

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA
ANCHORAGE 19SC DENGAN GREY CAST IRON
SESUAI ASTM 48 CLASS 35**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Rizki Muhamad Ridwan

221331048



**JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
BANDUNG**

2024

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *ANCHORAGE* 19SC
DENGAN *GREY CAST IRON* SESUAI ASTM 48 CLASS 35**

Oleh
Rizki Muhamad Ridwan
221331048

PROGRAM STUDI TEKNIK PENGECORAN LOGAM
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

Menyetujui,
Tim Pembimbing
Bandung, 14 Juni 2024

Pembimbing I

Pembimbing II

Achmad Sambas, ST., MT.
NIP. 197012271995121001

Ari Siswanto, ST., MT.
NIP 197706052003121003

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA *ANCHORAGE 19SC* DENGAN *GREY CAST IRON* SESUAI ASTM 48 CLASS 35

Oleh

Achmad Sambas, ST., MT. *), Ari Siswanto, ST., MT. *) Rizki

Muhamad Ridwan **)

*) Dosen Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung

**) Mahasiswa Jurusan Teknik Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung

ABSTRAK

Anchorage 19SC adalah komponen yang digunakan untuk menambatkan tendon ke dalam beton prategang, yang berperan penting dalam transfer gaya tendon setelah proses penekanan selesai. *Anchorage 19SC* digunakan dalam berbagai sektor yang menggunakan sistem beton prategang, seperti sektor konstruksi, pertambangan, hingga manufaktur. Komponen ini sangat penting karena dapat menggabungkan dua tendon dan memastikan distribusi tegangan yang merata pada struktur beton, sehingga meningkatkan kekuatan dan stabilitas bangunan. Proses pembuatan *Anchorage 19SC* dilakukan melalui metode pengecoran logam, yang dipilih karena tingkat kerumitannya lebih rendah dibandingkan dengan metode permesinan. Dalam pembuatannya, *Anchorage 19SC* memerlukan pola untuk proses pengecorannya. Pola yang dibuat perlu perancangan dan perencanaan dengan standar yang telah ditentukan. Pola yang dihasilkan merupakan jenis pola dua belahan yang didukung dengan 1 buah inti untuk membentuk kontur didalamnya, dengan kemiringan yang digunakan 1° dan 5°, tambahan pengerjaan +3, radius tuang sebesar R3, penyusutan padat 1% (Besi Cor Kelabu), dan dengan kelas mutu bahan H1. Proyek Akhir ini mencakup seluruh proses dari menggambar ulang gambar teknik, membuat perancangan pola, menentukan biaya produksi, hingga menghasilkan pola dan kotak inti yang sesuai dengan dimensi yang direncanakan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan pola dan kotak inti *Anchorage 19SC* yang memenuhi spesifikasi.

Kata Kunci : *Anchorage 19SC*, Beton Prategang, Pengecoran Logam, Perancangan dan Pembuatan pola pengecoran, Biaya Produksi.

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas taufik dan hidayah- Nya Penulis dapat menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul “ Perancangan dan Pembuatan Pola *Anchorage 19SC* ”. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW beserta keluarga, para sahabat dan para pengikutnya.

Penulis dalam laporan teknik ini berusaha melaporkan mengenai proses perancangan dan pembuatan pola coran *Anchorage 19SC* yang telah selesai dibuat oleh tim pembuat proyek yang beranggotakan tiga orang. Keseluruhan pembuatan coran *Anchorage 19SC* dapat dilihat pada laporan teknik :

1. “ Perancangan dan Perencanaan Coran *Anchorage 19SC* dengan Material “ oleh M. Arif Faturrochman.
2. “ Pembuatan dan Pengujian Coran *Anchorage 19SC* “ oleh Zaini Husni Mubarak.

Laporan teknik ini disusun dalam menyelesaikan tugas akhir program Diploma III jurusan Teknik Pengecoran Logam Politeknik Manufaktur Bandung. Dalam pembuatan keseluruhan tugas proyek ini, atas segala dukungannya, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis, yang telah banyak memberikan banyak doa dan dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Bapak Achmad Sambas, ST., MT. selaku dosen pembimbing 1 yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing, memberi petunjuk dan motivasi dalam pembuatan proyek akhir maupun penyusunan laporan ini.
3. Bapak Ari Siswanto, ST., MT. selaku dosen pembimbing 2 yang banyak membimbing penulis, dan memberi saran dalam pembuatan proyek akhir maupun penyusunan laporan ini.
4. Seluruh staf pengajar dan instruktur Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang telah memberikan saran, bantuan dan memberi arahan.
5. Keluarga Foundry 35 mahasiswa Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang berjuang bersama, saling membantu, suka duka bersama dalam mengerjakan proyek akhir.

Akhir kata dengan adanya laporan ini, penulis berharap dapat membantu dan mempermudah dalam proses perancangan dan pembuatan pola pengecoran logam, dan menjadi sumbangan yang bermanfaat serta bisa menjadi referensi untuk siapapun yang membutuhkan. Aamiin.

Bandung, 14 Juni 2024

Rizki Muhamad Ridwan

DAFTAR ISI

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA ANCHORAGE 19SC	1
ABSTRAK.....	3
KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LAPORAN TEKNIK.....	4
2.1 Metodologi Penyelesaian	4
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Pengecoran Logam.....	10
2.2.2 Pola Pengecoran Logam	10
2.2.3 Kotak Inti Pola Pengecoran Logam	17
2.2.4 Telapak Inti Pengecoran Logam	18
2.2.5 Perancangan Pola Pengecoran Logam	19
2.3 Proses Kerja	23
2.3.1 Identifikasi Produk	23
2.3.2 Pembuatan Gambar Permesinan.....	24
2.3.3 Perancangan Pola dan Kotak Inti.....	25
2.3.4 Perencanaan Pola dan Kotak Inti	33

2.3.5 Pembuatan Pola dan Kotak Inti.....	37
2.3.6 Biaya Operasional Pembuatan Pola dan Kotak Inti.....	41
2.4 Analisis Pembuatan Pola dan Kotak Inti.....	41
2.5 Hasil Produk.....	44
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN	45
3.1 Kesimpulan	45
3.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Freyssinet Prestressing	1
Gambar 2. 1 Diagram Alir Proses Perancangan dan Pembuatan Pola dan Kotak inti <i>Anchorage 19SC</i>	5
Gambar 2. 2 Pola Pengecoran Logam ²	10
Gambar 2. 3 Macam – macam Kotak Inti ³	17
Gambar 2. 4 Kotak inti untuk membuat tebal dan kotak inti untuk mesin pembuat inti ⁴ ...	18
Gambar 2. 5 Telapak Inti ⁵	19
Gambar 2. 6 <i>Anchorage 19SC</i>	23
Gambar 2. 7 Gambar Permesinan	23
Gambar 2. 8 Gambar Perancangan Pola	23
Gambar 2. 9 Perancangan Permukaan Pisah (Belahan) Pola Coran <i>Anchorage 19SC</i>	26
Gambar 2. 10 Macam Jenis Kemiringan	27
Gambar 2. 11 Sambungan Kayu <i>Anchorage 19SC</i>	30
Gambar 2. 12 Telapak Inti Mendatar ¹²	31
Gambar 2. 13 Inti Awal dan Kotak Inti <i>Anchorage 19SC</i>	35
Gambar 2. 14 Diagram Alir Pembuatan Pola <i>Anchorage 19SC</i>	37
Gambar 2. 15 Pola <i>Anchorage 19SC</i>	38
Gambar 2. 16 Hasil Pembuatan Pola <i>Anchorage 19SC</i>	40
Gambar 2. 17 Hasil Pembuatan Kotak Inti <i>Anchorage 19SC</i>	40
Gambar 2. 18 <i>Stopper</i> Pola <i>Anchorage 19SC</i>	42
Gambar 2. 19 Kotak Inti Pola <i>Anchorage 19SC</i>	43
Gambar 2. 20 Hasil benda cor <i>Anchorage 19SC</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penjelasan Diagram Alir Proses Perancangan dan Pembuatan Pola <i>Anchorage 19SC</i>	6
Tabel 2. 2 Tambahan Pengerjaan Pola <i>Anchorage 19SC</i> ⁹	28
Tabel 2. 3 Penyusutan <i>DIN 1511 Standard</i> ¹⁰	28
Tabel 2. 4 Toleransi Ukuran Pola <i>Anchorage 19SC</i> ¹¹	30
Tabel 2. 5 Ukuran Telapak Inti <i>Anchorage 19SC</i>	31
Tabel 2. 6 Penandaan untuk menentukan bahan tuangan ¹⁴	32
Tabel 2. 7 Penandaan untuk tanda-tanda umum ¹⁵	33
Tabel 2. 8 Kebutuhan Material Pembuatan <i>Anchorage 19SC</i>	36
Tabel 2. 9 Biaya Estimasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti <i>Anchorage 19SC</i>	36
Tabel 2. 10 Selisih waktu perancangan dan aktual pembuatan pola <i>Anchorage 19SC</i>	39
Tabel 2. 11 Biaya Operasi Pembuatan Pola dan Kotak Inti <i>Anchorage 19SC</i>	41

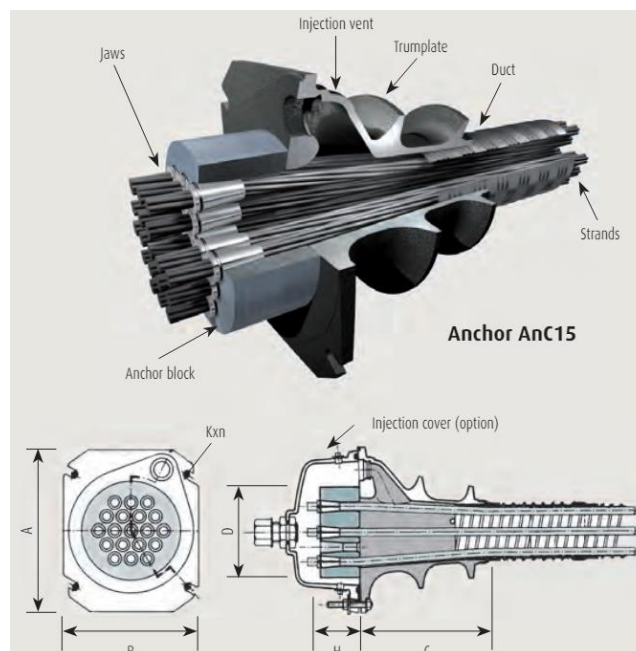
DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** : Gambar Mekanik *Anchorage 19SC*
- Lampiran 2** : Gambar Perancangan Pola *Anchorage 19SC*
- Lampiran 3** : Standar Warna Pola
- Lampiran 4** : Penentuan Belahan Pola *Anchorage 19SC*
- Lampiran 5** : Tabel Kemiringan
- Lampiran 6** : Tambahan Pengerjaan
- Lampiran 7** : Bahan Kelas Mutu
- Lampiran 8** : *Operation Plan* Pola *Anchorage 19SC*
- Lampiran 9** : *Operation Plan* Inti awal dan Kotak Inti *Anchorage 19SC*
- Lampiran 10** : *Check sheet* Pola dan Inti awal
- Lampiran 11** : HPP
- Lampiran 12** : BOP

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Anchorage 19SC merupakan sebuah komponen yang digunakan untuk menambatkan tendon kedalam beton prategang dengan mengakhiri atau menggabungkan dua tendon. Benda ini diletakan pada beton prategang untuk mentransfer gaya tendon yang dihasilkan dari beton setelah proses penekanan selesai, *Anchorage 19SC* digunakan dalam berbagai sektor yang menggunakan sistem beton prategang, diantara nya sektor konstruksi, sektor pertambangan, hingga manufaktur.



Gambar 1. 1 Freyssinet Prestressing¹

1

Dalam proyek akhir ini dilakukan proses *Anchorage 19SC*. Dimana fungsi dari benda ini sebagai pembentuk tegangan internal hingga menghasilkan efek prategang pada beton prategang yang memiliki beban.

Pada umumnya suatu benda yang terbuat dari logam bisa dibuat dengan dua metode, yakni dengan metode permesinan (*machining*) atau dengan metode pengecoran logam (*foundry*). Faktor yang menentukan metode pembuatan sebuah benda salah satunya adalah tingkat kerumitan dan biaya proses pembuatan benda tersebut.

¹ Freyssinet Prestressing The system of the inventor of prestressed concrete, 2020, hal 7

Berdasarkan bentuk dari profil *Anchorage 19SC* dapat dibuat dengan metode pengecoran logam, metode tersebut dipilih karena tingkat kerumitan dalam proses pembuatan yang rendah dibandingkan dengan metode proses *machining*.

Proses pembuatan *Anchorage 19SC* ini dimulai dari perancangan coran dan pola, pembuatan pola dan kotak inti, pembuatan cetakan dan inti, penentuan komposisi kimia dan peramuan, peleburan sampai pemeriksaan kualitas dan mutu melalui pengujian.

Pada proyek akhir ini penulis difokuskan untuk membuat perancangan dan pembuatan pola *Anchorage 19SC*, mulai dari seluruh proses perancangan seperti menggambar ulang Gambar Teknik, membuat Perancangan Pola, Harga Pokok Produksi, hingga membuat *Operation Plan* pembuatan Pola. Selain itu penulis bertanggung jawab hingga Pola dan Kotak Inti *Anchorage 19SC* selesai dan sesuai dengan dimensi yang telah direncanakan.

Dalam proses pembuatan produk cor *Anchorage 19SC*, perhatian khusus diperlukan saat membuat pola dan cetakan. Pola *Anchorage 19SC* memiliki bentuk inti yang kompleks, dan bagian belahan polanya bergantung pada bentuk tata letak cetakan itu sendiri. Hal ini akan mempengaruhi pembuatan cetakan serta proses perakitan antara cetakan dan inti, karena melibatkan perhitungan posisi sistem saluran dalam cetakan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah yang diidentifikasi maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses perancangan pola dan kotak inti coran *Anchorage 19SC*?
2. Bagaimana proses perencanaan dan pembuatan pola dan kotak inti coran *Anchorage 19SC*?
3. Bagaimana menentukan biaya estimasi dan biaya produksi pembuatan pola dan kotak inti *Anchorage 19SC*?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan karya tulis ini ialah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil rancangan pola dan kotak inti *Anchorage 19SC*
2. Mendapatkan produk pola dan kotak inti *Anchorage 19SC* yang sesuai dengan rancangan
3. Mengetahui biaya estimasi dan biaya produksi pola dan kotak inti *Anchorage 19SC*

1.4 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup kegiatan yang akan dibahas pada karya tulis ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan perencanaan pola dan kotak inti *Anchorage 19SC*
2. Pembuatan pola dan kotak inti *Anchorage 19SC*
3. Analisa hasil dan perhitungan biaya produksi pola coran *Anchorage 19SC*

1.5 Sistematika Penulisan

Pada laporan proyek akhir ini akan dijelaskan hasil dari semua proses yang dilakukan dalam pembuatan pola coran *Anchorage 19SC* cor. Berikut ini merupakan sistematika penulisan laporan teknik yang terdapat pada laporan ini :

BAB I : Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan karya tulis / laporan.

BAB II : Laporan Teknik

Bab ini berisi laporan kerja dalam bentuk penjelasan teori mengenai Perancangan dan Pembuatan Pola, data hasil kerja, dan analisa hasil kerja.

BAB III : Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil kerja yang dilakukan dan saran untuk perbaikan di waktu yang akan datang.

Lampiran:

Berisi seluruh dokumen yang mendukung pelaksanaan pembuatan coran *Anchorage 19SC*.