

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi merupakan jenis motor yang paling banyak digunakan di dunia. Secara spesifik, motor induksi yang digunakan adalah motor induksi tiga fasa. Motor induksi digunakan untuk keperluan industri seperti mesin pertukangan, blower, elevator, kompresor, industri pertambangan, industri otomotif, industri kimia, dan lain-lainnya [1].

Sebanyak 95% motor induksi yang digunakan sebagai penggerak dalam industri. Namun, biaya yang digunakan untuk pemeliharaan cukup besar hingga membutuhkan biaya lebih dari 50% biaya operasi industri atau pabrik itu sendiri [2]. Pemeliharaan ini penting dikarenakan motor induksi sering dituntut untuk bekerja tanpa henti. Dengan dilakukannya pemeliharaan secara rutin, maka kerusakan yang fatal dapat dihindari dan dapat mencegah kerugian finansial [1].

Mendeteksi beberapa kesalahan yang terjadi pada motor induksi merupakan salah satu cara untuk mencegah kerugian secara finansial. Misal dengan mendeteksi getaran pada motor induksi dapat mengetahui apakah adalah kesalahan mesin atau tidak sebab mesin bekerja secara mekanis. Selain itu, dengan menganalisis arus listrik dapat mengetahui apakah motor induksi mengalami kesalahan pada kelistrikan. Namun, berdasarkan [3] sebagian besar kesalahan motor induksi ada pada *bearing* (41%) dan *winding* (31%) [3].

Secara garis besar, terdapat dua penyebab kerusakan pada motor induksi, yaitu kesalahan elektrik dan kesalahan mekanik. Secara umum penyebab kerusakan adalah kesalahan elektrik seperti belitan stator, belitan rotor, dan lainnya [4]. 35% hingga 40% kegagalan isolasi belitan motor menjadi penyebab kerusakan motor induksi. Dengan asumsi setiap terjadi peningkatan temperatur sebesar 10⁰C dari belitan stator, usia penggunaan motor induksi dapat berkurang sebesar 50% [5].

Kesalahan yang terjadi pada *bearing* dan *winding* dapat digolongkan sebagai kesalahan fatal karena dapat menyebabkan peningkatan temperatur motor induksi dan jika terus dibiarkan dapat mengakibatkan hubung singkat atau arus pendek (*short circuit*). Namun, kenaikan temperatur pada motor induksi juga dapat disebabkan oleh kegagalan pada sistem pendingin yang digunakan [3].

Pada kesalahan motor induksi yang menyebabkan peningkatan temperatur motor induksi dapat dideteksi dengan menggunakan sensor temperatur. Sensor temperatur yang digunakan pada umumnya adalah *Resistance Temperature Detector (RTD)* dan *thermal array sensor* yang pada alat tersebut terdapat sensor inframerah [1-3]. Pada pembuatan alat ini, nantinya akan menggunakan *thermal array sensor* memberitahukan rentang warna beserta temperatur yang terbaca dalam rentang warna tersebut. Oleh karena itu, saat *thermal array sensor*

mendeteksi temperatur pada motor induksi, ia akan menampilkan bidang yang dideteksi dengan variasi dari rentang warna yang dihasilkan. Rentang warna yang perlu diperhatikan adalah warna putih dan merah untuk dianalisis. Dengan kedua warna tersebut, dapat diketahui apakah motor induksi berkerja dengan baik atau tidak.

Berdasarkan jumlah penggunaan motor induksi [2], diperlukan kemudahan dalam melakukan *monitoring* temperatur. Penulis memilih untuk menggunakan *Internet of Things* (IoT) agar pengguna dapat melakukan *monitoring* dari jarak jauh. Hal ini berkaitan dengan revolusi industri 4.0 bahwa internet industri telah menjadi hal penting bagi ekonomi industri untuk mencapai transformasi digital [6].

1.2 Rumusan Masalah

Pada saat ini, sudah ada alat untuk mendeteksi kerusakan motor induksi dengan sensor temperatur, namun masih membutuhkan banyak sensor, sehingga rumusan masalah dari penelitian ini:

1. Bagaimana *thermal array sensor* dapat menggantikan *resistance temperature detector* (RTD) untuk mendeteksi temperatur pada *casing* motor induksi?
2. Bagaimana *lead screw* yang telah terhubung oleh *geared DC motor* dapat menggerakkan *thermal array sensor*?
3. Bagaimana *platform* IoT dapat menyimpan *axis* data temperatur dua dimensi yang telah diperoleh?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mengetahui luasnya permasalahan yang dibahas, maka penulis membuat batasan masalah sebagai berikut:

1. Motor yang dipantau merupakan motor induksi 3 fasa.
2. Posisi peletakan sensor hanya dapat dilakukan di satu sisi dengan dimensi 50 cm x 35 cm.
3. Sensor yang digunakan adalah AMG8833 dengan pixel 8x8.
4. *Lead screw* digerakkan menggunakan *geared DC motor*.
5. Penyimpanan data menggunakan penyimpanan *platform* IoT.
6. Data yang disimpan memiliki rentang waktu 1 hari atau 24 jam.
7. Tidak membahas akun *user* untuk mengakses *website*.
8. Tidak menggunakan pengolahan citra.
9. Temperatur yang dideteksi hanyalah temperatur pada *casing* motor induksi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis kinerja *thermal array sensor* dalam mendeteksi temperatur.

2. Menganalisis kinerja *lead screw* yang digerakkan *geared DC motor*.
3. Menganalisis *platform IoT* yang digunakan untuk menyimpan data temperatur.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penyelesaian tugas akhir, yang diperoleh dari berbagai buku, jurnal dan sumber terkait lainnya.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas metode yang digunakan dalam melakukan penelitian, selain itu juga berisi perancangan sistem.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil dan pembahasan terkait sistem atau alat yang sudah dibuat.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran jika dilakukan pengembangan terkait sistem pada tugas akhir.