

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri pengecoran logam telah mengalami pertumbuhan yang pesat akhir-akhir ini. Ini disebabkan oleh peningkatan jumlah metode yang digunakan dalam proses tersebut dan meningkatnya permintaan pasar untuk benda-benda yang memiliki tingkat kerumitan tinggi. Akibatnya, industri ini harus mengembangkan teknologi baru untuk memenuhi permintaan tersebut. Saat logam cair dicampur dengan pasir dan menjadi cetakan.

Pengecoran logam dengan metode rotary, atau yang sering disebut sebagai pengecoran rotary, melibatkan memutar cetakan pada sumbu tertentu untuk memastikan bahwa logam cair didistribusikan secara merata di dalam cetakan. Dengan menggunakan gaya sentrifugal yang dihasilkan dari rotasi, metode ini mendistribusikan logam cair secara lebih seragam. Ini juga mengurangi cacat seperti ketidakseimbangan material dan porositas, yang merupakan rongga udara, yang terjadi pada pengecoran konvensional. Metode ini memutar cetakan berisi logam cair dengan kecepatan tertentu. Logam cair didorong ke arah dinding cetakan karena gaya rotasi sentrifugal, yang mengisi semua bagian cetakan hingga ke sudut-sudutnya. Material tersebar merata melalui proses ini, yang dapat meningkatkan daya tahan dan kepadatan produk (Lazaro-Nebreda et al., 2021).

Pengecoran logam sangat penting untuk memenuhi persyaratan untuk komponen dengan bentuk yang kompleks dan ketahanan yang tinggi dalam industri manufaktur kontemporer. Salah satu teknik pengecoran yang berkembang pesat adalah teknik rotary atau putar, yang melibatkan pemutaran cetakan untuk memastikan distribusi logam cair yang merata dan mengurangi cacat pada produk akhir. Karena kemampuan untuk meningkatkan kualitas produk dan mengoptimalkan proses pengecoran logam, teknik ini semakin diminati, terutama dalam industri yang

membutuhkan ketelitian tinggi, seperti mobil dan pesawat terbang (Gyarmati et al., 2020).

Teknologi pengecoran rotary terus berkembang, termasuk integrasi simulasi dan optimasi proses pengecoran untuk mengurangi cacat dan meningkatkan efisiensi produksi. (Simulasi proses pengecoran dengan perangkat lunak seperti ProCAST memungkinkan perancangan sistem gerbang dan pengaturan parameter pengecoran yang ideal untuk menghasilkan produk bebas) (Kumar et al., 2020).

Dalam penelitian (Gunawan, Deny., 2024) membuat spesimen pasir cetak dengan standard AFS (*America Foundry Society*) menggunakan alat pemadat pasir, hasil dari pembuatan spesimen akan digunakan sebagai bahan pengujian untuk uji kekuatan tekan pada pengecoran logam. Pengujian meliputi pengamatan langsung terhadap kinerjanya dalam proses pembuatan spesimen cetakan berbahan pasir. Komponen-komponen alat seperti rangka, tuas kecil, tuas besar, tuas putaran, pemberat, tumpuan tumbukan, poros, piston dan cetakan. Parameter pengujian hasil pembuatan dan ditemukan menghasilkan spesimen silinder berukuran 50 mm x 50 mm ke dalam cetakan setelah tiga kali melakukan penumbukan secara manual memakan waktu selama 3 detik

Lalu penelitian (Safitri, 2018) dilakukan proses pembuatan cetakan logam dari penggipsuman hingga pengecoran logam. Pola yang digunakan adalah pola pejal yang merupakan hasil dari produk sol sepatu. Selain itu, dalam penelitian ini juga menganalisa pengaruh temperature penuangan, system saluran ideal yang digunakan pada saat menuangkan logam cair kedalam cetakan, serta pengaruh penyusutan pada *cavity* terhadap hasil cetakan logam *fix plate*. Kemudian dilakukan penggipsuman rongga cetak atas dengan menggunakan alas cetakan logam *fix plate* yang diasumsikan sejajar sehingga didapatkan hasil dimensi yang sama dengan cetakan logam *fix plate*. Terakhir yaitu proses menggabungkan *fix plate* dan *moving plate* dengan koreksi menggunakan plastisin pada core dan cavity.

Menurut laporan Satu Data Bali tahun 2019, terdapat 84 UMKM pengecoran logam di Buleleng dan 7 di Gianyar, dengan total tenaga kerja mencapai 723 orang dan omzet gabungan lebih dari Rp 3,7 miliar balisatudata.baliprov.go.id. Meskipun sebagian masih menggunakan metode pengecoran konvensional, tren adopsi teknologi rotary piston mulai muncul sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi. Metode rotary piston dikenal mampu menekan cacat seperti porositas dan dross, sekaligus meningkatkan output per pekerja, yang secara potensial meningkatkan produktivitas hingga 30–40 %. Dengan mengadopsi rotary piston, UMKM di Bali dapat memperbaiki performa produksi sekaligus meningkatkan daya saing produk mereka baik di pasar lokal maupun global sejalan dengan target pembangunan industri kecil yang berbasis teknologi tepat guna.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis akan melakukan sebuah penelitian dan pengembangan dengan topik "Rancang Bangun Alat Bantu Pengecoran Logam Dengan Metode *Rotary*"

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini difokuskan untuk menjawab beberapa permasalahan utama:

1. Bagaimana cara membuat alat bantu pengecoran logam cair yang efektif menggunakan metode rotary?
2. Apa saja komponen proses yang memengaruhi kualitas hasil pengecoran rotary?
3. Bagaimana pengoptimalan proses pengecoran rotary dapat menurunkan persentase cacat produk?

1.3 Batasan Masalah

1. Pengambilan data penelitian berdasarkan proses hasil uji coba pengecoran dari rancang bangun mesin rotary sesuai spesifikasi yang ditentukan.
2. Pembuatan mesin rotary dilakukan di lab manufaktur produksi ITN Malang.
3. Design mesin rotary menggunakan software Solidwork

4. Penelitian menggunakan bahan logam alumunium dari limbah piston.
5. Penelitian ini dilakukan secara langsung dan tidak menggunakan melakukan simulasi *Computational Fluid Dynamics*.
6. Penelitian dilakukan pada skala kecil di laboratorium, sehingga belum mencerminkan kompleks proses pengecoran pada skala industry.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang alat bantu pengecoran logam berbasis metode rotary untuk meningkatkan kualitas produk.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis parameter proses yang penting dalam pengecoran rotary.
3. Untuk menentukan pengoptimalan proses pengecoran rotary dapat menurunkan persentase cacat produk.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini meliputi:

1. Memberikan solusi teknis bagi industri pengecoran logam untuk meningkatkan kualitas produk dengan menggunakan teknik rotary.
2. Memberikan referensi ilmiah untuk pengembangan teknologi pengecoran logam, khususnya teknik rotary, yang mencakup aspek perancangan dan optimalisasi proses.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun beberapa bagian-bagian dari penulis skripsi di antaranya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian serta metode penelitian yang akan digunakan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Memberikan penjelasan terkait peneliti terdahulu yang berkesinambungan serta dasar teori terkait alat pengecoran logam metode rotary yang akan digunakan sebagai acuan dari pelaksanaan penelitian.

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan Tentang kerangka pemikiran sumber data, diagram alir penelitian, tempat dan waktu penelitian, bahan uji dan variabel penelitian.

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Berisikan pembahasan, olah data, dan hasil pengujian yang dibahas berdasarkan fakta yang telah didapatkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas kesimpulan, rangkaian pembahasan dari penelitian dan saran-saran seta keterbatasan dari penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan keterangan dari sumber rujukan yang digunakan mulai dari penulis, judul, tanggal terbit, nama penerbit dan kota terbit.

LAMPIRAN

Berisikan dokumen tambahan yang dilampirkan di dalam penulisan skripsi