

**PEMBUATAN DAN PENGUJIAN CORAN
MITER CASE DENGAN MATERIAL
FC 200 STANDARD JIS G 5501**

Oleh
Falah Araf Nurhuda
222331006

Program Studi Teknologi Pengecoran logam
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui,
Tim Pembimbing
Bandung, 13 Juni 2025

Pembimbing 1



Gita Novian Hermana, ST., M.Sc
NIP. 199211292020121003

Pembimbing 2



Dr. Mochamad Achyarsyah, SST, MT
NIP. 197606152003121001

LEMBAR PERSETUJUAN
PEMBUATAN DAN PENGUJIAN MITER CASE
DENGAN MATERIAL FC 200

Oleh:

Falah Araf Nurhuda

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



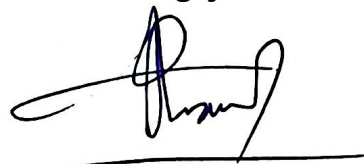
Gita Novian Hermana, ST., M,SC
NIP : 199211292020121003

Penguji 1



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

Penguji 2



Cecep Ruskandi, ST., MT.
NIP. 197510082001121002

ABSTRAK

Dalam pertanian modern 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. Salah satu komponen penting dalam sistem transmisi mekanik pada mesin harvester adalah miter case. Miter case biasanya terletak pada titik-titik strategis dalam sistem transmisi, terutama di lokasi di mana perubahan arah gerak dibutuhkan. Pengecoran logam secara umum adalah teknik pembentukan logam cair menjadi bentuk yang diinginkan dengan menuangkannya ke dalam cetakan, kemudian didinginkan hingga mengeras menjadi benda padat. Untuk menghasilkan produk coran berkualitas, perlu dilakukan pengujian pada produk coran tersebut. Pengujian pada produk coran *mitercase* mengikuti Standar *JIS G 5501*, proses pembuatan dan pengujian serta hasilnya menjadi fokus pembahasan. Berikut ini adalah diagram alir dari proses pengecoran logam. Produk proyek akhir *mitercase* dengan material *FC 200 JIS G 5501* dijalankan sesuai proses pembuatan coran yang mengacu pada perancangan coran yang telah disepakati. Pembuatan *mitercase* menghasilkan coran dengan bentuk yang sedikit tidak sesuai dengan rancangan awal, Namun pada hasil akhir coran terdapat beberapa cacat yang terjadi pada coran yakni, *Fins* (Sirip), *Sand Drop*, dan *Mismatch*. Pengujian yang dilakukan pada produk *mitercase* diantaranya pengujian struktur mikro, pengujian tarik dan pengujian kekerasan. Hasil pengujian struktur mikro sesuai dengan standar *JIS G 5501* yaitu matriks nya pearlitic, mikrostruktur pada sampel uji tarik menunjukkan bentuk grafit lamelar dan susunan grafit C dengan kandungan Ferit 4% serta Perlit 96% (Standar Ferit 25% dan Perlit 75%) Hasil pengujian tarik dari produk *mitercase* memenuhi kekuatan tarik minimum (200 Mpa) yaitu dengan rata – rata 203,6 Mpa. Hasil pengujian kekerasan brinell tidak mencapai target dengan rata – rata 223 HRB. Perhitungan biaya produksi yang telah di lakukan, mulai dari awal proses sampai akhir, perhitungan yang di dapat dari data aktual yaitu Rp. 1.037.877,86.

Kata kunci : Pertanian modern, Mesin *Harvester*, *Mitercase*, *FC 200* standar *JIS G 5501*, Perancangan coran, Perencanaan Coran, Pengujian Coran.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis senantiasa panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan yang maha kuasa sehingga berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) Proyek Akhir yang berjudul “Pembuatan dan Pengujian Coran *Mitercase* Dengan Material *FC 200* Standard *JIS G 5501*” yang bertujuan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknologi Pengecoran Logam, Politeknik Manufaktur Bandung.

Dalam penulisan laporan teknik ini tentunya penulis mendapat bantuan dari banyak pihak yang sudah mendukung serta membimbing penulis. Maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Almarhum ibu saya yang selalu menjadi pengingat dan penyemangat serta keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan.
2. Gita Novian Hermana, ST., M.sc. dan Dr. Mochamad Achyarsyah, SST., MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan kesempatan, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis hingga terwujudnya karya tulis ilmiah ini.
3. Para dosen, instruktur, dan seluruh keluarga besar Jurusan Teknik Pengecoran Logam yang telah membantu dan memberikan saran kepada penulis.
4. Faiz Besariyadi dan Michael Fidel selaku rekan kelompok Proyek akhir yang selalu bahu membahu untuk dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan baik.
5. Angkatan Foundry 36 yang selalu memberikan dukungan dan nasehat selama pengerjaan proyek akhir ini berlangsung.
6. Pedagang 3M dan Kantas, khususnya Brendi yang sudah selalu memberikan tenaga lewat berkah makanan yang diberikan.
7. Semua pihak yang terlibat dalam membantu penulis penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan tepat waktu.

Bandung, 13 Juni 2025



Falah Araf Nurhuda
NIM. 222331006

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR GAMBAR	4
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR LAMPIRAN.....	6
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....	4
BAB II LAPORAN TEKNIK.....	5
2.2 Proses Pembuatan Pasir Cetak Dan Inti.....	7
2.3 Kontrol Kualitas Coran.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Pengujian Hasil Coran.....	31
2.5 Biaya Operasional Produksi.....	40
BAB III PENUTUP	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Letak Miter Case Pada Mesin Harvester	1
Gambar 1. 2	Miter Case	2
Gambar 2. 1	Diagram Alir Pembuatan dan Pengujian Coran	5
Gambar 2. 2	Pembuatan Greensand Dengan Mixer Penggiling.....	8
Gambar 2. 3	Diagram alir pembuatan pasir cetak dan inti.....	12
Gambar 2. 4	Hasil Kekerasan Pasir Cetak	13
Gambar 2. 5	Alat Uji Kekerasan Cetakan.....	14
Gambar 2. 6	Proses Perakitan Cetakan.....	16
Gambar 2. 7	Diagram Alir Proses Peleburan	17
Gambar 2. 8	Proses Peleburan.....	18
Gambar 2. 9	Proses Penuangan	20
Gambar 2. 10	Diagram Alir Pengerjaan Lanjut	21
Gambar 2. 11	Proses dan Hasil Shootblasting	22
Gambar 2. 12	Proses Pemotongan dan Perataan	23
Gambar 2. 13	Penimbangan Benda Cor.....	23
Gambar 2. 14	Cacat Sirip	25
Gambar 2. 15	Penyebab Terjadi Cacat Sirip	26
Gambar 2. 16	Diagram Fish Bone Cacat Sirip	27
Gambar 2. 17	Cacat Mismatch	28
Gambar 2. 18	Cacat <i>Drops</i>	30
Gambar 2. 19	Bentuk Mikrostruktur	32
Gambar 2. 20	Distribusi Mikrostruktur	33
Gambar 2. 21	Proses Pengujian Tarik	35
Gambar 2. 22	Pembuatan Batang Uji JIS Z 2241	36
Gambar 2. 23	Dimensi Spesimen Uji Tarik JIS Z 2241	36
Gambar 2. 24	Pengukuran Sampel Uji	37
Gambar 2. 25	Grafik Uji Tarik	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tahapan Proses Pengecoran Logam	6
Tabel 2. 2 Komposisi Pasir Greensand Baru	9
Tabel 2. 3 Hasil Pengujian Pasir	10
Tabel 2. 4 Komposisi Pasir CO2 Proses	11
Tabel 2. 5 Nilai Kekerasan Cetakan Sesuai Nakayama.co.ltd	14
Tabel 2. 6 Target Komposisi Coran	18
Tabel 2. 7 Bahan Baku Paduan	18
Tabel 2. 8 Hasil Uji Spektro Awal	19
Tabel 2. 9 Tempetur Hasil Peleburan	20
Tabel 2. 10 Casting Yield Mitercase	24
Tabel 2. 11 Hasil Mikrostruktur	34
Tabel 2. 12 Hasil Pengukuran Diameter Sampel Uji	37
Tabel 2. 13 Mechanical Properties	37
Tabel 2. 14 Hasil Pengujian Tarik	38
Tabel 2. 15 Ukuran Indentor Pengujian Brinell	39
Tabel 2. 16 Hasil Pengujian Kekerasan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 17 Biaya Operasional Produksi	40

DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN 1** petunjuk kerja cetakan inti, Petunjuk kerja peleburan dan fettling.
- LAMPIRAN 2** Langkah kerja pembuatan pasir *facing sand*.
- LAMPIRAN 3** Langkah kerja pembuatan pasir *greensand*.
- LAMPIRAN 4** Proses pengujian pasir *greensand*.
- LAMPIRAN 5** Persiapan alat dan bahan pembuatan pasir *greensand*, *facing sand*, dan pasir CO₂
- LAMPIRAN 6** Proses pembuatan cetakan bagian bawah.
- LAMPIRAN 7** Proses pembuatan cetakan bagian atas, proses assembly cetakan atas dan bawah.
- LAMPIRAN 8** Alat dan bahan pembuatan inti.
- LAMPIRAN 9** Proses pembuatan inti.
- LAMPIRAN 10** Langkah kerja peleburan
- LAMPIRAN 11** Langkah kerja penuangan
- LAMPIRAN 12** Langkah kerja fettling
- LAMPIRAN 13** Inspeksi dimensi casting
- LAMPIRAN 14** Langkah kerja pengujian mikro struktur
- LAMPIRAN 15** Langkah kerja pengujian tarik
- LAMPIRAN 16** Langkah kerja pengujian kekerasan
- LAMPIRAN 17** BOP dan HPP
- LAMPIRAN 18** Hasil pengujian mikrostruktur
- LAMPIRAN 19** Data peleburan

BAB 1

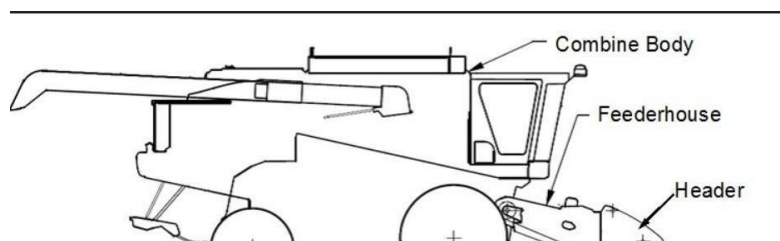
PENDAHULUAN

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.

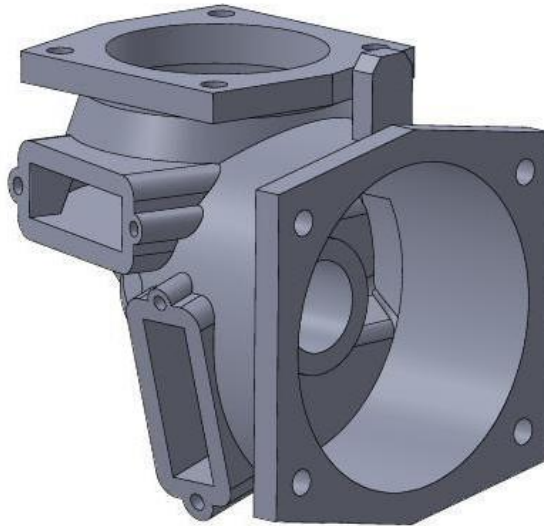
Miter case biasanya terletak pada titik-titik strategis dalam sistem transmisi, terutama di lokasi di mana perubahan arah gerak dibutuhkan. Perannya sangat krusial dalam mempertahankan efisiensi daya, menjaga presisi rotasi komponen, dan mendukung keberlangsungan kerja mesin panen dalam jangka waktu 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

Gambar 1. 2 Miter Case **Gambar 1. 3** Letak Miter Case Pada Mesin Harvester

Miter case pada mesin harvester adalah komponen penting dalam sistem transmisi daya, 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. 4 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.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada laporan teknik proyek akhir ini penulis akan menitik beratkan pada proses pembuatan dan pengujian, yaitu:

1. Bagaimana proses pembuatan coran *miter case* dengan material FC 200 dengan standar JIS G 5501?
2. Bagaimana proses pengujian coran *miter case* dengan material FC 200 dengan standar JIS G 5501?
3. Bagaimana menghitung Biaya Operasional Produksi (BOP) coran *miter case* dengan material FC 200 dengan standar JIS G 5501?

1.3 Tujuan

.Adapun tujuan dari laporan proyek akhir ini yaitu:

1. Mendapatkan benda cor *miter case* dengan material FC 200 sesuai dengan standar JIS G 5501.
2. Mendapatkan hasil uji benda cor *miter case* dengan material FC 200 sesuai dengan standar JIS G 5501.
3. Mendapatkan hasil Biaya Operasional Produksi (BOP) benda cor *miter case*.

1.4 Ruang Lingkup

1. Benda cor *miter case* dengan material FC 200 sesuai standar JIS G 5501.
2. Proses Pembuatan dan pengujian benda cor *miter case* sesuai dengan standar JIS G 5501.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Berikut adalah sistematika yang digunakan dalam pembuatan laporan proyrk akhir ini :

1. **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini mencangkup latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

2. **BAB II LAPORAN TEKNIK**

Pada bab ini mencakup metodologi penyelesaian, diagram alir pembuatan dan pengujian, spesifikasi benda, pembuatan dan pengujian coran, analisis hasil benda cor dan perhitungan biaya oprasional produksi benda.

3. **BAB III KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini mencakup kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan benda cor *miter case*.