

- dan server dalam mengakses database sehingga pengelolaan database pada jaringan lokal Kantor Baitulmaal Muamalat tersebut menjadi lebih cepat dan efisien.
- b. Dengan memanfaatkan aplikasi ini dapat mengurangi masalah seperti terjadinya duplikat database yang berlebihan yang menyebabkan tingkat akurasi data yang rendah.

## 5. SARAN

Saran-saran untuk untuk penelitian lebih lanjut untuk menutup kekurangan penelitian. Tidak memuat saran-saran diluar untuk penelitian lanjut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan dibuatnya aplikasi Sistem Informasi Pengelolaan ODI(*OrphanDetail Information*) ini, penulis mengharapkan akan membantu para karyawan maupun staf lainnya di Kantor Baitulmaal Muamalat dalam mengelola data ODI(*OrphanDetail Information*) pada jaringan lokal dan bagi anda yang membaca penelitian ini, semoga dapat membuat yang lebih baik lagi dari yang sudah ada sesuai dengan bahasa pemrogramman yang dituntut oleh kemajuan zaman.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Abdulkadir, 2009. *Pemrogramman Database Dengan Delphi Menggunakan Access dan ADO*. Andi Yogyakarta.
- [2]. Abdulkadir, 2010. *Mudah Mempelajari Database Access*. Andi Yogyakarta.
- [3]. Jogyanto. Analisis & Desain Sistem Informasi. *Pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis*, penerbit Andi, Yogyakarta, 2001.
- [4]. Kadir, Abdul. 2003, Pengenalan Sistem Informasi, Yogyakarta : Penerbit Andi Yogyakarta.
- [5]. [http://id.wikipedia.org/wiki/Embarcadero\\_Delphi](http://id.wikipedia.org/wiki/Embarcadero_Delphi), viewed Desember 2012.

# APLIKASI VISUALISASI DAN PERBANDINGAN METODE – METODE PENGURUTAN DATA

**A. Murtado, Harsamuda**

<sup>1,2</sup>Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pontianak  
Jln. Merdeka No. 372 Pontianak, Kalimantan Barat

[Amurtado.Eresha@yahoo.com](mailto:Amurtado.Eresha@yahoo.com), [harsa\\_muda@stmikpontianak.ac.id](mailto:harsa_muda@stmikpontianak.ac.id) dan

[harsamuda13@gmail.com](mailto:harsamuda13@gmail.com)

## **Abstrak**

*Pengurutan data adalah suatu proses yang dilakukan terhadap sekumpulan data yang sebelumnya masih acak atau tidak teratur. Tujuan dari pengurutan data adalah menyelesaikan permasalahan proses pengurutan data yang masih belum efektif dalam mencari data. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dapat melakukan pengurutan terhadap data bilangan bulat positif dengan alat bantu algoritma dan prototype sebagai alat analisis, sehingga aplikasi dapat digunakan untuk menampilkan proses atau tahapan yang terjadi pada metode pengurutan data secara visual sehingga memudahkan proses pembelajaran metode pengurutan data.*

**Kata kunci** : Algoritma Sortir, Visualisasi, Perbandingan, Visual Basic.NET

## **Abstract**

*Sorting of the data is a process that is performed on a set of data that previously were not random or sequential. The purpose of the data sorting is complete the data sorting process problems that still have not been effective in finding data. The conclusion of this study is to carry out the sorting of the data are positive integers with algorithms and prototype tools as an analytical tool, so that the application can be used to display processes or stages that occur in methods to facilitate the learning process of data sorting method.*

**Keywords**: Sorting Algorithm, visualisation, Comparison, Visual Basic.NET

## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan komputer sebagai media pengajaran dikenal dengan nama pengajaran dengan bantuan komputer dilihat dari situasi belajar di mana komputer digunakan untuk tujuan menyajikan isi pembelajaran, pengajaran dengan bantuan komputer dapat berbentuk tutorial, latihan, simulasi dan permainan. Pengajaran menggunakan komputer merupakan penerapan dari ilmu komputer.

Pengurutan data (sorting) menjadi salah satu bagian yang penting dalam ilmu komputer karena data yang diurutkan sangat bervariasi baik dalam hal banyaknya data maupun jenis data. Sorting adalah metode untuk memperoleh atau mencari data yang sudah tertata, misalnya buku telepon atau kamus bahasa. Untuk mendapatkan data yang teliti, akurat dan cepat dapat digunakan metode sorting dengan bantuan komputer. Urutan-urutan langkah yang dikerjakan komputer atau dalam istilah komputer disebut algoritma, yang sangat menentukan efektifitas hasil pengurutan.

Pada algoritma pengurutan, terutama pada pengurutan dengan perbandingan, operasi dasar adalah operasi-operasi perbandingan elemen-elemen suatu larik dan operasi pertukaran elemen. Kedua hal itu dihitung secara terpisah, karena jumlah. Metode pengurutan data

melibatkan operasi pertukaran tempat. Metode pengurutan data melakukan proses urut secara berulang.

Untuk mendapatkan data yang teliti, akurat dan cepat dapat digunakan metode sorting dengan bantuan komputer. Urutan-urutan langkah yang dikerjakan komputer atau dalam istilah komputer disebut algoritma, yang sangat menentukan efektifitas hasil pengurutan. Setiap algoritma pengurutan memiliki kelebihan dan kekurangan, ada yang prosesnya cepat jika datanya relatif sudah terurut, tetapi ada yang lambat jika menemui data yang tidak teratur. Penggunaan algoritma menentukan keperluan memori yang lebih banyak atau ada yang secukupnya saja sesuai dengan jumlah datanya.

Mengingat pentingnya pengurutan dalam penggunaannya dalam hal keinformatikaan, maka perlu diketahui algoritma mana yang sebenarnya paling efisien untuk dipakai. Meskipun suatu algoritma pengurutan mempunyai kelebihan dan keterbatasan masing-masing, kompleksitas dan keefisiensannya tetap harus dipertimbangkan. Untuk menjelaskan masalah keefisiensian dari suatu algoritma, digunakanlah teori kompleksitas algoritma. Maka muncullah Big-Oh sebagai notasi yang melambangkan suatu nilai keefisiensian suatu algoritma. Kompleksitas terbagi atas dua, yaitu kompleksitas waktu dan kompleksitas ruang. Kompleksitas cenderung tidak dibahas, karena hal tersebut berkenaan dengan struktur data yang digunakan untuk mengimplementasikan algoritma.

Kompleksitas Waktu,  $T(n)$ , adalah jumlah operasi yang dilakukan untuk melaksanakan algoritma sebagai Fungsi dari ukuran masukan  $n$ . Maka, dalam mengukur kompleksitas waktu dihitunglah banyaknya operasi yang dilakukan oleh algoritma. Idealnya, programmer memang harus menghitung semua operasi yang ada dalam suatu algoritma. Namun, untuk alasan praktis, cukup menghitung jumlah operasi abstrak yang mendasari suatu algoritma. Operasi abstrak ini disebut Operasi Dasar. Pada algoritma pengurutan, terutama pada pengurutan dengan perbandingan, operasi dasar adalah operasi-operasi perbandingan elemen-elemen suatu larik dan operasi pertukaran elemen. Kedua hal itu dihitung secara terpisah, karena jumlah keduanya tidaklah sama.

Setia Negara B. Tjaru (2009) dalam makalahnya mengenai Kompleksitas Algoritma Pengurutan Selection Sort dan Insertion Sort. Makalah ini membahas tentang beberapa algoritma pengurutan yang biasa digunakan pada lingkungan akademisi. Pada makalah Setia telah dibahas algoritma selection sort dan insertion sort. Khusus untuk selection sort dapat disimpulkan bahwa: Kompleksitas selection sort relatif lebih kecil, Kompleksitas algoritma selection sort adalah  $O(n^2)$ , Tidak ada Best Case dan Worst Case karena  $O(n^2)$  berlaku sama, Pada dasarnya Selection Sort merupakan algoritma yang tidak stabil. Untuk Insertion Sort, mempunyai beberapa keuntungan: Implementasi yang sederhana, Paling efisien untuk data berukuran kecil, Merupakan online algorithmic, yang berarti bisa langsung melakukan sort setiap ada data baru, Proses di tempat (memerlukan  $O(1)$  memori tambahan), Stabil.

Untuk mempermudah pemahaman algoritma pengurutan data, peneliti membuat program yang dapat menunjukkan proses-proses yang terjadi pada pengurutan data dengan tampilan secara visual. Program ini akan mempermudah pembelajaran metode pengurutan data. Tampilan secara visual dapat mempermudah dalam memahami cara kerja metode tersebut sehingga mempercepat pembelajaran metode-metode pengurutan data tersebut. Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan ini adalah menghasilkan aplikasi visualisasi dan perbandingan metode-metode pengurutan data sebagai alat bantu pembelajaran Struktur Data dan Algoritma Pemrograman khususnya mengenai Metode pengurutan data (sorting).

Metode pengurutan data melibatkan operasi pertukaran tempat. Metode pengurutan data melakukan proses urut secara berulang. Untuk memudahkan pembelajaran metode urut, informasi pertukaran data dapat ditampilkan dalam grafik. Hal ini tentunya membantu pemakai memahami proses urut yang terjadi. Disamping itu, pengguna juga dapat membandingkan dua metode pengurutan secara visual dalam bentuk grafik.

## 2. METODE PENELITIAN

Bentuk penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam penelitian ini adalah studi literatur dan eksperimen yang berkaitan erat dengan visualisasi perbandingan metode pengurutan data. Metode penelitian ini mengurutkan data yg hendak dipecahkan serta mendefinisikan masalah dengan melakukan eksperimen, mencari referensi dan informasi dalam pembuatan aplikasi ini. Dalam pengumpulan data primer, penulis melakukan beberapa cara, yaitu (1) Studi Literatur, kegiatan pengumpulan data yang terkait dengan penelitian melalui sumber buku, jurnal, dokumen yang berisi definisi dari item-item data, termasuk semua variabel yang digunakan dalam proses perancangan perangkat lunak visualisasi dan perbandingan metode pengurutan data. (2) Dokumentasi, dilakukan untuk mencari data berupa gambar, tulisan dan yang lainnya mengenai hal-hal atau variabel yg diperlukan untuk mempelajari proses kerja dari metode sortir. (3) Instrumen dan Variabel penelitian yang digunakan penulis dalam penelitian yaitu menggunakan algoritma, *flowchart* (bagan alir). (4) Alat bantu analisis dan perancangan sistem yang menggunakan Algoritma, Pseudocode dan Structured English, dan Bagan Alir (Flowchart).

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan penulis adalah Prototyping, metode ini digunakan karena proses perkembangan perangkat lunak ini menekankan pada siklus perkembangan yang singkat, dimana perancangan dilakukan setelah mewawancarai pengguna seperti apa aplikasi yang akan dibangun. Setelah mengetahui seperti apa aplikasi perancangan kilat dibuat, kemudian sistem dijalankan. Setelah aplikasi jalan, aplikasi akan diberikan ke pengguna. Apabila aplikasi belum sesuai dengan yang diminta, maka pengguna dan programmer saling berinteraksi dan sama-sama membangun aplikasi yang diinginkan. Setelah aplikasi sesuai dan layak digunakan baru pengembangan aplikasi bisa berjalan.

Kemudian Metode Pengujian Perangkat Lunak yang telah dirancang dengan tujuan untuk memeriksa apakah perangkat lunak menjalankan fungsinya dengan baik dan melihat apakah ada kesalahan pada program tersebut.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk pemilihan data pengujian, yaitu :

- a. Metode *Black-Box*, dimana data pengujian dipilih berdasarkan spesifikasi masalah tanpa memperhatikan detail internal dari program, untuk memeriksa apakah program berjalan dengan benar. Pemilihan data pengujian paling tidak harus dipilih dengan cara berikut ini :
  1. *Easy values*, yaitu data yang mudah diperiksa
  2. *Typical realistic values*, yaitu mencoba program dengan data pengujian untuk melihat bagaimana program menggunakannya. Data ini harus cukup sederhana sehingga hasilnya dapat dihitung secara manual.
  3. *Extreme values*, banyak program *error* pada suatu batas *range* dari aplikasi.
  4. *Illegal values*, yaitu suatu data/nilai yang tidak diperbolehkan maupun data yang tidak berguna.
- b. Metode *Glass-Box* yaitu meramalkan cara kerja perangkat lunak secara rinci, karenanya struktur logika perangkat lunak akan diuji dengan menyediakan data pengujian yang akan mengerjakan kumpulan kondisi dan atau pengulangan secara spesifik.
- c. Metode *Ticking-Box*, di mana pengujian dilakukan oleh konsumen.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perangkat lunak perbandingan dan visualisasi Metode Sortir menampilkan informasi tentang metode pengurutan. Adapun metode-metode pengurutan yang akan divisualisasikan dan diperbandingkan adalah Bidirectional Bubble Sort, Bubble Sort, Bucket Sort, Comb Sort, Cycle

---

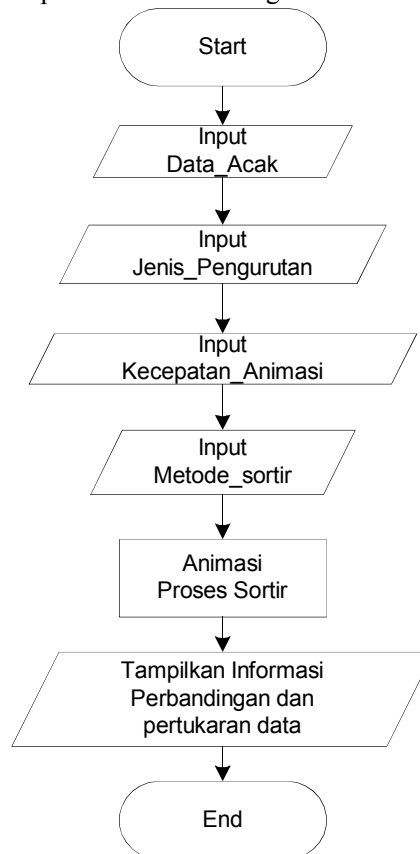
Sort, Gnome Sort, Heap Sort, Insertion Sort, Merge Sort, Odd-Even Sort, Pigeonhole Sort, Quick Sort, Quick Sort with Bubble Sort, Selection Sort dan Shell Sort.

Perangkat lunak Visualisasi Metode Sortir hanya dapat melakukan pengurutan data berupa bilangan bulat positif sebanyak data yang diinputkan oleh pengguna. Pemakai hanya perlu menentukan jenis pengurutan berupa ascending atau descending dan kecepatan animasi sedangkan data bilangan bulat positif yang diurut dibuat secara acak oleh program. Perangkat lunak Visualisasi Metode Sortir memberikan informasi tentang cara kerja algoritma sortir yang ditampilkan dalam bentuk animasi grafik batang, jumlah iterasi (perulangan) dan jumlah pertukaran data yang diperlukan untuk melakukan pengurutan data.

Cara kerja Visualisasi Metode Sortir secara umum dapat dilihat dalam algoritma berikut ini:

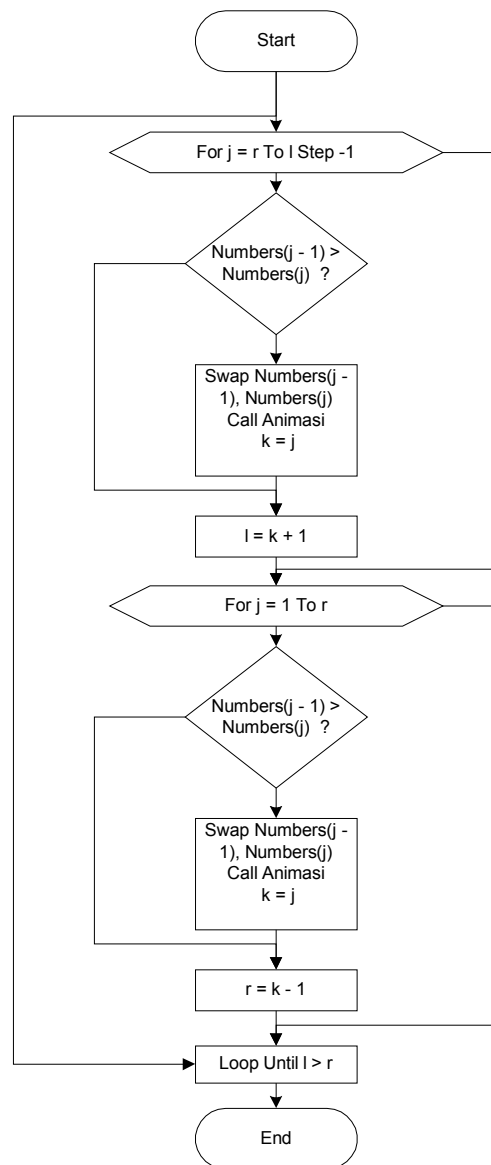
Mulai  
Input Data\_Acak  
Input Jenis\_Pengurutan  
Input Kecepatan\_Animasi  
Input Pilih\_Metode\_Sortir  
Animasi Proses\_Sortir  
Tampilkan Informasi\_Perbandingan\_dan\_Pertukaran  
Selesai

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam diagram alir 1.



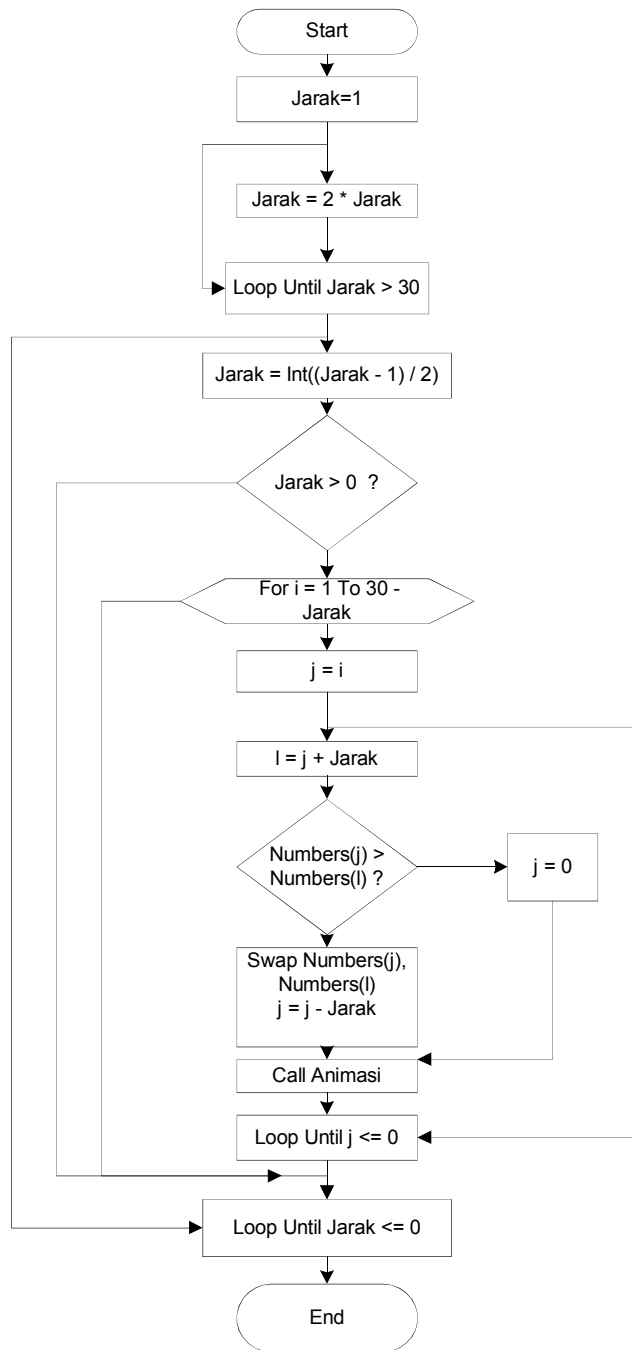
Gambar 1. Diagram Alir Visualisasi Metode Sortir secara umum

Algoritma pengurutan dengan menggunakan metode *BiDirectional Sort* adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir metode *BiDirectional Sort*

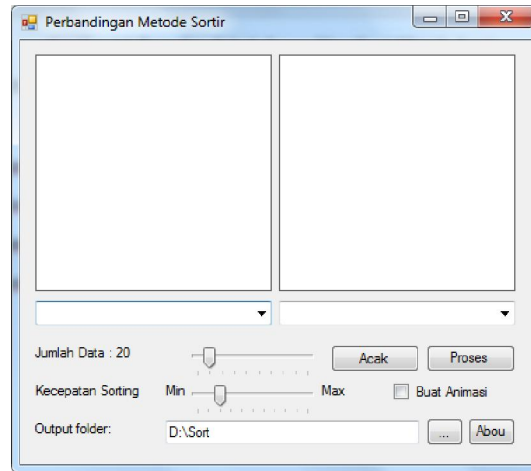
Algoritma pengurutan dengan menggunakan metode *Shell Sort* adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Alir metode *Shell Sort*

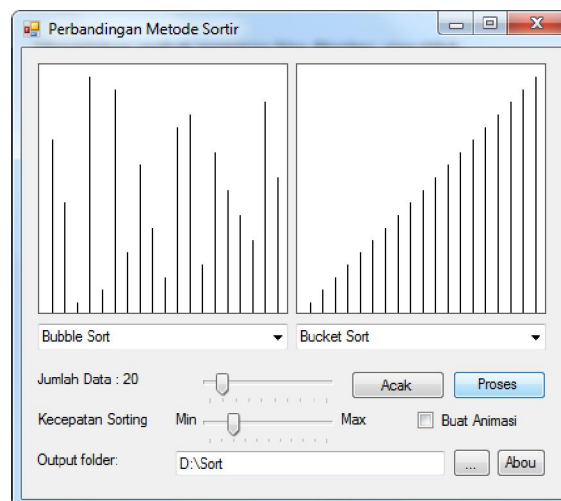
Perancangan user Interface, Perangkat lunak Visualisasi Metode Sortir dirancang sedemikian rupa sehingga tampilannya lebih interaktif dan mudah dioperasikan (*user friendly*) sehingga para pengguna tidak merasa kesulitan dalam menggunakan program ini.

Form utama pada *main program* dirancang dengan menggunakan suatu komponen Visual C#. Pada aplikasi Visualisasi Metode Sortir, Combobox berisikan fungsi-fungsi sortir tertentu. Adapun tampilan *form* utama pada gambar 4 berikut ini:



**Gambar 4** Tampilan Program Utama Visualisasi Metode Sortir

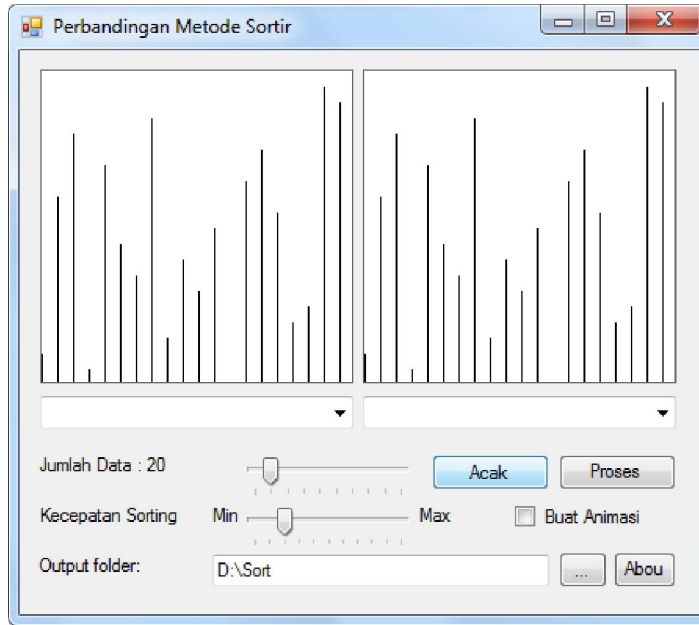
Untuk memastikan bahwa aplikasi prototype yang dibuat berjalan sebagaimana yang diharapkan, maka perlu diadakan pengujian program. Penulis melakukan pengujian alpha untuk menguji kehandalan program Visualisasi Metode Sortir. Penguji menguji kinerja dari program dengan bantuan user untuk mengetahui kesalahan dari program. Program Visualisasi Metode sortir dapat dijalankan dengan sistem komputer yang ada. Adapun spesifikasi perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) dari komputer yang digunakan dalam pengujian program aplikasi ini antara lain: Processor *Intel® Core™2 Duo* 2.20GHz, Memori RAM 2 GB, Motherboard Acer Aspire 4736, Kapasitas *HardDisk* 320 GB, Monitor LCD *Plug and Play Monitor*, Sistem Operasi *Windows 7 32-Bit*, Dot Net Framework. Gambar 5 merupakan aplikasi yang berhasil dijalankan.



**Gambar 5.** Hasil Pengujian

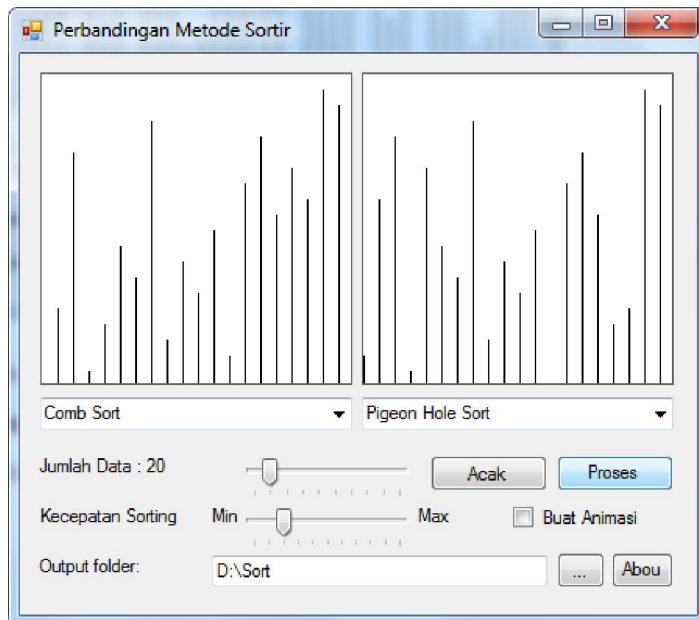


Untuk menginput data acak, *user* hanya perlu menekan tombol *Random* pada program utama. Setelah itu *user* dapat menentukan jenis pengurutannya, kecepatan animasi dan metode sortir. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini;



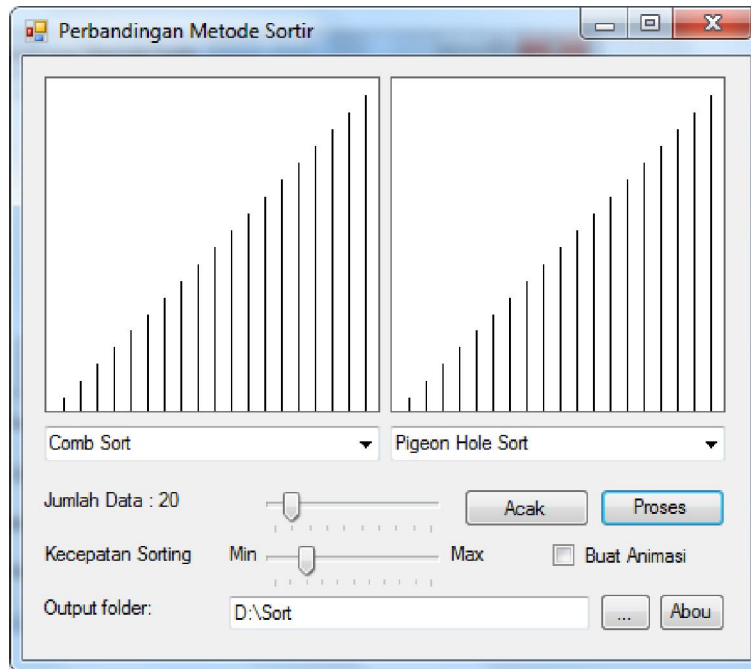
**Gambar 6** Pengisian Data Acak dan Kecepatam Animasi

Setelah itu *user* menentukan data acak, jenis pengurutan, kecepatan animasi dan metode sortir maka program akan menampilkan animasi grafik diagram batang. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 7:



**Gambar 7.** Proses Sortir sedang Berlangsung

Setelah jumlah data kecepatan sorting di acak kemudian di proses, maka program akan menampilkan animasi grafik diagram batang dengan proses sortir yang telah terselesaikan. Adapun tampilannya dapat dilihat pada gambar 8:



**Gambar 8.** Proses Sortir Selesai

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan perangkat lunak yang dilakukan penulis, maka penulis dapat menyimpulkan beberapa hal, diantaranya Perancangan perangkat lunak visualisasi dan perbandingan metode pengurutan data ini mampu melakukan pengurutan terhadap data bilangan bulat positif dan dapat memudahkan proses pembelajaran perbandingan metode-metode pengurutan data secara visual. Kemudian Perangkat lunak ini dapat memberikan fasilitas Interpreter, Dengan adanya interpreter ini, metode-metode pengurutan terbaru dapat langsung diujicobakan dengan program tersebut dan dapat menampilkan screen atau tampilan layar yang lebih baik dan dapat digunakan dalam jaringan.

#### 5. SARAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, maka ada beberapa saran yang dapat diberikan agar hasil ini dapat lebih sempurna. Saran-saran yang dapat diberikan, yaitu:

- a. Menambahkan kemampuan multimedia pada program yang telah penulis buat, seperti: program dapat menghasilkan suara yang memberitahukan user proses-proses yang terjadi.
- b. Memberikan fasilitas interpreter pada program yang telah penulis buat. Dengan adanya interpreter ini, metode-metode pengurutan terbaru dapat langsung diujicobakan dengan program yang penulis buat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Jogiyanto, HM., 2005, *Analisis dan desain system informasi: Pendekatan terstruktur teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Edisi ketiga, Andi, Yogyakarta
- [2]. Kadir, Abdul, 2003, *Pengenalan Sistem Informasi*. Edisi pertama, andi , Yogyakarta.
- [3]. Kruse, Robert L., Tindo, Clovis L., dan leung, bruce P., 1997, *Data struktur and program design in C. Second Edition* , USA : Prentice Hall International.
- [4]. Kendall, Kenneth E., dan Kendall, Julie E., 2003, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Jilid 1. Edisi kelima, Thamir Abdul Hafedh Al-Hamdany, PT.Prehallindo, Jakarta
- [5]. Kusumadewi, Sri., 2004, *Membangun jaringan Syaraf tiruan Menggunakan MATLAB dan Exell Link*, graha Ilmu.
- [6]. Made Edwin Wira Putra (2009), Perbandingan Algoritma Pengurutan Merge Sort, Quick Sort dan Heap Sort Dilihat dari Kompleksitasnya, *IF2091 Strategi Algoritmik Tahun 2009*
- [7]. McLeod, Raymond, *Sistem Informasi managemen*. Edisi ketujuh, prenhallindo, Jakarta.
- [8]. Munir, rinaldi., 2002, *Algoritma & Pemrograman buku I*, Informatika, Jakarta.