

IMPLEMENTASI GENETIK ALGORITMA MENGUNAKAN CODEIGNITER

IMPLEMENTASI GENETIK ALGOR MENGUNAKAN CODEIGNITER Dalam 24 Jam

Rolly M. Awangga
Informatics Research Center



Kreatif Industri Nusantara

Penulis:

Rolly Maulana Awangga

ISBN : 978-602-53897-0-2

Editor:

M. Yusril Helmi Setyawan

Penyunting:

Syafrial Fachrie Pane

Khaera Tunnisa

Diana Asri Wijayanti

Desain sampul dan Tata letak:

Deza Martha Akbar

Penerbit:

Kreatif Industri Nusantara

Redaksi:

Jl. Ligar Nyawang No. 2

Bandung 40191

Tel. 022 2045-8529

Email : awangga@kreatif.co.id

Distributor:

Informatics Research Center

Jl. Sariasih No. 54

Bandung 40151

Email : irc@poltekpos.ac.id

Cetakan Pertama, 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara
apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

*‘Jika Kamu tidak dapat
menahan lelahnya
belajar, Maka kamu harus
sanggup menahan
perihnya Kebodohan.’
Imam Syafi’i*

CONTRIBUTORS

ROLLY MAULANA AWANGGA, Informatics Research Center., Politeknik Pos Indonesia, Bandung, Indonesia

CONTENTS IN BRIEF

1	XAMPP	1
2	CODEIGNITER	9
3	ALGORITMA GENETIKA	19

DAFTAR ISI

Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel	xiii
Foreword	xvii
Kata Pengantar	xix
Acknowledgments	xxi
Acronyms	xxiii
Glossary	xxv
List of Symbols	xxvii
Introduction	xxix
<i>Rolly Maulana Awangga, S.T., M.T.</i>	
1 XAMPP	1
1.1 Tutorial Install Xampp	1
1.2 Mengatasi Error Pada Xampp	4
2 CODEIGNITER	9
	ix

2.1	Tutorial Install CodeIgniter 3	9
2.2	Struktur CodeIgniter	10
2.3	Konfigurasi CodeIgniter 3	11
2.4	Konfigurasi Bootstrap dan Template CodeIgniter 3	13
2.5	MVC dan CRUD CodeIgniter 3	14
3	ALGORITMA GENETIKA	19
3.1	Implementasi Penjadwalan Algoritma Genetika di CodeIgniter	19
Daftar Pustaka		25
Index		27

DAFTAR GAMBAR

1.1	Control Panel Xampp	4
2.1	Tampilan Awal Template / Bootsrap CodeIgniter 3	14
2.2	Tampilan Hasil MVC dan CRUD	18
3.1	Hasil Penjadwalan Algoritma Genetika	24

DAFTAR TABEL

Listings

FOREWORD

Sepatah kata dari Kaprodi, Kabag Kemahasiswaan dan Mahasiswa

KATA PENGANTAR

Buku ini diciptakan bagi yang awam dengan git sekalipun.

R. M. AWANGGA

*Bandung, Jawa Barat
Februari, 2019*

ACKNOWLEDGMENTS

Terima kasih atas semua masukan dari para mahasiswa agar bisa membuat buku ini lebih baik dan lebih mudah dimengerti.

Terima kasih ini juga ditujukan khusus untuk team IRC yang telah fokus untuk belajar dan memahami bagaimana buku ini mendampingi proses Intership.

R. M. A.

ACRONYMS

ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists
AEC	Atomic Energy Commission
OSHA	Occupational Health and Safety Commission
SAMA	Scientific Apparatus Makers Association

GLOSSARY

git	Merupakan manajemen sumber kode yang dibuat oleh linus torvald.
bash	Merupakan bahasa sistem operasi berbasiskan *NIX.
linux	Sistem operasi berbasis sumber kode terbuka yang dibuat oleh Linus Torvald

SYMBOLS

- A Amplitude
- $\&$ Propositional logic symbol
- a Filter Coefficient

- \mathcal{B} Number of Beats

INTRODUCTION

ROLLY MAULANA AWANGGA, S.T., M.T.

Informatics Research Center
Bandung, Jawa Barat, Indonesia

Pada era disruptif saat ini. git merupakan sebuah kebutuhan dalam sebuah organisasi pengembangan perangkat lunak. Buku ini diharapkan bisa menjadi penghantar para programmer, analis, IT Operation dan Project Manajer. Dalam melakukan implementasi git pada diri dan organisasinya.

Rumusnya cuman sebagai contoh aja biar keren[1].

$$ABCDEF\alpha\beta\Gamma\Delta\sum_{def}^{abc} \tag{I.1}$$

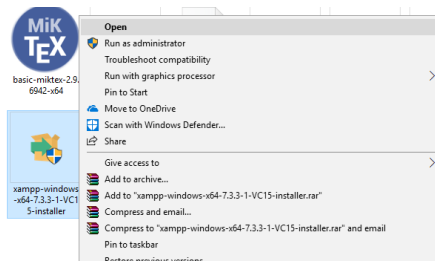
BAB 1

XAMPP

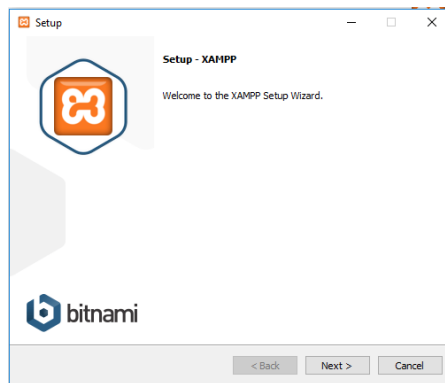
Xampp merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun), Apache, Mysql, PHP, dan Perl. Xampp adalah tool yang menyediakan paket perangkat lunak dalam satu buah paket. Dalam paket Xampp sudah terdapat Apache (web server), Mysql (database), PHP (server side scripting), Perl ,FTP server, PhpMyAdmin dan berbagai pustaka bantu lainnya. XAMPP adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program [2].

1.1 Tutorial Install Xampp

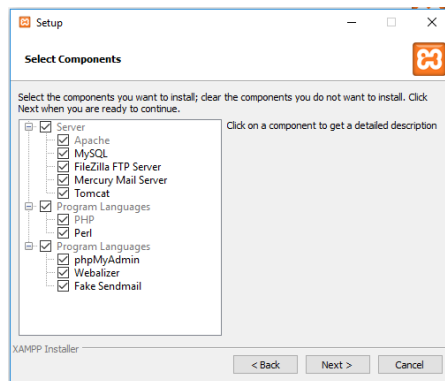
1. Download terlebih dahulu aplikasi Xampp di <https://www.apachefriends.org/index.html>, download sesuai sistem operasi yang anda gunakan, pada tutorial kali ini saya akan melakukan instalasi XAMPP di Windows 10.
2. Setelah download aplikasi, lakukan instalasi XAMPP, dengan cara klik kanan pada file instalasi kemudian pilih Open.



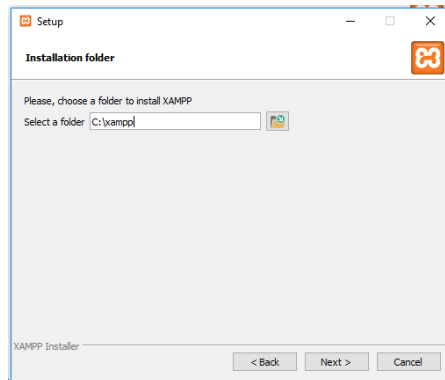
3. Jika pada saat melakukan instalasi muncul peringatan yang bertujuan untuk memastikan apakah Anda akan menginstal aplikasi ini, Silakan klik Ok/Yes untuk melanjutkan instalasi.



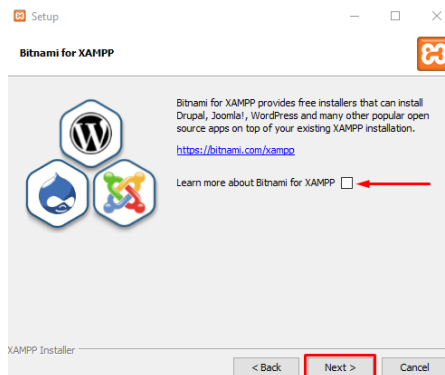
4. Klik next untuk melanjutkan, kemudian akan tampil pilihan aplikasi apa yang akan Anda install dan tidak ingin Anda install.



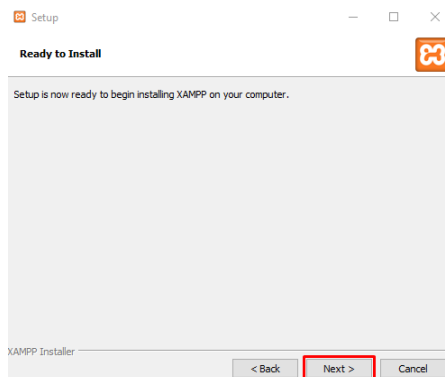
5. Tahap selanjutnya adalah memilih folder dimana lokasi instalasi xampp akan disimpan.



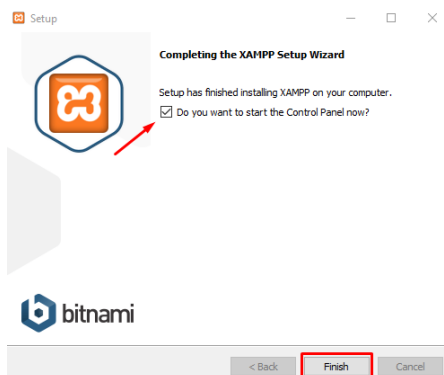
6. Silakan hilangkan centang pada Learn more about Bitnami for XAMPP, kemudian klik Next.



7. Klik next untuk melanjutkan ke proses instalasi xampp.

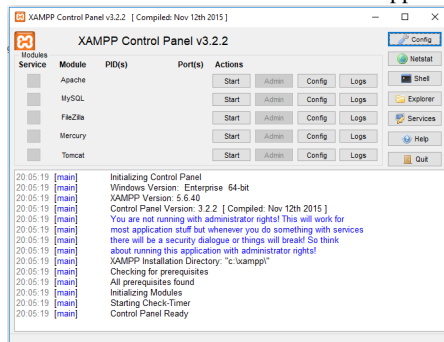


8. Apabila aplikasi sudah terinstal maka akan tampil pertanyaan mengenai apakah Anda ingin langsung menjalankan control panel. Pastikan pilihan tersebut sudah tercentang, kemudian klik tombol Finish.



9. Control panel akan muncul otomatis, tapi jika Anda tidak mencentang pilihan di halaman sebelumnya, maka Anda perlu membuka langsung control panel melalui start menu atau folder XAMPP di komputer Anda.
10. Apabila control panel sudah muncul dan terlihat seperti gambar 1.1, maka proses instalasi Xampp berhasil.

Gambar 1.1 Control Panel Xampp



1.2 Mengatasi Error Pada Xampp

Hal yang menjadi penyebab utama kenapa tampil error pada XAMPP biasanya disebabkan aplikasi lain pada komputer Anda menggunakan port 80 atau 443, dimana port tersebut digunakan oleh Apache dan MySQL. Berikut cara mengatasi error pada xampp:

1. Klik Start, kemudian ketikkan services.msc pilih Services yang ada di bagian Best match.
2. Scrol ke bawah, pada bagian World Wide Web Publishing Service klik kanan dan pilih Stop.
3. Silakan close XAMPP, kemudian buka kembali dan jalankan Apache dan MySQL pada XAMPP.

Jika langkah yang Anda lakukan tidak berhasil mengatasi masalah yang dihadapi atau tidak menemukan World Wide Web Publishing, silakan lakukan langkah di bawah ini:

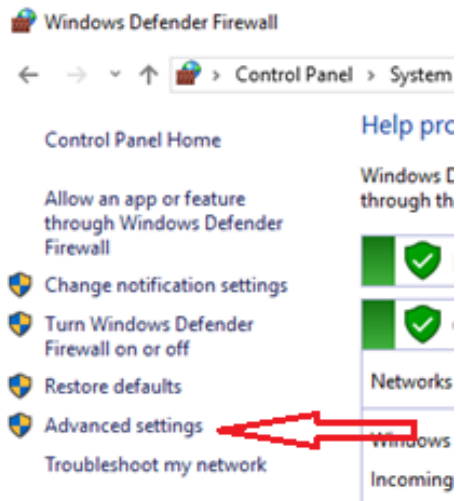
1. Buka control panel melalui tombol start yang ada pada pojok kiri bawah
2. Kemudian pilih system and security



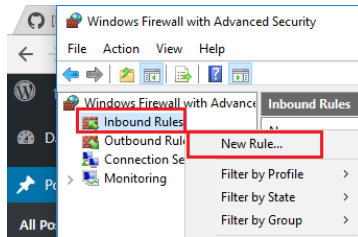
3. Pilih windows defender firewall



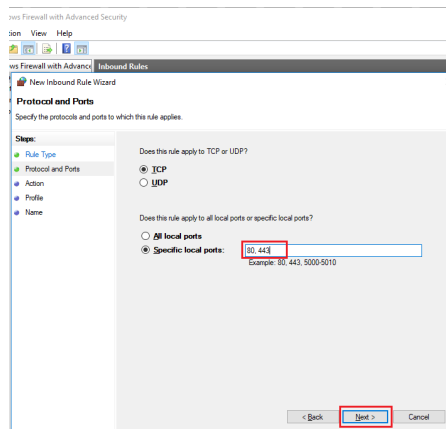
4. Pilih advanced settings



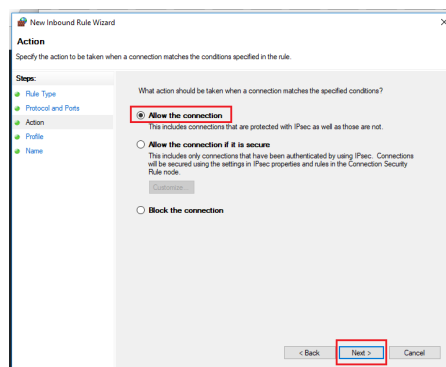
5. Klik Inbound dan klik kanan kemudian pilih New Rule, dapat dilihat seperti pada gambar dibawah



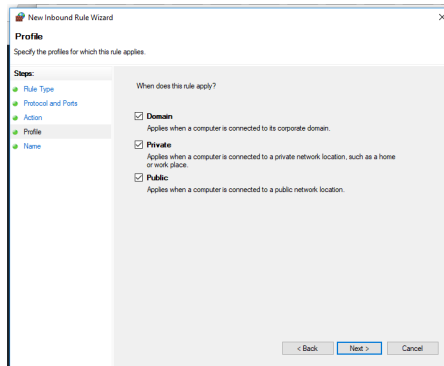
6. Pilih Port dan tekan tombol Next, kemudian pada kolom Specific Ports isi dengan 80, 443 kemudian klik Next.



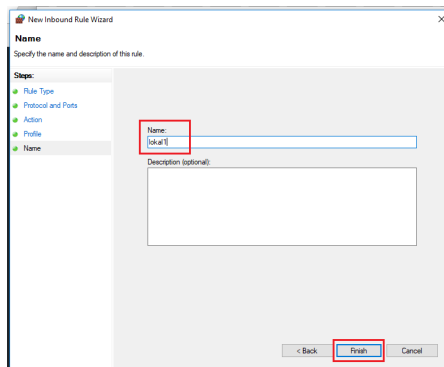
7. Centang Allow the Connection kemudian klik Next



8. Pastikan semua pilihan dicentang seperti pada gambar dibawah, kemudian klik Next



9. Masukkan lokal1 pada kolom name, kemudian klik Finish



10. Ulangi kembali langkah 1 sampai 6, untuk langkah 6 isi dengan lokal2, kemudian klik Finish
11. Restart komputer Anda

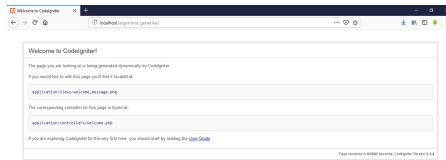
BAB 2

CODEIGNITER

Codeigniter adalah sebuah framework untuk web yang dibuat dalam format PHP. Format yang dibuat ini selanjutnya dapat digunakan untuk membuat sistem aplikasi web yang kompleks. Codeigniter dapat mempercepat proses pembuatan web, karena semua class dan modul yang dibutuhkan sudah ada dan programmer hanya tinggal menggunakannya kembali pada aplikasi web yang akan dibuat [3].

2.1 Tutorial Install CodeIgniter 3

1. Pertama download Framework CodeIgniter di <https://www.codeigniter.com/>
2. Setelah mengunduh file CodeIgniter 3, ekstrak file tersebut menggunakan WinRAR atau 7Zip kedalam folder htdocs jika kamu menggunakan XAMPP atau `/var/www/html`. jika kamu menggunakan Apache2 Standalone, setelah itu ubahlah nama foldernya menjadi namaaplikasi.
3. Sekarang silahkan Kamu coba akses URL <http://localhost/namaaplikasi/> melalui browser Kamu, akan langsung ditampilkan halaman awal Codeigniter yang berarti Instalasi telah berhasil.



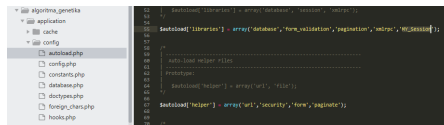
2.2 Struktur CodeIgniter

1. Folder **Application**, merupakan folder yang pada dasarnya menyimpan aplikasi yang sedang kita buat
2. Folder **Cache**, merupakan folder yang menyimpan semua cache yang dibuat oleh cache library
3. Folder **Config**, merupakan folder yang menyimpan informasi mengenai konfigurasi aplikasi seperti autoload, database, routes dan lainnya.
4. Folder **Controller**, merupakan folder menyimpan controller - controller aplikasi yang dapat digunakan untuk menyusun aktivitas program .
5. Folder **Core**, adalah folder untuk memperluas class class inti codeigniter.
6. Folder **Helpers**, merupakan folder untuk menyimpan helpers.
7. Folder **Hooks**, merupakan folder untuk menyimpan hooks untuk mengubah alur fungsi dari core Codeigniter
8. Folder **Language**, merupakan folder untuk menyimpan bahasa - bahasa yang akan digunakan.
9. Folder **Libraries**, merupakan folder untuk menyimpan library.
10. Folder **Logs**, merupakan folder untuk menyimpan semua error log apabila error log diaktifkan.
11. Folder **Models**, merupakan folder untuk menyimpan models yang akan mendefinisikan tabel dari database yang dapat kita gunakan oleh Controller yang kita buat untuk mengakses database.
12. Folder `third_party`, merupakan folder untuk menyimpan fungsi fungsi tambahan dalam cara kerja codeigniter.
13. Folder **Views**, merupakan folder untuk menyimpan tampilan dari aplikasi yang kita buat.
14. Folder **System**, merupakan folder untuk menyimpan sistem inti dari Codeigniter.



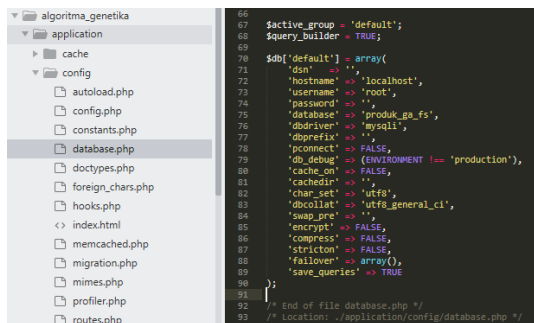
Pada file ini saya meng-input libraries untuk support framework CodeIgniter ini terhadap database, form_validation yang akan dibuat nantinya, pagination dan Session untuk mengaktifkan session pada CodeIgniter. Pada variable autoload helper saya meng-input url dan form semua di inputkan sesuai dengan kebutuhan pembuat aplikasi. Array tersebut akan di eksekusi secara otomatis oleh CodeIgniter.

2. Config.php



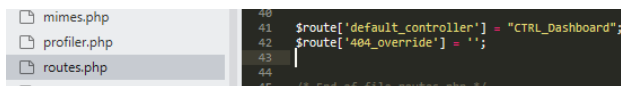
Pada config.php inputkan url utama aplikasi pada variable config `base_url` seperti pada gambar diatas.

3. Database.php



Pada database.php konfigurasi yang dilakukan untuk mengkoneksikan database yaitu MySQL dengan aplikasi web berbasis framework CodeIgniter. Dapat dilihat pada line 72, hostname yang diinputkan sesuai dengan hostname yang dipakai, disini saya menginputkan localhost dengan username default yaitu root password dikosongkan karena pada Xampp saya tidak menggunakan password. Pada database line 75 inputkan nama database sesuai dengan nama database yang ada pada MySQL.

4. Routes.php

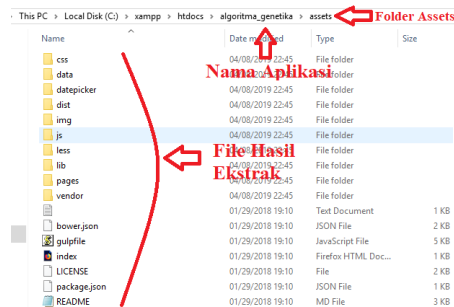


Pada file ini dilakukan konfigurasi dimana controller mana yang akan pertama di eksekusi ketika url dijalankan.

2.4 Konfigurasi Bootstrap dan Template CodeIgniter 3

Ada berbagai macam konfigurasi bootstrap dan template terhadap CodeIgniter, baik secara install maupun dengan cara konfigurasi sendiri. Pada tutorial kali ini saya ingin menerapkan bootstrap dan template di CodeIgniter dengan cara cepat. Untuk yang ingin menggunakan cara instan, bisa dengan cara mengunjungi website w3layout.com dan website yang menyediakan assets template dan bootstrap siap pakai. Berikut cara konfigurasi template dan bootstrap pada CodeIgniter:

1. Siapkan template bootstrap yang sudah didownload
2. Ekstrak file tersebut jika dalam bentuk .rar atau .zip
3. Buat folder baru dengan nama assets terhadap aplikasi yang ingin di konfigurasi kemudian copy file hasil ekstrak tadi ke dalam folder tersebut.



4. Setelah menkopi file kedalam folder assets, langkas selanjutnya adalah memanggil config tersebut. Jangan lupa untuk membuat header dan footer ketika membuat website guna untuk mempermudah apabila terjadi perubahan terhadap beberapa menu.
5. Copy isi dari index.html yang ada dalam assets kemudian buat file di dalam application/views/namafilename.php dengan format .php dan pastekan dalam file tersebut.
6. Kemudian pisahkan antara header dan footer aplikasi anda.
7. Pertama lakukan konfigurasi terhadap header dengan cara memanggil link dan script yang sudah di copy di dalam assets, berikut contoh pemanggilanya:

```
<link href="php echo base_url('assets/vendor/bootstrap/css/bootstrap.min.css'); ?" rel="stylesheet">
<link href="php echo base_url('assets/vendor/datatables/dataTables.bootstrap4.min.css'); ?" rel="stylesheet">
<link href="php echo base_url('assets/dist/css/main-2.css'); ?" rel="stylesheet">
<link href="php echo base_url('assets/vendor/fontawesome/css/all.min.css'); ?" rel="stylesheet">
<link href="php echo base_url('assets/vendor/font-awesome/css/font-awesome.min.css'); ?" rel="stylesheet">
<script src="php echo base_url('assets/vendor/jquery/jquery.min.js'); ?"></script>

<!-- Page Specific Scripts -->
<link href="php echo base_url('assets/datatables/jquery.dataTables.min.js'); ?" rel="stylesheet">
<link href="php echo base_url('assets/vendor/datatables-responsive/datatables.min.js'); ?" rel="stylesheet">
<script src="php echo base_url('assets/datatables/jquery.dataTables.min.js'); ?"></script>
<script src="php echo base_url('assets/vendor/datatables-responsive/datatables.min.js'); ?"></script>
<script src="php echo base_url('assets/vendor/jquery/jquery.min.js'); ?"></script>
```

Lakukan pemanggilan terhadap semua code yang berbau href dan src dengan mengisikan kodingan seperti echo base_url('assets/linkygdituj', terlihat

seperti gambar diatas. Lakukan hal yang sama terhadap footer.php. Setelah itu simpan.

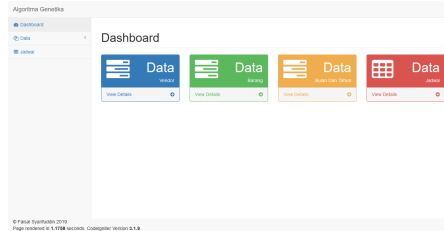
8. Selanjutnya membuat file untuk tampilan awal yaitu index.php atau dashboard.php
9. Edit beberapa codingan yang sudah dipastekan tadi dari assets/index.html ke application/views/index.php sesuai dengan tampilan yang diinginkan. Apabila memisahkan header dan footer jangan lupa untuk memanggil header footer tersebut dengan cara berikut:

```
1 <?php $this->load->view('page/header') ?>
2
3 <div id="page-wrapper">
4   <div class="row">
5     <div class="col-lg-12">
6       <h1 class="page-header">Dashboard</h1>
7     </div>
8   </div>
```

Load view berarti meload file yang ada di dalam folder view dalam artian codin-gan diatas akan meload file header yang ada di folder application/views/page/-header. Simpan semua konfigurasi dan coba jalankan.

10. Berikut tampilan yang saya modifikasi dari index.html menjadi dashboard.php

Gambar 2.1 Tampilan Awal Template / Bootstrap CodeIgniter 3



2.5 MVC dan CRUD CodeIgniter 3

1. Konfigurasi Model

- (a) Buat table sesuai dengan kebutuhan aplikasi
- (b) Kemudian buat file baru dengan format .php pada application/models
- (c) Pastekan codingan dibawah ini

```
<?php
class MDL_Barang extends CI_Model{
function __construct(){
parent::__construct();
}
```

```
public function get_barang() {
    $hasil=$this->db->get('barang');
    if($hasil->num_rows() > 0){
        return $hasil->result();
    }else{
        return false;
    }
}

public function insert_barang($barang_data)
{
    $this->db->insert('barang', $barang_data);
}

public function find_barang($kode_barang)
{
    $hasil = $this->db->where('kode_barang', $kode_barang)->li
    if($hasil->num_rows() > 0){
        return $hasil->row();
    }else{
        return array();
    }
}

public function update_barang($kode_barang, $barang_data)
{
    $this->db->where('kode_barang', $kode_barang)
    ->update('barang', $barang_data);
}

public function delete_barang($kode_barang)
{
    $this->db->where('kode_barang', $kode_barang)
    ->delete('barang');
}

public function detail_barang($kode_barang)
{
    $hasil = $this->db->where('kode_barang', $kode_barang)->li
    if($hasil->num_rows() > 0){
        return $hasil->result();
    }else{
        return array();
    }
}
```

```

}
}

```

Penjelasan:

- i. function `get_barang` berfungsi untuk meload semua data yang ada di database barang
 - ii. function `insert_barang` berfungsi untuk melakukan execute insert data ke dalam table barang
 - iii. function `find_barang` berfungsi untuk mencari kode barang yang akan di edit
 - iv. function `update_barang` berfungsi untuk melakukan execute update terhadap table barang
 - v. function `delete_barang` berfungsi untuk melakukan execute delete data pada table barang
 - vi. function `detail_barang` berfungsi untuk melihat data lengkap barang sesuai dengan id yang dipanggil.
- Function-function di atas merupakan function dasar untuk melakukan proses CRUD di model CodeIgniter 3.

2. Konfigurasi Controller

- (a) Buat file baru dengan format `.php` di folder `application/controller`, kemudian buat beberapa function crud
- (b) Function pertama adalah function `index_barang`, untuk menampilkan seluruh data yang ada pada table barang

```

public function index_barang(){
    $data['barang'] = $this->MDL_Barang->get_barang();
    $this->load->view('web/barang/index_barang', $data);
}

```

- (c) Function kedua yaitu function `add_barang`, untuk melakukan proses input data dalam bentuk variable sesuai dengan field yang ada pada table barang yang kemudian variable tersebut akan di lempar ke model untuk di inputkan kedalam table

```

public function add_barang()
{
    $this->form_validation->set_rules('nama_barang','Nama barang','required');
    $this->form_validation->set_rules('kategori_barang','Kategori barang','required');
    $this->form_validation->set_rules('tingkat_kebutuhan','Tingkat kebutuhan','required');
    $this->form_validation->set_rules('jumlah_dalam_kategori','Jumlah dalam kategori','required');

    if($this->form_validation->run() == FALSE){
        $this->load->view('web/barang/form_add_barang');
    }else{
        $barang_data = array (
            'nama_barang' => $this->MDL_Barang->get_nama_barang(),
            'kategori_barang' => set_value('nama_barang'),
            'tingkat_kebutuhan' => set_value('kategori_barang'),
            'jumlah_dalam_kategori' => set_value('tingkat_kebutuhan'),
            'jumlah_dalam_kategori' => set_value('jumlah_dalam_kategori')
        );
        $this->MDL_Barang->insert_barang($barang_data);
        $this->session->set_flashdata('notif', 'Data berhasil Di Simpan');
        redirect('web/index_barang');
    }
}

```

- (d) Selanjutnya function `edit_barang`, untuk melakukan proses edit data barang yang kemudian variable yang di tampung akan di execute pada model function `update_barang`

```

$util::function edit_ban($kode_barang, $barang_data) {
    $this->form_validation->set_rules('nama_barang', 'Nama barang', 'required');
    $this->form_validation->set_rules('kategori_barang', 'Kategori barang', 'required');
    $this->form_validation->set_rules('tanggal_kadaluarsa', 'Tanggal kadaluarsa', 'required');
    $this->form_validation->set_rules('jumlah_dalam_kategori', 'Jumlah dalam kategori', 'required');

    if($this->form_validation->run() == FALSE) {
        $data['nama_barang'] = $this->input->post('nama_barang', $kode_barang);
        $this->load->view('web_barang/form_edit_barang', $data);
    } else {
        $barang_data = array(
            'nama_barang' => $this->input->post('nama_barang'),
            'kategori_barang' => $this->input->post('kategori_barang'),
            'tanggal_kadaluarsa' => $this->input->post('tanggal_kadaluarsa'),
            'jumlah_dalam_kategori' => $this->input->post('jumlah_dalam_kategori');
        );
        $this->load->view('web_barang/form_update_barang', $barang_data);
        redirect('web/index_barang');
    }
}

```



```

<?php
$kode_barang = $barang->kode_barang;
if($this->input->post('is_submitted')){
    $nama_barang = set_value('nama_barang');
    $kategori_barang = set_value('kategori_barang');
    $tingkat_kebutuhan = set_value('tingkat_kebutuhan');
    $jumlah_dalam_kategori = set_value('jumlah_dalam_kategori');
}else{
    $nama_barang = $barang->nama_barang;
    $kategori_barang = $barang->kategori_barang;
    $tingkat_kebutuhan = $barang->tingkat_kebutuhan;
    $jumlah_dalam_kategori = $barang->jumlah_dalam_kategori;
}
}
?>

```

Setelah memanggil dibawah codingan tersebut buat form untuk view edit data barang

```

<div class="row">
<div class="col-lg-11">
<div form="multipart('web/edit_barang/' . $kode_barang, ['class' => 'form-horizontal'])">
<div $error = form_error('nama_barang', 'p class="text-danger">', ' /p'); ?>
<div class="form-group"><div echo $error ? 'has-error' : '' ?>
<div class="col-sm-7"><div class="col-sm-5">
<div class="col-sm-11">
<input type="text" class="form-control" name="nama_barang" value="<? $nama_barang ?>" />
</div>
</div>
</div>
<div echo $error ?>

```

Pastikan value terisi agar saat melakukan edit data yang diedit dapat terlihat dan pastikan pada name sesuai dengan field yang ada pada table dan function `edit_barang`

- (d) Simpan semua file tersebut dan jalankan aplikasi. Berikut tampilan CRUD dari codingan yang di buat

Gambar 2.2 Tampilan Hasil MVC dan CRUD

The screenshot displays a web application interface for managing items (Barang). On the left, a sidebar menu includes links for Dashboard, Data, Vendor, Barang, Rutan Dan Tahun, and Jarkel. The main content area is titled 'Barang' and features a 'Tambah Data Barang' button, a search bar, and a table listing items. The table has columns for 'Nama Barang', 'Kategori Barang', and a set of action buttons (Edit, Update, Delete). The table contains 10 rows of data, including items like '230VA DC UPS', '220V AC UPS', 'Adjustable Water Nozzle', 'Automatic Tank Gauge System', 'Bells & Hui', 'Capacitor Bank', 'Control Valve (Cv/OR, Level, Flow)', 'DCS & EDS System (incl TAD)', 'Design Valve', and 'Distribution Panel Hazardous'. At the bottom, there is a pagination bar showing 'Showing 1 to 10 of 65 entries' and a 'Previous' button.

BAB 3

ALGORITMA GENETIKA

Algoritma Genetika (GA) merupakan salah satu metode heuristic yang merupakan cabang dari evolutionary algorithm, yaitu suatu teknik untuk memecahkan masalah-masalah optimasi yang rumit dengan menirukan proses evolusi makhluk hidup. GA terbukti sesuai digunakan untuk menyelesaikan masalah multi objektif. GA berkembang seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat [4], [5].

Algoritma ini banyak digunakan dalam bidang fisika, biologi, ekonomi, sosiologi dan lain-lain yang sering menghadapi masalah optimasi dengan model matematika yang kompleks atau bahkan sulit dibangun [4].

3.1 Implementasi Penjadwalan Algoritma Genetika di Codelgniter

Membuat CRUD dan beberapa table yang akan digunakan seperti pada tahap yang dilakukan sebelumnya, maka untuk mengimplementasikan algoritma genetika yaitu dengan cara melakukan konfigurasi pada model, controller dan views, langkah implementasi algoritma genetika yaitu sebagai berikut:

1. Model Algoritma Genetika, pada folder model buat file baru dengan nama codingan seperti berikut, fungsinya adalah untuk memanggil semua table yang akan

digunakan dalam algoritma genetika. Pada codingan tersebut melakukan join terhadap beberapa table yang akan digunakan. Ingat pada saat melakukan join table pastikan table yang dibuat saling berelasi memiliki foreign key dan primary key pada masing-masing table.

```
function get($rs)
{
    $rs = $this->db->query( "SELECT e.nama_hari as hari,
        Concat_ws(' ', concat(' ', g.kode_jam), concat(
        (SELECT kode_jam
        FROM jam
        WHERE kode_jam =
        (SELECT ja.kode_jam
        FROM jam ja
        WHERE MID(ja.range_jam,1,5) = MID(g.range_jam,1,5)) + (c.tingkat_kebutuhan - 1)), ''')) as sesi,
        Concat_ws(' ', MID(g.range_jam,1,5),
        (SELECT MID(range_jam,1,5)
        FROM jam
        WHERE kode_jam =
        (SELECT ja.kode_jam
        FROM jam ja
        WHERE MID(ja.range_jam,1,5) = MID(g.range_jam,1,5)) + (c.tingkat_kebutuhan - 1))) as jam_kebutuhan,
        c.nama_barang as nama_barang,
        c.tingkat_kebutuhan as tingkat_kebutuhan,
        c.jumlah_dalam_kategori as jumlah_dalam_kategori,
        b.tanggal as tanggal,
        d.nama_vendor as nama_vendor,
        f.nama_bulan_tahun as nama_bulan_tahun
        FROM jadwal a
        LEFT JOIN pengampu b ON a.kode_pengampu = b.kode_pengampu
        LEFT JOIN barang c ON b.kode_barang = c.kode_barang
        LEFT JOIN vendor d ON b.kode_vendor = d.kode_vendor
        LEFT JOIN hari e ON a.kode_hari = e.kode_hari
        LEFT JOIN bulan_tahun f ON a.kode_bulan_tahun = f.kode_bulan_tahun
        LEFT JOIN jam g ON a.kode_jam = g.kode_jam
        Order by e.kode_hari asc, g.kode_jam asc;");
    return $rs;
}
```

2. Selanjutnya adalah membuat codingan pada controller, buat file dengan nama genetik.php. pada file genetik.php tersebut didalamnya akan ada function seperti function ambildata, function inisialisasi, function cekfitness, function hitung-fitness, function seleksi, function startcrossover, function mutase, dan function getindividu. Function tersebut dibuat secara berurut sesuai dengan urutan proses algoritma genetika.
3. Untuk function ambildata dilakukan select data barang, tahun, bulan dan data vendor untuk dijadikan sebuah chromosome dalam bentuk variable
4. Selanjutnya function inisialisasi, function ini dibuat untuk menentukan jam dan hari secara acak dengan menggunakan fungsi for dan if else

```
if ($this->jenis_mk[$j] === 'Mechanical') {
    $this->individu[$i][$j][3] = intval($this->rMechanical(mt_rand(0, $jumlah_rMechanical - 1)));
} elseif ($this->jenis_mk[$j] === 'Piping') {
    $this->individu[$i][$j][3] = intval($this->rPiping(mt_rand(0, $jumlah_rPiping - 1)));
} elseif ($this->jenis_mk[$j] === 'Instrument') {
    $this->individu[$i][$j][3] = intval($this->rInstrument(mt_rand(0, $jumlah_rInstrument - 1)));
} elseif ($this->jenis_mk[$j] === 'Electrical') {
    $this->individu[$i][$j][3] = intval($this->rElectrical(mt_rand(0, $jumlah_rElectrical - 1)));
} else {
    $this->individu[$i][$j][3] = intval($this->rSafety(mt_rand(0, $jumlah_rSafety - 1)));
}
```

5. Function cekfitness, function ini dibuat untuk mencari jadwal yang bentrok sesuai dengan tingkat kebutuhan barang. Rumus yang digunakan dalam file ini adalah sebagai berikut:

```
$fitness = floatval(1 / (1 + $penalty));
return $fitness;
```

Pada rumus tersebut mencari nilai penalty terhadap masing-masing individu, sehingga akan terbentuk nilai fitness terhadap setiap individu

- Setelah menemukan nilai fitness maka langkah selanjutnya adalah menghitung nilai fitness seperti pada gambar berikut

```
public function HitungFitness()
{
    for ($indv = 0; $indv < $this->populasi; $indv++)
    {
        $fitness[$indv] = $this->cekFitness($indv);
    }

    return $fitness;
}
```

- Selanjutnya adalah proses seleksi, untuk mencari fitness terbaik dengan menggunakan proses rank selection pada pemrograman

```
public function Seleksi($fitness)
{
    $jumlah = 0;
    $rank = array();

    for ($i = 0; $i < $this->populasi; $i++)
    {
        $rank[$i] = 1;
        for ($j = 0; $j < $this->populasi; $j++)
        {
            $fitnessA = floatval($fitness[$i]);
            $fitnessB = floatval($fitness[$j]);

            if ( $fitnessA > $fitnessB )
            {
                $rank[$i] += 1;
            }
        }

        $jumlah += $rank[$i];
    }

    $jumlah_rank = count($rank);
    for ($i = 0; $i < $this->populasi; $i++)
    {
        $target = mt_rand(0, $jumlah - 1);

        $cek = 0;
        for ($j = 0; $j < $jumlah_rank; $j++) {
            $cek += $rank[$j];
            if (intval($cek) >= intval($target)) {
                $this->induk[$i] = $j;
                break;
            }
        }
    }
}
```

- Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan crossover terhadap individu yang tidak terpilih guna untuk mencari populasi baru

```
$jumlah_pengampu = count($this->pengampu);
for ($i = 0; $i < $this->populasi; $i += 2) {
    for ($j = 0; $j < $jumlah_pengampu; $j++) {
        for ($k = 0; $k < 4; $k++) {
            $this->individu[$i][$j][$k] = $individu_baru[$i][$j][$k];
            $this->individu[$i + 1][$j][$k] = $individu_baru[$i + 1][$j][$k];
        }
    }
}
```

9. Function mutasi, pada function ini ketika nilai random kurang dari nilai probabilitas Mutasi, maka terjadi penggantian komponen

```
if ($this->xjenis_mk[$skrom] === 'Mechanical') {
    $this->individu[$i][$skrom][3] = $this->rMechanical[mt_rand(0, $jumlah_rMechanical - 1)];
} elseif ($this->xjenis_mk[$skrom] === 'Piping') {
    $this->individu[$i][$skrom][3] = $this->rPiping[mt_rand(0, $jumlah_rPiping - 1)];
} elseif ($this->xjenis_mk[$skrom] === 'Instrument') {
    $this->individu[$i][$skrom][3] = $this->rInstrument[mt_rand(0, $jumlah_rInstrument - 1)];
} elseif ($this->xjenis_mk[$skrom] === 'Electrical') {
    $this->individu[$i][$skrom][3] = $this->rElectrical[mt_rand(0, $jumlah_rElectrical - 1)];
} else {
    $this->individu[$i][$skrom][3] = $this->rSafety[mt_rand(0, $jumlah_rSafety - 1)];
}
```

10. Function terakhir adalah function getindividu. Function ini berguna untuk mengambil hasil akhir atau memberikan solusi terbaik dari setiap proses awal sampai akhir

```
public function getIndividu($indv)
{
    $individu_solusi = array(array());

    for ($j = 0; $j < count($this->pengampu); $j++)
    {
        $individu_solusi[$j][0] = intval($this->pengampu[$this->individu[$indv][$j][0]]);
        $individu_solusi[$j][1] = intval($this->jam[$this->individu[$indv][$j][1]]);
        $individu_solusi[$j][2] = intval($this->shari[$this->individu[$indv][$j][2]]);
        $individu_solusi[$j][3] = intval($this->individu[$indv][$j][3]);
    }

    return $individu_solusi;
}
```

11. Setelah file genetika.php selesai, simpan file tersebut kemudian buat file controller dalam folder yang sama yang kemudian akan include dengan file genetic.php atau file algoritma genetika
12. Kemudian includkan genetic.php pada file ini

```
function __construct()
{
    parent::__construct();
    $this->load->model(array(
        'MDL_Vendor',
        'MDL_Barang',
        'MDL_Bulan_Tahun',
        'MDL_Hari',
        'MDL_Jam',
        'MDL_Pengampu',
        'MDL_Waktu_Tidak_Bersedia',
        'MDL_Jadwal'));
    include_once("genetik.php");
    define('IS_TEST', 'FALSE');
}
```

13. Buat function index_jadwal untuk melakukan proses view jadwal pada aplikasi web, berikut isi dari function index_jadwal
- (a) Panggil semua data yang akan digunakan untuk proses algoritma genetika proses

```
public function index_jadwal()
{
    $data = array();

    if($empty($POST)){
        $this->form_validation->set_rules('jumlah_dalam_kategori','jumlah dalam kategori','required');
        $this->form_validation->set_rules('tahun_proyek','tahun proyek','required');
        $this->form_validation->set_rules('jumlah_populasi','jumlah Populasi','required');
        $this->form_validation->set_rules('probabilitas_crossover','probabilitas crossover','required');
        $this->form_validation->set_rules('probabilitas_mutasi','probabilitas mutasi','required');
        $this->form_validation->set_rules('jumlah_generasi','jumlah generasi','required');
    }
    if($this->form_validation->run() == TRUE)
    {
        $jumlah_dalam_kategori = $this->input->post('jumlah_dalam_kategori');
        $tahun_proyek = $this->input->post('tahun_proyek');
        $jumlah_populasi = $this->input->post('jumlah_populasi');
        $crossover = $this->input->post('probabilitas_crossover');
        $mutasi = $this->input->post('probabilitas_mutasi');
        $jumlah_generasi = $this->input->post('jumlah_generasi');

        $total_jumlah_dalam_kategori = $jumlah_dalam_kategori;
        $total_tahun_proyek = $tahun_proyek;
        $total_jumlah_populasi = $jumlah_populasi;
        $total_probabilitas_crossover = $crossover;
        $total_probabilitas_mutasi = $mutasi;
        $total_jumlah_generasi = $jumlah_generasi;

        $rs_data = $this->db->query("SELECT a.kode_pengampu, b.tingkat_ketutuhan, a.kode_vendor, b.kategori_barang
FROM pengampu a
LEFT JOIN barang b ON a.kode_barang = b.kode_barang
WHERE
b.jumlah_dalam_kategori12 = '$jumlah_dalam_kategori'
AND a.tahun_proyek = '$tahun_proyek'");
    }
}
```

(b) Kelola data dalam bentuk variable untuk mencari hasil terbaik

```
if($rs_data->num_rows() == 0){
    echo "<script>alert('Tidak Ada Data dengan Proyek Tahun Ini!');</script>";
}else{
    $genetik = new genetika($jumlah_dalam_kategori,$tahun_proyek,$jumlah_populasi,$crossover,$mutasi,"4-5-6",6);
    $genetik->ambilData();
    $genetik->inisialisasi();

    $found = false;
    for($i = 0; $i < $jumlah_generasi;$i++){
        $fitness = $genetik->hitungFitness();
        $genetik->select($fitness);
        $genetik->startCrossover();
        $fitnessAfterMutation = $genetik->mutasi();

        for($j = 0; $j < count($fitnessAfterMutation);$j++){
            if($fitnessAfterMutation[$j] == 1){
                $this->db->query("TRUNCATE TABLE $jadwal");
                $jadwal = array(array());
                $jadwal = $genetik->sortIndividu($j);

                for($k = 0; $k < count($jadwal);$k++){
                    $kode_pengampu = intval($jadwal[$k][0]);
                    $kode_jam = intval($jadwal[$k][1]);
                    $kode_hari = intval($jadwal[$k][2]);
                    $kode_bulan_tahun = intval($jadwal[$k][3]);
                    $this->db->query("INSERT INTO $jadwal(kode_pengampu,kode_jam,kode_hari,kode_bulan_tahun) " .
                    "VALUES($kode_pengampu,$kode_jam,$kode_hari,$kode_bulan_tahun)");
                }
                $found = true;
            }
            if($found){break;}
        }
        if($found){break;}
    }
    if($found){
        echo "<script>alert('Tidak Ditemukan Solusi Optimal!');</script>";
    }
}
```

(c) Setelah data di proses, tampilkan data dalam bentuk web, dan hasil di input langsung kedalam database

```
$data['pengampu'] = $this->MDL_Pengampu->get_pengampu_distinct();
$data['jadwal'] = $this->MDL_Jadwal->get();
$this->load->view('web/jadwal/index_jadwal', $data);
```

14. Selanjutnya buat file baru pada folder application/views/index_jadwal dan buat desain untuk tampilan hasil penjadwalan nanti. Dan buat beberapa button atau fungsi untuk dilemparkan ke function controller yang sudah dibuat tadi.

```
<?php error = form_error('jumlah_dalam_kategori', 'p class="text-danger">','</p>'); ?>
<div class="form-group">
    <input class="col-sm-2 control-label">Jenis kategori</label>
    <div class="col-sm-10">
        <select class="form-control" id="jumlah_dalam_kategori" name="jumlah_dalam_kategori">
            <option value="1">?php echo isset($jumlah_dalam_kategori) ? ($jumlah_dalam_kategori == '1' ? 'selected':'') : '' ;
            ?>
        </select>
    </div>
</div>
<div class="form-group">
    <input class="col-sm-2 control-label">Tahun Proyek</label>
    <div class="col-sm-10">
        <input type="text" value="" id="tahun_proyek" name="tahun_proyek">
    </div>
</div>
<div class="form-group">
    <input type="button" value="Jadwal" value="" id="jadwal" name="jadwal">
</div>
<div class="form-group">
    <input type="button" value="Jadwal" value="" id="jadwal" name="jadwal">
</div>
```

```

<div class="form-group">
<label class="col-sm-2 control-label">Jumlah Populasi</label>
<div class="col-sm-10">
<input type="text" class="form-control" name="jumlah_populasi" value="{php echo isset($jumlah_populasi) ? $
jumlah_populasi : '18' }"/>
</div></div>
<div class="form-group">
<label class="col-sm-2 control-label">Probabilitas Crossover</label>
<div class="col-sm-10">
<input type="text" class="form-control" name="probabilitas_crossover" value="{php echo isset($probabilitas_crossover) ? $
probabilitas_crossover : '0.98' }"/>
</div></div>
<div class="form-group">
<div class="col-sm-2 control-label">Probabilitas Mutasi</div>
<div class="col-sm-10">
<input type="text" class="form-control" name="probabilitas_mutasi" value="{php echo isset($probabilitas_mutasi) ? $
probabilitas_mutasi : '0.00' }"/>
</div></div>
<div class="form-group">
<label class="col-sm-2 control-label">Jumlah Generasi</label>
<div class="col-sm-10">
<input type="text" class="form-control" name="jumlah_generasi" value="{php echo isset($jumlah_generasi) ? $
jumlah_generasi : '10000' }"/>
</div></div>
<div class="form-group">
<div class="col-sm-12 offset-2 col-sm-18">
<button type="submit" class="btn btn-primary pull-right">Proses</button>
</div>
</div>
</div>

```

15. Kemudian tambahkan tampilan table untuk hasil jadwal eksekusi penjadwalan nanti

```

<div class="row">
<div class="container table-responsive">
<div class="col-lg-11">
<table id="dataTables-example" class="table table-hover">
<thead>
<tr>
<th class="header">No</th>
<th class="header">Nama Barang</th>
<th class="header">Nama Vendor</th>
<th class="header">Tanggal</th>
<th class="header">Bulan Dan Tahun</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td colspan="5">
<div class="form-group">
<div class="col-sm-12 offset-2 col-sm-18">
<button type="submit" class="btn btn-primary pull-right">Proses</button>
</div>
</div>
</div>
</div>

```

16. Setelah semua selesai, simpan file tersebut kemudian jalankan aplikasi

17. Berikut hasil dari aplikasi penjadwalan algoritma genetika

Gambar 3.1 Hasil Penjadwalan Algoritma Genetika

Algoritma Genetika

Dashboard

Data

Jadwal

Jenis Kategori:

Tahun Penyak:

Jumlah Populasi:

Probabilitas Crossover:

Probabilitas Mutasi:

Jumlah Generasi:

Showing 1 to 10 of 44 entries

No	Nama Barang	Nama Vendor	Tanggal	Bulan Dan Tahun
1	Level Design	Korea	30	September 2018
2	Lighting Fixtures Non-Repeatable	Indonesia	1	April 2018
3	UV Sterilization MCC	Indonesia	15	April 2018
4	Onkap Vane	Italy	1	September 2018
5	UV Sterilization 25 Hz	Indonesia	30	December 2017
6	Power Transformer 3.3MVA/2000 KVA	Indonesia	1	April 2018
7	Independent Transformer	Singapore	21	May 2018
8	Non-Segregated Reactor	Indonesia	30	December 2017
9	Capacitor Bank	Italy	21	December 2017
10	Pressure & Differential Transformer (Flow Meter)	Singapore	21	April 2018

Showing 1 to 10 of 44 entries

Previous 1 2 3 4 5 Next

© Falsaf SiregarDito 2018
Page rendered in 4.1758 seconds. CodeIgniter Version 3.1.8

DAFTAR PUSTAKA

1. R. Awangga, "Sampeu: Servicing web map tile service over web map service to increase computation performance," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 145, no. 1. IOP Publishing, 2018, p. 012057.
2. M. I. Sugiarto, A. Linarta, and A. Sofiyan, "Aplikasi layanan informasi absen dan nilai berbasis sms gateway menggunakan php pada smk taruna persada dumi," *INFORMATIKA*, vol. 9, no. 2, pp. 60–69, 2019.
3. D. Prabowo, "Website e-commerce menggunakan model view controller (mvc) dengan framework codeigniter studi kasus: Toko miniatur," *Data Manajemen dan Teknologi Informasi (DASI)*, vol. 16, no. 1, p. 23, 2015.
4. J. Liu, K. Wang, and B. C. Fung, "Mining high utility patterns in one phase without generating candidates," *IEEE Transactions on knowledge and data engineering*, vol. 28, no. 5, pp. 1245–1257, 2016.
5. H. Wei and X.-S. Tang, "A genetic-algorithm-based explicit description of object contour and its ability to facilitate recognition," *IEEE transactions on cybernetics*, vol. 45, no. 11, pp. 2558–2571, 2015.

Index

disruptif, xxix
modern, xxix