

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA MITER CASE DENGAN MATERIAL KAYU DENGAN FC 200

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Oleh

Michael FidelCastro Lumban Gaol

2223310111



JURUSAN TEKNIK PENGECORAN LOGAM

POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG

BANDUNG

2025

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA MITER CASE DENGAN MATERIAL KAYU DENGAN FC 200

Oleh

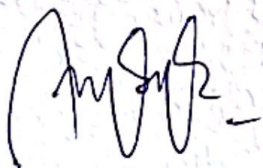
Michael FidelCastro Lumban Gaol

222331011

Program Studi Teknologi Pengecoran Logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui,
Tim Pembimbing
21 Juli 2025

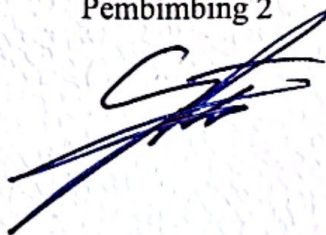
Pembimbing 1



Moch. Achvarsyah, SST,MT

NIP :197606152003121001

Pembimbing 2



Gita Novian Hermana, ST., M.Sc.

NIP :1992112920201210003

LEMBAR PERSETUJUAN
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN POLA
MITER CASE DENGAN MATERIAL KAYU
DENGAN FC 200

Oleh:

Michael FidelCastro Lumban Gaol

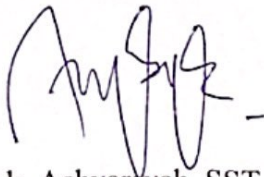
222331011

Karya tulis ini telah disetujui, disahkan, dan dipresentasikan
Sebagai syarat kelulusan program Diploma III
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

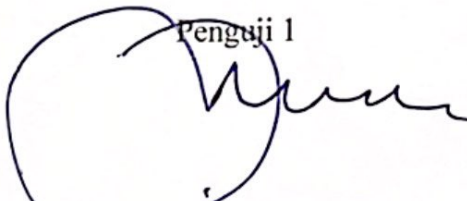
Bandung, 21 Juli 2025

Ketua Penguji



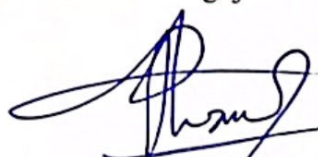
Moch. Achyarsyah, SST. MT.
NIP :197606152003121001

Penguji 1



M. Nur Hidayatullah, SST., MT.
NIP. 196408171992011001

Penguji 2



Cecep Ruskandi, ST., MT.
NIP. 197510082001121002

ABSTRAK

Miter Case adalah bagian dari mesin harvester Dimana *Miter case* berfungsi sebagai *gearbox* atau rumah roda gigi yang mengubah arah putaran tenaga dari mesin utama ke sistem transmisi lainnya, seperti auger pengumpan, pemotong, dan sistem pemisah. Komponen ini penting untuk mendistribusikan tenaga secara efisien ke berbagai bagian mesin harvester.

Dalam pembuatan *Miter Case* dibuat dengan menggunakan teknologi pengecoran logam yang membutuhkan sebuah pola dalam pembentukan rongga cetaknya. Pola ini perlu dirancang dan dibuat sesuai standar yang telah ditetapkan. Rancangan tersebut menjadi acuan dalam proses pembuatan yang meliputi penentuan jenis pola, bahan pola, kaidah pola, sambungan kayu, arah serat kayu, perancangan gambar pola dan kotak inti, *operational plan*, kebutuhan bahan dan biaya estimasi dan operasional produksi. Tahap selanjutnya yaitu proses pembuatan yang terdiri dari pembuatan pola dan kotak inti, kontrol kualitas pola dan kotak inti, serta proses *trial* pola dan kotak inti untuk memastikan tidak adanya masalah dalam pembuatan cetakan dan inti hingga proses *assembly*. Perencanaan tersebut dilakukan guna menunjang setiap prosesnya yang membuat pekerjaan menjadi terencana dengan hasil yang efektif dan efisien. Pembuatan pola dan kotak inti impeller dibuat manual.. Hasil pembuatan pola dan kotak inti dilakukan inspeksi untuk kontrol kualitas dimensi. Pembuatan pola dan kotak inti *Miter Case* diestimasikan menghabiskan biaya produksi sebesar **Rp 4.168.035,-** sedangkan biaya aktual produksinya menghabiskan biaya sebesar **Rp 4.245.558,-** Meskipun terdapat kendala dan masalah dalam proses pembuatannya, namun pembuatan pola dan kotak inti *Miter Case* dapat diselesaikan dengan baik. Sehingga dapat sesuai dengan yang dirancang dan direncanakan.

Kata Kunci: *Miter Case* , Perancangan, Pembuatan, Pola, Kotak Inti,

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Tuhan Yesus yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang . puji dan syukur karena atas segala limpahan rahmat dan perlindungannya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul **perancangan Dan pembuatan pola Miter Case** dengan material

Banyak pihak yang telah membantu penulisan dalam menyelesaikan proyek akhir ini rasa terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Kedua Orang Tua saya dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, motivasi dan kasih sayang yang diberikan hingga terselesainya proyek akhir ini.
2. Bapak Cecep Ruskandi, selaku ketua jurusan teknologi pengecoran logam yang telah menyetujui dan memberikan kesempatan penulis untuk membuat karya tulis ilmiah ini.
3. Bapak Mochamad Achyarsyah, SST, Mt dan Bapak Gita Novian Hermana., ST M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu, arahan, motivasi, dukungan selama penyelesaian proyek akhir ini.
4. Seluruh staf pengajar instuktur dan karyawan jurusan teknik Pengecogan logam Politeknik Manufaktur Bandung.
5. Faiz Besariyadi dan Falah Araf Nurhuda selaku rekan kelompok dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
6. Foundry 36 yang selalu memberikan dukungan do'a , semangat satu sama lain dan selalu menghibur ketika suka duka dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
7. Semua pihak yang secara langsung ataupun tidak langsung ikut membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
8. Grace Juliane yang menemani dan membantu saya menyelesaikan proyek akhir ini.

Dalam pembuatan laporan ini, masih belum dikatakan maksimal. Maka dari itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bandung, 21 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	2
KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	4
DAFTAR GAMBAR	6
DAFTAR TABEL	7
DAFTAR LAMPIRAN	8
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 TUJUAN	3
1.4 RUANG LINGKUP	4
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
A. Bab I Pendahuluan	4
B. Bab II Laporan Kerja	4
C. Bab III Kesimpulan	4
D. Lampiran	4
BAB II	5
LAPORAN KERJA	5
2.1 METODOLOGI PENYELESAIAN	5
2.2 LANDASAN TEORI	7
2.2.1 Pengecoran Logam	7
2.2.2 Pola Pengecoran Logam	7
2.2.3 Jenis Jenis Pola	7
2.2.4 Kotak Inti Pola Pengecoran Logam	9
2.2.5 Perancangan Pola Pengecran Logam	10
2.2.6 Perencanaan Pola Pengecoran Logam	12
2.3 Hasil Kerja	21
2.3.1 Indentifikasi Produk	21
2.3.2 Identifikasi Gambar	21
2.3.3 Perancangan Pola dan Kotak Inti	22
2.3.4 Pembuatan Pola Dan Kotak Inti	31
2.3.5 Kontrol Dimensi Pola Dan Kotak Inti	33
2.3.6 Perhitungan Biaya Operasional Pola dan Kotak Inti	33
2.3.7 Analisa Pola Dan Kotak Inti	35
BAB III	37

PENUTUP	37
3.1 Kesimpulan	37
3.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Letak <i>Miter case</i> Pada Mesin Harvester.....	1
Gambar 1.2 Produk <i>Miter Case</i>	2
Gambar 2.1 Diagram Alir Mutu Pembuatan Pola dan Kotak Inti <i>Miter Case</i>	5
Gambar 2.2 Contoh Pola Pengecoran logam.....	7
Gambar 2.3 Macam Macam Kotak Inti.....	9
Gambar 2.4 Kotak inti untuk membuat tebal dan untuk mesin pembuat inti.....	10
Gambar 2.5 Produk <i>Miter Case</i>	20
Gambar 2.6 Gambar Machining <i>Miter Case</i>	21
Gambar 2.7 Opsi Belahan Pola <i>Miter Case</i>	22
Gambar 2.8 Perancangan Pola <i>Miter Case</i>	23
Gambar 2.9 Telapak Inti Mendatar.....	28
Gambar 2.10 Warna Pola <i>Miter Case</i>	29
Gambar 2.11 Pola <i>Miter Case</i>	30
Gambar 2.12 Inti Awal Pola <i>Miter Case</i>	31
Gambar 2.13 Hasil Setelah Di Cor Resin.....	32
Gambar 2.14 Undercut Pada Kotak Inti.....	34
Gambar 2.15Rompal Pada Kotak Inti.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Proses dan Deskripsi Pembuatan Pola dan Kotak Inti Miter case.....	6
Tabel 2.2 Opsi Belahan.....	22
Tabel 2.3 Tambahan Pengerjaan.....	24
Tabel 2.4 Tambahan Pengerjaan dalam diameter.....	24
Tabel 2.5 Kemiringan.....	25
Tabel 2.6 Mutu.....	26
Tabel 2.7 Toleransi.....	27
Tabel 2.8 Penyusutan.....	28
Tabel 2.9 Konstruksi Warna Pola.....	29
Tabel 2.10 Perencanaan Biaya Produksi Pola Dan Kotak Inti.....	32
Tabel 2.11 Biaya Produksi Aktual Pola Dan Kotak Inti.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar Machining *Miter Case*
- Lampiran 2 Gambar Perancangan Pola *Miter Case*
- Lampiran 3 Gambar Perancangan Inti Awal *Miter Case*
- Lampiran 4 Gambar Perancangan Kotak Inti *Miter Case*
- Lampiran 5 Gambar Perancangan Part Kotak Inti 1 *Miter Case*
- Lampiran 6 Biaya Perancangan Pola *Miter Case*
- Lampiran 7 Operationa Plan Pola Miter Case
- Lampiran 8 Operational Plan Inti Awal Miter Case
- Lampiran 9 Operational Plan Part Kotak Inti Miter Case
- Lampiran 10 Operational Plan Kotak Inti Miter Case
- Lampiran 11 Formulir Quality Control Dimensi Pola
- Lampiran 12 Formulir Quality Control Dimensi Inti Awal
- Lampiran 13 Formulir Quality Control Dimensi Part Kotak Inti
- Lampiran 14 Formulir Quality Control Dimensi Kotak Inti

BAB I

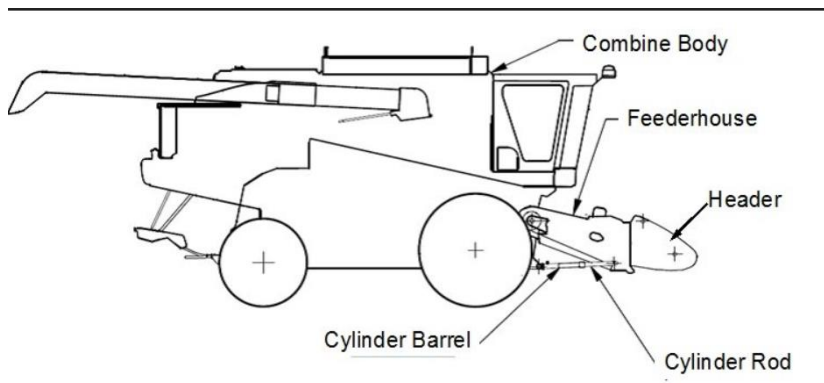
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era pertanian modern, mekanisasi merupakan salah satu aspek penting yang mendukung peningkatan produktivitas dan efisiensi kerja. Salah satu bentuk mekanisasi yang paling umum digunakan adalah mesin panen gabungan atau combine harvester, yang mampu melakukan beberapa proses panen sekaligus, seperti memotong, merontokkan, memisahkan, dan membersihkan hasil panen. Keberadaan mesin ini sangat membantu petani dalam menghemat waktu, tenaga kerja, dan biaya operasional, khususnya dalam skala pertanian yang luas.

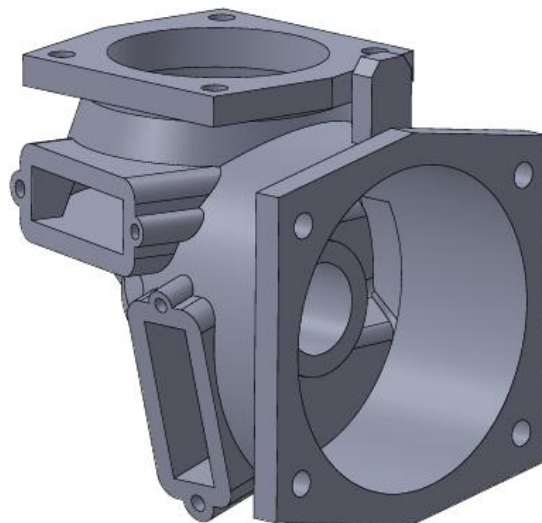
Di balik kinerja mesin harvester yang kompleks tersebut, terdapat berbagai sistem mekanik yang saling terhubung dan bekerja secara sinergis. Salah satu komponen penting dalam sistem transmisi mekanik pada mesin harvester adalah miter case. Komponen ini berfungsi sebagai unit pengubah arah putaran, biasanya dari arah horizontal ke vertikal (atau sebaliknya), dengan memanfaatkan mekanisme roda gigi bevel. Dengan kata lain, miter case merupakan bagian dari sistem gearbox yang bertugas mendistribusikan tenaga dari mesin utama ke berbagai komponen fungsional mesin panen, seperti pemotong (*cutter head*), auger pengangkut, fan pembersih, hingga roda penggerak.

Miter case biasanya terletak pada titik-titik strategis dalam sistem transmisi, terutama di lokasi di mana perubahan arah gerak dibutuhkan. Perannya sangat krusial dalam mempertahankan efisiensi daya, menjaga presisi rotasi komponen, dan mendukung keberlangsungan kerja mesin panen dalam jangka waktu yang lama. Mengingat beban kerja yang tinggi dan kondisi operasional yang ekstrem di lapangan seperti kelembaban tinggi, lumpur, debu, serta gesekan konstan miter case harus dirancang dengan ketahanan mekanis yang tinggi serta sistem pelumasan yang andal.



Gambar 1.1 Letak *Miter case* Pada Mesin Harvester

Miter case pada mesin harvester adalah komponen penting yang berfungsi sebagai *gearbox* atau *rumah roda gigi* yang mengubah arah putaran dan mendistribusikan tenaga dari sumber utama (biasanya mesin utama atau PTO) ke bagian-bagian kerja lainnya, seperti pemotong, pengumpan, atau penggerak roda.



Gambar 1.2 Part *Miter Case*

Miter case pada mesin harvester memerlukan stabilitas yang tinggi karena miter case bekerja dalam kondisi penuh getaran dari putaran tinggi poros dan beban lapangan. Oleh karena itu, untuk pembuatan Miter Case diperlukannya teknologi pengecoran logam karena bentuknya yang rumit dan kekuatan material yang harus memenuhi syarat. Sehingga dibutuhkan material yang stabil, elongasi rendah, mampu menahan tekanan pada tekanan

kerja 4mpa atau 40 bar. Serta temperatur kerja maksimal 120°C. Sehingga, dipilih FC 200 sebagai material yang tepat dan sesuai. Material FC200 nanti akan diuji dengan pengujian standar JIS G 5501.

Untuk menunjang pembuatan *Miter Case* dengan material besi cor yaitu grey cast iron maka digunakan media cetak *sand moulding* agar terjadi pendinginan yang lambat sehingga dapat terbentuk grafit. Tentu dalam pembuatan *Miter Case* ini menggunakan teknologi pengecoran logam maka diperlukan pembuatan pola coran. Pembuatan pola coran impeller digunakan pola yang berbahan kayu untuk mempermudah pembuatan dan pencabutan pola dari cetakan.

Pembuatan pola *Miter Case* diperlukan teknik dan ketelitian. Pembuatannya dimulai dengan tahap perancangan yang terdiri dari penentuan bahan pola, jenis pola, kaidah pola, sambungan kayu, arah serat kayu, perancangan gambar pola dan kotak inti, *operational plan*, kebutuhan bahan dan biaya estimasi dan operasional produksi. Tahap selanjutnya yaitu proses pembuatan yang terdiri dari pembuatan pola dan kotak inti, kontrol kualitas pola dan kotak inti, serta proses *trial* pola dan kotak inti untuk memastikan tidak adanya masalah dalam pembuatan cetakan dan inti hingga proses *assembling*. Perencanaan tersebut dilakukan untuk menunjang setiap prosesnya yang membuat pekerjaan menjadi terencana dengan hasil yang efektif dan efisien. Sehingga Pola

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan Teknik proyek akhir ini penulis akan menitik beratkan pada proses perancangan dan pembuatan pola, yaitu:

1. Bagaimana teknik pembuatan gambar teknik *Miter Case*?
2. Bagaimana perancangan pola dan kotak inti *Miter Case*?
3. Bagaimana pembuatan pola dan kotak inti *Miter Case*?
4. Bagaimana perhitungan biaya pembuatan pola dan kotak *Miter Case*?

1.3 TUJUAN

.Adapun tujuan dari laporan proyek akhir ini yaitu:

1. Merancang untuk menghasilkan gambar sesuai dengan produk dan fungsinya
2. Membuat pola dan kotak inti pada *Miter Case* sesuai standar
3. Melakukan proses Quality control pada pola dan kotak inti benda *Miter case*
4. Menghitung biaya produksi pembuatan pola dan kotak inti pada benda *Miter Case*

1.4 RUANG LINGKUP

1. Pembuatan gambar teknik *Miter Case*
2. Perancangan pola dan kotak inti *Miter Case*
3. Pembuatan pola dan kotak inti *Miter Case*
4. Perhitungan biaya etimasi dan biaya produksi pola *Miter Case*

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Pada karya tulis ini akan dijelaskan hasil dari semua proses yang telah dilakukan dalam pembuatan dan perencanaan produk cor *Miter Case*. Berikut merupakan sistematika penulisan laporan teknik yang terdapat pada laporan ini :

A. Bab I Pendahuluan

Memuat latar belakang pemilihan produk serta penentuan material yang akan digunakan, tujuan, rumusan masalah dan sistematika penulisan laporan teknik hasil pelaksanaan program proyek akhir.

B. Bab II Laporan Kerja

Memuat laporan kerja dari mulai metodologi pelaksanaan, tahapan penentuan rancangan pola dan kotak inti *Miter Case* sesuai kaidah, mencantumkan teori-teori dari berbagai referensi, analisa hasil kerja.

C. Bab III Kesimpulan

Memuat hasil dari pelaksanaan proyek akhir yang telah dilakukan ini apakah sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya atau tujuan tersebut tidak tercapai.

D. Lampiran

Memuat data-data pendukung yang digunakan selama pelaksanaan program proyek akhir pembuatan pola dan kotak inti benda *Miter Case*.