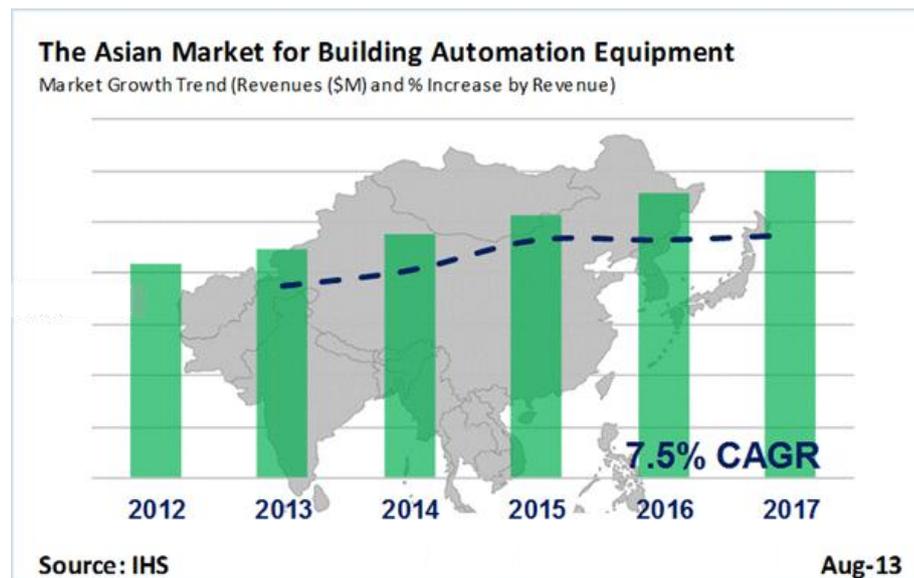


## BAB I PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

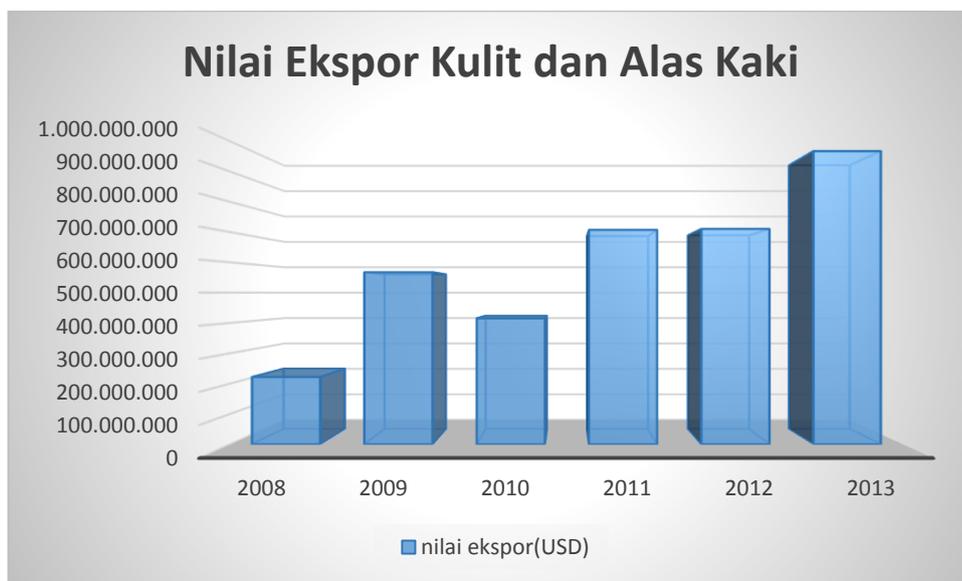
Dewasa ini penelitian-penelitian dalam bidang otomasi, kontrol, dan instrumentasi telah mendorong perkembangan yang sangat pesat pada teknologi industri manufaktur, energi, makanan, kesehatan, transportasi, militer dan sebagainya. IHS Inc. Melakukan *survey* mengenai pasar penjualan perlengkapan otomasi. Berdasarkan Gambar I.1 hasil *survey global building automation equipment market* tercatat bahwa terjadi peningkatan setiap tahunnya dengan rata-rata pertumbuhan sekitar 6,9 %, bahkan pertumbuhan rata-rata perlengkapan penunjang otomasi ini mencapai angka 7,5 % per tahun untuk kawasan asia. Pasar yang ada di asia diperkirakan akan melebihi 1 Juta USD pada tahun 2015.



Gambar I.1 *Survey Global Building Automation Equipment* (IHS, 2013)

Teknologi otomasi mempunyai peranan yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas baik produk maupun proses di industri serta untuk menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan, yang pada akhirnya sangat menentukan daya saing suatu industri maupun daya saing bangsa (Kurniadi, 2009). Penerapan teknologi otomasi dalam rangka meningkatkan kualitas tersebut dapat dilakukan dalam berbagai bidang, salah satunya dalam industri sepatu. Seiring berkembangnya *trend fashion* di dunia, produksi pada industri sepatu khususnya sepatu kulit mengalami

peningkatan permintaan yang cukup pesat. Permintaan sepatu kulit tersebut dapat dilihat dengan semakin meningkatnya jumlah ekspor sepatu kulit dunia pada Gambar I.2 menunjukkan peningkatan nilai ekspor *product* kulit dan alas kaki di Indonesia mulai dari tahun 2008 sampai 2013 mengalami kenaikan lebih dari 800.000.000 juta.



Gambar I.2 Grafik *Trend Export* Sepatu (Kementerian Perindustrian, 2013)

Untuk memenuhi permintaan pasar dunia yang tinggi dan menghasilkan produk yang mampu bersaing di pasar dunia perusahaan dituntut untuk menerapkan teknologi penunjang agar dapat memenuhi permintaan dan menghasilkan produk yang memiliki kualitas dan dapat bersaing di pasar. Dengan menerapkan teknologi otomasi industri sebagai teknologi penunjang, perusahaan dapat meningkatkan produktivitas, dapat mengurangi jumlah tenaga kerja, dan meminimalisir *defect* yang diakibatkan oleh *human error* (Fauscette, 2003).

Tingkat persaingan di dalam dunia industri sekarang ini semakin ketat, oleh karena itu setiap perusahaan industri harus mempunyai standar kualitas, keunggulan atau kelebihan yang lebih baik dari perusahaan industri lainnya. kualitas adalah suatu unsur yang sangat penting untuk membuat suatu perusahaan dapat bertahan atau menang dalam memperebutkan pangsa pasar.

PT. Venamon adalah suatu usaha milik perseorangan yang bergerak di bidang produksi sepatu kulit yang ada di Indonesia, oleh karena itu berdasarkan Gambar 1.2 dapat dilihat bahwa pertumbuhan produksi sepatu khususnya sepatu kulit yang ada di Indonesia mengalami perlonjakan permintaan, dan Gambar I.3 juga persaingan di dunia industri produksi sepatu semakin ketat, persaingan semakin ketat ditandai dengan jumlah perusahaan sepatu yang semakin banyak, maka berdasarkan data di atas perusahaan harus mampu bersaing dan mampu memproduksi sesuai *demand* yang ada agar dapat bersaing di pasar dunia

| <b>Dama Departemen</b> | <b>Jumlah yang di hasilkan perhari</b> | <b>Jumlah yang diminta perhari</b> |
|------------------------|--|------------------------------------|
| Assembly               | 834                                    | 917                                |

Gambar I.3 kapasitas produksi

Dari data di atas menunjukkan kapasitas produksi dari PT. Venamon belum dapat memenuhi demand yang ada oleh karena itu dengan menerapkan sistem otomasi di perusahaan dapat meningkatkan kapasitas produksi dan memenuhi permintaan pasar. Selain kapasitas produksi untuk mampu bersaing pasar dunia dibutuhkan standar kualitas yang harus di jaga oleh perusahaan, Pencapaian standar kualitas yang belum terpenuhi tersebut dapat disebabkan oleh banyak faktor. pada Gambar I.4 berdasarkan observasi lapangan menunjukkan penyebab pencapaian standar kualitas yang masih belum terpenuhi, diantaranya :

1. *Human*

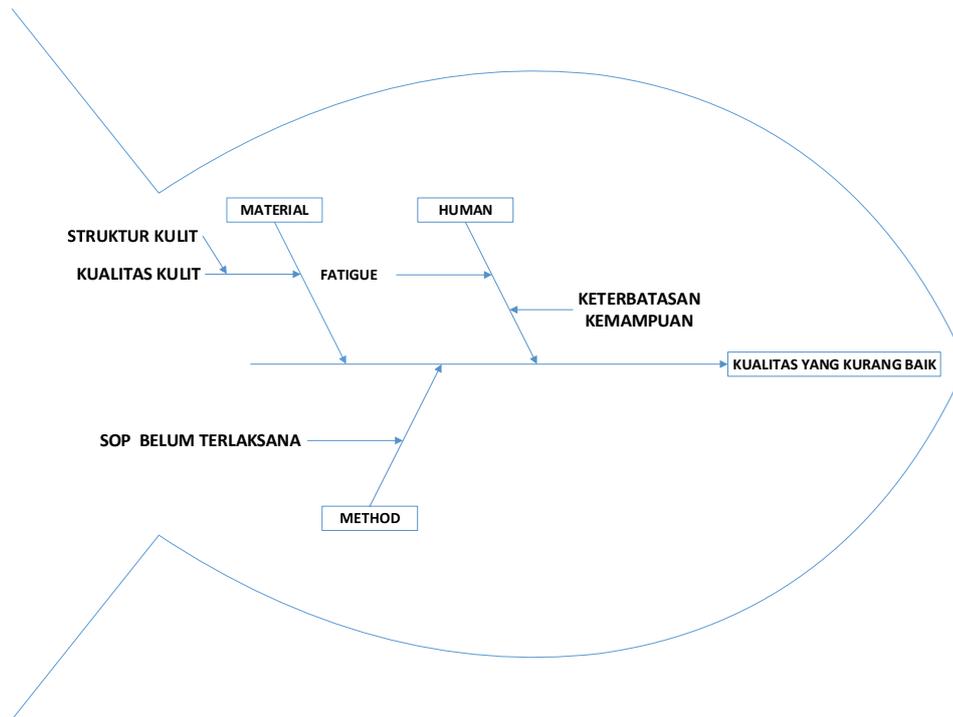
Tenaga otomasi yang dirancang akan meminimalisir peran manusia / operator dalam proses operasi sehingga faktor *human error* dapat dihindari, seperti lupa memantau kualitas kulit.(masalahnya)

2. *Material*

Bahan baku yang didapatkan dari *supplier* kurang memenuhi standar dari perusahaan.

3. *Metode*

Standar Operasional Produksi yang sering dilanggar oleh para operator



Gambar I.4 *Fishbone* Diagram Pemecahan Masalah

Pada Gambar I.4 menunjukkan beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya penurunan standart kualitas di perusahaan venamon, yang pertama adalah *human*, karena keterbatasan kemampuan manusia mengakibatkan sering terjadinya *human error* di perusahaan, *human error* di perusahaan terjadi karena operator sering mengalami *fatigue* karena pekerjaan yang berulang-ulang, selanjutnya material(bahan mentah) yang di pesan di perusahaan harus di sortir kembali untuk memastikan bahan atau *raw material* yang didapatkan sudah sesuai dengan apa yang di pesan oleh perusahaan dan memastikan bahwa tidak ada *defect* yang bearasal dari *raw material*, dan yang terakhir adalah SOP di perusahaan yang masih sering di langgar oleh para operator, seperti contoh dalam memastikan kualitas *raw material* harusnya operator harus sangat selektif dalam menentukan bahwa *raw material* tersebut sudah tidak terdapat *defect*, akan tetapi dalam kenyataannya masih terdapat raw materila yang *defect* yang masuk ke proses produksi contoh *defect* dapat di lihat pada lampiran C.

Berdasarkan observasi dilapangan untuk melakukan pensortiran kulit operator masih menggunakan mata sebagai indra utama, akan tetapi mata memiliki keterbatasan daya tahan dan faktor kelelahan untuk melakukan identifikasi vision

yang sifatnya berulang-ulang, oleh karena itu penelitian ini akan mengembangkan sebuah sistem otomatisasi berbasis *image processing* yang berguna untuk meningkatkan kualitas, memaksimalkan produksi serta meminimalisir kerugian. menurut (Kurniadi dkk, 2009) penerapan teknologi otomasi mempunyai peranan yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas baik produk maupun proses di industri serta untuk menjaga kelestarian lingkungan dan kesehatan, yang pada akhirnya sangat menentukan daya saing suatu industri maupun daya saing bangsa. karena sistem masih manual dan masih di kerjakan oleh manusia maka kemungkinan untuk operator mengalami fatigue, lupa dan lalai akan bertambah besar. Menurut (Bhandari dan Deshpande 2008) kebutuhan akan kontrol kualitas dan pengujian performa merupakan bagian penting dalam prosedur produksi. Hal ini menunjukkan bahwa apabila penerapan otomatisasi inspeksi berbasis *Image Processing* di PT. Venamon direalisasikan, dapat meningkatkan produktifitas, dapat mengurangi jumlah tenaga kerja, dan meminimalisir *defect* yang diakibat oleh *human error* sebagaimana kelebihan-kelebihan tersebut.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di PT. Venamon untuk mensortir jenis kulit yang layak masih dilakukan secara manual, akibat dari pensortiran secara manual muncul berbagai permasalahan dalam proses pensortiran jenis kulit sepatu yaitu *defect* pada *raw material* kulit, dan juga masih di lakukan pencatatan yang masih manual, *defect* ini diakibatkan oleh kejenuhan operator untuk mensortir berbagai macam jenis kulit dan harus melakukannya secara manual dan berulang-ulang. Data dari pengamatan di PT. Venamon dapat di lihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Proses Pensortiran dan *Quality control* di PT. Venamon

| <b>NO</b> | <b>Parameter</b>   | <b>Jumah</b>     |
|-----------|--|------------------|
| 1         | rata - rata waktu pensortiran jenis kulit dan <i>defect</i> kulit sepatu | 30 detik /lembar |
| 2         | jam kerja  | 7 jam            |
| 3         | kebutuhan tenaga kerja   | 3 orang          |
| 4         | jumlah sepatu yang di produksi perhari                                   | 780/1 model      |

Dari hasil data diatas untuk melakukan pensortiran dan quality control untuk beberapa jenis kulit dapat diselesaikan selama 4 jam 10 menit(belum termasuk allowance), 4 jam 10 menit di dapatkan apabila operator memeriksa sample raw material sebanyak 500 square fit dan dikalikan dengan waktu setiap pemeriksaan kulit selama 30 detik. selanjutnya untuk masuk di produksi harus di lakukan inspeksi terhadap kulit yang akan masuk ke proses produksi untuk memastikan kulit siap untuk diproduksi. Akan tetapi setelah proses inspeksi terkadang masih terdapat beberapa kesalahan yang terlewatkan oleh pihak inspeksi seperti bekas goresan curter, apabila kulit yang terkena bekas goresan curter tersebut masuk dalam proses produksi maka proses tersebut tidak dapat dihentikan, bekas goresan tersebut akan kelihatan apabila sudah masuk pada mesin pres sepatu, barang tersebut akan dinyatakan *defect* Dan tidak dapat di lanjutkan ke proses selanjutnya (Venamon, 2015). Data pada proses produksi tersebut dapat dilihat pada lampiran C.

Perancangan sistem identifikasi jenis kulit berdasarkan *structure* menggunakan metode *Local Binary Pettern* (LBP). Menurut literatur penelitian sebelumnya mengenai klasifikasi kayu berdasarkan jenis menggunakan metode LBP didapatkan hasil yang cukup bagus dalam beberapa percobaan, yaitu tingkat ketepatan untuk identifikasi kayu mencapai 94,44 % (Fakrurozi, 2014), pada literatur lainnya metode LBP dapat digunakan untuk mendeteksi *structure* atau mengenali wajah seseorang (Wahyudi Dkk, 2008). Dari 2 literatur diatas LBP telah terbukti sebagai pendeteksi citra bedasarkan *structure* yang cukup akurat dan keuntungan utamanya, yaitu variasi untuk perubahan tingkat abu-abu monoton dan efisiensi komputasi.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang akan diangkat sebagai bahan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah merancang sistem otomatisasi pengendalian kualitas kulit sepatu berdasarkan *structure* dengan menggunakan metode clusterisasi?

2. Bagaimanakah merancang sistem untuk meminimalisir *human error* dan dokumentasi data secara otomatis pada proses pensortiran *raw material* kulit sepatu di PT. Venamon?
3. Bagaimanakah merancang sistem otomatis terintegrasi antara MATLAB, HMI dan PLC Siemens S7-1200 untuk membedakan kualitas kulit sepatu berdasarkan serat/struktur?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka dapat ditentukan tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem otomatisasi pengendalian kualitas kulit sepatu berdasarkan *structure* dengan menggunakan metode *clusterisasi*.
2. Merancang sistem untuk meminimalisir *human error* dan dokumentasi data secara otomatis pada proses pensortiran *raw material* kulit sepatu di PT. Venamon
3. Merancang sistem otomatis terintegrasi antara MATLAB, HMI dan PLC Siemens S7-1200 untuk membedakan kualitas kulit sepatu berdasarkan serat/struktur.

### **I.4 Batasan Penelitian**

Batasan masalah dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. PLC yang digunakan adalah Siemens S7-1200
2. Rancangan ini dibangun dibatasi pada *minipalant* saja
3. Sistem dirancang hanya untuk satu stasiun kerja, dalam hal ini stasiun kerja yang diangkat dalam penelitian ini adalah *workstation* pensortiran kulit sepatu berdasarkan jenis.
4. Variabel yang diamati dalam penelitian ini, yaitu pada perbedaan struktur kulit sepatu
5. Sampel yang diamati hanya 5 jenis kulit yang berbeda

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian Pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif pemilihan teknologi untuk meningkatkan kualitas produksi pada perusahaan *manufacture* terutama di bidang *quality control*
2. Mengurangi beban kerja *operator* dan meminimalisir *factor-factor* kesalahan yang disebabkan oleh *human error*
3. Menghasilkan sistem otomatisasi pemantauan stasiun kerja berbasis SCADA
4. Sistem ini dirancang agar dapat menjadi acuan dan diterapkan pada PT. VENAMON

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **Bab I           Pendahuluan**

Pada bab ini berisi tentang uraian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II           Landasan Teori**

Pada bab ini akan diberikan penjelasan tentang teori-teori dasar yang melandasi dan mendukung pemikiran dan perancangan Otomatisasi pada stasiun kerja. Teori-teori pendukung yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teori otomasi & *cluster* identifikasi.

### **Bab III         Metode Penelitian**

Pada bab ini dijelaskan tentang uraian mengenai langkah-langkah penelitian meliputi kerangka berfikir untuk menjelaskan permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini serta sistematika pemecahan masalah yang merupakan tahapan penyelesaian masalah yang akan menghasilkan suatu kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian.

## **Bab IV Perancangan Sistem**

Bab ini berisi tentang data-data yang diperlukan untuk merancang sistem otomasi. Selanjutnya data-data tersebut akan digunakan untuk merancang *miniplant* untuk dijadikan sebagai media simulasi dari program yang dirancang yaitu merancang konfigurasi dan sistem yang digunakan pada perancangan sistem otomatisasi pensortiran jenis kulit sepatu berdasarkan struktur kulit menggunakan *cluster* identifikasi terintegrasi dengan plc S7-1200 di PT. VENAMON

## **Bab V Analisis Sistem**

Bab ini berisi mengenai analisis dari penelitian yang dilakukan yaitu analisis dari konfigurasi dan sistem yang digunakan pada sistem otomatisasi pensortiran jenis kulit sepatu berdasarkan struktur kulit menggunakan *cluster* identifikasi terintegrasi dengan PLC S7-1200 di PT. VENAMON dan rancangan *miniplant* yang dibuat serta program PLC dan matlab yang dirancang

## **Bab VI Kesimpulan dan saran**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari perancangan sistem yang digunakan pada sistem otomatisasi pensortiran jenis kulit sepatu berdasarkan struktur kulit menggunakan *cluster* identifikasi terintegrasi dengan plc S7-1200 di PT. VENAMON serta rekomendasi saran yang berhubungan dengan rancangan sistem yang telah dibuat.

