

“RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI VIBRASI DAN PERUBAHAN BEBAN PADA MOTOR MENGGUNAKAN METODE *FAST FOURRIER TRANSFORM*”

Nama : Fauzan Firly Abdillah
NIM : 180431100065
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Riza Alfita, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Miftachul Ulum, S.T., M.T.

ABSTRAK

Motor induksi merupakan alat listrik yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik yang berupa tenaga motor. Motor induksi bekerja berdasarkan induksi medan elektromagnetik dari kumparan stator ke rotor. Motor induksi digunakan di seluruh dunia dalam berbagai aplikasi untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Saat ini perkembangan industri di Indonesia semakin meningkat, motor listrik banyak digunakan untuk berbagai keperluan. Dalam perkembangannya, motor induksi telah mendominasi bidang konversi energi elektromekanis dengan sekitar 80% dari berbagai jenis motor listrik digunakan di industri. Kegunaannya mencakup banyak hal yang berkaitan dengan tenaga putar. Adapun permasalahan disamping keunggulannya, motor induksi juga dapat mengalami masalah. Lingkungan kerja, instalasi dan faktor produksi juga dapat menyebabkan kerusakan pada rotor dan stator. Kerusakan ini tidak hanya mengurangi efisiensi kerja motor induksi, namun dapat menimbulkan dampak berbahaya terhadap produksi dan keselamatan berkelanjutan. Penelitian kali ini akan merancang sebuah sistem monitoring yang sesuai dengan kondisi di lapangan yaitu sebuah sistem rancang bangun pendeteksi vibrasi dan perubahan beban pada motor menggunakan sensor *Accelerometer GY-521 MPU 6050* sebagai pendeteksi vibrasi atau kerusakan pada motor dan controller Arduino UNO sebagai pengendali penuh sensor, alat pendeteksi yang dibuat yaitu berupa sensor yang mendeteksi kerusakan pada motor induksi untuk pembacaan getaran dan suhu yang dihasilkan berdasarkan kecepatan. Getaran yang terdeteksi oleh sensor dikonversi menjadi data digital yang akan diteruskan ke Arduino UNO untuk bisa terbaca dan memberikan outputan kepada layar LCD. Selanjutnya jika beban sudah terbaca dan hasilnya melebihi kapasitas nilai getaran yang ditetapkan maka sensor bekerja dengan baik dan modul relay akan berfungsi sebagai saklar otomatis untuk mematikan motor induksi tersebut serta indikator alat monitoring seperti Pilot lamp menyala dan Buzzer atau loud speaker akan menghasilkan suara.

Kata Kunci : *Accelerometer GY-521 MPU 6050*, Arduino, Motor induksi

**“RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI VIBRASI DAN PERUBAHAN BEBAN
PADA MOTOR MENGGUNAKAN METODE *FAST FOURRIER TRANSFORM*”**

Nama : Fauzan Firly Abdillah
NIM : 180431100065
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Riza Alfita, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing 2 : Miftachul Ulum, S.T., M.T.

ABSTRACT

An induction motor is an electrical device that converts electrical energy into mechanical energy in the form of motor power. Induction motors work based on electromagnetic field induction from the stator coil to the rotor. Induction motors are used throughout the world in various applications to convert electrical energy into mechanical energy. Currently, industrial development in Indonesia is increasing, electric motors are widely used for various purposes. In its development, induction motors have dominated the field of electromechanical energy conversion with around 80% of various types of electric motors used in industry. Its uses include many things related to rotating power. As for problems, apart from its advantages, induction motors can also experience problems. Working environment, installation and production factors can also cause damage to the rotor and stator. This damage not only reduces the working efficiency of the induction motor, but can have a dangerous impact on ongoing production and safety. This research will design a monitoring system that is appropriate to conditions in the field, namely a design system for detecting vibrations and changes in load on motors using the GY-521 MPU 6050 Accelerometer sensor as a vibration or damage detector on the motor and an Arduino UNO controller as a full sensor controller. The detection tool created is in the form of a sensor that detects damage to the induction motor to read the resulting vibration and temperature based on speed. Vibrations detected by the sensor are converted into digital data which will be transmitted to the Arduino UNO to be read and provide output to the LCD screen. Furthermore, if the load has been read and the results exceed the specified vibration value capacity, the sensor will work properly and the relay module will function as an automatic switch to turn off the induction motor and the monitoring device indicators such as the pilot lamp will light up and the buzzer or loud speaker will produce sound.

Keywords: Accelerometer GY-521 MPU 6050, Arduino, Induction motor

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat	4
1.3.1 Tujuan.....	4
1.3.2 Manfaat.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
1.7 Jadwal Penelitian.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
BAB II TEORI PENUNJANG.....	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Dasar Teori Yang Berhubungan.....	9
2.2.1 Motor Induksi.....	9
2.2.2 Mikrokontroller Arduino UNO	13
2.2.3 Sensor Accelerometer GY-521 MPU 6050.....	15
2.2.4 Sensor suhu Thermocouple	16
2.2.5 Sensor Infrared (RPM)	16
2.2.6 Metode FFT (Fast Fourier Transform).....	17
BAB III PERANCANGAN SISTEM	19
3.1 Perancangan Perangkat	19
3.1.1 Diagram Blok	19
3.1.2 Flowchart.....	20

3.1.3	Desain Sistem.....	21
3.1.4	Wiring Diagram Sistem.....	23
3.2	Analisa Kebutuhan	23
3.2.1	Kebutuhan Hardware.....	23
3.2.2	Kebutuhan Software.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN ANALISA		31
4.1	Hasil Rancang Bangun Alat	31
4.1.1	Perangkat Keras (Hardware)	31
4.1.2	Perangkat Lunak (Software).....	32
4.2	Langkah Percobaan	33
4.2.1	Menghidupkan Motor Induksi.....	33
4.2.2	System Alat Pendeteksi Bekerja	33
4.3	Hasil Analisa Alat	33
4.3.1	Hasil Pengukuran Tanpa Beban	33
4.3.2	Hasil Pengukuran Menggunakan Beban	34
4.3.3	Hasil Pengukuran Sistem Pendeteksi Vibrasi	34
4.3.4	Hasil Pengukuran Driver Relay.....	35
4.3.5	Hasil Pengukuran Buzzer	35
BAB V PENUTUP		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA		38

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Motor Induksi	10
Gambar 2. 2 Stator motor induksi.....	11
Gambar 2. 3 Celah udara pada motor	11
Gambar 2. 4 Rotor motor induksi	11
Gambar 2. 5 Rangkaian motor belitan tahanan luar	12
Gambar 2. 6 Konstruksi rotor sangkar.....	12
Gambar 2. 7 Mikrokontroller arduino	14
Gambar 2. 8 Sensor Accelerometer GY-21 MPU 6050	15
Gambar 2. 9 Sensor Thermocouple	16
Gambar 2. 10 Sensor Infrared.....	17
Gambar 2. 11 Komplek komputasi	18
Gambar 3. 1 Blok Diagram sistem pendeteksi vibrasi motor.....	19
Gambar 3. 2 Flowchart	20
Gambar 3. 3 Tampak samping.....	22
Gambar 3. 4 Tampak atas	22
Gambar 3. 5 Detail ukuran.....	22
Gambar 3. 6 Wiring diagram	23
Gambar 3. 7 Relay	24
Gambar 3. 8 Buzzer	25
Gambar 3. 9 Pilot lamp.....	25
Gambar 3. 10 LCD	26
Gambar 3. 11 Power Suplly 5v.....	27
Gambar 3. 12 Dimmer	28
Gambar 3. 13 Fritzting.....	29
Gambar 3. 14 Aplikasi Arduino IDE	29
Gambar 3. 15 Tampilan library arduino	30
Gambar 4. 1 Tampilan komponen terpasang	31
Gambar 4. 2 Motor dan beban motor.....	31
Gambar 4. 3 Tampilan keseluruhan alat	31
Gambar 4. 4 Pemrograman arduino.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Tabel Hasil Pengukuran Tanpa Beban	33
Tabel 4. 2 Tabel Pengukuran Menggunakan Beban.....	34
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Pengukuran Sistem Pendeteksi Vibrasi	35
Tabel 4. 4 Tabel Hasil Pengukuran Driver Relay.....	35
Tabel 4. 5 Tabel Hasil Pengukuran Buzzer	36