

# Rekayasa Pelapisan NiCr dan Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> -20% NiCr dengan Metode High Velocity Oxy Fuel Coating (HVOF) pada Martensitic Stainless Steel = NiCr And Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> -20%NiCr Coating Using High Velocity Oxy Fuel Coating (HVOF) Method On Martensitic Stainless Steel

Muhammad Revado Havna Salsabilla, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538135&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Penelitian ini membahas mengenai pengaruh pelapisan menggunakan NiCr- Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> sebagai material pelapis pada martensitic stainless steel yang telah dilakukan dengan baik. Hal ini didasari pada pertumbuhan penggunaan energi listrik dalam industri energi yang dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk perkembangan teknologi, perubahan kebijakan, dan tuntutan pasar global. Sudu turbin pada pembangkit listrik tenaga uap merupakan komponen yang kritis yang mengubah energi dari aliran uap menjadi energi mekanik yang memutar poros turbin. Sudu dari turbin uap merupakan komponen penting dalam pembangkit listrik dalam mengubah gerakan linier dari uap bersuhu dan tekanan tinggi mengalir menurun gradient tekanan menjadi gerakan berputar dari poros turbin. Jika sudu turbin mengalami kerusakan/kegagalan, pembangkit listrik akan berhenti beroperasi. Secara umum, kerusakan sudu turbin pada baris terakhir dapat terkait oleh banyak kemungkinan kejadian seperti pada lingkungan yang ekstrim, putaran tinggi (over speed) dan suhu tinggi pada turbin uap yang mengakibatkan overload, yang menyebabkan kegagalan seperti crack kerusakan terjadi karena. penyebab utama kerusakan digunakan untuk pengembangan kualitas sudu turbin serta optimasi seperti perbaikan desain oleh karena itu dilakukan pengoptimalisasi pada permukaan sudu turbin dengan adanya pelapisan menggunakan alat HVOF dengan bahan pelapisnya adalah NiCr sebagai bond coat dan Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> sebagai top coat yang membentuk lapisan thermal barrier coating yang akan mengoptimalkan material sudu turbine agar semakin baik dan berumur panjang. Variabel bebas yang digunakan adalah bond coat NiCr dengan ukuran 270 mesh dan top coat Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> – 20%NiCr dengan ukuran mesh sebesar 270 dan 400 yang digunakan sebagai pelapis substrat martensitic stainless steel. Peningkatan sifat mekanis terlihat setelah dilakukan pelapisan dibuktikan dengan karakterisasi menggunakan SEM-EDS (Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X-Ray), Ogoshi Wear Tes, dan Vickers Hardness Test. Substrat yang dilapisi top coat Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> dengan ukuran mesh 400 memiliki nilai kekerasan yang lebih baik 20% dari pada substrat yang dilapisi oleh top coat Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> dengan ukuran mesh 270. Substrat yang dilapisi top coat Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> dengan ukuran mesh 400 memiliki nilai ketahanan aus yang lebih baik 75% dari pada substrat yang dilapisi oleh top coat Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> dengan ukuran mesh 270.

.....This research discusses the influence of coating using NiCr- Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> as a coating material on martensitic stainless steel, which has been carried out successfully. Energyrelated issues are becoming increasingly complex, especially in meeting the demand for electrical energy. The turbine blades in steam power plants are critical components that convert energy from steam flow into mechanical energy, rotating the turbine shaft. The blades play a crucial role in power plants by transforming the linear motion of high-temperature, high-pressure steam flowing down a pressure gradient into the rotational motion of the turbine shaft. If the turbine blades experience damage or failure, power generation comes to a halt. Generally, damage to turbine blades in the last row can be associated with various occurrences such as extreme environmental conditions, high-speed rotation (over speed), and high temperatures in the steam turbine leading to overload, resulting in

failures like crack damage. The main causes of blade damage are used to develop the quality of turbine blades and optimization, such as design improvements. Therefore, optimization is performed on the turbine blade surface by coating it using High-Velocity Oxy-Fuel (HVOF) equipment with NiCr as the bond coat and Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> as the top coat, forming a thermal barrier coating layer that optimizes the turbine blade material for better performance and longevity. The independent variables used are the NiCr bond coat with a size of 270 mesh and the Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> – 20%NiCr top coat with mesh sizes of 270 and 400, which are used as coatings for the martensitic stainless steel substrate. Improved mechanical properties are observed after coating, as evidenced by characterization using Scanning Electron Microscope – Energy Dispersive X-Ray (SEM/EDS), Ogoshi Wear Test, and Vickers Hardness Test. The substrate coated with the Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> top coat with a mesh size of 400 has better hardness values 20% than the substrate coated with the Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> top coat with a mesh size of 270. The substrate coated with the Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> top coat with a mesh size of 400 also exhibits better wear resistance 75% than the substrate coated with the Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> top coat with a mesh size of 270.