

# Membangun Interval Kepercayaan Proporsi dengan Menggunakan Metode Jackknife Sampel Terhapus-1 (Studi Kasus : *Quick Count* Pada Pemilihan Kepala Daerah Kabupaten Bantul Tahun 2015)

WAHYU SURYADI<sup>1</sup>, EPHA DIANA SUPANDI<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga  
E-mail: <sup>1</sup>suryadiwahyu16@gmail; <sup>2</sup>epha.supandi@uin-suka.ac.id

## ABSTRAK

Metode Jackknife merupakan teknik resampling nonparametric. Prinsip dari metode Jackknife yaitu membangkitkan data dari sampel asli untuk mendapatkan sampel tiruan. Tujuan penelitian ini adalah mengestimasi prosentase suara pada pemilihan umum Kepala Daerah Kabupaten Bantul tahun 2015 dengan menggunakan sampel asli dan metode Jackknife sampel terhapus-1. Keakuratan kedua metode dihitung dengan menggunakan standar error. Hasil penelitian menunjukkan bahwa selang kepercayaan menggunakan metode Jackknife sampel terhapus-1 memiliki tingkat keakuratan yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan sampel asli, hal ini ditunjukkan dengan nilai standar error yang lebih kecil.

*Kata Kunci: metode Jackknife, resampling, standar error, selang kepercayaan.*

## ABSTRACT

Jackknife's method is a nonparametric resampling technique. The principle of the Jackknife method is to generate data from the original sample to obtain pseudo sample. The purpose of this study is to estimate the percentage of votes in the general election of the Regional Head of Bantul Regency in 2015 by using original sample and the delete-1 Jackknife method. The accuracy of the two methods are measured by using standard error. The result shows that the confidence interval using the delete-1 Jackknife method has a better level of accuracy compared to the original sample, this indicated by a smaller standard error value.

*Keyword: Jackknife method, resampling, error standard, confidence interval*

## 1. PENDAHULUAN

*Quick Count* atau hitung cepat adalah suatu metode yang digunakan untuk memverifikasi hasil pemilihan umum dengan cara menghitung persentase (proporsi) hasil pemilu di tempat pemungutan suara (TPS) yang diambil sebagai sampel. Metode *quick count* merupakan suatu metode yang tidak terlepas dari penerapan statistika yaitu teknik sampling probabilitas sehingga apabila digunakan dengan teknik yang tepat maka metode ini akan menghasilkan data yang akurat dan dapat mencerminkan keadaan populasi yang sebenarnya.

Penerapan kaidah-kaidah statistik standar dalam *quick count* mengharuskan terpenuhinya suatu asumsi distribusi yaitu data mempunyai distribusi yang simetris. Selain itu, metode *quick count* memerlukan ukuran sampel yang cukup besar dimana hal tersebut akan mengakibatkan penambahan biaya dalam proses perhitungannya.

Metode *Jackknife* merupakan teknik *resampling* nonparametrik yang dilakukan dengan menghapus beberapa observasi dari sampel asli. Prinsip dari metode *Jackknife* yaitu membangkitkan data dari sampel asli untuk mendapatkan sampel tiruan atau bayangan. Metode *Jackknife* dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah estimasi parameter tanpa membutuhkan asumsi distribusi. Beberapa penelitian yang menggunakan metode *Jackknife*

adalah Hidayah (2016) dan Ma'unah (2016). Menurut Shao dan Tu (1995), kelebihan dari metode Jackknife dapat digunakan dengan data yang minimal dan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi.

Menurut Efron dan Tibshirani (1993), metode Jackknife dapat dibagi berdasarkan banyaknya data yang dihapus yaitu Jackknife terhapus-1 dan Jackknife terhapus- $d$ . Berdasarkan pembahasan tersebut maka penelitian ini akan menerapkan metode Jackknife terhapus-1 untuk membangun selang kepercayaan proporsi dengan studi kasus perhitungan *Quick Count* pada pemilihan kepala daerah Kabupaten Bantul tahun 2015.

## 2. LANDASAN TEORI

### Interval Kepercayaan untuk Proporsi

*Sampling* acak stratifikasi merupakan suatu metode pemilihan sampel pada suatu populasi yang memiliki karakteristik yang hampir sama. Pada metode tersebut populasi dibagi dalam beberapa kelompok (strata) yang memiliki sifat sama. Setiap strata tersebut kemudian diambil secara acak untuk mendapatkan sampel. (Qudratullah, dkk 2012).

Menurut Cochran (1977), proporsi merupakan suatu karakteristik dari eksperimen binomial dimana suatu observasi termasuk atau tidak termasuk dalam kategori tertentu (sukses atau gagal). Perkiraan proporsi menggunakan *sampling stratifikasi* dituliskan sebagai berikut:

$$\hat{p}_{st} = \frac{\sum_{h=1}^L N_h \hat{p}_h}{N} = \frac{\sum_{h=1}^L \sum_{i=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h} x_{hi}}{N} \quad (1)$$

Keterangan:

$\hat{p}_{st}$  : estimasi parameter proporsi

$\hat{p}_h$  : estimasi parameter proporsi strata

$L$  : banyaknya strata

$N$  : banyaknya anggota populasi

$N_h$  : banyaknya anggota pada strata ke- $h$ ; dimana  $h = 1, 2, \dots, L$

$n_h$  : banyaknya jumlah anggota sampel ke- $h$ ; dimana  $h = 1, 2, \dots, L$

$x_{hi}$  : kejadian sukses pada strata ke- $h$  sampel ke- $i$ ; dimana  $h = 1, 2, \dots, L$ ; dan  $i = 1, 2, \dots, n_h$

Standar deviasi untuk perkiraan proporsi ( $se_{\hat{p}_{st}}$ ) dituliskan sebagai berikut

$$se_{\hat{p}_{st}} = \sqrt{\hat{V}(\hat{p}_{st})} \\ = \sqrt{\frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^L (N_h^2 - N_h n_h) \frac{\hat{p}_h \hat{q}_h}{n_h - 1}} \quad (2)$$

Selang kepercayaan untuk proporsi dengan  $(1 - \alpha)100\%$  adalah:

$$\hat{p}_{st} - Z \cdot se_{\hat{p}_{st}} < P < \hat{p}_{st} + Z \cdot se_{\hat{p}_{st}} \quad (3)$$

### Metode Jackknife Sampel Terhapus-1

Menurut Efron dan Tibshirani (1993), metode *Jackknife* merupakan suatu metode resampling yang dilakukan dengan menghapus beberapa observasi dari sampel yang ada. Misal diberikan

sampel berukuran  $n$ , yaitu  $X_1, X_2, \dots, X_n$  sebagai sampel asli dari sebuah populasi dengan fungsi distribusi yang tidak diketahui. Dengan resampling *Jackknife* maka akan diperoleh sampel baru yaitu sampel *Jackknife*. Pada metode *Jackknife* sampel terhapus-1, sampel *Jackknife* merupakan himpunan observasi sampel asli tanpa  $i$  observasi didefinisikan sebagai berikut:

$$X_{[i]} = \{X_1, X_2, \dots, X_{i-1}, X_{i+1}, \dots, X_n\} \text{ dimana } i = 1, 2, \dots, n \tag{4}$$

Estimasi parsial diperoleh dari sampel *Jackknife* sebanyak resample yang dilakukan yang dituliskan sebagai berikut:

$$T_{-i} = f \{X_1, X_2, \dots, X_{i-1}, X_{i+1}, \dots, X_n\} \tag{5}$$

Menurut Herve Abdi dan Lynne J. Williams (2010), nilai bayangan (*Pseudovalues*) merupakan hasil perhitungan dari selisih antara estimasi parameter yang diperoleh dari seluruh sampel dan estimasi parsial yang diperoleh tanpa observasi ke- $i$ . Nilai bayangan dari observasi ke- $i$  dinotasikan dengan  $T_i^*$  dan dituliskan sebagai berikut:

$$T_i^* = nT - (n-1)T_{-i} \tag{6}$$

Estimasi *Jackknife* dinotasikan dengan  $T^*$  yang diperoleh dari rata-rata nilai bayangan (*Pseudovalues*) yang dituliskan sebagai berikut:

$$T^* = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i^* \tag{7}$$

Variansi dari dari estimasi *Jackknife* dituliskan sebagai berikut:

$$Var(T^*) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (T_i^* - T^*)^2 \tag{8}$$

Menurut *Tukey*, standar error dari estimasi parameter dinotasikan  $\hat{\sigma}_{T^*}$  yang diperoleh sebagai berikut:

$$se_{T^*} = \sqrt{\frac{Var(T^*)}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (T_i^* - \bar{T}^*)^2}{n(n-1)}} \tag{9}$$

Standar error dapat digunakan untuk menghitung interval kepercayaan bagi estimasi parameter. Menurut Shao dan Tu (1995), interval konfidensi *Jackknife* pendekatan normal dikonstruksikan seperti pada interval standar tetapi dengan memanfaatkan standar error estimator *Jackknife*. Interval konfidensi *Jackknife* pendekatan normal diberikan sebagai berikut

$$T^* \pm Z.se_{T^*} \tag{10}$$

Persamaan estimasi parameter proporsi menggunakan metode *Jackknife* sampel terhapus-1 pada sampling acak stratifikasi sebenarnya sama dengan sampel asli, namun dalam mencari estimasi parameter proporsi stratanya melalui teknik resampling yaitu menggunakan metode *Jackknife* sampel terhapus-1 yang dituliskan sebagai berikut

$$\hat{p}_{st}^J = \frac{\sum_{h=1}^L N_h \hat{p}_h^J}{N} \tag{11}$$

Keterangan:

$\hat{p}_{st}^J$  : estimator parameter proporsi menggunakan metode *Jackknife* sampel terhapus-1

$\hat{p}_h^J$  : estimator parameter proporsi *Jackknife* sampel terhapus-1 pada kecamatan ke- $h$ ;

$N_h$  : banyaknya pemilih dari kecamatan ke- $h$ ;

$N$  : banyaknya populasi pemilih

Variansi estimasi parameter proporsi menggunakan metode *Jackknife* sampel terhapus-1 dituliskan sebagai berikut

$$V(\hat{p}_{st}^J) = \sum_{h=1}^L \left( \frac{N_h}{N} \right)^2 V(\hat{p}_h^J) \quad (12)$$

Keterangan:

$V(\hat{p}_{st}^J)$  : variansi estimasi parameter proporsi menggunakan metode *Jackknife* sampel terhapus-1

$V(\hat{p}_h^J)$  : variansi estimasi parameter proporsi kecamatan ke- $h$ ;

*Standar error* dari estimasi parameter proporsi metode *Jackknife* sampel terhapus-1 yaitu sebagai berikut

$$se_{\hat{p}_{st}^j} = \sqrt{V(\hat{p}_{st}^J) / \hat{n}} \quad (13)$$

Keterangan:

$se_{\hat{p}_{st}^j}$  : standar error estimator parameter proporsi metode *Jackknife* sampel terhapus-1

$\hat{n}$  : total sampel

Estimasi interval diperoleh sebagai berikut

$$\hat{p}_{st}^J - Z.se_{\hat{p}_{st}^j} < P < \hat{p}_{st}^J + Z.se_{\hat{p}_{st}^j} \quad (14)$$

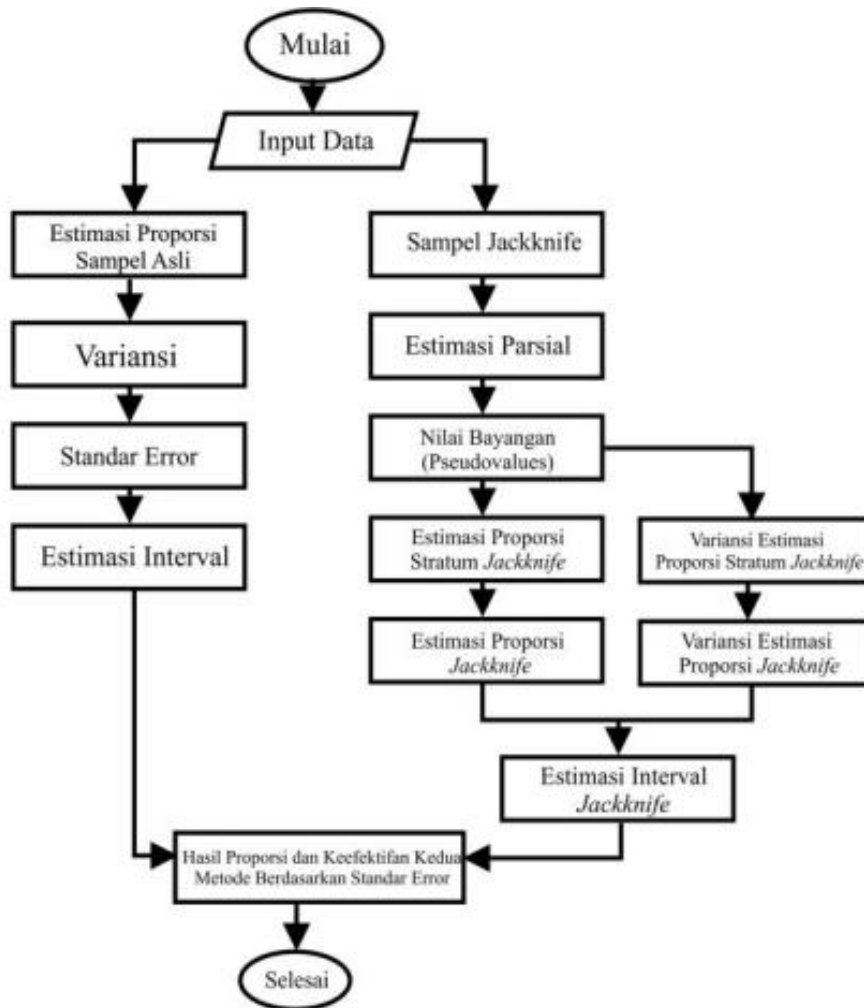
### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang digunakan pada penelitian ini diambil pada kasus pemilihan umum Kepala Daerah Bantul tahun 2015 dengan dua calon kandidat yaitu Drs. H. Suharsono dan H. Abdul Halim Muslih sebagai pasangan calon nomor urut pertama dan Hj. Sri Surya Widati dan Drs. Misbakhul Munir, M.Si sebagai pasangan calon nomor urut kedua. Pada penelitian ini populasi pemilih sebanyak 521.713 orang dan populasi TPS sebanyak 1768 TPS.

(sumber: <https://pilkada2015.kpu.go.id/bantulkab/>).

Dalam penelitian ini dibahas mengenai estimasi parameter proporsi untuk mengetahui jumlah proporsi pemilih dalam pilkada di Kabupaten Bantul pada tahun 2015. Estimasi interval atau selang kepercayaan proporsi dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode estimasi parameter proporsi dengan sampel asli dan metode *Jackknife* sampel terhapus-1. Selanjutnya, untuk melihat keefektifan dari kedua teknik tersebut, akan dibandingkan standar *error* yang dihasilkan oleh kedua teknik estimasi tersebut. Data yang digunakan merupakan data hasil pemilihan umum setiap TPS yang diperoleh dari KPU Kabupaten Bantul.

Prosedur penelitian dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kabupaten Bantul merupakan salah satu kabupaten di Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. Kabupaten Bantul terletak antara 110 12'34" sampai 110 31'08"BT dan 70 44'04" sampai 80 00'27" LS. Secara geografis luas Kabupaten Bantul adalah 539,55 Km<sup>2</sup> yang terbagi dalam 17 Kecamatan dan 75 desa. (BPS Kab. Bantul, 2018).

Pada tahun 2015, kabupaten Bantul menyelenggarakan pemilihan kepada daerah (Pilkada) yang diikuti dua pasangan yaitu Drs. H. Suharsono dan H. Abdul Halim Muslih sebagai pasangan calon nomor urut pertama dan Hj. Sri Surya Widati dan Drs. Misbakhul Munir, M.Si sebagai pasangan calon nomor urut kedua. Berdasarkan data dari KPU, terdapat 521.713 calon pemilih dengan Tempat Pemungutan Suara (TPS) sebanyak 1768 buah. Pada penelitian ini diambil sampel sebanyak 55 TPS dimana pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *stratified random sampling* pada setiap kecamatan.

Cara menghitung ukuran sampel TPS pada tiap kecamatan menggunakan rumus berikut ini:

$$\hat{n}_h = \frac{\hat{N}_h}{\hat{N}} \hat{n}$$

Keterangan:

$\hat{n}_h$  : banyaknya sampel TPS kecamatan ke- $h$ ; dimana  $h = 1, 2, \dots, 17$

$\hat{N}_h$  : banyaknya TPS kecamatan ke- $h$ ; dimana  $h = 1, 2, \dots, 17$

$\hat{N}$  : banyaknya populasi TPS

$\hat{n}$  : sampel TPS

Banyaknya sampel yang harus diambil pada masing-masing kecamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Populasi TPS dan Sampel TPS

No	Nama Kecamatan	Populasi		Sampel TPS
		TPS	Pemilih	
1	Bambanglipuro	85	24248	3
2	Banguntapan	191	52742	6
3	Bantul	115	36557	4
4	Dlingo	84	22859	3
5	Imogiri	128	36531	4
6	Jetis	119	33838	4
7	Kasih	165	52305	5
8	Kretek	67	19073	2
9	Pajangan	70	20655	2
10	Pandak	100	30417	3
11	Piyungan	93	28377	3
12	Pleret	80	26154	2
13	Pundong	74	21257	2
14	Sanden	68	19383	2
15	Sedayu	90	26033	3
16	Sewon	175	53042	5
17	Srandakan	64	18242	2
Total		1768	521713	55

Setelah dilakukan sampling acak pada seluruh sampel TPS per kecamatan, maka diperoleh hasil rekapitulasi suara sebagai berikut:

**Tabel 2.** Total Suara dari 55 Sampel TPS

No	Nama Kecamatan	TPS	Perolehan Suara			Total Suara
			NU	NU2	TS	
1	Bambanglipuro	3	474	358	52	884
2	Banguntapan	6	766	948	120	1834
3	Bantul	4	829	466	84	1379
4	Dlingo	3	264	296	33	593
5	Imogiri	4	568	480	32	1080
6	Jetis	4	594	438	77	1109
7	Kasih	5	581	699	98	1378
8	Kretek	2	294	169	10	473
9	Pajangan	2	395	349	39	683
10	Pandak	3	450	352	59	861
11	Piyungan	3	156	528	23	707
12	Pleret	2	406	259	38	703
13	Pundong	2	272	224	19	515
14	Sanden	2	278	255	16	549
15	Sedayu	3	327	443	24	794
16	Sewon	5	830	745	110	1685
17	Srandakan	2	407	156	26	589
<b>Total</b>		<b>55</b>	<b>7891</b>	<b>7165</b>	<b>860</b>	<b>15816</b>

Keterangan:

NU1 (Nomor Urut 1) = Drs. H. Suharsono dan H. Abdul Halim Muslih

NU2 (Nomor Urut 2) = Hj. Sri Surya Widati dan Drs. Misbakhul Munir, M.Si

TS = Suara Tidak Sah

Berdasarkan data Tabel 2, diperoleh hasil estimasi perolehan suara, *standar error*, beserta estimasi intervalnya masing-masing kategori sebagai berikut

- Perolehan Suara Pasangan NU1

Dengan rumus estimasi parameter proporsi menggunakan sampel asli diperoleh perolehan suara sebagai berikut:

$$\hat{p}_{st} = \frac{1}{521713} \left[ \left( 24248 \cdot \frac{474}{884} \right) + \dots + \left( 18242 \cdot \frac{407}{589} \right) \right] = \frac{258098,4791}{521713} = 49,47\%$$

dan

$$se_{\hat{p}_{st}} = \sqrt{\frac{1}{521713^2} \left( (24248^2 - 24248 \cdot 884) \frac{474 \left( 1 - \frac{474}{884} \right)}{884 - 1} + \dots + (18242^2 - 18242 \cdot 589) \frac{407 \left( 1 - \frac{407}{589} \right)}{589 - 1} \right)}$$

$$= 0.0039$$

Sehingga, estimasi interval perolehan suara pasangan NU1 adalah:

$$\begin{aligned}\hat{p}_{st} - Z.se_{\hat{p}_{st}} < P < \hat{p}_{st} + Z.se_{\hat{p}_{st}} \\ 0,4947 - 2,58.0,0039 < P < 0,4947 + 2,58.0,0039 \\ 48,47\% < P < 50,47\%\end{aligned}$$

- Perolehan Suara Pasangan NU2

Dengan rumus estimasi parameter proporsi menggunakan sampel asli diperoleh perolehan suara sebagai berikut:

$$\hat{p}_{st} = \frac{1}{521713} \left[ \left( 24248 \cdot \frac{358}{884} \right) + \dots + \left( 18242 \cdot \frac{156}{589} \right) \right] = \frac{238548,5511}{521713} = 45,72\%$$

Dengan standar error sebagai berikut

$$\begin{aligned}se_{\hat{p}_{st}} &= \sqrt{\frac{1}{521713^2} \left( (24248^2 - 24248 \cdot 884) \frac{358 \left( 1 - \frac{358}{884} \right)}{884 - 1} + \dots + (18242^2 - 18242 \cdot 589) \frac{156 \left( 1 - \frac{156}{589} \right)}{589 - 1} \right)} \\ &= 0,0039\end{aligned}$$

Estimasi interval perolehan suara NU2 diperoleh sebagai berikut

$$\begin{aligned}\hat{p}_{st} - Z.se_{\hat{p}_{st}} < P < \hat{p}_{st} + Z.se_{\hat{p}_{st}} \\ 0,4572 - 2,58.0,0039 < P < 0,4572 + 2,58.0,0039 \\ 44,72\% < P < 46,72\%\end{aligned}$$

- Perolehan Suara TS

Dengan rumus estimasi parameter proporsi menggunakan sampel asli diperoleh perolehan suara sebagai berikut

$$\hat{p}_{st} = \frac{1}{521713} \left[ \left( 24248 \cdot \frac{52}{884} \right) + \dots + \left( 18242 \cdot \frac{26}{589} \right) \right] = \frac{27930,4823}{521713} = 5,35\%$$

Dengan standar error sebagai berikut



$$se_{\hat{p}_{st}} = \sqrt{\frac{1}{521713^2} \left( (24248^2 - 24248.884) \frac{52 \left(1 - \frac{52}{884}\right)}{884 - 1} + \dots + (18242^2 - 18242.589) \frac{26 \left(1 - \frac{26}{589}\right)}{589 - 1} \right)} = 0.0018$$

Estimasi interval perolehan suara TS diperoleh sebagai berikut

$$\begin{aligned} \hat{p}_{st} - Z.se_{\hat{p}_{st}} < P < \hat{p}_{st} + Z.se_{\hat{p}_{st}} \\ 0,0535 - 2,58.0,0018 < P < 0,0535 + 2,58.0,0018 \\ 4,90\% < P < 5,81\% \end{aligned}$$

Hasil estimasi parameter proporsi pada setiap kecamatan menggunakan metode *Jackknife* sampel terhapus-1 yang dituliskan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.** Hasil Estimasi Parameter Proporsi Tiap Kecamatan Menggunakan Metode *Jackknife* Sampel Terhapus-1

Kecamatan	NU1	NU2	TS
Bambanglipuro	0.5487	0.3953	0.0560
Banguntapan	0.4174	0.5179	0.0647
Bantul	0.6007	0.3386	0.0608
Dlingo	0.4486	0.4957	0.0558
Imogiri	0.5369	0.4324	0.0307
Jetis	0.5276	0.4031	0.0693
Kasih	0.4216	0.5064	0.0720
Kretek	0.6438	0.3390	0.0172
Pajangan	0.6055	0.4661	0.0562
Pandak	0.5210	0.4112	0.0678
Piyungan	0.2156	0.7464	0.0323
Pleret	0.5759	0.3630	0.0611
Pundong	0.5349	0.4298	0.0353
Sanden	0.5143	0.4597	0.0260
Sedayu	0.4099	0.5595	0.0306
Sewon	0.4905	0.4444	0.0651
Srandakan	0.6903	0.2649	0.0448

Setelah diperoleh nilai estimasi parameter proporsi masing-masing kecamatan, maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai estimasi parameter proporsi secara keseluruhan pada pasangan calon pertama, pasangan calon kedua, dan suara tidak sah ( $\hat{p}'_{st}$ ).

Berdasarkan persamaan (11), perhitungan variansi estimator parameter proporsi pada masing-masing kecamatan menggunakan metode *Jackknife* sampel terhapus-1 yang dituliskan pada tabel sebagai berikut

**Tabel 4.** Variansi Estimasi Parameter Proporsi Tiap Kecamatan Menggunakan Metode *Jackknife* Sampel Terhapus-1

Kecamatan	NU1	NU2	TS
Bambanglipuro	0.0121	0.0064	0.0012
Banguntapan	0.0022	0.0036	0.0006
Bantul	0.0029	0.0024	0.0002
Dlingo	0.0121	0.0129	0.0004
Imogiri	0.0574	0.0640	0.0004
Jetis	0.0185	0.0197	0.0000
Kasih	0.0010	0.0027	0.0012
Kretek	0.0208	0.0141	0.0007
Pajangan	0.1161	0.3167	0.0001
Pandak	0.0014	0.0017	0.0001
Piyungan	0.0156	0.0187	0.0014
Pleret	0.0000	0.0006	0.0010
Pundong	0.0007	0.0004	0.0000
Sanden	0.0037	0.0014	0.0006
Sedayu	0.0177	0.0146	0.0003
Sewon	0.0063	0.0059	0.0003
Srandakan	0.0008	0.0000	0.0007

Kemudian akan ditentukan nilai perolehan suara, standar *error* beserta estimasi interval pada masing-masing kategori yang telah ditentukan sebagai berikut

- Perolehan Suara Pasangan NU1

Dengan menggunakan rumus estimasi parameter proporsi metode *Jackknife* sampel terhapus-1 diperoleh perolehan suara sebagai berikut

$$\hat{p}'_{st} = \frac{1}{521713} [(24248.0, 5487) + \dots + (18242.0, 6903)] = \frac{259480,5994}{521713} = 49,74\%$$

Sebelum menentukan standar *error* akan ditentukan variansi proporsi secara keseluruhan sebagai berikut

$$V(\hat{p}'_{st}) = \left(\frac{N_1}{N}\right)^2 V(\hat{p}'_1) + \dots + \left(\frac{N_{17}}{N}\right)^2 V(\hat{p}'_{17}) = 0,004$$

Standar error dari estimasi parameter proporsi metode Jackknife sampel terhapus-1 yaitu sebagai berikut

$$se_{\hat{p}_{st}^j} = \sqrt{V(\hat{p}_{st}^j)/\hat{n}} = \sqrt{\frac{0.0004}{55}} = 0,0028$$

Estimasi interval perolehan suara NU1 diperoleh sebagai berikut

$$\begin{aligned} \hat{p}_{st}^J - Z.se_{\hat{p}_{st}^j} < P < \hat{p}_{st}^J + Z.se_{\hat{p}_{st}^j} \\ 0,4974 - 2,58.0,0028 < P < 0,4974 + 2,58.0,0028 \\ 49,01\% < P < 50,46\% \end{aligned}$$

- Perolehan Suara Pasangan NU2

Dengan menggunakan rumus estimasi parameter proporsi metode *Jackknife* sampel terhapus-1 diperoleh perolehan suara sebagai berikut

$$\hat{p}_{st}^J = \frac{1}{521713} [(24248.0,3953) + \dots + (18242.0,2649)] = \frac{236823,4570}{521713} = 45,39\%$$

Sebelum menentukan standar *error* akan ditentukan variansi proporsi secara keseluruhan sebagai berikut

$$V(\hat{p}_{st}^J) = \left(\frac{N_1}{N}\right)^2 V(\hat{p}_1^J) + \dots + \left(\frac{N_{17}}{N}\right)^2 V(\hat{p}_{17}^J) = 0,008$$

Standar *error* dari estimasi parameter proporsi metode *Jackknife* sampel terhapus-1 yaitu sebagai berikut

$$se_{\hat{p}_{st}^j} = \sqrt{V(\hat{p}_{st}^J)/\hat{n}} = \sqrt{\frac{0.0008}{55}} = 0,0037$$

Estimasi interval perolehan suara NU2 diperoleh sebagai berikut

$$\begin{aligned} \hat{p}_{st}^J - Z.se_{\hat{p}_{st}^j} < P < \hat{p}_{st}^J + Z.se_{\hat{p}_{st}^j} \\ 0,4539 - 2,58.0,0037 < P < 0,4539 + 2,58.0,0037 \\ 44,44\% < P < 46,35\% \end{aligned}$$

Pengukuran tingkat akurasi dari kedua metode yang digunakan dapat diukur dari *standar error* masing-masing metode. Berikut merupakan *standar error* yang dihasilkan dari kedua metode yang digunakan yaitu sebagai berikut

**Tabel 5.** *Standar Error* Metode Estimasi Parameter Proporsi Menggunakan Sampel Asli Dan *Jackknife* Sampel Terhapus-1

Metode	NU1	NU2	TS
<b>Sampel Asli</b>	0,0039	0,0039	0,0018
<b>Jackknife Sampel Terhapus-1</b>	0,0028	0,0037	0,0005

Dari kedua metode estimasi yaitu estimasi parameter proporsi dengan sampel asli dan metode *Jackknife* sampel terhapus-1, berdasarkan Tabel 5 diperoleh bahwa nilai *standar error* pada metode *Jackknife* sampel terhapus-1 lebih kecil daripada estimasi parameter proporsi menggunakan sampel asli. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *Jackknife* sampel terhapus-1 memiliki tingkat akurasi yang lebih baik daripada metode estimasi parameter proporsi menggunakan sampel asli.

Selain menggunakan standar *error*, hasil dari kedua metode dapat dibandingkan dengan hasil parameter atau perolehan suara masing-masing kategori berdasarkan perhitungan manual (KPU) sebagai berikut

**Tabel 6.** Parameter Perolehan Suara Pilkada KPU Kabupaten Bantul Tahun 2015

Keterangan	NU1	NU2	TS
Perolehan Suara	260834	233196	27683
Prosentase	50.00%	44.70%	5.31%

Sedangkan hasil estimasi perolehan suara menggunakan sampel asli dan metode Jackknife sampel terhapus-1 sebagai berikut

**Tabel 7.** Hasil Estimasi Parameter Proporsi Perolehan Suara Menggunakan Sampel Asli dan Metode *Jackknife* Sampel Terhapus-1

Metode	NU1	NU2	TS
Sampel Asli	49,47%	45,72%	5,35%
<i>Jackknife</i> Sampel Terhapus-1	49,74%	45,39%	5,34%

Dari hasil estimasi perolehan suara menggunakan kedua metode tersebut jika dibandingkan dengan hasil perhitungan manual (KPU), hasil estimasi perolehan suara menggunakan metode *Jackknife* sampel terhapus-1 memiliki selisih yang lebih kecil daripada estimasi perolehan suara menggunakan sampel asli. Sehingga metode *Jackknife* sampel terhapus-1 memiliki tingkat akurasi yang lebih baik daripada menggunakan sampel asli.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil estimasi parameter proporsi menggunakan estimasi parameter proporsi sampel asli dan metode *Jackknife*, diperoleh estimasi bahwa pasangan urut NU1 yaitu Drs. H. Suharsono dan H. Abdul Halim Muslih terpilih menjadi Bupati Bantul pada tahun 2015 dengan tingkat kesalahan sebesar 1%. Sedangkan untuk keakuratan kedua metode, berdasarkan hasil penelitian estimasi parameter proporsi menggunakan sampel *Jackknife* terhapus-1 memiliki nilai *standar error* yang lebih kecil daripada estimasi parameter proporsi menggunakan sampel asli, hal ini menunjukkan bahwa estimasi parameter proporsi menggunakan sampel *Jackknife* terhapus-1 memiliki tingkat keakuratan lebih baik dari pada estimasi parameter proporsi menggunakan sampel asli. Selain itu, selisih hasil dari estimasi perolehan suara menggunakan estimasi parameter proporsi metode *Jackknife* sampel terhapus-1 lebih kecil dibandingkan dengan hasil estimasi perolehan suara menggunakan sampel asli terhadap nilai parameter perolehan suara (perhitungan KPU).

## DAFTAR PUSTAKA

- Cochran, W. (1977). *Sampling Techniques*. 3<sup>rd</sup> Edition. John Wiley and Son. Harvard. USA.
- Efron, B. dan Tibshirani, R.J, (1993), *An Introduction to the Bootstrap*, Chapman and Hall, London.
- Herve A and Williams, L.J. (2010). *Jackknife*. Encyclopedia of Research Design. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hidayah, N. (2016). Analisis Quick Count Metode Multistage Random Sampling dengan Estimasi Konfidensi Interval Menggunakan Metode Bayes. Skripsi. Jurusan Matematika. Universitas Negeri Semarang.
- Ma'unah, S. (2016). Estimasi Skewness (Kemiringan) dengan menggunakan Metode Bootstrap dan Metode jackknife. Skripsi. Jurusan Matematika. Universitas Negeri Semarang.
- Shao, J. and Tu, D. (1995). *The Jackknife and the Bootstrap*. Springer Verlag, New York.
- Quadratullah, M. F., Utami, S., & Supandi, E. D. (2012). *Statistika*. Yogyakarta: SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.