

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses produksi merupakan kegiatan utama yang dilakukan dalam dunia industri. Proses produksi tidak terlepas dari pengendalian kualitas produk. Menurut Vincent Gasperz (1998) Pengendalian kualitas ialah aktifitas teknik dan manajemen dalam mengukur karakteristik kualitas barang atau jasa yang dihasilkan, kemudian membandingkan hasil pengukuran tersebut dengan spesifikasi output yang diinginkan pelanggan serta mengambil tindakan perbaikan yang tepat apabila ditemukan perbedaan antara performansi aktual dan standar.

Kesesuaian spesifikasi produk dapat diketahui dengan melakukan pengukuran terhadap produk. Kadang kala pengukuran tidak dapat dilakukan tepat saat proses berlangsung. Hal tersebut dikarenakan beberapa kendala yaitu pengukuran harus dilakukan secara manual dengan menggunakan alat manual, membutuhkan tenaga tambahan, dan biaya tambahan untuk melakukan pengukuran serta alasan teknis lainnya.

Kesalahan spesifikasi produk membuat produk kurang berfungsi atau tidak berfungsi sama sekali terhadap kondisi yang diharapkan. Misalnya pada proses perakitan, jika komponen utama dan komponen pelengkap tidak sesuai dengan spesifikasi, maka kedua komponen tidak dapat dirakit. Hal ini bisa diakibatkan antara lain oleh kesalahan pada dimensi produk, pemesinan yang tidak sesuai, atau material yang tidak memenuhi persyaratan. Kesalahan dimensi bisa disebabkan oleh kesalahan operator sendiri dalam mengukur dan melakukan proses pemesinan. Kesalahan ini dapat disebabkan oleh kelalaian operator ataupun oleh alat yang digunakan. Kesalahan material bisa saja diakibatkan oleh material yang tidak memenuhi standar dimensi yang seharusnya, sehingga setelah dilakukan proses pemesinan dimensi dapat berlebih ataupun kurang dari yang seharusnya.

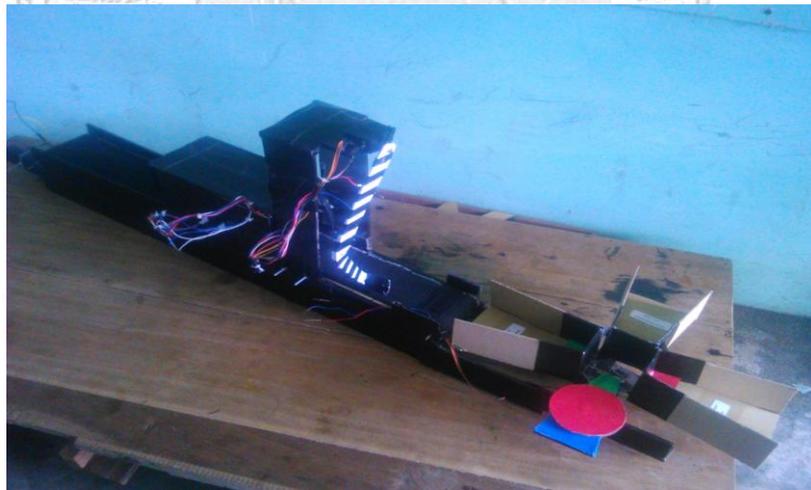
Peran teknologi sangat diperlukan dalam mempermudah pengukuran produk. Seiring dengan kemajuan teknologi, pengendalian kualitas pada dunia industri dapat dilakukan dengan sistem yang terotomasi. Sistem terotomasi ini juga dapat digunakan untuk mengawasi kegiatan produksi, perawatan mesin, keselamatan operator mesin, pengendalian mesin yang memanfaatkan perangkat elektronik dan lain sebagainya. Sistem otomasi industri dirancang sebagai alat untuk mengendalikan kualitas saat proses produksi berlangsung. Sistem ini dapat mengukur dan mendeteksi spesifikasi produk yang telah ditetapkan. Selain itu sistem ini juga dapat menggantikan proses yang dilakukan oleh manusia dengan bantuan perangkat elektronik dan komputerisasi.

Proses produksi mengalami perbaikan secara berkelanjutan. Salah satunya adalah penggunaan otomasi pada proses pengendalian kualitas produk dengan merancang sistem pengendalian kualitas terotomasi. Sistem yang dibuat mampu mengukur ciri kualitas produk saat proses produksi berjalan. Sistem tersebut mampu mencatat data pada lini produksi dengan mengawasi produk-produk yang berjalan di sepanjang *belt conveyor*. Setiap data pada produk dicatat oleh perangkat otomasi dan dipindahkan kedalam komputer menggunakan komunikasi data yang disebut dengan *interfacing*. Proses *interfacing* tersebut mengubah data fisik pada proses produksi kedalam data digital yang ditampung pada komputer. Data inilah yang nantinya diolah dan digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan terkait permasalahan yang sedang dihadapi. Hal ini dapat dijadikan solusi pengendalian kualitas bagi perusahaan dan mengurangi kesalahan pengukuran secara manual oleh manusia (*human error*) maupun alat ukur manual.

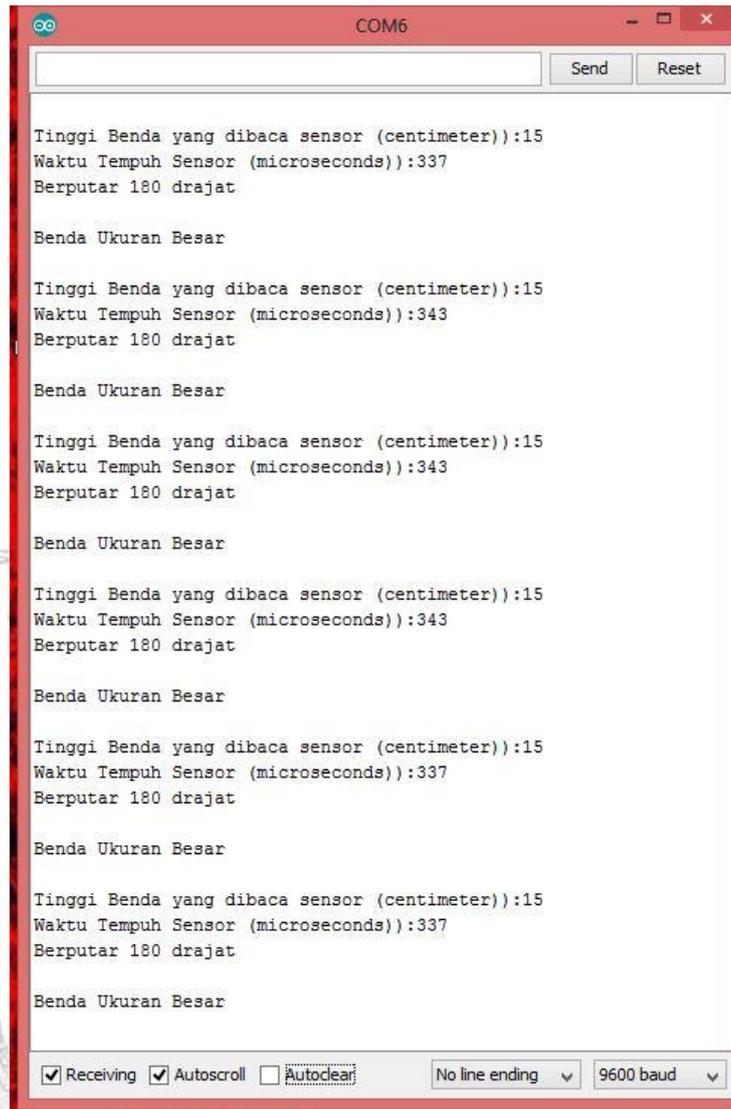
Rio Turnadi (2010) telah melakukan pengembangan sistem monitoring produksi terotomasi berbasis sms *server* dan *web*. Sistem ini diterapkan pada *monitoring* lini perakitan komponen. Sistem yang dirancang memiliki keterbatasan pada sensor yang digunakan. Peneliti menggunakan sensor magnet sebagai alat untuk mengambil data pada lini perakitan. Sensor ini bekerja jika mendeteksi adanya magnet pada lini produksi. Sensor dipasang pada wadah

tempat meletakkan produk. Sistem ini terbatas pada pencatatan jumlah produksi dan waktu produksi.

Hanif Agra (2015) telah melakukan pengembangan purwarupa pengelompokan barang dengan indikator ketinggian. Purwarupa yang dirancang mampu mengelompokkan barang berdasarkan indikator tinggi benda. Sistem ini dicoba pada kotak dengan berbagai ukuran. Dimensi yang dicoba terbatas pada tinggi benda. Indikator tinggi ini digunakan untuk memisahkan produk pada wadah yang berbeda sesuai dengan program yang dibuat. Sistem ini hanya menampilkan data pada *serial monitoring* komputer. Data yang ditampilkan tidak dapat diambil dan diolah kembali karena tidak terdapat aplikasi yang dapat menampung data tersebut. Rancangan sistem yang dibuat terlihat pada Gambar 1.1 dan 1.2.



Gambar 1.1 Hasil Perancangan Sistem Secara Keseluruhan (Agra, 2015)



Gambar 1.2 Serial Monitor Pengelompokan Barang (Agra, 2015)

Sistem yang dirancang tersebut masih memiliki beberapa keterbatasan dalam penerapannya. Hal ini terlihat pada pemilihan sensor untuk sistem yang berbeda. Serta pengambilan data dan pengolahan data menggunakan program yang berbeda sesuai dengan data dan luaran yang dibutuhkan. Perbandingan rancangan yang sudah ada terhadap penelitian yang akan dilakukan terlihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Matrik Perbandingan Penelitian Terdahulu dan Usulan Perbaikan

No	Kategori	Perbandingan		
		Turnadi (2010)	Agra (2015)	Usulan
1	Sensor	Magnet	<i>Ultrasonic</i> SRF05	<i>Ultrasonic</i> HC-SR04 dan LDR
2	Perangkat Pengendali	Komunikasi Data pada <i>Parallel Port</i> Komputer	Arduino Uno Pengendali Sensor	Arduino Uno Pengendali Sensor, Motor, dan LED
3	Pengukuran	Jumlah dan Waktu Produksi	Tinggi	Panjang, lebar, dan tinggi
4	Program <i>Interface</i>	Visual Basic	Arduino IDE 1.0.1	C#
5	<i>Belt Conveyor</i>	Skala laboratorium	Purwarupa	Purwarupa
6	Keluaran	Monitoring Produksi pada SMS dan Web	Sistem Sortir dan Serial Monitoring	Pengukuran Dimensi Produk dan Peta Kendali

Berdasarkan tabel perbandingan dua penelitian sebelumnya, maka penulis berencana untuk memperhatikan pengukuran dimensi berdasarkan panjang, lebar dan tinggi produk dengan luaran pengukuran dimensi produk serta peta kendali. Pemilihan sensor *Ultrasonic* didasarkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh agra tahun 2015. Penambahan sensor LDR karena sensor *ultrasonic* sukar dipasang pada *belt conveyor* sebagai pengukur panjang. *Microcontroller arduino* dipilih karena mudah disambungkan dengan perangkat lain dan mudah diprogram dengan bahasa pemrograman. Pengukuran dimensi berdasarkan panjang, lebar dan tinggi dimaksudkan agar produk yang diukur sesuai dengan ukuran yang seharusnya serta pembuatan peta kendali sebagai alat untuk mengendalikan dimensi produk yang diukur. Sistem ini memungkinkan pengukuran dan pengambilan data secara langsung saat proses terjadi tanpa mengganggu proses. Data yang diperoleh pada hasil pengukuran dipindahkan kedalam komputer, selanjutnya diolah untuk mendapatkan luaran berupa peta kendali. Aplikasi pengolahan data ditulis dalam bahasa pemrograman C# yang mudah diprogram karena tergolong bahasa pemrograman tingkat tinggi dan memiliki fitur pemrograman berorientasi objek yang memungkinkan aplikasi dapat diprogram dengan lebih terstruktur.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana merancang sistem otomasi yang dapat mencatat data secara otomatis dan memindahkan data tersebut kedalam komputer serta merancang purwarupa sistem pengendalian kualitas dimensi produk dan melakukan pengujian purwarupa yang dirancang terhadap produk.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Merancang purwarupa sistem pengendalian kualitas dimensi produk berupa perangkat keras.
2. Merancang aplikasi (perangkat lunak) yang dapat menghubungkan komputer dengan perangkat otomasi
3. Merancang aplikasi pengendalian kualitas untuk mengelola data yang dikirim oleh perangkat otomasi.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Pengujian dilakukan terhadap sistem otomasi pengukuran dimensi produk pada *belt conveyor*.
2. Pengujian dilakukan pada produk berbentuk persegi panjang yang memiliki 3 (tiga) dimensi (panjang, lebar dan tinggi).
3. Dimensi maksimal benda yang dapat dilalui *belt conveyor* yaitu panjang 100 mm, lebar 80 mm, dan tinggi 100 mm.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan dari laporan tugas akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang teori yang menjadi landalasan dalam pembuatan laporan tugas akhir yang berhubungan dengan pengendalian kualitas, otomasi sistem produksi, dan pemrograman.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah dalam pembuatan laporan tugas akhir yang terdiri dari studi literatur, analisis kebutuhan sistem, perancangan purwarupa dan aplikasi, pengujian dan pembahasan, analisis serta penutup.

BAB IV PERANCANGAN SISTEM DAN PENGUJIAN

Bab ini berisikan tahap-tahap perancangan sistem serta pembuatan alat dan aplikasi sesuai dengan kebutuhan. Selanjutnya pengujian terhadap purwarupa yang telah dibuat kemudian pembahasan hasil pengujian tersebut.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisikan tentang analisis perancangan sistem dan alat serta aplikasi yang telah dibuat hingga hasil yang diperoleh dari perancangan tersebut.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.