



**ANALISIS *QUICK COUNT***

**DENGAN METODE *PROPORTIONAL SAMPLING***

**DAN ALGORITMA *GREEDY* UNTUK MENENTUKAN SAMPEL TPS**

(Studi Kasus: Pilkada Kota Semarang Tahun 2015)

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

Program Studi Matematika

oleh

Nur Isti Mufidah

4111412032

**JURUSAN MATEMATIKA**

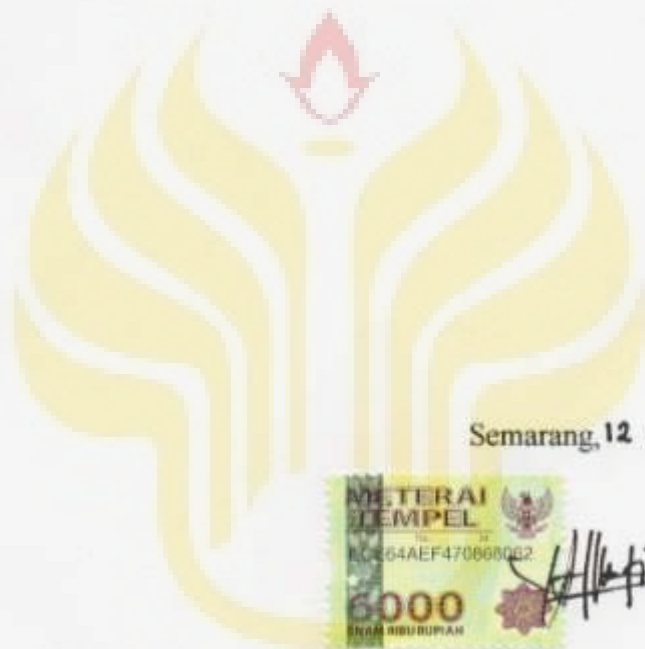
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2017**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas dari plagiat, kecuali yang secara tertulis dirujuk dalam skripsi ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan yang berlaku.



Semarang, 12 Januari 2017

Nur Isti Mufidah  
4111412032

**UNNES**  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

*Analisis Quick Count dengan Metode Proportional Sampling dan Algoritma Greedy untuk Menentukan Sampel TPS*

Disusun oleh

Nur Isti Mufidah

4111412032

Telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 12 Januari 2017

Panitia:



Ketua

Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt.

NIP. 196412231988031001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

NIP. 196807221993031005

Ketua Penguji

Drs. Supriyono, M.Si.

NIP. 195210291980031002

Anggota Penguji/Pembimbing 1

Prof. YL Sukestiyarno M.S, Ph.D.

NIP. 195904201984031002

Anggota Penguji/Pembimbing 2

Dr. Nurkaromah Dwidayati, M.Si.

NIP. 196605041990022001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto

- ✚ *Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah (HR. Tirmidzi).*
- ✚ *Bukanlah orang-orang yang paling baik daripada kamu siapa yang meninggalkan dunianya karena akhirat, dan tidak pula meninggalkan akhiratnya karena dunianya, sehingga ia dapat kedua-duanya semua. Karena di dunia itu penyampaian akhirat. Dan janganlah kamu jadi memberatkan atas sesama manusia (HR. Muslim).*
- ✚ *Think big thoughts, but relish small pleasures.*

### Persembahan

Skripsi ini saya persembahkan untuk orang tua saya Bapak Samsi dan Ibu Tumiyati, Kakak-kakak saya yang menjadi panutan dan kebanggaan Siti Musarofah, Muhammad Yunaidi, Muhammad Faizin, dan Muhammad Ulil Afsor, serta keluarga yang selalu mendoakan kesuksesan saya.

UNNES  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah swt. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis *Quick Count* dengan Metode *Proporotional Sampling* dan Algoritma *Greedy* untuk Menentukan Sampel TPS”.

Skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Mashuri, M.Si., Ketua Prodi Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
5. Dra. Kristina Wijayanti, M.S., Dosen Wali Rombel 2 Prodi Matematika angkatan 2012 yang selalu memberikan motivasi sejak awal kuliah hingga penyelesaian skripsi ini.
6. Prof. YL Sukestiyarno M.S, Ph.D., Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
7. Dr. Nurkaromah Dwidayati, M.Si., Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, dan pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
8. Drs. Supriyono, M.Si., Dosen Penguji yang telah memberikan pengarahan terhadap hasil skripsi ini.

9. Keluarga besarku yang selalu mendoakan dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-Teman Jurusan Matematika 2012 yang berjuang bersama untuk mewujudkan cita-cita.
11. Shofanur, Sundari, dan Violina yang telah menjadi sahabat seperjuangan, serta Mas Ari dan Mbak Desvira yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan.

Semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis dan bagi pembaca.

Semarang, Januari 2017

Penulis



## ABSTRAK

**Mufidah, Nur Isti.** 2017. *Analisis Quick Count dengan Metode Proportional Sampling dan Algoritma Greedy untuk Menentukan Sampel TPS*. Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama: Prof. Dr. YL. Sukestiyarno M.S., Ph.D. dan Pembimbing Pendamping: Dr. Nurkaromah Dwidayati, M.Si.

**Kata Kunci:** Algoritma Greedy, Quick Count, Sampel, Proportional Sampling.

*Quick count* merupakan proses penghitungan cepat yang dilakukan oleh lembaga untuk mendapatkan hasil sementara sebelum hasil resmi pemilu diterbitkan. Kekuatan hasil *quick count* berdasarkan pada metode *sampling* yang digunakan. Oleh karena itu dilakukan analisis *quick count* dengan menggabungkan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* untuk mendapatkan hasil akurasi dan presisi yang tinggi. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis penentuan sampel serta akurasi dan presisi pada *quick count*.

Metode penelitian yang digunakan yaitu pemilihan masalah, klasifikasi penelitian, pengumpulan data, penyelesaian masalah, dan penarikan simpulan. Data yang digunakan adalah rekapitulasi hasil Pilkada Kota Semarang tahun 2015. Populasi TPS sebanyak 2.635 dengan 1.109.045 pemilih diperoleh melalui penelitian deskriptif berdasarkan dokumentasi. Data diolah dengan bantuan *software* NetBeansIDE 7.3.1 dalam bahasa pemrograman Java.

Penentuan ukuran sampel dengan rumus *Estok Navitte Cowan* diperoleh sebanyak 335 TPS. Selanjutnya membagi populasi ke dalam subpopulasi yaitu kecamatan dan membagi ukuran sampel secara proporsional disetiap kecamatan. Kemudian, pemilihan sampel di setiap kecamatan menggunakan algoritma *Greedy* berdasarkan elemen-elemen yang dimilikinya. Proporsi hasil *quick count* Kandidat 1 = 32,43%, Kandidat 2 = 46,81%, dan Kandidat 3 = 20,76%. Proporsi hasil *real count* oleh KPU Kandidat 1 = 31,96%, Kandidat 2 = 46,36%, dan Kandidat 3 = 21,68%. Urutan perolehan suara setiap kandidat sesuai dengan hasil *real count* KPU, artinya memiliki akurasi tinggi. Rata-rata selisih proporsi perolehan suara setiap kandidat kurang dari 5% (*Margin of Error*) sebesar 0,61%, artinya memiliki presisi tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa *quick count* dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* pada Pilkada Kota Semarang tahun 2015 memiliki tingkat akurasi serta presisi yang tinggi.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SIMBOL.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Pembatasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	7
2.1 <i>Quick Count</i> .....	7
2.2 Konsep Dasar Survei Sampel.....	10



2.2.1	Populasi.....	10
2.2.2	Sampel.....	11
2.2.3	Unit <i>Sampling</i> .....	12
2.2.4	Kerangka <i>Sampling</i> .....	12
2.3	Teknik Pengambilan Sampel.....	12
2.3.1	<i>Random Sampling</i> .....	13
2.3.2	<i>Nonrandom Sampling</i> .....	13
2.3.2.1	<i>Stratified Sampling</i> .....	13
2.3.2.2	<i>Purposive Sampling</i> .....	13
2.3.2.3	<i>Quota Sampling</i> .....	13
2.3.2.4	<i>Incidental Sampling</i> .....	14
2.3.2.5	<i>Proportional Sampling</i> .....	14
2.3.2.6	<i>Area Sampling</i> .....	14
2.3.2.7	<i>Cluster Sampling</i> .....	14
2.3.2.8	<i>Double Sampling</i> .....	15
2.3.2.9	<i>Combined Sampling</i> .....	15
2.4	Perkiraan Proporsi .....	15
2.5	Distribusi Binomial .....	16
2.6	Interval Kepercayaan ( <i>Convidence Interval</i> ) .....	16
2.7	Tingkat Kepercayaan ( <i>Convidence Level</i> ) .....	16
2.8	Tingkat Kesalahan yang Ditoleransi ( <i>Margin of Error</i> ) .....	18
2.9	Ukuran Sampel .....	19
2.10	Ukuran Rata-rata Pemilih setiap TPS.....	19

2.11	Metode <i>Proportional Sampling</i> untuk Menentukan Sampel TPS.....	20
2.11.1	Pengertian Metode <i>Proportional Sampling</i> .....	20
2.11.2	Langkah Pengambilan Sampel dengan Metode <i>Proportional Sampling</i> .....	21
2.11.3	Proporsi dan Ukuran Sampel setiap Subpopulasi .....	21
2.11.4	Proporsi Ukuran Sampel Sukses setiap Kandidat.....	22
2.12	Algoritma <i>Greedy</i> untuk Menentukan Sampel TPS.....	22
2.12.1	Pengertian Algoritma <i>Greedy</i> .....	22
2.12.2	Elemen Algoritma <i>Greedy</i> .....	23
2.12.3	<i>Pseudocode</i> Algoritma <i>Greedy</i> .....	24
2.13	Metode <i>Proportional Sampling</i> dan Algoritma <i>Greedy</i> untuk Menentukan Sampel TPS.....	24
2.14	Akurasi dan Presisi Hasil <i>Quick Count</i> .....	25
2.15	Java.....	26
2.16	Penelitian Terdahulu.....	28
2.17	Kerangka Berpikir .....	29
BAB 3	METODE PENELITIAN.....	31
3.1	Pemilihan Masalah .....	31
3.2	Klasifikasi Penelitian Berdasarkan Tujuan dan Pendekatan .....	31
3.3	Pengumpulan Data .....	32
3.4	Penyelesaian Masalah.....	32
3.5	Penarikan Simpulan.....	36
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37

4.1	Hasil Penelitian.....	37
4.1.1	Ukuran Populasi TPS.....	37
4.1.2	Ukuran Populasi Pemilih .....	37
4.1.3	Ukuran Sampel TPS.....	37
4.1.4	Menentukan Ukuran Sampel TPS dengan Metode Proportional Sampling .....	38
4.1.4.1	<i>Menentukan Proporsi Ukuran Sampel TPS di Kecamatan ke-i.....</i>	39
4.1.4.2	<i>Menentukan Ukuran Sampel TPS di Kecamatan ke-i .....</i>	40
4.1.4.3	<i>Menentukan Ukuran Rata-rata Pemilih tiap TPS di Kecamatan ke-i .....</i>	41
4.1.5	Menentukan Sampel TPS di setiap Sub Populasi dengan Algoritma <i>Greedy</i> .....	42
4.1.5.1	<i>Menentukan Elemen Algoritma Greedy .....</i>	43
4.1.5.2	<i>Menentukan Sampel TPS Terpilih dengan Algoritma Greedy di Kecamatan ke-i .....</i>	44
4.1.6	Manajemen Data .....	51
4.1.7	Hasil <i>Quick Count</i> Pilkada Kota Semarang Tahun 2015.....	52
4.1.8	Hasil <i>Real Count</i> KPU Pilkada Kota Semarang Tahun 2015 .....	54
4.1.9	Analisis <i>Quick Count</i> .....	55
4.1.9.1	<i>Analisis Akurasi .....</i>	55
4.1.9.2	<i>Analisis Presisi.....</i>	56
4.2	Pembahasan .....	57

BAB 5 PENUTUP .....	59
5.1 Simpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN.....	63



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Ketentuan Penarikan Sampel dan Tingkat Kepercayaan.....	17
Tabel 2.2	Penelitian Terdahulu.....	28
Tabel 4.1	Proporsi Ukuran Sampel TPS di Kecamatan ke- <i>i</i> .....	39
Tabel 4.2	Ukuran Sampel TPS di Kecamatan ke- <i>i</i> .....	40
Tabel 4.3	Ukuran Rata-rata Pemilih tiap TPS di Kecamatan ke- <i>i</i> .....	41
Tabel 4.4	Ukuran Sampel TPS dan Ukuran Rata-rata Pemilih tiap TPS di Kecamatan ke- <i>i</i> .....	42
Tabel 4.5	Perbandingan Urutan Pemenang Pilkada Kota Semarang Tahun 2015 .....	55
Tabel 4.6	Perbandingan Perolehan Suara Pilkada Kota Semarang Tahun 2015 .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Hubungan antara <i>Margin of Error</i> dengan Ukuran Sampel.....	18
Gambar 2.2	Akurasi dan Presisi .....	26
Gambar 2.3	Kerangka Berpikir .....	30
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian.....	35
Gambar 4.1	Manajemen Data <i>Quick Count</i> .....	51
Gambar 4.2	<i>Quick Count</i> Pilkada Kota Semarang Tahun 2015.....	54
Gambar 4.3	<i>Real Count</i> KPU Pilkada Kota Semarang Tahun 2015 .....	55



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Tabel Nilai Z (Wilayah Luas Dibawah Kurva Normal).....	63
Lampiran 2.	Hasil Perolehan Suara Pilkada Kota Semarang Tahun 2015 oleh KPU Kota Semarang .....	65
Lampiran 3.	Data Rekapitulasi Hasil Pilkada Kota Semarang Tahun 2015 .....	66
Lampiran 4.	Simulasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> Algoritma <i>Greedy</i> dengan Bantuan Bahasa Pemrograman Java untuk Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan ke- <i>i</i> .....	67
Lampiran 5.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 1 .....	68
Lampiran 6.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 2.....	69
Lampiran 7.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 3 .....	70
Lampiran 8.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 4.....	71
Lampiran 9.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 5.....	72
Lampiran 10.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 6.....	73
Lampiran 11.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 7.....	75
Lampiran 12.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 8.....	76
Lampiran 13.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 9.....	77
Lampiran 14.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 10.....	78
Lampiran 15.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 11 .....	79
Lampiran 16.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 12.....	80
Lampiran 17.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 13.....	81
Lampiran 18.	Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 14.....	82

Lampiran 19. Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 15.....	83
Lampiran 20. Sampel TPS Terpilih pada Kecamatan 16.....	84
Lampiran 21. Sampel Data Rekapitulasi Perolehan Suara Sah setiap Kandidat Pilkada Kota Semarang Tahun 2015 .....	85
Lampiran 22. <i>Source Code</i> Algoritma <i>Greedy</i> dengan Bahasa Pemrograman Java pada <i>Software</i> NetBeansIDE 7.3.1 .....	86





## DAFTAR SIMBOL

$X$	: Variabel Random X
$N$	: Ukuran Populasi
$n$	: Ukuran Sampel
$n_i$	: Ukuran Sampel TPS di Sub Populasi ke- $i$
$P$	: Proporsi Populasi
$P_i$	: Proporsi Ukuran Sampel TPS di Sub Populasi ke- $i$
$p$	: Variansi Populasi
$p_i$	: Proporsi Sampel Sukses Kandidat ke- $i$
$E$	: Tingkat Kesalahan <i>Sampling</i> ( <i>Margin of error</i> )
$L$	: Batas Bawah ( <i>Lower</i> )
$U$	: Batas Atas ( <i>Upper</i> )
$Z$	: Variabel <i>Random Normal Standar</i>
$\alpha$	: Tingkat Signifikansi
$se_p$	: Standar <i>Error Proporsi</i>



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara demokrasi yang berkembang dengan ditandainya pemilihan pemimpin pusat dan daerah yang dilakukan secara langsung. Pemilihan presiden ataupun pemilihan kepala daerah merupakan pesta rakyat terbesar yang diadakan sekali dalam lima tahun. Pemilihan kepala daerah sering disebut Pilkada. Pilkada diselenggarakan oleh Komisi Pemilihan Umum (KPU) Provinsi dan KPU Kabupaten/Kota yang diawasi oleh Panitia Pengawas Pemilihan Umum (Panwaslu) Provinsi dan Panwaslu Kabupaten/Kota.

Pemungutan suara pada Pilkada diadakan serentak di seluruh wilayah pelaksana. Setelah proses pemungutan selesai, selanjutnya proses penghitungan suara diseluruh Tempat Pemungutan Suara (TPS). Rekapitulasi resmi yang dilakukan oleh KPU biasanya memakan waktu hingga tiga minggu. Hal tersebut disebabkan karena banyaknya data yang harus dikumpulkan dari seluruh wilayah pelaksana. Melihat lamanya hasil rekapitulasi resmi oleh KPU, maka diadakan proses penghitungan cepat untuk mendapatkan hasil sementara dari pemilihan umum yang diselenggarakan (Desvira, 2014).

Teknik dalam penghitungan cepat tersebut biasa disebut *quick count*. Metode ini dengan cepat menjadi sebuah alternatif baru yang diidolakan para pemangku kepentingan atau pihak-pihak yang terkait dengan perebutan kekuasaan baik dalam skala nasional dan dalam konteks lokal. *Quick count* dalam ilmu

statistika juga bukan hal baru. Metode ini menjadi buah bibir dikarenakan cara penggunaannya yang tidak terlalu sulit, pengeluaran anggaran yang tidak terlalu besar, serta keakuratan datanya yang dapat menyajikan informasi dengan tingkat ketepatan tinggi (Kurniawan, 2013).

Dalam melakukan *quick count* digunakan metode *sampling* tertentu. Kekuatan data *quick count* bergantung pada bagaimana sampel itu ditarik. *Quick count* dapat dilakukan dengan metode *Random Sampling* atau metode *Nonrandom Sampling*. Pada umumnya, terdapat berbagai macam metode *sampling* dengan kedua metode tersebut yaitu *Proportional Sampling*, *Stratified Sampling*, *Cluster sampling*, dan lainnya. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian berupa analisis secara statistika untuk mengungkap metode *sampling* yang paling tepat digunakan untuk *quick count* (Demokrawati, 2014).

Teknik *sampling* yang akan digunakan adalah *Proportional Sampling*, dimana akan membagi populasi heterogen ke dalam sub-subpopulasi kemudian sampel diambil dari setiap subpopulasi sehingga sampel tersebut dapat merepresentasikan karakteristik populasi dengan baik. *Quick count* dengan metode *Probabilitas Proportional to Size* berhasil memprediksikan urutan (peringkat) pemenang dengan benar dan juga terbukti memiliki tingkat presisi yang tinggi (Azzahra, 2015). Selanjutnya, digunakan algoritma *Greedy* untuk menentukan sampel TPS untuk setiap subpopulasi tersebut.

Algoritma *Greedy* memiliki prinsip utama yaitu mengambil solusi yang memberikan sumbangan paling berarti (memiliki bobot paling kecil ataupun keuntungan yang paling besar) dan masih memenuhi syarat-syarat yang

diberlakukan dalam pengambilan. Algoritma *Greedy* merupakan jenis algoritma yang menggunakan pendekatan penyelesaian masalah dengan mencari nilai maksimum sementara pada setiap langkahnya. Nilai maksimum sementara ini dikenal dengan istilah *local maximum*. Berdasarkan kasus-kasus sebelumnya, dengan menggunakan algoritma *Greedy* biasanya memberikan solusi yang mendekati nilai optimum dalam waktu yang cukup cepat (Desvira, 2014).

Untuk memperoleh hasil penghitungan yang tepat, salah satu peranan penting dalam akurasi dan presisi hasil *quick count* adalah penentuan sampel dari setiap subpopulasi yang telah ditentukan. Dalam hal ini, digunakan metode *Proportional Sampling* untuk membagi populasi menjadi beberapa subpopulasi. Selanjutnya, dari setiap subpopulasi tersebut akan ditentukan sampel terpilih menggunakan algoritma *Greedy* berdasarkan kelima elemen yang dimiliki sehingga akan diperoleh sampel yang tepat untuk proses *quick count*.

Studi kasus dalam laporan ini adalah Pilkada Kota Semarang Tahun 2015 yang diselenggarakan pada tanggal 9 Desember 2015 untuk memilih Walikota dan Wakil Walikota Semarang periode 2016-2021. Pilkada Kota Semarang diikuti oleh tiga pasang kandidat yang berasal dari berbagai partai politik. Pilkada dilaksanakan secara langsung, umum, bersih, jujur, dan adil tanpa disertai kecurangan-kecurangan merupakan langkah awal dalam membangun sistem demokrasi yang berkualitas. Dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* penyebaran suara hasil pemilu untuk setiap calon akan lebih jelas serta memudahkan dalam menentukan dan mengetahui sampel yang digunakan dalam proses *quick count*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana analisis penentuan sampel *quick count* dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* dalam bahasa pemrograman Java pada Pilkada Kota Semarang tahun 2015?
2. Bagaimana analisis akurasi dan presisi hasil *quick count* dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* dalam bahasa pemrograman Java jika dibandingkan dengan perolehan resmi KPU pada Pilkada Kota Semarang tahun 2015?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Peneliti membatasi cakupan permasalahan dengan beberapa hal, yaitu hanya akan menentukan sampel dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* dalam bahasa pemrograman Java untuk menganalisis *quick count*, serta melihat tingkat keberhasilan akurasi dan presisinya pada Pilkada Kota Semarang tahun 2015.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan yang ingin dicapai sebagai berikut.

1. Menganalisis penentuan sampel *quick count* dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* dalam bahasa pemrograman Java pada Pilkada Kota Semarang tahun 2015.

2. Menganalisis akurasi dan presisi hasil *quick count* dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* dalam bahasa pemrograman Java pada Pilkada Kota Semarang tahun 2015 jika dibandingkan dengan perolehan resmi KPU.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Dapat memberikan kecepatan dan ketepatan dalam memilih sampel TPS yang digunakan untuk *quick count*.
2. Dapat memberikan efisiensi waktu dan biaya bagi lembaga yang melakukan *quick count*.
3. Dapat memperkirakan dengan tepat akurasi dan presisi hasil *quick count*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan skripsi terdiri dari tiga bagian berikut.

### 1. Bagian Awal

Dalam penulisan skripsi ini, bagian awal terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, motto dan persembahan, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, serta arti lambang dan singkatan.

### 2. Bagian Isi

Bagian isi dari penulisan skripsi ini terdiri dari lima bab sebagai berikut.

a. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi.

b. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang materi-materi *quick count*, konsep dasar survey sampel, metode *Proportional Sampling*, algoritma *Greedy*, akurasi dan presisi, penelitian terdahulu, serta kerangka berpikir.

c. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pemilihan masalah, pengumpulan data, penyelesaian masalah, dan penarikan simpulan.

d. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penghitungan cepat dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* untuk menentukan sampel TPS, serta pembahasannya.

e. BAB 5 PENUTUP

Bab ini berisi simpulan hasil penelitian dan saran yang berkaitan dengan hasil penelitian yang diperoleh.

**3. Bagian Akhir**

Bagian ini terdiri dari daftar pustaka sebagai acuan penulisan dan lampiran-lampiran yang melengkapi uraian pada bagian isi.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 *Quick Count*

Dalam catatan di Asia Tenggara istilah *quick count* pertama kali dilakukan pada tahun 1986 pada Pemilu Filipina oleh NAMFAREL (*National Citizens Movements for Free Election*). *Quick count* adalah penghitungan cepat hasil pemilihan umum dengan menggunakan sampel TPS secara acak (Ujiyati, 2004). Dengan *quick count*, hasil penghitungan suara bisa diketahui dua sampai tiga jam setelah proses penghitungan suara di TPS ditutup. Kecepatan penghitungan suara tersebut bisa didapat karena dalam *quick count* tidak menghitung suara dari semua TPS, cukup dengan sampel TPS saja (LSI, 2006).

Metode *quick count* bekerja pada sampel, ketidakpastian data, unit-unit statistik, dan bagian dari populasi bukan keseluruhan populasi sehingga terdapat diskorsi dalam angka yang dihasilkan. Diskorsi adalah gap atau perbedaan atau lebih dikenal dengan *Margin of Error (MoE)*. *MoE* timbul akibat pengambilan *sampling*. Idealnya, sampel akurat adalah sampel yang dihasilkan dari proses *sampling* yang menghasilkan *MoE* yang kecil atau yang mendekati parameter sesungguhnya dalam populasi. Jika penarikan sampel dilakukan dengan benar, prosedur pencatatan dilakukan dengan tepat, meski hanya memakai sampel TPS, hasil *quick count* akan menggambarkan hasil pemilu (Hidayah, 2016).

Menurut Lembaga Survei Indonesia (LSI), *quick count* memiliki kemampuan sebagai berikut.



1. Memberikan indikasi atau dugaan adanya kecurangan dalam penghitungan suara.

Meskipun pada kasus-kasus tertentu *quick count* tidak dapat mencegah kecurangan, setidaknya data *quick count* dapat memberikan indikasi atau dugaan terjadinya kecurangan dalam penghitungan suara. Hal ini dilakukan dengan mengamati ada tidaknya inkonsistensi perolehan suara di setiap TPS yang diamati dengan hasil resmi penyelenggara pemilihan. Seringkali kecurangan terungkap ketika hasil tabulasi resmi penyelenggara pemilu berbeda dengan hasil *quick count*.

2. Memprediksi hasil pemilihan secara cepat

Penghitungan perolehan suara resmi oleh penyelenggara pemilihan memakan waktu lama, sehingga tidak dapat segera diumumkan kepada publik. Lambannya proses ini dapat membuka peluang terjadinya ketidakpastian atau kekosongan politik yang dapat mengancam stabilitas nasional suatu negara. *Quick count* yang akurat dan kredibel dapat memprediksi secara cepat sehingga mengurangi ketegangan politik setelah pemungutan suara dilakukan. *Quick count* juga dapat meningkatkan kepercayaan warga negara terhadap hasil Pemilu.

3. Melaporkan kualitas Pemilu

*Quick count* dirancang untuk mengumpulkan informasi secara sistematis dan terpercaya mengenai kualitas Pemilu. Pemantau *independent* dapat mengandalkan metode statistik yang digunakan dalam

*quick count* untuk memberikan bukti-bukti yang dapat dipercaya mengenai proses pemilu.

Setiap lembaga yang melakukan *quick count* memiliki metode yang berbeda-beda dalam pengambilan sampelnya. Namun, pada umumnya cara kerja *quick count* yang banyak dilakukan sebagai berikut.

1. Mempersiapkan perangkat serta sistem pendukung

Hal ini guna memberikan data secara cepat ke pusat pengolahan data lembaga survei yang melakukan metode *quick count*. Perangkat ini mulai dari komputer untuk meng-*input*-kan data hingga ponsel untuk mengirim SMS hasil pemilu ke *server* tempat menerima data.

2. Pemilihan TPS sebagai tempat pengambilan data.

TPS yang diambil secara acak berdasarkan pertimbangan jumlah penduduk, jumlah pemilih terbaru, penyebaran pemilih seperti tersebar dalam berapa kelurahan, dan sebagainya. Singkatnya, proporsional kalau pemilih banyak lokasi sampel TPS yang diambil pun banyak serta mewakili karakteristik populasi.

3. Mempersiapkan relawan untuk mengambil sampel dan meng-*input*-kannya ke sistem data.

Jumlah relawan ini cukup banyak untuk mengambil data dari TPS yang telah dipilih. Pengambilan data sampel dilakukan oleh para relawan di beberapa TPS terpilih.

## 2.2 Konsep Dasar Survei Sampel

Dalam suatu penelitian survei, keberadaan populasi dan sampel penelitian tidak dapat dihindarkan. Populasi dan sampel merupakan sumber utama untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam mengungkapkan fenomena atau realitas yang dijadikan fokus penelitian. Demi mencapai keakuratan dan validitas data yang dihasilkan, populasi dan sampel yang dijadikan obyek penelitian harus memiliki kejelasan baik dari segi ukuran maupun karakteristiknya. Dengan kata lain, kejelasan populasi dan ketepatan pengambilan sampel dalam penelitian akan menentukan validitas proses dan hasil penelitian. Penjelasan mengenai konsep dasar dalam survei sampel adalah sebagai berikut.

### 2.2.1 Populasi

Populasi atau sering juga disebut *universe* adalah keseluruhan atau totalitas obyek yang diteliti dan ciri-cirinya akan diduga atau ditaksir (*estimate*). Ciri-ciri populasi disebut parameter. Oleh karena itu, populasi juga sering diartikan sebagai totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana, 2005).

Konsep dasar dalam populasi yang perlu dipahami adalah jumlah populasi dan ukuran populasi. Jumlah populasi (*population numbers*) adalah banyaknya kategori populasi yang dijadikan obyek penelitian. Sedangkan ukuran populasi (*population size*) adalah banyaknya unsur atau unit yang terkandung dalam sebuah kategori populasi tertentu (Dajan, 1984).

### 2.2.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi sehingga dapat mewakili atau menggambarkan populasi. Dalam satu populasi dapat mempunyai satu atau lebih sampel, bergantung pada karakteristik dan variabilitas data (Sudjana, 2005).

Jika menggunakan sampel sebagai sumber data, maka yang akan diperoleh adalah ciri-ciri sampel bukan ciri-ciri populasi, tetapi ciri-ciri sampel harus dapat digunakan untuk menaksir populasi. Besarnya unsur populasi yang dijadikan sampel disebut ukuran sampel. Alasan peneliti harus benar-benar memahami pengertian ukuran sampel adalah banyaknya sampel dan sifat sampel yang diteliti akan sangat menentukan uji statistik inferensial untuk menguji hipotesis yang dirumuskan dalam penelitian (Kurnia, 2015).

Alasan-alasan penelitian dilakukan dengan menggunakan sampel adalah sebagai berikut (Supranto, 1992).

a. Ukuran Populasi

Dalam hal populasi tak terbatas (tak terhingga) berupa parameter yang jumlahnya tidak diketahui dengan pasti, pada dasarnya bersifat konseptual. Demikian juga dalam populasi yang terbatas (terhingga) yang jumlahnya sangat besar, tidak praktis untuk mengumpulkan data dari populasi yang jumlahnya sangat besar.

b. Masalah Biaya

Jumlah biaya bergantung dari banyak-sedikitnya obyek yang diselidiki. Semakin besar jumlah obyek, maka semakin besar biaya yang diperlukan. Oleh karenanya, perlu adanya penarikan sampel.

c. Masalah Waktu

Penarikan sampel selalu memerlukan waktu yang lebih sedikit daripada penelitian menggunakan seluruh populasi. Oleh karena itu, jika waktu penelitian yang tersedia terbatas dan kesimpulan yang diinginkan harus dikumpulkan segera, maka penelitian menggunakan sampel merupakan cara yang sangat tepat untuk lebih mengefisienkan waktu.

### 2.2.3 Unit Sampling

Unit *sampling* adalah satuan yang didefinisikan untuk pemilihan suatu sampel. Unit *sampling* dapat terdiri atas satu atau lebih unit dasar (Estok *et al.*, 2002). Dalam hal penarikan sampel statistik, unit sampel ditetapkan dengan menggunakan formula statistik sesuai dengan jenis *sampling* yang dilakukan. Pada tahap unit *sampling* ini hasilnya berupa pernyataan mengenai jumlah unit sampel yang harus diuji pada populasi yang menjadi obyek penelitian.

### 2.2.4 Kerangka Sampling

Tingkat kerepresentatifan sampel selain ditentukan oleh ukuran sampel yang diambil juga ditentukan oleh teknik *sampling* yang digunakan. Diantara sekian banyak teknik *sampling*, dalam penggunaannya mempersyaratkan tersedianya kerangka *sampling*. Kerangka *sampling* merupakan kumpulan unit *sampling* dan mewakili populasi (Estok *et al.*, 2002).

## 2.3 Teknik Pengambilan Sampel

*Sampling* adalah teknik yang digunakan untuk mengambil sampel. Sebutan dari sampel biasanya mengikuti teknik dari *sampling* yang digunakan. Ada beberapa jenis teknik *sampling* yaitu sebagai berikut (Hadi, 2002).

### 2.3.1 *Random Sampling*

Suatu cara disebut *random* jika tidak memilih-milih individu yang akan dijadikan sampel. *Random Sampling* digunakan jika setiap individu dalam populasi diberi kesempatan yang sama untuk ditugaskan menjadi anggota sampel.

### 2.3.2 *Nonrandom Sampling*

Dalam *Nonrandom Sampling*, tidak semua individu dalam populasi diberi kesempatan yang sama untuk ditugaskan menjadi anggota sampel. Macam-macam *Nonrandom Sampling* sebagai berikut.

#### 2.3.2.1 *Stratified Sampling*

*Stratified Sampling* biasanya digunakan jika populasi terdiri dari golongan-golongan yang mempunyai susunan bertingkat, sehingga harus dipastikan berapa banyak strata yang ada dalam populasi tersebut. Selanjutnya, tiap-tiap strata harus diwakili dalam sampel penyelidikan dan subyek-subyek yang ditugaskan dalam tiap-tiap sampel dari tiap-tiap strata tersebut dapat diambil secara *random* dengan teknik tertentu.

#### 2.3.2.2 *Purposive Sampling*

Dalam *Purposive Sampling*, pemilihan sekelompok subyek didasarkan atas ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu yang dipandang mempunyai sangkut paut yang erat dengan ciri-ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya.

#### 2.3.2.3 *Quota Sampling*

*Quota Sampling* sering digunakan untuk menyelidiki pendapat rakyat atas dasar kuota. Jika dasar kuota digunakan, yang terpenting adalah menetapkan

terlebih dahulu jumlah subyek yang akan diselidiki. Selanjutnya, penyelidikan segera dilaksanakan jika kuota itu telah dipastikan. siapa saja yang akan diselidiki diserahkan kepada tim yang ditugaskan dalam hal tersebut.

#### **2.3.2.4 *Incidental Sampling***

Dalam teknik *sampling* ini, yang dipilih sebagai anggota sampel adalah apa atau siapa saja yang kebetulan dijumpai ditempat-tempat tertentu. Oleh karena itu, *sampling* ini merupakan suatu *sampling* yang paling meragukan hasilnya jika ditinjau dari prinsip bahwa sampel harus mewakili populasinya.

#### **2.3.2.5 *Proportional Sampling***

Apabila dalam suatu *sampling*, proporsi atau perimbangan unsur-unsur atau kategori-kategori dalam populasi diperhatikan dan diwakili dalam sampel maka teknik ini disebut *Proportional Sampling*. Untuk dapat memenuhi prinsip proporsional, maka harus diketahui terlebih dahulu macamnya unsur atau kategori dalam populasi.

#### **2.3.2.6 *Area Sampling***

Dalam *Area Sampling*, suatu daerah besar dibagi ke dalam daerah-daerah kecil yang nantinya dibagi lagi menjadi daerah-daerah yang lebih kecil. Jadi, *area sampling* dengan teknik tersebut menggunakan prinsip perwakilan bertingkat.

#### **2.3.2.7 *Cluster Sampling***

Jika populasi terdiri dari *cluster-cluster* atau rumpun-rumpun dan pemilihan sampel-sampel penyelidikan berdasarkan atas *cluster-cluster* tersebut, teknik ini disebut dengan *Cluster Sampling*. *Cluster Sampling* tidak memilih individu-individu melainkan *cluster-cluster*. Dengan begitu maka kesimpulan dari

penyelidikan *Cluster Sampling* tidak berlaku untuk individu-individu melainkan untuk *cluster-cluster* sebagai keseluruhannya.

### 2.3.2.8 *Double Sampling*

*Double Sampling* atau sampling kembar dengan menggunakan angket yang dikirim dengan pos sebagai usaha penampungan bagi yang tidak mengembalikan daftar angket. Bagi yang telah mengembalikan daftar angket dimasukkan dalam sampel pertama dan bagi yang tidak mengembalikan daftar angket dimasukkan dalam sampel kedua dengan cara *interview*. Kedudukan dari sampel kedua adalah sebagai sumber pelengkap informasi. Selain itu, *Double Sampling* dapat digunakan untuk keperluan pengecekan atau *cross validation*.

### 2.3.2.9 *Combined Sampling*

Beberapa dari *sampling* tersebut dapat dikombinasikan sehingga disebut dengan *Combined Sampling*. Misalnya, *Stratified Sampling* memperhatikan proporsi dari tiap-tiap strata, *samplingnya* menjadi *Proportional Stratified Sampling*. Jika seterusnya pemilihan subyek dalam tiap-tiap strata dilakukan dengan teknik *Random Sampling* maka nama *samplingnya* menjadi *Proportional Stratified Random Sampling*, begitu pula yang lainnya.

## 2.4 **Perkiraan Proporsi**

Proporsi atau persentase menunjukkan suatu karakteristik atau ciri eksperimen binomial, suatu observasi termasuk atau tidak termasuk dalam kategori tertentu yaitu kategori yang menjadi perhatian. Dalam hal ini dikelompokkan menjadi dua kategori, yaitu kategori memilih atau kategori tidak memilih (Cochran, 1977).



Untuk menaksir parameter proporsi dengan *MoE* dan koefisien reliabelitas tertentu, maka perlu ditentukan ukuran sampel  $n$  yang akan diambil rumus dasar antara *MoE*, koefisien reliabelitas dan *standart error* yaitu sebagai berikut.

$$E = Zse_p \text{ atau } E^2 = (Zse_p)^2 \text{ dengan } Z = Z_{\alpha/2}$$

## 2.5 Distribusi Binomial

Suatu percobaan sering terdiri dari beberapa usaha, tiap usaha dengan dua kemungkinan hasil, dapat diberi nama sukses dan gagal. Proses seperti ini disebut proses Bernaulli. Tiap usaha disebut usaha Bernaulli (Walpole dan Myers, 1995). Distribusi binomial dapat dipandang sebagai  $n$  variabel *random* Bernaulli yang *independent*, yaitu banyaknya yang sukses dalam  $n$  *trial* Bernaulli. Misalkan  $X$  variabel *random* yang didefinisikan seperti pada percobaan Bernaulli, jika peluang sukses  $p$  dan peluang gagal  $q = 1 - p$ .

## 2.6 Interval Kepercayaan (*Confidence Interval*)

Sebuah parameter populasi mempunyai nilai dengan batas toleransi yang dinyatakan dalam interval kepercayaan. Interval kepercayaan untuk parameter  $\theta$ , ditulis dalam bentuk interval  $L \leq \theta \leq U$ , dimana  $L$  adalah batas bawah dan  $U$  adalah batas atas dari interval. Panjang interval kepercayaan bergantung dari taraf *significant* yang dinyatakan dalam  $(1 - \alpha)100\%$  yang nilainya ditentukan sesuai dengan keperluan analisis statistika (Bain dan Engelhardt, 1992).

## 2.7 Tingkat Kepercayaan (*Confidence Level*)

Dalam menentukan ukuran sampel, perlu diperhatikan tingkat kepercayaan yang harus diberikan dalam menyimpulkan bahwa jika dilakukan

penarikan sampel yang lain dari populasi itu, sampel tersebut harus memberikan hasil yang kira-kira sama dengan pengambilan sampel yang pertama. Diulang berapapun pengambilan sampel, akan memberikan hasil yang sama. Tingkat kepercayaan mengacu kepada bagaimana kepastian yang diinginkan bahwa taksiran itu sendiri akurat.

Tingkat kepercayaan yang sering dipakai adalah 90%, 95%, dan 99%. Disini dapat diyakini bahwa 90% atau 95% komposisi sampel bisa diulang serta tetap identik jika dipilih sampel lain dari populasi yang sama. Semakin tinggi tingkat kepercayaan yang diinginkan, semakin besar ukuran sampel yang diperlukan. Tingkat kepercayaan dapat memberikan kepercayaan bahwa temuan-temuan dalam sampel dapat digeneralisasikan kepada populasi. Jika digunakan tingkat kepercayaan 95%, artinya jika terdapat 100 sampel maka perbedaan yang diamati akan muncul dalam 95 dari sampel itu (Eriyanto, 1999).

Ketentuan penarikan sampel dan tingkat kepercayaan disajikan dalam Tabel 2.1 berikut.

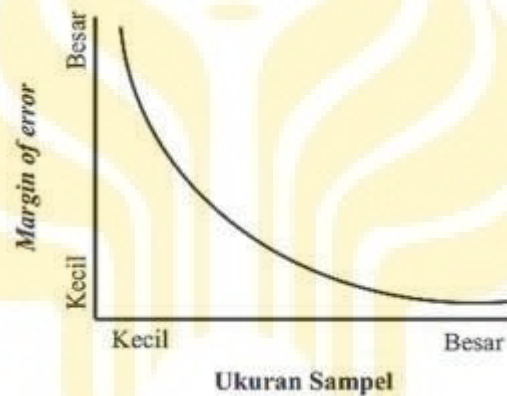
Tabel 2.1 Ketentuann Penarikan Sampel dan Tingkat Kepercayaan

<b>Pemilu</b>	<b>Unit Pengamatan</b>	<b>Parameter</b>	<b>Tingkat Kepercayaan</b>
Presiden	Kabupaten/Kota - TPS	DPT, Jumlah TPS, Tingkat Partisipasi, dan Peta Politik	99%, 98%, dan 95%
Gubernur	Kecamatan - TPS	DPT, Jumlah TPS, Tingkat Partisipasi, dan Peta Politik	98%, dan 95%
Walikota/Bupati	Kelurahan - TPS	DPT, Jumlah TPS, dan Tingkat Partisipasi	95%

(Sumber: LSI)

## 2.8 Tingkat Kesalahan yang Ditoleransi (*Margin of Error*)

*Margin of Error* pada tingkat kepercayaan  $(1 - \alpha)100\%$  dapat dihitung dengan mengalikan nilai *standart error* dengan nilai  $Z$  pada tingkat kepercayaan tertentu. Nilai *standart error* dari *sampling* adalah standar deviasi dari distribusi sampel yang secara teoritik akan terjadi jika diambil sampel dengan ukuran dan populasi sama (Estok *et al.*, 2002). Hubungan antara ukuran sampel dan tingkat kesalahan dapat digambarkan dalam Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Hubungan antara *Margin of Error* dengan Ukuran Sampel

Dalam gambar terlihat sebuah penelitian yang menggunakan sampel, kurva tidak mungkin menyentuh sumbu X ataupun sumbu Y. Jika kurva menyentuh sumbu X berarti sampel kesalahan akibat pengambilan sampel adalah 0%. Kurva juga tidak akan menyentuh sumbu Y yang berarti tidak ada sampel-kesalahan 100%. *Margin of Error* adalah fungsi terbalik dari ukuran sampel, semakin besar ukuran sampel yang dipakai, nilai *Margin of Error* semakin kecil (Dajan, 1984).

## 2.9 Ukuran Sampel

Rumus yang digunakan dalam menentukan ukuran sampel TPS yang dibutuhkan untuk suatu *Margin of Error* dan koefisien reliabilitas tertentu adalah dengan rumus *Estok Navitte Cowan* berikut (Juwairiah, 2009).

$$n = \frac{Z^2[p(1-p)]N}{Z^2[p(1-p)] + (N-1)E^2}$$

dengan

$n$  = Ukuran sampel TPS

$Z$  = Koefisien reliabilitas atau nilai variabel normal standar. Jika tingkat kepercayaan yang dipakai 90%, nilai  $Z$  adalah 1,65 Tingkat kepercayaan 95%, nilai  $Z$  adalah 1,96. Sedangkan tingkat kepercayaan 99%, nilai  $Z$  adalah 2,58

$p(1-p)$  = Variasi populasi. Variasi populasi disini dinyatakan dalam bentuk proporsi. Proporsi dibagi kedalam dua bagian dengan total 100% (atau 1). Jika populasi diasumsikan heterogen, maka  $p = 0,5$

$E$  = Tingkat kesalahan yang ditoleransi (*Margin of Error*)

$N$  = Ukuran populasi TPS

## 2.10 Ukuran Rata-rata Pemilih setiap TPS

Ukuran rata-rata pemilih setiap TPS dengan rumus berikut (LSI, 2006).

$$\text{Ukuran rata - rata Pemilih tiap TPS} = \frac{\text{Ukuran Populasi Pemilih}}{\text{Ukuran Populasi TPS}}$$

dengan

*Ukuran populasi pemilih* = Banyaknya pemilih keseluruhan

*Ukuran populasi TPS* = Banyaknya TPS keseluruhan

Ukuran rata-rata pemilih tiap TPS nilainya harus berupa bilangan bulat. Apabila didapat nilai dalam bentuk bilangan desimal, maka harus dibulatkan ke dalam bentuk bilangan bulat terlebih dahulu.

## **2.11 Metode *Proportional Sampling* untuk Menentukan Sampel TPS**

### **2.11.1 Pengertian Metode *Proportional Sampling***

Metode *Proportional Sampling* merujuk pada perbandingan penarikan sampel dari beberapa subpopulasi yang memiliki jumlah berbeda, dengan kata lain unit *sampling* pada setiap subsampel sebanding jumlahnya dengan unit *sampling* dalam setiap subpopulasi (Margono, 2004). Metode ini merupakan metode pengambilan proporsi untuk memperoleh sampel yang representatif, pengambilan subyek dari setiap strata atau wilayah ditentukan seimbang atau sebanding dalam masing-masing wilayah (Arikunto, 2006).

Teknik pengambilan sampel dengan metode *Proportional Sampling* bertujuan untuk lebih memenuhi keterwakilan sampel yang diambil terhadap populasi (Anggraini, 2011). Selain itu, menurut Subliyanto cara pengambilan sampel dari tiap-tiap subpopulasi dengan memperhitungkan besar kecilnya sub-subpopulasi tersebut merupakan tujuan metode *Proportional Sampling*. Cara ini dapat memberikan landasan generalisasi yang lebih dapat dipertanggungjawabkan daripada tanpa memperhitungkan subpopulasi dan tiap-tiap subpopulasi (Puspita, 2013).

### 2.11.2 Langkah Pengambilan Sampel dengan Metode *Proportional Sampling*

Langkah-langkah pengambilan sampel pada metode *Proportional Sampling* adalah menentukan sampel gabungan dari populasi ( $N$ ) berdasarkan rumus penentuan ukuran sampel yaitu *Estok Navitte Cowan*, kemudian ukuran sampel ( $n$ ) dibagi secara *proportional* dari setiap subpopulasi ( $n_i$ ) dengan rumus proporsi ( $P_i$ ), dan melakukan pengambilan sampel dari setiap subpopulasi (Lumolos, 2007).

### 2.11.3 Proporsi dan Ukuran Sampel setiap Subpopulasi

Proporsi ukuran sampel TPS di subpopulasi ke- $i$  yang akan diambil dalam pelaksanaan *quick count* ditentukan berdasarkan rumus (2.4) berikut (LSI, 2006).

$$P_i = \frac{\text{Ukuran Populasi TPS Subpopulasi ke } i}{\text{Ukuran Populasi Total TPS}} \times 100\%, \quad i = 1, 2, \dots, 16$$

dengan

$P_i$  = Proporsi ukuran sampel TPS di subpopulasi ke- $i$

Ukuran sampel TPS di subpopulasi ke- $i$  yang akan diambil dalam pelaksanaan *quick count* ditentukan berdasarkan rumus (2.5) berikut (LSI, 2006).

$$n_i = n \times P_i, \quad i = 1, 2, \dots, 16$$

dengan

$n_i$  = Ukuran sampel TPS di subpopulasi ke- $i$

$n$  = Ukuran sampel TPS

$P_i$  = Proporsi ukuran sampel TPS di subpopulasi ke- $i$

#### 2.11.4 Proporsi Ukuran Sampel Sukses setiap Kandidat

Proporsi ukuran sampel sukses setiap kandidat yang akan diambil dalam pelaksanaan *quick count* ditentukan berdasarkan rumus (2.6) berikut (LSI, 2006).

$$p_i = \frac{\text{Ukuran Sampel Sukses Pemilih Kandidat ke } - i}{\text{Ukuran Sampel Sukses Pemilih}} \times 100\%, \quad i = 1,2,3$$

dengan

$p_i$  = Proporsi sampel sukses kandidat ke- $i$

Ukuran sampel sukses = Banyaknya sampel sukses pemilih

## 2.12 Algoritma *Greedy* untuk Menentukan Sampel TPS

### 2.12.1 Pengertian Algoritma *Greedy*

Algoritma *Greedy* adalah salah satu algoritma yang paling banyak digunakan dalam masalah optimasi. *Greedy* berarti “tamak” atau “rakus”. Penamaan tersebut dikarenakan prinsip utama algoritma ini adalah mengambil solusi yang paling baik pada saat itu juga. Solusi yang baik ini adalah solusi yang memberikan sumbangan paling berarti (memiliki bobot paling kecil ataupun keuntungan yang paling besar) dan masih memenuhi syarat-syarat yang diberlakukan dalam pengambilan. Dalam menyelesaikan masalah, algoritma *Greedy* akan terdiri dari beberapa tahap. Untuk setiap tahap, terdapat sebuah solusi yang juga disebut sebagai *optimum local* (karena dinyatakan optimum hanya untuk kondisi saat itu juga). Nilai-nilai *optimum local* inilah yang setelah digabungkan, diharapkan akan menjadi *optimum global* atau nilai optimum yang diicapai untuk persoalan tersebut (Desvira, 2014).

### 2.12.2 Elemen Algoritma *Greedy*

Dalam menggunakan algoritma *Greedy* untuk menyelesaikan suatu masalah, terlebih dahulu didefinisikan elemen-elemen algoritma *Greedy* yang berlaku dalam masalah tersebut. Adapun elemen-elemen yang dimiliki algoritma *Greedy* adalah sebagai berikut.

1. Himpunan Kandidat (C)

Himpunan kandidat merupakan himpunan yang mengandung elemen-elemen yang dapat menjadi bagian dari solusi.

2. Himpunan Solusi (S)

Himpunan solusi terdiri dari elemen-elemen yang sesungguhnya merupakan bagian dari himpunan kandidat dan apabila dikumpulkan bersama dapat menjadi solusi global dari permasalahan yang ada.

3. Fungsi Seleksi

Fungsi inilah yang berperan dalam pemilihan solusi lokal setiap tahap dalam algoritma *Greedy*. Solusi lokal pada tahap tersebut adalah nilai yang dihasilkan oleh fungsi seleksi setelah digunakan pada himpunan kandidat.

4. Fungsi Kelayakan

Fungsi yang digunakan untuk mengetahui apakah solusi yang optimal itu masih sesuai dengan syarat yang diminta dalam persoalan. Fungsi kelayakan merupakan pembatas dalam pemanfaatan fungsi seleksi, karena hasil fungsi seleksi haruslah dinyatakan layak.

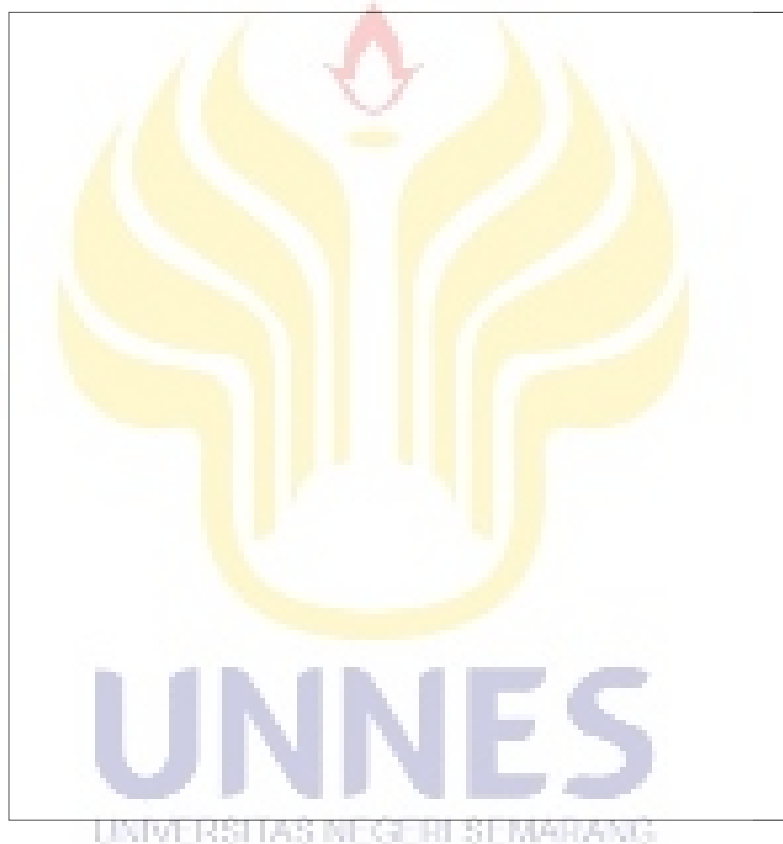


## 5. Fungsi Obyektif

Optimasi yang diharapkan dari pemecahan masalah dengan menggunakan algoritma *Greedy*. Biasanya bersifat mencari yang sekecil-kecilnya atau mencari yang sebesar-besarnya.

### 2.12.3 *Psedocode Algoritma Greedy*

Berikut ini merupakan *psedocode* dari algoritma *Greedy*.



### 2.13 Metode *Proportional Sampling* dan Algoritma *Greedy* untuk Menentukan Sampel TPS

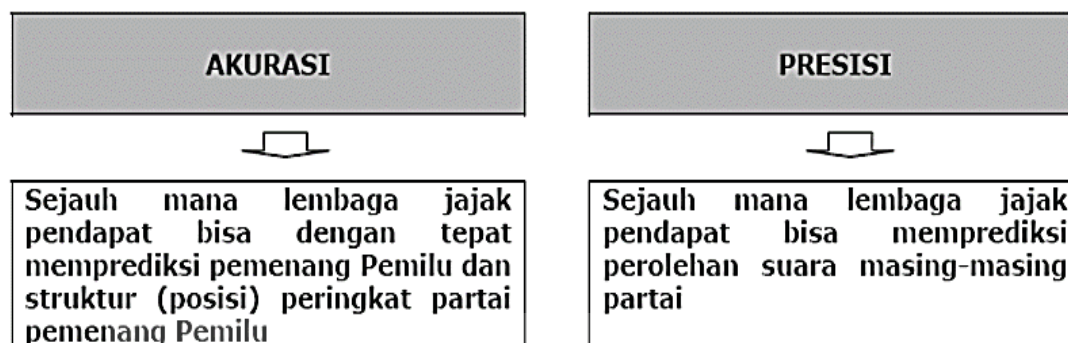
Dalam memilih TPS yang akan dijadikan sampel pada *quick count* harus melewati beberapa tahap perhitungan, diantaranya adalah ukuran sampel yang harus dipenuhi, seperti ukuran TPS dan ukuran Pemilih yang dibutuhkan. Besar sampel bergantung pada empat hal, yaitu keragaman (variansi) dari populasi,

batas kesalahan sampel yang dikehendaki *MoE*, interval kepercayaan (*confidence interval*), dan besarnya populasi. Empat hal ini saling berkaitan dan berhubungan serta menjadi bagian dari rumus menentukan ukuran sampel (Desvira, 2014).

Dalam menentukan sampel TPS disetiap subpopulasi, metode yang digunakan adalah *Proportional Sampling*. Metode tersebut merupakan teknik penarikan sampel dengan membagi populasi kedalam sub-subpopulasi dengan memperhitungkan besar kecilnya sub-subpopulasi agar diperoleh sampel yang representatif. Selanjutnya, untuk menentukan sampel terpilih setiap subpopulasi digunakan algoritma *Greedy*. Algoritma tersebut memiliki prinsip utama mengambil solusi yang paling baik atau optimum pada saat itu juga berdasarkan elemen-elemennya (Desvira, 2014).

#### **2.14 Akurasi dan Presisi Hasil *Quick Count***

Prediksi *quick count* akan akurat jika mengacu pada metodologi statistik dan penarikan sampel yang ketat serta diimplementasikan secara konsisten di lapangan (Estok *et al.*, 2002). Kekuatan *quick count* juga sangat bergantung pada identifikasi terhadap berbagai faktor yang berdampak pada distribusi suara dalam populasi memilih. Apabila pemilu berjalan lancar tanpa kecurangan, akurasi *quick count* dapat disandarkan pada perbandingannya dengan hasil resmi KPU. Tetapi apabila berjalan penuh kecurangan, maka hasil *quick count* dapat dikatakan kredibel meskipun hasilnya berbeda dengan hasil resmi KPU (Ujiyati, 2004).



Gambar 2.2 Akurasi dan Presisi

Penghitungan cepat dikatakan memiliki akurasi yang tinggi apabila hasilnya dapat meramalkan siapa pemenang dan urutan komposisi pemenang. Dalam penghitungan cepat dikatakan memiliki presisi yang tinggi apabila memiliki selisih proporsi yang sangat kecil untuk masing-masing kandidat peserta Pemilu antara hasil perhitungan cepat dengan perhitungan akhir penyelenggaraan pemilihan. Untuk menentukan akurasi dan presisi dari hasil penghitungan cepat yaitu dengan cara membandingkan antara perolehan dari urutan suara terbanyak dan tingkat persentase dari perolehan suara yang didapat untuk setiap kandidat pasangan.

## 2.15 Java

Java adalah bahasa pemrograman berorientasi obyek murni yang diciptakan berdasarkan kemampuan-kemampuan terbaik bahasa pemrograman obyek sebelumnya (C++, Ada, Simula). Java diciptakan oleh James Gosling dari Sun Microsystems pada tahun 1991. Salah satu karakteristik Java adalah sederhana, sehingga mudah dipahami dan dipraktikan untuk membantu menyelesaikan masalah (Noviyanto).

Menurut Eko Kurniawan K., peralatan yang diperlukan untuk melakukan pemrograman dengan Java adalah sebagai berikut.

1) *Java Development Kit*

*Java development kit* merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan proses komunikasi dari kode Java menjadi *bytecode* yang dapat dimengerti dan dapat dijalankan oleh *java runtime environment*. *Java development Kit* wajib *ter-install* pada komputer yang akan melakukan proses pembuatan aplikasi berbasis Java. Namun, *java development kit* tidak wajib *ter-install* di komputer yang akan menjalankan aplikasi yang dibangun menggunakan *Java*.

2) *Java Runtime Environment*

*Java runtime environment* merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menjalankan aplikasi yang dibangun menggunakan Java. Versi JRE harus sama atau lebih tinggi dari JDK yang digunakan untuk membangun aplikasi agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

3) *NetBeans IDE*

*NetBeans IDE* merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun perangkat lunak yang lain. *NetBeans IDE* dapat digunakan untuk membangun perangkat lunak berbasis *Java Standart Edition*, *Java Enterprise Edition*, *Java Micro Edition*, *JavaFX*, *PHP*, *C/C++*, *Ruby*, *Gravy*, dan *Python*.

## 2.16 Penelitian Terdahulu

Sebagai pertimbangan, dalam penelitian ini dicantumkan beberapa hasil penelitian terdahulu oleh beberapa peneliti sebagai berikut.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu

No.	Penulis	Fokus Penelitian	Metode dan Hasil
1.	Dwitri Desvira, 2014.	Penerapan algoritma <i>Greedy</i> untuk menentukan sampel TPS yang dibutuhkan pada proses perhitungan cepat	Algoritma <i>Greedy</i> dapat dimanfaatkan dalam menentukan sampel TPS yang dibutuhkan pada proses penghitungan cepat. Metode yang digunakan adalah menggunakan jumlah pemilih pada TPS kemudian membandingkannya dengan rata-rata jumlah pemilih pada daerah tersebut. Algoritma <i>Greedy</i> ini diterapkan pada data perolehan ukuran sampel TPS suatu lembaga, sehingga penulis tidak menghitung sampel. Hasil dari algoritma <i>Greedy</i> ini dapat mendekati hasil yang paling optimal.
2.	Dhini Azzahra, 2015.	Perbandingan analisis <i>quick count</i> dengan menggunakan metode <i>Sampling Berkelompok</i> dan <i>Sampling Berkelompok dengan Probability Proportional to Size</i> (PPS) (Studi Kasus: Pemilu Gubernur Jawa Barat 2013)	Metode yang digunakan adalah <i>Sampling Berkelompok</i> dan <i>Sampling Berkelompok dengan Probability Proportional to Size</i> (PPS) untuk dianalisis perbandingannya dalam <i>quick count</i> . Dalam hal ini, diperoleh hasil metode terbaik yaitu <i>Sampling Berkelompok dengan Probability Proportional to Size</i> (PPS). Metode ini menghasilkan akurasi dan presisi yang tinggi, namun penentuan sampel terpilih dilakukan secara <i>random</i> sehingga tidak terdapat syarat tertentu didalamnya. Artinya, jika dilakukan percobaan lebih dari satu kali maka sampel terpilihnya akan berbeda di setiap percobaannya.

## 2.17 Kerangka Berpikir

Berdasarkan penelitian terdahulu, diperoleh hasil bahwa metode *Sampling* Berkelompok dengan *Probability Proportional to Size* memberikan hasil prediksi dengan akurasi dan presisi yang tinggi, namun penentuan sampel terpilih dilakukan secara *random* sehingga tidak terdapat syarat tertentu didalamnya. Kemudian, menggunakan algoritma *Greedy* dapat memberikan hasil yang optimal dan dapat digunakan dalam metode *quick count* pada tahap penentuan sampel karena pemilihan sampel berdasarkan syarat jumlah pemilih. Selanjutnya, perlu diteliti bagaimana metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* untuk menentukan sampel TPS pada *quick count*.

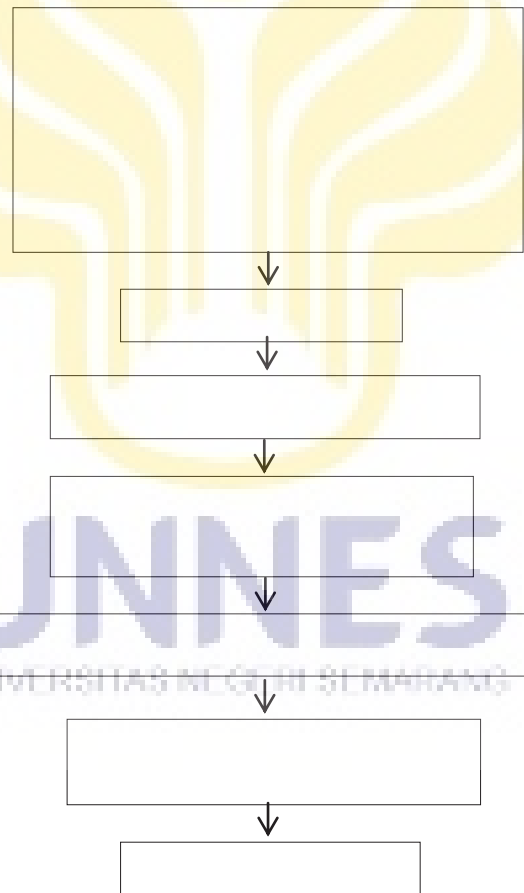
Hal pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah studi literatur mengenai metode dan algoritma, serta menentukan data penelitian sebagai populasi TPS pada *quick count* selanjutnya ditentukan ukuran sampel TPS. Dalam pengambilan sampel TPS digunakan rumus *Estok Navitte Cowan*. Populasi data tersebut dibagi menjadi beberapa subpopulasi, kemudian mengambil sampel dengan metode *Proportional Sampling* agar diperoleh ukuran sampel yang proporsional disetiap subpopulasi.

Dari setiap subpopulasi tersebut dipilih menggunakan algoritma *Greedy* untuk memperoleh sampel TPS terpilih yaitu berdasarkan lima elemen yang dimilikinya. Sehingga menggunakan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* mampu menghasilkan sampel terpilih yang representatif terhadap populasi dengan mudah, cepat, tepat, dan *minimum* biaya. Selain itu, mampu menghasilkan akurasi dan presisi yang tinggi serta informasi statistik yang

bermanfaat untuk masalah-masalah yang kompleks. Setelah diperoleh sampel TPS terpilih, kemudian dilakukan manajemen data.

Dalam hal manajemen data, lembaga *quick count* melakukan komunikasi data, pencatatan, dan pengolahan data hasil penghitungan cepat. Proses selanjutnya adalah menganalisis akurasi dan presisi hasil proporsi *quick count*. Analisis akurasi dan presisi dapat dilakukan dengan cara membandingkan hasil *quick count* dengan hasil perolehan suara resmi KPU.

Gambaran umum dari kerangka berpikir pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Analisis *quick count* dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* untuk menentukan sampel TPS diperoleh 335 TPS dari 2.635 TPS dengan proporsi serta ukuran sampel disetiap kecamatan yang berbeda satu sama lain. Masalah biaya dan waktu dapat teratasi karena sampel TPS yang digunakan kira-kira seperdelapan dari populasinya. Terdapat sebanyak 86.550 ukuran sampel sukses pemilih dari 1.109.045 pemilih. Selanjutnya, menentukan proporsi sampel sukses pemilih dari seluruh TPS terpilih untuk mengetahui penyebaran suara pada masing-masing kandidat. Proporsi ukuran sampel sukses *quick count* untuk Kandidat 1 = 32,43%, Kandidat 2 = 46,81%, dan Kandidat 3 = 20,76%.
2. Analisis *quick count* dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* memiliki tingkat akurasi tinggi karena dapat memprediksi dengan tepat urutan pemenang Pilkada sesuai dengan hasil *real count* KPU yaitu Kandidat 2 diurutan pertama diikuti Kandidat 1 dan Kandidat 3. Selain itu, hasil *quick count* juga memiliki tingkat presisi tinggi karena dapat memprediksi perolehan suara berdasarkan rata-rata selisih proporsi perolehan suara untuk masing-masing kandidat kurang



dari 5% (*MoE*) yaitu sebesar 0,61% apabila dibandingkan dengan hasil *real count* KPU. Jadi, dapat disimpulkan bahwa *quick count* dengan metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* pada Pilkada Kota Semarang tahun 2015 memiliki tingkat akurasi serta presisi yang tinggi.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan, saran yang dapat diberikan sebagai berikut.

1. Metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mengetahui hasil *quick count* pemenang pemilu dengan akurasi dan presisi yang tinggi.
2. Untuk menambah variasi dalam analisis metode *Proportional Sampling* dan algoritma *Greedy* dapat menggunakan bantuan bahasa pemrograman Java dengan *software* NetBeans maupun program lain yang mendukung.
3. Bagi peneliti selanjutnya, sebaiknya mencoba membandingkan metode-metode lain untuk memprediksi pemenang pemilu sebagai alternatif pemilihan metode terbaik dalam kasus *quick count*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, A. 2011. *Pemberdayaan Perempuan Melalui PNPM-P2KP*. Skripsi Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi VI. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azzahra, D. 2015. *Perbandingan Analisis Quick Count Menggunakan Metode Sampling Berkelompok dan Metode Sampling Berkelompok dengan Probability Proportional To Size (PPS)*. Skripsi Prodi Matematika, Kosentrasi Statistika. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Bain, L. J. dan Engelhardt M. 1992. *Introduction to Probability and Mathematical Statistics*. Second Edition. California: Duxbury Press.
- Cochran, W. G. 1977. *Sampling Techniques Third Edition*. America: A John Wiley & Sons, Inc.
- Dajan, A. 1984. *Pengantar Metode Statistika Jilid 2*. Jakarta: LP3ES.
- Desvira, D. 2014. Penerapan Algoritma Greedy dalam Menentukan Sampel TPS pada Quick Count. *Makalah IF221 Strategi Algoritma, Program Studi Teknik Informatika*. Institut Teknologi Bandung.
- Demokrawati, F. A. 2014. *Analisis Quick Count dengan Menggunakan Metode Stratified Random Sampling*. Skripsi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Eriyanto. 1999. *Metodelogi Polling Memberdayakan Suara Rakyat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Estok, M., Nevitte N., dan Cowan G. 2002. *The Quick Count and Election Observation*. Washington: NDI.
- Hadi, S. 2002. *Statistika*. Yogyakarta: ANDI.
- Hidayah, N. 2016. *Analisis Quick Count Metode Multistage Random Sampling dengan Estimasi Konfidensi Interval Menggunakan Metode Bayes*. Skripsi Matematika. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

[https://id.m.wikipedia.org/wiki/Hendrar\\_Prihadi](https://id.m.wikipedia.org/wiki/Hendrar_Prihadi) [diakses: 10 Mei 2016].

- Juwairiah, 2009. Aplikasi Quick Count Pemilihan Presiden RI Menggunakan Teknologi Mobile. *Makalah Seminar Nasional Informatika*, Jurusan Teknik Informatika. UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Khannedy, E. K. 2011. *Belajar Java Dasar*. Bandung: StripBandunk.
- Kurnia, A. 2015. *Managemen Penelitian: Teknik Sampling*. Jakarta: Reconiascript Publishing.
- Kurniawan, R. C. 2013. Quick Count (Metode Hitung Cepat) dalam Perspektif Pemilukada. *Jurnal Administrasi Negara*, Vol. 02 No. 02 Halaman: 46-54. Lampung: FSIP Universitas Lampung.
- Lembaga Survei Indonesia. 2006. *Panduan Menyelenggarakan Quick Count*. [Terhubung berkala]. <http://www.20julbooklsi.pdf>. [diakses: 10 Mei 2016].
- Lumolos, J. 2007. Sikap Pemilih Terhadap Pasangan Calon Kepala Daerah Menjelang Pilkada Langsung di Kota Baitung. *Jurnal Penelitian Politik Vol.4 No.1 2007 Demokrasi Mati Suri*. LIPI Press.
- Margono. 2004. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Noviyanto. *Pengenalan Bahasa Pemrograman Java*. Pemrograman Berorientasi Objek, Pertemuan Ke-1.
- Puspita, A. A. 2013. *Analisis Upaya Masyarakat dalam Mewujudkan Kampung Hijau*. Skripsi Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik. Universitas Diponegoro.
- Scheaffer, R. L., Mendenhall W. dan, Ott L. 1990. *Elementary Survey Sampling*. Boston: PWS-Kent.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Supranto, J. 1992. *Teknik Sampling untuk Survei dan Eksperimen*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ujiyati, T. P. 2004. *Quick Count*. [Terhubung berkala]. <http://www.lp3es.or.id/program/pemilu2004/QCount.htm>. [diakses: 10 Mei 2016].
- Walpole, R. E. dan Myers R. H. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Edisi ke-4*. Alih bahasa oleh Sembiring, R. K. Bandung: ITB.