

Pengendalian Kualitas Statistika Menggunakan Peta Kendali c dan u Berdasarkan Data Kecacatan Pada Koran Republika

Wilda Melia Udiatami, Nazieha Taibatunniswah, Rizky Nanda Noverianto, Agus Suharsono, dan Wibawati
Departemen Statistika, Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia
e-mail: agus_s@statistika.its.ac.id, wibawati@statistika.its.ac.id

Abstrak—Pada era globalisasi ini, perusahaan dituntut untuk terus menjaga kebaikan kualitas produknya. Begitu pula halnya yang dilakukan oleh PT Republika Media Mandiri. Sebagai salah satu penerbit koran yang telah berdiri selama kurang lebih 26 tahun lamanya, surat kabar Republika memang cukup dikenal di kalangan masyarakat, khususnya di daerah Jakarta yang menjadi pusat dari penerbit tersebut tentu berusaha menjaga kualitas surat kabar hingga sampai di tangan konsumen. Akan tetapi, dalam proses penulisan surat kabar atau yang biasa dikenal dengan koran tersebut, ditemukan permasalahan mengenai proses penulisan, dimana diduga banyaknya cacat yang ditemui pada koran tersebut disebabkan oleh para penulis maupun *editor* koran tersebut kurang memperhatikan. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa data jumlah cacat koran Republika untuk peta kendali c , telah memenuhi asumsi keacakan data dan berdistribusi *Poisson*. Sedangkan data jumlah cacat koran Republika untuk peta kendali u , didapatkan hasil bahwa data jumlah cacat koran Republika telah memenuhi asumsi keacakan data, namun tidak memenuhi asumsi distribusi *Poisson* sehingga diasumsikan berdistribusi *Poisson*. Analisis peta kendali c , diperoleh jumlah cacat pada koran telah terkendali secara statistik, namun pada peta kendali u belum terkendali secara statistik. Hasil analisis kapabilitas proses menunjukkan data jumlah cacat pada koran Republika untuk peta kendali c dan u telah kapabel.

Kata Kunci—*Distribusi Poisson, Kapabilitas Proses, Koran Republika, Peta Kendali, Run Test*

PENDAHULUAN

Surat kabar atau yang biasa disebut dengan koran merupakan salah satu bentuk komunikasi massa. Surat kabar adalah lembaran tercetak yang memuat laporan yang terjadi di masyarakat dengan ciri-ciri terbit secara periodik, bersifat umum, isinya termasa dan aktual mengenai apa saja dan dimana saja di seluruh dunia untuk dikeathui pembaca [1].

Fungsi surat kabar terdiri dari 4 hal, yaitu fungsi menyiarkan informasi, mendidik, menghibur dan mempengaruhi. Fungsi menyiarkan informasi, merupakan fungsi surat kabar yang utama. Pembaca membeli surat kabar karena memerlukan informasi yang terkandung di dalamnya. Surat kabar juga memiliki fungsi sebagai sarana pendidikan massa (*mass education*). Hal ini dikarenakan surat kabar memuat artikel-artikel yang mengandung pengetahuan yang dapat menambah pengetahuan pembacanya [2].

Surat kabar sebagai sarana hiburan dapat dilihat dari konten-konten hiburan, seperti TTS dan iklan yang dapat mengimbangi adanya artikel-artikel yang berbobot di dalamnya. Sedangkan fungsi mempengaruhi, menyebabkan surat kabar memegang peranan penting dalam kehidupan masyarakat. Fungsi mempengaruhi surat kabar secara implisit melalui berita, sedangkan secara eksplisit melalui artikel. Fungsi mempengaruhi lainnya secara khusus melalui iklan-iklan yang ditampilkan [2].

Sebagai informasi cetak, koran dalam proses penulisannya masih terdapat beberapa kesalahan atau kecacatan, seperti pengulangan kata yang sama dalam satu kalimat sehingga membuat kalimat tersebut kurang efektif, kesalahan penempatan kata hubung di awal kalimat, kesalahan penulisan bahasa asing, pemenggalan suku kata di ujung *margin* yang kurang benar, atau kesalahan tanda baca (titik, koma, spasi, yang kurang atau *typo* dalam kalimat. Hal ini dapat terjadi karena faktor *human error* yang kurang fokus dan kurang teliti sehingga menyebabkan. Maka dari itu, perlu segera diatasi mengingat pentingnya fungsi dan pengaruh surat kabar dalam kehidupan masyarakat.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui terkendali tidaknya penulisan dalam surat kabar atau koran. Koran yang digunakan dalam penelitian ini adalah koran Republika. Pengendalian kecacatan penulisan dilakukan dengan menggunakan peta kendali c dan u . Kedua peta kendali tersebut akan dilakukan pengendalian jumlah jenis cacat (*defect*). Perbedaannya adalah ukuran sampel yang digunakan pada masing-masing peta kendali. Pada peta kendali c ukuran sampel yang digunakan sama, sebaliknya pada peta kendali u ukuran sampel yang digunakan berbeda. Selanjutnya, akan dilakukan pula analisis kapabilitas proses untuk mengetahui kapabel tidaknya proses penulisan koran tersebut. Namun, sebelum menggunakan metode tersebut ada asumsi yang perlu dipenuhi yaitu asumsi acak dan berdistribusi *Poisson*.

Hasil analisis dengan metode ini, diharapkan dapat diketahui jenis cacat yang paling banyak dari penulisan artikel dan berita dalam koran sehingga dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi bagi percetakan koran tersebut. Agar pada periode selanjutnya, informasi yang disajikan lebih menarik dan jumlah cacat dalam penulisan koran tersebut dapat diminimalkan.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif membahas cara-cara pengumpulan data, penyederhanaan angka-angka pengamatan yang diperoleh (meringkas dan menyajikan), serta melakukan pengukuran pemusatan dan penyebaran data untuk memperoleh informasi yang lebih menarik, berguna dan mudah dipahami. Informasi yang diperoleh melalui analisis statistika deskriptif hanya mengenai data yang dipunya dan sama sekali tidak menarik inferensia atau kesimpulan apapun tentang gugus data induknya yang lebih besar [3].

Statistika deskriptif hanya berhubungan dengan hal menguraikan atau memberikan keterangan-keterangan mengenai suatu data atau keadaan atau fenomena. Dengan kata lain, statistika deskriptif berfungsi menerangkan keadaan, gejala, atau persoalan. Penarikan kesimpulan pada statistika deskriptif deskriptif (jika ada) hanya ditujukan pada kumpulan data yang ada [4]. Salah satu contohnya adalah *pie chart* atau diagram lingkaran.

Diagram lingkaran merupakan penyajian statistik data tunggal dengan memakai gambar yang berbentuk lingkaran. *Pie chart* atau diagram kue merupakan diagram lingkaran berbentuk tiga dimensi dan setiap juring menunjukkan presentase dari masing-masing kelompok data [5].

B. Uji Keacakan Data

Pengujian keacakan (*Run Test*) yaitu sebuah cara pengujian terhadap suatu data untuk mengetahui acak tidaknya data yang diuji tersebut [6]. Berikut merupakan hipotesis yang digunakan.

Hipotesis :

H_0 : Data telah diambil secara acak

H_1 : Data telah diambil secara tidak acak

Statistik Uji :

a. Untuk nilai n_1 dan $n_2 < 20$

r = banyaknya data runtun yang terjadi

r diperoleh dari banyaknya hasil runtutan data dengan dibandingkan nilai median yang didapat.

Tolak H_0 jika nilai $r < r_{bawah}$ atau $r > r_{atas}$ dari tabel.

b. Untuk n_1 dan $n_2 > 20$

Menggunakan persamaan (1)

$$Z = \frac{r - \left(\frac{2n_1n_2}{n_1n_2} \right) + 1}{\sqrt{\frac{2n_1n_2(2n_1n_2 - n_1n_2)}{(n_1 + n_2)^2(n_1n_2 - 1)}}} \quad (1)$$

keterangan :

z = nilai kritis

r = banyaknya runtun yang terjadi

n_1 = banyaknya data bertanda (+) atau banyaknya data yang lebih besar dari median

n_2 = banyaknya data bertanda (-) atau banyaknya data yang lebih kecil dari median

Daerah Kritis :

Tolak H_0 , jika $r < r_{bawah}$ atau jika $r > r_{atas}$ dan $P\text{-value} \leq \alpha$.

C. Uji Distribusi Poisson

Uji distribusi *Poisson* digunakan untuk menentukan sampai berapa jauh data sampel yang teramati selaras atau cocok dengan model tertentu yang ditawarkan [7]. Berikut hipotesis yang digunakan.

Hipotesis :

H_0 : Data berasal dari suatu populasi yang berdistribusi *Poisson*

H_1 : Data bukan berasal dari suatu populasi yang berdistribusi *Poisson*

Statistik Uji :

$$P(X = X_i) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{X!}; X = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

keterangan :

λ = hasil bagi antara banyaknya interval kejadian dengan interval keseluruhan

$e_i = P(X=X_i)$

Daerah Kritis :

Tolak H_0 , jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(r-1)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$.

D. Peta Kendali c

Peta kendali *c* adalah peta kendali yang tidak dapat diukur, dengan melihat jumlah cacat dalam satu unit produk dapat memetakannya. Suatu produk dikatakan *defective* jika produk tersebut tidak memenuhi suatu spesifikasi. Karakteristik kualitas yang dimiliki lebih dari satu, sedangkan sampel yang digunakan harus sama [6]. Kemudian pertama yang dipetakan adalah peta kendali *c* dan mencari garis tengah melalui rumus sebagai berikut.

$$\bar{C} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (3)$$

dimana:

D_i = jumlah unit cacat

n = banyaknya sampel

Batas kendali dengan 3-sigma yaitu BKA (batas kendali atas), GT (garis tengah), dan BKB (batas kendali bawah) didapatkan dengan rumus sebagai berikut.

$$BKA = \bar{c} + 3\sqrt{\bar{c}} \quad (4)$$

$$GT = \bar{c} \quad (5)$$

$$BKB = \bar{c} - 3\sqrt{\bar{c}} \quad (6)$$

E. Peta Kendali u

Peta kendali *u* adalah peta kendali yang digunakan untuk menggambarkan ketidaksesuaian dengan ukuran sampel yang tepat sama dengan ukuran unit pemeriksaan. Suatu produk dikatakan *defective* jika produk tersebut tidak memenuhi suatu spesifikasi. Karakteristik kualitas yang dimiliki lebih dari satu, sedangkan sampel yang digunakan bisa sama bisa berbeda [6]. Berikut merupakan nilai garis tengah pada peta kendali *u*.

$$\bar{u} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{n} \quad (7)$$

dimana:

D_i = jumlah unit cacat

n = banyaknya sampel

Batas kendali dengan 3-sigma yaitu BKA (batas kendali atas), GT (garis tengah), dan BKB (batas kendali bawah) didapatkan dengan rumus sebagai berikut.

$$BK = \bar{u} + 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}} \quad (8)$$

$$GT = \bar{u} \quad (9)$$

$$BKB = \bar{u} - 3\sqrt{\frac{\bar{u}}{n}} \quad (10)$$

F. Kapabilitas Proses

Kapabilitas proses merupakan kemampuan proses mengkuantifikasi variabilitas proses, variabilitas relatif terhadap persyaratan atau spesifikasi produk dan mengatur spesifikasi bagian atau komponen yang berlainan secara individual [6]. Salah satu pengukuran kapabilitas untuk data atribut yaitu menggunakan hasil dari *mean DPU (defect per unit)*. Hasil dari *mean DPU* tersebut disubstitusikan ke persamaan sebagai berikut.

$$p = 1 - e^{-\text{meanDPU}} \quad (11)$$

$$p_{pk} = \frac{|z_p|}{3} \quad (12)$$

Dalam kapabilitas proses terdapat tiga keadaan berdasar nilai Ppk, yaitu :

1. Jika nilai $\hat{p}_{pk}^{\%} > 1$, maka batas batas spesifikasi yang ditentukan perusahaan berada di luar batas toleransi alami yang berarti bahwa proses memiliki tingkat akurasi dan presisi yang tinggi sehingga proses dikatakan kapabel.
2. Jika nilai $\hat{p}_{pk}^{\%} = 1$, maka batas batas spesifikasi yang ditentukan perusahaan berimpit dengan batas toleransi alami yang berarti bahwa tidak ada unit produk cacat yang diproduksi dan proses dalam keadaan *barely manufacturable*.
3. Jika nilai $\hat{p}_{pk}^{\%} < 1$, maka batas batas spesifikasi yang ditentukan perusahaan berada di dalam batas toleransi alami yang berarti bahwa proses memiliki tingkat akurasi dan presisi yang rendah sehingga proses dikatakan tidak kapabel.

Untuk mengetahui *part per milion (DPM)* dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut.

$$PPM = p \times 1000000 \quad (13)$$

G. Koran Republika

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, koran adalah lembaran-lembaran bertuliskan kabar (berita) dan sebagainya, terbagi dalam kolom-kolom dan terbit setiap hari atau secara periodik. Koran biasanya memuat artikel, berita, iklan, cerpen,

dan sebagainya. Koran Republika merupakan surat kabar harian nasional yang dilahirkan oleh kalangan komunitas muslim bagi publik Indonesia. Koran Republika berpusat di Jakarta. Koran Republika terbit perdana pada 4 Januari 1993.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Pengambilan data dilakukan pada Kamis, 3 Oktober 2019 pukul 09.30 WIB sampai selesai di Perpustakaan ITS dilanjutkan di rumah. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah cacat dalam koran Republika yang mana setiap korannya diinspeksi sebanyak 16 halaman. Unit pengamatan pada penelitian ini adalah 4 subgrup (koran Republika yang terbit pada 15-18 September 2019 sehingga ada 4 buah koran) dengan ukuran sampel sebanyak 5 halaman awal (setiap koran) untuk analisis peta kendali *c*. Sedangkan untuk peta kendali *u*, unit pengamatan pada penelitian ini adalah 16 subgrup (4 *shift* per koran Republika) dengan ukuran sampel sebanyak halaman yang dibaca pada masing-masing *shift* (*shift* I pukul 07.00 WIB, *shift* II pukul 12.00 WIB, *shift* III pukul 15.00 WIB, dan *shift* IV pukul 19.00 WIB).

B. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah cacat pada koran Republika yang terbit pada 15-18 September 2019. Uraian kriteria yang diamati dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Jenis Cacat	Keterangan
1	Pengulangan kata yang sama dalam satu kalimat
2	Kesalahan penempatan kata hubung ("berdasarkan", "oleh karena itu", "sehingga", dll dalam awal kalimat)
3	Kesalahan penulisan bahasa asing
4	Pemenggalan suku kata yang tidak benar
5	Kesalahan tanda baca (koma, titik, spasi, dll yang kurang dalam satu kalimat atau typo dalam kalimat)

Adapun struktur data jumlah cacat yang digunakan dalam analisis ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Struktur Data Jumlah Cacat Untuk Peta Kendali *c*

Subgrup	Jenis Cacat					Jumlah Cacat
	1	2	3	4	5	
1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	$x_{11} + \dots + x_{15}$
2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	$x_{21} + \dots + x_{15}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
k	x_{k1}	x_{k2}	x_{k3}	x_{k4}	x_{k5}	$x_{k1} + \dots + x_{15}$

Tabel 3. Struktur Data Jumlah Cacat Untuk Peta Kendali *u*

Subgrup	Ukuran Subgrup	Jenis Cacat					Jumlah Cacat
		1	2	3	4	5	
1	n_1	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	$x_{11} + \dots + x_{15}$
2	n_2	x_{21}	x_{22}	x_{23}	x_{24}	x_{25}	$x_{21} + \dots + x_{15}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
k	n_k	x_{k1}	x_{k2}	x_{k3}	x_{k4}	x_{k5}	$x_{k1} + \dots + x_{15}$

C. Langkah Analisis

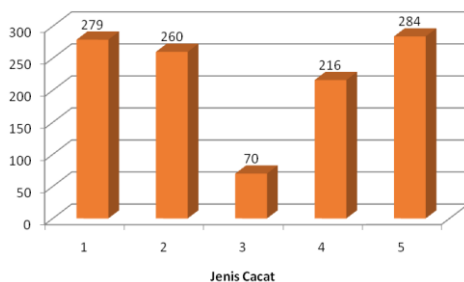
Langkah analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan identifikasi masalah yang akan diteliti dan mengumpulkan data.
2. Melakukan analisis statistika deskriptif.
3. Melakukan pengujian keacakan data dengan menggunakan *run test*.
4. Melakukan pengujian distribusi *Poisson*.
5. Melakukan analisis dengan menggunakan peta kendali *c* dan *u*.
6. Melakukan analisis kapabilitas proses.
7. Menarik kesimpulan dan saran.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Statistika Deskriptif

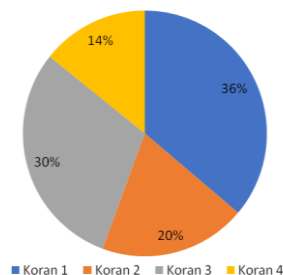
Langkah pertama sebelum melakukan analisis data yaitu melakukan eksplorasi data terlebih dahulu. Dimana eksplorasi data ini berguna sebagai informasi awal dari data dalam menentukan atau menerapkan metode analisis yang tepat. Berikut merupakan diagram batang yang memvisualisasikan data jumlah kecacatan pada koran Republika berdasarkan jenis cacat.



Gambar 1. Bar Chart Menurut Jenis Cacat

Gambar 1 memberikan informasi bahwa setelah dilakukan inspeksi terhadap 4 buah koran Republika, jenis cacat yang paling banyak ditemui adalah jenis cacat ke-5 yaitu kesalahan tanda baca (koma, titik, spasi, dll yang kurang dalam kalimat atau *typo* dalam kalimat) dengan total jumlah cacatnya sebanyak 281 cacat. Hal ini mungkin disebabkan banyaknya *deadline* koran yang harus terbit setiap harinya sehingga membuat penulis tergesa-gesa yang mengakibatkan kurangnya tingkat ketelitian. Sedangkan jenis cacat paling jarang ditemui adalah jenis cacat ke-3 yaitu kesalahan penulisan bahasa asing.

Berikut merupakan visualisasi data jumlah kecacatan pada koran Republika berdasarkan sampel koran yang diamati.



Gambar 2. Pie Chart Menurut Sampel Koran

Informasi yang dapat diperoleh berdasarkan Gambar 2 adalah sampel koran yang memiliki jumlah cacat paling banyak yaitu sampel koran pertama yang terbit pada hari Minggu, 15 September 2019. Hal ini mungkin disebabkan penulis maupun *editor* penanggungjawab setiap koran yang terbit di hari Minggu, memiliki *skill* yang kurang baik, sehingga perlu mendapatkan pelatihan yang lebih agar kemampuannya menjadi semakin berkompeten. Sedangkan sampel koran keempat yang terbit pada hari Kamis, 18 September 2019 mengandung sedikit cacat.

B. Uji Keacakan Data

Pengujian keacakan data jumlah cacat pada koran Republika adalah salah satu syarat yang harus terpenuhi agar dapat dilakukan analisis peta kendali *c* dan *u*. Berikut merupakan *output run test*.

Tabel 4. Hasil Output Run Test	
Variabel	<i>P-value</i>
Jumlah cacat peta kendali <i>c</i>	0,676
Jumlah cacat peta kendali <i>u</i>	0,301

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai *P-value* dari data jumlah cacat peta kendali *c* sebesar 0,676 lebih dari nilai $\alpha=5\%$, sehingga diputuskan gagal tolak H_0 yang artinya data jumlah cacat yang akan digunakan untuk membuat peta kendali *c* telah diambil secara acak. Sedangkan nilai *P-value* dari data jumlah cacat peta kendali *u* sebesar 0,301 lebih dari $\alpha=5\%$, sehingga dapat diputuskan gagal tolak H_0 , ini berarti data jumlah cacat yang akan digunakan untuk membuat peta kendali *u* juga telah diambil secara acak. Berdasarkan analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa kedua data telah memenuhi asumsi keacakan data.

C. Uji Distribusi Poisson

Asumsi selanjutnya yang harus dipenuhi dalam pembuatan peta kendali *c* dan *u* yaitu data berdistribusi *poisson*. Data yang digunakan adalah jumlah cacat pada koran Republika. Berikut merupakan *output one sample Kolmogorov-Smirnov test*.

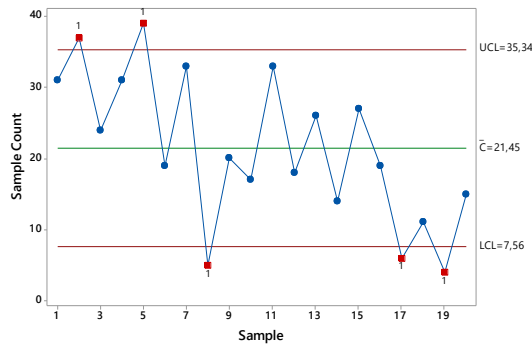
Tabel 5. Hasil Output One Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
Variabel	Asymp. Sig (2-tailed)
Jumlah cacat peta kendali <i>c</i>	0,110
Jumlah cacat peta kendali <i>u</i>	0,029

Tabel 5 memberikan informasi bahwa nilai *asymp. sig* dari data jumlah cacat peta kendali *c* sebesar 0,110 lebih besar dari nilai $\alpha=5\%$, sehingga diputuskan gagal tolak H_0 , ini mengartikan data jumlah cacat yang akan digunakan untuk membuat peta kendali *c* berdistribusi *poisson*. Sedangkan nilai *asymp. sig* dari data jumlah cacat peta kendali *u* sebesar 0,029 lebih kecil dari nilai $\alpha=5\%$, sehingga diputuskan tolak H_0 , ini berarti data jumlah cacat yang akan digunakan untuk membuat peta kendali *u* tidak berdistribusi *poisson*. Namun, diasumsikan berdistribusi *poisson*, sehingga dapat dilakukan analisis selanjutnya.

D. Peta Kendali *c*

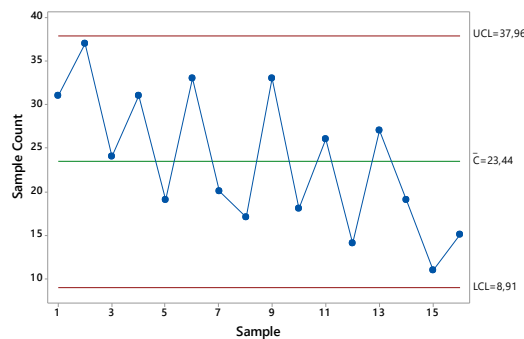
Setelah semua asumsi terpenuhi, langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali *c* menggunakan data jumlah

cacat pada koran Republika. Berikut merupakan *output* peta kendali *c* menggunakan *minitab*.



Gambar 3. Peta Kendali *c*

Informasi yang diperoleh dari Gambar 3 yaitu terdapat 5 sampel data yang melebihi batas kendali (*out of control*) diantaranya yaitu 2 sampel data yang keluar dari batas kendali atas dan 3 sampel data yang keluar dari batas kendali bawah. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah cacat pada koran Republika belum terkendali secara statistik. Maka, proses yang perlu dilakukan adalah menghilangkan sampel yang keluar batas dimulai dari yang terjauh, hingga diperoleh peta kendali *c* yang sudah terkendali seperti berikut.

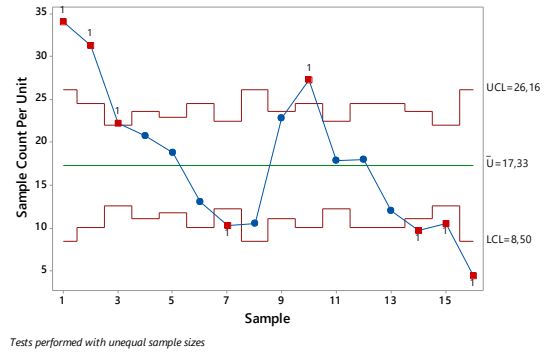


Gambar 4. Peta Kendali *c* (Revisi)

Setelah melalui empat kali penghilangan data yang *out of control*, diperoleh hasil akhir peta kendali *c* yang ditunjukkan pada Gambar 4. Gambar 4 menunjukkan bahwa semua sampel data berada pada batas kendali. Hal ini mengindikasikan bahwa data jumlah cacat pada koran Republika telah terkendali secara statistik.

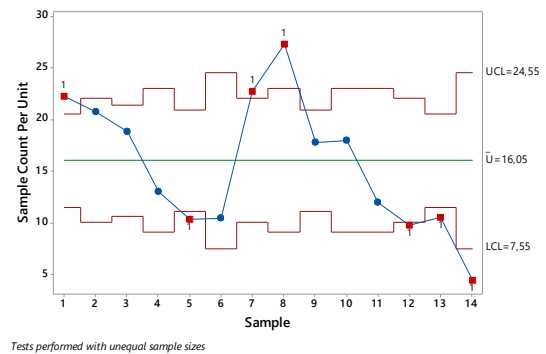
E. Peta Kendali *u*

Proses selanjutnya adalah membuat peta kendali *u* untuk data jumlah cacat pada koran Republika yang mana proses inspeksi dibagi dalam 4 *shift*, sehingga menyebabkan jumlah halaman yang berbeda di setiap *shift*. Berikut merupakan *output* peta kendali *c* menggunakan *minitab*.



Gambar 5. Peta Kendali *u*

Gambar 5 menunjukkan bahwa terdapat sebanyak 8 sampel data yang keluar dari batas kendali, diantaranya yaitu 4 sampel data keluar dari batas kendali atas dan 3 sampel data keluar dari batas kendali bawah. Hal ini mengindikasikan bahwa jumlah cacat pada koran Republika belum terkendali secara statistik. Maka, proses yang perlu dilakukan adalah menghilangkan sampel yang keluar batas dimulai dari yang terjauh. Namun, karena berdasarkan Gambar 5 data yang *out of control* berpola atau berurutan, maka penghilangan data cukup dilakukan dua kali seperti berikut.

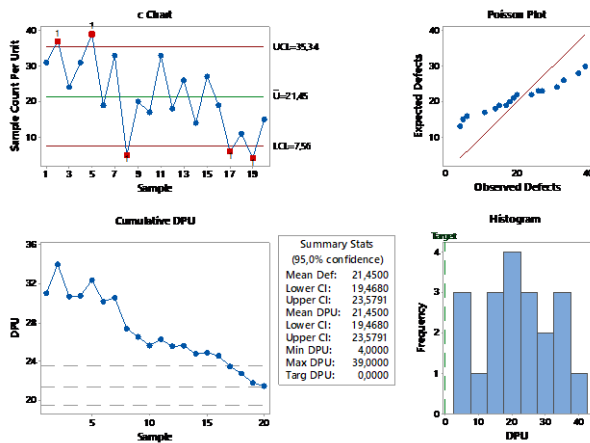


Gambar 6. Peta Kendali *u* (Revisi)

Setelah dilakukan dua kali penghilangan data yang keluar batas kendali, diperoleh hasil peta kendali *u* seperti pada Gambar 6. Gambar 6 menunjukkan bahwa masih terdapat data yang keluar batas kendali. Hal ini mengindikasikan bahwa data jumlah cacat pada koran Republika belum terkendali secara statistik.

F. Kapabilitas Proses

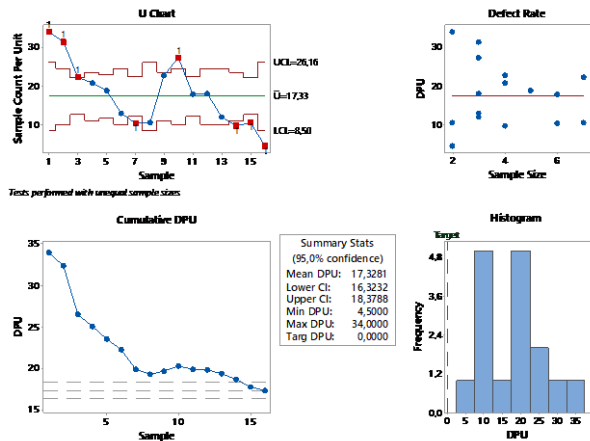
Setelah mengetahui bahwa jumlah cacat pada koran Republika telah terkendali secara statistik, maka akan dihitung kapabilitas proses berdasarkan jumlah cacat. Berikut ini hasil dari perhitungan kapabilitas proses dalam penulisan koran Republika.



Gambar 7. Kapabilitas Proses Peta Kendali *c*

Gambar 7 menunjukkan bahwa nilai *mean* DPU yang dihasilkan sebesar 21,45. Selanjutnya, nilai ini disubstitusikan ke dalam persamaan (11) untuk mendapatkan nilai \hat{p} . Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai \hat{p} sebesar 0,99 yang kemudian disubstitusikan ke persamaan (12). Sehingga diperoleh nilai $\hat{p}_{pk}^{\%}$ sebesar 1,196. Dengan nilai $\hat{p}_{pk}^{\%}$ yang lebih dari 1, maka dapat disimpulkan bahwa proses penulisan koran Republika dikatakan kapabel. Selanjutnya, menghitung nilai PPM dapat menggunakan persamaan (13). Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai PPM sebesar 990.000. Artinya, diharapkan dari satu juta koran yang dihasilkan terdapat 990.000 cacat.

Setelah mengetahui kapabilitas proses penulisan koran berdasarkan data jumlah cacat untuk peta kendali *c*, langkah selanjutnya adalah menghitung kapabilitas proses berdasarkan peta kendali *u* yang ditunjukkan pada Gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Kapabilitas Proses Peta Kendali *u*

Informasi yang diperoleh dari Gambar 8 adalah nilai *mean* DPU yang dihasilkan sebesar 17,3281. Selanjutnya, nilai ini disubstitusikan ke dalam persamaan (11) untuk mendapatkan nilai \hat{p} . Berdasarkan perhitungan, diperoleh nilai \hat{p} sebesar 0,99 yang kemudian disubstitusikan ke persamaan (12). Sehingga diperoleh nilai $\hat{p}_{pk}^{\%}$ sebesar 1,196. Dengan nilai $\hat{p}_{pk}^{\%}$ yang lebih dari 1, maka dapat disimpulkan bahwa proses penulisan koran Republika dikatakan kapabel. Selanjutnya, menghitung nilai PPM dapat menggunakan persamaan (13). Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai PPM sebesar

990.000. Artinya, diharapkan dari satu juta koran yang dihasilkan terdapat 990.000 cacat.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Analisis kecacatan pada koran Republika menghasilkan kesimpulan bahwa jenis cacat yang paling banyak ditemui adalah jenis cacat ke-5 yaitu kesalahan tanda baca (koma, titik, spasi, dll yang kurang dalam kalimat atau *typo* dalam kalimat). Selain itu, sampel koran yang memiliki jumlah cacat paling banyak yaitu sampel koran pertama yang terbit pada hari Minggu, 15 September 2019. Data jumlah cacat untuk peta kendali *c* memenuhi asumsi acak dan distribusi *poisson*. Sedangkan data jumlah cacat untuk peta kendali *u* memenuhi asumsi acak, namun tidak memenuhi asumsi distribusi *poisson*, sehingga diasumsikan berdistribusi *poisson* guna kepentingan penelitian agar dapat dilanjutkan ke tahap pembuatan peta kendali *c* dan *u*. Analisis peta kendali *c* diperoleh kesimpulan bahwa data jumlah cacat pada koran Republika telah terkendali secara statistik. Namun, pada peta kendali *u*, data jumlah cacat pada koran Republika belum terkendali secara statistik. Kapabilitas proses yang dilakukan menunjukkan bahwa data jumlah cacat berdasarkan peta kendali *c* dan *u*, keduanya telah kapabel.

B. Saran

Saran yang dapat diterapkan pada penelitian selanjutnya adalah menambah jumlah subgroup, agar data yang didapatkan lebih banyak dan lebih bisa menginterpretasikan hasil dari peta kendali yang ada. Sedangkan saran untuk pihak penerbit koran Republika, agar lebih memperhatikan lagi proses dalam penulisan berita, iklan, artikel dll dalam koran tersebut, sehingga ke depannya dapat mencapai kualitas koran yang baik sesuai dengan harapan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Effendy, O. U. (2005). *Ilmu Komunikasi: Teori dan Praktek*. Bandung: Rosdakarya
- [2] Effendy, O. U. (1993). *Ilmu Komunikasi: Teori dan Praktek*. Bandung: Rosdakarya.
- [3] Somantri, A. (2006). *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia.
- [4] Hasan, M. I. (2002). *Pokok-pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [5] Wibisono, Y. (2009). *Metode Statistik*. Yogyakarta: Gadjah Mada University.
- [6] Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to Statistical Quality Control Seventh Edition*. New York: John Wiley & Sons, Inc .
- [7] Daniel, W. W. (1989). *Statistika Nonparametrik Terapan*. Jakarta: PT. Gramedia.
- [8] Heizer, J. (2011). *Manajemen Operasi Edisi ke-9*. Jakarta: Salemba Empat.

2 5 2 0 1 1 9

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Inspeksi Jumlah Cacat Pada Koran Republika Untuk Peta Kendali c

Subgrup (Koran)	Jenis Kecacatan					Jumlah Cacat
	1	2	3	4	5	
1	10	9	0	5	7	31
	13	13	2	7	2	37
	9	7	1	6	1	24
	10	9	0	5	7	31
	12	4	1	10	12	39
2	4	8	2	2	3	19
	13	11	2	3	4	33
	0	5	0	0	0	5
	3	8	4	2	3	20
	5	7	0	5	0	17
3	10	4	1	10	8	33
	3	5	0	5	5	18
	2	8	0	5	11	26
	5	1	0	1	7	14
	7	0	0	13	7	27
4	10	5	1	1	2	19
	2	2	2	0	0	6
	2	4	2	1	2	11
	2	2	0	0	0	4
	9	4	1	0	1	15

Lampiran 2. Data Inspeksi Jumlah Cacat Pada Koran Republika Untuk Peta Kendali u

Subgrup	Ukuran Sampel	Jenis Kecacatan					Jumlah Cacat
		1	2	3	4	5	
1	2	23	22	2	12	9	68
	3	31	20	2	21	20	94
	7	54	36	7	32	27	156
	4	21	10	2	19	31	83
	5	25	39	8	12	10	94
2	3	0	14	12	2	11	39
	6	9	26	7	0	20	62
	2	4	8	1	0	8	21
	4	20	18	1	21	31	91
	3	16	4	2	32	28	82
3	6	14	9	4	38	42	107
	3	7	8	3	12	24	54
	3	14	11	5	2	4	36
4	4	18	13	2	2	4	39
	7	18	20	12	10	14	74

Lampiran 3. Output Run-Test Data Jumlah Cacat Pada Koran

1. Untuk Peta Kendali c

Runs Test: Jumlah Cacat

Runs test for Jumlah Cacat

Runs above and below $K = 21,45$

The observed number of runs = 10

The expected number of runs = 10,9

9 observations above K ; 11 below

* N is small, so the following approximation may be invalid.

P-value = 0,676

2. Untuk Peta Kendali u

Runs Test: Jumlah Cacat2

Runs test for Jumlah Cacat2

Runs above and below $K = 69,3125$

The observed number of runs = 7

The expected number of runs = 9

8 observations above K ; 8 below

* N is small, so the following approximation may be invalid.

P-value = 0,301

Lampiran 4. Output One Sample Kolmogorov-Smirnov Test Data Jumlah Cacat Pada Koran

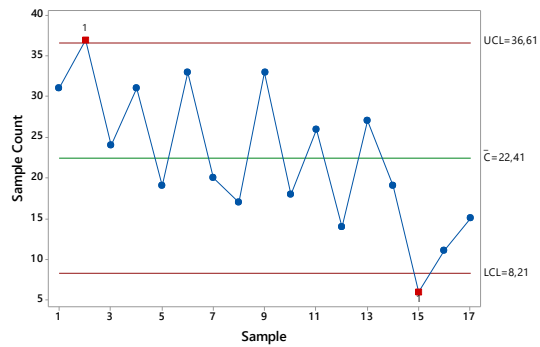
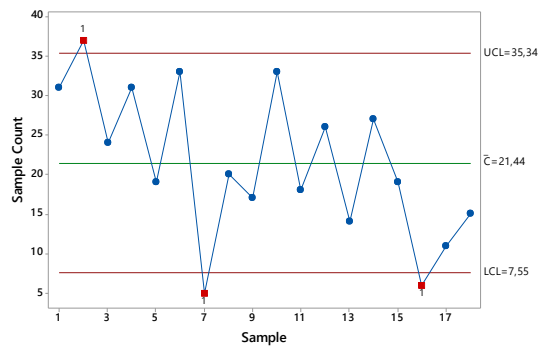
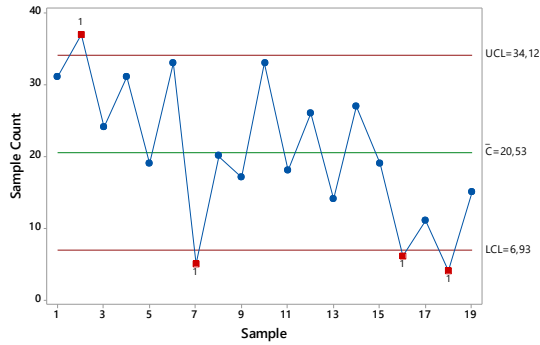
One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		PetaKendali _c	PetaKendali _u
N		20	16
Poisson Parameter ^{a,b}	Mean	21,45	69,31
Most Extreme Differences	Absolute	,269	,363
	Positive	,206	,341
	Negative	-,269	-,363
Kolmogorov-Smirnov Z		1,204	1,452
Asymp. Sig. (2-tailed)		,110	,029

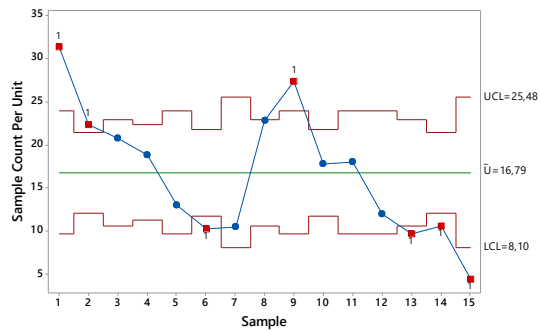
a. Test distribution is Poisson.

b. Calculated from data.

Lampiran 5. Proses Penghilangan Data *Out of Control* Peta Kendali c



Lampiran 6. Proses Penghilangan Data *Out of Control* Peta Kendali u



Tests performed with unequal sample sizes

Lampiran 7. Sampel Koran Republika

