

IMPLEMENTASI WHITE BOX TESTING DENGAN TEKNIK BASIS PATH PADA PENGUJIAN FORM PEMINJAMAN SISTEM APLIKASI PERPUSTAKAAN

Alif Dimas Saputro¹, Arinta Azzahra Narwastika^{2*}

^{1,2} Prodi Sistem Informasi
Universitas Duta Bangsa Surakarta

¹202030309@mhs.udb.ac.id, ^{2*}202040320@mhs.udb.ac.id

Abstrak--Penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan metode pengujian White Box Testing dengan menggunakan teknik Basic Path Testing pada sebuah formulir peminjaman. White Box Testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang melibatkan pemahaman mendalam terhadap struktur internal suatu program. Teknik Basic Path Testing adalah salah satu teknik yang digunakan dalam White Box Testing, yang fokus pada pengujian setiap jalur eksekusi yang memungkinkan di dalam program. Dalam penelitian ini, sebuah formulir peminjaman digunakan sebagai objek pengujian. Tujuan pengujian adalah untuk memastikan bahwa formulir tersebut berfungsi dengan baik dan dapat mengelola proses peminjaman dengan benar. Metode pengujian yang digunakan adalah White Box Testing dengan teknik Basic Path Testing. Penelitian ini melibatkan langkah-langkah berikut. Pertama, analisis struktural dilakukan untuk memahami struktur internal formulir peminjaman. Kemudian, jalur-jalur eksekusi yang memungkinkan diidentifikasi dan dianalisis menggunakan teknik Basic Path Testing. Setelah itu, testcase dibuat berdasarkan jalur-jalur eksekusi yang telah diidentifikasi. TestCase tersebut mencakup kombinasi input yang berbeda dan menguji berbagai kemungkinan skenario dalam formulir peminjaman. Pada tahap pengujian, testcase dieksekusi menggunakan formulir peminjaman yang telah dikembangkan. Data hasil eksekusi dan keberhasilan pengujian direkam dan dianalisis untuk mengevaluasi kinerja formulir peminjaman. Jika terdapat kegagalan pengujian atau bug yang ditemukan, langkah-langkah perbaikan dan pengujian ulang dilakukan hingga formulir peminjaman mencapai tingkat kehandalan yang diharapkan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang penggunaan metode White Box Testing dengan teknik Basic Path Testing dalam menguji formulir peminjaman. Selain itu, hasil pengujian ini juga diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kualitas dan kehandalan formulir peminjaman yang digunakan dalam konteks yang relevan.

Kata kunci: White Box, Basis Path, Form Peminjaman.

Abstract--This study aims to test the effectiveness of the White Box Testing method using the Basic Path Testing technique on a loan form. White Box Testing is a software testing method that involves an in-depth understanding of the internal structure of a program. The Basic Path Testing technique is one of the techniques used in White Box Testing, which focuses on testing every possible path of execution in the program. In this study, a borrowing form is used as the test object. The purpose of testing is to ensure that the form functions properly and can properly manage the loan process. The testing method used is White Box Testing with the Basic Path Testing technique.

This research involves the following steps. First, a structural analysis is carried out to understand the internal structure of the loan form. Then, possible execution paths are identified and analyzed using the Basic Path Testing technique. After that, testcases are created based on the identified execution paths. The TestCase covers different input combinations and tests various possible scenarios in the borrow form. In the testing phase, testcases are executed using the borrowing form that has been developed. Data on execution results and test success are recorded and analyzed to evaluate the performance of the loan form. If there are test failures or bugs found, corrective and re-testing steps are carried out until the loan form reaches the expected level of reliability.

The results of this study are expected to provide a better understanding of the use of the White Box Testing method with the Basic Path Testing technique in testing loan forms. In addition, the results of this test are also expected to assist in improving the quality and reliability of loan forms used in relevant contexts.

Keywords: White Box, Basis Path, Form Peminjaman.

I. PENDAHULUAN

Pengujian perangkat lunak memainkan peran yang penting dalam memastikan kualitas dan kehandalan sistem aplikasi. Salah satu pendekatan

yang digunakan dalam pengujian perangkat lunak adalah white box testing, di mana struktur internal perangkat lunak, termasuk kode sumbernya, diperiksa secara mendalam. Teknik basis path

merupakan metode yang umum digunakan dalam white box testing untuk menguji setiap jalur eksekusi dalam suatu program[1].

Dalam konteks ini, penelitian ini akan mengimplementasikan white box testing dengan teknik basis path pada pengujian form peminjaman dalam sistem aplikasi perpustakaan. Form peminjaman merupakan komponen kritis dalam sistem aplikasi perpustakaan, yang memungkinkan pengguna untuk melakukan peminjaman buku atau materi lainnya dari perpustakaan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa form peminjaman berfungsi dengan baik, mengikuti logika bisnis yang diinginkan, dan menghasilkan output yang sesuai.

Dalam pengujian menggunakan teknik basis path, setiap jalur eksekusi dalam form peminjaman akan dianalisis secara mendalam. Ini termasuk pengujian kondisi if-else, perulangan, dan alur logika lainnya yang terdapat dalam form peminjaman. Dengan melakukan pengujian ini, diharapkan dapat mengidentifikasi kemungkinan kesalahan dan kecacatan yang mungkin terjadi, sehingga dapat dilakukan perbaikan sebelum sistem aplikasi perpustakaan diimplementasikan secara menyeluruh.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pengujian White Box

Pengujian White Box, adalah suatu metode pengujian aplikasi yang menggunakan penjelasan struktur kontrol sebagai bagian dari componentlevel design untuk membuat test cases. White Box sendiri mempunyai beberapa teknik di dalam pengujiannya, seperti : Data Flow Testing, Control Flow Testing, Basic Path / Path Testing, dan Loop Testing[2]. Dalam Pengujian White Box para penguji perlu mengetahui secara dalam source code yang akan diuji. Pengujian White Box dapat mengungkap kesalahan implementasi dari sebuah aplikasi. Pengujian ini dapat diterapkan pada tingkatan integrasi, unit dan system[3].

Ada beberapa kelebihan dan kekurangan dalam pengujian menggunakan metode White Box antara lain[3]:

Kelebihan

- Metode White Box dapat memperlihatkan galat pada kode yang dibuat dengan menghapus baris yang tidak diperlukan.
- Maksimalnya cakupan pengujian aplikasi saat uji coba sebuah skenario.

Kekurangan

- Biaya pengujian menggunakan metode White Box sangatlah tinggi karena dibutuhkan penguji yang berpengalaman dalam bidang ini
- Beberapa alur program akan dibiarkan tidak diuji karena tidak memungkinkan untuk menguji setiap baris kode untuk menemukan kesalahan.

Teknik Basis Path

Teknik Basis Path merupakan salah satu teknik Pengujian White Box yang pertama kali dikemukakan oleh Tom McCabe. Teknik ini memungkinkan penguji untuk mengukur kompleksitas logika dari rancangan prosedural. Skenario uji coba yang dibuat untuk menguji Teknik Basis Path ini dijamin akan mengeksekusi setiap statement dari aplikasi yang diujikan setidaknya satu kali saat tahap pengujian [4].

Cyclomatic Complexity

Cyclomatic Complexity adalah besaran perangkat lunak yang menyediakan acuan kuantitatif kompleksitas suatu logika dalam program. Rumus menghitung Cyclomatic Complexity adalah sebagai berikut: [5] $V(G) = E - N + 2$ Keterangan :

E = jumlah edges pada flowgraph

N = jumlah nodes pada flowgraph

P = jumlah predicates nodes pada flowgraph

Flowchart

Flowchart adalah gambaran langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu aplikasi. Flowchart membantu para analis dan programmer untuk membuat suatu gambaran aplikasi yang dibuat dan memecahkannya ke dalam segmen yang lebih kecil agar lebih mudah dianalisis dengan ini

flowchart mempermudah penyelesaian suatu masalah[6]. Flowchart digunakan pada perancangan sebuah aplikasi untuk menggambarkan logika aplikasi tersebut[7].

Flowgraph

Flowgraph adalah grafik program yang dihasilkan dari pemetaan flowchart program yang ada untuk merepresentasikan aliran kontrol logika program yang ada[8]. Flowgraph digunakan pada tahapan pengujian yang berfokus pada penggambaran aliran dari sebuah program[7].

Penelitian ini dilakukan dengan pengujian secara langsung terhadap aplikasi yang telah dirancang dengan pendekatan kuantitatif. Oleh karena itu hasil dari penelitian ini sudah dilakukan hingga akhir untuk mengumpulkan fakta sebagai bukti penelitian. Penelitian ini dibagi menjadi 2 tahapan yaitu:

	judul buku	yang akan dipinjam
--	------------	--------------------

3	Menekan tombol tanggal peminjaman	Muncul tanggal peminjaman
4	Menekan tombol kondisi buku saat di pinjam	Muncul pilihan kondisi saat dipinjam
5	Menekan tombol kirim	Muncul pesan peminjaman buku berhasil dan tersimpan di database

Setelah selesai maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini dalam pengujian aplikasi form login menggunakan metode White Box

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Source Code Form Peminjaman.

Source Code mencakup implementasi form peminjaman yang akan diuji. Source Code ini akan mencerminkan struktur dan logika form peminjaman tersebut.

Tabel 2. Peminjaman.php

Pengujian Form Login

Pengujian aplikasi ini dimulai dengan menghitung jumlah skenario yang akan diuji dengan menggunakan Cyclomatic Complexity dengan rumus $V(G) = E - N + 2$ dengan melihat hasil pembuatan flowgraph. Setelah mendapatkan nilai Cyclomatic Complexity maka dibuat skenario uji. Pengujian menggunakan dilakukan secara manual dengan melakukan pengujian satu per satu dan melihat hasil keluaran yang muncul dari setiap jalur independen tersebut.

Analisis Form Login

Selanjutnya untuk tahap analisis dibuat sebuah tabel test case lalu membandingkan hasil keluaran setelah percobaan dengan tabel test case. Bentuk tabel test case ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Format test case

No	Rencana pengujian	Hasil yang diharapkan
1	Menekan tombol nama anggota	Muncul nama anggota
2	Menekan tombol	Muncul pilihan buku

```
<?php
session_start();
include
"../../../../../../config/koneksi.php";

if ($_GET['aksi'] == "pinjam") {
    if ($_POST['judulBuku'] == NULL)
    {
        $_SESSION['gagal'] = "Peminjaman
buku gagal, Kamu belum memilih buku yang
akan dipinjam !";
header("location: " .
$_SERVER['HTTP_REFERER']);
    }
    elseif
($_POST['kondisiBukuSaatDipinjam'] ==
NULL) {
        $_SESSION['gagal'] = "Peminjaman
buku gagal, Kamu belum memilih kondisi
buku yang akan dipinjam !";
header("location: " .
$_SERVER['HTTP_REFERER']);
    } else {

        include "Pemberitahuan.php";

        $nama_anggota =
```

```

"Baik") {
    $denda = "Tidak ada";
}
elseif
($ _POST['kondisiBukuSaatDikembalikan'] ==
"Rusak") {
    $denda = "Rp 20.000";
}
elseif
($ _POST['kondisiBukuSaatDikembalikan'] ==
"Hilang") {
    $denda = "Rp 50.000";
}

$judul_buku = $_POST['judulBuku'];
$tanggal_pengembalian
$_POST['tanggalPengembalian'];
$kondisiBukuSaatDikembalikan
$_POST['kondisiBukuSaatDikembalikan'];

$sambil_id = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM peminjaman WHERE
judul_buku = '$judul_buku'");
$row =
mysqli_fetch_assoc($sambil_id);

$id_peminjaman
$row['id_peminjaman'];

$query = "UPDATE peminjaman SET
tanggal_pengembalian =
'$tanggal_pengembalian',
kondisi_buku_saas_dikembalikan
'$kondisiBukuSaatDikembalikan', denda =
'$denda'";

$query .= "WHERE id_peminjaman =
$id_peminjaman";

$sql = mysqli_query($koneksi,
$query);
if ($sql) {
    // Send notif to admin
InsertPemberitahuanPengembalian();
    $_SESSION['berhasil']
"Pengembalian buku berhasil !";
    header("location: "
$_SERVER['HTTP_REFERER']);
} else {
    $_SESSION['gagal']
"Pengembalian buku gagal !";
    header("location: "
$_SERVER['HTTP_REFERER']);
}
}
function UpdateDataPeminjaman()
{

```

```

include
"../../../../../../config/koneksi.php";

$nama_lama = $_SESSION['fullname'];
$nama_anggota = $_POST['Fullname'];
// Mencari nama dalam database
berdasarkan session nama lengkap
$query1 = mysqli_query($koneksi,
"SELECT * FROM user WHERE fullname =
'$nama_lama'");
$row = mysqli_fetch_assoc($query1);
// membuat variable dari hasil
query1
$nama_lama = $row['fullname'];

// Fungsi update nama anggota pada
table peminjaman
$query = "UPDATE peminjaman SET
nama_anggota = '$nama_anggota'";
$query .= "WHERE nama_anggota =
'$nama_lama'";

$sql = mysqli_query($koneksi,
$query);
}

```

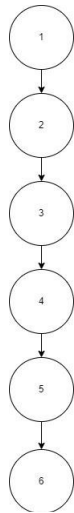
Flowchart Aplikasi Perpustakaan Form Peminjaman

Flowchart ini dibuat agar dapat mengonversikannya ke dalam bentuk flowgraph. Secara umum Flowchart Form Peminjaman yang telah dibuat ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Form Peminjaman Flowgraph Aplikasi Perpustakaan Form Peminjaman

Setelah pembuatan flowchart tahap berikutnya membuat flowgraph. Tujuan dibuatnya flowgraph ini untuk menghitung Cyclomatic Complexity yang membutuhkan jumlah node dan jumlah edge dari suatu flowgraph



Gambar 2. Flowgraph Form Peminjaman

Menghitung Jalur Independen Menggunakan Cyclomatic Complexity

Untuk menghitung CC digunakan formula:

$$V(G) = E - N + 2$$

Dari hasil pembuatan flowgraph sebelumnya dapat diketahui nilai berikut:

$$E = 5$$

$$N = 6$$

Setelah nilai tersebut dimasukkan ke dalam formula akan menghasilkan:

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 5 - 6 + 2$$

$$V(G) = -1 + 2$$

$$V(G) = 1$$

Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan 1 jalur independen yaitu:

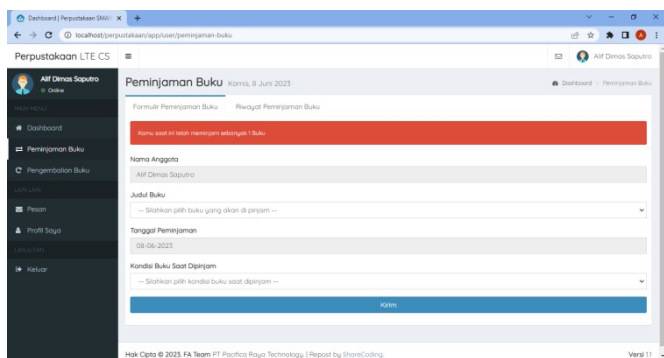
1-2-3-4-5-6 (Skenario Pengisian form peminjaman dengan mengisi semua data)

Setelah selesai menentukan jalur independen tahap berikutnya, membuat tabel test case dan

bandingkan hasil luaran nyata dengan hasil yang diharapkan. Tabel test case yang telah dibuat ditampilkan pada tabel 3.

Tabel 3. Test Case

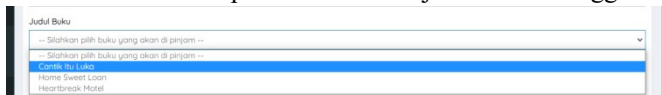
No	Rencana Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil	Keterangan
1	Menekan tombol nama anggota	Muncul memasukan nama anggota	Muncul memasukan nama anggota	Sesuai
2	Menekan tombol judul buku	Muncul pilihan buku yang akan dipinjam	Muncul pilihan buku yang akan dipinjam	Sesuai
3	Menekan tombol tanggal peminjaman	Muncul tanggal peminjaman	Muncul tanggal peminjaman	Sesuai
4	Menekan tombol kondisi buku saat di pinjam	Muncul pilihan kondisi saat dipinjam	Muncul pilihan kondisi saat dipinjam	Sesuai
5	Menekan tombol kirim	Muncul pesan peminjaman buku berhasil dan tersimpan di database	Muncul pesan peminjaman buku berhasil dan tersimpan di database	Sesuai



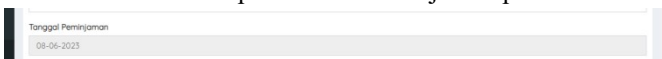
Gambar 3. Tampilan Form Peminjaman



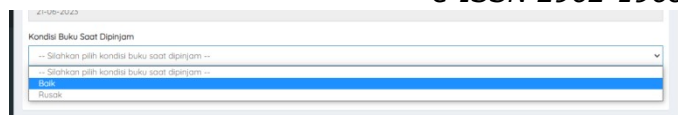
Gambar 4. Tampilan Form Peminjaman Nama anggota



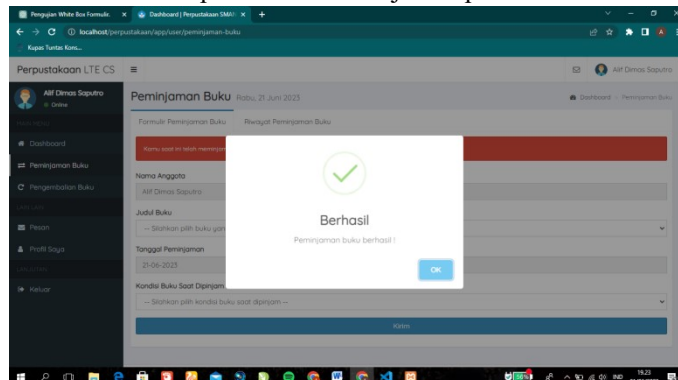
Gambar 5. Tampilan Form Peminjaman pilihan buku



Gambar 6. Tampilan Form Peminjaman tanggal peminjaman



Gambar 7. Tampilan Form Peminjaman pilihan kondisi buku



Gambar 8. Tampilan Form Peminjaman menekan tombol
Dari hasil pengujian nyata dan hasil pengujian yang diharapkan dalam test case dan sudah benar semua dan tidak ada kesalahan dalam Form Peminjaman yang telah diuji.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pengujian White Box Testing dengan teknik Basic Path Testing efektif dalam menguji formulir peminjaman. Pengujian ini membantu memastikan keandalan dan fungsionalitas form, serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kualitas formulir peminjaman dalam konteks yang relevan.

REFERENSI

- [1] Pressman, R.S. (2014). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*. Penerbit Andi.
- [2] V. P. Katiyar and S. Patel, "White-Box Testing Technique for Finding Defects," *Glob. J. Res. Anal.*, vol. 8, no. 7, pp. 83–85, 2019, [Online]. Available: <http://worldwidejournals.co.in/index.php/gjra/article/view/4883>.
- [3] K. Mohd. Ehmer and K. Farneena, "A Comparative Study of White Box , Black Box and Grey Box Testing Techniques," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 3, no. 6, pp. 12– 15, 2012.
- [4] Handy and J. Susilo, "Aplikasi Pengujian White-Box Ibi Online Judge," *J. Inform. dan Bisnis*, vol. 3, pp. 56–68, 2014. [5] E. sira Eriana, "Pengujian Sistem Informasi Aplikasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan White Box Testing," *J. Teknol. Inf. ESIT*, vol. XV, no. 10, pp. 28–33, 2020.
- [6] Adelia and J. Setiawan, "Implementasi Customer Relationship Management (CRM) pada Sistem Reservasi Hotel berbasis Website dan Desktop," *Bandung, Univ. Kristen Maranatha*, vol. 6, no. 2, pp. 113–126, 2011.
- [7] D. D. A. Suprpto, F. Fauziah, I. Fitri, and N. Hayati, "Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Smart Register Online Berbasis Android Menggunakan Algoritma BruteForce," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 47–56, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2106.
- [8] S. Pare, "Desain dan Implementasi Ecommerce pada Toko AS88 Cellular Merauke," vol. 7, no. 1, pp. 104–126, 2017.