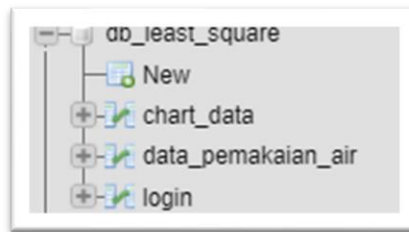


## BAB V. IMPLEMENTASI PENGUJIAN

### 5.1. Implementasi Database

Implementasi basis data merupakan hasil implementasi dari perancangan database yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Database ini memiliki 3 tabel, yaitu tabel chart data, tabel data pemakaian air, dan tabel login yang dibuat menggunakan database MySQL. Berikut struktur database yang dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 5. 1 Implementasi Database

#### 5.1.1. Tabel Data Login

Tabel data login digunakan untuk untuk mengakses website dengan mengisi data diri dari akun pengguna dan password untuk mendapatkan hak akses masuk kedalam website.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/>	2 username	varchar(15)	utf8mb4_general_ci		No	None			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/>	3 password	varchar(15)	utf8mb4_general_ci		No	None			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>
<input type="checkbox"/>	4 level	int(11)			No	None			<a href="#">Change</a> <a href="#">Drop</a> <a href="#">More</a>

Gambar 5. 2 Tabel Login

#### 5.1.2. Tabel Data Pemakaian Air

Tabel data pemakaian air digunakan untuk menyimpan data pemakaian air yang akan ditampilkan pada halaman data pemakaian air. Pada tabel ini terdapat kolom id\_pemakaian(primary), jumlah\_pemakaian, bulan\_pemakaian, tahun\_pemakaian,

tgl\_calculated. Berikut struktur tabel data pemakaian air yang dapat dilihat pada gambar berikut :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 id_pemakaian	int(3)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
<input type="checkbox"/>	2 bulan	varchar(15)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	3 tahun	int(11)			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	4 jumlah_pemakaian	int(11)			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	5 tgl_calculated	int(11)			No	None			Change Drop More

Gambar 5. 3 Tabel Data Pemakaian Air

### 5.1.3. Tabel Chart Data

Tabel chart data digunakan untuk menyimpan data peramalan pemakaian air yang akan ditampilkan pada halaman peramalan. Pada tabel ini terdapat kolom id\_chart, nilai\_actual, nilai\_prediksi, nilai\_mape, bulan, tahun, tgl\_calculated. Berikut struktur tabel data pemakaian air yang dapat dilihat pada gambar berikut :

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 id_chart	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
<input type="checkbox"/>	2 nilai_actual	int(11)			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	3 nilai_prediksi	int(11)			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	4 nilai_mape	float			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	5 bulan	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	6 tahun	int(11)			No	None			Change Drop More
<input type="checkbox"/>	7 tgl_calculated	int(11)			No	None			Change Drop More

Gambar 5. 4 Tabel Chart Data

## 5.2. Implementasi Pengkodean Sistem

Tahap implementasi pengkodean sistem adalah beberapa kumpulan kode program yang dibuat dengan fungsi dan memiliki tugas dalam aplikasi. Berikut ini merupakan *source code* yang ada pada sistem Peramalan Kebutuhan Pemakaian Air Bersih Di PDAM Kota Malang.

## 1. Mengolah Data Peramalan Pemakaian Air

Data peramalan pemakaian air dapat melakukan proses perhitungan pemakaian air yang terdapat didalam database. Berikut ini merupakan beberapa proses mengolah data peramalan pemakaian air :

### a. Controllers Aksi\_admin\_peramalan.php

```
function aksi_peramalan()
{
    $bulan = date("m");
    $tahun = date("Y");

    $n = 12; // JUMLAH DATA YANG DIBUTUHKAN ASLINYA 12

    //mengambil nama bulan
    $monthName = date('F', mktime(0, 0, 0, $bulan, 10));

    $ambil_data['bulan'] = $monthName;

    //    var_dump($monthName);die();

    $awal = ($tahun-1) . $bulan ;
    if($bulan<10)
    {
        //tgl prediksi

        $akhir = $tahun . "0" . ($bulan-1) ;
        $tgl_actual = $tahun . "0" . $bulan ;
    }
    else
    {
        //tgl prediksi

        if($bulan==10)
        {
            $akhir = $tahun . "0" . ($bulan-1) ;
        }
    }
}
```

```

else{
    $akhir = $tahun . ($bulan-1) ;
    }

    $tgl_actual = $tahun . $bulan ;
    }

    //mengambil data peramalan
    $ambil_data['data_peramalan'] = $this->model_data-
>ambil_data_peramalan($awal , $akhir );

    // var_dump($ambil_data['data_peramalan']) ;die();

    $total_data = count($ambil_data['data_peramalan']);

    //melakukan perhitungan forecast
    $ambil_data['nilai_x'] = [-11,-9,-7,-5,-3,-
1,1,3,5,7,9,11];
    $total_nilai_y = 0;
    $total_nilai_x2 = 0;
    $total_nilai_xy = 0;

    if($total_data == $n)
    {
        for($i=0; $i<$n; $i++)
        {
            $total =
$ambil_data['data_peramalan'][$i]['jumlah_pemakaian'];
            $total_nilai_y = $total_nilai_y + $total;
            $total_nilai_x2 = $total_nilai_x2 +
$ambil_data['nilai_x'][$i]*$ambil_data['nilai_x'][$i];

```

```

        $total_nilai_xy      =      $total_nilai_xy      +
$ambil_data['nilai_x'] [$i]*$total;
        //                                echo
$ambil_data['data_peramalan'][$i]['month'];
    }

    $ambil_data['total_nilai_y'] = $total_nilai_y;
    $ambil_data['total_nilai_x2'] = $total_nilai_x2;
    $ambil_data['total_nilai_xy'] = $total_nilai_xy;

    $x_indeks = 13; //(KARENA JUMLAH N 12)

    $a = $total_nilai_y/$n;
    $b = $total_nilai_xy/$total_nilai_x2;

    $hasil =ceil($a+($b*$x_indeks));
    if($hasil < 0)
    {
        $hasil = $hasil * -1;
    }

    $ambil_data['x_indeks'] = $x_indeks;
    $ambil_data['nilai_a'] = $a;
    $ambil_data['nilai_b'] = $b;
    $ambil_data['hasil'] = $hasil;

    //Melakukan perhitungan MAPE
    $where = array(
        'tgl_calculated' => $tgl_actual
    );

```

```
$ambil_data['nilai_actual'] = $this->model_data->ambil_data_where('data_pemakaian_air',$where);

//untuk insert chart data
$where_chart_data = array(
    'tgl_calculated' => $tgl_actual
);

$cek = $this->model_data->cek($where_chart_data,'chart_data');
// var_dump($cek);die();

//cek apakah sudah ada data di chart data
if($cek == null)
{
    // var_dump('insert pancingan');die();
    // var_dump('insert');die();
    //insert
    $data_insert_chart_data = array(
        'nilai_actual' => 0 ,
        'nilai_prediksi' => $hasil ,
        'nilai_mape' => ($hasil*-1) ,
        'bulan' => $monthName,
        'tahun' => $tahun,
        'tgl_calculated' => $tgl_actual
    );
};
```

```

        $this->model_data-
>insert($data_insert_chart_data,'chart_data');
        //kirim set flash data error ke view pertanda
belum ada nilai actual
        $ambil_data['error'] = 1;
    }
    else
    {
        //mngecek nilai actual 0
        if ($ambil_data['nilai_actual']!=null)
        {
            //
var_dump($ambil_data['nilai_actual'][0]['total']);die();
            //ambil nilai actual
            $actual =
$ambil_data['nilai_actual'][0]['total'];
            $ambil_data['actual'] = $actual;

            $abs_mape = $actual - $hasil;
            if($abs_mape < 1)
            {
                $abs_mape = $abs_mape*-1;
            }
            $ambil_data['abs_mape'] = $abs_mape;

            $abs_mape_bagi = $abs_mape/$actual;
            $nilai_mape = round($abs_mape_bagi/$n *
100 ,1);

            $ambil_data['abs_mape_bagi'] =
$abs_mape_bagi;
            $ambil_data['nilai_mape'] = $nilai_mape;

```

```

//update
        $data_chart_data = array(
            'nilai_actual' => $actual ,
            'nilai_prediksi' => $hasil ,
            'nilai_mape' => $nilai_mape
        );

        $this->model_data-
>edit_data($where_chart_data,$data_chart_data,'chart_data');
        //kirim set flash data error ke view
pertanda belum ada nilai actual
        $ambil_data['error'] = 0;
    }
    else
    {
        //update
        $data_chart_data = array(
            'nilai_actual' => 0 ,
            'nilai_prediksi' => $hasil ,
            'nilai_mape' => ($hasil*-1) ,
        );
        $this->model_data-
>edit_data($where_chart_data,$data_chart_data,'chart_data');
        //kirim set flash data error ke view
pertanda belum ada nilai actual
        $ambil_data['error'] = 1;
    }
}
//
var_dump($ambil_data['nilai_actual'][0]['total']) ;die();
}

```



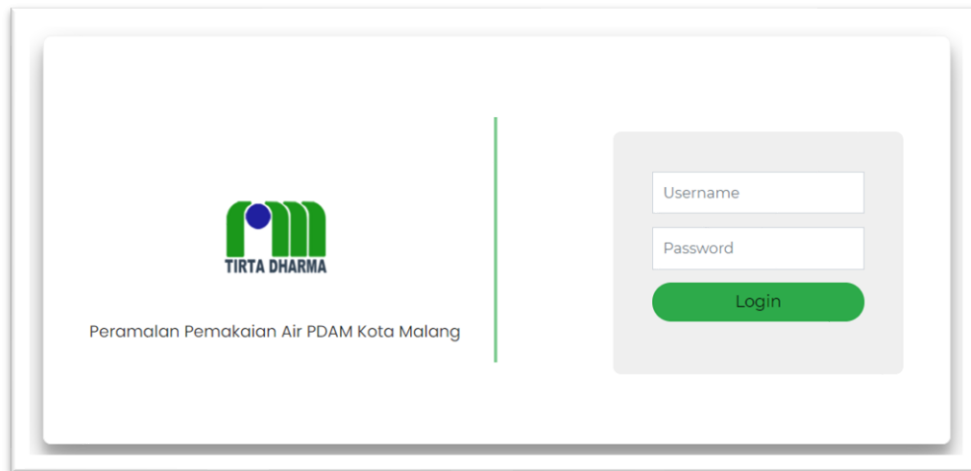
b. Model model\_data.php

```
//Peramalan
function ambil_data_peramalan($awal , $akhir)
{
    $sql = "SELECT * FROM `data_pemakaian_air`
    where tgl_calculated BETWEEN $awal and $akhir";
    $result = $this->db->query($sql);
    $data= $result->result_array();
    // print_r($this->db->last_query());
    return $data;
}
```

### 5.3. Implementasi Tampilan

Tahap implementasi tampilan adalah tahap implementasi dari rancangan halaman yang sebelumnya telah dibuat menjadi halaman yang benar-benar digunakan oleh *user* pada Peramalan Kebutuhan Pemakaian Air Bersih Di PDAM Kota Malang.

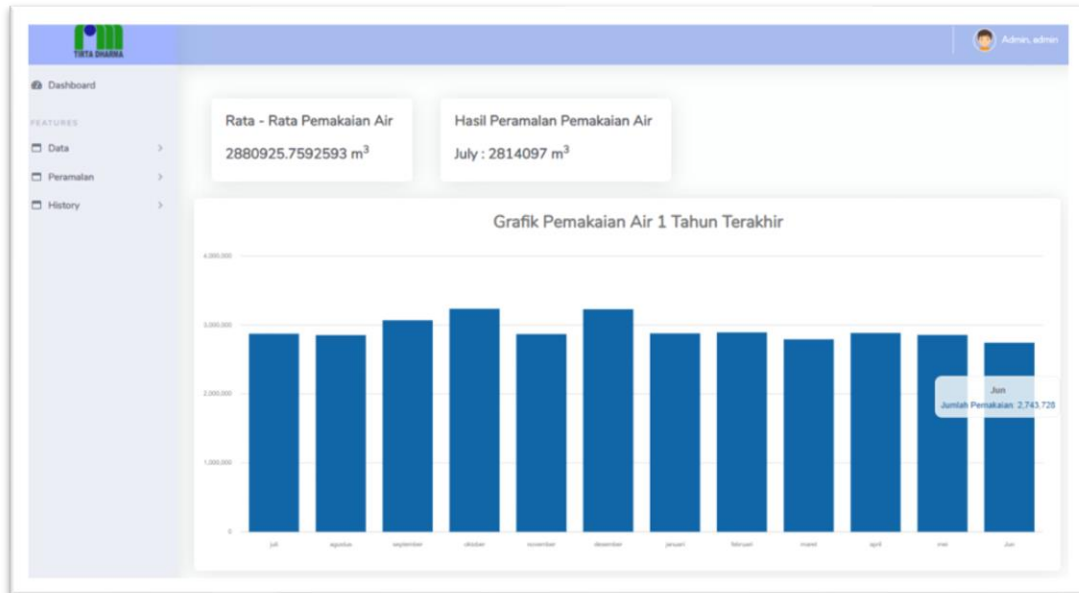
#### 5.3.1. Tampilan Halaman Login Sistem



Gambar 5. 5 Tampilan Halaman Login Sistem

Gambar 5.5 adalah implementasi tampilan halaman *login* sistem. Halaman diimplementasikan disesuaikan dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan *login* sistem.

### 5.3.2. Tampilan Halaman Dashboard



Gambar 5. 6 Tampilan Halaman Dashboard

Gambar 5.6 adalah implementasi tampilan dashboard. Halaman diimplementasikan disesuaikan dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan dashboard.

### 5.3.3. Tampilan Halaman Manajemen User

The user management interface displays a table titled "Data Tabel Login" with the following data:

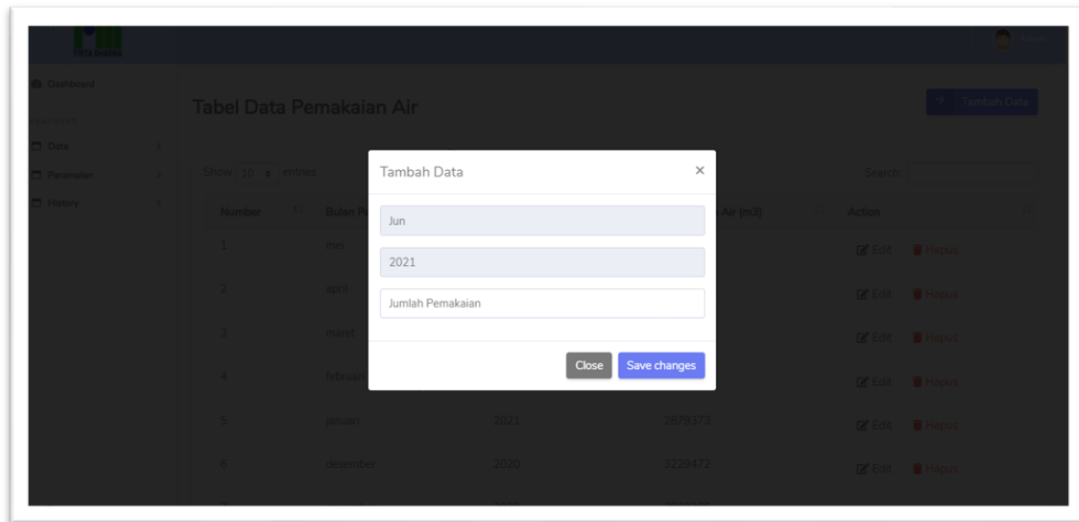
Number	Username	Password	Action
1	admin	12345	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	pdam	1234	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Additional interface elements include a search bar, a "Tambah Data Login" button, and pagination controls showing "Showing 1 to 2 of 2 entries".

Gambar 5. 7 Tampilan Manajemen User

Gambar 5.7 adalah implementasi tampilan manajemen user. Halaman diimplementasikan disesuaikan dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan dashboard.

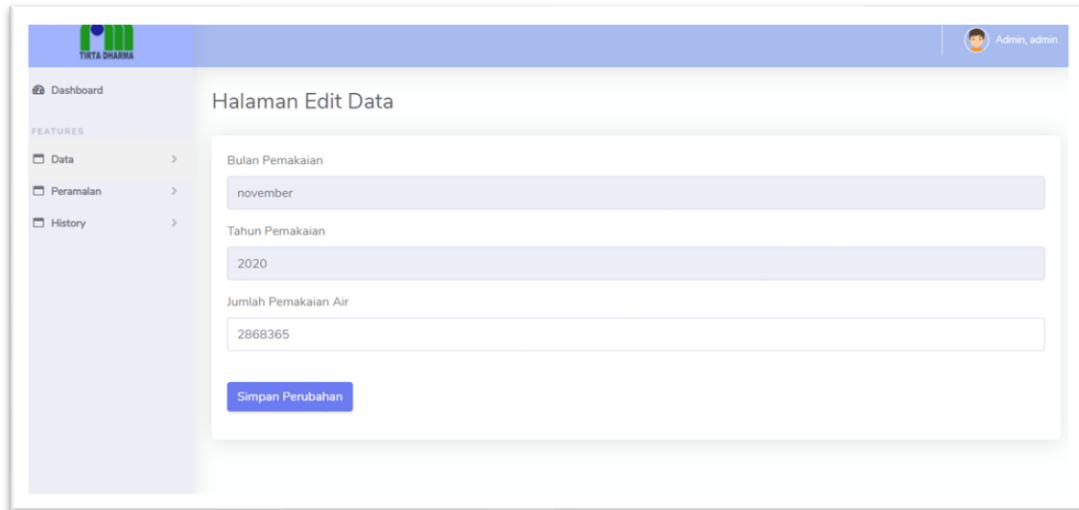
#### 5.3.4. Tampilan Tambah Data



Gambar 5. 8 Tampilan Tambah Data

Gambar 5.8 adalah implementasi tampilan tambah data. Halaman diimplementasikan sesuai dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan tambah data.

### 5.3.5. Tampilan Edit Data

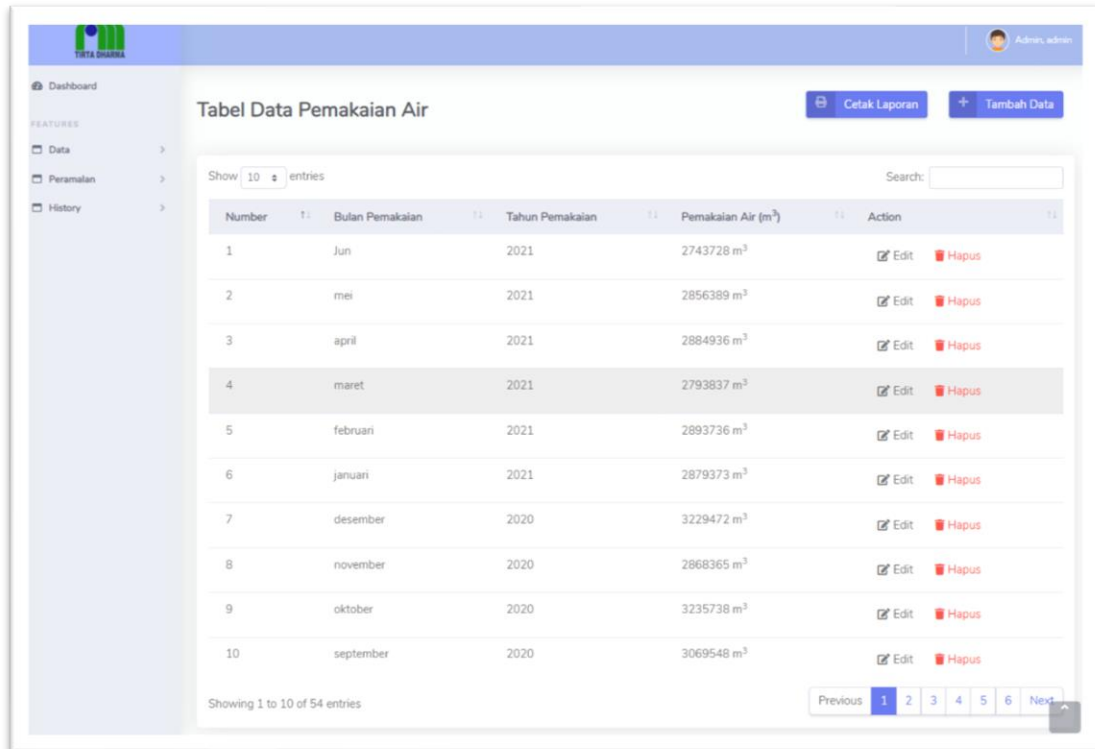


The screenshot displays a web application interface for editing data. On the left, a sidebar contains a 'Dashboard' link and a 'FEATURES' section with 'Data', 'Peramalan', and 'History' options. The main area is titled 'Halaman Edit Data' and contains a form with three input fields: 'Bulan Pemakaian' (value: november), 'Tahun Pemakaian' (value: 2020), and 'Jumlah Pemakaian Air' (value: 2868365). A blue 'Simpan Perubahan' button is positioned below the form.

Gambar 5. 9 Tampilan Edit Data

Gambar 5.9 adalah implementasi tampilan edit data. Halaman diimplementasikan sesuai dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan edit data.

### 5.3.6. Tampilan Halaman Data Pemakaian Air



The screenshot displays a web application interface for water usage data. The main content area is titled "Tabel Data Pemakaian Air". It features a table with 10 rows of data, each representing a month's usage. The table columns are: Number, Bulan Pemakaian, Tahun Pemakaian, Pemakaian Air (m<sup>3</sup>), and Action. The Action column contains "Edit" and "Hapus" icons. The data rows are as follows:

Number	Bulan Pemakaian	Tahun Pemakaian	Pemakaian Air (m <sup>3</sup> )	Action
1	Jun	2021	2743728 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
2	mei	2021	2856389 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
3	april	2021	2884936 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
4	maret	2021	2793837 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
5	februari	2021	2893736 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
6	januari	2021	2879373 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
7	desember	2020	3229472 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
8	november	2020	2868365 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
9	oktober	2020	3235738 m <sup>3</sup>	Edit Hapus
10	september	2020	3069548 m <sup>3</sup>	Edit Hapus

The interface also includes a sidebar with "Dashboard", "Data", "Peramalan", and "History" options. A top navigation bar shows "TATA SURABAYA" and "Admin, admin". There are buttons for "Cetak Laporan" and "Tambah Data". A search bar is present above the table. The table shows "Showing 1 to 10 of 54 entries" and a pagination control with "Previous", "1", "2", "3", "4", "5", "6", and "Next" buttons.

Gambar 5. 10 Tampilan Halaman Data Pemakaian Air

Gambar 5.10 adalah implementasi tampilan halaman data pemakaian air. Halaman diimplementasikan sesuai dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan halaman data pemakaian air.

### 5.3.7. Tampilan Halaman Hasil Peramalan Pemakaian Air

The screenshot displays a web application interface for water usage prediction. The main content area is titled 'Tabel Data Prediksi' and contains two tables. The first table, 'Detail Perhitungan', lists 12 months from July 2020 to June 2021, with columns for 'Number', 'Bulan', 'Tahun', 'Pemakaian air (y)', 'x', 'x2', and 'xy'. The second table, 'Hasil Peramalan', shows the predicted values for July 2021, with columns for 'Bulan', 'Tahun', 'Nilai a', 'Nilai b', and 'Hasil Peramalan'.

Number	Bulan	Tahun	Pemakaian air (y)	x	x2	xy
1	juli	2020	2873746	-11	121	-31611206
2	agustus	2020	2853835	-9	81	-25684515
3	september	2020	3069548	-7	49	-21486836
4	oktober	2020	3235738	-5	25	-16178690
5	november	2020	2868365	-3	9	-8605095
6	desember	2020	3229472	-1	1	-3229472
7	januari	2021	2879373	1	1	2879373
8	februari	2021	2893736	3	9	8681208
9	maret	2021	2793837	5	25	13969185
10	april	2021	2884936	7	49	20194552
11	mei	2021	2856389	9	81	25707501
12	jun	2021	2743728	11	121	30181008
Total	-	-	35182703	-	572	-5182987

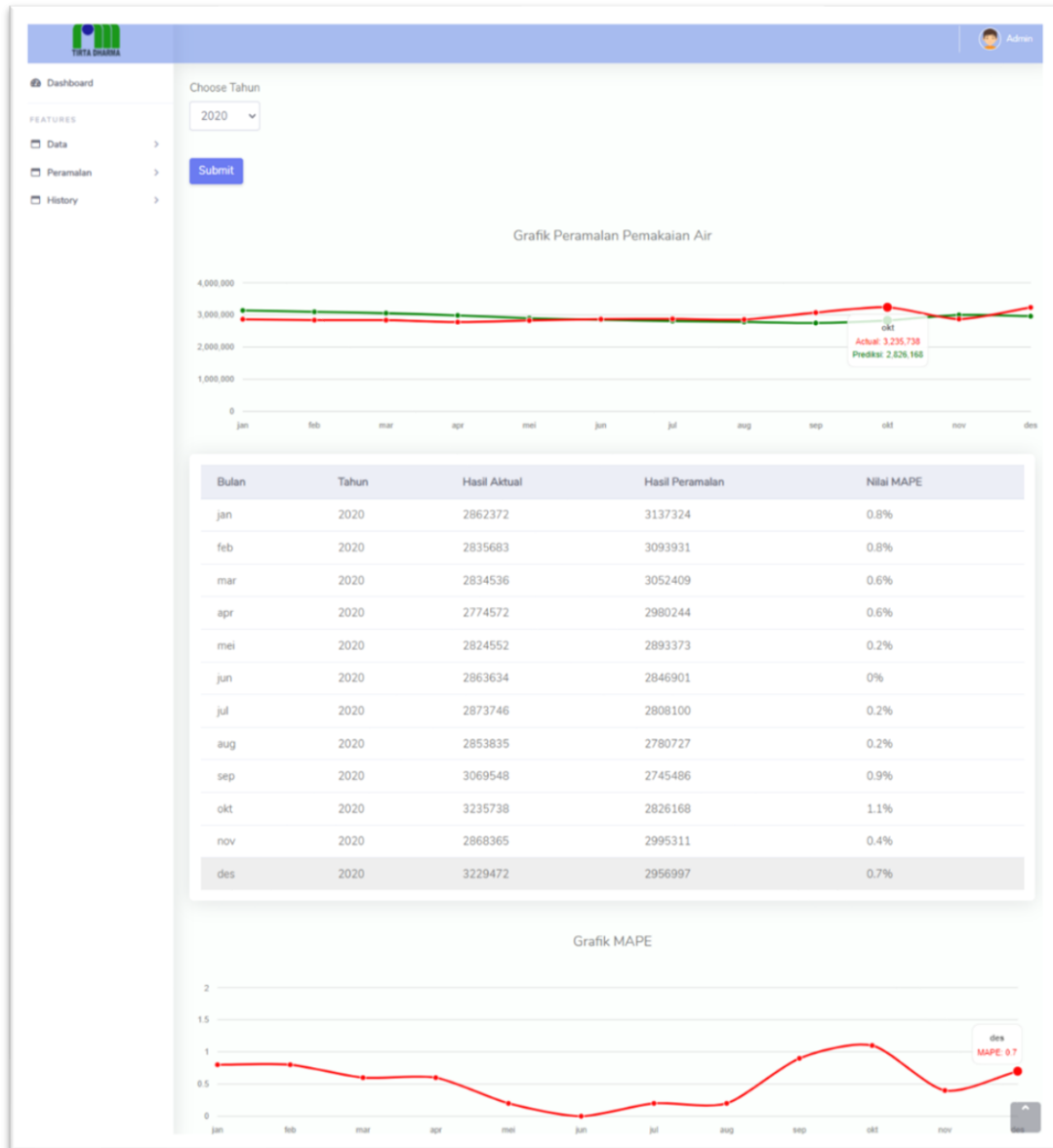
  

Bulan	Tahun	Nilai a	Nilai b	Hasil Peramalan
July	2021	2931891.9166667	-9061.1660839161	2814097 m <sup>3</sup>

Gambar 5. 11 Tampilan Halaman Hasil Peramalan Pemakaian air

Gambar 5.11 adalah implementasi tampilan halaman hasil peramalan pemakaian air. Halaman diimplementasikan sesuai dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan halaman hasil peramalan pemakaian air.

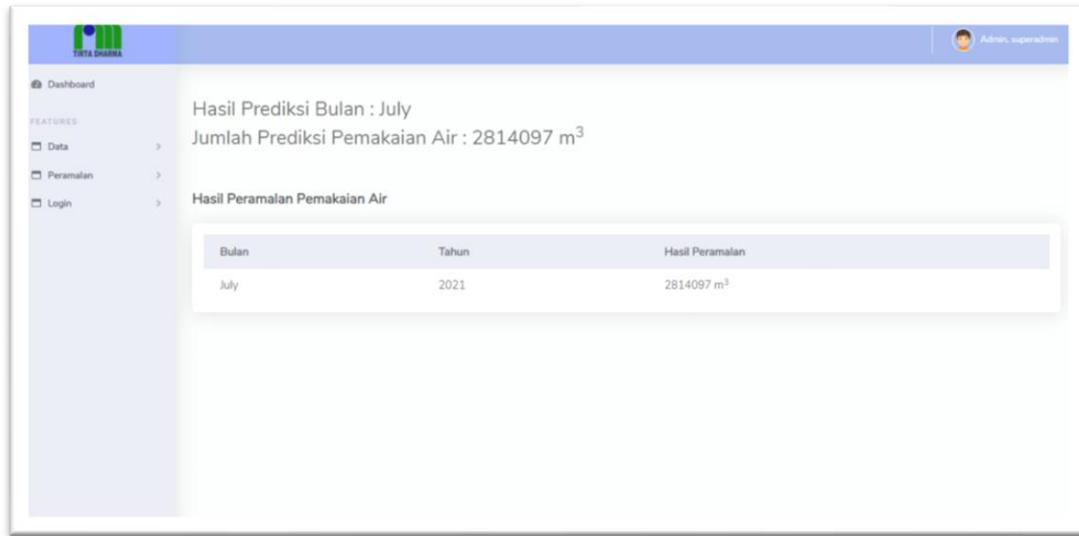
### 5.3.8. Tampilan Halaman Histori Hasil Peramalan Pemakaian Air



Gambar 5. 12 Tampilan Halaman Histori Hasil Peramalan Pemakaian Air

Gambar 5.12 adalah implementasi tampilan halaman histori hasil peramalan pemakaian air. Halaman diimplementasikan sesuai dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan halaman Histori hasil peramalan pemakaian air.

### 5.3.9. Tampilan Halaman Hasil Data Peramalan Pada Super admin



Gambar 5. 13 Tampilan Halaman Hasil Data Peramalan Pada Super Admin

Gambar 5.13 adalah implementasi tampilan halaman hasil data peramalan pada super admin. Halaman diimplementasikan sesuai dengan *mockup* atau desain rancangan tampilan halaman hasil data peramalan pada super admin.

## 5.4. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian bertujuan untuk mengetahui sistem Peramalan Kebutuhan Pemakaian Air Bersih telah berjalan sesuai yang direncanakan atau masih belum tercapai. Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fitur pada website hal ini dicoba untuk mengetahui segala kemungkinan yang terjadi sehingga mengetahui fitur yang perlu diperbaiki dan dievaluasi.

### 5.4.1. Spesifikasi Perangkat Uji Coba

Pengujian yang dilakukan menggunakan perangkat yang berspesifikasi, berikut ini spesifikasi perangkat lunak yang ditunjukkan pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama	Spesifikasi
Processor	Intel Core i5 2.30 GHz



<b>Nama</b>	<b>Spesifikasi</b>
RAM	8 GB
Harddisk	500 GB
Bahasa Pemrograman	Php, HTML
Text Editor	Visual Studio Code
Web Server	Apache
Database	MySql
Browser	Google Chrome, Mozilla

#### 5.4.2. Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan untuk mengecek semua fitur dan menu pada Peramalan Kebutuhan Pemakaian Air Bersih Di PDAM Kota Malang yang telah dibangun dapat berfungsi dengan baik atau belum. Hasil dari pengujian yang telah dilakukan pada semua fitur dan menu dijelaskan pada tabel 5.2.

Tabel 5. 2 Pengujian Fitur Menu Sistem

<b>No</b>	<b>Aktor</b>	<b>Use case</b>	<b>Skenario</b>	<b>Hasil</b>	<b>Status</b>
1	Admin	Login	Admin dapat masuk ke halaman website dengan mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> Admin	Sesuai
2	Super Admin	Login	Admin dapat masuk ke halaman website dengan mengisi <i>username</i> dan <i>password</i>	Menampilkan halaman <i>dashboard</i> Super admin	Sesuai
3	Admin	Mengolah data	Admin dapat melihat, menambah, mengedit, menghapus data dan	Menambah, mengedit, menghapus,	Sesuai

No	Aktor	Use case	Skenario	Hasil	Status
		pemakaian air	mencetak laporan pemakaian air	mencetak laporan dan melihat data pemakaian air	
4	Super Admin	Melihat Data Pemakain Air	Super Admin dapat melihat data peramalan pemakaian air	Melihat data peramalan pemakaian air	Sesuai
5	Admin	Melakukan peramalan pemakaian air	Admin dapat melakukan proses peramalan pemakaian air	Menampilkan hasil peramalan pemakaian air	Sesuai
6	Admin	Melihat <i>histori</i> peramalan	Admin dapat melihat <i>histori</i> peramalan pemakaian air	Menampilkan <i>histori</i> peramalan pemakaian air	Sesuai

#### 5.4.3. Pengujian Mean Absolute Percentage *Error* (MAPE)

Hasil peramalan yang didapatkan dari perhitungan dengan melakukan pengujian akurasi pada kebutuhan pemakaian air bersih didapatkan hasil yang dapat dilihat pada tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Pengujian Perhitungan Mape

Bulan	Peiode Pemakaian Air	Hasil Aktual	Hasil Peramalan	MAPE
1	Januari 2020	2862372 m <sup>3</sup>	3137324 m <sup>3</sup>	0,8 %
2	Februari 2020	2835683 m <sup>3</sup>	3093931 m <sup>3</sup>	0,8 %
3	Maret 2020	2834536 m <sup>3</sup>	3052409 m <sup>3</sup>	0,6 %
4	April 2020	2774572 m <sup>3</sup>	2980244 m <sup>3</sup>	0,6 %

<b>Bulan</b>	<b>Peiode Pemakaian Air</b>	<b>Hasil Aktual</b>	<b>Hasil Peramalan</b>	<b>MAPE</b>
5	Mei 2020	2824552 m <sup>3</sup>	2893373 m <sup>3</sup>	0,2 %
6	Juni 2020	2863634 m <sup>3</sup>	2846901 m <sup>3</sup>	0,0 %
7	Juli 2020	2873746 m <sup>3</sup>	2808100 m <sup>3</sup>	0,2 %
8	Agustus 2020	2853835 m <sup>3</sup>	2780727 m <sup>3</sup>	0,2 %
9	September 2020	3069548 m <sup>3</sup>	2745486 m <sup>3</sup>	0,9 %
10	Oktober 2020	3235738 m <sup>3</sup>	2826168 m <sup>3</sup>	1,1 %
11	November 2020	2868365 m <sup>3</sup>	2995311 m <sup>3</sup>	0,4 %
12	Desember 2020	3229472 m <sup>3</sup>	2956997 m <sup>3</sup>	0,7 %
<b>Rata - Rata Error</b>				<b>0,5 %</b>

Berdasarkan pengujian dengan menggunakan sampel data pemakaian air pada tahun 2020 yang telah dilakukan mendapatkan hasil perhitungan nilai error dengan metode perhitungan MAPE sebesar 0,5 %, dimana nilai error yang dihasilkan tersebut telah memenuhi kriteria dengan kemampuan model peramalan sangat baik.