan finishing.

5.2 Pekerjaan Penggalian

“Soil nailing” dilaksanakan bersamaan dengan pelaksanaan galian. Pelaksanaan diselesaikan lapisan demi lapisan (layer to layer) mengikuti pekerjaan

galian. Dalam proyek Menara Dea ini penggalian dilaksanakan tiap-tiap 3 meter dalam dengan menggunakan “backhoe” (gambar 5.1). Dinding galian kemudian dirapikan dengan cara manual sebelum pekerjaan selanjutnya dilaksanakan. Mengingat cara kerja tersebut maka koordinasi dengan pekerjaan galian mutlak diperlukan.

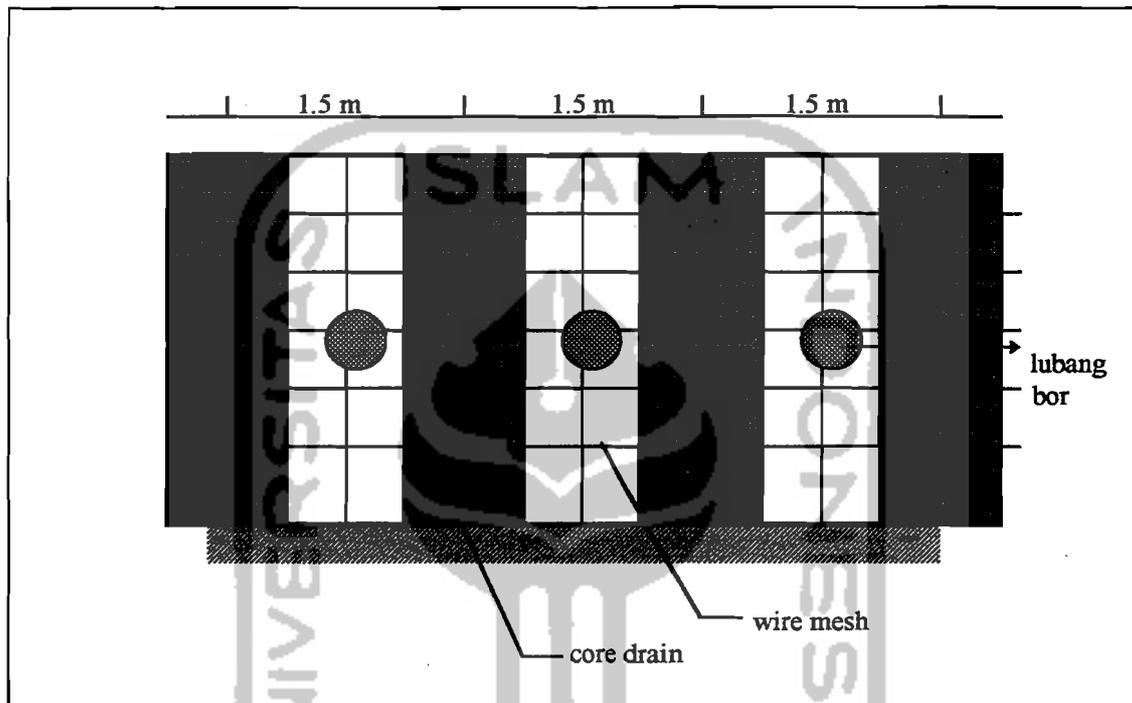


Gambar 5.1 Penggalian satu lapisan dengan “backhoe”

5.3 Pekerjaan Pemasangan Elemen Drainasi dan “Wire Mesh”

Pada pekerjaan “soil nailing”, lazimnya pemasangan elemen drainasi dan wire mesh dilakukan setelah pengeboran dan pemasangan “nail”. Namun pada kasus proyek Menara Dea ini, pada beberapa sisi galian (yaitu sisi Selatan) urutan pekerjaan tersebut dibalik mengingat kondisi tanah kurang menguntungkan. Tanah di lapangan

merupakan tanah hasil timbunan yang kurang padat (tidak “compact” dengan tanah aslinya) sehingga untuk mengantisipasi terjadinya keruntuhan, dinding galian perlu disokong dengan “wire mesh” (gambar 5.2).



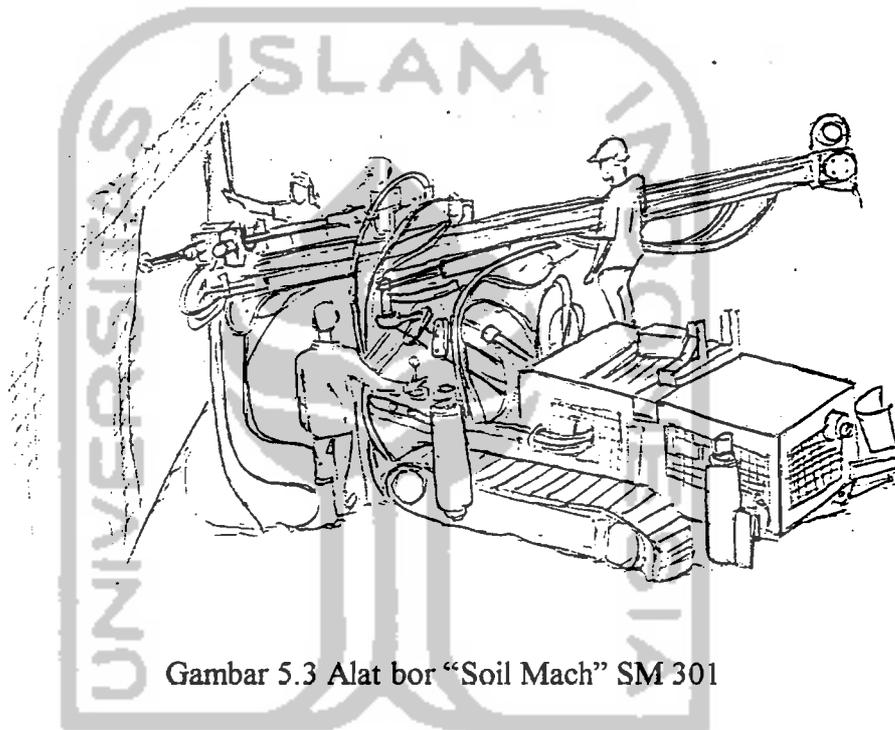
Gambar 5.2 Susunan pemasangan “wire mesh” dan “core drain”

Sedangkan elemen drainasi yang dipasang di belakang “wire mesh” adalah berupa “core drain” yang diletakkan pada jarak setiap 1.5 meter horizontal. Selain berfungsi sebagai drainasi, “core drain” juga berfungsi sebagai tempat melekatnya “shotcrete”.

5.4 Pekerjaan Pengeboran

Dengan menggunakan alat “Soilmach” (gambar 5.3), pengeboran dilaksanakan dengan sudut 15° dari arah horizontal dengan sistem “wash boring”.

Alat “soilmach” mampu mengerjakan 3 - 4 lubang bor perjam.



Gambar 5.3 Alat bor “Soil Mach” SM 301

Kedalaman bor adalah 12 meter dengan diameter lubang 20 cm. Adapun cara pengeboran tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) “Soilmach” ditempatkan di depan titik yang akan dibor, arah pipa pengeboran diatur sesuai sudut yang dikehendaki.

- 2) Pipa pertama sepanjang 3 m mulai dimasukkan ke dalam tanah sedalam panjang pipa kemudian pipa ditarik lagi keluar sehingga ujung belakangnya berada pada “soilmach”.
- 3) Pipa kedua (3 m) disambung pada ujung belakang pipa pertama. Tempat penyambungan pada kedua pipa ini seperti baut dengan mur. Setelah terpasang, kedua pipa tersebut (6 m) dimasukkan kembali sampai sedalam panjang dua pipa.
- 4) Demikian seterusnya, pipa ketiga dan keempat disambung sampai lubang sedalam 12 m yang dikehendaki terbuat.

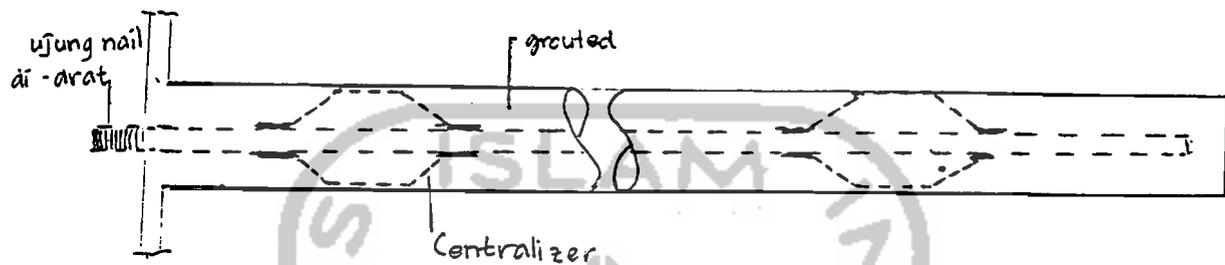
5.5 Pekerjaan “Flushing”

Pada pelaksanaan di proyek Menara Dea ini, setelah pengeboran selesai lubang bor dicuci dengan memompakan air ke dalam lubang bor melalui pipa PVC diameter 3/4”. Dengan pencucian ini diharapkan semua lumpur sisa pengeboran keluar dari lubang sehingga memperlancar pekerjaan selanjutnya.

5.6 Pemasukan Baja Tulangan Berulir

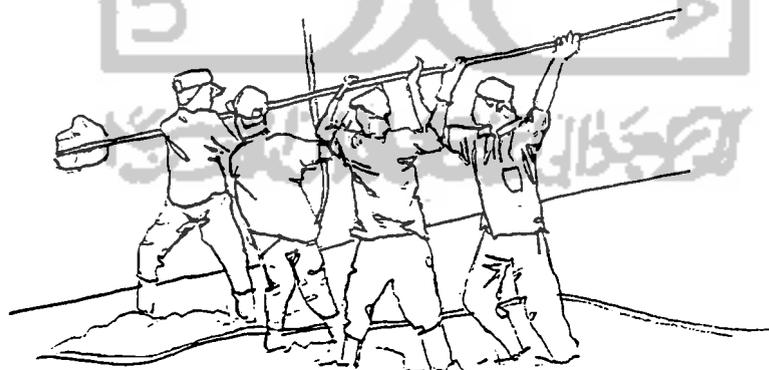
Digunakan “nail” berupa baja tulangan D32 grade U40. Sebelum baja tulangan tersebut dimasukkan ke dalam lubang, terlebih dahulu masing-masing baja tulangan tersebut dilengkapi dengan “centralizer” dan “draat” (gambar 5.4). “Centralizer” tersebut berfungsi untuk menjamin posisi baja tulangan ada di tengah-tengah lubang

bor, untuk “nail” sepanjang 12 m ini dipasang 5 buah “centralizer”. Sedangkan “draat” dipersiapkan pada ujung luar “nail”, berfungsi sebagai tempat melekatnya plat baja dan baut pengunci nantinya.



Gambar 5.4 “Nail” yang dilengkapi dengan “centralizer” dan “draat”

Pemasukkan baja tulangan dilakukan secara manual, biasanya dilakukan oleh 4-5 orang pekerja (gambar 5.5). Pada kondisi khusus di mana “nail” tidak dapat dimasukkan karena terbentur / terhalang sesuatu di dalam lubang, pemasangan akan dibantu dengan “soil mach”.



Gambar 5.5 Pemasukan “nail” secara manual

5.7 Pekerjaan “grouting”

“Grouting” yaitu pengisian adukan beton cair ke dalam lubang bor dilaksanakan dengan campuran air dan semen yang menghasilkan beton K 225 dengan perbandingan berat 1 : 2. Additive Conbex 100 ditambahkan sekitar 0,5% dari berat semen untuk mempercepat pengerasan. Agar bahan adukan beton cair yang dimasukkan ke dalam lubang bor tidak tumpah kembali ke luar, maka lubang tersebut terlebih dahulu ditutup dengan beton cetakan setengah lingkaran pada sisi bawah lubang. Bahan adukan beton cair tersebut dimasukkan dengan media pipa PVC diameter 3/4”.

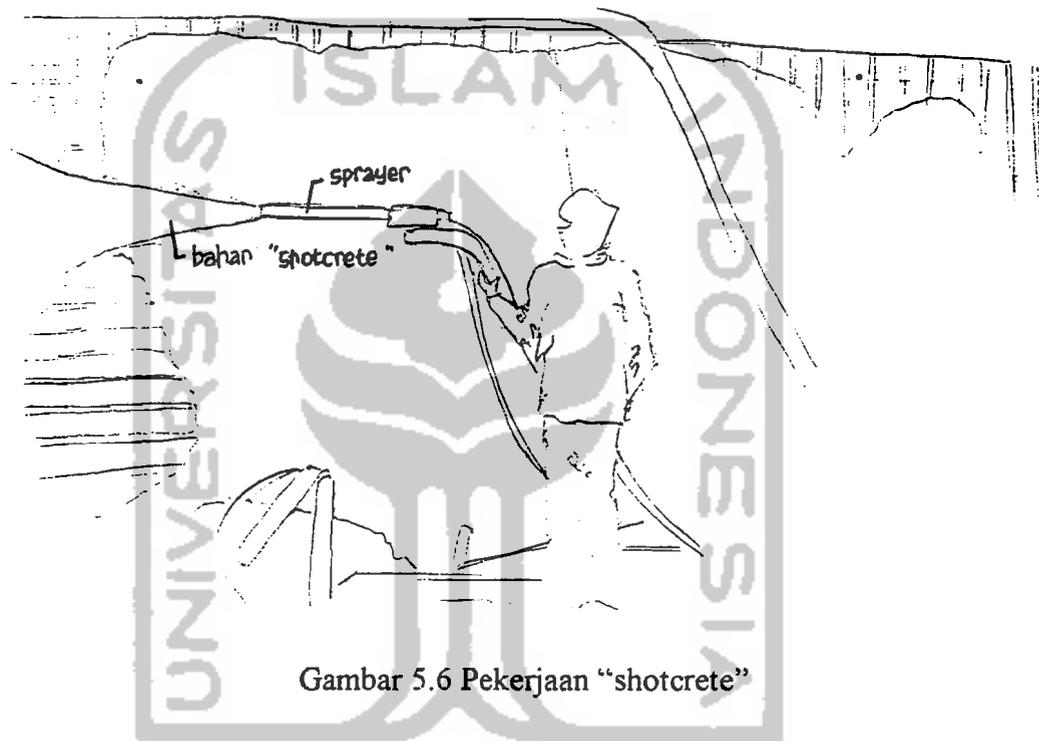
Karena bahan adukan beton cair berupa campuran air dan semen maka terjadinya susut tidak bisa dihindari. Oleh sebab itu pengulangan pengisian air semen ke dalam lubang bor terus dilakukan sampai dua hari berikutnya.

5.8 Pekerjaan “shotcrete”

Pekerjaan “shotcrete” dilaksanakan setelah beberapa “nail” selesai digrouting. Material “shotcrete” berupa campuran air + semen + pasir + kerikil dengan perbandingan volume semen : pasir : kerikil = 2 : 5 : 3 dan perbandingan air-semen maksimum 0,4 serta nilai slump 5 - 15 cm menghasilkan beton mutu K175.

Pencampuran material ini dengan menggunakan molen, untuk mencampur pasir kasar dan halus serta semen kemudian adukan ini dicampur dengan air pada

suatu tempat yang dilengkapi dengan selang PVC 3/4 inchi dan dibangkitkan oleh mesin pembangkit. Lapisan “shotcrete” disemprotkan dengan alat berupa “sprayer” (gambar 5.6) setebal 15 - 20 cm, di mana untuk melapisi daerah seluas 6 x 3 m dibutuhkan waktu 2 - 3 jam.

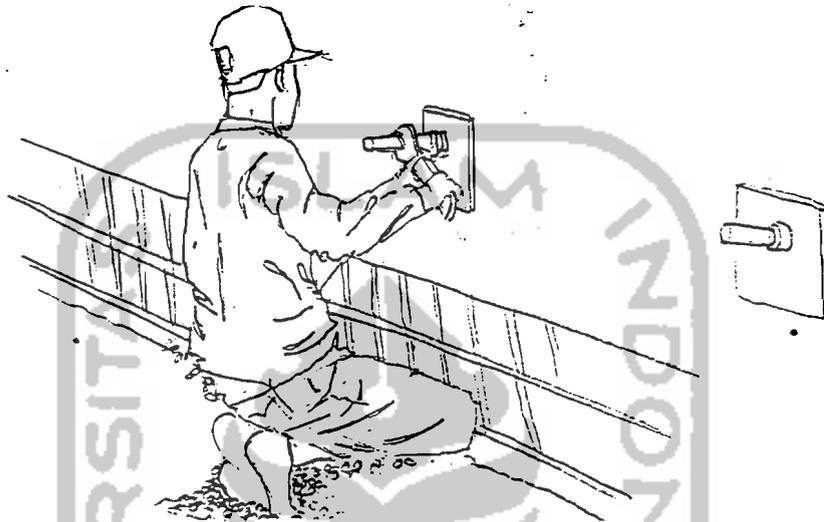


Gambar 5.6 Pekerjaan “shotcrete”

5.9 Pekerjaan finishing

Setelah “shotcrete” selesai dilaksanakan, tahapan terakhir yang dilakukan adalah pemasangan plat dengan ukuran 150 x 150 x 10 mm serta pengencangan baut pada ujung baja tulangan (gambar 5.7).

Monitoring pada tiap titik “nail” dilakukan dengan melakukan cek terhadap kencang atau tidaknya baut yang terpasang. Ini dilakukan terus menerus sampai menjelang pelaksanaan test “pull out”.



Gambar 5.7 Pemasangan plat penutup “nail”

5.10. Pekerjaan Monitoring

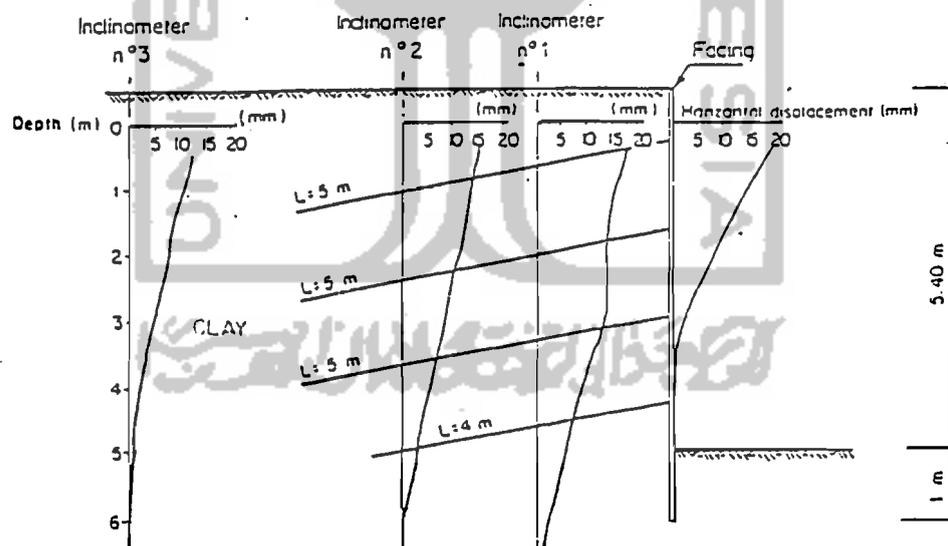
Setelah struktur “soil nailing” selesai dikerjakan, pekerjaan berikutnya yang tak kalah penting adalah monitoring terhadap perilaku struktur paska konstruksi yaitu pemantauan pergerakan horizontal struktur dengan alat inklinometer serta pelaksanaan tes “pull-out”.

5.10.1 Pemantauan dengan inklinometer

Untuk memonitor perilaku struktur paska konstruksi, dipasang alat berupa pipa inklinometer pada sisi permukaan dinding dan beberapa titik kontrol di

permukaan tanah. Titik kontrol tersebut biasanya berjarak 2, 4 dan 8 meter dari dinding galian.

Melalui inklinometer tersebut akan tampak besarnya pergerakan horizontal pada tiap titik kontrol. Pergerakan tersebut sesungguhnya menunjukkan bahwa “nail” yang dipasang telah bekerja. Hasil pembacaan inklinometer akan memperlihatkan bahwa pergerakan horizontal yang terbesar akan terjadi pada sisi permukaan dinding. Gambar 5.8 menunjukkan hasil monitoring pergerakan horizontal pada sebuah dinding “soil nailing” di Viezon yang dilakukan oleh Cofiroute, Sacaso, CEBTP (Clouterre, 1989).

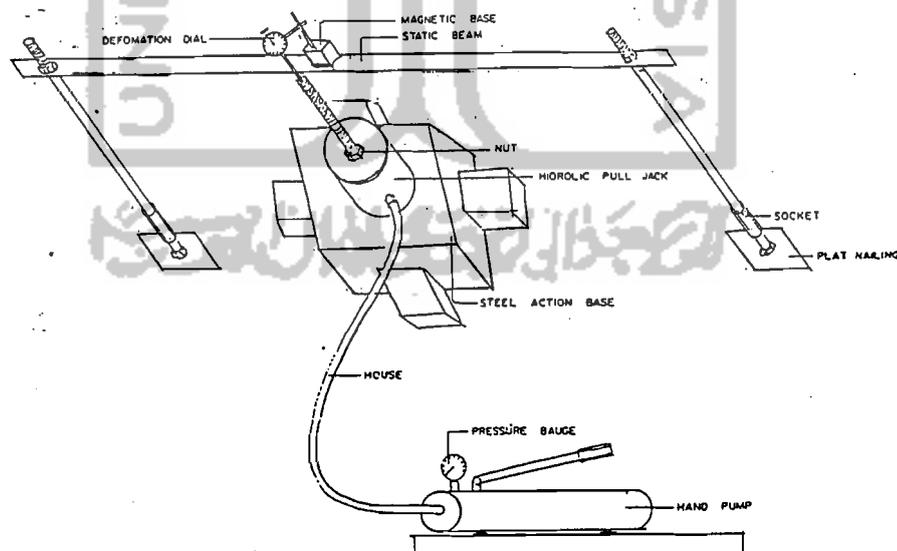


Gambar 5.8 Hasil monitoring pergerakan horizontal pada sebuah dinding “soil nailing” (Clouterre, 1989)

5.10.2 Test “Pull out”

Test “pull out” merupakan pengujian terhadap kapasitas rencana “pull out”, apakah “nail” mampu menahan gaya tarik yang diijinkan. Pengujian ini dilaksanakan setelah mencapai umur beton grout rencana. Test dilakukan pada beberapa “nail” secara acak pada “nail”-”nail” yang dianggap kritis.

Gaya yang diberikan pada “nail” adalah sebesar 50% dari gaya “nail” tersebut. Alat untuk melaksanakan test ini terdiri dari 4 macam (gambar 5.9), yaitu hidrolis “pull jack”, pompa tangan, manometer serta “dial gauge”. Pada “nail” yang akan ditest dipasang pipa yang akan menghubungkannya dengan hidrolis “pull jack” berkapasitas 50 ton. Pada saat dipompa, hidrolis “pull jack” akan menekan plat yang ada di belakangnya. Penggeseran plat tersebut akan terbaca pada “dial gauge” yang dipasang di ujungnya.



Gambar 5.9 Peralatan test “pull out”