

Implementasi PDO Pada Pengembangan Aplikasi Penjadwalan SMK Negeri di Kota Manado

Maksy Sendiang,^{SST,MIT¹}, Otopianus Meilolo,^{SSi,MT²}, Mauren Langie,^{ST,MT}

¹ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado
email: maksysendiang05@gmail.com

² Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado
email: otopianus.mellolo@yahoo.com

³ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado
email : maureenlangie@yahoo.com

Abstract

Sebagai salah satu komponen akademik jadwal menjadi barometer penting dalam menentukan apakah satu institusi pendidikan telah siap memasuki semester baru atau sebaliknya. Dalam kenyataan yang dijumpai di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri yang ada di Manado, jadwal pelajaran belum selesai sepenuhnya saat semester baru akan dimulai. Dan saat jadwalpun selesai dibuat banyak dijumpai kesalahan – kesalahan seperti tabrakan jam mengajar, tabrakan penggunaan laboratorium, mata pelajaran yang seharusnya dipelajari tidak tercantum dalam jadwal dan kesalahan – kesalahan lainnya. Kesalahan ini akan lebih parah lagi di sekolah yang jumlah siswanya banyak sementara ketersediaan guru dan ruang kelas tidak sebanding. Dalam penelitian ini akan dibangun aplikasi yang akan memberikan fasilitas pembuatan jadwal pelajaran bagi semua SMK Negeri yang ada di Manado. Metode pengembangan system atau aplikasi yang dipakai dalam penelitian ini adalah Rational Unified Process (RUP). Metode ini digunakan karena waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi ini tergolong singkat dan juga aplikasi ini akan mengalami perbaikan – perbaikan selama proses pengembangannya. Rational Unified Process memiliki empat tahapan yaitu inception (permulaan), elaboration (perluasan / perencanaan), construction (konstruksi) dan transition (transisi) dimana keempat tahapan ini dapat dilakukan secara iterative. Dari penelitian ini dihasilkan aplikasi penjadwalan berbasis web menggunakan PDO extension yang dapat digunakan oleh semua SMK Negeri di kota Manado dalam penyusunan jadwal pelajaran.

Kata Kunci: Jadwal; PDO; SMK; Manado; RUP

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tak dapat dipungkiri bahwa pendidikan memegang peranan penting dalam pembentukan kualitas manusia. Pendidikan yang baik dan bermutu akan menghasilkan individu – individu handal yang mampu bersaing dan memberikan sumbangsih terbaik bagi masyarakat dan bangsa sesuai disiplin ilmu yang ditekuni. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan terus melakukan terobosan – terobosan memperbaiki sistem pendidikan di tanah air. Agar tujuan pendidikan yang ditetapkan dapat tercapai maka dibutuhkan sinergisitas dari semua pihak yang terkait. Kelumpuhan pada satu pihak jelas akan berpengaruh pada pencapaian target yang telah ditetapkan. Adalah mutlak permasalahan – permasalahan yang timbul diatasi sedini mungkin agar tidak menimbulkan masalah yang dapat menghambat kemajuan pendidikan. Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) saat ini menjadi salah satu tumpuan pemerintah

Indonesia dalam menghasilkan lulusan yang profesional. Lulusan SMK diharapkan dapat mengisi kekosongan tenaga – tenaga profesional muda yang dibutuhkan oleh dunia kerja baik instansi pemerintah maupun swasta. Keberadaan SMK di kota Manado sedikitnya telah mengisi kebutuhan tenaga kerja di kota ini bahkan provinsi Sulawesi Utara yang sedang berkembang.

Dibalik harapan yang diletakkan pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri khususnya yang ada di kota Manado, maka saat ini dijumpai permasalahan yaitu sering terjadinya keterlambatan jadwal pelajaran pada semester baru. Jadwal belum selesai sepenuhnya sementara proses belajar mengajar harus dimulai. Ditambah lagi karena dibuat secara manual, ketika jadwal selesai banyak kesalahan – kesalahan yang ditemui. Kesalahan yang dimaksud diantaranya seorang guru harus mengajar pada jam yang sama pada lebih dari satu kelas, mata pelajaran tertentu yang harus diajarkan di kelas tidak dicantumkan di jadwal, pada jam yang sama satu kelas dijadwalkan diajar oleh lebih dari

satu guru dengan mata pelajaran yang berbeda dan kesalahan – kesalahan yang lain. Bisa dikatakan bahwa untuk SMK Negeri yang ada di Manado karena jumlah guru dan ketersediaan kelas yang ada jauh dibawah jumlah siswa sementara jadwal dibuat secara manual maka praktis jadwal tersebut tidak pernah selesai bahkan sampai semester yang berjalan berakhir. Dijumpai dilapangan sesama guru yang kemudian harus memvalidasi jadwal mengajarnya, dan sudah tidak didokumentasikan dijadwal karena biasanya begitu dibuat satu perubahan akan mempengaruhi bagian lain dari jadwal tersebut.

Permasalahan

Mengacu pada latar belakang diatas maka permasalahan yang mendasari diangkatnya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Belum tersedianya sistem pembuatan jadwal proses belajar mengajar berbasis perangkat lunak di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri di Kota Manado
2. Belum tersedianya sistem perangkat lunak yang memungkinkan guru – guru Sekolah Menengah Kejuruan Negeri di kota Manado memasukkan usulan mata pelajaran, kelas dan jam yang dikehendaki untuk diajarkan pada semester depan.

Tujuan Kegiatan

Mengembangkan sistem informasi penjadwalan SMK Negeri di kota Manado menggunakan PDO extension.

II. KAJIAN LITERATUR

Jadwal

Jadwal dan monitoring proses belajar mengajar adalah dua hal yang tak bisa dipisahkan dalam dunia pendidikan termasuk didalamnya dunia pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Jadwal adalah pembagian waktu berdasarkan rencana pengaturan urutan kerja; daftar atau tabel kegiatan atau rencana kegiatan dengan pembagian waktu pelaksanaan yang terperinci [4]. Sedangkan penjadwalan adalah proses, cara, atau perbuatan menjadwalkan atau memasukkan ke dalam jadwal [4].

Dalam penjadwalan khusus jadwal sekolah kita diperhadapkan dengan beberapa parameter seperti guru, kelas, ruang, mata pelajaran hari dan jam. Parameter – parameter ini ditata sedemikian rupa dalam jadwal sehingga tidak terjadi konflik.

Pengertian Aplikasi

Aplikasi adalah suatu kelompok file (form, class, report) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait [3]. Program aplikasi merupakan program siap pakai, program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain contohnya program pemroses kata dan web browser.

Menurut Turang aplikasi adalah system yang menyediakan layanan untuk menyelesaikan permasalahan – permasalahan tertentu. Aplikasi perangkat lunak adalah perangkat lunak yang disusun dari satu atau lebih program untuk melakukan pekerjaan tertentu. Aplikasi basis data adalah aplikasi yang menyediakan sejumlah operasi yang sesuai dengan berbagai aktivitas nyata yang memang dilakukan oleh pemakai akhir (end user).

PHP Data Objek (PDO)

PDO adalah database akses layer untuk PHP versi 5.xx yang digunakan untuk mengakses database dari PHP, PDO menyediakan metode yang seragam untuk mengakses ke beberapa database artinya ketika kita menggunakan database yang didukung oleh Driver PDO seperti MySQL, Oracle, PostgreSQL dan sebagainya kita hanya cukup membuat script yang sama menggunakan PDO, yang berbeda hanyalah String koneksinya sehingga akan meningkatkan produktivitas [5].

Fungsi MySQL_* tidak mendukung konsep SQL database modern seperti prepared statements, stored procedures, transaction dan terbukti banyak mengandung vulnerability sehingga dalam waktu yang tidak terlalu lama lagi akan ditinggalkan Dengan menggunakan PDO kita akan lebih produktif dengan kode program yang lebih aman. Dalam PDO query yang dilakukan lebih aman dengan menggunakan bind parameters. Bind parameters juga dapat meningkatkan performance karena ketika memanggil SQL Query beberapa kali dapat dilakukan hanya dengan memberikan sedikit perubahan pada parameternya. PDO memiliki multiple method untuk penanganan error (error handling) tidak seperti fungsi dalam MySQL_*.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang dipakai dalam pengembangan aplikasi ini adalah Rational Unified Process

(RUP). Metode ini digunakan karena waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi ini tergolong singkat dan juga aplikasi ini akan mengalami perbaikan – perbaikan selama proses pengembangannya.

Rational Unified Process (RUP) proses pengembangan perangkat lunak yang paling luas digunakan saat ini oleh team yang terlibat dalam pengembangan perangkat lunak (system analis, project manager) [1]. RUP merupakan proses rekayasa perangkat lunak dengan pendefinisian yang baik dan penstrukturan yang baik. RUP menyediakan pendefinisian struktur yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak.

RUP memiliki empat buah tahapan atau fase yang dapat dilakukan secara iteratif. Dalam metodologi ini ada empat tahap pengembangan perangkat lunak yaitu :

1. Inception (permulaan) adalah tahap memodelkan proses bisnis yang dibutuhkan dan mendefinisikan kebutuhan akan sistem yang akan dibuat.
2. Elaboration (perluasan/perencanaan), lebih difokuskan pada perencanaan arsitektur sistem. Tahap ini juga dapat dibuat untuk menentukan apakah arsitektur sistem yang diinginkan dapat dibuat atau tidak. Tahap ini memberikan penekanan pula pada analisis dari desain sistem dan implementasi sistem dan hasil yang diharapkan dari tahap ini adalah memenuhi Lifecycle Architecture Milestone (batas/tonggak arsitektur dari siklus)
3. Construction (Konstruksi), tahap ini lebih fokus pada pengembangan komponen atau fitur-fitur sistem.
4. Transition (Transisi), tahap ini lebih pada deployment atau instalasi sistem agar dapat dimengerti oleh user. Aktivitas pada tahap ini termasuk pada pelatihan user, pemeliharaan, dan pengujian sistem apakah sudah memenuhi harapan user

Objek Penelitian

Sumber data untuk penelitian ini berasal dari enam Sekolah Menengah Kejuruan Negeri yang ada di kota Manado dan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan kota Manado. Data didapat melalui wawancara dan pengamatan langsung di lapangan. Data selanjutnya diolah di Laboratorium Pemrograman Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Manado.

Bahan dan Peralatan Penelitian

Peralatan yang digunakan untuk membuat aplikasi penjadwalan SMK Negeri di kota Manado adalah tiga buah perangkat komputer yang terintegrasi dalam satu jaringan lokal (LAN).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesifikasi Kebutuhan

Ruang lingkup aplikasi penjadwalan yang dibangun adalah sebagai berikut :

1. System memiliki beberapa user yaitu Wakil Kepala Sekolah (Waka) Bidang Akademik, Guru dan siswa
2. System yang dibangun berbasis web dan server diletakkan di Dinas Pendidikan Kota Manado
3. System yang dibangun merupakan system yang diakses secara online

Untuk fitur system adalah sebagai berikut :

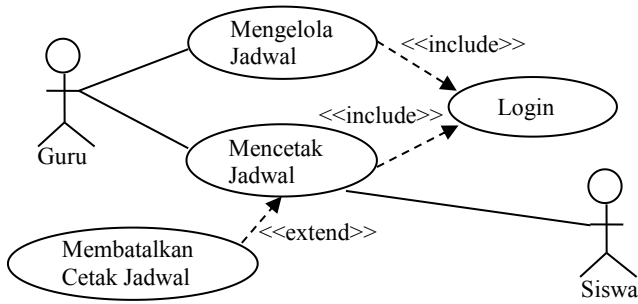
1. Login; siapapun pengguna system harus login terlebih dahulu untuk masuk ke dalam system. Pengguna system akan diberikan username dan password
2. Mengolah data sekolah, guru, mata pelajaran; pengguna system sesuai dengan hak aksesnya dapat mengolah data – data diatas yang meliputi menambah, mengubah dan menghapus data.
3. Manipulasi jadwal; pengguna system (guru) dapat menginput, update, hapus jadwal pribadinya sesuai kebutuhan dan kompetensi guru yang bersangkutan.
4. Validasi jadwal; pengguna system (Waka) Bidang Akademik memvalidasi jadwal sebelum jadwal dicetak.
5. Cetak jadwal berdasarkan kategori; Waka Bidang Akademik dapat mencetak jadwal berdasarkan kategori kelas dan nama guru.

Pemodelan Aplikasi

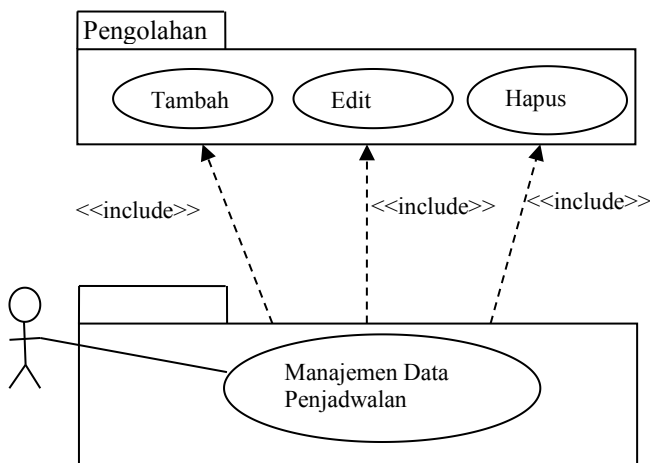
Kakas yang digunakan untuk pengembangan aplikasi penjadwalan ini adalah UML (Unified Modelling Language). UML adalah notasi yang digunakan dalam pemodelan baik pemodelan fungsional, pemodelan object maupun pemodelan dinamis [2]. Pemodelan digunakan untuk penyederhanaan permasalahan-permasalahan yang kompleks sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipelajari dan dipahami [5].

Adapun tujuan pemodelan yaitu sebagai sarana analitis, pemahaman, visualisasi dan komunikasi antar anggota tim pengembang, serta sebagai sarana dokumentasi. Kakas UML yang digunakan terdiri atas :

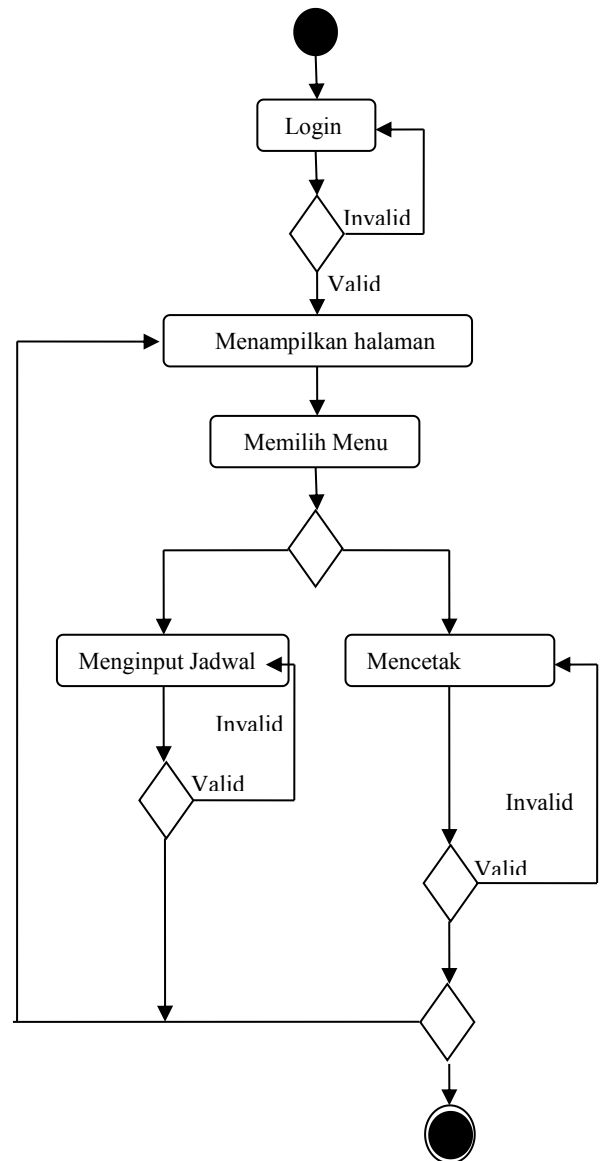
1. Use Case Diagram; merupakan sarana untuk mendaftarkan actor-actor dan use case – use case dan memperlihatkan actor-actor mana yang berpartisipasi dalam masing – masing use case [2] (gambar 1)



Gambar 1(a). Use Case Diagram User

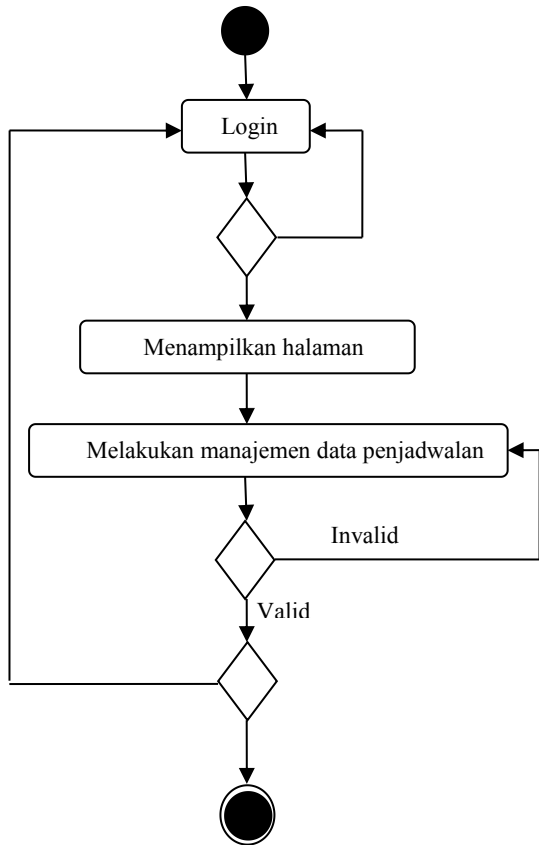


Gambar 1(b). Package Diagram Admin



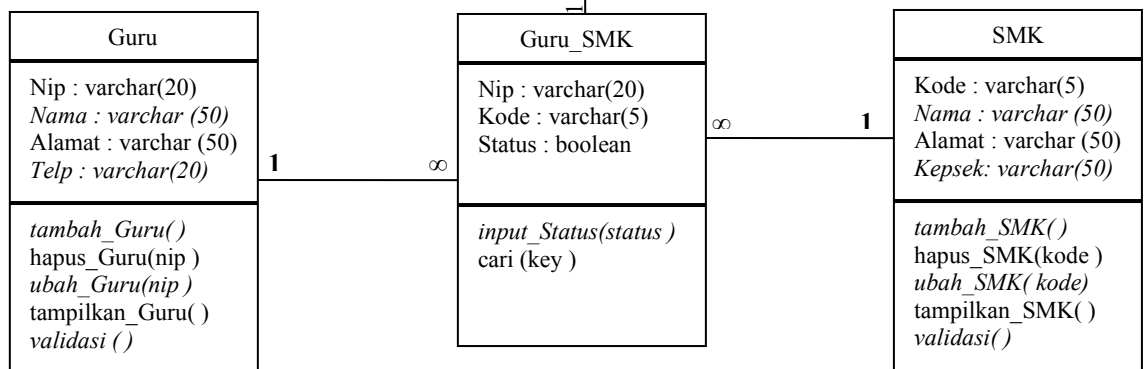
Gambar 2(a). Activity Diagram

2. Activity Diagram; menggambarkan perlakuan (behaviour) system dalam hubungannya dengan aktivitas. Seperti halnya flowchart, activity diagram dapat digunakan untuk menunjukkan aliran kontrol dan data [2] (gambar 2a dan 2b)



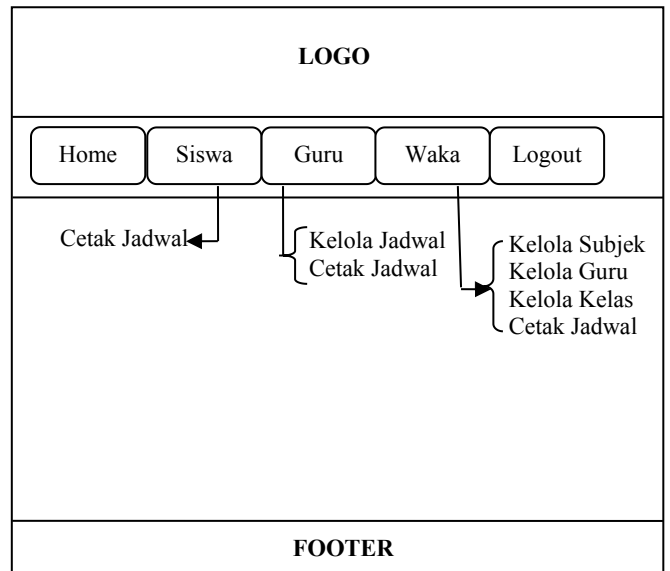
Gambar 2(b). Activity Diagram Admin

3. Class Diagram; digunakan untuk menggambarkan struktur system dalam kaitannya dengan class dan objek [2] (gambar 3)

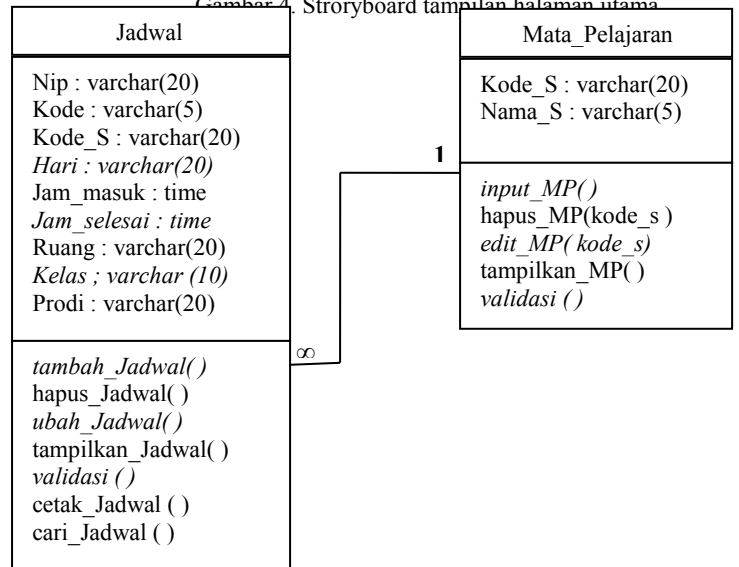


Gambar 3. Class Diagram

1. Tampilan Halaman Utama Pengguna Aplikasi



Gambar 4. Storyboard tampilan halaman utama



Penggambaran Antarmuka (Storyboard)

2. Tampilan halaman cetak jadwal

Gambar 5a. Storyboard tampilan halaman cetak jadwal berdasarkan kelas

Gambar 5b. Storyboard tampilan halaman cetak jadwal berdasarkan nama guru

Pengkodean Program

Kode program untuk aplikasi ini menggunakan PDO extension. Koneksi PDO dengan MySQL ditunjukkan pada sintaks berikut ini :

```
<?php
$hostname = 'localhost';
$username = 'username';
$password = 'poltek';
try
{
    $dbh = new PDO("mysql:host=$hostname;
    dbname=jadwal", $username, $password);
    echo 'Koneksi Berhasil';
}
catch(PDOException $e)
{
    echo $e->getMessage();
}
?>
```

Potongan sintaks untuk manipulasi database adalah sebagai berikut

```
<?php
```

```
$hostname = 'localhost';
$username = 'username';
$password = 'poltek';
$nip = $_POST['nip'];
$name = $_POST['nama'];
$alamat = $_POST['alamat'];
try
{
    $dbh= new PDO("mysql:host=$hostname;
    dbname=jadwal", $username, $password);
    echo 'Koneksi berhasil<br />';
//untuk insert
/* $count = $dbh->exec("INSERT INTO
    guru(nip,nama,alamat,telp) VALUES ('$nip',
    '$nama','$alamat')");*/
//untuk select
/*$sql = "SELECT * FROM guru";
    foreach ($dbh->query($sql) as $row)
    {
        print $row['nip'] . ' - ' . $row['nama'] . ' - ' .
        $row['alamat'] . ' - ' . $row['telp'] . '<br />';
    }*/

    $dbh = null;
}
catch(PDOException $e)
{
    echo $e->getMessage();
}
?>
```

PDO dan SQL Injection

Salah satu keandalan PDO adalah kemampuan untuk mencegah SQL Injection.

```
<?php
$hostname = 'localhost';
$username = 'username';
$password = 'poltek';
try
{
    $dbh = new PDO("mysql:host=$hostname;
    dbname=jadwal", $username, $password);
    $dbh->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
    PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
    $guru_nip = '19720506200011001';
    $guru_nama = 'Jane';
    $stmt = $dbh->prepare("SELECT * FROM guru
    WHERE guru_nip = :guru_nip AND guru_nama
    = :guru_nama");
    $stmt->bindParam(':guru_nip', $guru_nip,
    PDO::PARAM_STR);
    $stmt->bindParam(':guru_nama', $guru_nama,
    PDO::PARAM_STR, 5);
    $stmt->execute();
    $result = $stmt->fetchAll();
    foreach($result as $row)
    {
        echo $row['nip'].'<br />';
        echo $row['nama'].'<br />';
        echo $row['alamat'];
    }
    $dbh = null;
}
catch(PDOException $e)
{
    echo $e->getMessage();
}
}
```

?>

Kode diatas tidak mengandung celah (vulnerability) untuk SQL Injection karena menggunakan parameterized query. Dengan menggunakan PHP PDO modul dan binding variable ke prepared statement, SQL Injection dapat dengan mudah dicegah.

```
$q=$_GET["q"];  
$con = mysql_connect("localhost", 'root', "");  
mysql_select_db("ajax_demo", $con);  
$sql="SELECT * FROM user WHERE id =  
".$q."";  
$result = mysql_query($sql);
```

Kode diatas mengandung celah untuk SQL Injection karena masih menggunakan library mysql yang tidak mendukung prepared statements.

V. KESIMPULAN

Pengembangan aplikasi penjadwalan SMK Negeri di Kota Manado diimplementasikan menggunakan PDO didasari pada kenyataan bahwa PDO memiliki kelebihan dibandingkan dengan fungsi – fungsi MySQL.* yang tidak lama lagi akan ditinggalkan (deprecated). Selain dapat mencegah SQL Injection dengan pemakaian prepared statements, penggunaan PDO meningkatkan performance system melalui penggunaan bind parameters dan multiple method dalam menangani error (error handling).

Aplikasi yang dibangun ini memberikan fasilitas pada semua SMK Negeri di kota Manado untuk membuat jadwal berbasis teknologi web.

UCAPAN TERIMA KASIH

Selesainya penelitian ini tidak lepas dari bantuan pihak – pihak diantaranya :

1. Direktur Politeknik Negeri Manado (Ir.Jemmy Rangan,MT)
2. Kepala Dinas Pendidikan Kota Manado
3. Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Politeknik Negeri Manado
4. Ketua Jurusan Teknik Elektro
5. Kepala – Kepala SMK Negeri di Kota Manado
6. Rekan – rekan di Program Studi Teknik Informatika

REFERENSI

- [1]Qiaoli Chen,Department Of engineering working software teaching and research Shaanxi Institute of technology Xi'an China, "Compare and study about owing to the three kinds important softwares develop process ", international Conference on Education Technology and Economic Management (ICETEM), 2015.
- [2]Bernd BRUEGGE and Allen H.Dutoit, Object oriented Software Engineering Using UML,patterns and java, USA: Pearson Education Limited, 2013, pp. 25-30.
- [3]Janner Simarmata, Rekayasa Perangkat Lunak,Yogya:Penerbit Andi,2010.
- [4]Kamus Bahasa Indonesia Online, <http://www.KamusBahasaIndonesia.org>, akses : 13 April 2015
- [5]PHP and Web Development Tutorial, <http://www.phpeveryday.com/articles/PHP-Data-Object/PDO-Tutorial-P842.html>, akses : 20 April 2015