

PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI DALAM PEMBUATAN MESIN CETAK BETON 3 DIMENSI

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
Menyelesaikan pendidikan Diploma III

Oleh

Muhammad Riduan

220313015



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MANUFAKTUR

JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

2023

LEMBAR PENGESAHAN
PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI DALAM
PEMBUATAN MESIN CETAK BETON 3 DIMENSI

Oleh :
Muhammad Riduan
220313015

Program Studi Teknologi Manufaktur, Jurusan Teknik Manufaktur,
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, Agustus 2023

Disetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Dr. Heri Setiawan, ST., MT.
NIP. 196707011992031001

Mohamad Fauzi, ST., MT.
NIP. 196206261988031003

Disahkan,

Ketua Penguji

Iwan Gunawan, ST., MT.
NIP. 196001031985031002

Penguji 1

Antonius Adi Soetopo, SST., MT.
NIP. 196903031995121002

Penguji 2

Gamawan Ananto Soebekti, SST., MM.
NIP. 196001101985031005

ABSTRAK

Mesin *3D concrete printing* (3DCP) merupakan suatu teknologi pembuatan objek (struktur beton) sesuai dengan model digital 3D yang sudah direncanakan. Dengan menggunakan mesin ini, diharapkan pembuatan struktur beton dapat dioptimalkan terutama dalam hal biaya dan waktu proses pembuatan. Perhitungan harga pokok produksi pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi ini sangatlah penting karena bertujuan untuk mengetahui biaya produksi dari produk mesin cetak beton 3 dimensi.

Cara menghitung harga pokok produksi pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi diperlukan data tentang biaya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi. Informasi tentang proses pemesinan, mesin-mesin yang digunakan, dan biaya terkait juga terkumpul. Selain itu, biaya tenaga kerja dalam produksi mesin cetak beton 3 dimensi dan biaya overhead juga diperhitungkan. Data-data tersebut kemudian dikumpulkan untuk menghitung harga pokok produksi. Metode perhitungan yang digunakan meliputi penjumlahan biaya bahan baku, biaya proses pemesinan, biaya tenaga kerja, dan biaya overhead. Dengan mempertimbangkan semua faktor ini, harga pokok produksi untuk pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi dapat ditentukan.

Berdasarkan hasil kajian ini, total biaya perancangan sebesar Rp. 1.603.000, biaya bahan baku sebesar Rp. 22.847.868, biaya proses pemesinan dan fabrikasi sebesar Rp. 11.780.312, biaya kelistrikan dan kontrol Rp. 31.444.230, dan biaya *assembly* Rp. 3.036.240. Total harga pokok produksi dalam pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi yang didapatkan sebesar Rp. 70.521.770.

Kata kunci : Mesin 3D Concrete Printing (3DCP), Harga pokok produksi, Bahan baku, Proses perhitungan biaya pokok

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan teknik proyek akhir yang berjudul **“PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI DALAM PEMBUATAN MESIN CETAK BETON 3 DIMENSI”** ini tepat waktu.

Karya tulis proyek akhir ini dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Program Diploma III pada Program Studi Teknologi Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Heri Setiawan dan Bapak Mohamad Fauzi selaku pembimbing yang telah membimbing, memfasilitasi dan memotivasi penulis;
2. Bapak Heri Setiawan selaku Ketua Program Studi Teknologi Manufaktur yang telah memberikan penjelasan mengenai program proyek akhir;
3. Bapak, mamah, dan kakak selaku keluarga, yang telah mendoakan, mendukung, menyayangi dengan penuh kasih dan sayang kepada penulis;
4. Seluruh keluarga yang selalu memotivasi penulis;
5. Teman-teman MEC 37 yang telah memberikan warna kehidupan selama 3 tahun berkuliah;
6. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya. Besar harapan penulis semoga karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya kepada pembaca.

Bandung, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR DIAGRAM	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II LAPORAN TEKNIK.....	4
2.1 Landasan Teori.....	4
2.1.1 HPP (Harga Pokok Produksi)	4
2.1.2 Metode Penentuan Biaya Produksi.....	4
2.1.3 Manfaat Informasi Harga Pokok Produksi	5
2.1.4 Biaya Produksi Manufaktur.....	5
2.1.5 <i>Operation Plan</i>	6
2.1.6 Proses Pemesinan	7
2.1.6.1 Proses bubut (<i>turning</i>)	7
2.1.6.2 Proses pengeboran (<i>drilling</i>).....	8
2.1.6.3 Proses Gerinda Tangan.....	9
2.1.6.4 Proses Gerinda Potong.....	10

2.1.6.5	Mesin Frais	10
2.1.6.6	Plasma Cutting	11
2.1.7	Proses Fabrikasi	11
2.1.7.1	<i>Bending</i>	12
2.1.7.2	Pengelasan	12
2.1.8	<i>Estimasi Biaya Pembuatan</i>	14
2.1.8.1	Biaya komponen non-standar	14
2.1.8.2	Biaya komponen standar	14
2.1.8.3	Biaya proses pemesinan	14
2.1.8.4	Biaya <i>overhead</i>	14
2.1.8.5	Biaya total pembuatan	15
2.2	Metodologi Penyelesaian	15
2.3	Diagram Faktor-Faktor Perhitungan Biaya Produksi	16
2.4	Tahapan Kegiatan	16
2.5	Pendalaman Literatur	19
2.6	<i>Draft Kontruksi Mesin Cetak Beton 3 Dimensi</i>	19
2.7	<i>Operation Plan</i>	20
2.8	<i>Overhead</i>	20
2.9	Pengadaan Material	21
2.9.1	Komponen standar	21
2.9.2	Komponen non-standar	21
2.10	Proses Pemesinan dan Fabrikasi	22
2.11	Perhitungan Biaya Perancangan	23
2.11.1	Biaya Desain Produk	24
2.11.2	Biaya Tenaga Kerja	24
2.11.3	Biaya Material Langsung	25
2.11.4	Total Biaya Perancangan	26

2.12	Perhitungan Biaya Bahan Baku.....	26
2.12.1	Biaya Bahan Baku Pilar Sumbu X, Y, Z, dan Pilar <i>Distance</i>	26
2.12.2	Biaya Bahan Baku <i>Slider</i> Sumbu X, Y, dan Z.....	27
2.12.3	Biaya Bahan Baku <i>Nozzle</i>	28
2.12.4	Biaya Bahan Baku <i>Panel Box</i>	28
2.12.5	Total Biaya Bahan Baku	29
2.13	Perhitungan Biaya Pemesinan dan Fabrikasi	30
2.14	Perhitungan Sistem Kelistrikan dan Kontrol.....	30
2.15	Perhitungan Biaya <i>Assembly</i>	35
2.16	Total Biaya Pembuatan.....	35
2.17	Harga Jual.....	35
BAB III PENUTUP		37
3.1	Kesimpulan	37
3.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gerinda Tangan	9
Gambar 2.2 Gerinda Potong.....	10
Gambar 2.3 Sumbu Mesin Frais	11
Gambar 2.4 Gambar Bending Manual	12
Gambar 2.5 Mesin Las GMAW	13
Gambar 2.6 Proses Pengelasan GMAW.....	13
Gambar 2.7 Bentuk Kontruksi Mesin 3DCP	19
Gambar 2.8 Gambar Kerja Poros Bearing Utama.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Parameter Proses Bubut.....	7
Tabel 2.2 Parameter Mesin Bor.....	8
Tabel 2.3 Rumus Perhitungan Waktu Pengelasan.....	14
Tabel 2.4 Penjelasan Metodologi Penyelesaian	17
Tabel 2.5 Perhitungan Biaya Tenaga Kerja.....	24
Tabel 2.6 Perhitungan Biaya Material Langsung.....	25
Tabel 2.7 Total Biaya Perancangan	26
Tabel 2.8 Biaya Komponen Non-Standar Pembuatan Pilar	26
Tabel 2.9 Biaya Komponen Standar Pembuatan Pilar	27
Tabel 2.10 Biaya Komponen Non-Standar Pembuatan Slider	27
Tabel 2.11 Biaya Komponen Standar Pembuatan Slider	27
Tabel 2.12 Biaya Komponen Non-Standar Nozzle	28
Tabel 2.13 Biaya Komponen Standar Nozzle	28
Tabel 2.14 Biaya Komponen Non-Standar Panel Box.....	29
Tabel 2.15 Biaya Komponen Non-Standar Panel Box.....	29
Tabel 2.16 Total Biaya Bahan Baku.....	29
Tabel 2.17 Perhitungan Total Biaya Proses Pemesinan dan Fabrikasi.....	30
Tabel 2.18 Biaya Komponen Kelistrikan dan Kontrol.....	31
Tabel 2.19 Total Biaya Pembuatan Mesin 3DCP	35

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 2.1 Alir Metodologi Penyelesaian.....	15
Diagram 2.2 Faktor Perhitungan Biaya Produksi.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	GAMBAR KERJA
LAMPIRAN B	<i>OPERATION PLAN</i>
LAMPIRAN C	ESTIMASI WAKTU PEMESINAN DAN FABRIKASI
LAMPIRAN D	ESTIMASI BIAYA BAHAN BAKU
LAMPIRAN E	DATA PENDUKUNG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri konstruksi terus berkembang pesat, terutama dalam pembangunan bangunan dengan desain kompleks dan dimensi yang beragam. Mesin cetak beton telah menjadi salah satu inovasi penting dalam industri ini, memungkinkan pembangunan struktur bangunan 3 dimensi yang efisien dan presisi tinggi. Mesin cetak beton 3 dimensi digunakan untuk mencetak panel beton, balok, dan elemen struktural lainnya dengan cepat dan akurat, mengurangi ketergantungan pada metode konstruksi konvensional yang memakan waktu dan tenaga.

Namun, dalam konteks industri mesin cetak cor beton, penting bagi perusahaan untuk memiliki perhitungan harga pokok produksi yang akurat dan terperinci. Perhitungan harga pokok produksi yang tepat akan memungkinkan perusahaan untuk menetapkan harga jual yang kompetitif dan memaksimalkan keuntungan. Selain itu, perusahaan juga harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti biaya bahan baku, biaya proses pemesinan, biaya tenaga kerja, biaya overhead pabrik, dan elemen-elemen lain yang relevan untuk menghasilkan harga pokok produksi yang akurat.

Dengan perkembangan teknologi konstruksi khususnya penemuan mesin cetak cor beton 3D ini akan membuat proses pembangunan semakin efektif dan efisien, waktu pengerjaan semakin cepat, tenaga kerja yang dibutuhkan tidak banyak, itulah yang akan terjadi dalam beberapa tahun mendatang terhadap industri desain arsitektur dan konstruksi, apalagi dengan semakin berkembangnya teknologi *smart home* yang tentunya akan memaksa para arsitek dan perancang konstruksi merekonstruksi kembali caranya mendesain, mulai dari melakukan proses perencanaan, memproduksi gambar kerja hingga pada proses pembangunannya.

Pada pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi, perhitungan harga pokok produksi menjadi faktor penting. Harga pokok produksi merupakan jumlah biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi suatu barang atau mesin.. Dengan menghitung harga pokok produksi secara teliti, produsen mesin cetak beton dapat menentukan harga jual yang tepat guna mencapai keuntungan yang diinginkan.

Dalam penelitian ini, fokus utama adalah untuk melakukan perhitungan harga produksi dalam pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi di Politeknik Manufaktur Bandung. Dengan memperhatikan faktor-faktor seperti biaya bahan baku, biaya proses pemesinan dan fabrikasi,

biaya tenaga kerja, biaya *overhead* pabrik, dan elemen-elemen lain yang relevan, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui harga pokok produksi dalam pembuatan mesin cetak cor beton 3 dimensi. Atas dasar latar belakang tersebut diperlukan suatu kajian dengan judul “**Perhitungan Harga Pokok Produksi Dalam Pembuatan Mesin Cetak Beton 3 Dimensi**” sebagai salah satu syarat menyelesaikan program pendidikan diploma-3 di Politeknik Manufaktur Bandung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah meliputi:

1. Bagaimana menghitung harga pokok produksi pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi?
2. Apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan harga pokok produksi dalam pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi?
3. Berapa Harga Pokok Produksi pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi?

1.3 Tujuan

Tujuan Penulisan ini dibuat agar pembaca memahami maksud serta tujuan dari penulisan kajian ini. Adapun berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan dari penulisan ini adalah :

1. Mengetahui alur proses perhitungan harga pokok produksi pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan harga pokok produksi dalam pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi
3. Memperoleh harga pokok produksi pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup kajian merupakan batasan banyaknya subjek dalam sebuah kajian. Pada laporan teknik ini, berikut beberapa poin dari ruang lingkup kajian tersebut :

1. Perhitungan dan pengelolaan biaya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi.
2. Perhitungan biaya pemesanan dan fabrikasi serta perhitungan biaya tenaga kerja dan *overhead* dalam pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi.
3. Perhitungan harga pokok produksi pembuatan mesin cetak beton 3 dimensi.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup dan sistematika penulisan

BAB II LAPORAN TEKNIK

Pada bab ini memuat tentang laporan Teknik yang berisi mengenai landasan teori metodologi penyelesaian, tahapan kegiatan.

BAB III PENUTUP

Berisi mengenai kesimpulan dari bab-bab yang sudah dibahas serta saran-saran yang dirasa penting untuk pengembangan lebih lanjut proyek akhir ini.