

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem monitoring tekanan pada kompresor D25WZ1 berbasis ESP32 pada mesin stempel pneumatik skala kecil, dapat diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Sistem monitoring tekanan berhasil dirancang menggunakan ESP32 dan sensor tekanan G1/4 untuk membaca tekanan udara pada sistem pneumatik. Data tekanan dapat ditampilkan dalam satuan MPa dan bar serta dikirimkan ke Google Spreadsheet sebagai media pencatatan hasil pengujian.
2. Berdasarkan hasil pengujian pada tiga siklus, diperoleh tekanan minimum masing-masing sebesar 1,0 bar pada Siklus 1, 1,0 bar pada Siklus 2, dan 1,2 bar pada Siklus 3. Sementara itu, tekanan maksimum yang diperoleh berturut-turut sebesar 9,0 bar, 8,3 bar, dan 8,0 bar. Hasil tersebut menunjukkan adanya variasi tekanan maksimum pada setiap siklus pengujian terhadap set point sebesar 8 bar.
3. Nilai rata-rata tekanan yang diperoleh pada Siklus 1 sebesar 4,5 Bar, Siklus 2 sebesar 4,4 Bar, dan Siklus 3 sebesar 4,2 Bar. Nilai standar deviasi masing-masing siklus sebesar 2,5 Bar, 2,4 Bar, dan 2,3 Bar. Penurunan standar deviasi dari Siklus 1 hingga Siklus 3 menunjukkan bahwa penyebaran data tekanan pada Siklus 3 lebih kecil dibandingkan dengan siklus sebelumnya.
4. Pengujian terhadap hasil stamping dilakukan dengan memberikan variasi tekanan pneumatik sebesar 1,0 bar, 1,5 bar, 2,0 bar, 2,5 bar, dan 3,0 bar. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tekanan 1,0 bar menghasilkan stempel yang kurang sesuai, tekanan 1,5 bar menghasilkan kondisi cukup, tekanan 2,0 bar menghasilkan hasil yang sesuai, sedangkan tekanan 2,5 bar dan 3,0 bar menghasilkan hasil stempel yang terlalu tebal.

5. Berdasarkan hasil pengujian stamping, tekanan 2,0 bar digunakan sebagai tekanan kerja yang sesuai pada pengujian ini karena menghasilkan hasil stempel yang berada pada kategori sesuai. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tekanan pneumatik berpengaruh terhadap proses transfer tinta dan karakteristik hasil stempel.
6. Secara keseluruhan, sistem yang dirancang dapat digunakan untuk melakukan monitoring tekanan udara pada sistem pneumatik serta mendukung pengujian hubungan antara tekanan pneumatik dengan hasil stamping. Data tekanan yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan tekanan kerja pada proses stamping

6.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

1. Pada penelitian selanjutnya, pengujian tekanan sebaiknya dilakukan menggunakan pressure gauge sebagai alat ukur pembanding, sehingga hasil pembacaan sensor tekanan G1/4 dapat dibandingkan secara langsung dengan alat ukur referensi. Dengan demikian, nilai error dan akurasi sensor dapat ditentukan berdasarkan hasil pengukuran aktual.
2. Pengujian hasil stamping sebaiknya dilakukan dengan jumlah pengulangan yang lebih banyak pada setiap variasi tekanan, sehingga hasil yang diperoleh dapat memberikan gambaran yang lebih konsisten mengenai hubungan antara tekanan pneumatik dan hasil stempel.
3. Penilaian hasil stamping sebaiknya tidak hanya berdasarkan pengamatan visual, tetapi juga dilengkapi dengan pengukuran ketebalan tinta secara kuantitatif menggunakan alat ukur yang sesuai. Dengan demikian, kategori kurang sesuai, cukup, sesuai, dan terlalu tebal dapat didukung oleh data pengukuran.
4. Variasi tekanan dapat diperluas pada rentang tekanan yang aman bagi sistem, sehingga dapat diketahui karakteristik hasil stamping pada tekanan rendah

hingga tekanan tinggi. Hasil tersebut dapat digunakan untuk memperoleh rentang tekanan kerja yang sesuai, bukan hanya satu titik tekanan.

5. Sistem monitoring dapat dikembangkan dengan menambahkan penyimpanan data secara otomatis dan visualisasi grafik secara real-time sehingga perubahan tekanan selama proses pengisian dan pengosongan dapat dipantau dengan lebih mudah.
6. Pada pengembangan selanjutnya, sistem dapat dilengkapi dengan kalibrasi sensor menggunakan alat ukur referensi sebelum pengujian dilakukan. Hal tersebut diperlukan agar pembacaan tekanan yang digunakan dalam analisis memiliki dasar pembandingan yang jelas dan dapat meningkatkan keandalan data penelitian.