

## BAB VIII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 8.1. Kesimpulan

Dari perancangan yang telah dilakukan dalam tugas akhir ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Metoda *Strut and Tie Model* dapat diaplikasikan dalam perancangan fondasi *pile cap* dengan mendukung 2, 3, dan 4 tiang pancang yang menerima beban vertikal dan momen
2. Hasil perancangan yang didapatkan antara perancangan dengan menggunakan *SNI 03-2847-2002* dan *Strut and Tie Model* terdapat beberapa perbedaan . Perbedaan tersebut terletak pada luas tulangan yang dibutuhkan dan distribusi tulangnya. Luas tulangan yang dihasilkan metoda *Strut and Tie Model* pada umumnya lebih besar dari metoda potongan yang digunakan dalam *SNI 03-2847-2002*.
3. Keberadaan tulangan yang memadai akan dapat mengendalikan retakan, karena memungkinkan terjadinya redistribusi tegangan setelah retakan, sedangkan bila tulangan sangat rendah dimana kemampuan redistribusinya sangat terbatas maka tegangan tarik beton perlu dibatasi untuk menghindari timbulnya retak diagonal dari *strut* tekan beton.
4. Hasil perancangan menggunakan *Strut and Tie Model* lebih rasional dan memberikan struktur yang lebih dapat diandalkan. Struktur ini melihat “*complete flow of forces*” pada suatu sistem struktur beton yang rusak,

tidak sebagaimana umumnya dimana perencanaan gaya-gaya dalam dan penulangan pada struktur beton dipusatkan pada analisis penampang tanpa memperhatikan bagaimana gaya-gaya tersebut mengalir dalam suatu sistem.

5. Hasil perancang menggunakan *Strut and Tie Model* dapat berbeda-beda untuk setiap perencana. Perencana dapat menggunakan asumsi-asumsi tertentu dan logis sehingga struktur berperilaku seperti keinginannya.

## 8.2. Saran

1. Untuk penelitian lebih lanjut, perlu dilakukan perancangan fondasi dengan menggunakan bentuk *truss* yang lain, sehingga hasil perencanaan dapat dibandingkan dan dapat diketahui bentuk *truss* yang paling mendekati keadaan struktur yang sebenarnya.
2. Pemodelan *truss* dapat dikembangkan tidak hanya untuk *pile cap* dengan 2,3, dan 4 tiang melainkan dapat dilakukan percobaan perancangan pada fondasi tiang pancang yang lebih banyak.
3. Perlu dilakukan pengecekan struktur hasil perancangan menggunakan *Strut and Tie Model* terhadap kondisi layanannya sehingga hasil perancangan benar-benar menghasilkan struktur yang aman.

## DAFTAR PUSTAKA

ACI Comitee 318, 1992, *Building Code Requirements for Structural Concrete (ACI 318-02) and Commentary (ACI 318R-02)*, American Concrete Institute, Farmington Hills, Michigan.

ASCE-ACI Committee 445, 1998, "Recent Approaches to Shear Design of Structural Concrete," *Journal of Structural Engineering*, ASCE, Vol. 124, No. 12, December 1998, pp. 1375-1417

Brown M.D. and Bayrak O., 2005, *Design For Shear In Reinforced Concrete Using Strut-and-Tie Models*, diakses tanggal 15 Januari 2008, [http://www.uritc.uri.edu/media/strut-and-tie\\_model\\_summary](http://www.uritc.uri.edu/media/strut-and-tie_model_summary)

C. C. Fu, Dr.Ph.D.,P.E, 2001, *The Strut and Tie Model of Concrete Structures*, The Maryland State Highway Administration, University of Maryland

Dewobroto Wiryanto, 2006, *Metode Strut And Tie Model (STM) Untuk Perencanaan Struktur Transfer-Wall Proyek 'Kota Kasablanka' Jakarta*, diakses tanggal 29 Oktober 2007, <http://www.wiryanto.wordpress.com>

Dipohusodo, 1993, *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*, Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum RI

Hardjasaputra dan Tumilar, 2002, *Model Penunjang dan Pengikat (Strut and Tie Model pada Perancangan Struktur Beton)*, Jakarta : Universitas Pelita Harapan-press, Jakarta

Mosley, W. H, 1982, *Reinforced Concrete Design*, The MC Millan Press, Ltd, London

Nawy, E. G., 1996, *Reinforced Concrete A Fundamental Approach, Thrid Edition*, Prentice Hall, Inc, New Jersey, USA

Nori V. V and M. S Tharval, 2007, *Design Of Pile Caps – Strut and Tie Model Methode*, diakses tanggal 15 Januari 2008, <http://www.StrutandTieMethode/engineering/DesignofPileCaps.pdf>

Panitia Teknik Konstruksi dan Bangunan, 2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI 03-2847-2002)*, Badan Standarisasi Indonesia.

Schlaich, J. and Schäfer, K., "Design and Detailing of Structural Concrete Using Strut-and-Tie Models," *The Structural Engineer*, Vol. 69, No. 6, March 1991, pp. 113-125

*Strut and Tie Resource Web, Strut and Tie Methode, 2002, University of Illinois, Urbana Champaign, diakses 25 Juni 2007, [http:// www. Strut and Tie Methode/engineering/ CSA/AFEM.C h31.d/ AFEM.Ch31.pdf](http://www.StrutandTieMethode/engineering/CSA/AFEM.Ch31.d/AFEM.Ch31.pdf)*

Universitas Pelita Harapan, 2002, *Prosiding Seminar 2002 Jurusan Teknik Sipil UPH, Menuju Peraturan Beton Terkini Melalui Pemodelan yang Konsisten dalam Analisis, Desain dan Pendetailan, Tangerang*

Wigroho, H. Y., 2001, *Analisis & Perancangan Struktur Frame Menggunakan SAP 2000 versi 7.42, Penerbit Andi Yogyakarta*

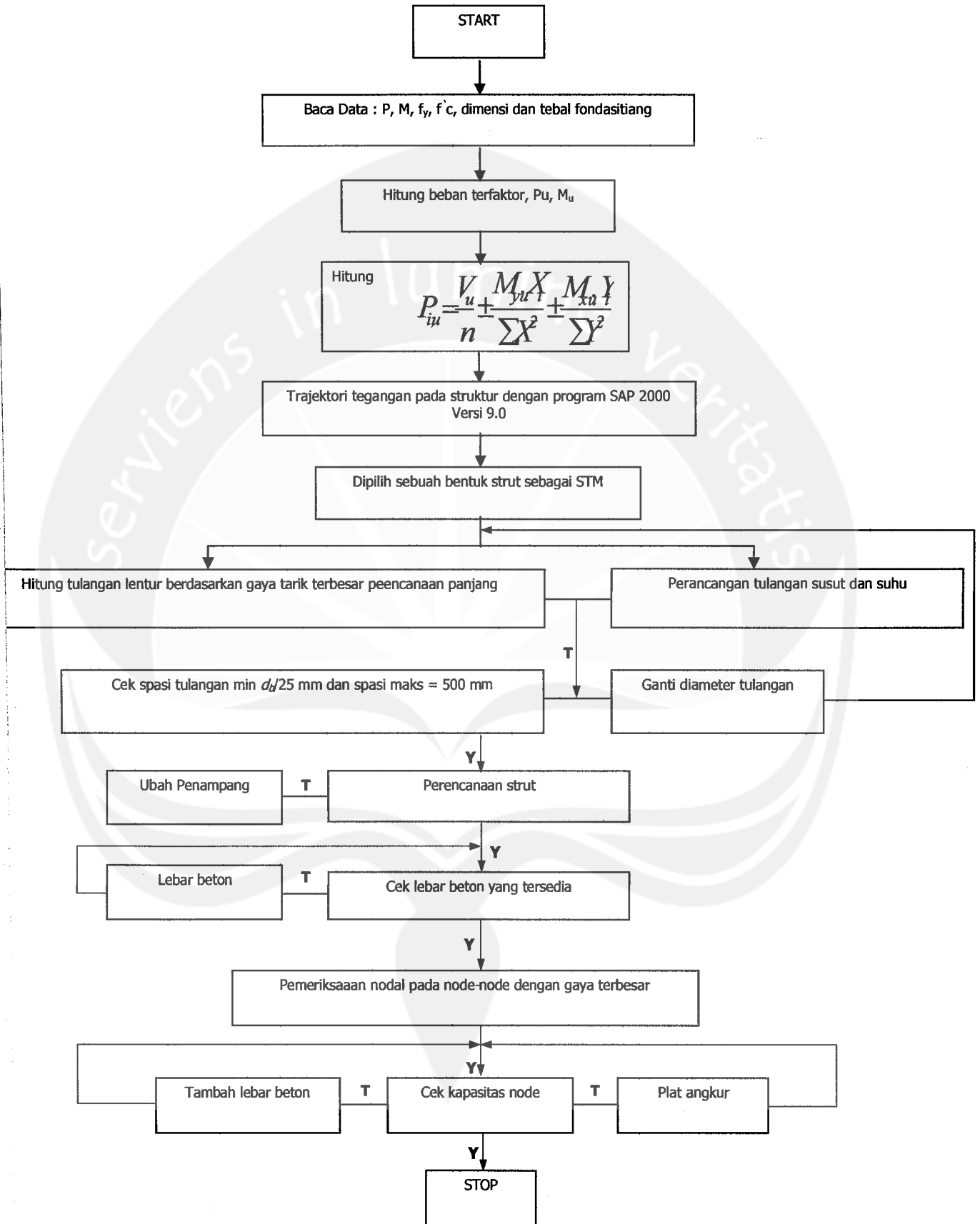




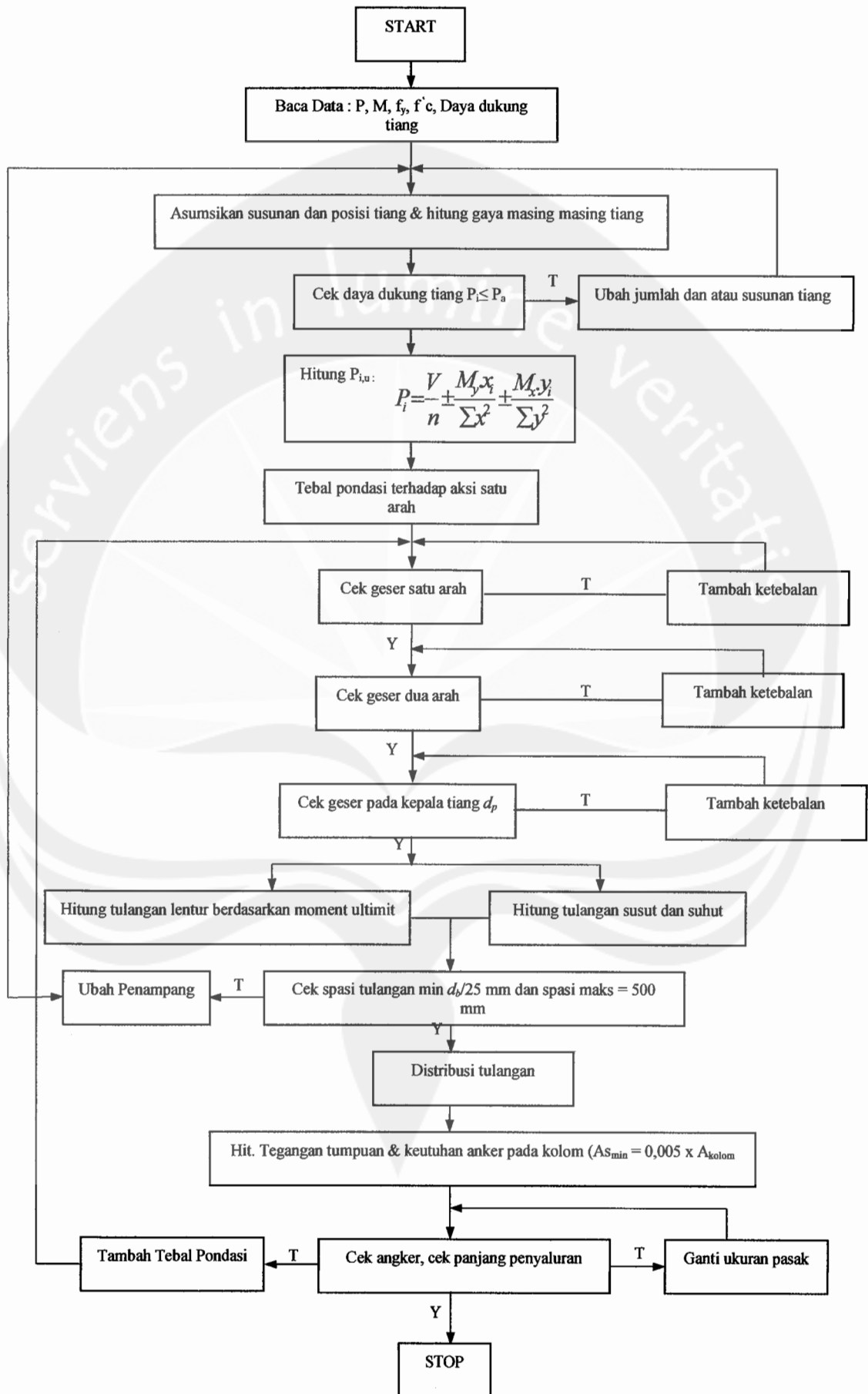
serviens in lumine veritatis

LAMPIRAN

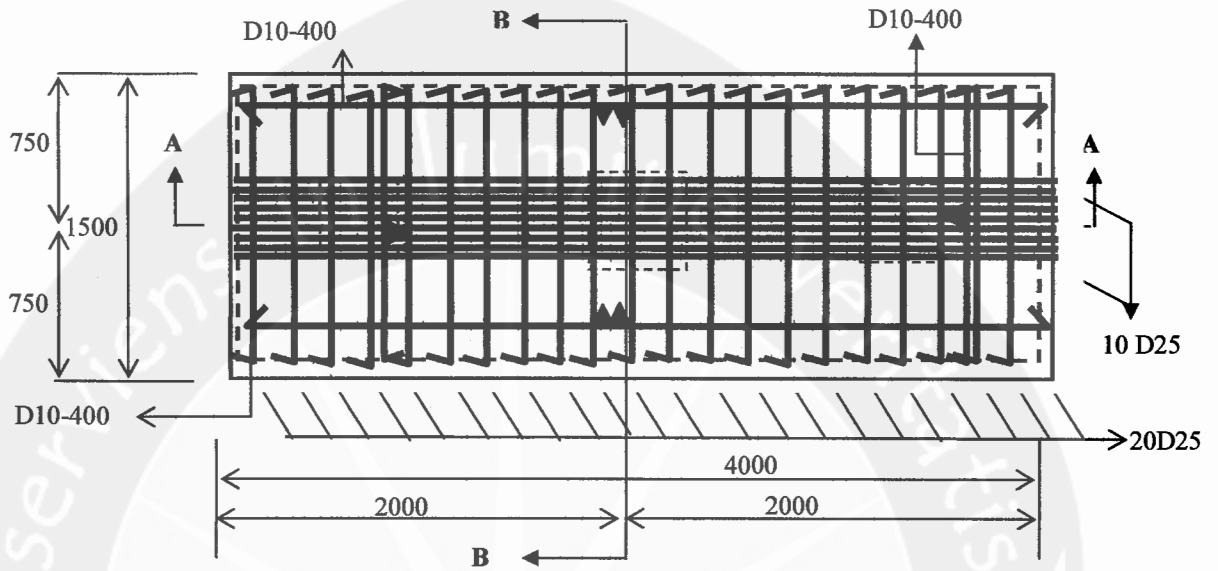
Lampiran 4.1. Prosedur Perancangan Fondasi *Pile Cap* dengan Menggunakan *Strut and Tie Model*



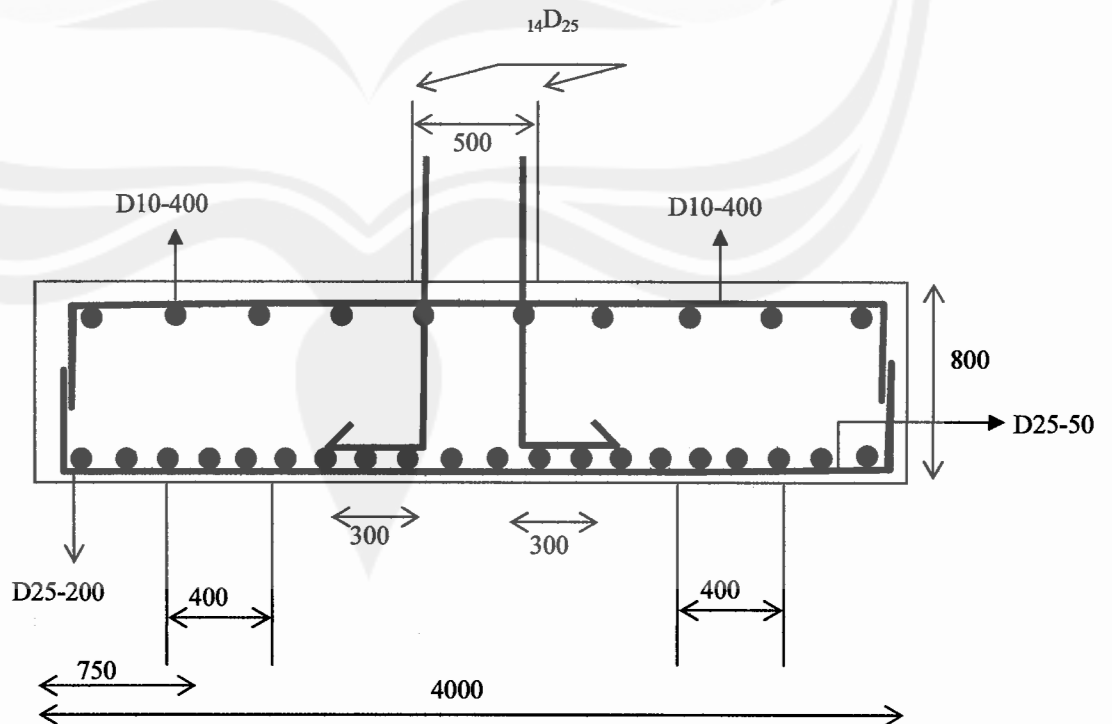
Lampiran 4.2. Prosedur Perancangan Fondasi *Pile Cap* dengan Menggunakan SNI 03-2847- 2002



Lampiran 6.1. Gambar Hasil Perancangan Fondasi, Letak Tulangan dan Potongan *Pile cap* dengan 2 Tiang Pancang Menggunakan *Strut and Tie Model* (ukuran dalam mm)

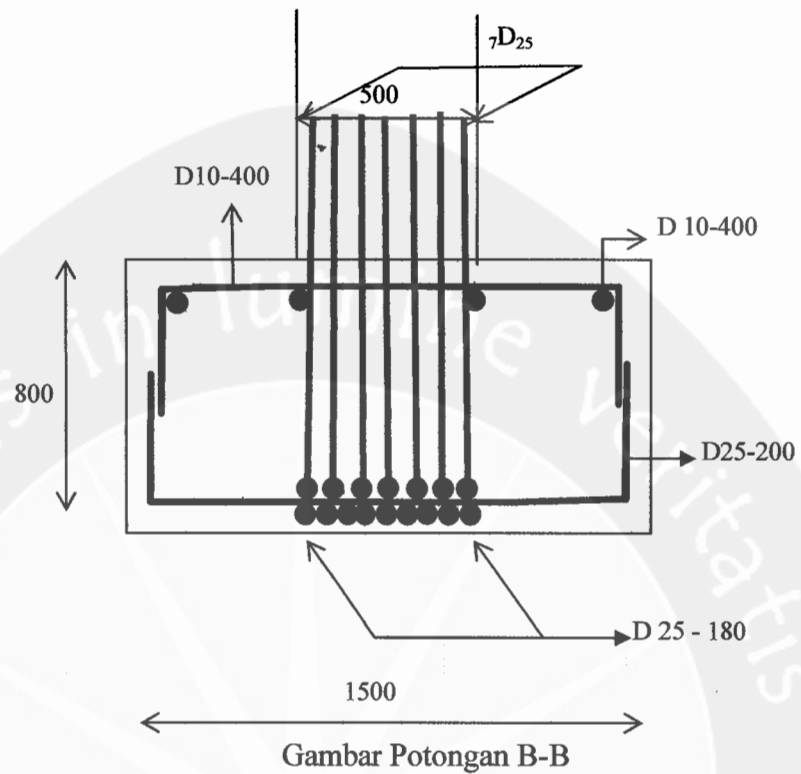


Gambar Penulangan *Pile Cap* dengan 2 Tiang Pancang







Gambar Penulangan Potongan A-A

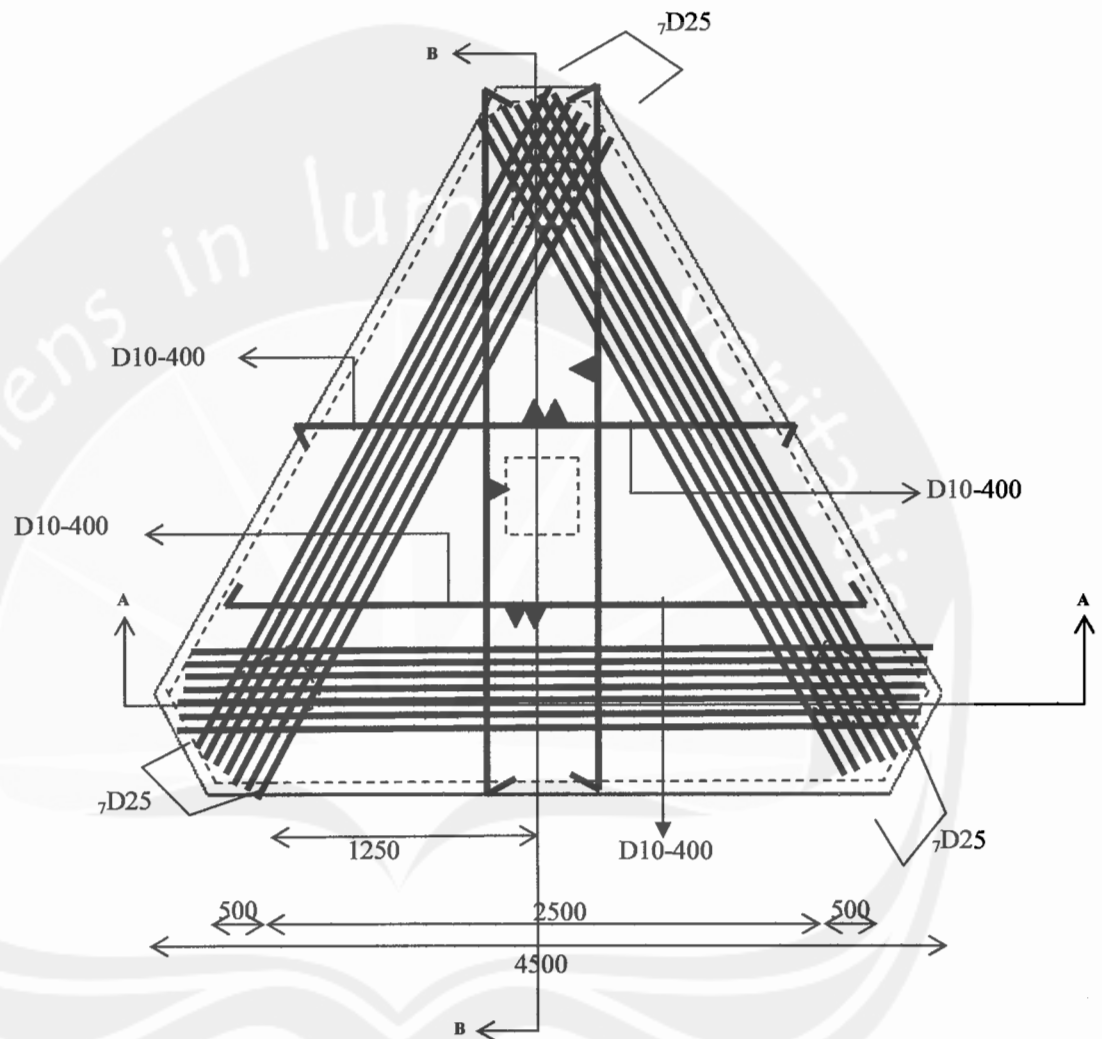




**Keterangan:**

- |   |                            |
|---|----------------------------|
|  | Tulangan atas lapis luar   |
|  | Tulangan atas lapis dalam  |
|  | Tulangan bawah lapis luar  |
|  | Tulangan bawah lapis dalam |

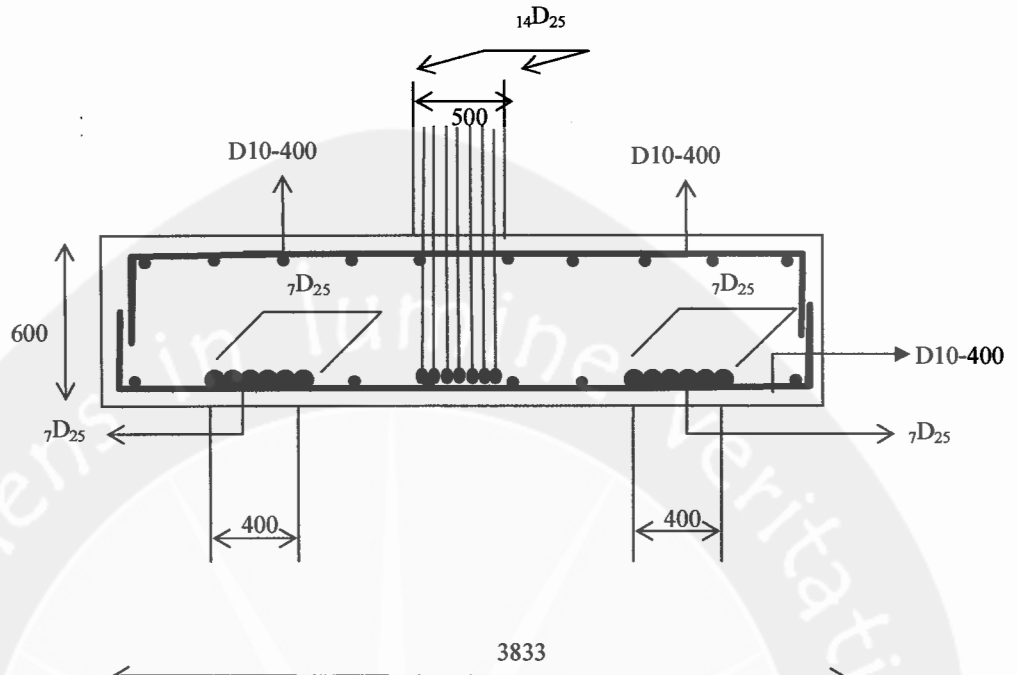
Lampiran 6.2. Gambar Hasil Perancangan Fondasi, Letak Tulangan dan Potongan *Pile cap* dengan 3 Tiang Pancang Menggunakan *Strut and Tie Model* (ukuran dalam mm)



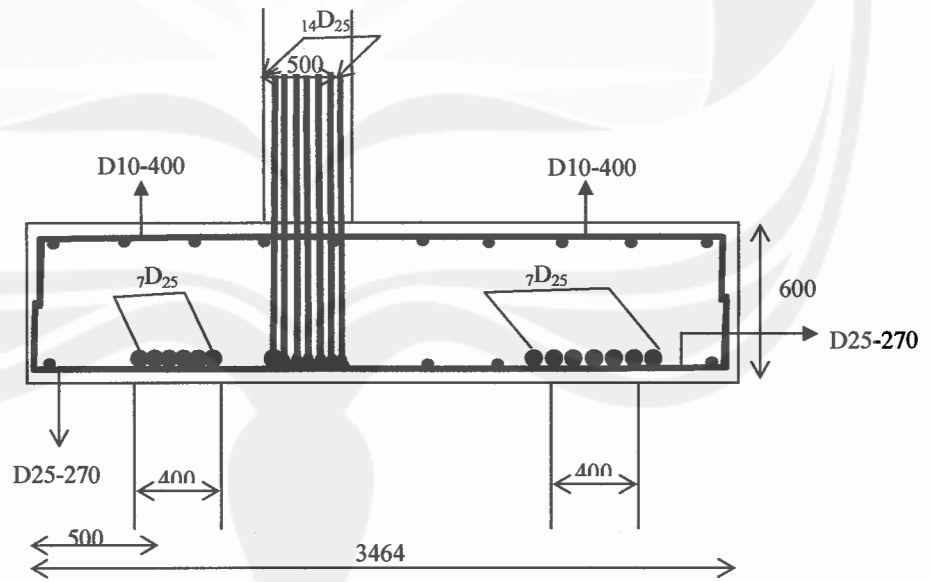
Gambar Penulangan *Pile Cap* dengan 3 Tiang Pancang

Keterangan:

- |  |                            |
|--|----------------------------|
|  | Tulangan atas lapis luar   |
|  | Tulangan atas lapis dalam  |
|  | Tulangan bawah lapis luar  |
|  | Tulangan bawah lapis dalam |

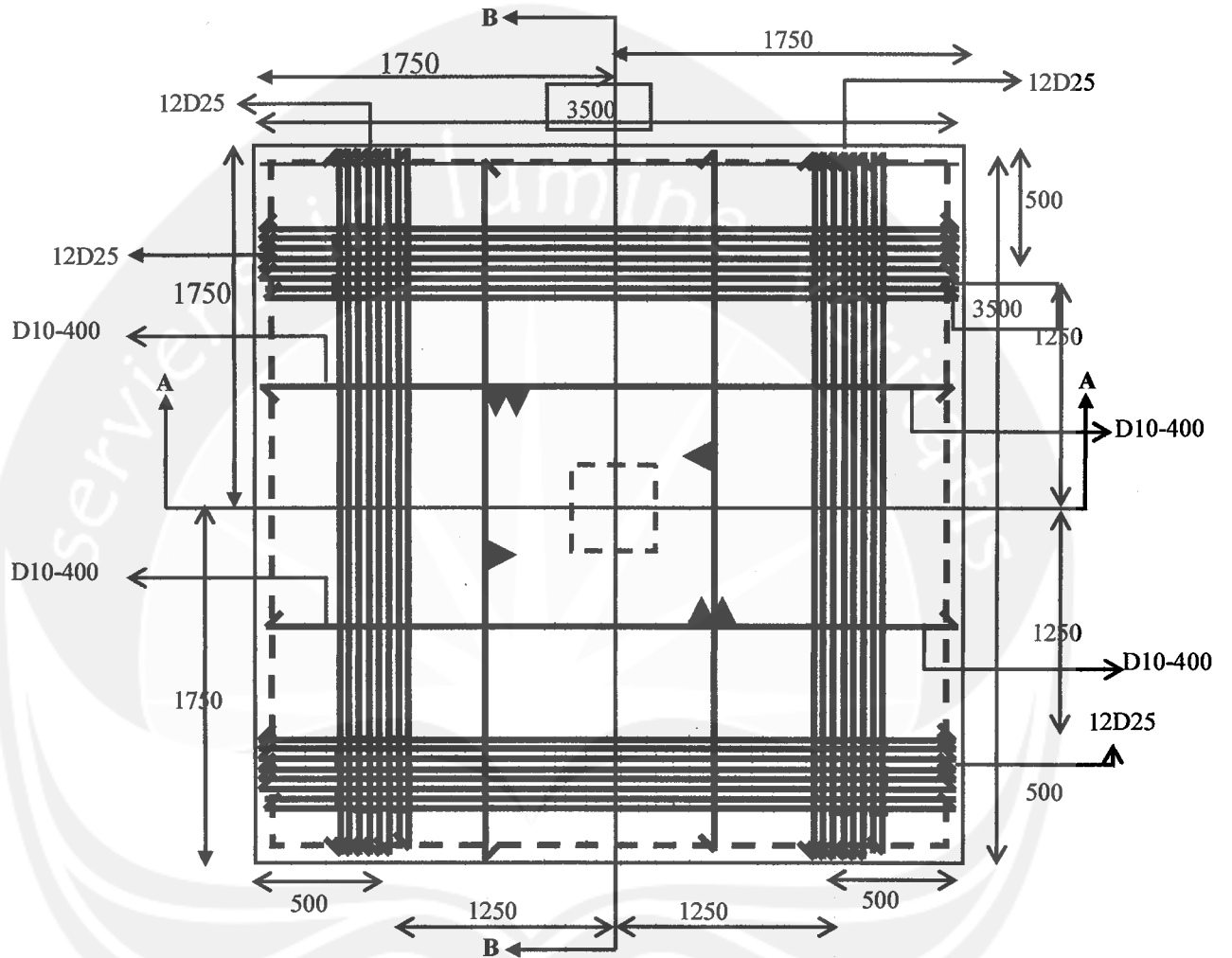


Gambar Detail Penulangan Potongan A-A







Gambar Potongan B-B

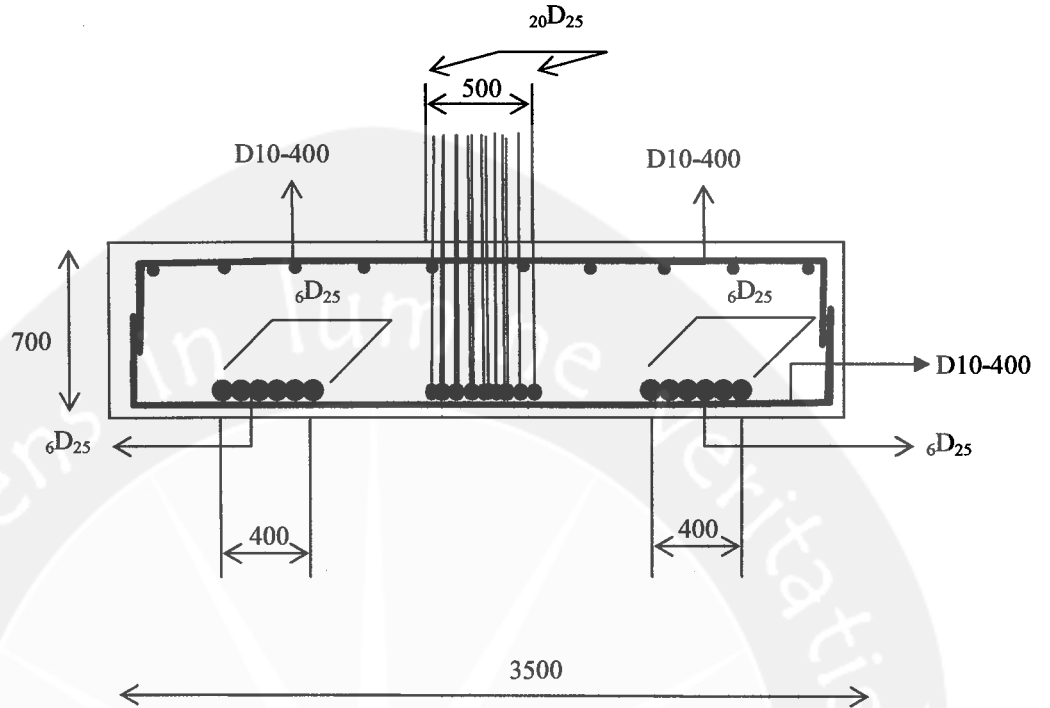
Lampiran 6.3. Gambar Hasil Perancangan Fondasi, Letak Tulangan dan Potongan *Pile cap* dengan 2 Tiang Pancang Menggunakan *Strut and Tie Model* (ukuran dalam mm)



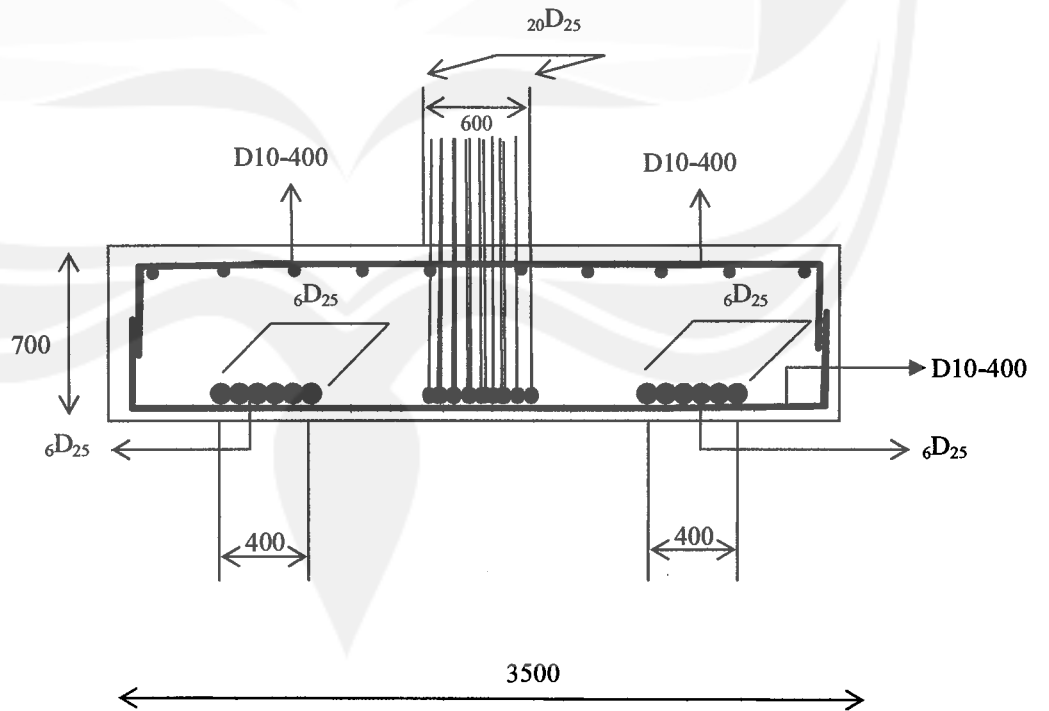
Gambar Penulangan *Pile Cap* dengan 4 Tiang Pancang

Keterangan:

-  Tulangan atas lapis luar
-  Tulangan atas lapis dalam
-  Tulangan bawah lapis luar
-  Tulangan bawah lapis dalam

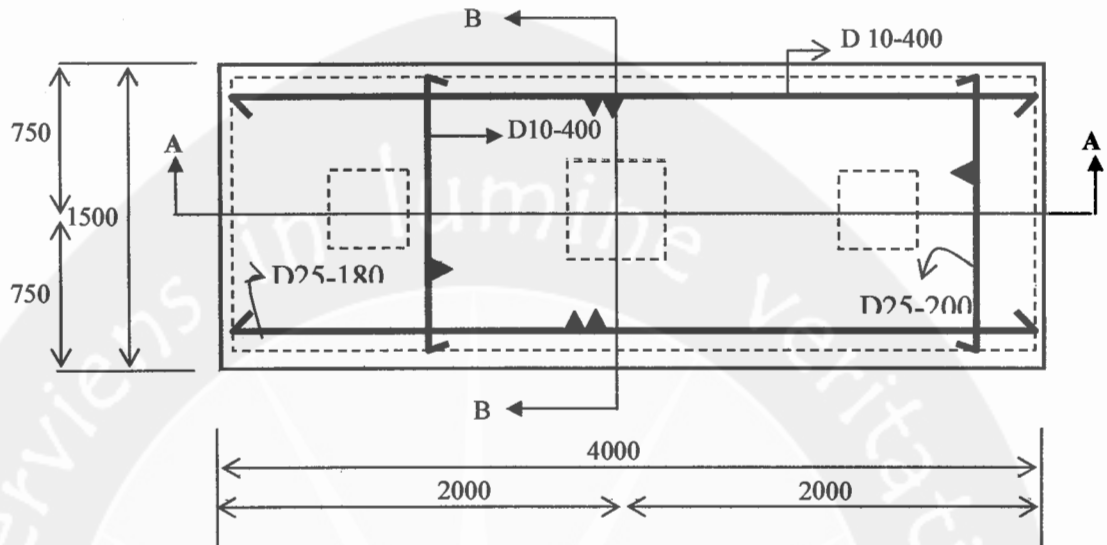


Gambar Detail Penulangan Potongan A-A

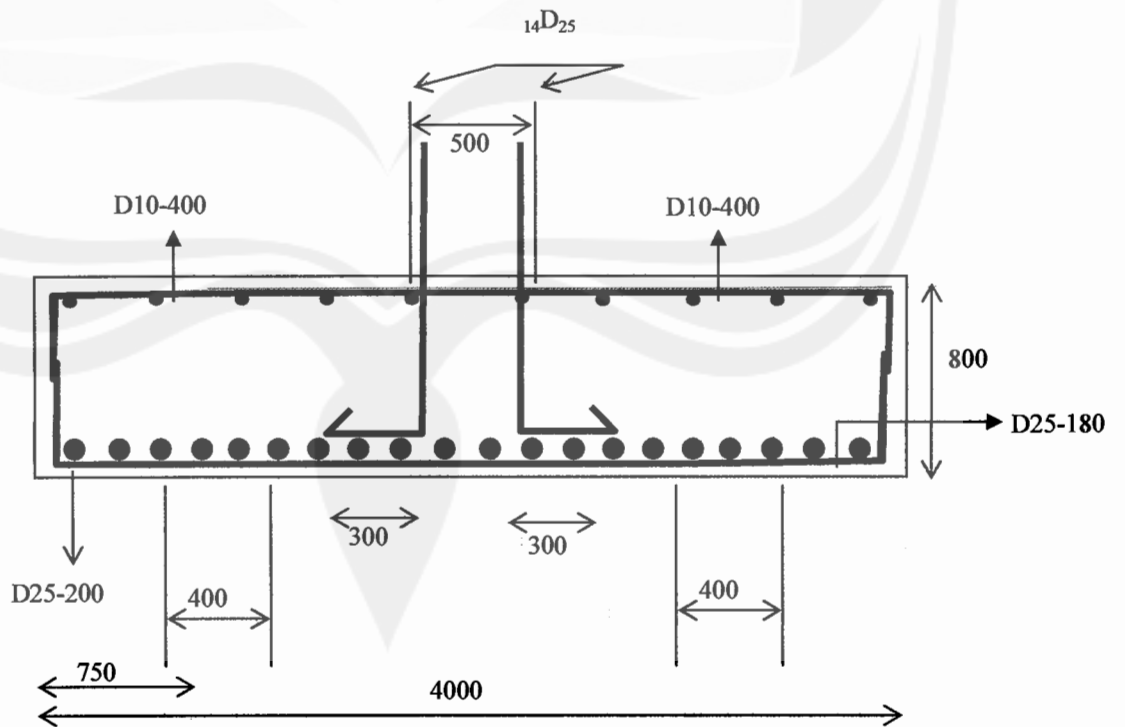


Gambar Potongan B-B

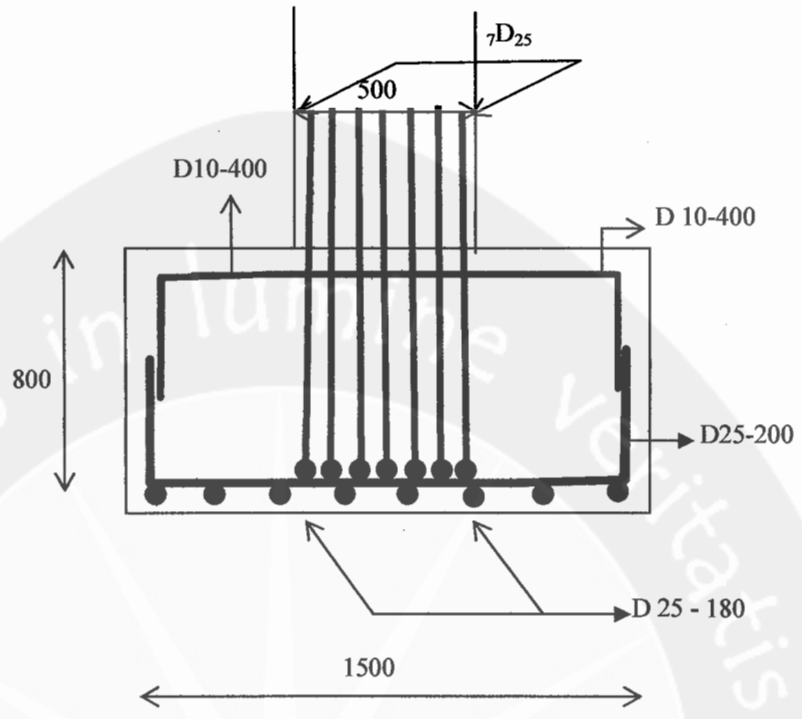
Lampiran 6.4. Gambar Hasil Perancangan Fondasi, Letak Tulangan dan Potongan *Pile cap* dengan 2 Tiang Pancang Menggunakan *SNI 03-2847-2002* (ukuran dalam mm)



Gambar Penulangan *Pile Cap* dengan 2 Tiang Pancang







Gambar Detail Penulangan Potongan A-A

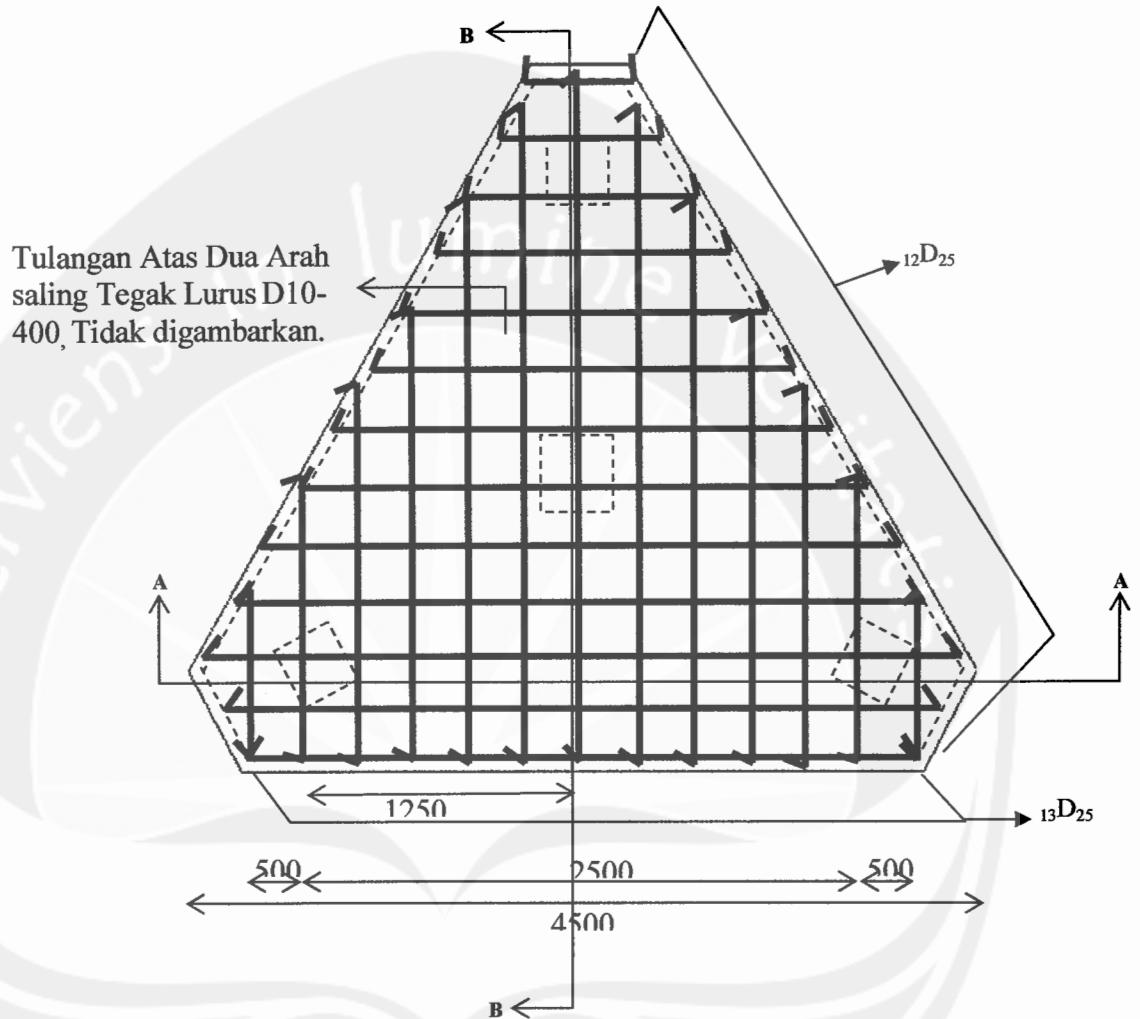


Gambar Potongan B-B

Keterangan :





-  Tulangan atas lapis luar
-  Tulangan atas lapis dalam
-  Tulangan bawah lapis luar
-  Tulangan bawah lapis dalam

Lampiran 6.5. Gambar Hasil Perancangan Fondasi, Letak Tulangan dan Potongan *Pile cap* dengan 3 Tiang Pancang Menggunakan SNI 02-2847-2002I(ukuran dalam mm)

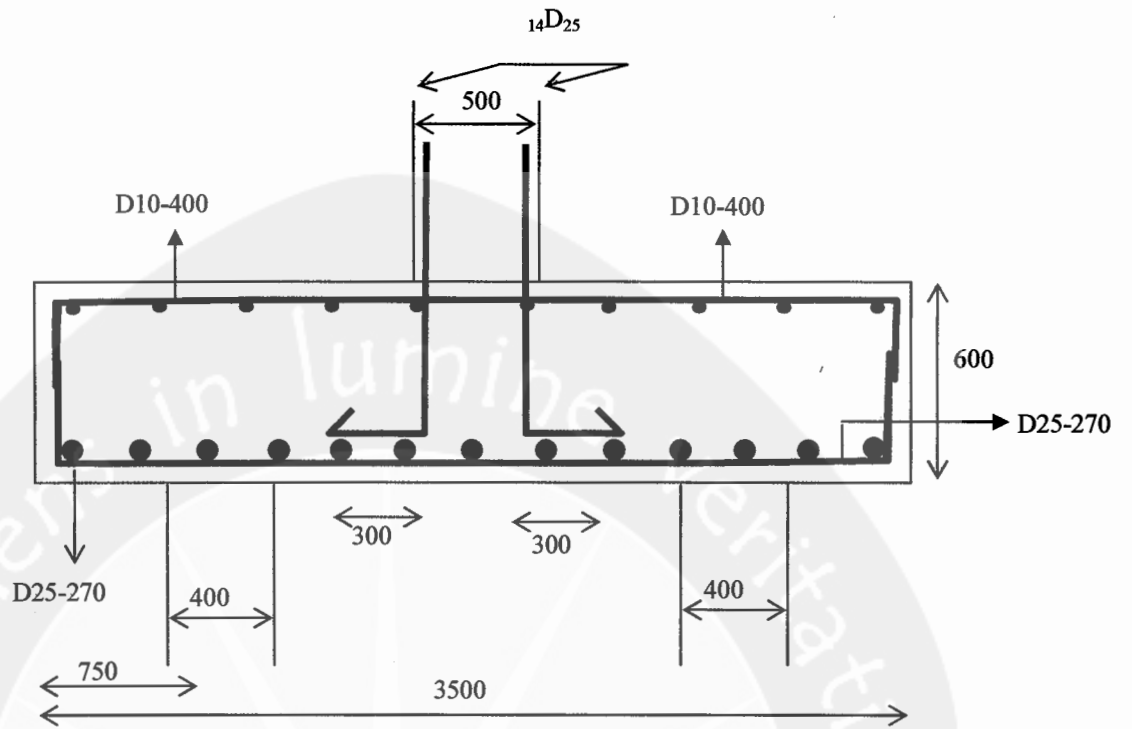


Gambar Penulangan *Pile Cap* dengan 3 Tiang Pancang

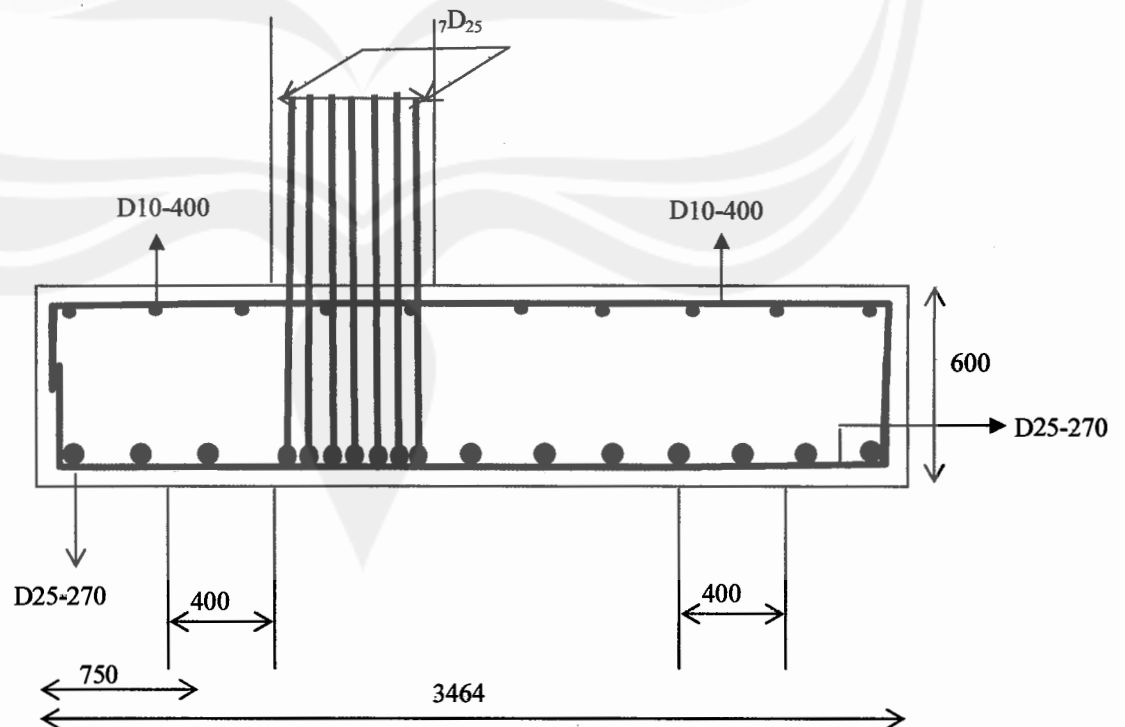
Keterangan:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
|  | Tulangan atas lapis luar   |
|  | Tulangan atas lapis dalam  |
|  | Tulangan bawah lapis luar  |
|  | Tulangan bawah lapis dalam |



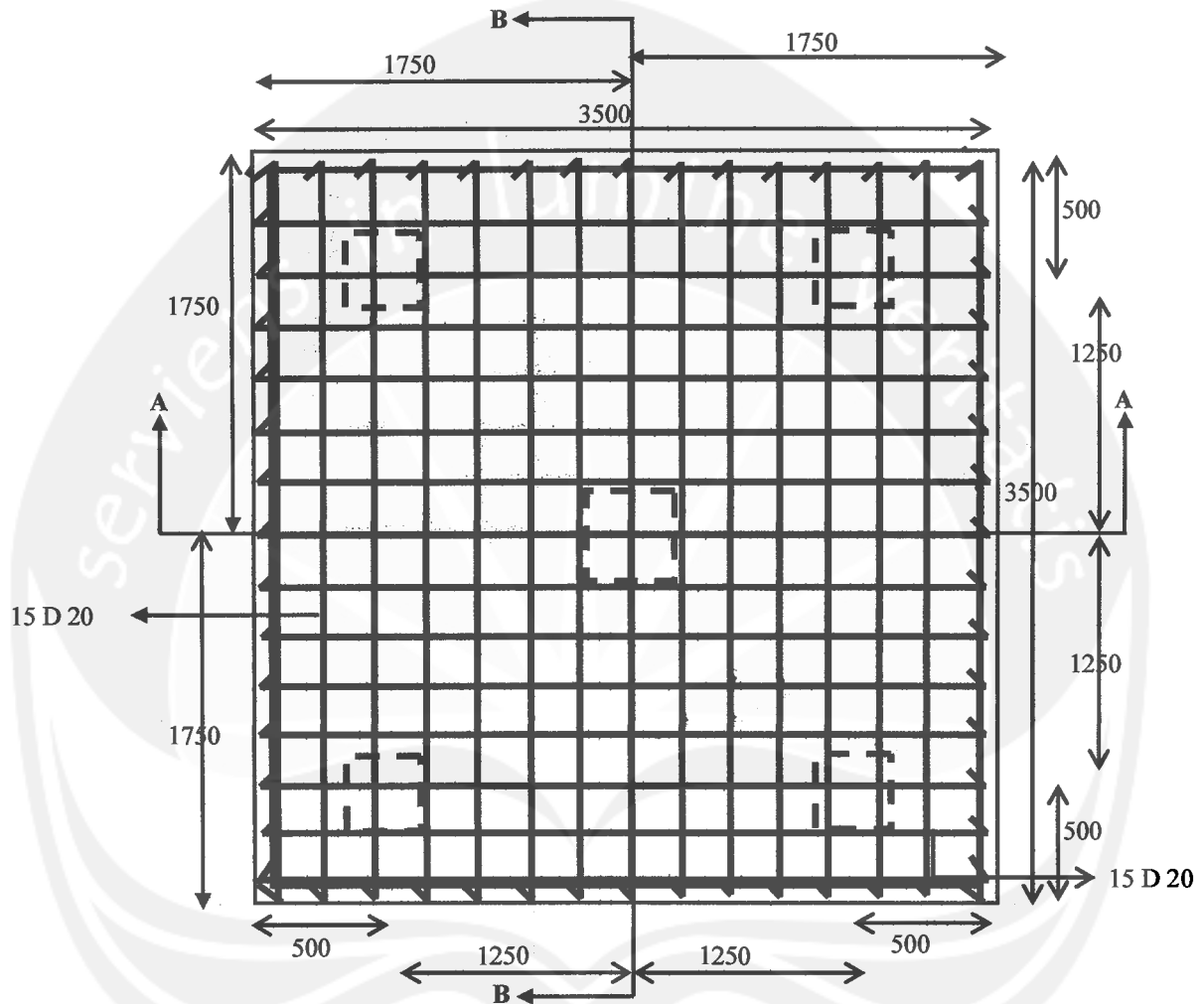


Gambar Detail Penulangan Potongan A - A







Gambar Detail Penulangan Potongan B - B

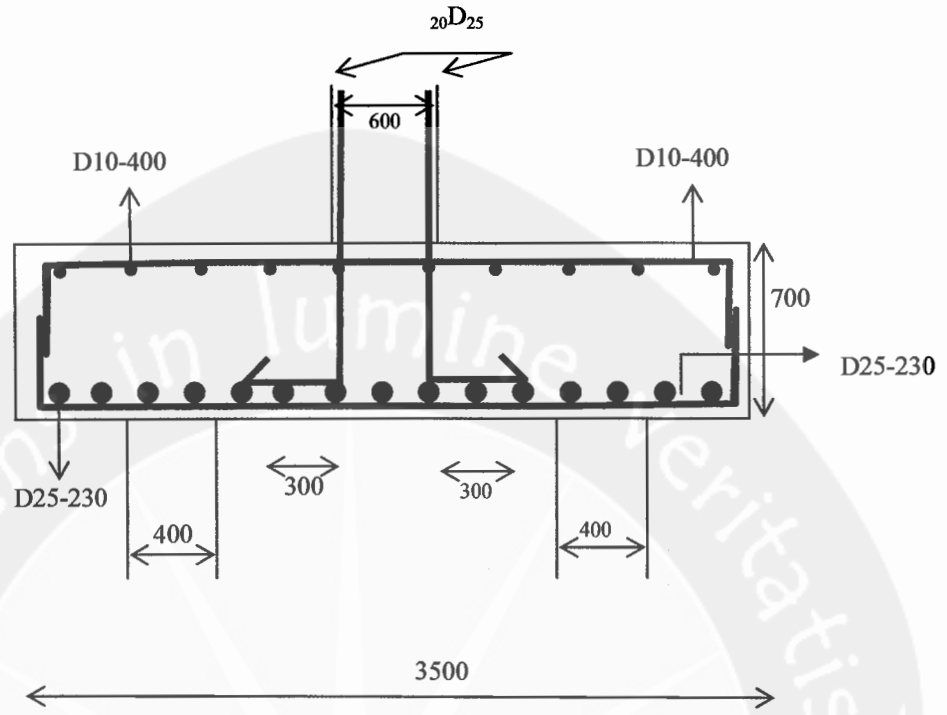
Lampiran 6.6. Gambar Hasil Perancangan Fondasi, Letak Tulangan dan Potongan *Pile cap* dengan 4 Tiang Pancang Menggunakan *SNI 02-2847-2001*(ukuran dalam mm)



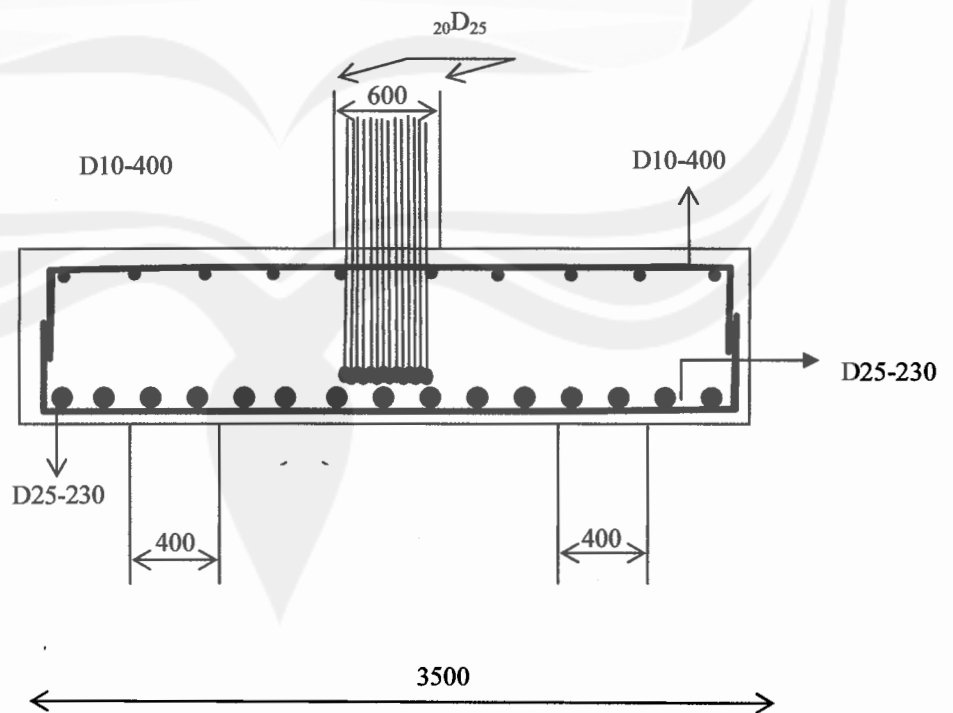
Gambar Penulangan *Pile Cap* dengan 4 Tiang Pancang

Keterangan:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
|  | Tulangan atas lapis luar   |
|  | Tulangan atas lapis dalam  |
|  | Tulangan bawah lapis luar  |
|  | Tulangan bawah lapis dalam |



Gambar Detail Penulangan Potongan A-A



Gambar Potongan B-B