



Mata Kuliah : Pemrograman Web Lanjut (PWL)
Program Studi : D4 – Teknik Informatika / D4 – Sistem Informasi Bisnis
Semester : 4 (empat) / 5 (lima)
Pertemuan ke- : 7 (tujuh)
Nama : Dhevina Agustina
NIM : 2341760065

JOBSHEET 07

Authentication dan *Authorization* di Laravel

Laravel Authentication dipergunakan untuk memproteksi halaman atau fitur dari web yang hanya diakses oleh orang tertentu yang diberikan hak. Fitur seperti ini biasanya ditemui di sistem yang memiliki fitur administrator atau sistem yang memiliki pengguna yang boleh menambahkan datanya.

Laravel membuat penerapan otentikasi sangat sederhana dan telah menyediakan berbagai fitur yang dapat dimanfaatkan tanpa perlu melakukan penambahan instalasi modul tertentu. File konfigurasi otentikasi terletak di `config / auth.php`, yang berisi beberapa opsi yang terdokumentasi dengan baik untuk mengubah konfigurasi dari layanan otentikasi.

Pada intinya, fasilitas otentikasi Laravel terdiri dari “*guards*” dan “*providers*”. *Guards* menentukan bagaimana pengguna diautentikasi untuk setiap permintaan. Misalnya, Laravel mengirim dengan *guards* untuk sesi dengan menggunakan penyimpanan session dan cookie.

Middleware

Middleware adalah lapisan perantara antara permintaan *route HTTP* yang masuk dan *action* dari Controller yang akan dijalankan. **Middleware** memungkinkan kita untuk melakukan berbagai tugas baik itu sebelum ataupun sesudah tindakan dilakukan. Kita juga dapat menggunakan *tool CLI* untuk membuat sebuah **Middleware** dalam **Laravel**. Beberapa contoh penggunaan **Middleware** meliputi autentikasi, validasi, manipulasi permintaan, dan lainnya. Berikut di bawah ini adalah manfaat dari **Middleware** :

- **Keamanan** : dalam **Middleware** memungkinkan kita untuk memverifikasi apakah pengguna sudah diautentikasi sebelum mengakses halaman tertentu. Dengan demikian, kita dapat melindungi data sensitif dan mengontrol hak akses pengguna.
- **Pemfilteran Data** : **Middleware** dapat digunakan untuk memanipulasi data permintaan sebelum sebuah *action* dalam *controller* dilakukan. Misalnya, kita dapat memeriksa terlebih dahulu data yang dikirim oleh pengguna sebelum data tersebut diproses lebih



lanjut atau kita ingin memodifikasi data yang akan dikirim lalu kita dapat memeriksa ulang data yang akan dikirim oleh pengguna sebelum data tersebut diproses.

- **Logging dan Audit : Middleware** juga dapat digunakan untuk mencatat aktivitas pengguna atau melakukan audit terhadap permintaan yang masuk. Ini dapat membantu dalam pemantauan dan analisis aplikasi.

INFO

Kita akan menggunakan Laravel Auth secara manual seperti
<https://laravel.com/docs/10.x/authentication#authenticating-users>

Sesuai dengan **Studi Kasus PWL.pdf**.

Jadi project Laravel 10 kita masih sama dengan menggunakan repositori **PWL_POS**.

Project PWL_POS akan kita gunakan sampai pertemuan 12 nanti, sebagai project yang akan kita pelajari

A. Implementasi Manual Authentication di Laravel

Autentikasi adalah proses untuk memverifikasi identitas pengguna yang mencoba mengakses sistem. Dalam konteks aplikasi web, autentikasi memastikan bahwa pengguna yang mencoba login memiliki hak akses yang sesuai berdasarkan kredensial seperti email dan password. Proses autentikasi berbeda dengan **otorisasi**, yang merupakan langkah lanjutan untuk menentukan hak akses apa yang dimiliki pengguna setelah mereka berhasil diautentikasi.

Konsep Autentikasi di Laravel

Laravel menawarkan sistem autentikasi yang sangat fleksibel. Laravel menyediakan mekanisme autentikasi bawaan melalui layanan authentication scaffolding seperti Laravel *Jetstream* dan *Breeze*, yang dapat secara otomatis menghasilkan halaman dan logika autentikasi. Namun, terkadang pengembang memerlukan implementasi autentikasi yang lebih manual untuk memberikan kontrol penuh terhadap setiap aspek dari proses tersebut.

Beberapa komponen penting dalam sistem autentikasi Laravel meliputi:

- *Guard*: Komponen yang mengatur bagaimana pengguna diautentikasi untuk setiap permintaan. *Guard* default menggunakan sesi dan cookie.



- *Provider*: Mengatur bagaimana pengguna diambil dari database atau sumber data lainnya. *Provider* default mengambil data pengguna dari database dengan menggunakan Eloquent ORM.
- *Session*: Laravel menggunakan sesi untuk menyimpan status autentikasi pengguna. Sesi memungkinkan sistem untuk mengingat pengguna yang sudah login di antara permintaan HTTP yang berbeda.

Alur umum dari autentikasi meliputi:

1. *Login*: Pengguna mengirimkan kredensial (biasanya berupa email dan password).
2. *Verifikasi Kredensial*: Sistem memeriksa apakah kredensial yang diberikan sesuai dengan data di database.
3. *Pembuatan Sesi*: Jika kredensial benar, sistem akan membuat sesi untuk pengguna yang akan disimpan di server.
4. *Akses ke Halaman yang Dilindungi*: Pengguna yang terautentikasi dapat mengakses halaman-halaman yang dilindungi oleh *middleware* auth.
5. *Logout*: Pengguna bisa keluar dari sistem dan sesi mereka akan dihapus.

Middleware Autentikasi

Middleware auth di Laravel digunakan untuk melindungi rute atau halaman agar hanya dapat diakses oleh pengguna yang sudah terautentikasi. Jika pengguna mencoba mengakses rute yang memerlukan autentikasi tanpa login, mereka akan diarahkan ke halaman login.

- **Guard** bertanggung jawab untuk menangani proses autentikasi pengguna. Laravel secara default menggunakan *guard* berbasis sesi untuk autentikasi web, namun juga mendukung *guard* berbasis token (seperti API).
- **Provider** bertugas untuk mengambil pengguna dari database. Laravel menyediakan *provider* default yang menggunakan Eloquent, namun juga mendukung *provider* lain seperti Query Builder.

Implementasi di Laravel 10

Kita akan menerapkan penggunaan authentication di Laravel. Dalam penerapan ini, kita akan mencoba membuat otentikasi secara di Laravel, agar kita paham langkah-langkah dalam membuat Authentication



Praktikum 1 – Implementasi Authentication :

1. Kita buka project laravel **PWL_POS** kita, dan kita modifikasi konfigurasi aplikasi kita di **config/auth.php**

```
62         'providers' => [  
63             'users' => [  
64                 'driver' => 'eloquent',  
65                 'model' => App\Models\User::class,  
66             ],
```

Pada bagian ini kita sesuaikan dengan Model untuk tabel m_user yang sudah kita buat

```
62         'providers' => [  
63             'users' => [  
64                 'driver' => 'eloquent',  
65                 'model' => App\Models\UserModel::class,  
66             ],  
67
```

2. Selanjutnya kita modifikasi sedikit pada **UserModel.php** untuk bisa melakukan proses otentikasi

```
<?php  
namespace App\Models;  
  
use Illuminate\Database\Eloquent\Model;  
use Illuminate\Database\Eloquent\Factories\HasFactory;  
use Illuminate\Database\Eloquent\Relations\BelongsTo;  
use Illuminate\Foundation\Auth\User as Authenticatable; // implementasi class Authenticatable  
  
class UserModel extends Authenticatable  
{  
    use HasFactory;  
  
    protected $table = 'm_user';  
    protected $primaryKey = 'user_id';  
    protected $fillable = ['username', 'password', 'nama', 'level_id', 'created_at', 'updated_at'];  
  
    protected $hidden = ['password']; // jangan di tampilkan saat select  
  
    protected $casts = ['password' => 'hashed']; // casting password agar otomatis di hash  
  
    /**  
     * Relasi ke tabel level  
     */  
    public function level(): BelongsTo  
    {  
        return $this->belongsTo(LevelModel::class, 'level_id', 'level_id');  
    }  
}
```



3. Selanjutnya kita buat `AuthController.php` untuk memproses login yang akan kita lakukan

```
<?php

namespace App\Http\Controllers;

use Illuminate\Http\Request;
use Illuminate\Support\Facades\Auth;

class AuthController extends Controller
{
    public function login()
    {
        if(Auth::check()){ // jika sudah login, maka redirect ke halaman home
            return redirect('/');
        }
        return view('auth.login');
    }

    public function postlogin(Request $request)
    {
        if($request->ajax() || $request->wantsJson()){
            $credentials = $request->only('username', 'password');

            if (Auth::attempt($credentials)) {
                return response()->json([
                    'status' => true,
                    'message' => 'Login Berhasil',
                    'redirect' => url('/')
                ]);
            }

            return response()->json([
                'status' => false,
                'message' => 'Login Gagal'
            ]);
        }

        return redirect('login');
    }

    public function logout(Request $request)
    {
        Auth::logout();

        $request->session()->invalidate();
        $request->session()->regenerateToken();
        return redirect('login');
    }
}
```

4. Setelah kita membuat `AuthController.php`, kita buat view untuk menampilkan halaman login. View kita buat di `auth/login.blade.php`, tampilan login bisa kita ambil dari contoh login di template **AdminLTE** seperti berikut (pada contoh login ini, kita gunakan page `login-V2` di **AdminLTE**)

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
    <title>Login Pengguna</title>
```



```
<!-- Google Font: Source Sans Pro -->
<link rel="stylesheet"
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Source+Sans+Pro:300,400,400i,700&display=fallback"
ack">
<!-- Font Awesome -->
<link rel="stylesheet" href="{ asset('plugins/fontawesome-free/css/all.min.css') }}">
<!-- icheck bootstrap -->
<link rel="stylesheet" href="{ asset('plugins/icheck-bootstrap/icheck-bootstrap.min.css')
}}">
<!-- SweetAlert2 -->
<link rel="stylesheet" href="{ asset('plugins/sweetalert2-theme-bootstrap-4/bootstrap-
4.min.css') }}">
<!-- Theme style -->
<link rel="stylesheet" href="{ asset('dist/css/adminlte.min.css') }}">
</head>
<body class="hold-transition login-page">
<div class="login-box">
  <!-- /.login-logo -->
  <div class="card card-outline card-primary">
    <div class="card-header text-center"><a href="{ url('/') }"
class="h1"><b>Admin</b>LTE</a></div>
    <div class="card-body">
      <p class="login-box-msg">Sign in to start your session</p>
      <form action="{ url('login') }" method="POST" id="form-login">
        @csrf
        <div class="input-group mb-3">
          <input type="text" id="username" name="username" class="form-control"
placeholder="Username">
          <div class="input-group-append">
            <div class="input-group-text">
              <span class="fas fa-envelope"></span>
            </div>
          </div>
          <small id="error-username" class="error-text text-danger"></small>
        </div>
        <div class="input-group mb-3">
          <input type="password" id="password" name="password" class="form-control"
placeholder="Password">
          <div class="input-group-append">
            <div class="input-group-text">
              <span class="fas fa-lock"></span>
            </div>
          </div>
          <small id="error-password" class="error-text text-danger"></small>
        </div>
        <div class="row">
          <div class="col-8">
            <div class="checkbox-primary">
              <input type="checkbox" id="remember"><label for="remember">Remember Me</label>
            </div>
          <!-- /.col -->
          <div class="col-4">
            <button type="submit" class="btn btn-primary btn-block">Sign In</button>
          </div>
          <!-- /.col -->
        </div>
      </form>
    </div>
    <!-- /.card-body -->
  </div>
  <!-- /.card -->
</div>
<!-- /.login-box -->

<!-- jQuery -->
```



```
<script src="{{ asset('plugins/jquery/jquery.min.js') }}"></script>
<!-- Bootstrap 4 -->
<script src="{{ asset('plugins/bootstrap/js/bootstrap.bundle.min.js') }}"></script>
<!-- jquery-validation -->
<script src="{{ asset('plugins/jquery-validation/jquery.validate.min.js') }}"></script>
<script src="{{ asset('plugins/jquery-validation/additional-methods.min.js') }}"></script>
<!-- SweetAlert2 -->
<script src="{{ asset('plugins/sweetalert2/sweetalert2.min.js') }}"></script>
<!-- AdminLTE App -->
<script src="{{ asset('dist/js/adminlte.min.js') }}"></script>

<script>
$.ajaxSetup({
  headers: {
    'X-CSRF-TOKEN': $('meta[name="csrf-token"]').attr('content')
  }
});

$(document).ready(function() {
  $("#form-login").validate({
    rules: {
      username: {required: true, minlength: 4, maxlength: 20},
      password: {required: true, minlength: 6, maxlength: 20}
    },
    submitHandler: function(form) { // ketika valid, maka bagian yg akan dijalankan
      $.ajax({
        url: form.action,
        type: form.method,
        data: $(form).serialize(),
        success: function(response) {
          if(response.status){ // jika sukses
            Swal.fire({
              icon: 'success',
              title: 'Berhasil',
              text: response.message,
            }).then(function() {
              window.location = response.redirect;
            });
          }else{ // jika error
            $('.error-text').text('');
            $.each(response.msgField, function(prefix, val) {
              $('#error-'+prefix).text(val[0]);
            });
            Swal.fire({
              icon: 'error',
              title: 'Terjadi Kesalahan',
              text: response.message
            });
          }
        }
      });
    },
    errorElement: 'span',
    errorPlacement: function (error, element) {
      error.addClass('invalid-feedback');
      element.closest('.input-group').append(error);
    },
    highlight: function (element, errorClass, validClass) {
      $(element).addClass('is-invalid');
    },
    unhighlight: function (element, errorClass, validClass) {
      $(element).removeClass('is-invalid');
    }
  });
});
</script>
```

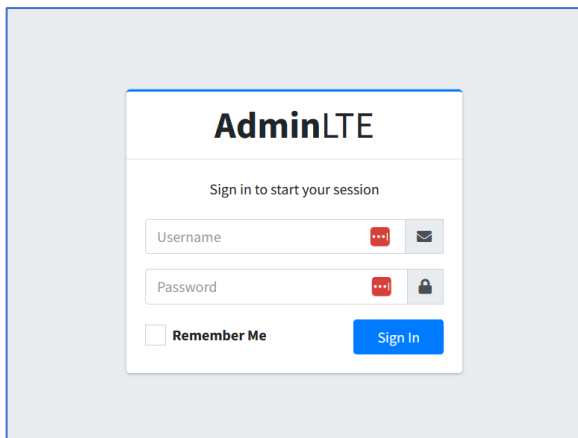



```
</body>  
</html>
```

5. Kemudian kita modifikasi `route/web.php` agar semua route masuk dalam auth

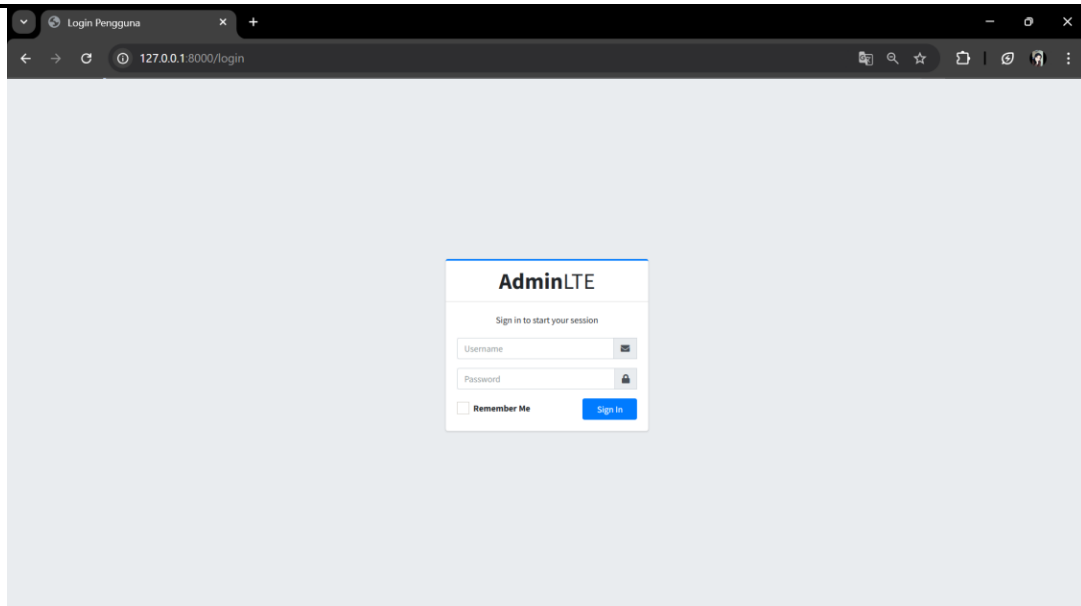
```
<?php  
  
use App\Http\Controllers\UserController;  
use App\Http\Controllers\SupplierController;  
use App\Http\Controllers\BarangController;  
use App\Http\Controllers\AuthController;  
use App\Http\Controllers\KategoriController;  
use App\Http\Controllers\LevelController;  
use App\Http\Controllers>WelcomeController;  
use Illuminate\Support\Facades\Route;  
  
Route::pattern('id', '[0-9]+'); // artinya ketika ada parameter {id}, maka harus berupa angka  
  
Route::get('login', [AuthController::class, 'login'])->name('login');  
Route::post('login', [AuthController::class, 'postlogin']);  
Route::get('logout', [AuthController::class, 'logout'])->middleware('auth');  
  
Route::middleware(['auth'])->group(function(){ // artinya semua route di dalam group ini harus login dulu  
    // masukkan semua route yang perlu autentikasi di sini  
});
```

6. Ketika kita coba mengakses halaman `localhost/PWL_POS/public` maka akan tampil halaman awal untuk login ke aplikasi



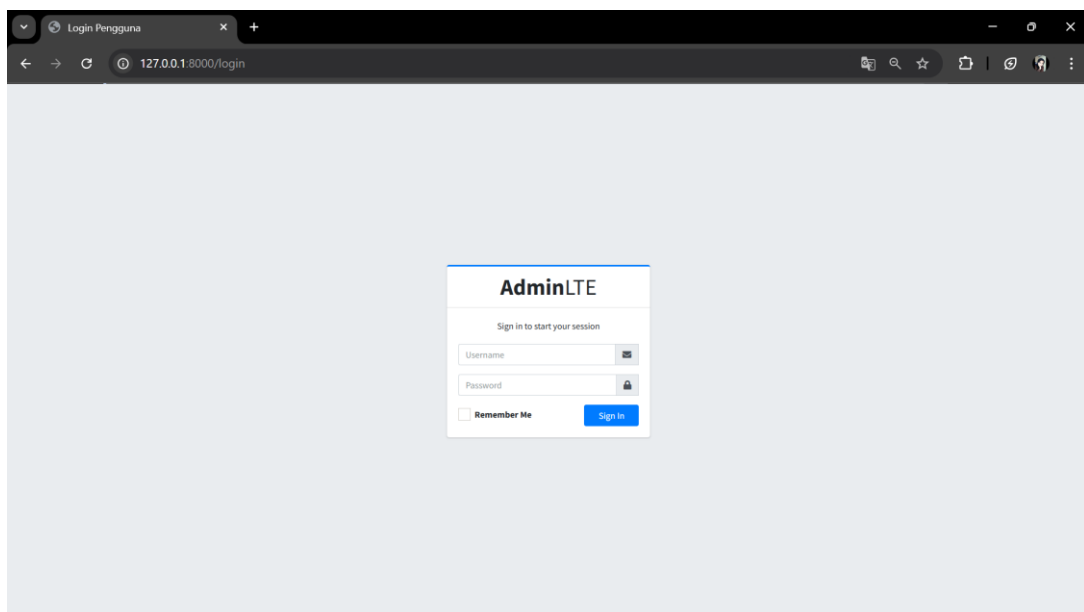


KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jl. Soekarno Hatta No. 9, Jatimulyo, Lowokwaru, Malang 65141
Telp. (0341) 404424 – 404425, Fax (0341) 404420
<http://www.polinema.ac.id>



Tugas 1 – Implementasi Authentication :

1. Silahkan implementasikan proses login pada project kalian masing-masing

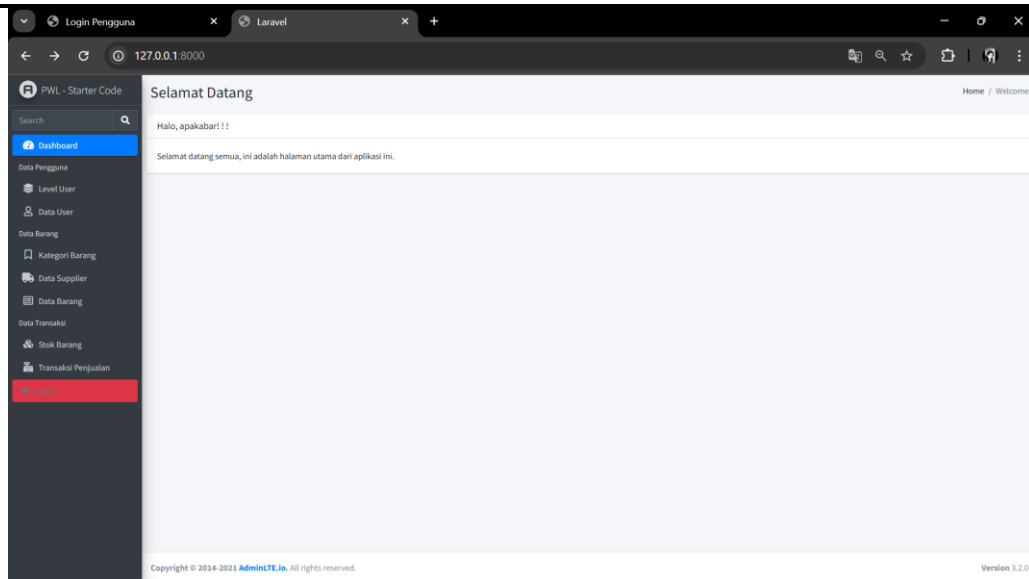


2. Silahkan implementasi proses logout pada halaman web yang kalian buat
Menambahkan kode program di sidebar.blade.php

```
68     </li>
69     <li class="nav-item">
70         <form id="logout-form-sidebar" action="{{ url('logout') }}" method="GET">
71             @csrf
72             <button type="submit" class="nav-link btn btn-danger text-left w-100">
73                 <i class="fas fa-sign-out-alt"></i> Logout
74             </button>
75         </form>
```



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jl. Soekarno Hatta No. 9, Jatimulyo, Lowokwaru, Malang 65141
Telp. (0341) 404424 – 404425, Fax (0341) 404420
<http://www.polinema.ac.id>



3. Amati dan jelaskan tiap tahapan yang kalian kerjakan, dan jabarkan dalam laporan
 - Membuat halaman login
 - Membuat logout dengan menambahkan navbar logout di sidebar
4. Submit kode untuk impementasi Authentication pada repository github kalian.



B. Implementasi *Authorization* di Laravel

Authorization merupakan proses setelah *authentication* berhasil dilakukan (dalam kata lain, kita berhasil login ke sistem). *Authorization* berkenaan dengan hak akses pengguna dalam menggunakan sistem. *Authorization* memberikan/memastikan hak akses (ijin akses) kita, sesuai dengan aturan (role) yang ada di sistem. *Authorization* sangat penting untuk membatasi akses pengguna sesuai dengan peruntukannya.

Contoh ketika kita mengakses LMS dengan akun (*username* dan *password*) yang bertipe **Mahasiswa**. Saat berhasil melakukan *authentication*, maka hak akses kita juga akan diberikan selayaknya mahasiswa. Seperti melihat kursus (course), melihat materi, men-download file materi, mengerjakan/meng-upload tugas, mengikuti ujian, dll. Kita tidak akan diberikan hak akses oleh sistem untuk membuat materi, membuat soal ujian, membuat tugas, memberikan nilai tugas karena hak akses tersebut masuk ke ranah akun tipe **Dosen/Pengajar**.

Selain menyediakan layanan otentikasi bawaan, Laravel juga menyediakan cara sederhana untuk mengotorisasi tindakan pengguna terhadap sumber daya tertentu. Misalnya, meskipun pengguna diautentikasi, mereka mungkin tidak berwenang untuk memperbarui atau menghapus model Eloquent atau rekaman database tertentu yang dikelola oleh aplikasi Anda. Fitur otorisasi Laravel menyediakan cara yang mudah dan terorganisir untuk mengelola jenis pemeriksaan otorisasi ini.

Praktikum 2 – Implementasi *Authorization* di Laravel dengan Middleware

Kita akan menerapkan *authorization* pada project Laravel dengan menggunakan Middleware sebagai pengecekan akses. Langkah-langkah yang kita kerjakan sebagai berikut:

1. Kita modifikasi **UserModel.php** dengan menambahkan kode berikut

```
/**
 * Relasi ke tabel level
 */
public function level(): BelongsTo
{
    return $this->belongsTo(LevelModel::class, 'level_id', 'level_id');
}

/**
 * Mendapatkan nama role
 */
public function getRoleName(): string
{
    return $this->level->level_nama;
}

/**
 * Cek apakah user memiliki role tertentu
 */
public function hasRole($role): bool
{
    return $this->level->level_kode == $role;
}
```



2. Kemudian kita buat *middleware* dengan nama `AuthorizeUser.php`. Kita bisa buat *middleware* dengan mengetikkan perintah pada terminal/CMD

```
php artisan make:middleware AuthorizeUser
```

File *middleware* akan dibuat di `app/Http/Middleware/AuthorizeUser.php`

3. Kemudian kita edit *middleware* `AuthorizeUser.php` untuk bisa mengecek apakah pengguna yang mengakses memiliki Level/Role/Group yang sesuai

```
1  <?php
2  namespace App\Http\Middleware;
3
4  use Closure;
5  use Illuminate\Http\Request;
6  use Symfony\Component\HttpFoundation\Response;
7
8  class AuthorizeUser
9  {
10     /**
11      * Handle an incoming request.
12      *
13      * @param  \Closure(\Illuminate\Http\Request): (\Symfony\Component\HttpFoundation\Response)
14      */
15     public function handle(Request $request, Closure $next, $role = ''): Response
16     {
17         $user = $request->user(); // ambil data user yg login
18         // fungsi user() diambil dari UserModel.php
19         if($user->hasRole($role)){ // cek apakah user punya role yg diinginkan
20             return $next($request);
21         }
22         // jika tidak punya role, maka tampilkan error 403
23         abort(403, 'Forbidden. Kamu tidak punya akses ke halaman ini');
24     }
25 }
```

4. Kita daftarkan ke `app/Http/Kernel.php` untuk *middleware* yang kita buat barusan

```
protected $middlewareAliases = [
    'auth' => \App\Http\Middleware\Authenticate::class,
    'authorize' => \App\Http\Middleware\AuthorizeUser::class, // middleware yg kita buat
    'auth.basic' => \Illuminate\Auth\Middleware\AuthenticateWithBasicAuth::class,
    'auth.session' => \Illuminate\Session\Middleware\AuthenticateSession::class,
```

5. Sekarang kita perhatikan tabel `m_level` yang menjadi tabel untuk menyimpan level/group/role dari user ada

level_id	level_kode	level_nama	created_at	updated_at	deleted_at
1	ADM	Administrator	NULL	NULL	NULL
2	MNG	Manager	NULL	NULL	NULL
3	STF	Staf	NULL	2024-08-16 01:49:20	NULL
4	KSR	Kasir	NULL	NULL	NULL



6. Untuk mencoba *authorization* yang telah kita buat, maka perlu kita modifikasi `route/web.php` untuk menentukan route mana saja yang akan diberi hak akses sesuai dengan level user

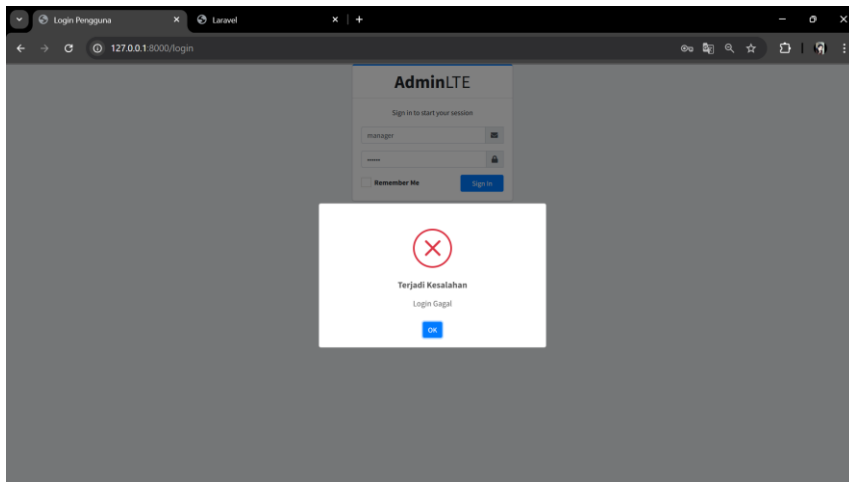
```
Route::middleware(['auth'])->group(function(){ // artinya semua route di dalam group ini harus login dulu
    Route::get('/', [WelcomeController::class, 'index']);
    // route Level

    // artinya semua route di dalam group ini harus punya role ADM (Administrator)
    Route::middleware(['authorize:ADM'])->group(function(){
        Route::get('/level', [LevelController::class, 'index']);
        Route::post('/level/list', [LevelController::class, 'list']); // untuk list json datatables
        Route::get('/level/create', [LevelController::class, 'create']);
        Route::post('/level', [LevelController::class, 'store']);
        Route::get('/level/{id}/edit', [LevelController::class, 'edit']); // untuk tampilkan form edit
        Route::put('/level/{id}', [LevelController::class, 'update']); // untuk proses update data
        Route::delete('/level/{id}', [LevelController::class, 'destroy']); // untuk proses hapus data
    });

    // route Kategori
```

Pada kode yang ditandai merah, terdapat `authorize:ADM`. Kode `ADM` adalah nilai dari `level_kode` pada tabel `m_level`. Yang artinya, user yang bisa mengakses route untuk manage data level, adalah user yang memiliki level sebagai Administrator.

7. Untuk membuktikannya, sekarang kita coba login menggunakan akun selain level administrator, dan kita akses route menu level tersebut



Tugas 2 – Implementasi Authoriization :

1. Apa yang kalian pahami pada praktikum 2 ini?

Pada praktikum 2 ini yaitu membuat authorize sehingga yang bisa login ke dalam website hanya role yang terdaftar (Administrator)

2. Amati dan jelaskan tiap tahapan yang kalian kerjakan, dan jabarkan dalam laporan
- Menambahkan Fungsi pada UserModel
Fungsi `getRoleName` dan `hasRole` pada UserModel untuk mengembalikan `level_nama` dan `level_kode`.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jl. Soekarno Hatta No. 9, Jatimulyo, Lowokwaru, Malang 65141
Telp. (0341) 404424 – 404425, Fax (0341) 404420
<http://www.polinema.ac.id>

- Membuat Middleware AuthorizeUser
Middleware AuthorizeUser untuk memeriksa apakah pengguna memiliki peran (role) yang sesuai. Jika tidak, maka login akan ditolak.
 - Menambahkan Middleware ke Kernel dan Route
Daftarkan middleware authorize di Kernel lalu gunakan pada route dengan middleware('authorize:adm').
3. Submit kode untuk implementasi Authorization pada repository github kalian.



C. Multi-Level Authorization di Laravel

Bagaimana seandainya jika terdapat level/group/role satu dengan yang lain memiliki hak akses yang sama. Contoh sederhana, user level Admin dan Manager bisa sama-sama mengakses menu Barang pada aplikasi yang kita buat. Maka tidak mungkin kalau kita buat route untuk masing-masing level user. Hal ini akan memakan banyak waktu, dan proses yang lama.

```
// artinya semua route di dalam group ini harus punya role ADM (Administrator)
Route::middleware(['authorize:ADM'])->group(function(){
    Route::get('/barang',[BarangController::class,'index']);
    Route::post('/barang/list',[BarangController::class,'list']);
    Route::get('/barang/create_ajax',[BarangController::class,'create_ajax']); // ajax form create
    Route::post('/barang_ajax',[BarangController::class,'store_ajax']); // ajax store
    Route::get('/barang/{id}/edit_ajax',[BarangController::class,'edit_ajax']); // ajax form edit
    Route::put('/barang/{id}/update_ajax',[BarangController::class,'update_ajax']); // ajax update
    Route::get('/barang/{id}/delete_ajax',[BarangController::class,'confirm_ajax']); // ajax form confirm delete
    Route::delete('/barang/{id}/delete_ajax',[BarangController::class,'delete_ajax']); // ajax delete
});

// artinya semua route di dalam group ini harus punya role MNG (Manager)
Route::middleware(['authorize:MNG'])->group(function(){
    Route::get('/barang',[BarangController::class,'index']);
    Route::post('/barang/list',[BarangController::class,'list']);
    Route::get('/barang/create_ajax',[BarangController::class,'create_ajax']); // ajax form create
    Route::post('/barang_ajax',[BarangController::class,'store_ajax']); // ajax store
    Route::get('/barang/{id}/edit_ajax',[BarangController::class,'edit_ajax']); // ajax form edit
    Route::put('/barang/{id}/update_ajax',[BarangController::class,'update_ajax']); // ajax update
    Route::get('/barang/{id}/delete_ajax',[BarangController::class,'confirm_ajax']); // ajax form confirm delete
    Route::delete('/barang/{id}/delete_ajax',[BarangController::class,'delete_ajax']); // ajax delete
});
```

Hal ini jadi kendala ketika kita mau mengganti hak akses, maka kita akan mengganti sebagian besar route yang sudah kita tulis. Untuk itu, kita perlu mengelola middleware agar bisa mendukung penambahan hak akses secara dinamis.

Praktikum 3 – Implementasi Multi-Level Authorizat on di Laravel dengan Middleware

Kita akan menerapkan multi-level authorization pada project Laravel dengan menggunakan Middleware sebagai pengecekan akses. Langkah-langkah yang kita kerjakan sebagai berikut:

1. Kita modifikasi `UserModel.php` untuk mendapatkan `level_kode` dari user yang sudah login. Jadi kita buat fungsi dengan nama `getRole()`



```
/**
 * Mendapatkan nama role
 */
public function getRoleName(): string
{
    return $this->level->level_nama;
}

/**
 * Cek apakah user memiliki role tertentu
 */
public function hasRole($role): bool
{
    return $this->level->level_kode == $role;
}

/**
 * Mendapatkan kode role
 */
public function getRole()
{
    return $this->level->level_kode;
}
```

2. Selanjutnya, Kita modifikasi middleware [AuthorizeUser.php](#) dengan kode berikut

```
1  <?php
2  namespace App\Http\Middleware;
3
4  use Closure;
5  use Illuminate\Http\Request;
6  use Symfony\Component\HttpFoundation\Response;
7
8  class AuthorizeUser
9  {
10     /**
11      * Handle an incoming request.
12      *
13      * @param  \Closure(\Illuminate\Http\Request): (\Symfony\Component\HttpFoundation\Response)
14      */
15     public function handle(Request $request, Closure $next, ... $roles): Response
16     {
17         $user_role = $request->user()->getRole(); // ambil data level_kode dari user yg login
18         if(in_array($user_role, $roles)){ // cek apakah level_kode user ada di dalam array roles
19             return $next($request); // jika ada, maka lanjutkan request
20         }
21         // jika tidak punya role, maka tampilkan error 403
22         abort(403, 'Forbidden. Kamu tidak punya akses ke halaman ini');
23     }
24 }
```

3. Setelah itu tinggal kita perbaiki [route/web.php](#) sesuaikan dengan role/level yang diinginkan. Contoh



```
// artinya semua route di dalam group ini harus punya role ADM (Administrator) dan MNG (Manager)
Route::middleware(['authorize:ADM,MNG'])->group(function(){
    Route::get('/barang',[BarangController::class,'index']);
    Route::post('/barang/list',[BarangController::class,'list']);
    Route::get('/barang/create_ajax',[BarangController::class,'create_ajax']); // ajax form create
    Route::post('/barang_ajax',[BarangController::class,'store_ajax']); // ajax store
    Route::get('/barang/{id}/edit_ajax',[BarangController::class,'edit_ajax']); // ajax form edit
    Route::put('/barang/{id}/update_ajax',[BarangController::class,'update_ajax']); // ajax update
    Route::get('/barang/{id}/delete_ajax',[BarangController::class,'confirm_ajax']); // ajax form confirm
    Route::delete('/barang/{id}/delete_ajax',[BarangController::class,'delete_ajax']); // ajax delete
});
```

4. Sekarang kita sudah bisa memberikan hak akses menu/route ke beberapa level user

Tugas 3 – Implementasi Multi-Level Authorization :

1. Silahkan implementasikan multi-level authorization pada project kalian masing-masing
2. Amati dan jelaskan tiap tahapan yang kalian kerjakan, dan jabarkan dalam laporan
 - Memodifikasi AuthorizeUser agar bisa mengambil nilai getRole yang ada dari user yang login
 - Mengubah route agar bisa menerima multilevel
3. Implementasikan multi-level authorization untuk semua Level/Jenis User dan Menu-menu yang sesuai dengan Level/Jenis User





4. Submit kode untuk impementasi Authorization pada repository github kalian.

Tugas 4 – Implementasi Form Registrasi :

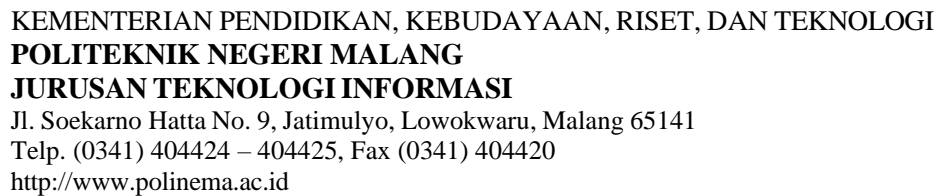
1. Silahkan implementasikan form untuk registrasi user.

- Menambahkan function register dan store_user di AuthController

```
1 public function register(){
2     $level = LevelModel::select('level_id','level_name')->get();
3
4     return View('auth.register')
5         -with('level', $level);
6 }
7
8 public function store_user(Request $request)
9 {
10     $request->validate([
11         'username' => 'required|string|min:3|unique:m_user,username',
12         'nama' => 'required|string|max:100',
13         'password' => 'required|min:5',
14         'level_id' => 'required|integer',
15     ]);
16
17     // Menyimpan user baru
18     UserModel::create([
19         'username' => $request->username,
20         'nama' => $request->nama,
21         'password' => bcrypt($request->password), // Enkripsi password
22         'level_id' => $request->level_id,
23     ]);
24
25     // Mengirim respons JSON jika permintaan AJAX
26     if ($request->ajax() || $request->wantsJson()) {
27         return response()->json([
28             'status' => true,
29             'message' => 'Registrasi Berhasil',
30             'redirect' => url('login')
31         ]);
32     }
33
34     // Jika bukan AJAX, redirect ke halaman utama dengan flash message
35     return redirect('/')->with('success', 'Registrasi berhasil');
36 }
```

- Membuat view untuk menangani register

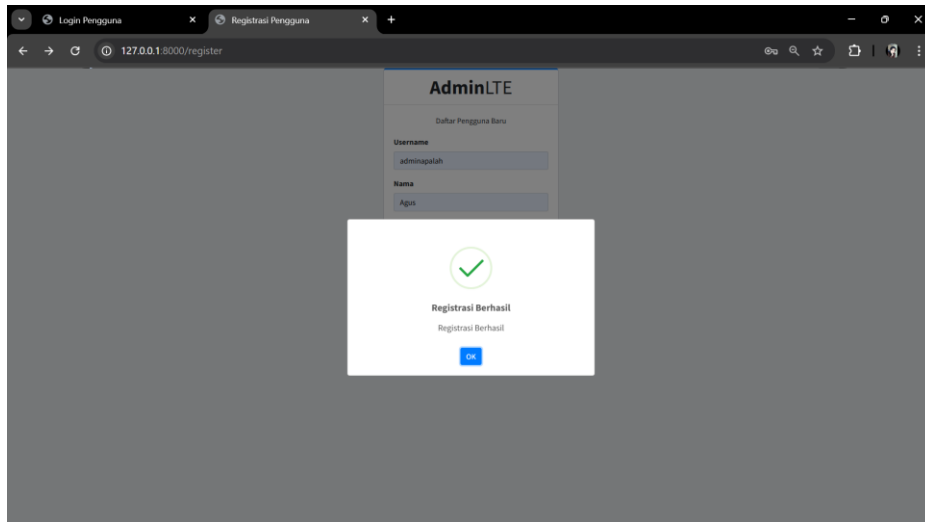
```
1 <?php
2 // ...
3
4 // ...
5
6 // ...
7
8 // ...
9
10 // ...
11
12 // ...
13
14 // ...
15
16 // ...
17
18 // ...
19
20 // ...
21
22 // ...
23
24 // ...
25
26 // ...
27
28 // ...
29
30 // ...
31
32 // ...
33
34 // ...
35
36 // ...
37
38 // ...
39
40 // ...
41
42 // ...
43
44 // ...
45
46 // ...
47
48 // ...
49
50 // ...
51
52 // ...
53
54 // ...
55
56 // ...
57
58 // ...
59
60 // ...
61
62 // ...
63
64 // ...
65
66 // ...
67
68 // ...
69
70 // ...
71
72 // ...
73
74 // ...
75
76 // ...
77
78 // ...
79
80 // ...
81
82 // ...
83
84 // ...
85
86 // ...
87
88 // ...
89
90 // ...
91
92 // ...
93
94 // ...
95
96 // ...
97
98 // ...
99
100 // ...
101
102 // ...
103
104 // ...
105
106 // ...
107
108 // ...
109
110 // ...
111
112 // ...
113
114 // ...
115
116 // ...
117
118 // ...
119
120 // ...
121
122 // ...
123
124 // ...
125
126 // ...
127
128 // ...
129
130 // ...
131
132 // ...
133
134 // ...
135
136 // ...
137
138 // ...
139
140 // ...
141
142 // ...
143
144 // ...
145
146 // ...
147
148 // ...
149
150 // ...
151
152 // ...
153
154 // ...
155
156 // ...
157
158 // ...
159
160 // ...
161
162 // ...
163
164 // ...
165
166 // ...
167
168 // ...
169
170 // ...
171
172 // ...
173
174 // ...
175
176 // ...
177
178 // ...
179
180 // ...
181
182 // ...
183
184 // ...
185
186 // ...
187
188 // ...
189
190 // ...
191
192 // ...
193
194 // ...
195
196 // ...
197
198 // ...
199
200 // ...
201
202 // ...
203
204 // ...
205
206 // ...
207
208 // ...
209
210 // ...
211
212 // ...
213
214 // ...
215
216 // ...
217
218 // ...
219
220 // ...
221
222 // ...
223
224 // ...
225
226 // ...
227
228 // ...
229
230 // ...
231
232 // ...
233
234 // ...
235
236 // ...
237
238 // ...
239
240 // ...
241
242 // ...
243
244 // ...
245
246 // ...
247
248 // ...
249
250 // ...
251
252 // ...
253
254 // ...
255
256 // ...
257
258 // ...
259
260 // ...
261
262 // ...
263
264 // ...
265
266 // ...
267
268 // ...
269
270 // ...
271
272 // ...
273
274 // ...
275
276 // ...
277
278 // ...
279
280 // ...
281
282 // ...
283
284 // ...
285
286 // ...
287
288 // ...
289
290 // ...
291
292 // ...
293
294 // ...
295
296 // ...
297
298 // ...
299
300 // ...
301
302 // ...
303
304 // ...
305
306 // ...
307
308 // ...
309
310 // ...
311
312 // ...
313
314 // ...
315
316 // ...
317
318 // ...
319
320 // ...
321
322 // ...
323
324 // ...
325
326 // ...
327
328 // ...
329
330 // ...
331
332 // ...
333
334 // ...
335
336 // ...
337
338 // ...
339
340 // ...
341
342 // ...
343
344 // ...
345
346 // ...
347
348 // ...
349
350 // ...
351
352 // ...
353
354 // ...
355
356 // ...
357
358 // ...
359
360 // ...
361
362 // ...
363
364 // ...
365
366 // ...
367
368 // ...
369
370 // ...
371
372 // ...
373
374 // ...
375
376 // ...
377
378 // ...
379
380 // ...
381
382 // ...
383
384 // ...
385
386 // ...
387
388 // ...
389
390 // ...
391
392 // ...
393
394 // ...
395
396 // ...
397
398 // ...
399
400 // ...
401
402 // ...
403
404 // ...
405
406 // ...
407
408 // ...
409
410 // ...
411
412 // ...
413
414 // ...
415
416 // ...
417
418 // ...
419
420 // ...
421
422 // ...
423
424 // ...
425
426 // ...
427
428 // ...
429
430 // ...
431
432 // ...
433
434 // ...
435
436 // ...
437
438 // ...
439
440 // ...
441
442 // ...
443
444 // ...
445
446 // ...
447
448 // ...
449
450 // ...
451
452 // ...
453
454 // ...
455
456 // ...
457
458 // ...
459
460 // ...
461
462 // ...
463
464 // ...
465
466 // ...
467
468 // ...
469
470 // ...
471
472 // ...
473
474 // ...
475
476 // ...
477
478 // ...
479
480 // ...
481
482 // ...
483
484 // ...
485
486 // ...
487
488 // ...
489
490 // ...
491
492 // ...
493
494 // ...
495
496 // ...
497
498 // ...
499
500 // ...
501
502 // ...
503
504 // ...
505
506 // ...
507
508 // ...
509
510 // ...
511
512 // ...
513
514 // ...
515
516 // ...
517
518 // ...
519
520 // ...
521
522 // ...
523
524 // ...
525
526 // ...
527
528 // ...
529
530 // ...
531
532 // ...
533
534 // ...
535
536 // ...
537
538 // ...
539
540 // ...
541
542 // ...
543
544 // ...
545
546 // ...
547
548 // ...
549
550 // ...
551
552 // ...
553
554 // ...
555
556 // ...
557
558 // ...
559
560 // ...
561
562 // ...
563
564 // ...
565
566 // ...
567
568 // ...
569
570 // ...
571
572 // ...
573
574 // ...
575
576 // ...
577
578 // ...
579
580 // ...
581
582 // ...
583
584 // ...
585
586 // ...
587
588 // ...
589
590 // ...
591
592 // ...
593
594 // ...
595
596 // ...
597
598 // ...
599
600 // ...
601
602 // ...
603
604 // ...
605
606 // ...
607
608 // ...
609
610 // ...
611
612 // ...
613
614 // ...
615
616 // ...
617
618 // ...
619
620 // ...
621
622 // ...
623
624 // ...
625
626 // ...
627
628 // ...
629
630 // ...
631
632 // ...
633
634 // ...
635
636 // ...
637
638 // ...
639
640 // ...
641
642 // ...
643
644 // ...
645
646 // ...
647
648 // ...
649
650 // ...
651
652 // ...
653
654 // ...
655
656 // ...
657
658 // ...
659
660 // ...
661
662 // ...
663
664 // ...
665
666 // ...
667
668 // ...
669
670 // ...
671
672 // ...
673
674 // ...
675
676 // ...
677
678 // ...
679
680 // ...
681
682 // ...
683
684 // ...
685
686 // ...
687
688 // ...
689
690 // ...
691
692 // ...
693
694 // ...
695
696 // ...
697
698 // ...
699
700 // ...
701
702 // ...
703
704 // ...
705
706 // ...
707
708 // ...
709
710 // ...
711
712 // ...
713
714 // ...
715
716 // ...
717
718 // ...
719
720 // ...
721
722 // ...
723
724 // ...
725
726 // ...
727
728 // ...
729
730 // ...
731
732 // ...
733
734 // ...
735
736 // ...
737
738 // ...
739
740 // ...
741
742 // ...
743
744 // ...
745
746 // ...
747
748 // ...
749
750 // ...
751
752 // ...
753
754 // ...
755
756 // ...
757
758 // ...
759
760 // ...
761
762 // ...
763
764 // ...
765
766 // ...
767
768 // ...
769
770 // ...
771
772 // ...
773
774 // ...
775
776 // ...
777
778 // ...
779
780 // ...
781
782 // ...
783
784 // ...
785
786 // ...
787
788 // ...
789
790 // ...
791
792 // ...
793
794 // ...
795
796 // ...
797
798 // ...
799
800 // ...
801
802 // ...
803
804 // ...
805
806 // ...
807
808 // ...
809
810 // ...
811
812 // ...
813
814 // ...
815
816 // ...
817
818 // ...
819
820 // ...
821
822 // ...
823
824 // ...
825
826 // ...
827
828 // ...
829
830 // ...
831
832 // ...
833
834 // ...
835
836 // ...
837
838 // ...
839
840 // ...
841
842 // ...
843
844 // ...
845
846 // ...
847
848 // ...
849
850 // ...
851
852 // ...
853
854 // ...
855
856 // ...
857
858 // ...
859
860 // ...
861
862 // ...
863
864 // ...
865
866 // ...
867
868 // ...
869
870 // ...
871
872 // ...
873
874 // ...
875
876 // ...
877
878 // ...
879
880 // ...
881
882 // ...
883
884 // ...
885
886 // ...
887
888 // ...
889
890 // ...
891
892 // ...
893
894 // ...
895
896 // ...
897
898 // ...
899
900 // ...
901
902 // ...
903
904 // ...
905
906 // ...
907
908 // ...
909
910 // ...
911
912 // ...
913
914 // ...
915
916 // ...
917
918 // ...
919
920 // ...
921
922 // ...
923
924 // ...
925
926 // ...
927
928 // ...
929
930 // ...
931
932 // ...
933
934 // ...
935
936 // ...
937
938 // ...
939
940 // ...
941
942 // ...
943
944 // ...
945
946 // ...
947
948 // ...
949
950 // ...
951
952 // ...
953
954 // ...
955
956 // ...
957
958 // ...
959
960 // ...
961
962 // ...
963
964 // ...
965
966 // ...
967
968 // ...
969
970 // ...
971
972 // ...
973
974 // ...
975
976 // ...
977
978 // ...
979
980 // ...
981
982 // ...
983
984 // ...
985
986 // ...
987
988 // ...
989
990 // ...
991
992 // ...
993
994 // ...
995
996 // ...
997
998 // ...
999
1000 // ...
1001
1002 // ...
1003
1004 // ...
1005
1006 // ...
1007
1008 // ...
1009
1010 // ...
1011
1012 // ...
1013
1014 // ...
1015
1016 // ...
1017
1018 // ...
1019
1020 // ...
1021
1022 // ...
1023
1024 // ...
1025
1026 // ...
1027
1028 // ...
1029
1030 // ...
1031
1032 // ...
1033
1034 // ...
1035
1036 // ...
1037
1038 // ...
1039
1040 // ...
1041
1042 // ...
1043
1044 // ...
1045
1046 // ...
1047
1048 // ...
1049
1050 // ...
1051
1052 // ...
1053
1054 // ...
1055
1056 // ...
1057
1058 // ...
1059
1060 // ...
1061
1062 // ...
1063
1064 // ...
1065
1066 // ...
1067
1068 // ...
1069
1070 // ...
1071
1072 // ...
1073
1074 // ...
1075
1076 // ...
1077
1078 // ...
1079
1080 // ...
1081
1082 // ...
1083
1084 // ...
1085
1086 // ...
1087
1088 // ...
1089
1090 // ...
1091
1092 // ...
1093
1094 // ...
1095
1096 // ...
1097
1098 // ...
1099
1100 // ...
1101
1102 // ...
1103
1104 // ...
1105
1106 // ...
1107
1108 // ...
1109
1110 // ...
1111
1112 // ...
1113
1114 // ...
1115
1116 // ...
1117
1118 // ...
1119
1120 // ...
1121
1122 // ...
1123
1124 // ...
1125
1126 // ...
1127
1128 // ...
1129
1130 // ...
1131
1132 // ...
1133
1134 // ...
1135
1136 // ...
1137
1138 // ...
1139
1140 // ...
1141
1142 // ...
1143
1144 // ...
1145
1146 // ...
1147
1148 // ...
1149
1150 // ...
1151
1152 // ...
1153
1154 // ...
1155
1156 // ...
1157
1158 // ...
1159
1160 // ...
1161
1162 // ...
1163
1164 // ...
1165
1166 // ...
1167
1168 // ...
1169
1170 // ...
1171
1172 // ...
1173
1174 // ...
1175
1176 // ...
1177
1178 // ...
1179
1180 // ...
1181
1182 // ...
1183
1184 // ...
1185
1186 // ...
1187
1188 // ...
1189
1190 // ...
1191
1192 // ...
1193
1194 // ...
1195
1196 // ...
1197
1198 // ...
1199
1200 // ...
1201
1202 // ...
1203
1204 // ...
1205
1206 // ...
1207
1208 // ...
1209
1210 // ...
1211
1212 // ...
1213
1214 // ...
1215
1216 // ...
1217
1218 // ...
1219
1220 // ...
1221
1222 // ...
1223
1224 // ...
1225
1226 // ...
1227
1228 // ...
1229
1230 // ...
1231
1232 // ...
1233
1234 // ...
1235
1236 // ...
1237
1238 // ...
1239
1240 // ...
1241
1242 // ...
1243
1244 // ...
1245
1246 // ...
1247
1248 // ...
1249
1250 // ...
1251
1252 // ...
1253
1254 // ...
1255
1256 // ...
1257
1258 // ...
1259
1260 // ...
1261
1262 // ...
1263
1264 // ...
1265
1266 // ...
1267
1268 // ...
1269
1270 // ...
1271
1272 // ...
1273
1274 // ...
1275
1276 // ...
1277
1278 // ...
1279
1280 // ...
1281
1282 // ...
1283
1284 // ...
1285
1286 // ...
1287
1288 // ...
1289
1290 // ...
1291
1292 // ...
1293
1294 // ...
1295
1296 // ...
1297
1298 // ...
1299
1300 // ...
1301
1302 // ...
1303
1304 // ...
1305
1306 // ...
1307
1308 // ...
1309
1310 // ...
1311
1312 // ...
1313
1314 // ...
1315
1316 // ...
1317
1318 // ...
1319
1320 // ...
1321
1322 // ...
1323
1324 // ...
1325
1326 // ...
1327
1328 // ...
1329
1330 // ...
1331
1332 // ...
1333
1334 // ...
1335
1336 // ...
1337
1338 // ...
1339
1340 // ...
1341
1342 // ...
1343
1344 // ...
1345
1346 // ...
1347
1348 // ...
1349
1350 // ...
1351
1352 // ...
1353
1354 // ...
1355
1356 // ...
1357
1358 // ...
1359
1360 // ...
1361
1362 // ...
1363
1364 // ...
1365
1366 // ...
1367
1368 // ...
1369
1370 // ...
1371
1372 // ...
1373
1374 // ...
1375
1376 // ...
1377
1378 // ...
1379
1380 // ...
1381
1382 // ...
1383
1384 // ...
1385
1386 // ...
1387
1388 // ...
1389
1390 // ...
1391
1392 // ...
1393
1394 // ...
1395
1396 // ...
1397
1398 // ...
1399
1400 // ...
1401
1402 // ...
1403
1404 // ...
1405
1406 // ...
1407
1408 // ...
1409
1410 // ...
1411
1412 // ...
1413
1414 // ...
1415
1416 // ...
1417
1418 // ...
1419
1420 // ...
1421
1422 // ...
1423
1424 // ...
1425
1426 // ...
1427
1428 // ...
1429
1430 // ...
1431
1432 // ...
1433
1434 // ...
1435
1436 // ...
1437
1438 // ...
1439
1440 // ...
1441
1442 // ...
1443
1444 // ...
1445
1446 // ...
1447
1448 // ...
1449
1450 // ...
1451
1452 // ...
1453
1454 // ...
1455
1456 // ...
1457
1458 // ...
1459
1460 // ...
1461
1462 // ...
1463
1464 // ...
1465
1466 // ...
1467
1468 // ...
1469
1470 // ...
1471
1472 // ...
1473
1474 // ...
1475
1476 // ...
1477
1478 // ...
1479
1480 // ...
1481
1482 // ...
1483
1484 // ...
1485
1486 // ...
1487
1488 // ...
1489
1490 // ...
1491
1492 // ...
1493
1494 // ...
1495
1496 // ...
1497
1498 // ...
1499
1500 // ...
1501
1502 // ...
1503
1504 // ...
1505
1506 // ...
1507
1508 // ...
1509
1510 // ...
1511
1512 // ...
1513
1514 // ...
1515
1516 // ...
1517
1518 // ...
1519
1520 // ...
1521
1522 // ...
1523
1524 // ...
1525
1526 // ...
1527
1528 // ...
1529
1530 // ...
1531
1532 // ...
1533
1534 // ...
1535
1536 // ...
1537
1538 // ...
1539
1540 // ...
1541
1542 // ...
1543
1544 // ...
1545
1546 // ...
1547
1548 // ...
1549
1550 // ...
1551
1552 // ...
1553
1554 // ...
1555
1556 // ...
1557
1558 // ...
1559
1560 // ...
1561
1562 // ...
1563
1564 // ...
1565
1566 // ...
1567
1568 // ...
1569
1570 // ...
1571
1572 // ...
1573
1574 // ...
1575
1576 // ...
1577
1578 // ...
1579
1580 // ...
1581
1582 // ...
1583
1584 // ...
1585
1586 // ...
1587
1588 // ...
1589
1590 // ...
1591
1592 // ...
1593
1594 // ...
1595
1596 // ...
1597
1598 // ...
1599
1600 // ...
1601
1602 // ...
1603
1604 // ...
1605
1606 // ...
1607
1608 // ...
1609
1610 // ...
1611
1612 // ...
1613
1614 // ...
1615
1616 // ...
1617
1618 // ...
1619
1620 // ...
1621
1622 // ...
1623
1624 // ...
1625
1626 // ...
1627
1628 // ...
1629
1630 // ...
1631
1632 // ...
1633
1634 // ...
1635
1636 // ...
1637
1638 // ...
1639
1640 // ...
1641
1642 // ...
1643
1644 // ...
1645
1646 // ...
1647
1648 // ...
1649
1650 // ...
1651
1652 // ...
1653
1654 // ...
1655
1656 // ...
1657
1658 // ...
1659
1660 // ...
1661
1662 // ...
1663
1664 // ...
1665
1666 // ...
1667
1668 // ...
1669
1670 // ...
1671
1672 // ...
1673
1674 // ...
1675
1676 // ...
1677
1678 // ...
1679
1680 // ...
1681
1682 // ...
1683
1684 // ...
1685
1686 // ...
1687
1688 // ...
1689
1690 // ...
1691
1692 // ...
1693
1694 // ...
1695
1696 // ...
1697
1698 // ...
1699
1700 // ...
1701
1702 // ...
1703
1704 // ...
1705
1706 // ...
1707
1708 // ...
1709
1710 // ...
1711
1712 // ...
1713
1714 // ...
1715
1716 // ...
1717
1718 // ...
1719
1720 // ...
1721
1722 // ...
1723
1724 // ...
1725
1726 // ...
1727
1728 // ...
1729
1730 // ...
1731
1732 // ...
1733
1734 // ...
1735
1736 // ...
1737
1738 // ...
1739
1740 // ...
1741
1742 // ...
1743
1744 // ...
1745
1746 // ...
1747
1748 // ...
1749
1750 // ...
1751
1752 // ...
1753
1754 // ...
1755
1756 // ...
1757
1758 // ...
1759
1760 // ...
1761
1762 // ...
1763
1764 // ...
1765
1766 // ...
1767
1768 // ...
1769
1770 // ...
1771
1772 // ...
1773
1774 // ...
1775
1776 // ...
1777
1778 // ...
1779
1780 // ...
1781
1782 // ...
1783
1784 // ...
1785
1786 // ...
1787
1788 // ...
1789
1790 // ...
1791
1792 // ...
1793
1794 // ...
1795
1796 // ...
1797
1798 // ...
1799
1800 // ...
1801
1802 // ...
1803
1804 // ...
1805
1806 // ...
1807
1808 // ...
1809
1810 // ...
1811
1812 // ...
1813
1814 // ...
1815
1816 // ...
1817
1818 // ...
1819
1820 // ...
1821
1822 // ...
1823
1824 // ...
1825
1826 // ...
1827
1828 // ...
1829
1830 // ...
1831
1832 // ...
1833
1834 // ...
1835
1836 // ...
1837
1838 // ...
1839
1840 // ...
1841
1842 // ...
1843
1844 // ...
1845
1846 // ...
1847
1848 // ...
1849
1850 // ...
1851
1852 // ...
1853
1854 // ...
1855
1856 // ...
1857
1858 // ...
1859
1860 // ...
1861
1862 // ...
1863
1864 // ...
1865
1866 // ...
1867
1868 // ...
1869
1870 // ...
1871
1872 // ...
1873
1874 // ...
1875
1876 // ...
1877
1878 // ...
1879
1880 // ...
1881
1882 // ...
1883
1884 // ...
1885
1886 // ...
1887
1888 // ...
1889
1890 // ...
1891
1892 // ...
1893
1894 // ...
1895
1896 // ...
1897
1898 // ...
1899
1900 // ...
1901
1902 // ...
1903
1904 // ...
1905
1906 // ...
1907
1908 // ...
1909
1910 // ...
1911
1912 // ...
1913
1914 // ...
1915
1916 // ...
1917
1918 // ...
1919
1920 // ...
1921
1922 // ...
1923
1924 // ...
1925
1926 // ...
1927
1928 // ...
1929
1930 // ...
1931
1932 // ...
1933
1934 // ...
1935
1936 // ...
1937
1938 // ...
1939
1940 // ...
1941
1942 // ...
1943
1944 // ...
1945
1946 // ...
1947
1948 // ...
1949
1950 // ...
1951
1952 // ...
1953
1954 // ...
1955
1956 // ...
1957
1958 // ...
1959
1960 // ...
1961
1962 // ...
1963
1964 // ...
1965
1966 // ...
1967
1968 // ...
1969
1970 // ...
1971
1972 // ...
1973
1974 // ...
1975
1976 // ...
1977
1978 // ...
1979
1980 // ...
1981
1982 // ...
1983
1984 // ...
1985
1986 // ...
1987
1988 // ...
1989
1990 // ...
1991
1992 // ...
1993
1994 // ...
1995
1996 // ...
1997
1998 // ...
1999
2000 // ...
2001
2002 // ...
2003
2004 // ...
2005
2006 // ...
2007
2008 // ...
2009
2010 // ...
2011
2012 // ...
2013
2014 // ...
2015
2016 // ...
2017
2018 // ...
2019
2020 // ...
2021
2022 // ...
2023
2024 // ...
2025
2026 // ...
2027
2028 // ...
2029
2030 // ...
2031
2032 // ...
2033
2034 // ...
2035
2036 // ...
2037
2038 // ...
2039
2040 // ...
2041
2042 // ...
2043
2044 // ...
2045
2046 // ...
2047
2048 // ...
2049
2050 // ...
2051
2052 // ...
2053
2054 // ...
2055
2056 // ...
2057
2058 // ...
2059
2060 // ...
2061
2062 // ...
2063
2064 // ...
2065
2066 // ...
2067
2068 // ...
2069
2070 // ...
2071
2072 // ...
2073
2074 // ...
2075
2076 // ...
2077
2078 // ...
2079
2080 // ...
2081
2082 // ...
2083
2084 // ...
2085
2086 // ...
2087
2088 // ...
2089
2090 // ...
2091
2092 // ...
2093
2094 //
```



- [illegible]



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI MALANG
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jl. Soekarno Hatta No. 9, Jatimulyo, Lowokwaru, Malang 65141
Telp. (0341) 404424 – 404425, Fax (0341) 404420
<http://www.polinema.ac.id>



3. Commit dan push hasil tugas kalian ke masing-masing repo github kalian

**** Sekian, dan selamat belajar ****