

## Perancangan Pola Pengecoran *Clamping Connector* Untuk Listrik Tegangan Tinggi

Angga Reyvaldi Pradana

Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

\*Penulis korespondensi: [anggaryvaldi@students.untidar.ac.id](mailto:anggaryvaldi@students.untidar.ac.id)

*Histori artikel: diserahkan 8 Agustus 2024, direviu 08 Februari 2025, direvisi 13 April 2025*

### ABSTRACT

*The development of casting patterns for clamping connectors used in high-voltage electrical applications is the primary focus of this research. The study aims to design both the product and the clamping connector patterns, produce prototypes, and test the effectiveness of the casting process using sand casting techniques. The research methods include a thorough literature review, product and pattern design using CAD software, prototype fabrication with CNC machines, and evaluation of casting trial results. The results of this research demonstrate that the designed clamping connector patterns have been successfully implemented in the casting process. Casting trials indicate that the final products meet design specifications and function effectively.*

**Keywords:** *Clamping connector, casting pattern, sand casting*

**DOI :** <https://doi.org/10.18196/jqt.v6i2.23556>

**WEB :** <https://journal.umy.ac.id/index.php/qt/article/view/23556>

### PENDAHULUAN

Peningkatan rasio elektrifikasi di Indonesia mendorong pembangunan jaringan listrik, di mana konektor berperan penting untuk menggabungkan konduktor secara kontinyu (Gerald, 1977). Dalam saluran transmisi yang menghubungkan pembangkit listrik ke gardu induk, diperlukan tegangan tinggi 150 kV (SUTT) (Pratama, dkk., 2022). Salah satu jenis konektor yang banyak digunakan adalah *clamping connector*.

Proses manufaktur *clamping connector* dapat dilakukan dengan teknik pengecoran pasir, yaitu proses peleburan logam yang dituang ke dalam cetakan dan didiamkan hingga membeku (Surdia dan Chijiwa, 1987). Beragam bentuk *clamping connector* memerlukan banyak pola pengecoran, yang menyebabkan biaya pembuatan pola menjadi tinggi dan kurang efisien. Dalam penelitian ini, kami merancang 20 jenis produk dan pola *clamping connector*, membuat prototipe salah satu jenis pola, serta melakukan uji coba pengecoran prototipe dengan teknik *sand casting*. *Clamping connector* yang dirancang menggunakan bahan dasar aluminium dan pola pengecoran berbahan dasar kayu. Tujuan utama dari desain ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya

produksi pola *clamping connector* dengan menggunakan pola yang modular.

Pengembangan desain *bolted type connector* dilakukan untuk memungkinkan produksi tanpa menggunakan metode pengelasan, yang dalam skala besar menyebabkan material tidak homogen dan mengurangi kekuatan struktur (Satria, 2020). Sebagai solusi, metode pengecoran digunakan untuk memproduksi konektor. Desain *bolted type connector* dari *Preformed Line Product (PLP)* dan Satria memiliki kelemahan estetika, terlihat kaku dan kurang menarik (Budiyono, 2022). Penelitian ini bertujuan untuk mendesain ulang konektor agar memiliki kemampuan tarik setara atau lebih tinggi, bobot setara atau lebih rendah, dan bentuk yang lebih menarik. Hasil desain ulang menunjukkan peningkatan signifikan dalam kemampuan tarik dan penurunan bobot dibandingkan desain acuan *PLP*, serta perbaikan bentuk klem dan bodi dari desain Satria. Selain itu, bentuk kotak-kotak pada desain *straight connector* Satria dianggap kaku dan kurang menarik secara visual (Faza, 2022).

Penelitian ini menghasilkan dua versi desain *straight connector* yang memperbaiki kemampuan tarik, bobot, dan visual dari desain acuan. Langkah awal dalam proses pengecoran adalah perancangan dan pembuatan pola

menggunakan bahan dasar kayu, dengan memperhatikan parameter seperti penentuan bidang pisah, penambahan ukuran untuk penyusutan dan finishing, serta kemiringan pola (Pane dan Sudyanto, 2021).

## METODE

### Perancangan Produk dan Pola Pengecoran

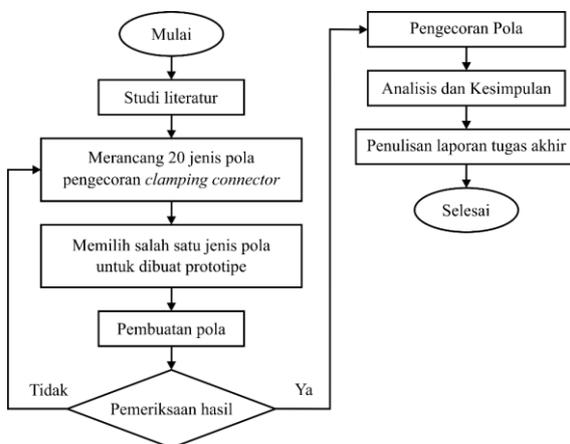
Perancangan produk dan pola merupakan langkah awal dalam penelitian ini. Pembuatan desain 2D dan 3D menggunakan *software* CAD. Setelah semua variasi dirancang, dilakukan pemilihan salah satu desain untuk dibuat sebagai prototipe.

### Pembuatan Prototipe Pola Pengecoran

Pembuatan prototipe dilakukan menggunakan mesin CNC. Langkah-langkah meliputi persiapan alat dan bahan, impor desain ke *software* CAM, penentuan toolpath, simulasi toolpath, pembuatan dan simulasi program CNC, pengaturan mesin CNC, dan pemantauan proses pembuatan serta evaluasi hasil akhir.

### Uji Coba Pengecoran

Uji coba pengecoran pola dilakukan dengan teknik *sand casting* untuk memastikan pola yang dibuat dapat digunakan secara akurat dan efisien, serta menghasilkan produk akhir sesuai spesifikasi.



GAMBAR 1. Diagram alir perancangan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan meliputi desain produk dan pola pengecoran *clamping connector*, prototipe pola pengecoran, serta uji coba pengecoran.

### Desain Produk Clamping Connector

Produk *clamping connector* telah dirancang dan memiliki variasi sebanyak 17 jenis. Dari 17 jenis tersebut dipilih salah satu untuk dibuat prototipe pola pengecorannya. Produk yang dipilih yaitu *sliding connector*.



GAMBAR 2. Desain produk *sliding connector*

### Desain Pola Clamping Connector

Beberapa variasi *clamping connector* memiliki bentuk yang hampir sama. Sehingga dalam proses produksi menggunakan metode pengecoran sand casting dapat digunakan pola yang bersifat modular. Pola modular dapat digunakan untuk membuat beberapa variasi *clamping connector*.



GAMBAR 3. Desain pola *sliding connector*

### Pembuatan Pola Sliding Connector

Pola *sliding connector* dibuat menggunakan kayu jati yang ukurannya telah disesuaikan dengan ukuran *raw material* masing-masing komponen. Ukuran *raw material* merupakan ukuran awal dari kayu sebelum proses *machining*. Penentuan ukuran *raw material* diatur menggunakan *software* CAM. Dalam proses ini juga dilakukan pembuatan program/G-code untuk proses *machining* menggunakan mesin CNC.

TABEL 1. Komponen pola pengecoran *sliding connector*

No	Nama komponen	Hasil
1	Pola alas <i>full base</i>	
2	Pola <i>cap connector</i>	
3	Pola <i>body connector</i>	

### Uji Coba Pengecoran Pola

Pola yang telah dibuat diuji coba untuk pengecoran logam menggunakan metode *sand casting*. Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi keefektifan dan kualitas pola yang dihasilkan. Benda coran yang dihasilkan telah memenuhi bentuk dan ukuran yang sesuai.

### KESIMPULAN

Desain pola *clamping connector* untuk aplikasi listrik tegangan tinggi telah berhasil dirancang. Prototipe pola pengecoran salah satu jenis *clamping connector* telah berhasil dibuat. Hasil uji coba pengecoran menggunakan metode *sand casting* menunjukkan bahwa prototipe pola yang telah dibuat berhasil digunakan.

### DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono, Kartiko. 2022. "Desain Ulang Dan Analisis Pada Komponen Jaringan Listrik Tegangan Tinggi Bolted Parallel Groove Clamp Connector." Universitas Tidar.
- Ditroia, Gary, Ronald Lai, Kenneth Woo, and Gaylord Zahlman. 2018. Connector Theory and Application. A Guide to Connection Design and Specification,

4th Edition. 5th ed. Manchester: Burndy LLC.

- Faza, Achmad Hanif Saiful. 2022. "Desain Ulang Dan Analisis Straight Connector Pada Jaringan Listrik Tegangan Tinggi." Universitas Tidar.
- Gerald, L. G. 1977. Connectors and Interconnections Handbook. Camden, NJ: Electronic Connector Study Group, Inc.
- Pane, Norman Andika Rahmadi, and Anton Sudiyanto. 2021. "Proses Pengecoran Dan Manufaktur Logam." Journal of Metallurgical Engineering and Processing Technology 1 (2): 123–30.
- Pratama, Lorensius Yoga, Rudy Gianto, and M. Iqbal Arsyad. 2022. "Analisa Perbandingan Konduktor ACSR Dan ACCC Saluran Transmisi Tegangan Tinggi 150 Kv Pada Sistem Khatulistiwa." Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura 10: 1–9. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/view/55592%0Ahttps://jurnal.untan.ac.id/index.php/jteuntan/article/download/55592/75676593523>.
- Putra, Andi Ari, Muhammad Syahid, and Andi Amijoyo Mochtar. 2021. "Calculation and Simulation of Aluminium Alloy Flange Reducer Cast Using Resin Sand Mold." EPI International Journal of Engineering 4 (2): 109–14.

<https://doi.org/10.25042/epi-ije.082021.01>.

Satria, Muhammad Wahmi Bima. 2020.  
“Desain Ulang Dan Analisis Elemen Hingga Pada Bolted Type Connector Untuk Listrik Tegangan Tinggi.” Universitas Gadjah Mada.  
<https://doi.org/10.02>.

Sudjana, Hardi. 2008. Teknik Pengecoran Logam Jilid 2. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Surdia, Tata, and Kenji Chijiwa. 1987. Teknik Pengecoran Logam. Jakarta: PT Pranadya Paramita.