

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan salah satu sektor yang memegang peranan strategis dalam pertumbuhan ekonomi nasional karena kontribusinya yang signifikan terhadap peningkatan nilai tambah, produktivitas, serta daya saing global suatu negara. Di Indonesia, sektor industri pengolahan secara konsisten menjadi tulang punggung struktur ekonomi nasional. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2024 kontribusi sektor industri pengolahan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia mencapai 18,98 %, menjadikannya sebagai salah satu penyumbang terbesar dalam struktur perekonomian nasional. Selain itu, sektor ini tercatat sebagai penggerak pertumbuhan ekonomi tertinggi pada tahun 2023 dengan kontribusi sebesar 0,85 % terhadap pertumbuhan ekonomi nasional secara keseluruhan (BPS, 2024; Indonesia, 2024).

Seiring dengan meningkatnya kesadaran global terhadap isu perubahan iklim dan keberlanjutan, sektor energi menjadi salah satu fokus utama dalam agenda pembangunan nasional. Pemerintah Indonesia secara bertahap mendorong transformasi sistem ketenagalistrikan dari ketergantungan pada bahan bakar fosil menuju pemanfaatan energi yang lebih bersih dan berkelanjutan. Meskipun pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) berbahan bakar batu bara masih mendominasi bauran energi nasional, berbagai upaya transisi energi telah dilakukan melalui pengembangan dan integrasi energi terbarukan, salah satunya adalah pemanfaatan bioenergi.

Implementasi bioenergi dalam sistem pembangkit listrik di Indonesia antara lain dilakukan melalui skema pembakaran biomassa pada PLTU, di mana sebagian bahan bakar batu bara digantikan dengan biomassa seperti *wood pellet*, cangkang kelapa sawit, dan limbah pertanian. Skema ini dinilai sebagai langkah transisi yang realistik karena dapat diterapkan pada infrastruktur pembangkit yang sudah ada tanpa memerlukan perubahan sistem yang sangat signifikan. Dalam konteks

tersebut, komponen utama pembangkit, khususnya boiler, tetap berperan sebagai pusat proses konversi energi panas menjadi energi mekanik dan listrik.

Boiler berfungsi menghasilkan uap panas bertekanan tinggi yang digunakan untuk menggerakkan turbin uap pada sistem pembangkit listrik, baik pada PLTU konvensional maupun pada pembangkit yang memanfaatkan bioenergi. Keandalan dan keselamatan operasi boiler sangat bergantung pada kualitas sistem perpipaan, terutama *water wall tube*, yang secara langsung terpapar oleh gas panas dan partikel hasil pembakaran. Pada kondisi pembakaran biomassa, karakteristik abu dan partikel yang dihasilkan cenderung memiliki potensi erosi dan fouling yang berbeda dibandingkan batu bara, sehingga meningkatkan risiko kerusakan pada pipa boiler apabila tidak dilengkapi dengan sistem perlindungan yang memadai.

Integritas dan umur pakai pipa boiler dijaga melalui penggunaan komponen pelindung seperti *tube shield* yang berfungsi melindungi permukaan pipa dari erosi, abrasi, dan korosi. Agar *tube shield* dapat terpasang secara stabil dan presisi pada permukaan pipa, diperlukan sistem pengunci yang andal, yaitu *ring clamp*. *Ring clamp* berfungsi memastikan posisi *tube shield* tidak bergeser akibat getaran termal, aliran gas berkecepatan tinggi, maupun siklus pemanasan dan pendinginan selama operasi boiler. Dengan demikian, kualitas manufaktur *tube shield* dan *ring clamp* menjadi faktor kunci dalam menjamin efektivitas perlindungan pipa boiler.

Konteks industri manufaktur modern menempatkan pengukuran dan pengecekan produk merupakan elemen fundamental dalam sistem pengendalian kualitas (*quality control*). Proses pengukuran yang tidak presisi dapat menyebabkan deviasi dimensi pada *ring clamp* dan *tube shield*, yang pada akhirnya menurunkan efektivitas pemasangan dan perlindungan pipa boiler. Berbagai penelitian di bidang manufaktur menunjukkan bahwa ketidaktepatan pengukuran, meskipun dalam toleransi yang kecil, dapat berdampak signifikan terhadap performa sistem dan meningkatkan risiko kegagalan komponen. Oleh karena itu, penerapan metode pengukuran dan pengecekan yang tepat menjadi sangat penting bagi perusahaan manufaktur yang memproduksi komponen-komponen kritis boiler.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diambil judul penelitian “Pengaruh Penerapan Ketepatan Pengukuran dan Pengecekan Terhadap Kualitas Manufaktur Produk *Ring clamp* dan *Tube Shield* di PT Nuga Sigma Potenzia”. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik dalam penembangan manajemen produksi dan sistem pengendalian kualitas, serta secara praktis membantu perusahaan meningkatkan efektivitas sistem pengukuran dan pengecekan, menurunkan tingkat *rework* dan produk cacat, serta memperkuat daya saing perusahaan dalam mendukung kebutuhan industri boiler, baik pada sistem pembangkit konvensional maupun pembangkit berbasis energi terbarukan.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Pelaksanaan magang merupakan Persyaratan akademik di Program Studi Teknik Energi Terbarukan. Kegiatan ini memiliki 2 tujuan yaitu terdiri tujuan umum dan tujuan khusus.

1.2.1 Tujuan Umum Magang Mahasiswa

Tujuan magang secara umum yakni sebagai sarana untuk mahasiswa dalam meningkatkan pengetahuan baik secara teori maupun praktek yang terdapat pada proses produksi perusahaan. Magang juga digunakan sebagai sarana untuk memacu minat dan bakat mahasiswa serta melatih keahlian dalam bidangnya yang telah diajarkan pada proses perkuliahan. Kegiatan magang juga melatih mahasiswa untuk bekerja baik dalam suatu tim maupun individu dalam melaksanakan pekerjaan. Magang juga dapat menambah wawasan mahasiswa terhadap aspek-aspek di luar bangku perkuliahan. Menyiapkan mahasiswa untuk lebih memahami kondisi lapangan yang sebenarnya dan juga memahami perbedaan metode lapangan secara teoritis dan praktikum. Proses magang mahasiswa memberikan dampak tinggi baik dalam hal sosial maupun keteknikan dalam bidangnya agar menjadi SDM yang unggul yang siap terjun di dunia kerja.

1.2.2 Tujuan Khusus Magang Mahasiswa

Tujuan khusus magang mahasiswa ditetapkan untuk mengarahkan pencapaian kompetensi teknis dan pemahaman terhadap proses manufaktur serta pengendalian kualitas di PT Nuga Sigma Potenzia, yaitu sebagai berikut:

1. Menganalisis penerapan ketepatan pengukuran dimensi pada proses manufaktur produk *ring clamp* dan *tube shield* di PT Nuga Sigma Potenzia.
2. Mengkaji proses pengecekan yang dilakukan untuk memastikan kesesuaian produk dengan spesifikasi desain dan toleransi teknis.
3. Menilai pengaruh ketepatan pengukuran dan pengecekan terhadap kualitas manufaktur produk *ring clamp* dan *tube shield*.

1.2.3 Manfaat Magang Mahasiswa

Kegiatan magang memberikan berbagai manfaat bagi mahasiswa, terutama dalam meningkatkan pemahaman terhadap dunia kerja dan penerapan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan. Adapun manfaat magang di PT Nuga Sigma Potenzia adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh ilmu pengetahuan serta penerapannya yang akan membuka wawasan yang lebih luas mengenai disiplin ilmu yang ditekuni.
2. Meningkatkan kualitas diri dan kemampuan berkerja sebagai tim.
3. Membentuk etos kerja yang baik sesuai dengan tantangan dan tuntutan pekerjaan.
4. Menambah pengalaman kerja dan relasi yang diperlukan di dunia industri terkait.

1.3 Lokasi dan Waktu

Kegiatan magang dilaksanakan di *Workshop* Jl. Raden Patah No.99, Dusun Adi Sono, Lebaksono, Kec. Pungging, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Untuk lokasi kantor PT Nuga Sigma Potenzia berada di Jl. Sidosermo Pd. I No.300, Sidolermo, Kec. Wonocolo, Surabaya, Jawa Timur. Kegiatan magang dilaksanakan pada tanggal 7 Juli 2025 – 28 November 2025 dengan jadwal kerja Senin-Jumat daripukul 08.00-15.00 WIB.

1.4 Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan menjelaskan tahapan yang dilakukan selama kegiatan magang dalam memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan. Metode yang digunakan meliputi studi literatur, observasi, dan wawancara

1.4.1. Studi Literatur Dan Identifikasi Kebutuhan

Mengkaji literatur terkait desain yang sudah ada, serta fungsi dan ukuran standar suatu produk yang dibuat. Mengidentifikasi pengendalian kualitas yang berperan dalam menjaga kesesuaian dimensi, kekuatan material, serta kehalusan hasil akhir yang berpengaruh langsung terhadap kinerja dan keamanan sistem boiler.

1.4.2. Observasi

Pelaksanaan *Quality Control* menggunakan metode observasi dimana pada metode ini menggunakan beberapa tahap untuk mengumpulkan data-data dengan melakukan pengamatan atau analisis terkait pengukuran *tube shield* dan *ring clamp* dengan acuan standar kualitas produk yang telah ditetapkan.

1.4.3. Interview

Metode pelaksanaan *Quality Control* dengan melakukan suatu wawancara atau bertanya secara langsung dengan pihak yang berkompeten, guna untuk meminimalisir kesalahan terhadap apa yang akan dikerjakan seperti pengambilan data yang dibutuhkan.