

# PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK APLIKASI *CONTROL CHART* SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN KUALITAS PROSES PRODUKSI

Wilhelmus Abisatya Pararta<sup>1</sup> dan Hari Agung Yuniarto<sup>2</sup>  
Teknik Industri, Universitas Gadjah Mada,  
Jl. Grafika 2, Yogyakarta, Indonesia  
(email: <sup>1</sup>pararta@gmail.com dan <sup>2</sup>h.a.yuniarto@gadjahmada.edu)

## ABSTRACT

*The most important thing in quality control is to maintain the variation of quality. In fact, it is extremely difficult for a machine to produce identical products. In order to maintain the variation, the tool which can be used is control chart. Unfortunately, because of the complexity, some people who do not understand made the mistake when using it. To minimize this misuse, the authors developed a software for the implementation of control chart. In the development process, the authors use MATLAB 7.8.0.347 (R2009a) and use the related research about the application of control chart for validation. As a result of the research, the software proved that it is becoming a useful tool for operators to control the quality of the production process which help them not only select, but also generate control chart.*

Keywords: *Control Chart, SPC, Quality Control*

## INTISARI

Salah satu hal yang paling penting dalam pengendalian kualitas adalah mengendalikan variasi kualitas produk. Padahal, adanya variasi ini sangat sulit untuk dihindari. Salah satu alat bantu yang dapat digunakan untuk mengendalikan ini adalah *control chart*. Namun, karena penggunaannya yang rumit, tidak sedikit pihak-pihak yang melakukan kesalahan dalam penggunaannya. Untuk meminimalisasi hal ini, pada penelitian ini dibangun perangkat lunak untuk penggunaan *control chart*. Untuk pengembangannya, digunakan MATLAB 7.8.0.347 (R2009a) dan penelitian terkait *control chart*. Hasilnya, perangkat lunak ini dapat digunakan dalam pengimplementasian *control chart* guna mengendalikan kualitas proses, mulai dari proses pemilihan *control chart* hingga pembuatan grafiknya.

Kata Kunci: *Control Chart, SPC, Pengendalian Kualitas*

## PENDAHULUAN

Kualitas merupakan salah satu faktor utama yang berperan dalam keberhasilan suatu perusahaan, baik itu di bidang industri jasa, manufaktur, maupun industri dagang. Hal ini menjadi sangat penting mengingat banyak perusahaan yang terus tumbuh dan berkembang dengan cepat serta siap bersaing untuk memperoleh pasar demi mempertahankan atau meningkatkan posisi keuntungan yang diperoleh di setiap periodenya. Pertumbuhan tersebut dibuktikan dengan peningkatan industri pengolahan non migas yang signifikan pada tahun 2010, dibandingkan tahun 2009, yakni sekitar 5,1%, melampaui target semula yaitu sekitar 4,65% (KDEI, 2010). Kualitas juga menjadi hal yang sangat penting guna meningkatkan kepercayaan dan kepuasan konsumen terhadap produk atau jasa yang dihasilkan. Hal ini didasari dengan semakin

meningkatnya kesadaran konsumen yang tidak hanya memperhatikan harga lagi, namun juga kualitas barang atau jasa yang mampu diberikan atau dirasakan kepada konsumen. Perkembangan teknologi yang semakin maju turut mendorong banyak perusahaan untuk meningkatkan kualitas yang dimiliki dengan menggunakan teknologi yang ada.

Kualitas telah didefinisikan oleh para ahli. Juran (1962; dalam Arianti, 2004) mengatakan bahwa kualitas merupakan kesesuaian tujuan dan fungsi dari suatu produk atau jasa yang dihasilkan. Dalam hal ini, secara tidak langsung dikatakan bahwa suatu produk atau jasa memiliki kualitas yang baik apabila fungsi yang dimiliki sesuai dengan alasan mengapa produk atau jasa tersebut dihasilkan. Kualitas juga didefinisikan oleh Deming (1982; dalam Arianti, 2004) yang menyatakan bahwa

kualitas merupakan pertemuan antara kebutuhan dan harapan konsumen atas harga yang mereka bayarkan untuk memperoleh produk atau jasa yang diinginkan. Crosby (1979; dalam Arianti, 2004) menambahkan bahwa kualitas terkait kepuasan konsumen. Dalam hal ini, kepuasan merupakan faktor utama kualitas suatu barang atau jasa. Dengan kata lain, suatu produk atau jasa dapat dikatakan memiliki kualitas yang baik apabila mampu memberikan kepuasan kepada konsumen atas ekspektasi terhadap barang atau jasa tersebut dalam pemenuhan kebutuhannya yang menyangkut *availibility, delivery, reliability, maintainability*, dan *cost effectiveness*. Kualitas juga didefinisikan tidak jauh berbeda dengan pandangan pandangan para tokoh oleh *American Society for Quality Control* dan ISO 8402. Secara garis besar, kualitas didefinisikan sebagai keseluruhan ciri dan karakteristik produk atau jasa atas kemampuan yang dimiliki untuk memenuhi kebutuhan serta meningkatkan kepuasan konsumen (Ariani, 2004). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kualitas merupakan salah satu syarat utama agar produk atau jasa dapat diterima oleh pasar. Oleh karena itu, perusahaan harus mampu menghasilkan produk atau jasa sesuai dengan spesifikasi dan ekspektasi konsumen. Dalam hal ini tidak hanya kebutuhan konsumen saja yang ingin dicapai, melainkan juga kepuasan konsumen. Hal ini menjadi salah satu syarat utama apabila suatu perusahaan ingin mempertahankan konsumen atau menjangkau konsumen baru dalam rangka mempertahankan posisinya atau memenangkan persaingan yang ada.

Peningkatan kualitas yang semakin baik tentu saja akan berdampak positif terhadap suatu industri. Menurut Render dan Herizer (2004; dalam Hariono, 2008), terdapat beberapa hal pada suatu industri yang dipengaruhi oleh kualitas, yaitu reputasi, biaya pengeluaran, pasar, pertanggungjawaban produk, serta implikasi internasional. Jelas bahwa suatu perusahaan harus memperhatikan dan mengendalikan kualitas produk atau jasa yang dihasilkan apabila ingin dapat terus berkembang.

Pada dasarnya, hal yang paling dihindari dalam pengendalian kualitas adalah terjadinya *defect* atau masalah terkait kualitas produk atau jasa yang dihasilkan. *Defect* merupakan deviasi atau penyimpangan yang terjadi antara kualitas produk yang ditargetkan dengan kondisi

nyata yang telah melampaui batas toleransi spesifikasi. Pada kondisi nyata, meskipun sudah dirancang sebaik mungkin, proses produksi tidak dapat berjalan secara sempurna tanpa melakukan kesalahan. Pada dasarnya suatu proses produksi tidak dapat menghasilkan suatu produk yang sama persis. Selalu terdapat perbedaan atau variasi. Variasi akan selalu terjadi dalam suatu sistem dan sulit untuk dihindari (Montgomery, 1996). Variasi ini jelas akan memberikan dampak negatif pada proses produksi. Dapat dikatakan demikian karena variasi merupakan penyebab utama adanya perbedaan kualitas pada produk atau jasa yang dihasilkan. Variasi ini akan berdampak cukup besar terhadap suatu proses, bahkan dapat sampai pada tingkat yang tidak dapat diterima. Pada suatu sistem, variasi dapat terjadi secara acak, sehingga yang awal mulanya memiliki kemampuan untuk menghasilkan suatu produk dengan tingkat kualitas masih dalam batas yang telah ditentukan, akan mengalami pergeseran menghasilkan kualitas yang melewati batas ketika hal-hal yang menjadi sumber variasi muncul. Dalam hal ini, alat yang berfungsi untuk mengetahui dan mengidentifikasi dengan cepat apabila sumber-sumber penyebab variasi timbul adalah dengan menggunakan *Statistical Process Control*.

*Statistical Process Control* (SPC) merupakan suatu konsep umum yang menggunakan metode statistik dalam rangka mengawasi dan mengendalikan suatu proses (Maria dkk, 2011). Grafik ini bertujuan untuk memastikan suatu proses berjalan sesuai dengan standar yang telah ditentukan sebelumnya. Teknik yang paling sering digunakan dalam SPC adalah *control chart* (Montgomery, 1996). *Control chart* merupakan suatu teknik yang digunakan untuk mengevaluasi suatu proses atau produk apakah secara statistik berada dalam batas pengendalian kualitas atau tidak. Dengan teknik ini dapat dilihat tingkat keberhasilan suatu proses produksi.

Penelitian terkait *control chart* dan penggunaannya telah banyak dilakukan oleh berbagai pihak. Huiquan *et. al.* (2010) telah melakukan penelitian terkait penggunaan *lsj control chart* yang juga menggunakan *markov chain* untuk memonitor proses yang terkontrol maupun tidak terkontrol. Penelitian terkait *control chart* juga dilakukan oleh Qinghua *et. al.* (2010). Pada penelitian tersebut, *control chart* digunakan untuk menganalisis kualitas *supplier* dan variasi yang terjadi pada proses produksi. Pada

tahun 2011, Guo dan Cheng telah melakukan penelitian yang membandingkan *Bai and Lee variable sampling interval* dengan *variable sampling interval  $\bar{x}$*  dan *R charts*. Maria *et. al.* (2011) juga telah melakukan penelitian terkait penggunaan *control chart*. Dalam penelitian itu, dilihat performa teknik *control chart* yang diaplikasikan dalam model peramalan mengenai *Internet Protocol Network*.

*Control chart* memang merupakan sebuah teknik yang sering digunakan dalam memonitor suatu proses yang berlangsung dalam suatu sistem yang memberikan peringatan adanya pergeseran kualitas. Chang dan Wu (2008, dalam Qinghua, 2010) juga menyatakan bahwa *control chart* merupakan metode yang paling efektif dalam mengawasi jalannya proses produksi. *Control chart* sebaiknya dipilih dengan tepat mengingat kesalahan pemilihan jenis *control chart* dapat berakibat fatal, karena tidak ada informasi yang bisa ditarik dari data yang telah dikumpulkan, bahkan dapat memberikan gambaran yang salah terhadap kinerja proses (Purdianta, 2009). Padahal, *control chart* sendiri terbagi menjadi beberapa jenis di mana fungsi dan perhitungan yang digunakan berbeda. Sayangnya, sampai saat ini belum ada semacam alat bantu yang membantu dalam menggunakan *control chart*, sehingga memudahkan operator dalam mengimplementasikannya guna memonitor proses produksi yang berlangsung. Dalam hal ini jelas bahwa dibutuhkan suatu *tool* yang dapat membantu dalam meminimalisasi terjadinya kesalahan dalam memilih *control chart*.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk meminimalisasi terjadinya kesalahan adalah dengan mengembangkan perangkat lunak yang di dalamnya ditanamkan logika pemrograman terkait hal-hal penting dalam penerapan suatu fungsi yang rumit. Pada dasarnya, perangkat lunak sendiri memiliki beberapa keunggulan, yaitu lebih efisien, bersifat otomatis dalam melakukan suatu proses, dapat dipercaya, meningkatkan kualitas dan produktivitas suatu proses, lebih efektif, lebih menghemat waktu, dan sebagainya.

Cukup banyak penelitian yang mengembangkan perangkat lunak untuk memudahkan dalam menggunakan atau mengaplikasikan sesuatu. Penelitian yang

membangun perangkat lunak telah dilakukan oleh Ardiyanto (2011). Ardiyanto (2011) membangun perangkat lunak guna mempermudah dalam melakukan analisis biomekanika. Penelitian lain terkait pembuatan perangkat lunak juga dilakukan oleh Halimi (2011). Pada penelitian tersebut, Halimi (2011) membangun perangkat lunak untuk pengukuran dimensi manusia (anthropometri). Pada penelitian tersebut, perangkat lunak yang dibangun didekati juga dengan evaluasi usability untuk mengukur performa perangkat lunak tersebut. Dalam proses pengembangan, kedua penelitian tersebut menggunakan MATLAB R2009a.

Dari uraian sebelumnya, dapat ditarik benang merah bahwa terdapat suatu kondisi dibutuhkan suatu *tool* yang mampu meminimalisasi kesalahan dalam penggunaan *control chart* yang dapat berakibat fatal dan fakta bahwa perangkat lunak memiliki kelebihan yang mampu meminimalisasi kesalahan, bahkan mampu membuat suatu proses berjalan secara lebih efisien. Oleh karena itu, pada penelitian ini, akan dibangun perangkat lunak aplikasi yang ditujukan untuk penerapan *control chart* yang dinamakan SOFTCON (*Software for Control Chart*). Perangkat lunak ini bertujuan untuk membantu dan memudahkan pengguna dalam menentukan *control chart* yang dipilih, serta memberikan informasi mengenai tahapan dan hal-hal yang perlu diketahui pengguna, serta dampak proses pembangunan *control chart* yang telah dipilih, sehingga dapat meminimalisasi tingkat kesalahan dalam penerapan *control chart*.

## Metode

Berdasarkan jenisnya, penelitian ini termasuk dalam penelitian rekayasa di mana nantinya dibuat perangkat lunak aplikasi untuk penerapan *control chart* yang bertujuan untuk memudahkan pihak-pihak yang akan menerapkan *control chart*, serta meminimalisasi kesalahan dalam penggunaan *control chart*. Perangkat lunak ini dibuat berdasarkan teori-teori yang telah ada dan diakui kebenarannya. Dengan melihat *output* yang dihasilkan dari penelitian ini, dapat diketahui bahwa penelitian ini juga termasuk dalam *applied research*, yakni penelitian yang dilakukan dengan latar belakang dibutuhkan suatu metode untuk

memudahkan dalam menerapkan suatu ilmu pengetahuan.

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu ditetapkan hal-hal dan langkah-langkah yang akan dilakukan. Penetapan ini digunakan sebagai pedoman agar penelitian dapat berjalan secara terarah. Penetapan ini juga dimaksudkan dalam rangka memudahkan peneliti dalam melakukan analisis terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan. Gambar 1 memvisualisasikan langkah-langkah penelitian yang dilakukan.

Objek dari penelitian ini adalah data penelitian yang telah dilakukan oleh Reinamora (2009). Data ini dipakai mengingat kesesuaian *tools* yang dipakai antara peneliti dan Reinamora (2009), yaitu *control chart*. Data ini digunakan untuk menguji tingkat validasi perangkat lunak yang dikembangkan dalam penelitian ini.

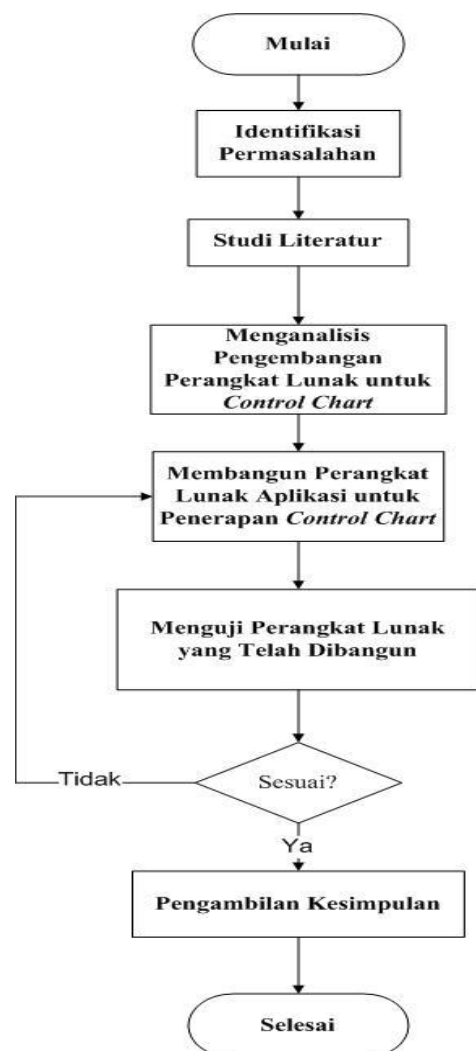
Untuk membangun perangkat lunak ini, peneliti melakukan studi literatur. Hal utama yang diambil untuk dijadikan rujukan adalah mengenai proses pemilihan sampai proses perhitungan *control chart*, termasuk prosedur pengambilan sampel. Selain itu, peneliti juga melakukan studi literatur mengenai perangkat lunak dan hal-hal terkait itu. Pada penelitian ini, *software* yang digunakan adalah MATLAB 7.8.0.347 (R2009a).

Dari literatur tersebut, diperoleh logika-logika yang nantinya akan dimasukkan ke dalam perangkat lunak. Perangkat lunak ini dibangun dengan logika bahasa pemrograman yang dibentuk berdasarkan tata cara dan hal-hal yang perlu diperhitungkan serta terlibat dalam penerapan *control chart*. Bahasa pemrograman yang digunakan tentu saja harus sesuai dengan MATLAB 7.8.0.347 (R2009a).

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun. Data yang digunakan untuk melakukan pengujian adalah data penelitian yang telah dilakukan oleh Reinamora (2009) Di sini yang dilihat adalah pemilihan dan perhitungan *control chart* dalam mengevaluasi proses produksi dengan parameter yang berbeda. Peneliti maembandingkan pemilihan dan perhitungan yang dilakukan oleh Reinamora (2009) dengan yang dilakukan oleh perangkat lunak yang dibangun. Dalam hal ini dilihat apakah perangkat lunak berjalan sesuai dengan sebagaimana mestinya. Pada langkah ini, peneliti juga melakukan pendokumentasian

adanya kesalahan yang terjadi pada perangkat lunak. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam proses perbaikan perangkat lunak berikutnya.

Setelah dilakukan pengujian, langkah selanjutnya yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan penyempurnaan perangkat lunak agar dapat berjalan dengan lebih baik dan dapat dipertanggungjawabkan hasilnya. Setelah itu, dilakukan penarikan kesimpulan mengenai perangkat lunak yang dikembangkan oleh peneliti dengan mempertimbangkan hasil pengujian dan perannya dalam pengendalian kualitas proses.



Gambar 1. Alur Penelitian

## PEMBAHASAN Hasil Penelitian

Pada penelitian ini, *output* yang dihasilkan adalah perangkat lunak aplikasi untuk penerapan *control chart* yang

dinamakan SOFTCON (Software for Control Chart). Perangkat lunak ini tersusun dari menu-menu yang juga merupakan tahapan dalam proses pembuatan *control chart*. Pada perangkat lunak ini juga dicantumkan hal-hal yang harus diketahui pengguna, agar dapat membuat *control chart* dengan tepat. Pengguna cukup mengisi data yang dibutuhkan dari setiap menu. Dalam setiap pengisiannya tentu saja juga mempertimbangkan hal-hal penting yang diinformasikan oleh perangkat lunak ini. Dari data yang diberikan oleh pengguna, data kemudian diolah dan diinterpretasikan agar dapat dengan segera dilihat hasilnya yang digunakan untuk proses pengambilan keputusan terkait data lapangan yang diberikan. Karena perangkat lunak ini ditujukan untuk penggunaan *control chart*, maka hasil pengolahan dan interpretasi perangkat lunak ini ditujukan untuk membantu mengidentifikasi adanya variasi yang timbul dalam proses produksi.

Proses pembangunan perangkat lunak ini menggunakan MATLAB 7.8.0.347 (R2009a) berbasis *Graphic User Interface* (GUI), di mana pengguna langsung menjumpai aplikasi model ini, serta dapat dengan langsung memasukkan data yang dibutuhkan oleh model. Dalam penerapannya, data lapangan yang akan dimasukkan ke dalam model diambil langsung dari data dokumentasi yang tersimpan dalam bentuk xls. atau xlsx. (bentuk data *Microsoft Office Excel*). Hal ini dimaksudkan agar pengguna tidak perlu repot-repot memasukkan data dokumentasi inspeksi (efisiensi waktu).

Secara garis besar, menu yang terdapat pada model ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu penentuan *control chart* untuk mempermudah serta meminimalisasi kesalahan dalam proses pemilihan *control chart* yang sesuai, dan pengolahan *control chart* terhadap data-data yang dimasukkan ke dalam perangkat lunak guna mempercepat serta meminimalisasi terjadinya kesalahan dalam proses pengolahan data, baik perhitungan data, maupun interpretasi ke dalam bentuk *control chart*. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa SOFTCON ini memiliki kemampuan untuk memilih dan membangun *control chart* secara terarah dan sesuai dengan konteksnya, mengingat *control chart* sendiri terdiri dari berbagai macam jenis dengan

pengolahan yang berbeda, dan SOFTCON mampu memilih dan mengolah semua *control chart*, baik *control chart* untuk data variabel, maupun atribut (*i-MR chart*,  $\bar{x}$ -*R chart*,  $\bar{x}$ -*s chart*, *p- chart*, *np- chart*, *u- chart*, *c- chart*).

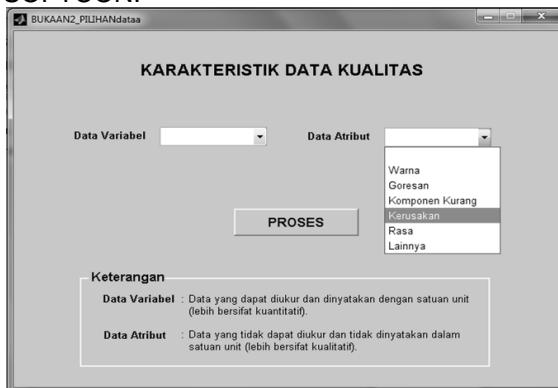
Alur kerja dari model ini dimulai dari jendela selamat datang yang memuat definisi *control chart*. Hal ini dimaksudkan untuk mengingatkan pengguna terkait fungsi *control chart*. Dengan demikian, pengguna yang masih belum mengenal *control chart* terlalu dalam, dapat mengerti apa itu *control chart* dan apa fungsi dasarnya.

Jendela selanjutnya adalah pemilihan *control chart* berdasarkan jenis data yang digunakan. Pada dasarnya *control chart* terbagi menjadi dua, yaitu *control chart* untuk data variabel dan *control chart* untuk data atribut (Montgomery, 1996). Masing-masing *control chart* terdiri dari beberapa *control chart* yang fungsinya berbeda-beda. Setelah itu, sistem akan mengarahkan pengguna ke jendela berikutnya sesuai dengan jenis data yang dipilih pengguna.

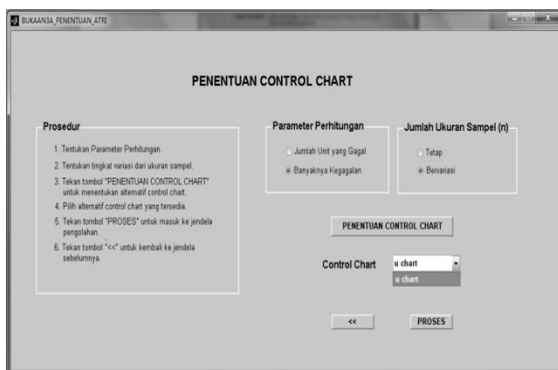
Setelah itu, pengguna akan menjumpai jendela pemilihan *control chart* secara khusus. Pada dasarnya, inti dari proses yang berlangsung dalam jendela ini adalah penentuan *control chart* yang dipakai untuk analisis data yang ada. Parameter penentuan *control chart* ini bermacam-macam, tergantung dari jenis data. Pada *control chart* untuk data atribut, parameter yang dijadikan acuan dalam pemilihan *control chart* adalah tingkat variasi ukuran sampel dan hal dasar yang akan dijadikan tolok ukur. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Besterfield (2000). Sedangkan, pada *control chart* untuk data variabel, parameter yang digunakan untuk memilih *control chart* adalah banyaknya ukuran sampel yang ditentukan oleh pengguna. Hal ini sesuai dengan hal yang dinyatakan oleh Montgomery (1996). Pada jendela pemilihan *control chart* khusus untuk data variabel, juga diinformasikan mengenai jumlah total minimal sampel yang harus dicari pengguna dalam melakukan pengolahan data menggunakan *control chart* berdasar pada *Military Standard 414/Z1.9* pada *normal inspection*. Penentuan jumlah total minimal sampel ini berdasarkan jumlah produk yang mampu diproduksi pada setiap periodenya. Alasannya adalah agar jumlah total sampel diharapkan dapat

merepresentasikan keadaan populasi produk yang dihasilkan pada kondisi nyata.

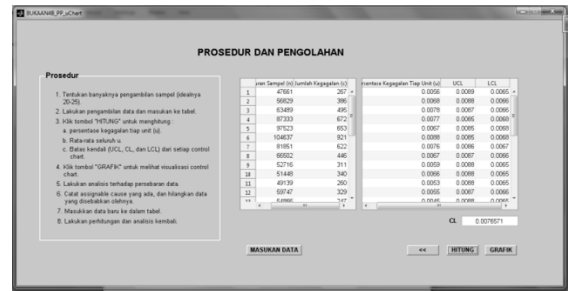
Jendela berikutnya adalah jendela proses pengolahan data. Pada jendela ini dilakukan perhitungan-perhitungan yang dibutuhkan dalam membangun *control chart*. Pada proses ini, data inspeksi langsung di-inputkan dari dokumen inspeksi yang tersimpan dalam *Microsoft Excel* (format .xls atau .xlsx). Setelah itu, perangkat lunak akan melakukan perhitungan secara otomatis yang nantinya berujung pada perhitungan *Central Line (CL)*, *Upper Control Limit (UCL)* dan *Lower Control Limit (LCL)*, sebelum akhirnya ke jendela pembuatan grafik *control chart* guna melihat gambaran variasi dan persebaran data. Gambar 2, 3, 4, dan 5 merupakan visualisasi beberapa jendela SOFTCON:



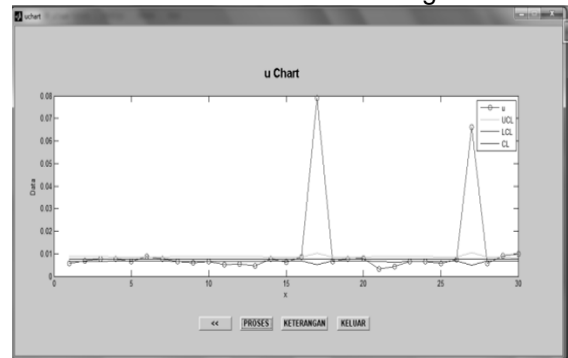
Gambar 2. Jendela Pemilihan Karakteristik Data



Gambar 3. Jendela Proses Analisis Penentuan *Control Chart* Atribut



Gambar 4. Jendela Perhitungan



Gambar 5. Jendela Visualisasi *Control Chart* yang Terbentuk

### Pengujian

Untuk melihat tingkat keakuratan perangkat lunak ini (SOFTCON), peneliti membandingkan dengan cara Reinamora (2009) dalam mengevaluasi proses pada penelitiannya. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1 (Pengukuran Terhadap Kadar Karet Kering), 2 (Pengukuran Terhadap *Ribbed Smoke Sheet* yang Gagal), dan 3 (Pengukuran Terhadap Tingkat Kecacatan Giling).

Tabel 1. Perbandingan pada Kasus 1

Faktor	Reinamora (2009)	SOFTCON
Penggolongan Karakteristik Data	Data Variabel	Data Variabel
<i>Control Chart</i> yang Digunakan	$\bar{x}$ -R <i>chart</i>	$\bar{x}$ -R <i>chart</i>
Identifikasi Sampel Keluar Batas Kendali	4, 5, 13, dan 14	4, 5, 13, dan 14

Tabel 2. Perbandingan pada Kasus 2

Faktor Perhitungan	Reinamora (2009)	SOFTCON
Penggolongan Karakteristik Data	Data Atribut	Data Atribut
<i>Control Chart</i>	p <i>chart</i>	p <i>chart</i>

yang Digunakan		
Identifikasi Sampel Keluar Batas Kendali	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, dan 30	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, dan 30

Tabel 3. Perbandingan pada Kasus 3

Faktor Perhitungan	Reinamora (2009)	SOFTCON
Penggolongan Karakteristik Data	Data Atribut	Data Atribut
Control Chart yang Digunakan	<i>u chart</i>	<i>u chart</i>
Identifikasi Sampel Keluar Batas Kendali	1, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, dan 30	1, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 28, 29, dan 30

Tabel 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa *output* yang dihasilkan oleh SOFTCON dan Reinamora (2009) adalah sama. Untuk melihat tingkat keakuratan perhitungan, dilakukan perhitungan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) yang hasilnya ditunjukkan pada Tabel 4. Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai MAPE mendekati nol, yang mengindikasikan bahwa hasil perhitungan SOFTCON dengan Reinamora (2009) tidak jauh berbeda. Perbedaan tersebut terjadi karena adanya pembulatan yang dilakukan SOFTCON.

Tabel 4. Perhitungan MAPE

Parameter	MAPE	Parameter	MAPE
$\bar{x}$	0,0075%	P	0,33%
UCLx	0,00669%	UCLp	0,29%
LCLx	0,0074%	LCLp	0,41%
CLx	0,00%	CLp	0,33%
R	0,00%	U	0,06%
UCLr	0,00151%	UCLu	0,28%
LCLr	0,00%	LCLu	0,41%
CLr	0,00%	Clu	0,56%

## KESIMPULAN

54 Pararta, Pengembangan Perangkat Lunak Aplikasi *Control Chart* Sebagai Upaya Pengendalian Kualitas Proses Produksi

Dari bahasan yang telah dilakukan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa pada penelitian ini telah dihasilkan SOFTCON yang merupakan perangkat lunak aplikasi untuk mempermudah dan meminimalisasi kesalahan dalam penerapan *control chart*. Selain itu, setelah dilakukan pengujian, didapatkan bahwa SOFTCON menghasilkan *output* yang sama dengan perhitungan Reinamora (2009) dengan tingkat perbedaan perhitungan sangat kecil (MAPE mendekati nol).

## Saran

Dalam pengembangan selanjutnya, dapat diberikan fitur terkait identifikasi akar permasalahan yang menyebabkan variasi proses. Selain itu, tentu saja diperlukan perbaikan guna memudahkan pengguna dalam mengaplikasikan perangkat lunak ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanto, 2011, *Perancangan Perangkat Lunak Analisis Biomekanika dengan Memanfaatkan Sistem Human Motion Analysis*, Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Ariani, D., 2004, *Pengendalian Kualitas Statistik (Pendekatan Kuantitatif dalam Manajemen Kualitas)*, ANDI, Yogyakarta.
- Besterfield, D.H., 2000, *Quality Control*, Edisi 4, Prentice Hall International Inc., United States of America.
- Guo, Z., Cheng, L., 2011, VSI  $\bar{x}$  and R Control Chart with B&L Switching Rule. *International Conference of Information Technology, Computer Engineering and Management Sciences*, 43, 60-62.
- Halimi, R., 2011, *Analisis Usabilitas dan Pengembangan Perangkat Lunak Antropometer Digital*, Skripsi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Hariono, 2008, *Tantangan Sukses Kepemimpinan Bisnis Perorangan*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Huiquan, M., Cuiyi, X., Ping, J.L., Ying, Y., Qing, Y.X., dan Xia, L., 2010, The Standard  $|\bar{s}|$  Control Chart with Run Rules, *First ACIS International Symposium on Cryptography, and Network*

- Security, Data Mining and Knowledge Discovery, E-Commerce and Its Applications, and Embedded Systems*, 85, 401-404.
- Maria, A., Matias, R., Macedo, A., Maciel, P.R.M., dan Araujo, L.B., 2011, Performance Analysis of Control Chart Techniques Applied to IP Traffic Forecast, *12<sup>th</sup> International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies*. 65, 109-115.
- Montgomery, D., (Diterjemahkan oleh Soejoeti, Zanzawi), 1996, *Introdustion for Statistical Quality Control*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Prasetyo, T., 2006, *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Layanan Relevansinya Terhadap Kinerja Perusahaan*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Purdianta, 2009, *Control Chart (Peta Kendali)*, <http://purdianta.com/?p=63#more-63>, [Diakses online pada tanggal 9 Februari 2012].
- Reinamora, F., 2009, *Pengukuran Tingkat Pengendalian Mutu Produk RSS dengan Metode SQC di PTPN IX (Persero) Kebun Getas Salatiga*, Thesis, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Qinghua, Z., Zhuan, W., Guoquan, C., Lili, Z., dan Jing, G., 2010, Research on Control Charts and Process Capability Analysis in Supplier Quality Management, *International Conference on Electrical and Control Engineering*, 409, 1660-1663.