

APLIKASI BAHASA C++ DAN PHP UNTUK MENENTUKAN UKURAN SAMPEL PADA METODE *STRATIFIED RANDOM SAMPLING*

Khanifudin

Universitas Jenderal Soedirman
khanif.saleh@gmail.com

Jajang

Universitas Jenderal Soedirman

Bambang Hendriya Guswanto

Universitas Jenderal Soedirman

ABSTRACT. *The accuracy of survey results depends on sample size. So far, in determining the sample size of the stratified random sampling method, researchers still use manual calculations. Because of that, this research aims to create a sample size determination program of the stratified random sampling method using C++ and PHP programming languages. This research begins with the study of literacy, creating flowcharts and pseudocode algorithms, writing program syntax, and implementing data on the number of civil servants in each UPK in Banyumas Regency. By entering a 95% confidence level, the error limit that can be tolerated is 5, and the strata cost of each is 1, the minimum sample size is 60 with the 1st and 2nd strata sample sizes is 45 and 15. The program is expected to help researchers to determine sample size more easily. So far, the program also minimizes errors in calculations because a warning will appear when an error occurs.*

Keywords: *C++, PHP, sample size calculator, stratified random sampling.*

ABSTRAK. Ketepatan hasil survei sangat bergantung pada ukuran sampel. Selama ini, dalam menentukan ukuran sampel pada metode *stratified random sampling*, peneliti masih menggunakan perhitungan secara manual. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuat program penentu ukuran sampel pada metode *stratified random sampling* menggunakan bahasa pemrograman C++ dan PHP. Penelitian ini diawali dengan studi literasi, pembuatan *flowchart* dan algoritma *pseudocode*, penulisan sintaks program, serta pengimplementasian pada data mengenai jumlah PNS di setiap UPK di Kabupaten Banyumas. Dengan memasukkan tingkat kepercayaan 95%, batas kesalahan yang bisa ditolerir sebesar 5, dan biaya stratum masing-masing sebesar 1, didapat ukuran sampel minimal sebesar 60 dengan ukuran sampel stratum ke-1 dan ke-2 masing-masing sebesar 45 dan 15. Program yang telah dibuat diharapkan dapat membantu para peneliti dalam menentukan ukuran sampel dengan lebih cepat. Selain itu, program ini juga meminimalkan kesalahan dalam perhitungan karena peringatan akan muncul ketika terjadi kesalahan.

Kata Kunci: *C++, PHP, stratified random sampling, ukuran sampel.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi tidak terlepas dari peranan ilmu matematika. Salah satunya adalah penggunaan logika matematika dalam perkembangan komputer. Logika matematika merupakan dasar yang penting bagi seseorang jika ingin belajar ilmu komputer, terutama untuk belajar algoritma, teknik-teknik pemrograman terstruktur, dan teknik pemrograman berorientasi objek yang dalam penulisan programnya sangat erat kaitannya dengan logika (Soesianto dan Dwijono, 2006).

Salah satu pelaku yang berjasa besar dalam kemajuan teknologi adalah *programmer*. Berbagai program aplikasi dan produk yang memudahkan manusia dalam melakukan aktivitasnya dibuat oleh *programmer*. Untuk menjadi seorang *programmer* diperlukan logika dan kemampuan menyusun algoritma yang baik. Sementara itu, untuk mengimplementasikan logika dan susunan algoritma dalam membuat program diperlukan bahasa pemrograman. Di antara beberapa bahasa pemrograman yang ada adalah C++ dan PHP.

Di sisi lain, dalam bidang ilmu pengetahuan, survei digunakan untuk memperoleh gambaran umum tentang karakteristik populasi yang digambarkan oleh sampel. Salah satu metode dalam melakukan survei adalah *stratified random sampling*. Ketepatan hasil survei sangat bergantung pada ukuran sampel. Terlalu besar ukuran sampel akan memboroskan sumber-sumber, dan terlalu kecil ukuran sampel akan mengurangi manfaat hasilnya (Cochran, 1991). Selama ini, dalam menentukan ukuran sampel untuk beberapa metode, peneliti masih menggunakan perhitungan manual. Ada beberapa program aplikasi android seperti *sample size calculator*, *simple sample size, statistics and sample size* atau aplikasi berbasis komputer dan *website* seperti *pass sample size, power and sample size calculation*, sample-size.net, dan yang lainnya untuk mempermudah dalam menentukan ukuran sampel. Namun program yang tersedia saat ini hanya untuk mempermudah perhitungan pada beberapa metode saja. Belum ada program aplikasi untuk menentukan ukuran sampel pada metode *stratified random sampling*. Oleh karena itu, penulis membuat program menggunakan bahasa C++

dan PHP untuk menentukan ukuran sampel pada metode *stratified random sampling*.

2. METODE PENELITIAN

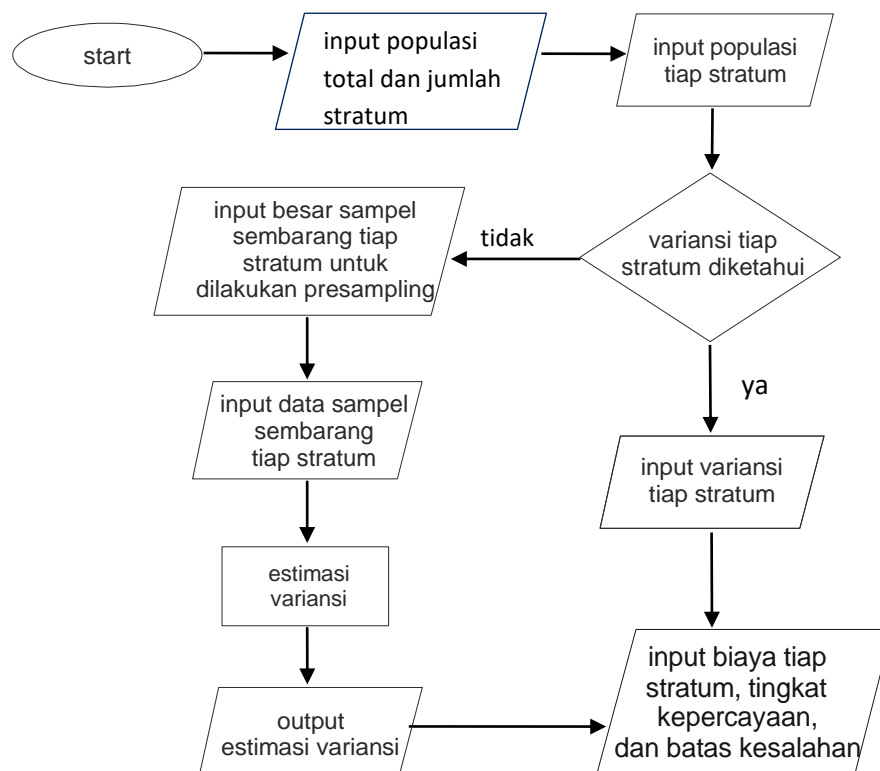
Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

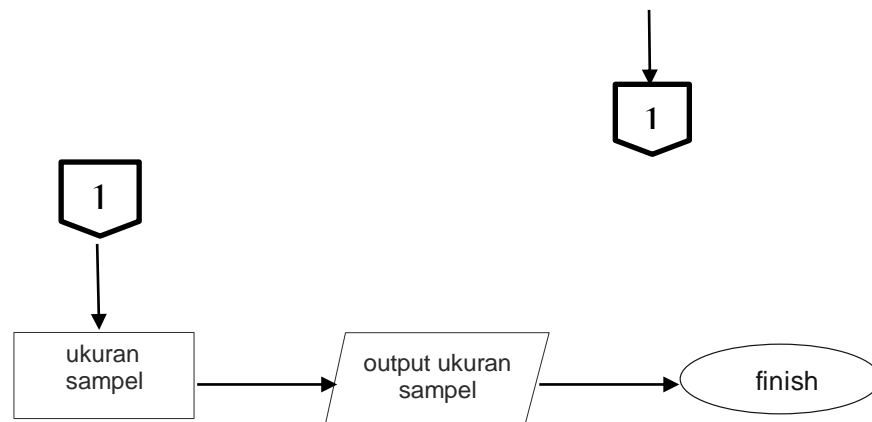
1. membuat *flowchart* program;
2. membuat algoritma *pseudocode*;
3. penulisan sintaks dan *debugging* sampai tidak ada *error* pada program;
4. mengaplikasikan program pada data di lapangan dan membandingkan hasil dengan perhitungan manual.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Flowchart* Program

Flowchart adalah gambaran dalam bentuk diagram alir algoritma dalam suatu program yang menyatakan arah alur program dalam menyelesaikan suatu masalah (Nurdiyanto dan Meilia, 2016). Adapun *flowchart* untuk program yang dibuat ditampilkan pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1. *Flowchart* Program

3.2 *Pseudocode*

Pseudocode adalah alat untuk mempresentasikan program atau modul tanpa harus mengikuti suatu aturan penulisan program (Iskandar dan Rangkuti, 2008). *Pseudocode* untuk program pada penelitian ini dapat dilihat di <https://github.com/Khanifsaleh/penelitian-skripsi/blob/master/Pseudocode.docx>

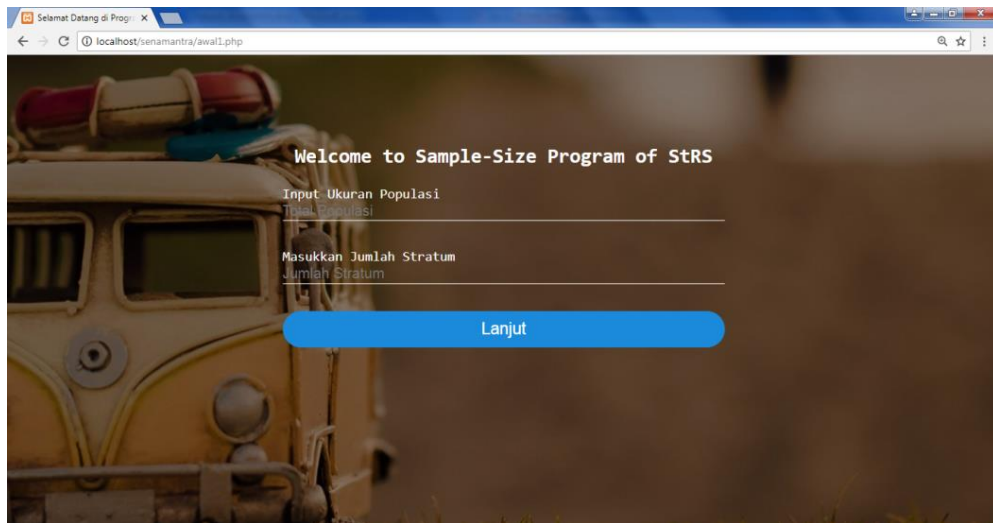
3.3 Hasil Program

Hasil Program pada PHP

Program pada PHP dibuat menggunakan *text editor* Sublime Text 3.1 yang terdiri dari 4 file php dan 1 file css. Sintaks program dapat diakses di <https://github.com/Khanifsaleh/penelitian-skripsi>. Berikut ini merupakan tampilan program pada PHP:

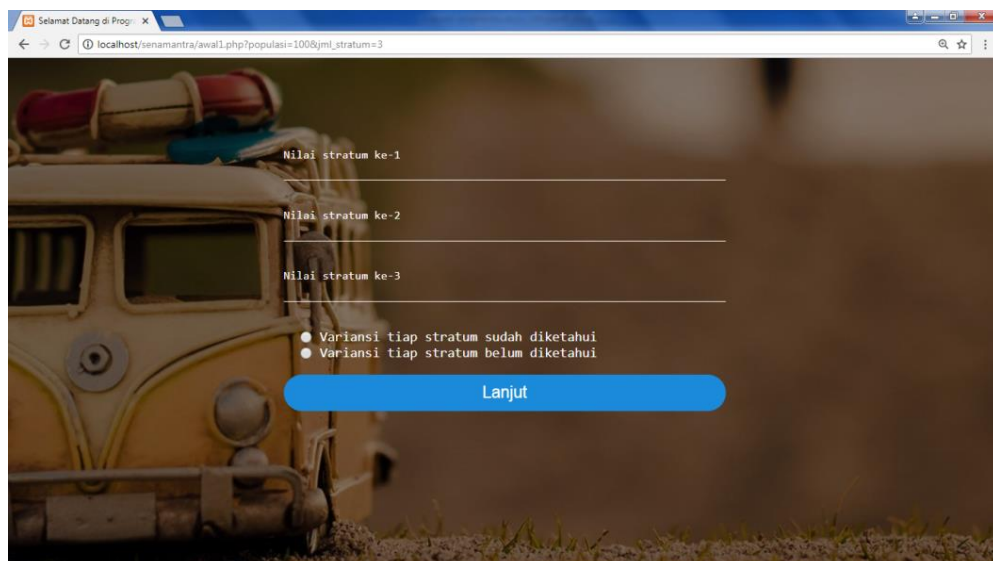
- Pada tampilan awal program, *user* diminta untuk menginput total populasi dan jumlah stratum. Langkah ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.





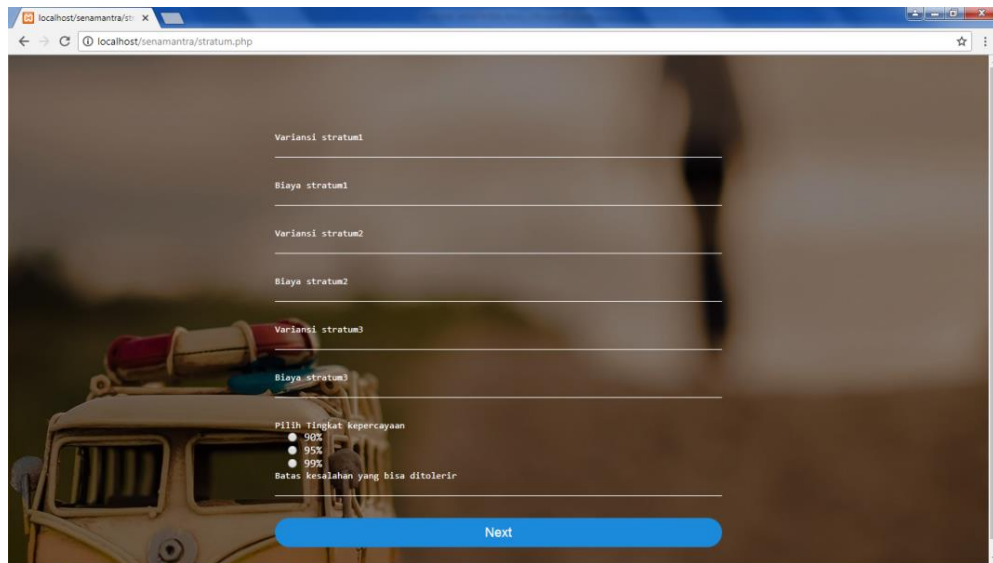
Gambar 3.2. Halaman Awal Program

- b. Kemudian *user* diminta untuk menginput populasi tiap stratum dan menentukan apakah variansi tiap stratum diketahui atau tidak. Total populasi tiap stratum harus sama dengan populasi keseluruhan. Langkah ini ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Halaman untuk Input Ukuran Populasi Tiap Stratum dan Menentukan Variansi Diketahui atau Tidak.

- c. Jika variansi stratum telah diketahui maka *user* diminta untuk memasukkan variansi dan biaya tiap stratum serta menentukan selang kepercayaan dan batas kesalahan yang bisa ditolerir. Langkah ini ditunjukkan pada Gambar 3.4.



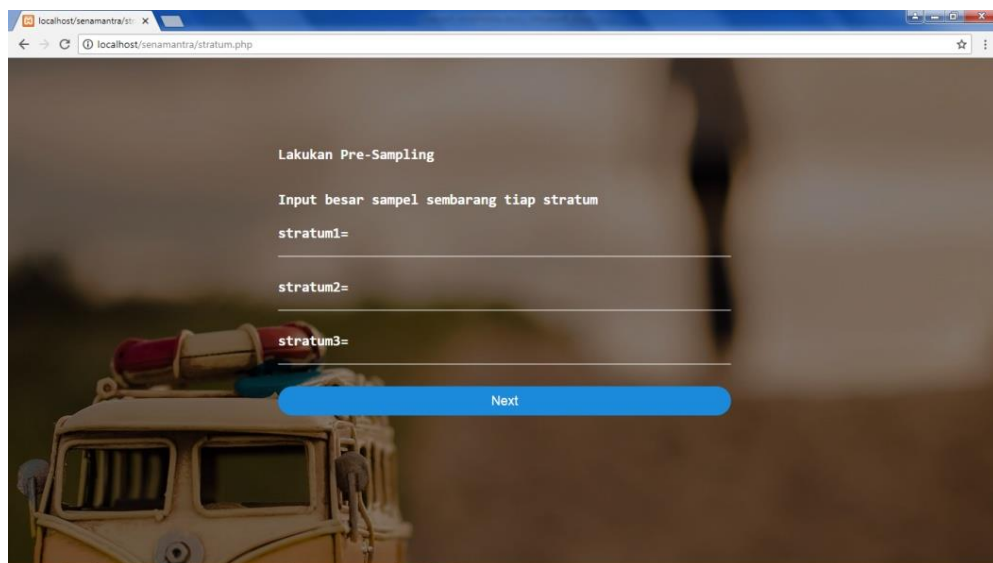
The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/senamantra/stratum.php`. The page contains a form with the following fields:

- Variansi stratum1
- Biaya stratum1
- Variansi stratum2
- Biaya stratum2
- Variansi stratum3
- Biaya stratum3
- Pilih Tingkat Kepercayaan
 - 90%
 - 95%
 - 99%
- Batas kesalahan yang bisa ditolerir

A blue "Next" button is located at the bottom of the form.

Gambar 3.4. Halaman untuk Input Variansi, Biaya, dan Selang Kepercayaan.

- d. Jika variansi tidak diketahui maka harus dilakukan *presampling*. Pertama-tama *user* diminta untuk memasukkan ukuran sampel sembarang tiap stratum. Langkah ini ditunjukkan pada Gambar 3.5.



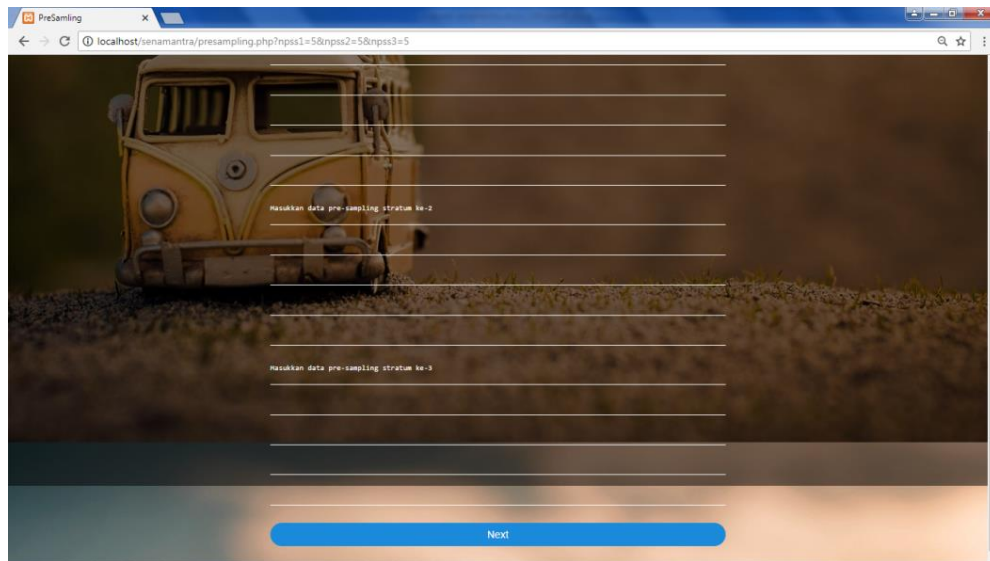
The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/senamantra/stratum.php`. The page contains a form with the following fields:

- Lakukan Pre-Sampling
- Input besar sampel sembarang tiap stratum
- stratum1=
- stratum2=
- stratum3=

A blue "Next" button is located at the bottom of the form.

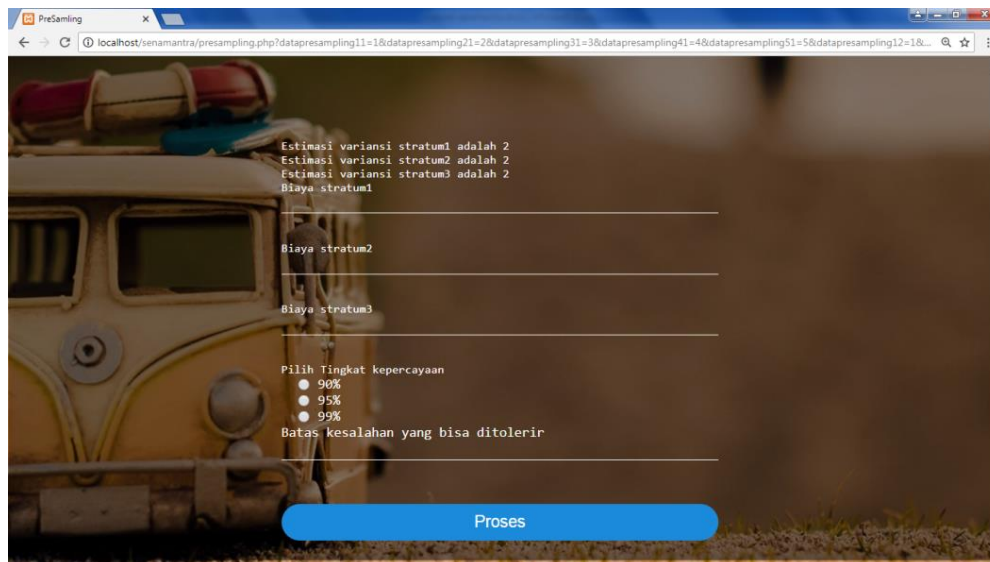
Gambar 3.5. Halaman untuk Langkah Awal *Presampling*.

Selanjutnya *user* diminta untuk memasukkan data *presampling* tiap stratum. Langkah ini ditunjukkan pada Gambar 3.6.



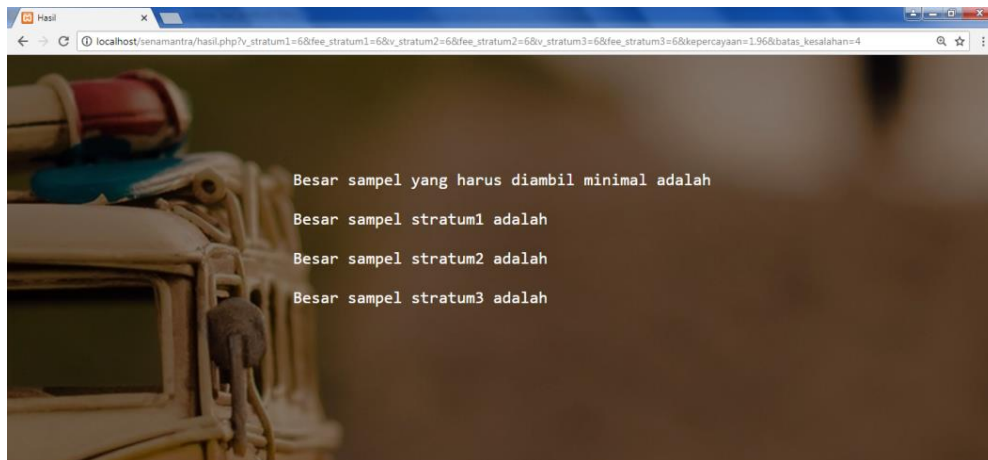
Gambar 3.6. Halaman untuk Input Data *Presampling*.

Selanjutnya, nilai dari estimasi variansi tiap stratum hasil *presampling* ditampilkan, serta *user* diminta untuk memasukkan biaya tiap stratum, menentukan selang kepercayaan, dan batas yang bisa ditolerir. Langkah ini ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7. Halaman untuk Menampilkan Hasil *Presampling* dan Penentuan Biaya, Tingkat Kepercayaan, serta Batas Kesalahan.

- e. Terakhir, hasil perhitungan ditampilkan. Hasil perhitungan ditampilkan pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8. Tampilan Hasil Akhir.

Hasil Program pada C++

Program pada C++ dibuat dengan *software* Borland C++. Sintaks program dapat dilihat di [https://github.com/KhanifSaleh/penelitian-skripsi/blob/master/Skripsi C%2B%2B.rar](https://github.com/KhanifSaleh/penelitian-skripsi/blob/master/Skripsi%20C%2B%2B.rar). Tampilan hasil program pada C++ disajikan pada Gambar 3.9, Gambar 3.10, dan Gambar 3.11.

```

E:\NEW LIBRARIES FROM C\MY DOCUMENTS\SKRIPSIC++\skrpsi lebih kondisio...
Program Penentu Sample Size Stratified Random Sampling
Masukkan total Populasi =850
Jumlah kelas stratum =4
Masukkan Populasi Stratum1 =400
Masukkan Populasi Stratum2 =240
Masukkan Populasi Stratum3 =130
Masukkan Populasi Stratum4 =80

---Variansi stratum---
1. Sudah diketahui
2. Belum diketahui
Masukkan pilihan=1

Masukkan variansi stratum ke1=22500
Biaya stratum ke1=500

Masukkan variansi stratum ke2=14400
Biaya stratum ke2=800

Masukkan variansi stratum ke3=19600
Biaya stratum ke3=900

Masukkan variansi stratum ke4=10000
Biaya stratum ke4=1000

Pilih Tingkat kepercayaan
1. 99%
2. 95%
3. 90%
Pilihanmu=1

Masukkan batas kesalahan yang bisa ditolerir= 25

Besarnya sampel adalah=160
Sampel stratum ke-1 =94.1262
Sampel stratum ke-2 =35.7184
Sampel stratum ke-3 =21.2811
Sampel stratum ke-4 =8.8743

```

Gambar 3.9. Program pada C++ dengan Variansi Stratum Sudah Diketahui


```

E:\NEW LIBRARIES FROM C:\MY DOCUMENTS\SKRIPSIC++\skrpsi lebih kondisio...
Program Penentu Sample Size Stratified Random Sampling
Masukkan total Populasi =100
Jumlah kelas stratum =2
Masukkan Populasi Stratum1 =53
Masukkan Populasi Stratum2 =47

---Variansi stratum---
1.Sudah diketahui
2.Belum diketahui
Masukkan pilihan=2

---Pencarian Variansi Masing-Masing Stratum---
Masukkan besar sampel sembarang dari stratum ke-1 untuk mencari variansinya 4
n1=400
n2=322
n3=456
n4=678
varian sampel ke1=23373.3
Biaya stratum ke1=30

Masukkan besar sampel sembarang dari stratum ke-2 untuk mencari variansinya 3
n1=876
n2=900
n3=786
varian sampel ke2=3612
Biaya stratum ke2=25

Pilih Tingkat kepercayaan
1. 99%
2. 95%
3. 90%
Pilihanmu=2

Masukkan batas kesalahan yang bisa ditolerir= 21

Besar sampel adalah=46
Sampel stratum ke-1 =33.288
Sampel stratum ke-2 =12.712

```

Gambar 3.10. Tampilan Program dengan Variansi Stratum Belum Diketahui

```

E:\NEW LIBRARIES FROM C:\MY DOCUMENTS\SKRIPSIC++\skrpsi lebih kondisio...
Program Penentu Sample Size Stratified Random Sampling
Masukkan total Populasi =120
Jumlah kelas stratum =2
Masukkan Populasi Stratum1 =100
Masukkan Populasi Stratum2 =50

Total jumlah stratum harus sama dengan total populasi
1
2
Stratum mana yang mau diubah?
Pilihanmu :2
Masukkan kembali Stratum ke-2 =30

Ada lagi?
1. Ada
2. Tidak
Pilih: 2

Total jumlah stratum harus sama dengan total populasi
1
2
Stratum mana yang mau diubah?
Pilihanmu :1
Masukkan kembali Stratum ke-1 =90

Ada lagi?
1. Ada
2. Tidak
Pilih: 2

---Variansi stratum---
1.Sudah diketahui
2.Belum diketahui
Masukkan pilihan=

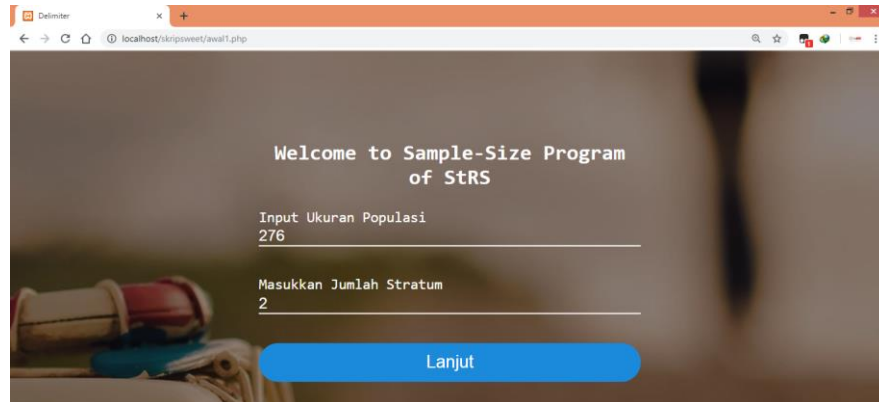
```

Gambar 3.11. Tampilan Program Saat Total Jumlah Populasi Stratum Tidak Sama dengan Total Populasi Keseluruhan

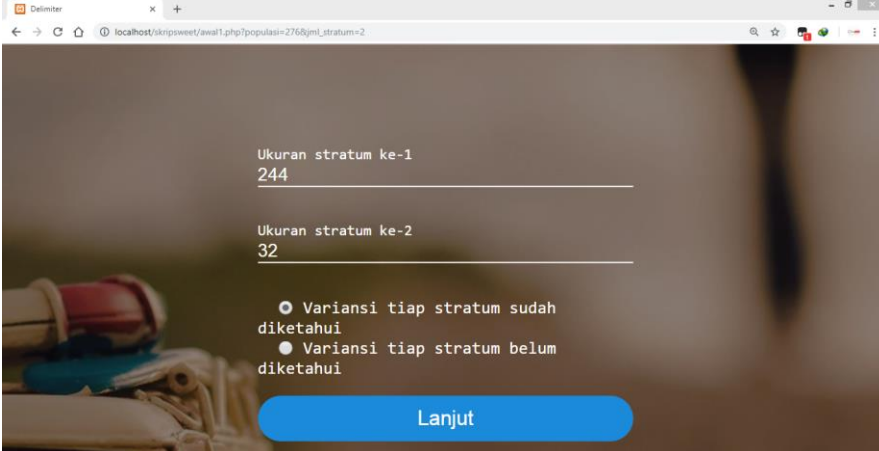
3.4 Implementasi Program pada Data di Lapangan

Pada implementasi program, data yang digunakan adalah data banyaknya pegawai negeri sipil dan calon pegawai negeri sipil di Kabupaten Banyumas tahun 2017 menurut Unit Penempatan Kerja (UPK) dengan total populasi sebanyak 276 UPK. Data diperoleh dari Sistem Informasi Banyumas Dalam Open Data (SI BANDOT). Data tersebut dapat dilihat di https://github.com/Khanifsaleh/penelitian-skripsi/blob/master/Simulasi_Data.rar. Data dibagi menjadi dua stratum dengan kategori jmlah PNS banyak dan sedikit. Pembagian data ini menggunakan metode *K-Means Clustering*. Dengan menggunakan *software IBM SPSS Statistic 25*, diperoleh jumlah anggota *stratum* ke-1 sebanyak 244 UPK dengan perkiraan variansi S^2 sebesar 376,1096 dan jumlah anggota *stratum* ke-2 sebanyak 32 UPK dengan perkiraan variansi S^2 sebesar 2342,359. Berikut ini merupakan hasil perhitungan menggunakan program PHP dan C++.

Pada PHP



Gambar 3.12. Input Ukuran Populasi UPK dan Jumlah Stratum



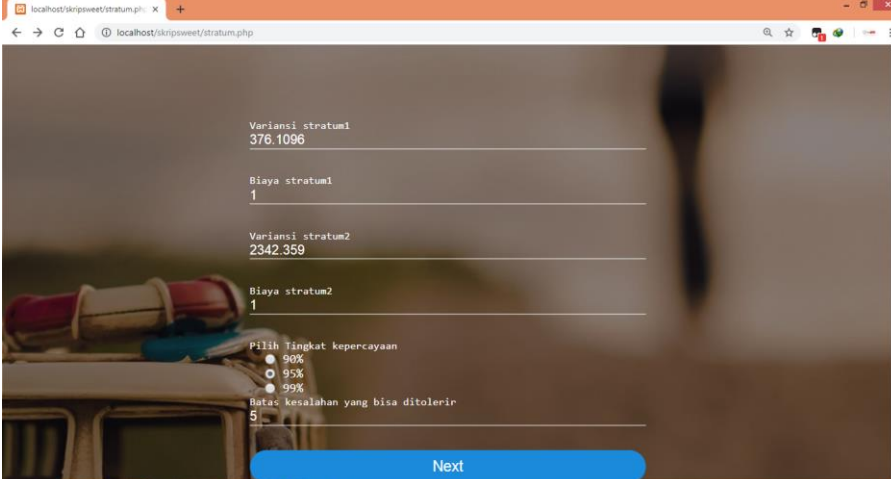
Ukuran stratum ke-1
244

Ukuran stratum ke-2
32

Variansi tiap stratum sudah diketahui
 Variansi tiap stratum belum diketahui

Lanjut

Gambar 3.13. Input Ukuran Populasi Setiap Stratum dan Penentuan Bahwa Variansi Telah Diketahui



Variansi stratum1
376.1096

Biaya stratum1
1

Variansi stratum2
2342.359

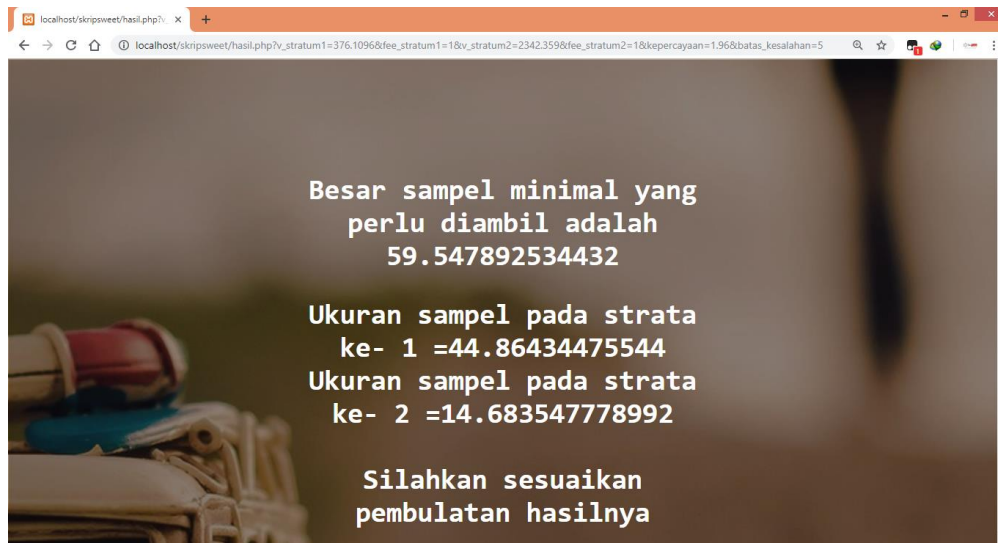
Biaya stratum2
1

Pilih Tingkat kepercayaan
 90%
 95%
 99%

Batas: kesalahan yang bisa ditolerir
5

Next

Gambar 3.14. Input Variansi dan Biaya Setiap Stratum serta Penentuan Tingkat Kepercayaan dan Batas Kesalahan yang Bisa Ditolerir



Gambar 3.15. Hasil Akhir

Pada C++

```

E:\NEW LIBRARIES FROM C\MY DOCUMENTS\SKRIPSIC++\skrpsi lebih kondisio...
Program Penentu Sample Size Stratified Random Sampling
Masukkan total Populasi =276
Jumlah kelas stratum =2
Masukkan Populasi Stratum1 =244
Masukkan Populasi Stratum2 =32

---Variansi stratum---
1.Sudah diketahui
2.Belum diketahui

Masukkan pilihan=1

Masukkan variansi stratum ke1=376.1096
Biaya stratum ke1=1

Masukkan variansi stratum ke2=2342.359
Biaya stratum ke2=1

Pilih Tingkat kepercayaan
1. 99%
2. 95%
3. 90%
Pilihanmu=2

Masukkan batas kesalahan yang bisa ditolerir= 5

Besarnya sampel adalah=59
Sampel stratum ke-1 =44.4516
Sampel stratum ke-2 =14.5484

Silakan sesuaikan pembulatan hasilnya

```

Gambar 3.16. Implementasi Program C++ pada Data di Lapangan

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan program penentuan ukuran sampel pada metode *stratified random sampling* dimulai dengan membuat *flowchart* untuk menggambarkan arah

alur program, membuat *pseudocode*, serta melakukan proses *coding* pada bahasa C++ dan PHP sampai tidak ada *error* pada program. Pada penelitian ini, program diimplementasikan pada data mengenai jumlah PNS di setiap UPK di Kabupaten Banyumas. Dengan memasukkan tingkat kepercayaan 95%, batas kesalahan yang bisa ditolerir sebesar 5, dan biaya stratum masing-masing sebesar 1, didapat ukuran sampel minimal sebesar 60 dengan ukuran sampel stratum ke-1 dan ke-2 masing-masing sebesar 45 dan 15. Dari implementasi yang dilakukan, program ini diharapkan dapat membantu peneliti dalam menentukan ukuran sampel pada metode *stratified random sampling* dengan lebih cepat. Selain itu, program ini juga dapat meminimalkan kesalahan dalam perhitungan karena peringatan akan muncul ketika terjadi kesalahan.

Untuk penelitian lanjut, dapat dibuat program pada PHP dengan jumlah tampilan halaman yang lebih sedikit serta program diupload melalui *web hosting*, sehingga dapat diakses oleh banyak orang. Sementara untuk program pada C++ dapat dikembangkan menjadi program berbasis *Graphic User Interface* menggunakan *platform* yang tersedia seperti Qt, *wcWidgets*, JUCE, CEGUI (*Crazy Eddie's Graphics User Interface*), dan CEF (*Chromium Embedded Framework*).

DAFTAR PUSTAKA

- Cochran, W. G., *Teknik Penarikan Sampel*. Edisi 3, Diterjemahkan oleh Ruidiansyah, UI Press, Jakarta, 1991.
- Iskandar, A dan Rangkuti, H., *Perancangan Sistem Informasi Penjualan Tunai pada PT. Klaten Bercahaya*, Jurnal Basis Data ICT Research Center UNAS, **3**(2) (2008), 124-131.
- Nurdiyanto, H. dan Meilia, H., *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Prioritas Pengembangan Industri Kecil dan Menengah di Lampung Tengah Menggunakan Analitical Hierarchy Process (AHP)*, Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia, STMIK AMIKOM Yogyakarta, 2016.
- Soesianto, F. dan Dwijono, D., *Logika Matematika untuk Ilmu Komputer*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.

