

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia industri manufaktur jaman sekarang berkembang pesat yang membuat dituntut untuk memiliki daya saing yang baik dari sisi kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkannya, sehingga segala jenis kegiatan proses produksi yang sebelumnya menggunakan manusia (manual) telah menjadi otomatis dengan menggunakan teknologi otomasi (Astian, 2015). Industri keramik di Indonesia berupaya untuk meningkatkan kualitas keramik dan desain supaya dapat merebut perhatian pasar dalam negeri maupun luar negeri (Atmaja, 2015). Keramik merupakan komponen yang dibutuhkan manusia karena keramik digunakan untuk menyusun tempat tinggal manusia atau bangunan atau peralatan rumah tangga. Keramik digunakan oleh manusia untuk menunjang aktifitas serta kehidupan sehari-hari seperti menggunakan keramik di kamar mandi, lantai, dinding, peralatan rumah dan wastafel. Berdasarkan Tabel I. 1 dapat dilihat dari sisi ekspor, perkembangan ekspor keramik selalu mengalami peningkatan setiap tahunnya. Ekspor mengalami kenaikan sebesar US\$ 3.427.264 pada tahun 2012 ke 2013 dan mengalami kenaikan sebesar US\$ 24.152.727 pada tahun 2013 ke 2014. Hal ini menunjukkan bahwa ekspor keramik mengalami *trend* positif pada setiap tahunnya. Sedangkan dilihat dari sisi impor, perkembangan impor keramik mengalami fluktuasi karena pada tahun 2013 mengalami penurunan namun hal tersebut tidak berlangsung lama karena pada tahun 2014 mengalami kenaikan sebesar US\$ 44.604.266.

Tabel I. 1 Data Ekspor dan Impor Keramik (Kemenperin, 2015)

| Tahun | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| Nilai Ekspor (US\$) | 326.442.362 | 329.869.626 | 354.022.353 |
| Nilai Impor (US\$) | 278.238.541 | 213.867.035 | 258.471.301 |

Pada Tabel I. 2 menunjukkan data penggunaan keramik pada lantai di tahun 2011 lebih dominan dari pada jenis lainnya.

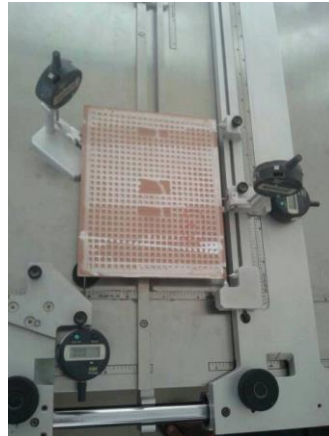
Tabel I. 2 Data Penggunaan Keramik pada lantai Tahun 2011 (Christina,2013)

| Jenis lantai terluas | Jumlah (juta) |
|-----------------------|---------------|
| Keramik/marmer/granit | 20.501.246 |
| Semen/bata merah | 18.421.740 |
| Kayu/papan | 8.225.435 |
| Bambu/tanah/lainya | 9.029.344 |

Berdasarkan Tabel data penggunaan keramik lantai di rumah tangga pada tahun 2011 dapat diketahui bahwa jenis keramik/marmer/granit merupakan paling banyak digunakan dari pada jenis lainnya.

Balai Besar Keramik adalah unit pelaksana teknis di bawah Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Kementerian Perindustrian. Balai Besar Keramik mempunyai tugas melaksanakan kegiatan penelitian, pengembangan, kerjasama, standardisasi, pengujian, sertifikasi, kalibrasi dan pengembangan kompetensi industri keramik sesuai kebijakan teknis yang ditetapkan oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri (Balai Besar Keramik, 2015). Proses inspeksi kualitas keramik ubin di Balai Besar Keramik maupun di industry manufaktur masih dilakukan secara manual dengan penglihatan manusia (Atmaja,2015). Hal ini dapat menyebabkan waktu inspeksi yang cukup lama karena keterbatasan penglihatan manusia dan adanya persepsi masing-masing individu. Proses uji kesikuan keramik di Balai Basar Keramik masih menggunakan tenaga manusia atau manual, proses manual pada pengujian kesikuan Balai Besar Keramik sangat tergantung pada tingkat ketelitian manusia. Hal-hal yang harus diperhatikan pada saat pengujian kesikuan keramik di Balai Besar Keramik antara lain, ukuran panjang sisi keramik harus tepat, sudut keramik harus benar-benar menempel pada alat uji deformasi(alat uji kesikuan), jarum *dial gauge* harus tepat di 0,5 cm dari tepi keramik dan kalibrasi alat uji deformasi menggunakan *malt* harus tepat dalam penempatan pada alat uji. Pengujian identifikasi kesikuan keramik merupakan hal yang penting karena dapat pada pengujian ini akan digolongkan

pada KW 1, KW 2 dan KW 3. Pada Gambar I. 1 merupakan pengujian kesikuan di Balai besar keramik masih manual.



Gambar I. 1 Pengujian Kesikuan Eksisting (BBK, 2015)

Pada Gambar I.2 merupakan waktu proses inspeksi kesikuan yang terjadi di Balai Besar Keramik untuk melakukan inspeksi satu keramik.



Gambar I. 2 Inspeksi Keramik (BBK,2015)

Balai besar keramik memerlukan 104 detik untuk melakukan inspeksi kesikuan keramik untuk satu keramik yang dilakukan secara manual (BBK, 2015) . Balai Besar Keramik melakukan proses inspeksi kesikuan untuk mengontrol kualitas produk keramik yang beredar di pasar oleh karena itu maka Balai Besar Keramik melakukan pengujian untuk memberikan standarisasi pada keramik(BBK, 2015).

Dari hasil pengamatan yang dilakukan di Balai Besar Keramik untuk melakukan pengujian kesikuan masih menggunakan manual dan pencatatan juga masih menggunakan manual sehingga menyebabkan kelelahan dan kejenuhan karena

pengujian kesikuan dilakukan secara berulang-ulang. Pada saat pengujian kesikuan keramik, Balai Besar Keramik dapat menguji sebanyak 60-90 keramik. Menurut observasi yang dilakukan operator merasa lelah pada urutan keramik ke-35. Pada Tabel I. 3 merupakan data pengamatan di Balai Besar Keramik

Tabel I. 3 Data Pengamatan

| No | Parameter | Jumlah |
|----|------------------------|-------------------|
| 1 | Waktu Pengujian | 104 detik/keramik |
| 2 | Jumlah Keramik | 60-90/ hari |
| 3 | Jam Kerja | 7,5 jam/ hari |
| 4 | Kebutuhan Tenaga Kerja | 3 orang |

Sekali pengujian keramik terdapat 30 keramik setiap tipe keramik yang harus diuji untuk satu perusahaan yang akan melakukan standarisasi. Manfaat standarisasi adalah untuk mendapatkan hak untuk dipasarkan hasil produknya. Menurut Balai Besar Keramik dalam satu hari dapat menguji sebanyak 2-3 perusahaan.

Proses control merupakan salah satu persoalan yang penting dalam persaingan produsen industri keramik serta mempengaruhi harga dengan melihat kemurnian dan tekstur, akurasi warna dan bentuk (Rahaman dkk, 2009). Dengan berkembangnya teknologi dan perangkat keras komputer yang semakin cepat, sekarang ini komputer tidak hanya digunakan untuk sekedar membantu pekerjaan manusia saja namun digunakan untuk dijadikan sistem pendukung keputusan dalam pemecahan masalah(Atmaja,2015).

Penggunaan pengolahan citra digital berkembang pesat sejalan dengan berkembangnya teknologi computer (Dwiandiyanta, 2011). Menurut Dwiandiyanta (2011) contoh kehidupan yang membutuhkan pengolahan citra adalah bidang industri, bidang kesehatan, bidang geografi dan bidang-bidang lainnya.

Menurut Michael (2011) fitur dalam gambar terdapat tiga jenis, antara lain tepi, *corner* dan *blobs* (gumpalan), dari ketiga jenis tersebut *corner* merupakan paling efektif dalam pengolahan citra karena *corner* tahan terhadap bidikan kamera dan mudah dilacak. Metode Shi-Tomasi merupakan salah satu metode untuk mendeteksi *corner* yang menggunakan secara langsung nilai eigen yang diperoleh dengan mengambil nilai minimal eigen tersebut (Michael,2011). Selain itu menurut

Pribyl, dkk (2013) metode Shi-Tomasi mempunyai hasil titik-titik yang lebih stabil dan mudah untuk dilacak. Alasan umum untuk menerapkan sistem otomatis menurut Newman dan Jain (1995) adalah inspeksi terotomasi mempunyai kelebihan dibandingkan dengan inspeksi visual manusia antara lain sistem otomasi tidak mengenal lelah, mempunyai ketelitian serta kendali mutu yang konsisten, dapat menemukan cacat yang sulit dan dapat beroperasi dengan kecepatan tinggi. Namun fleksibilitas inspeksi visual manusia tidak dapat diabaikan dalam pendeteksian kecacatan karena unik. Pada penelitian ini akan dikembangkan suatu *system visual* otomasi berbasis pengolahan citra digital dengan metode *Shi-Tomasi* yang mampu digunakan untuk mengetahui tingkat kesikuan ubin keramik.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka peneliti fokus pada perancangan sistem inspeksi visual untuk keramik secara otomasi berbasis pengolahan citra digital menggunakan metode *Shi-Tomasi*

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah

- a. Bagaimana cara pengembangan sistem identifikasi kesikuan dengan menggunakan *image processing* metode Shi-Tomasi?
- b. Bagaimana sistem perancangan sistem otomasi yang terhubung dengan HMI, TIA Portal dan MATLAB® untuk mengidentifikasi kesikuan keramik?

I.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah

- a. Mengetahui cara mengembangkan sistem identifikasi kesikuan dengan *image processing*
- b. Mengetahui rancangan sistem otomasi yang terhubung dengan HMI, TIA Portal dan MATLAB® untuk identifikasi kesikuan keramik

I.4 Batasan Penelitian

Adapun pembatasan masalah supaya penelitian ini lebih terarah dan fokus serta menghindari luasnya ruang lingkup permasalahan dan berjalan dengan baik, maka

diperlukan pembatasan masalah. Batasan masalah dengan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini difokuskan pada teknik pengolahan citra.
2. Penelitian ini hanya sampai tahap rancangan
3. Citra keramik yang digunakan adalah citra digital dalam format citra.
4. Jenis ubin yang digunakan adalah ubin keramik ukuran 30 x 30
5. Tidak mempertimbangkan arah pencahayaan.
6. Penelitian hanya mengidentifikasi kesikuan keramik
7. Hasil penelitian keramik hanya sampai proses database
8. Penelitian dilakukan hanya di Balai Besar Keramik

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui keakurasian metode *image processing* dalam mengidentifikasi kesikuan keramik
2. Memberikan cara baru untuk mengidentifikasi kesikuan keramik bagi industri keramik dan Balai Besar Keramik
3. Mengurangi beban kerja operator
4. Sistem ini dirancang agar dapat menjadi acuan dalam penerapan sistem otomasi di Balai Besar Keramik

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian yang digunakan, perumusan masalah penelitian yang telah ditentukan, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diteliti dan dibahas pula hasil-hasil penelitian terdahulu. Literature yang digunakan berguna untuk mendukung penelitian yaitu

identifikasi kesikuan keramik menggunakan pengolahan citra di Balai Besar Keramik berbasis otomasi.

Bab III Metode Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian meliputi kerangka berpikir untuk menjelaskan permasalahan yang terjadi dalam penelitian beserta sistematika penelitian masalah yang merupakan tahapan penyelesaian masalah yang akan menghasilkan suatu kesimpulan yang menjawab tujuan. Penelitian yang diangkat adalah identifikasi kesikuan keramik menggunakan pengolahan citra di Balai Besar Keramik berbasis otomasi.

Bab IV Perancangan Sistem dan Pengumpulan Data

Bab ini berisi tentang data yang diperlukan dalam perancangan sistem otomasi dan image processing. Selanjutnya data tersebut akan digunakan untuk merancang *miniplant* untuk dijadikan sebagai media simulasi dari program yang dirancang. Sistem yang dirancang yaitu identifikasi kesikuan keramik menggunakan pengolahan citra di Balai Besar Keramik berbasis otomasi.

Bab V Analisis Sistem Hasil Rancangan

Bab ini berisi mengenai analisis dari penelitian yang dilakukan yaitu analisis dari konfigurasi dan sistem yang digunakan pada sistem identifikasi kesikuan keramik menggunakan pengolahan citra di Balai Besar Keramik berbasis otomasi serta program PLC dan MATLAB® yang dirancang untuk mendukung perancangan yang telah dibuat.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari perancangan yang diteliti yaitu penelitian tentang identifikasi kesikuan keramik menggunakan pengolahan citra di Balai Besar Keramik berbasis otomasi serta rekomendasi saran kedepannya yang berhubungan dengan rancangan sistem yang telah dibuat.