



# PETIR JURNAL PENGKAJIAN DAN PENERAPAN TEKNIK INFORMATIKA

VOLUME 9 - NOMOR 2

SEPTEMBER 2016

ISSN 1978-9262

ANALISA SPASIAL UNTUK MELIHAT TINGKAT KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DI PROVINSI BANTEN  
*Muhamad Jafar Elly; Reza Pahlevi*

PENENTUAN WILAYAH RAWAN PENYAKIT BERBASIS LINGKUNGAN DI JAKARTA TIMUR MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS  
*Atiqah Meutia Hilda; Muhamad Jafar Elly; Windu Nugroho Cahyo Pamungkas*

APLIKASI PENCARIAN USTADZ UNTUK WILAYAH DKI JAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA HAVERSINE FORMULA BERBASIS ANDROID  
*Harni Kusniyati; Haries Fadhillah*

PERENCANAAN ARSITEKTUR ENTERPRISE PERGURUAN TINGGI DENGAN PENDEKATAAN *ENTERPRISE ARCHITECTURE PLANNING* (EAP) (STUDI KASUS POLITEKNIK PIKSI GANESHA)  
*M. Farid Rifai*

PERANCANGAN E-KATALOG PADA PERPUSTAKAAN DIGITAL STT-PLN BERBASIS WEB  
*Yessy Fitriani; Yasni Djamain; Risalatulina Dwi Kurniati*

APLIKASI SISTEM GPS KEGIATAN OPERASIONAL PERSAMPAHAN DINAS PENGELOLAAN SAMPAH, PERTAMANAN DAN PEMAKAMAN (DP4) KOTA SUKABUMI  
*Yasmi Afrizal; Julian Chandra W*

PERANCANGAN APLIKASI PENGOLAHAN DATA KAS BERBASIS *ONLINE*  
(STUDI KASUS : KEMENTRIAN 'X')  
*Dian Hartanti; Lingga Desyanita*

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PESERTA SERTIFIKASI  
(Studi kasus LSP Piksi Ganesha)  
*Hendra Jatnika*

RANCANG BANGUN APLIKASI SEC-WAY GUNA PENGINGAT BEPERGIAN DILENGKAPI INFO CUACA DAN CCTV JALAN RAYA LOKASI PILIHAN BERBASIS ANDROID STUDI KASUS DKI JAKARTA  
*Yasni Djamain; Intan Ratna Sari Yanti; Hari Wibowo*

PREDIKSI PENERIMAAN SISWA BARU PADA MADRASAH ALIYAH AS-SAYAFI'IYAH 02 MENGGUNAKAN METODE *TIME SERIES*  
*Sarwo; Hermawan*

PERANCANGAN SIMULASI MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN METODE *DIVISION REMAINDER* UNTUK PENCARIAN ALAMAT RELATIF PADA PROSES PENEMPATAN DATA  
*Dewi Arianti Wulandari; Darma Rusjdi*

ANALISIS SISTEM PENENTUAN LOKASI GANGGUAN JARINGAN DISTRIBUSI LISTRIK TERINTEGRASI *GOOGLE MAP*  
*Abdul Haris; Herman Bedi Agtriadi*

 ISSN 1978-9262 771978 926272	SEKOLAH TINGGI TEKNIK - PLN (STT-PLN)					
	PETIR	VOL. 9	NO. 2	HAL. 89 - 166	JAKARTA, SEPTEMBER 2016	ISSN 1978-9262

# PERANCANGAN SIMULASI MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN METODE DIVISION REMAINDER UNTUK Pencarian Alamat Relatif Pada Proses Penempatan Data

Dewi Arianti Wulandari, Skom., MMSI<sup>1</sup> dan Darma Rusjdi, ST., MKom<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Informatika STT-PLN

[dewi\\_ardari03@yahoo.com](mailto:dewi_ardari03@yahoo.com), [drusjdi@yahoo.com](mailto:drusjdi@yahoo.com)

## Abstrak

Media pembelajaran merupakan salah satu media yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami dan mengerti materi matakuliah. Dalam matakuliah sistem berkas ada materi tentang bagaimana menempatkan suatu data pada sebuah tabel. Materi tersebut adalah penggunaan teknik hashing dalam mencari alamat relatif dari suatu data. Dalam penerapan fungsi *Hash* untuk mencari alamat relatif terdapat kemungkinan beberapa data memiliki hasil fungsi *Hash* yang sama. Hal ini menyebabkan terjadinya tabrakan (*collision*) pada saat penempatan data. Tabrakan (*collision*) dapat diatasi dengan menggunakan beberapa strategi antara lain, Resolusi Linier (*Linear Resolution*), *Overflow* dan *Double Hashing*. Perancangan simulasi ini disusun yang dimulai dengan membuat konsep, design, material collecting, dan assembly. Pada tahap design terbagi menjadi empat tahapan yaitu tahapan perancangan flowchart proses aplikasi, rancangan hierarki menu aplikasi, rancangan tampilan menu utama dan rancangan alur proses perhitungan aplikasi. Aplikasi ini bertujuan untuk membantu dosen dalam mengajar sehingga mahasiswa dapat dengan mudah mengerti dan memahami materi tentang fungsi hash khususnya metode *division remainder* untuk mencari alamat relatif

*Kata kunci* : Hash search, pencarian relatif, perangkat pembelajaran, *Division Remainder*, Sistem Berkas

## Abstract

*Learning media is one medium that can help students understand the subject matter. No file system in the course material on how to put the data in a table. The material is the use of hashing technique in the search for the relative address of the data. In applying the hash function to find the relative address is probable some data have the same hash function results. This causes a collision (collision) at the time of placement data. Collision (collision) can be addressed by using multiple strategies, among others, Resolution Linear (Linear Resolution), and Double Hashing Overflow. The design of this simulation was organized which begins with the concept, design, material collecting, and assembly. At the design stage is divided into four stages, namely stages of the application process flowchart design, design app menu hierarchy, the design of the main menu display and design process flow aplikasi. Aplikasi calculation aims to assist lecturers in teaching so that students can easily understand and comprehend the material on the hash function particularly the division remainder method to find the relative address.*

*Keywords*: Hash search, relative search, learning devices, *Division Remainder*, File Systems

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Teknik hashing (scatter storage) meliputi suatu perhitungan aritmatika pada nilai kunci untuk menghasilkan satu bilangan bulat / integer. Bilangan bulat ini merupakan alamat relatif dimana nilai kunci disimpan di direktori. Direktori disimpan sebagai satu array. Pencarian (*searching*) merupakan pekerjaan yang sering kita lakukan dalam kehidupan sehari – hari. Dalam *text editor*, kita sering melakukan pekerjaan mencari kata, atau mencari suatu kata dan menggantikannya dengan kata yang lain, atau mencari kata tertentu dan menghitung frekuensi kemunculan kata tersebut dalam dokumen. Pada teknik hash atau dikenal dengan fungsi hash ada 5 fungsi yang umum digunakan yaitu *Division Remainder*, *Truncation*, *Folding*, *Multiplication* dan *Mid Square*. Pencarian relatif (*Hash Search*) menggunakan rumus tertentu untuk melakukan proses penempatan dan

pencarian data. Pada saat ini sesuai dengan perkembangan di dunia teknologi informasi dimana segala sesuatunya dapat memudahkan seseorang dalam menyelesaikan suatu problem atau masalah , sehingga pada penelitian akan dibuat suatu aplikasi simulasi yang dapat memudahkan baik dari sisi dosen dalam menyampaikan materi sehingga suasana kelas dapat membuat mahasiswa tertarik dalam mengikuti perkuliahan dan mahasiswa dapat lebih mudah dalam memahami dan mengerti materi yang disampaikan karena adanya suatu media pembelajaran yang dilengkapi dengan simulasi perhitungan dan penempatan data ke dalam tabel.

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka dapat dibuat suatu rumusan masalah yaitu bagaimana membuat media pembelajaran dalam bentuk simulasi proses perhitungan dan penempatan data ke dalam suatu tabel .

### 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang media pembelajaran untuk mensimulasikan metode pencarian alamat relatif khususnya metode division remainder sebagai fasilitas pendukung dalam proses belajar mengajar.

Manfaat dari penelitian ini yaitu Membantu Dosen dalam menyampaikan materi tentang metode pencarian relatif agar mudah dipahami dan dimengerti oleh mahasiswa, khususnya untuk Matakuliah Sistem Berkas.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Study Literatur

[1] Menurut Tejo Nurseto, 2011, Jurnal Ekonomi & Pendidikan, *Volume 8 Nomor 1, April 2011* yang berjudul Pembuatan Media Pembelajaran yang menarik “ Media pembelajaran adalah wahana penyalur pesan dan informasi belajar. Media pembelajaran yang dirancang secara baik akan sangat membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Masing-masing jenis media pembelajaran memiliki karakteristik, kelebihan serta kekurangannya. Itulah sebabnya maka perlu adanya perencanaan yang sistematis untuk penggunaan media pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran hendaknya memenuhi prinsip VISUALS (Visible, Interesting, Simple, Useful, Accurate, Legitimate, Structured) dalam perencanaan sistematis untuk penggunaan media.”

[2] Menurut Wawan Saputra, Bambang Eka Purnama, 2012, Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi – Volume 4 No 2 - 2012 - ijns.org yang berjudul Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer “Pada Sistem pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif, pengajar akan selalu dituntut untuk kreatif inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran mampu mengabungkan antara text, gambar, audio, musik, animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran mampu menimbulkan rasa senang selama proses belajar mengajar berlangsung. Hal ini akan menambah motivasi mahasiswa selama proses belajar mengajar hingga didapatkan tujuan pembelajaran yang maksimal”

[3] Menurut Daniel Valentinus Simanjuntak, 2014, Jurnal Pelita Informatika Budi Darma, Volume : VI, Nomor: 3, April 2014 yang berjudul Penerapan Pencarian Data Numerik Menggunakan Metode Pencarian Relatif (HASH SEARCH) Pada Aplikasi Komputer “Proses pencarian data numerik komputer dilakukan dengan menginput data lalu diproses dengan cara menampilkan tahap-tahap penempatan dan pencarian secara langkah demi langkah untuk setiap data yang di-input. Dengan adanya Metode Relatif Hash Search pencarian data menjadi mudah untuk mencari data numerik pada komputer “.

### 2.2. Metoda Pencarian Relatif (Hash Search)

Fungsi *Hash* ini menyebabkan data yang tersimpan dalam Tabel *Hash* memiliki 2 jenis alamat (*address*) yaitu,

1. *Home Address*, adalah lokasi (*address*) yang diperoleh dengan menggunakan Fungsi *Hash*.
2. *Real (Physical) Address*, adalah lokasi (*address*) dimana data tersimpan dalam tabel.

Metoda pencarian Relatif (*Hash Search*) terdiri dari 2 macam yaitu,

1. Hash Tertutup (*Closed Hash*)
2. Hash Terbuka (*Open Hash*)

#### 2.2.1 Hash Tertutup (Closed Hash)

Hash Tertutup (*Closed Hash*) didefinisikan sebagai cara *Hash* dimana data langsung disimpan dalam tabel *Hash* dengan ukuran tabel tertentu (dapat ditentukan sendiri). Fungsi *Hash* tersebut dapat didefinisikan sebagai berikut, :

Rumus 1. Fungsi Hash

$$H(X) = (X \bmod [\text{ukuran tabel}] + 1)$$

Keterangan :

dengan :  $X$  = nilai data ;

$H(X)$  = hasil fungsi *Hash*.

Dalam penerapan fungsi *Hash* di atas dalam perhitungan, terdapat kemungkinan beberapa data memiliki hasil fungsi *Hash* yang sama. Hal ini menyebabkan terjadinya tabrakan (*collision*) pada saat penempatan data. Tabrakan (*collision*) dapat diatasi dengan menggunakan beberapa strategi antara lain,

1. Resolusi Linier (*Linear Resolution*)
2. *Overflow*
3. *Double Hashing*

#### 2.2.2. Resolusi Linier (Linear Resolution)

Strategi ini mengatasi tabrakan (*collision*) dengan cara mencari lokasi lain sebagai tempat dari data yang mengalami tabrakan (*collision*) dengan menghitung nilai fungsi *Hash* yang baru (*Rehashing*) dengan menggunakan rumus berikut,

Rumus 2. Resolusi Linear

$$h^i(X) = (h^{i-1}(X) + 1) \bmod [\text{ukuran tabel}] + 1$$

Keterangan :

$h^i(X)$  = alamat relatif yang dihasilkan pada proses perhitungan awal

#### 2.2.3 Overflow

Strategi ini mengatasi / mengurangi tabrakan (*collision*) dengan cara membagi tabel menjadi 2 buah, yaitu tabel utama dan tabel *overflow* dengan ketentuan ukuran tabel utama lebih besar daripada ukuran tabel *overflow*.

Cara penempatan data pada tabel utama dilakukan dengan menggunakan fungsi *Hash*. Jika terjadi tabrakan (*collision*), maka data ditempatkan pada tabel *overflow*. Cara penempatan data pada tabel *overflow* dapat dilakukan dengan cara sekuensial atau menggunakan fungsi *Hash* yang baru. Jika tabel *overflow* telah penuh, maka data yang masuk ke dalam tabel *overflow* akan ditolak.

#### 2.2.4. Double Hashing

Strategi *Double Hashing* ini hampir mirip dengan strategi *Overflow*, yaitu dengan menggunakan dua buah tabel sebagai tempat pengisian data. Perbedaannya adalah strategi ini

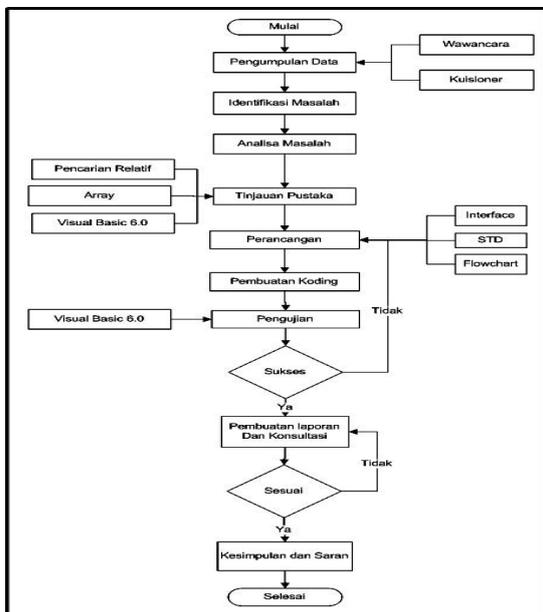
menggunakan dua buah tabel yang sama besar ukurannya. Proses penempatan dan pencarian data untuk strategi ini juga sama persis dengan strategi *overflow*.

### 2.3. SIMULASI

Simulasi mempelajari atau memprediksi sesuatu yang belum terjadi dengan cara meniru atau membuat model sistem yang dipelajari dan selanjutnya mengadakan eksperimen secara *Numeric* dengan menggunakan komputer.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Secara umum, tahap-tahap penelitian dari awal hingga akhir dapat digambarkan dalam diagram alir dibawah ini. Diagram ini memperlihatkan proses penelitian secara keseluruhan.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

### 4. ANALISA DAN PERANCANGAN APLIKASI

#### 4.1. Analisa Metode Pencarian Relatif

Metoda pencarian Relatif (*Hash Search*) ini hampir mirip dengan metoda pencarian langsung (*Direct Search*), yaitu dengan menggunakan rumus tertentu baik pada saat penempatan maupun pencarian data. Pencarian Relatif (*Hash Search*) memiliki efisiensi penggunaan tempat yang lebih baik daripada pencarian langsung (*Direct Search*).

Fungsi operasi modulo (*mod*) ini sering disebut sebagai Fungsi *Hash* dan tempat penampungan data disebut Tabel *Hash*. Fungsi *Hash* bukan merupakan fungsi satu – satu seperti fungsi bagi dari metoda pencarian Langsung (*Direct Search*) sehingga ada kemungkinan beberapa data memiliki hasil fungsi yang sama. Hal ini mengakibatkan terjadinya tabrakan (*collision*) pada saat penempatan data ke dalam tabel sehingga diperlukan strategi untuk mengatasi tabrakan (*collision*) ini. Strategi untuk mengatasi tabrakan

(*collision*) ini ada bermacam – macam dan masing – masing memiliki kelebihan dan kekurangannya masing – masing.

#### 4.2. Penentuan Metode

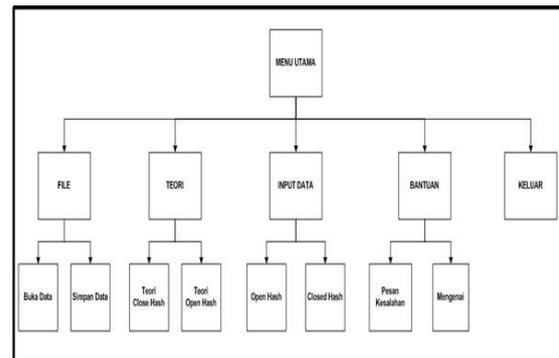
Metoda Pencarian Relatif (*Hash Search*) Dapat Dibagi Menjadi Beberapa Proses Berikut :

1. Proses pengecekan *input* data.
2. Proses penempatan data untuk metoda :
  - *Hash* Tertutup (*Close Hash*) dengan strategi – strategi untuk mengatasi tabrakan (*collision*) yaitu Resolusi Linier (*Linear Resolution*), *Overflow* dan *Double Hashing*.
3. Proses pencarian data untuk metoda :
  - *Hash* Tertutup (*Close Hash*) dengan strategi – strategi untuk mengatasi tabrakan (*collision*) yaitu Resolusi Linier (*Linear Resolution*), *Overflow* dan *Double Hashing*.

#### 4.3. Perancangan Aplikasi

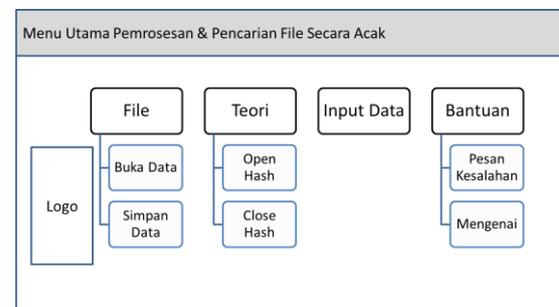
Aplikasi ini dirancang dengan beberapa tahapan yaitu tahapan perancangan flowchart proses aplikasi, rancangan hierarki menu aplikasi, rancangan tampilan menu utama dan rancangan alur proses perhitungan aplikasi.

##### 1. Rancangan Hirarki Menu



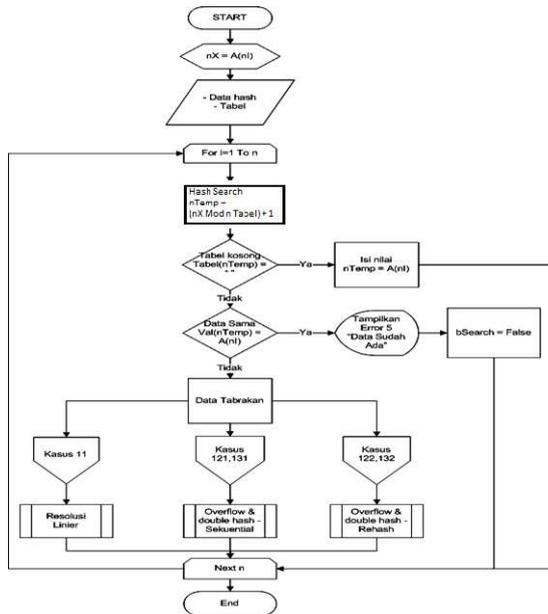
Gambar 2. Rancangan Hirarki Menu Aplikasi

##### 2. Rancangan Tampilan Menu Utama



Gambar 3. Rancangan Tampilan Menu Utama

### 3. Rancangan Alur Proses Perhitungan



Gambar 4. Rancangan Alur Proses Perhitungan

### 4. Rancangan Alur Proses Perhitungan Metode Division Remainder



Gambar 5. Alur Proses Metode Division Remainder

Contoh kasus : diketahui ada 8 data dengan ukuran tabel adalah 11, dengan nilai sebagai berikut : 3 , 6 , 8 , 29 , 37 , 9 , 11 , 20. Carilah alamat relatifnya dan bagaimana penempatannya ke dalam suatu tabel . Penyelesaian :

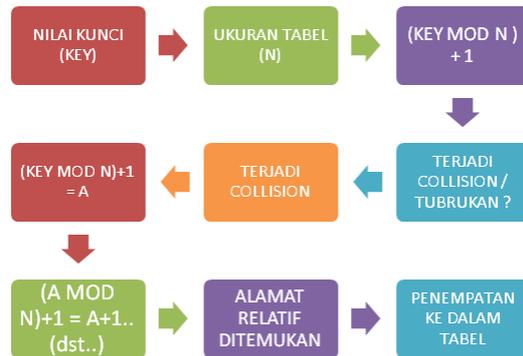
Tabel 1. Proses Perhitungan Metode Division Remainder

PERHITUNGAN	ALAMAT RELATIF
$(3 \text{ mod } 11) + 1$	4
$(6 \text{ mod } 11) + 1$	7
$(8 \text{ mod } 11) + 1$	9
$(29 \text{ mod } 11) + 1$	8
$(37 \text{ mod } 11) + 1$	5
$(9 \text{ mod } 11) + 1$	10
$(11 \text{ mod } 11) + 1$	1
$(21 \text{ mod } 11) + 1$	11

Tabel 2. Penempatan Data Ke Dalam Tabel

INDEKS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
KEY	11		3	37		6	29	8	9	21	

### 5. Rancangan Alur Proses Linear Probing



Gambar 6. Alur Proses Linear Probing

Contoh soal : diketahui ukuran tabel 11 dengan jumlah data sebanyak 8, dengan nilai key : 9 , 20 , 4 , 17 , 30 , 46 , 72 , 65. Carilah alamat relatifnya dan bagaimana penempatannya ke dalam tabel.

Penyelesaian :

Tabel 3. Proses Perhitungan Metode Linear Probing

PERHITUNGAN	ALAMAT RELATIF
$(9 \text{ mod } 11) + 1$	10
$(20 \text{ mod } 11) + 1$	10 (* terjadi tubrukan / collision)
$(10 \text{ mod } 11) + 1$	11
$(4 \text{ mod } 11) + 1$	5
$(17 \text{ mod } 11) + 1$	7
$(30 \text{ mod } 11) + 1$	9
$(46 \text{ mod } 11) + 1$	3
$(72 \text{ mod } 11) + 1$	7 (* terjadi tubrukan / collision)
$(7 \text{ mod } 11) + 1$	8
$(65 \text{ mod } 11) + 1$	2

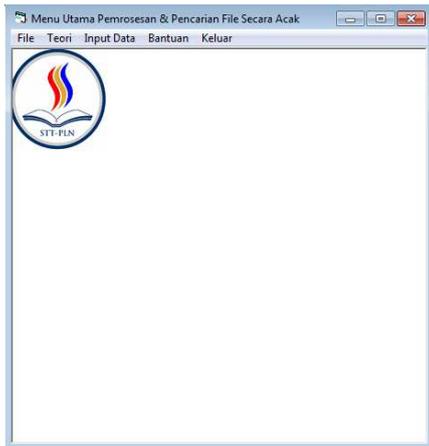
Tabel 4. Penempatan Data Ke Dalam Tabel

Indeks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Key		65	46		4		17	72	30	9	20

### 5. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan analisis dan perancangan sistem, langkah selanjutnya adalah uji coba sistem. Uji coba sistem akan mengubah bentuk dari analisis maupun perancangan menjadi bentuk bahasa pemrograman.

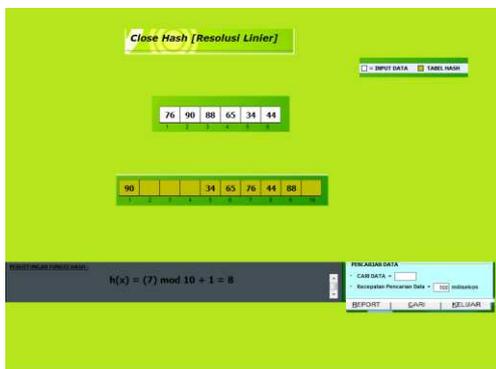
#### 5.1. Ujicoba Program



Gambar 7. Tampilan Menu Utama



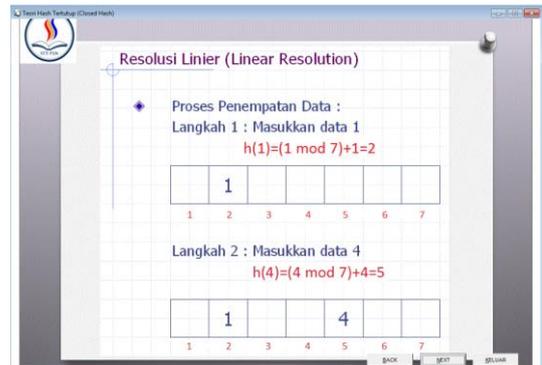
Gambar 8. Tampilan Proses Input Data



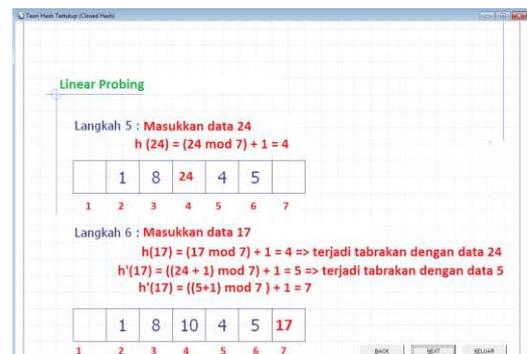
Gambar 9. Tampilan Proses Perhitungan



Gambar 10. Tampilan Form Teori



Gambar 11. Tampilan Teori Resolusi Linier



Gambar 12. Tampilan Teori Linear Probing

## 5.2. Uji coba Hasil Perhitungan

### PENEMPATAN DATA PADA 'Close Hash [Resolusi Linier]'

Ukuran Tabel Utama = 10, Fungsi hash =  $(h(x) \bmod 10) + 1$

Data - Data : 76, 90, 88, 65, 34, 44

1. Data '76'

TABEL UTAMA  $\rightarrow h(x) = 76 \bmod 10 + 1 = 7$ , lokasi 7 kosong sehingga data '76' ditempatkan pada lokasi 7

2. Data '90'

TABEL UTAMA  $\rightarrow h(x) = 90 \bmod 10 + 1 = 1$ , lokasi 1 kosong sehingga data '90' ditempatkan pada lokasi 1

3. Data '88'

TABEL UTAMA  $\rightarrow h(x) = 88 \bmod 10 + 1 = 9$ , lokasi 9 kosong sehingga data '88' ditempatkan pada lokasi 9

4. Data '65'

TABEL UTAMA  $\rightarrow h(x) = 65 \bmod 10 + 1 = 6$ , lokasi 6 kosong sehingga data '65' ditempatkan pada lokasi 6

5. Data '34'

TABEL UTAMA  $\rightarrow h(x) = 34 \bmod 10 + 1 = 5$ , lokasi 5 kosong sehingga data '34' ditempatkan pada lokasi 5

6. Data '44'

TABEL UTAMA  $\rightarrow h(x) = 44 \bmod 10 + 1 = 5 \rightarrow$  terjadi tabrakan dengan data '34'  
 $\rightarrow h(x) = (5) \bmod 10 + 1 = 6 \rightarrow$  terjadi tabrakan dengan data '65'  
 $\rightarrow h(x) = (6) \bmod 10 + 1 = 7 \rightarrow$  terjadi tabrakan dengan data '76'  
 $\rightarrow h(x) = (7) \bmod 10 + 1 = 8$ , lokasi 8 kosong sehingga data '44' ditempatkan pada lokasi 8

### 5.3. Pembahasan

Berdasarkan hasil ujicoba diatas, maka dapat diketahui kelebihan dan kelemahan dari aplikasi ini. Adapun kelebihanannya adalah :

1. Sistem dapat menampilkan materi pelajaran yang membantu Dosen dalam menyampaikan materi yang diajarkan.
2. Sistem dapat melihatkan tahap demi tahap proses dari metode pencarian relatif.
3. Adanya fasilitas evaluasi apabila terjadi kesalahan dalam sistem maupun untuk kebutuhan pengembangan.

**Dan Kelemahan dari aplikasi adalah :**

1. Tampilan aplikasi masih belum interaktif.
2. Aplikasi tidak dilengkapi dengan audio.

### 6. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan perancangan aplikasi maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Aplikasi ini dirancang melalui empat tahapan yaitu tahapan perancangan flowchart proses aplikasi, rancangan hierarki menu aplikasi, rancangan tampilan menu utama dan rancangan alur proses perhitungan aplikasi.
2. Aplikasi sudah dapat menghasilkan alamat relatif walaupun terjadi tubrukan / collision dan menempatkannya ke dalam tabel.
3. Data yang diinput dan diproses adalah tipe data numerik.
4. Aplikasi dapat membantu dosen dalam menyampaikan materi tentang proses pencarian alamat relatif sehingga mahasiswa dapat dengan mudah untuk memahami dan mengerti tentang materi tersebut khususnya metode division remainder dan metode untuk mengatasi collision (tubrukan) yaitu resolusi linear, overflow dan double hashing

### 7. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bambang Hariyanto , 2000, *Pengarsipan dan Akses Pada Sistem Berkas*, Bandung : Penerbit : Informatika Bandung
- [2] Daniel Valentinus Simanjuntak , 2014, *Penerapan Pencarian Data Numerik Menggunakan Metode Pencarian Relatif (HASH SEARCH) Pada Aplikasi Komputer*, Jurnal Pelita Informatika Budi Darma , Volume : VI, Nomor: 3.
- [3] Daryanto , 2011, *Media Pembelajaran* , Bandung . Penerbit : PT SatuNusa
- [4] Dewi Handayani, 2011, *Sistem Berkas* , Yogyakarta : Penerbit : J&J Learning
- [5] Ramadhan, Arief, 2006, *Visual Basic 6.0 : 36 Jam Belajar Komputer*. Jakarta : Penerbit : Elex media komputindo
- [6] Sridadi, Bambang. 2009, *Pemodelan Dan Simulasi Sistem : Teori Dan Aplikasi..* Bandung : Penerbit Informatika.
- [7] Tejo Nurseto , 2011 , *Pembuatan Media Pembelajaran yang menarik*, Jurnal Ekonomi & Pendidikan, *Volume 8 Nomor 1*.
- [8] Wahyuni , 2004, *Sistem Berkas* ,Yogyakarta : Penerbit : Andi Yogyakarta .
- [9] Wawan Saputra, Bambang Eka Purnama , 2012, *Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer* , Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi – Volume 4 No 2 - ijns.org