

# ***Analisis Pengendalian Kualitas Produk Gula Aren Kemasan 10kg Dengan Metode Statistical Process Control***

**Festus Evly R.I. Liow**

Program Studi Teknik Industri, Institut Teknologi Minaesa, Tomohon, Sulawesi Utara.

**ABSTRACTS:** *Pengendalian mutu ditujukan untuk mempertahankan standar kualitas produk yang dijanjikan oleh perusahaan kepada konsumen. Tindakan pengendalian dapat membantu mempertahankan kinerja proses dalam batas-batas toleransi yang diijinkan. Dalam pengendalian mutu secara statistik maka kita mengenal dua jenis metode statistik yang berbeda, yaitu pengambilan sampel penerimaan dan pengendalian proses. Suatu perusahaan dikatakan berkualitas bila perusahaan tersebut mempunyai sistem produksi yang baik dengan proses terkendali. Melalui pengendalian kualitas (quality control) diharapkan bahwa perusahaan dapat meningkatkan efektifitas pengendalian dalam mencegah terjadinya penyimpangan dalam kualitas produk sehingga dapat menekan terjadinya pemborosan dari segi materi maupun tenaga kerja yang akhirnya dapat meningkatkan produktivitas.*

*Metode yang dipakai untuk peningkatan dan pengendalian kualitas ialah Statistical Process Control (SPC). Metode ini merupakan salah satu metode yang akurat, yang mampu meminimalkan dan meniadakan cacat (zero defects) pada produk serta mempertahankan dan memaksimalkan kesuksesan suatu perusahaan. Pabrik Gula Aren merupakan industri penghasil gula semut yang bahan bakunya adalah berupa nira aren yang di hasilkan oleh pohon aren. Namun hasil produksi berupa produk kemasan 10kg masih terjadi penyimpangan berat. Karena merupakan proses produksi yang memproduksi gula semut dari aren.*

*Dalam analisis pengendalian kualitas, data merupakan dasar dalam pengambilan keputusan dan tindakan. Oleh karena itu sistem pencatatan data yang menyeluruh adalah esensial. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum dapat digolongkan sebagai berikut: 1. Pekerja (people), yaitu pekerja yang terlibat langsung dalam proses produksi, 2. Bahan baku (Material), yaitu komponen-komponen dalam menghasilkan suatu produk menjadi barang jadi 3. Mesin (Machine), yaitu mesin-mesin dan berbagai peralatan yang digunakan selama proses produksi, 4. Metode (Method), yaitu instruksi atau perintah kerja yang harus diikuti dalam proses produksi dan 5. Lingkungan Kerja (Environment), yaitu keadaan sekitar tempat produksi baik secara langsung maupun secara tidak langsung mempengaruhi proses produksi.*

*Berdasarkan hasil peta kendali X dan R dapat dilihat bahwa ternyata kualitas produk masih berada di dalam batas kendali selain itu Berdasarkan hasil analisis diagram fishbone dapat diketahui faktor penyebab berat kemasan yang berbeda beda dalam proses produksi, yaitu berasal dari faktor pekerja, metode kerja, mesin dan lingkungan kerja.*

**Keywords :** *Pengendalian, Kualitas, Statistical Process Control*

## **I. PENDAHULUAN**

Pengendalian mutu ditujukan untuk mempertahankan standar kualitas produk yang dijanjikan oleh perusahaan kepada konsumen. Tindakan pengendalian dapat membantu mempertahankan kinerja proses dalam batas-batas toleransi yang diijinkan. Dalam pengendalian mutu secara statistik maka kita mengenal dua jenis metode statistik yang berbeda, yaitu pengambilan sampel penerimaan dan pengendalian proses. Pengambilan sampel penerimaan bertujuan untuk menghemat waktu dan biaya pemeriksaan, sedangkan pengendalian proses bertujuan untuk mencegah kerugian lebih besar akibat produk cacat dengan mengamati output yang dihasilkan pada tahapan-tahapan proses produksi. (Nasution A.H, 2005)

Kemajuan dan perkembangan jaman merubah cara pandang konsumen dalam memilih sebuah produk yang diinginkan. Kualitas menjadi sangat penting dalam memilih produk disamping faktor harga yang bersaing. Perbaikan dan peningkatan kualitas produk dengan

harapan tercapainya tingkat kualitas produk mendekati *zero defect* membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Perbaikan kualitas dan perbaikan proses terhadap sistem produksi secara menyeluruh harus dilakukan jika perusahaan ingin menghasilkan kualitas baik dalam waktu yang relatif singkat. Suatu perusahaan dikatakan berkualitas bila perusahaan tersebut mempunyai sistem produksi yang baik dengan proses terkendali. Melalui pengendalian kualitas (*quality control*) diharapkan bahwa perusahaan dapat meningkatkan efektifitas pengendalian dalam mencegah terjadinya penyimpangan dalam kualitas produk sehingga dapat menekan terjadinya pemborosan dari segi materi maupun tenaga kerja yang akhirnya dapat meningkatkan produktivitas.

Meminimalkan cacat adalah usaha yang harus dilakukan secara berkesinambungan dalam hal peningkatan kualitas suatu produk. Oleh karena itu, sangat penting bagi perusahaan untuk menerapkan salah satu metode pengendalian dan peningkatan kualitas yang dapat mengurangi cacat dalam memproduksi produk ini. Berkaitan dengan permintaan konsumen, perusahaan harus

berusaha mempertahankan kepercayaan pelanggan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan selalu meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, walaupun pada kenyataannya selalu ada produk yang tidak memenuhi spesifikasi yang diharapkan sehingga terpaksa dilakukan reject atau return.

Salah satu metode yang dipakai untuk peningkatan dan pengendalian kualitas ialah Statistical Process Control (SPC). Metode ini merupakan salah satu metode yang akurat, yang mampu meminimalkan dan meniadakan cacat (zero defect) pada produk serta mempertahankan dan memaksimalkan kesuksesan suatu perusahaan. Pabrik Gula Aren merupakan industri penghasil gula semut yang bahan bakunya adalah berupa nira aren yang di hasilkan oleh pohon aren. Namun hasil produksi berupa produk kemasan 10kg masih terjadi penyimpangan berat. Karena merupakan proses produksi yang memproduksi gula semut dari aren, sehingga diperlukan penelitian untuk mencari solusi yang lebih baik terhadap pengembangan industri itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas produk gula aren pada kemasan 10 kg dan mengidentifikasi penyebab terjadinya perbedaan berat produk gula aren pada kemasan 10 kg

## II. METODE PENELITIAN

### II.1. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah Pabrik Gula Aren Masarang yang memproduksi gula semut dengan ukuran berat 10 kg. Sampel penelitian, yaitu produk gula aren kemasan 10 kg dengan menggunakan sistematis random sampling. Metode ini dilakukan dengan cara mengambil sampel produk gula semut jenis 10kg secara sistematis, yaitu memilih sampel berikut dengan waktu tertentu.

### II.2. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dari bagian produksi Pabrik Gula Aren. Data terdiri dari data primer dan sekunder. Pengambilan data primer dengan cara wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan sebagai bentuk dari metode brainstorming (metode sumbang saran) yang diambil dari karyawan produksi Pabrik Gula Aren Masarang guna analisis dengan diagram sebab akibat/Fishbone (tulangnya ikan). Sedangkan sekunder diperoleh dari arsip bagian produksi.

#### 1. Wawancara

Merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi dengan melakukan tanya jawab secara langsung pada orang yang mengetahui tentang objek yang diteliti. Dalam hal ini pihak manajemen/karyawan produksi gula semut aren Pabrik Gula Aren Masarang.

#### 2. Observasi

Merupakan suatu cara untuk mendapatkan data atau informasi dengan melakukan pengamatan langsung ditempat penelitian dengan mengamati sistem kerja atau cara kerja, proses produksi dari awal sampai akhir, dan kegiatan pengendalian kualitas.

### II.3. Teknik Pengolahan Data

Dalam penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menggunakan alat bantu yang terdapat pada Statistical Process Control. Adapun langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

#### 1. Mengumpulkan data (Check Sheet)

Data yang diperoleh adalah dengan meneliti langsung serta mencatat berat produk setiap 15 menit dengan metode random sampling dimana dilakukan dengan cara mengambil sampel produk yang mempunyai berat 10kg atau 10000 gram. Kemudian diolah menjadi tabel secara rapi dan terstruktur. Hal ini dilakukan agar memudahkan dalam memahami data tersebut hingga bisa dilakukan analisis lebih lanjut.

#### 2. Membuat Peta Kendali $\bar{x}$ dan R

(Arman Hakim Nasution, 2006,) : Peta Kendali  $\bar{x}$  dan R adalah peta yang menunjukkan nilai rata-rata,  $\bar{x}$ , dan kisaran R. Ini merupakan tipe peta kendali yang umumnya menggunakan nilai indiscrete. Bagian X pada peta terutama menunjukkan setiap pengubahan nilai rata-rata proses, sedangkan bagian R menunjukkan setiap pengubahan dispersi proses. Peta ini pada umumnya berguna sebab menunjukkan pengubahan dalam nilai rata-rata dan dispersi proses pada saat yang sama, membuatnya sebagai metode yang efektif untuk memeriksa ketidaknormalan proses

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dianalisis, yaitu menghitung rata-rata, range (rentang), batas atas dan batas bawah, garis pusat untuk peta kontrol  $\bar{x}$  dan r dan begitupun dengan peta kontrol R. Data yang terkumpul selanjutnya perhitungan bagan kendali X dan R untuk berat kemasan :

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 \dots x_n}{n}$$

$$\text{Jadi, } \bar{x}_1 = \frac{10205 + 10191 + 10205 + 10191}{4} = 10198$$

Menghitung Rentang atau Range adalah

$$\text{nilai}_{\text{terbesar}} - \text{nilai}_{\text{terkecil}}$$

$$\bar{R}_1 = 10205 - 10191 = 14$$

Untuk perhitungan  $\bar{x}_2, \bar{x}_3, \bar{x}_4, \bar{x}_n$  menggunakan rumus seperti pada perhitungan  $\bar{X}_1$ , dan untuk perhitungan  $\bar{R}_2, \bar{R}_3, \bar{R}_4, \bar{R}_n$  menggunakan rumus seperti pada  $\bar{R}_1$ .

Untuk menghitung rata rata X dan R diperoleh dengan rumus berikut, rata rata X adalah :

$$\bar{X} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \bar{x}_3 \dots \bar{x}_n}{k}$$

Dan rata rata R adalah

$$\bar{R} = \frac{\bar{R}_1 + \bar{R}_2 + \bar{R}_3 \dots \bar{R}_n}{k}$$

Jadi dari rata-rata yang didapat yaitu 10199,03 dan rentang 15,87, data tersebut dihitung dengan rumus yang sudah dijelaskan diatas, jika melihat hasil dari data ini maka untuk kemasan produk 10kg tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan atau melebihi berat yang ditentukan.

Peta Kendali adalah menghitung Garis pusat, batas atas, dan batas bawah dimana dari peta kendali ini kita dapat mengetahui sejauh mana batas kendali dari data yang ada, berikut adalah perhitungan untuk peta X :

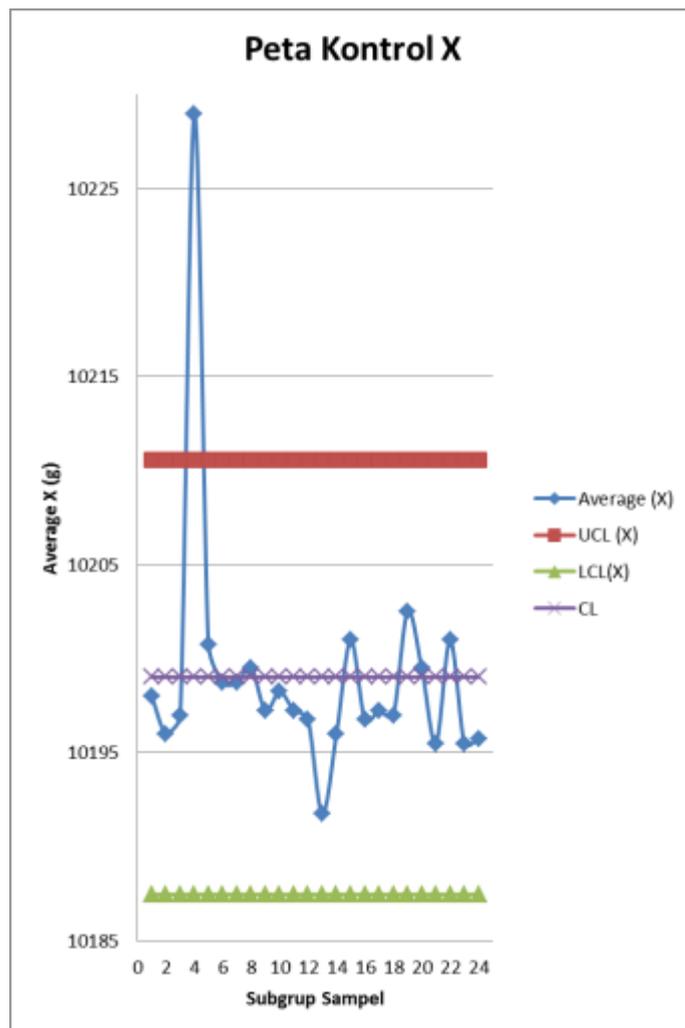
Garis Pusat CL =  $\bar{\bar{x}} = 10199,03125$   
 = 10199,03

Batas Kendali Atas (UCL) =  $\bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$

= 10199,03 + 0,729 x 15,875  
 = 10199,03 + 11,57  
 = 10210,6

Batas Kendali Bawah (LCL) =  $\bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$   
 = 10199,03 - 0,729 x 15,875  
 = 10199,03 - 11,57  
 = 10187,46

Suatu proses berada dalam pengendalian jika keakuratan (X) dan ketepatan (R) berada dalam kendali. Untuk itu diperlukan grafik yang menggambarkan variabilitas yang diperlukan dalam melakukan proses pengawasan dan pengendalian. Dalam membuat grafik pengawasan X, diperlukan data-data sebagai berikut : X, UCLX, LCLX dan rata rata pada setiap subgrup(sampel). Dari perhitungan diatas di dapat CL(rata rata X) = 10199,03, UCLX = 10210,6, dan LCLX = 10187,46



Gambar 1. Diagram Pengawasan X(X Chart) Berat Produk Gula Aren Pada Kemasan 10 kg

Dari diagram diatas kita sudah dapat melihat apakah rata-rata (X) terkendali atau tidak, dan data diagram diatas menunjukkan bahwa ada satu titik yang keluar dari batas atas dan 23 titik yang lain berada dalam batas kendali namun dengan jarak yang berbeda beda.

Peta Kendali  $\bar{R}$  :

Garis Pusat CL =  $\bar{R} = 15,875$

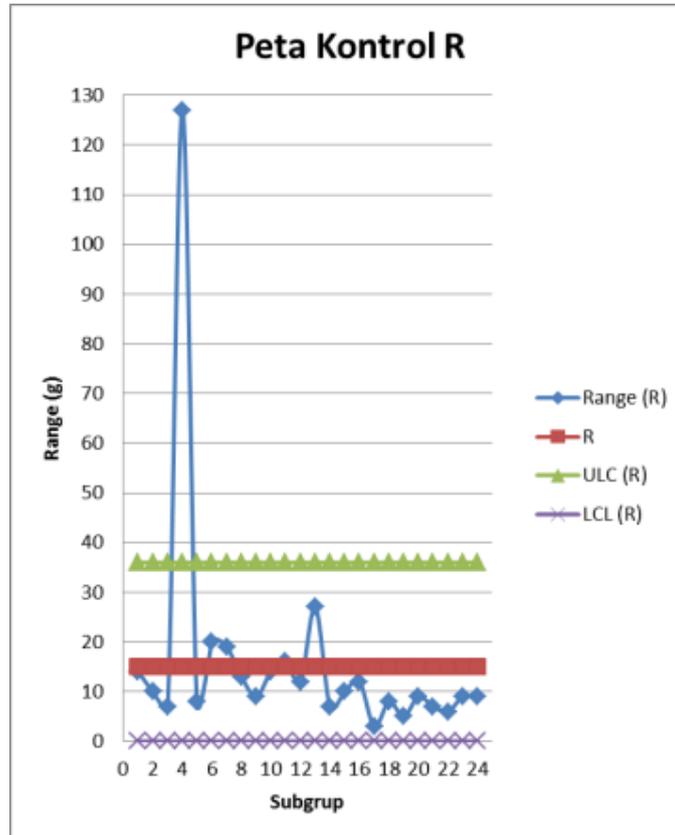
Batas Kendali Atas (UCL) =  $D_4\bar{R}$

$$= 2,282 \times 15,875 = 36,226$$

$$\text{Batas Kendali Bawah (LCL)} = D_3\bar{R} = 0 (15,875) = 0$$

$$\text{Perhitungan untuk peta kendali } \bar{R} \text{ , CL} = 15,87 \text{ , ULC} = 36,22 \text{ . LCL} = 0$$

Dari perhitungan di atas untuk di dapat CL = 15,875 , batas kendali atas = 36,22 , dan batas kendali bawah = 0, dan berikut ini adalah diagram peta kontrol R



Gambar 2. Diagram Pengawasan R (R Chart) Berat Produk Gula Aren Kemasan 10 kg

Dari analisis gambar di atas dapat kita lihat bahwa masih ada titik yang berada di luar batas kendali walaupun hanya 1 titik, dan sisanya yaitu 23 titik berada di dalam batas kendali, namun masih banyaknya jarak yang bervariasi, yang berarti berat kemasan produk gula semut yang berbeda-beda, dan bila produk masih dalam batas kendali namun mempunyai jarak yang bervariasi berarti masih terdapat kelemahan dalam proses.

**Perhitungan Revisi**

Hasil diperoleh dari gambar 3.2 peta kontrol R pada berat kemasan 10Kg terlihat observasi ke 4 nilai R = 127 dengan keterangan adanya human error. Karena penyebab keluarnya data dari batas pengendalian dianggap sebagai penyebab khusus (assignable cause) maka data tersebut dianggap out of statistical control / diluar batas kendali dan harus direvisi. Untuk merevisi data tersebut harus dihilangkan dengan menggunakan cara sebagai berikut :

$$R_{revisi} = \frac{381-127}{24-1} = 11,04$$

$$UCL R = 11,04 (2,282) = 25,19$$

$$LCL R = 11,04 (0) = 0$$

Dengan demikian seluruh data hasil observasi berada di daerah batas pengendalian yang menunjukkan bahwa data tersebut dalam kondisi dalam batas kendali atau sesuai dengan standar pengendalian proses. Setelah peta kendali jarak atau tingkat keakurasian diketahui maka kita menuju pada tingkat pengendali rata-rata sebagai berikut :

$$X_{Revisi} = \frac{244776,75-10229,00}{24-1} = 10197,72$$

$$UCL \bar{x} = 10197,72 + 0,729 ( 11,04) = 10205,76$$

$$LCL \bar{x} = 10197,72 - 0,729 (11,04) = 10189,67$$

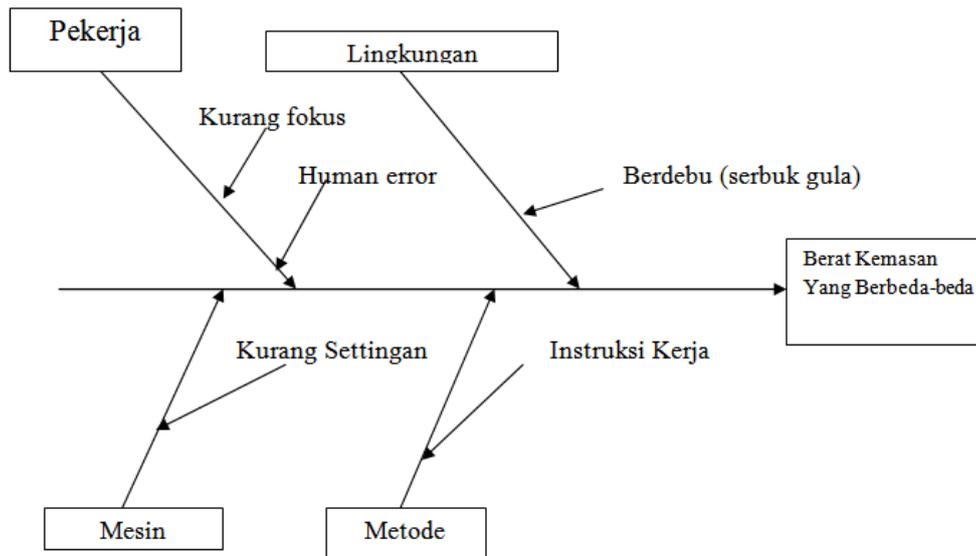
Setelah merevisinya,tahap selanjutnya adalah dengan membuat peta kontrol X dan R

### Analisis Kualitatif dengan diagram Fishbone (Tulang Ikan)

Dalam analisis penengndalian kualitas, data merupakan dasar dalam pengambilan keputusan dan tindakan. Oleh karena itu sistem pencatata data yang menyeluruh adalah esensial. Fishbone diagram digunakan untuk menganaliss faktor - faktor apa sajakah yang menjadi penyebab kerusakan produk. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi dan menjadi penyebab kerusakan produk secara umum dapat digolongkan sebagai berikut :

1. Pekerja (people), yaitu pekerja yang terlibat langsung dalam proses produksi

2. Bahan baku (Material), yaitu komponen-komponen dalam menghasilkan suatu produk menjadi barang jadi
3. Mesin (Machine), yaitumesin-mesin dan berbagai peralatan yag digunakan selama proses produksi
4. Metode (Method), yaitu instruksi atau perintah kerja yang harus diikuti dalam proses produksi
5. Lingkungan Kerja (Enviroment), yaitu keadaan sekitar tempat produksi baik secara langsung maupun secara tidak langsung mempengaruhi proses produksi.



Gambar 3. Diagram Fishbone (Tulang Ikan)

### IV. KESIMPULAN

1. Hasil peta kendali X dan R dapat dilihat bahwa ternyata kualitas produk masih berada di dalam batas kendali
2. Hasil analisis diagram fishbone dapat diketahui faktor penyebab berat kemasan yang berbeda beda dalam proses produksi, yaitu berasal dari faktor pekerja, metode kerja, mesin dan lingkungan kerja

### REFERENSI

- Ariani, Dorothea Wahyu, 1999, Manajemen kualitas, Universitas Atmajaya, Yogyakarta
- ....., 2003, Manajemen Kualitas Pendekatan Sisi Kualitatif, Jakarta, Ghalia Indonesia
- Ahyani, 1990, Pengaruh Kualitas, UGM, Malang
- Buffa, 1999, Manajemen dan Operasi produksi, Ghalia Indonesia, Jakarta
- Chany, 2011, Jurnal Pengendalian Kuallitas Statistik, <http://elistaakprind.ac.id/upload/files/3645-PKS-D3>
- Feigenbaum, Ahmad V, 1991, Total Quality Control, Third Edition, McGrawHill, Inc
- Gryna, 2001, Quality Planning ad analysis, Fourt Edition, McGrawHill, Inc
- Garvin, David, Managing Quality. Didalam Nasution, M. N., 2001, Manajemen Mutu Terpadu (Total Quality Management), Jakarta. Ghalia Indonesia
- Heizer dan Barry Render, 2005, Manajemen Operasi, Edisi Ketujuh, Jakarta Salemba
- Hakim Arman, 2005, Manajemen Industri, Andi, Yogyakarta
- Rungasamy, 20012, Critical succes factor for SPC and implementation, UK
- Yamit, Zulian, 2003, Manajemen Produksi dan Operasi, Ekonisia Fakultas Ekonomi UII, Yogyakarta
- ....., 2001, Manajenem Kualitas Produk dan Jasa, Ekonisia, Yogyakarta
- [http://www.scribd.com/document\\_downloads/direct/77352506?extension=pt&ft=1330089219&lt=1330092829&uahk=7gH9M19/j5IPeOPQJqms2zdIplI](http://www.scribd.com/document_downloads/direct/77352506?extension=pt&ft=1330089219&lt=1330092829&uahk=7gH9M19/j5IPeOPQJqms2zdIplI) (diakses pada tanggal 23 Juni 2014 pukul 20.00).