

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
BAB I PENDAHULUAN.....	4
1.1. Tujuan Umum	4
1.2. Tujuan Khusus.....	4
1.3. Diagram Proses.....	4
BAB II PERSIAPAN PEMASANGAN SELUBUNG STRAND.....	6
2.1. Interpretasi gambar kerja teknik	6
2.2. Penentuan koordinat (x,y,z) tempat pengikatan selubung strand dan aksesoris	6
2.2.1. Posisi/elevasi selubung kabel	6
2.3. Penyusunan daftar ukuran diameter, panjang potongan selubung strand dan panjang strand, jumlah casting, anchor block, wedges.....	7
2.3.1. Selubung strand (duct).....	7
2.3.2. Strand	8
2.3.3. Casting	10
2.3.4. Anchor block.....	10
2.3.5. Wedges	12
2.4. Pemotongan selubung strand sesuai dengan daftar ukuran panjang	12
2.5. Pengetahuan, keterampilan dan sikap.....	13
BAB III PEMASANGAN SELUBUNG STRAND DAN CASTING	14
3.1. Pengikatan Selubung strand pada titik koordinat dengan kawat pengikat.---	14
3.2. Pemasangan bursting steel dan casting pada kedua sisi.	14
3.3. Pemasangan grout vent pada titik tertinggi dan titik terendah dari profil selubung strand.	14
3.4. Pembuatan daftar simak pekerjaan pemasangan selubung strand.	14
3.5. Pengetahuan, keterampilan dan sikap.....	15
BAB IV PENGAMANAN POSISI SELUBUNG STRAND	17
4.1. Pemasangan tulangan baja support untuk perkuatan letak selubung strand. 17	17
4.2. Pemasangan masking tape (PVC tape) pada sambungan selubung strand.--	17
4.3. Pengencangan baut pengikat casting pada posisinya sebelum pengecoran.-	18

4.4. Pembuatan dokumentasi selubung strand dan aksesorisnya pada beberapa posisi setelah terpasang. -----	18
4.5. Pengetahuan, keterampilan, dan sikap-----	18
BAB V INSPEKSI HASIL PEMASANGAN SELUBUNG STRAND SETELAH PENGECORAN....	20
5.1. Pemeriksaan lubang casting pada kedua sisi dan lokasi sambungan selubung strand -----	20
5.2. Pemeriksaan kesesuaian posisi casting dengan gambar kerja-----	20
5.3. Pemeriksaan kondisi dan posisi lubang selang grouting -----	20
5.4. Pengetahuan, keterampilan dan sikap-----	21
DAFTAR PUSTAKA.....	23
A. Dasar Perundang-undangan -----	23
B. Buku Referensi -----	23
C. Majalah/Buletin-----	23
D. Referensi Lainnya -----	23
DAFTAR PERALATAN DAN BAHAN.....	24
A. Peralatan yang digunakan: -----	24
B. Perlengkapan yang dibutuhkan:-----	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Tujuan Umum

Peserta latih diharapkan mampu menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap kerja dengan baik dan teliti.

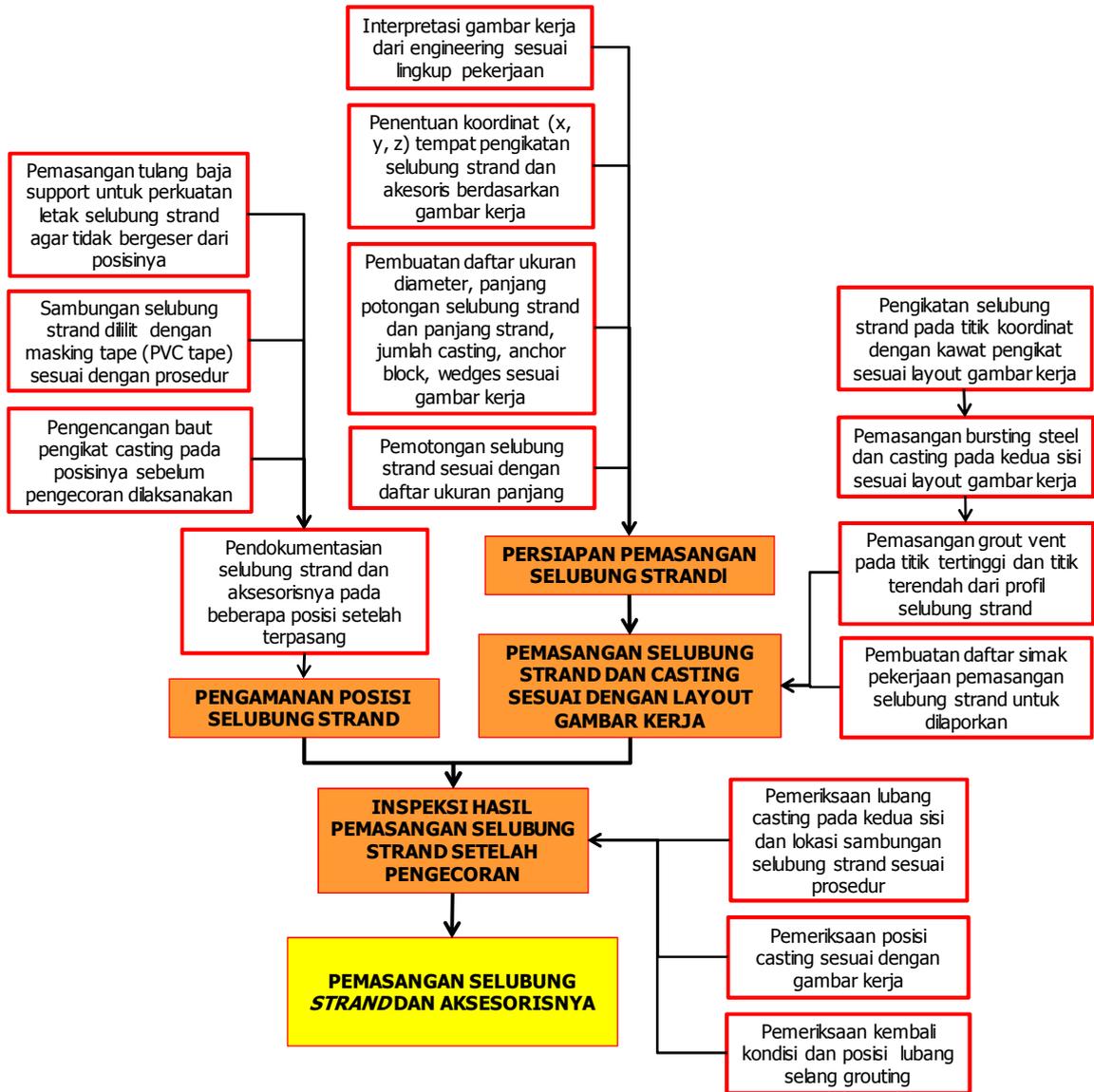
1.2. Tujuan Khusus

Pada akhir pelatihan peserta latih diharapkan:

1. Mampu melakukan persiapan pemasangan selubung strand
2. Mampu memasang selubung *strand* dan *casting* sesuai dengan *layout* gambar kerja
3. Mampu mengamankan posisi selubung strand
4. Mampu melakukan inspeksi hasil pemasangan selubung *strand* setelah pengecoran

1.3. Diagram Proses

Lingkup materi yang dibahas dalam buku informasi ini dapat dipahami dalam diagram proses yang disajikan dalam bentuk bagan alir, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.1.



Gambar 1. 1. Diagram proses

BAB II

PERSIAPAN PEMASANGAN SELUBUNG STRAND

2.1. Interpretasi gambar kerja teknik

Gambar kerja teknik berfungsi sebagai bahasa tertulis dalam bentuk gambar antara perencana dan pelaksana. Sebagai konsekuensinya kedua pihak harus betul-betul memahami, dalam arti harus dapat membuat, membaca dan mengoreksi gambar. Gambar teknik juga berfungsi sebagai sumber informasi dan komunikasi.

2.2. Penentuan koordinat (x,y,z) tempat pengikatan selubung strand dan aksesoris

2.2.1. Posisi/elevasi selubung kabel

Penentuan ordinat tendon (x,y,z) harus sesuai gambar kerja. Jarak dari bagian bawah struktur ke bagian tengah selubung disebut titik y1. Titik-titik ini bila dihubungkan merupakan garis letak kabel prategang dan merupakan hasil perhitungan pada perencanaan dari perencanaan untuk tata letak kabel. Sedangkan jarak dari bagian bawah selubung disebut titik y2, dimana titik ini berguna untuk menentukan dan menempatkan selubung kabel prategang. Setelah titik y2 diketahui, pemasangan selubung baru dapat dilaksanakan. Pada setiap titik, selubung diikat pada tulangan penahan dengan kawat, sedangkan tulangan penahan tersebut diikat juga dengan kawat pada tulangan sengkang atau tulangan memanjang. Titik ordinat tersebut ditandai (marking) dengan menggunakan cat, spidol atau sejenisnya.



Gambar 2. 1. Penentuan koordinat titik selubung tendon

2.3. Penyusunan daftar ukuran diameter, panjang potongan selubung *strand* dan panjang *strand*, jumlah *casting*, *anchor block*, *wedges*

2.3.1. Selubung strand (duct)

Duct atau sering disebut sebagai selongsong ini berfungsi sebagai pembungkus strand. Selongsong yang disediakan untuk kabel post tension harus dibentuk dengan bantuan selongsong berusuk yang lentur atau selongsong logam bergelombang yang digalvanisasi. Bahan dasarnya adalah "galvaized zinc" yang berupa pipa berulir, dan harus cukup kaku untuk mempertahankan profil yang diinginkan antara titik-titik penunjang selama pekerjaan penegangan. Ujung selongsong harus dibuat sedemikian rupa sehingga dapat memberikan gerak bebas pada ujung jangkar. Sambungan antara ruas-ruas selongsong harus benar-benar merupakan sambungan logam dan harus segera harus ditutup sampai rapat dengan menggunakan lakban tahan air untuk mencegah kebocoran adukan.



Gambar 2. 2. Duct/selubung strand

Selongsong harus bebas dari belahan, retakan, dan sebagainya. Sambungan harus dibuat dengan hati-hati dengan cara sedemikian hingga saling mengikat rapat dengan adukan. Selongsong yang rusak harus dikeluarkan dari tempat kerja. Lubang udara harus disediakan pada puncak dan pada tempat lainnya dimana diperlukan sedemikian hingga penyuntikan adukan semen dapat mengisi semua rongga sepanjang seluruh panjang selongsong sampai penuh. Sambungan antar duct bisa dilihat pada gambar 2.2 dan tabel diameter duct yang biasa dipakai pada tabel 2.3.



Gambar 2. 3. Sambungan antar duct

Tabel 2 1. Diameter duct dan jumlah strand

Diameter Duct	Jumlah Strand Dalam Duct
Ø 54	$3 < n \leq 6$
Ø 63	$7 < n \leq 12$
Ø 84	$13 < n \leq 19$

2.3.2. Strand

Pada dasarnya terdapat 2 jenis baja yang digunakan dalam struktur beton prategang yaitu baja bermutu tinggi yang disebut dengan tulangan aktif yang mengalami gaya prategang dan baja non-prategang sebagai tulangan pasif yang terbuat dari mid steels dan cold worked steels. Macam-macam baja prategang yang digunakan adalah:

- Wire : Kawat baja pejal dalam gulungan
- Bar : Kawat baja pejal dalam lonjoran, batang baja (*bar*): D 20 mm
- Strand : Sekelompok kawat digabung dan dipintal pada arah longitudinal



Gambar 2. 4.Strand

Spesifikasi Strand yang biasa dipakai dalam beton prategang, yaitu:

- 1) Untaian kawat (strand) pra tegang harus terdiri dari 7 kawat (wire) dengan kuat tarik tinggi, bebas tegangan, relaksasi rendah dengan panjang menerus tanpa sambungan atau kopel sesuai dengan AASHTO M203 – 90. Untaian kawat tersebut harus mempunyai kekuatan leleh minimum sebesar 16.000 kg/cm² dan kekuatan batas minimum dari 19.000 kg/cm². Material dari sevenwire stress-relieve uncoated strand, diameter 12.7 mm dan spesifikasi: ASTM A416-90 (grade 270)-low relaxation
- 2) Kawat (wire) pra-tegang harus terdiri dari kawat dengan kuat tarik tinggi dengan panjang menerus tanpa sambungan atau kopel dan harus sesuai dengan AASHTO M204-89
- 3) Batang logam campuran dengan kuat tarik tinggi harus bebas tegangan kemudian diregangkan secara dingin minimum sebesar 9.100 kg/cm²
- 4) Kekuatan batas tarik minimum: 10.000 kg/cm²
- 5) Kekuatan leleh minimum, diukur dengan perpanjangan 0,7% menurut metode pembebanan tidak boleh kurang dari 9.100 kg/cm²
- 6) Modulus elastisitas minimum: 25.000.000 kg/cm²
- 7) Pemuluran (elongation) minimum setelah runtuh (rupture) dihitung rata-rata terhadap 20 batang: 4%
- 8) Toleransi diameter: +0,76 mm dan -0,25 mm

Tabel 2 2.Spesifikasi baja prategang/strand

TIPE STRAND	ASTM GRADE 270	
	13 mm (0.5")	15 mm (0.6")
Diameter (mm)	12.7	-
Luas nominal (mm ²)	98.7	140
Berat nominal (kg/m)	0.775	1.1
Tegangan leleh (Mpa)	1670	1670
Tegangan tarik putus (Mpa)	1860	1860
Batas leleh (KN)	183.7	260.7
Modulus (Gpa)	Sekitar 195	Sekitar 195
Relaksasi (%)	Maksimum 2.5	Maksimum 2.5

Catatan: tegangan ijin 45% dari tegangan leleh

2.3.3. Casting

Bagian dari angkur yang tertanam dalam beton. Permukaan luar *casting* berfungsi untuk meneruskan gaya prategang ke dalam beton. Sama halnya dengan angkur hidup, ukuran casting ini sesuai dengan besar gaya yang ditanam. Pasangan angkur hidup dengan casting biasa dikenal sebagai angkur hidup.

2.3.4. Anchor block

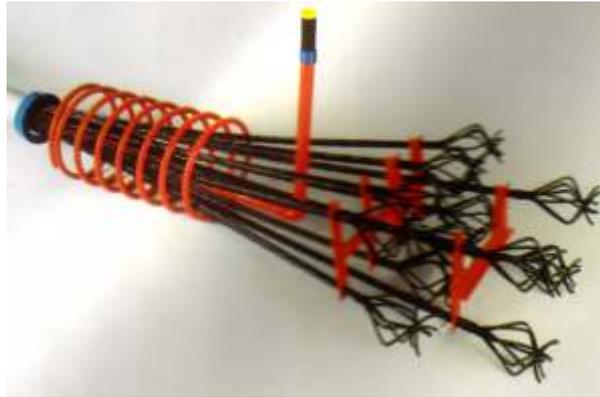
Secara umum disebut angkur atau penjangkaran. Penjangkaran harus mampu menahan paling sedikit 95% kuat tarik minimum baja prategang dan harus memberikan penyebaran tegangan yang merata dalam beton pada ujung kabel prategang. Perlengkapan harus disediakan untuk perlindungan jangkar dari korosi. Perkakas penjangkaran untuk semua sistem pasca-penegangan (post-tension) akan dipasang tepat tegak lurus terhadap semua arah sumbu kabel untuk pasca penegangan. Jangkar harus dilengkapi dengan selongsong atau penghubung yang cocok lainnya untuk memungkinkan penyuntikan (grouting).

1) Kepala Angkur (anchor head)

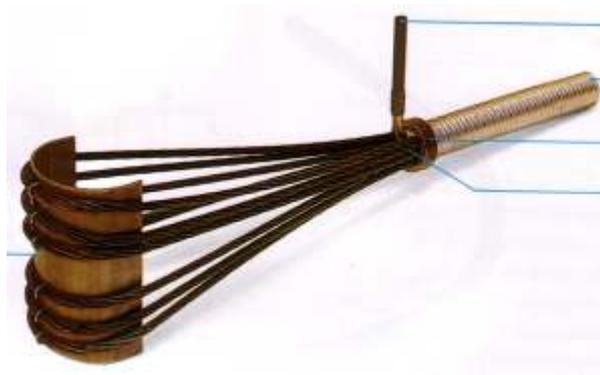
Bagian dari angkur yang berfungsi untuk mengikat atau mengunci baja prestressed setelah dilakukan stressing

2) Dead End (ankur mati)

Berfungsi untuk menahan gaya stressing dan bukan sebagai pengunci



Gambar 2. 5. Angkur mati tipe H



Gambar 2. 6. Angkur mati tipe U

3) Angkur hidup

Berfungsi sebagai tempat penegangan atau stressing tendon. Angkur hidup dipasang bersama casting.



Gambar 2. 7. Angkur hidup

Ada 2 tipe angkur yang digunakan, yaitu angkur hidup dengan tipe S dan angkur matidengan tipe H dan tipe U. Angkur yang digunakan adalah angkur sistem VSL.

Tabel 2.3. Jenis angkur yang dipakai dan jumlah strand

Angkur hidup	Angkur mati	Jumlah strand
7 S	7 S	3-7
12 S	12 S	8-12
19 S	19 U	13-19

2.3.5. Wedges

Terdiri dari sepasang baji berbentuk kerucut terbelah dan bagian dalamnya bergerigi. Wedges dipasang sesaat sebelum dilakukan pekerjaan stressing. Prosedur yang dipakai untuk pemasangan wedges pada wedges plate:

- 1) Tekan wedges plate sampai menyentuh casting
- 2) Tekan wedges dengan tangan kedalam lubang wedges plate
- 3) Kencangkan posisi wedges dengan memukul wedges biasanya menggunakan pipa besi

Penting: setelah wedge plate dan wedges terpasang, periksa semua wedges telah terpasang dengan baik dan tidak ada yang kendur.

2.4. Pemotongan selubung strand sesuai dengan daftar ukuran panjang

Untuk tendon yang terdiri dari kawat, batang atau strands, luas selubung strand harus sedikitnya dua kali luas netto baja prategang. Untuk tendon yang terdiri dari atas satu kawat, batang atau strands, diameter selubung harus sedikitnya $\frac{1}{4}$ lebih besar dari pada diameter nominal kawat, batang atau strands. Panjang selubung strand serta sambungan disesuaikan dengan gambar kerja setiap masing-masing proyek yang disesuaikan dengan panjang segmen yang akan di stressing. Penyambungan dilakukan dengan menggunakan *coupler duct* dan *masking tape*.

2.5. Pengetahuan, keterampilan dan sikap

- 1) Pengetahuan yang dapat dipelajari dalam bab ini adalah:
 - a. Dapat membaca gambar kerja dan simbol komponen
 - b. Dapat memahami pedoman pemasangan selubung strand
 - c. Dapat membuat daftar ukuran diameter, panjang potongan selubung strand dan panjang strand, jumlah casting, anchor block, wedges sesuai gambar kerja
 - d. Dapat memahami daftar ukuran panjang selubung strand yang sudah dibuat

- 2) Adapun keterampilan yang diharapkan setelah mempelajari bab ini adalah:
 - a. Mampu menerapkan gambar kerja, simbol komponen kedalam pekerjaan
 - b. Mampu menentukan koordinat (x,y,z) tempat pengikatan selubung strand dan aksesoris berdasarkan gambar kerja
 - c. Mampu mengoperasikan jangka sorong pengukur diameter material
 - d. Mampu melakukan pemotongan selubung strand sesuai dengan daftar ukuran panjang yang sudah dibuat

- 3) Sikap kerja yang diharapkan setelah mempelajari bab ini adalah:
 - a. Harus teliti dalam menginterpretasikan gambar kerja dari engineering sesuai lingkup pekerjaan
 - b. Harus hati-hati pada saat mengikat selubung strand pada titik koordinat dengan kawat pengikat sesuai *layout* gambar kerja
 - c. Harus cermat dan teliti dalam membuat daftar ukuran diameter, panjang potongan selubung strand dan panjang strand, jumlah casting, anchor block, wedges sesuai gambar kerja
 - d. Harus teliti dan bertanggung jawab dalam pelaksanaan pemotongan selubung strand sesuai daftar ukuran panjang

BAB III

PEMASANGAN SELUBUNG STRAND DAN CASTING

3.1. Pengikatan Selubung strand pada titik koordinat dengan kawat pengikat.

Setelah penentuan ordinat tendon (x,y,z) harus sesuai gambar kerja. Yaitu penentuan titik y_1 dan titik y_2 . Pada setiap titik, selubung diikatkan pada tulangan penahan dengan kawat, sedangkan tulangan penahan tersebut diikat juga dengan kawat pada tulangan sengkang atau tulangan memanjang. Titik ordinat tersebut ditandai (marking) dengan menggunakan cat, spidol atau sejenisnya. Setelah itu memasang support bar dengan cara mengikat support bar ke tulangan geser/sengkang berdasarkan posisi yang telah di marking. Penyambungan duct disesuaikan dengan tipe dan panjang tendon, dengan menggunakan coupler duct dan masking tape. Kemudian memasukkan *duct* kedalam tulangan balok, kemudian duct diikat ke support bar dengan menggunakan kawat ikat.

3.2. Pemasangan bursting steel dan casting pada kedua sisi.

Memasang bursting steel pada posisi angkur hidup dan angkur mati. Bursting steel merupakan tambahan penulangan yang berfungsi sebagai penahan gaya radial untuk mencegah terjadinya retak/pecah pada saat stressing. Kemudian memasang casting pada posisi angkur hidup, sebelumnya casting dipasang dulu pada box casting yang terbuat dari multiplex.

3.3. Pemasangan grout vent pada titik tertinggi dan titik terendah dari profil selubung strand.

Grout vent bertujuan untuk lubang inlet/outlet saat grouting. Grout vent merupakan pipa untuk lubang memasukkan bahna grouting atau dapat juga sebagai lubang ventilasi apabila saat pekerjaan grouting dilakukan, biasanya dipasang pada posisi tertinggi dan terendah.

3.4. Pembuatan daftar simak pekerjaan pemasangan selubung strand.

Pembuatan daftar simak atau check list pekerjaan pemasangan selubung strand dan aksesorisnya agar mudah di periksa atau sebagai pegangan saat inspeksi bersama

kontraktor dan konsultan untuk memeriksa ordinat tendon prestress dan kelengkapan aksesorisnya.

3.5. Pengetahuan, keterampilan dan sikap

1) Pengetahuan yang dapat dipelajari dalam bab ini adalah:

- a. Dapat menentukan titik kordinat yang sudah ditentukan dari gambar kerja yang ada saat pengikatan selubung strand
- b. Dapat memahami pembesian struktur beton bertulang
- c. Dapat membaca layout gambar kerja untuk pemasangan bursting steel dan casting
- d. Dapat menerapkan layout gambar kerja dalam pekerjaan pemasangan bursting steel dan casting
- e. Dapat memahami pedoman pemasangan selubung *strand*
- f. Dapat memahami pedoman pemasangan grout vent
- g. Dapat menginterpretasikan gambar kerja dalam penentuan titik pasang Grout vent
- h. Dapat memahami pedoman pemasangan selubung strand

2) Adapun keterampilan yang diharapkan setelah mempelajari bab ini adalah:

- a. Mampu menerapkan titik kordinat yang sudah ditentukan dari gambar kerja yang ada saat pengikatan selubung strand
- b. Mampu memasang pembesian struktur beton bertulang
- c. Mampu mengitung dan menentukan titik tertinggi dan terendah dalam pemasangan *grout vent*
- d. Mampu membuat daftar simak pekerjaan pemasangan selubung strand untuk dilaporkan

3) Sikap kerja yang diharapkan setelah mempelajari bab ini adalah:

- a. Harus hati-hati saat mengikat selubung strand pada titik koordinat dengan kawat pengikat sesuai layout gambar kerja
- b. Harus teliti dan cermat dalam pemasangan *bursting steel* dan *casting* pada kedua sisi sesuai *layout* gambar kerja

- c. Harus teliti dalam penentuan titik tertinggi dan titik terendah *grout vent* dari profil selubung strand
- d. Harus teliti dalam pemasangan *grout vent* pada titik tertinggi dan titik terendah dari profil selubung strand

BAB IV

PENGAMANAN POSISI SELUBUNG STRAND

4.1. Pemasangan tulangan baja support untuk perkuatan letak selubung *strand*.

Pada tahap ini, dilakukan pekerjaan perakitan tulangan sebagai tempat perletakan selubung strand. Besi tulangan dipotong atau dibengkokkan menurut keperluan (bentuk dan ukurannya) sesuai dengan daftar rakitan tulangan. Kemudian dirakit sesuai dengan gambar rencana di atas cetakan yang terbuat dari plat baja yang sebelumnya dibersihkan serta diolesi atau dilapisi minyak cetak, agar beton tidak lengket pada cetakan. Tulangan baja support penyangga selubung *strand* dipasang (las) pada rakitan tulangan dengan posisi/elevasi sesuai dengan gambar kerja. Tulangan baja support (*support bar*), biasanya besi tulangan diameter 13 mm. *Support bar* dipasang di dalam balok dan berfungsi sebagaiudukan duct agar sesuai dengan elevasi yang tertera pada gambar kerja.

4.2. Pemasangan masking tape (PVC tape) pada sambungan selubung *strand*.

Untuk pemasangan selubung kabel (duct), mula-mula tulangan penyangga (support rebar) diikat dengan kawat beton dan dipasang/dirakit pada tulangan sengkang dengan ketinggian menurut profil kabel pada gambar kerja. Setelah pemasangan tulangan penyangga selesai dikerjakan dan diperiksa, selubung kabel (duct) dipasang diatas tulangan penyangga tersebut dan diikat dengan kawat pengikat pada tulangan penyangga tersebut. Kemudian potong atau sambung selubung sesuai gambar kerja dan disesuaikan dengan kebutuhan panjang segmen. Pada sambungan antara selubung kabel (*duct*) digunakan *coupler* , yaitu selubung kabel dengan diameter sedikit lebih besar dari diameter sedikit lebih besar dari diameter selubung terpasang, dan dilengkapi dengan *masking tape* (PVC tape) untuk menghindari masuknya air atau adukan beton kedalam selubung.

4.3. Pengencangan baut pengikat casting pada posisinya sebelum pengecoran.

Bagian angkur yang tertanam dalam beton (casting) dipasang sesuai dengan ordinat pada kerja, dibaut pada box formwork dan bagian tepi sambungan ditutup dengan masking tape yang bertujuan untuk mencegahnya masuknya air semen ke dalam angkur. Dibelakang angkur dipasang pembesian bursting steel yang sesuai dengan gaya prategang yang bekerja.

4.4. Pembuatan dokumentasi selubung strand dan aksesorisnya pada beberapa posisi setelah terpasang.

Pembuatan dokumentasi seperti foto maupun video dokumentasi pekerjaan di proyek adalah salah satu bagian kegiatan proyek untuk dapat mewakili proses pelaksanaan pekerjaan dilapangan, bahkan bisa jadi bukti apabila ada kesalahan atau kelalaian pada saat pekerjaan dan dapat dipelajari kemudian hari. Dokumentasi foto proyek biasanya terangkai per uraian pekerjaan harus dilaksanakan, jika boleh dibilang pada umumnya 0%-100% selesai. Fungsi dan peran pembuatan dokumentasi proyek adalah:

- Memberikan gambaran/visualisasi kondisi keadan dilapangan
- Memberikan bahan pembelajaran untuk pekerjaan sejenis dimasa datang
- Memberikan bahan review jenis pekerjaan
- Memberikan bukti otentik berada atau setidaknya pernah berada di lapangan

4.5. Pengetahuan, keterampilan, dan sikap

1) Pengetahuan yang dapat dipelajari dalam bab ini adalah:

- a. Dapat melakukan pembesian struktur beton bertulang
- b. Dapat membuat tulangan baja support atau *support bar* sesuai spesifikasi
- c. Dapat menyiapkan masking tape (PVC tape) untuk sambungan selubung strand agar tidak bocor atau merembes
- d. Dapat memahami prosedur dari pemasangan masking tape pada sambungan selubung strand
- e. Dapat memahami pemasangan bekisting (formwork) pementonan
- f. Dapat memahami tahap pekerjaan prestressing dan grouting

2) Adapun keterampilan yang diharapkan setelah mempelajari bab ini adalah:

- a. Mampu memasang tulang baja *support* untuk kekuatan letak selubung strand agar tidak bergeser dari posisinya
- b. Mampu memasang masking tape (PVC tape) pada sambungan selubung strand sesuai prosedur
- c. Mampu melakukan pemasangan bekisting (formwork) pembetonan
- d. Mampu mendokumentasikan setiap tahap pekerjaan selubung strand dan aksesorisnya

3) Sikap kerja yang diharapkan setelah mempelajari bab ini adalah:

- a. Harus cermat dan teliti memasang tulang baja *support* untuk kekuatan letak selubung strand agar tidak bergeser dari posisinya
- b. Harus teliti dan cermat saat pelilitan dan penggunaan masking tape pada sambungan selubung strand agar tidak bocor dan merembes
- c. Harus teliti dalam memeriksa lubang baut pengikat casting pada kedua sisi dan lokasi sambungan selubung strand terhadap kebocoran air semen
- d. Harus teliti saat pengencangan baut pengikat casting pada posisinya sebelum pengecoran dilaksanakan
- e. Harus teliti dan detail dalam pendokumentasian proses pemasangan selubung strand dan aksesoris sebagai bahan evaluasi setiap pekerjaan sesuai spesifikasi

BAB V

INSPEKSI HASIL PEMASANGAN SELUBUNG STRAND SETELAH PENGECORAN

5.1. Pemeriksaan lubang casting pada kedua sisi dan lokasi sambungan selubung *strand*

Inspeksi atau pemeriksaan pada dasarnya hanya melakukan pengukuran terhadap tingkat kesesuaian dengan standar dan karakteristik produk yang ditentukan dan sesuai atau tidaknya dengan standar kualitas yang ditentukan. Dalam hal ini pemeriksaan lubang casting pada kedua sisi dan lokasi sambungan selubung strand, apakah letak pemasangannya sesuai dengan gambar kerja yang ada, agar tidak terjadi kesalahan saat pengecoran yang mengakibatkan kebocoran air semen yang masuk di dalam selubung strand.

5.2. Pemeriksaan kesesuaian posisi casting dengan gambar kerja

Secara defenisi inspeksi adalah pemeriksaan rutin atau berkala terhadap satu objek kegiatan. Tujuan inspeksi/pemeriksaan adalah untuk melihat apakah ada perubahan terhadap prosedur kerja, peralatan bahan dan lingkungan kerja dan standard operating procedure (SOP) telah terpenuhi. Inspeksi atau pemeriksaan pada dasarnya hanya melakukan pengukuran terhadap tingkat kesesuaian dengan standar dan karakteristik produk yang ditentukan dan sesuai atau tidaknya dengan standar kualitas yang ditentukan. Dalam hal ini inspeksi/pemeriksaan kesesuaian posisi casting dengan gambar kerja, apakah posisi casting sudah benar sesuai gambar kerja dan menjadi satu kesatuan dengan angkur hidup dan disambungkan dengan selubung strand (*duct*). Harus dipastikan posisi casting terpasang rapat terhadap sambungan *duct*, untuk itu diperlukan cloth tape yang berfungsi untuk mencegah masknya air semen ke dalam *duct*.

5.3. Pemeriksaan kondisi dan posisi lubang selang grouting

Secara defenisi inspeksi adalah pemeriksaan rutin atau berkala terhadap satu objek kegiatan. Tujuan inspeksi/pemeriksaan adalah untuk melihat apakah ada perubahan terhadap prosedur kerja, peralatan bahan dan lingkungan kerja dan standard operating procedure (SOP) telah terpenuhi. Inspeksi atau pemeriksaan pada dasarnya hanya melakukan pengukuran terhadap tingkat kesesuaian dengan standar dan karakteristik

produk yang ditentukan dan sesuai atau tidaknya dengan standar kualitas yang ditentukan. Dalam hal ini inspeksi/pemeriksaan kondisi dan posisi lubang selang grouting, apakah kondisi dan posisi lubang selang grouting sudah sesuai persyaratan, sesuai gambar kerja, karena untuk memastikan bahwa ketika pekerjaan grouting dilakukan posisi lubang tidak bergeser serta kondisi dipastikan tidak bocor saat grouting dilakukan.

5.4. Pengetahuan, keterampilan dan sikap

1) Pengetahuan yang dapat dipelajari dalam bab ini adalah:

- a. Dapat memahami proses pemeriksaan lubang casting pada kedua sisi dan lokasi sambungan selubung *strand* sesuai prosedur
- b. Dapat membuktikan kembali pemeriksaan berdasarkan ceklist daftar simak yang dibuat dengan pemeriksaan pekerjaan yang sudah dilakukan sudah sesuai prosedur
- c. Dapat memahami proses pemeriksaan posisi *casting* sesuai dengan gambar kerja

2) Adapun keterampilan yang diharapkan setelah mempelajari bab ini adalah:

- a. Mampu membuktikan kembali pemeriksaan berdasarkan ceklist daftar simak yang dibuat dengan pemeriksaan pekerjaan yang sudah dilakukan sudah sesuai prosedur
- b. Mampu mengukur pemeriksaan berdasarkan daftar simak yang dibuat dengan pemeriksaan pekerjaan yang sudah dilakukan yang sesuai dengan gambar kerja
- d. Mampu menyimpulkan bahwa pemeriksaan kembali kondisi dan posisi lubang selang grouting sudah sesuai

3) Sikap kerja yang diharapkan setelah mempelajari bab ini adalah:

- a. Harus teliti dalam memeriksa lubang casting pada kedua sisi dan lokasi sambungan selubung *strand* terhadap kebocoran air semen
- b. Harus cermat dan teliti dalam memeriksa posisi *casting* agar tidak bergeser saat pengecoran sesuai gambar kerja

- c. Harus cermat dan teliti dalam memeriksa posisi lubang selang grouting agar tetap pada posisinya dari kebocoran air semen

DAFTAR PUSTAKA

A. Dasar Perundang-undangan

- 1) Undang-undang Nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja, dan Perubahannya
- 2) Undang-undang Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan perubahannya.

B. Buku Referensi

- 1) Kemen-PU, Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi, Pelatihan Inspektur Lapangan Pekerjaan Jembatan, Modul tentang Metode Kerja Pelaksanaan Pekerjaan Jembatan, Jakarta, 2006
- 2) Masnul CR, 2009. Analisa *Prestress (post-tension)* pada Precast Concrete U Girder Studi Kasus pada Jembatan Flyover Amplas, (Tugas Akhir). Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara
- 3) Saputra Agus, 2011. Analisa Faktor-Faktor Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Pemasangan *Precast Girder* pada Proyek Flyover, (Skripsi). Depok: Universitas Indonesia

C. Majalah/Buletin

- 1) -

D. Referensi Lainnya

- 1) Browsing Internet, Post-tension Balok Girder (www.ceritaengineer.com), 24 Juli 2019 pukul 10.00
- 2) Browsing Internet, Tahapan prestressing (situstekniksipil.com), 24 Juli 2019 pukul 11.25
- 3) Browsing Internet, Spesifikasi Selubung Strand, 26 Juli 2019 pukul 11.00

DAFTAR PERALATAN DAN BAHAN

A. Peralatan yang digunakan:

- 1) Stressing Jack
- 2) Hydraulic Pump

B. Perlengkapan yang dibutuhkan:

- 1) Alat Pelindung Diri (APD)
- 2) Alat Pengaman Kerja (APK) termasuk rambu-rambu K3 dan rambu lalu lintas
- 3) Formulir daftar simak (*check list*) penyiapan sumber daya