

Pembuatan Sistem Informasi Ticketing Helpdesk Dalam Pelaporan Bug Atau Gagal Sistem

Alfina Febri Pratama¹, Argo Wibowo², Katon Wijana³
Sistem Informasi, Universitas Kristen Duta Wacana
Jalan Dr. Wahidin Sudirohusodo No. 5-25
alfina.febri@si.ukdw.ac.id
argo@staff.ukdw.ac.id
katony@staff.ukdw.ac.id

Abstract— In the development of e-commerce there are various obstacles, one of which is bug reporting which is done manually through the chat application. This resulted in the absence of documentation or recording for each incoming report to the IT Support team which caused some reports to be unresolved and coordination in the completion of the report. With the existing problems, a Ticketing Helpdesk system is needed that can meet customer needs related to questions, services, technical assistance, and product visibility that utilizes numbering for problem handling coordinated by the IT Support team. The implementation of the ticketing helpdesk system for reporting system errors, namely the existence of several features that will facilitate users and IT Support staff in managing ticket reporting, namely the ticket reporting feature, ticket search feature, notification feature via email, and export report feature. Based on the implementation of the ticketing helpdesk system, manual testing was carried out using the black box method. Testing is done manually on all interfaces on the ticketing system helpdesk. This test is done by creating a test scenario that tests every functionality that exists in the system. Calculations are carried out to draw conclusions from the tests that have been carried out. The calculation results show that the features in the ticketing helpdesk system are working 100% according to the expected design.

Intisari— Dalam pengembangan *e-commerce* terdapat berbagai kendala, salah satunya adalah manajemen pelaporan *bug* yang masih dilakukan secara manual melalui aplikasi obrolan. Hal ini mengakibatkan tidak adanya dokumentasi atau pencatatan untuk setiap laporan yang masuk kepada tim IT Support yang menyebabkan beberapa laporan tidak terselesaikan dan kurangnya koordinasi dalam penyelesaian laporan. Dengan masalah yang ada, maka diperlukan sistem *Ticketing Helpdesk* yang dapat memenuhi kebutuhan pelanggan terkait pertanyaan, pelayanan, bantuan teknis, dan keluhan terhadap produk yang memanfaatkan penomoran untuk mempermudah penanganan masalah yang dikoordinasikan oleh tim IT Support.

Implementasi sistem *ticketing helpdesk* pada pelaporan kesalahan sistem yaitu adanya beberapa fitur yang akan memudahkan pengguna dan staff IT Support dalam mengelola *ticket* pelaporan yaitu fitur pembuatan *ticket* pelaporan, fitur *search ticket*, fitur notifikasi melalui email, serta fitur *export report*. Berdasarkan implementasi sistem *ticketing helpdesk* tersebut, maka dilakukan pengujian secara manual dengan metode *black box*. Pengujian dilakukan secara manual pada seluruh antarmuka yang ada pada sistem *ticketing helpdesk*. Pengujian ini dilakukan dengan membuat sebuah skenario pengujian yang menguji setiap fungsionalitas yang ada pada

sistem. Kalkulasi dilakukan untuk mengambil kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan. Hasil kalkulasi menunjukkan bahwa fitur-fitur yang ada pada sistem *ticketing helpdesk* sudah 100% bekerja sesuai dengan rancangan yang diharapkan.

Kata Kunci— *Helpdesk, Ticketing System, Information System, Ticket, Black Box Testing.*

I. PENDAHULUAN

Studi kasus merupakan salah satu anak perusahaan dari group perusahaan internasional yang memproduksi berbagai macam bahan atau produk farmasi, suplemen, nutrisi dan layanan kesehatan. Dalam usaha untuk meningkatkan penjualan, perusahaan studi kasus difokuskan untuk mengembangkan teknologi penjualan melalui sistem penjualan online (e-commerce). E-commerce yang saat ini sedang dikembangkan memiliki fitur utama yaitu penjualan produk farmasi seperti obat, suplemen, susu, dan vitamin.

Dalam pengembangan e-commerce, terdapat berbagai kendala, salah satunya adalah dalam hal manajemen pelaporan bug (kesalahan sistem). Pelaporan masalah atau gagal sistem pada e-commerce saat ini masih dilakukan secara manual melalui aplikasi obrolan seperti Whatsapp dan Skype. Akibatnya, tidak ada dokumentasi dan juga catatan untuk setiap pelaporan yang masuk kepada tim IT, beberapa laporan tidak terselesaikan karena laporan yang dikirimkan melalui pesan whatsapp tertimpa dengan laporan-laporan lainnya yang kemudian berpengaruh juga terhadap penanganan dan koordinasi dalam penyelesaian kesalahan sistem ini. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat mengelola pelaporan masalah tersebut.

Setiap masalah yang dilaporkan diberikan sebuah id atau nomor keluhan, penomoran ini yang kemudian disebut ticket. Penomoran ini yang nantinya akan digunakan untuk melacak perkembangan pelaporan keluhan. Helpdesk merupakan sistem manajemen untuk membantu menangani kebutuhan user yang membantu memenuhi kebutuhan pelanggan terkait pertanyaan, pelayanan, bantuan teknis, dan keluhan terhadap produk dengan memanfaatkan penomoran untuk memudahkan penanganan masalah yang dikoordinasi oleh sebuah tim (Sipayung, Fiami, & Aditya, 2017) [9]. Sistem *ticketing helpdesk* adalah manajemen pelaporan masalah dengan menggunakan penomoran untuk melacak

perkembangan pelaporan dan juga memudahkan penanganan masalah.

Sistem ticketing helpdesk ini dibutuhkan untuk mengatasi permasalahan terkait manajemen pelaporan masalah agar nantinya manajemen pelaporan masalah menjadi lebih efisien dan terkendali. Nantinya sistem ticketing helpdesk akan bekerja saat pengguna menemukan kesalahan sistem lalu melaporkan melalui sistem ticketing helpdesk ini. Laporan ini akan diolah oleh tim atau divisi terkait (IT Product Support dan Analyst) agar pelaporan dan penanganan laporan ini lebih terstruktur dan dapat dikerjakan sesuai dengan tingkat kebutuhannya. Kemudian didalamnya terdapat fitur notifikasi yang akan mengirimkan pemberitahuan kepada user melalui email apabila terdapat pemberitahuan atau perubahan terhadap informasi terkait dengan ticket yang dikirimkan serta fitur notifikasi ini dapat membantu mengingatkan staff admin terhadap tugas yang harus dijalankan.

II. LANDASAN TEORI

A. Sistem Informasi

Pengertian sistem informasi secara umum menurut Adani [1], adalah sebuah sistem terintegrasi atau sistem manusia-mesin, untuk menyediakan informasi untuk mendukung operasi, manajemen dalam suatu organisasi. Penggunaan sistem informasi sendiri ditujukan untuk mengolah informasi yang dikelola oleh setiap organisasi sehingga sumberdaya yang dibutuhkan tidak terlalu besar dan dapat mempersingkat waktu penanganan sehingga mempersingkat birokrasi yang ada.

B. Kesalahan Sistem (Bug)

Widiarto [12], dalam artikel yang ditulisnya mengatakan bahwa dalam sistem informasi, bug mempunyai makna kesalahan yang terdapat pada sebuah sistem yang mengakibatkan sistem berjalan tidak normal bahkan error. Bug biasanya ditemukan pada perangkat lunak (software), error yang disebabkan oleh adanya bug yaitu seperti aplikasi menjadi hang, aplikasi tertutup secara tiba-tiba, dll. Adanya bug ini dapat dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab untuk membobol sistem sehingga dapat memiliki kesempatan untuk mengakses semua fitur dan data-data yang ada di sistem tersebut. Pengertian lain dari bug yaitu kesalahan dalam kode produk, biasanya bug merupakan akibat dari proses yang salah dari sistem. Bug ini harus dideteksi sebelum produk akhir diberikan kepada pengguna. Menurut Junyati [5], developer biasanya melakukan pelacakan bug dengan proses pengujian. Jenis-jenis bug yaitu :

1. Runtime bug yaitu kesalahan yang muncul ketika sistem mencoba menjalankan sebuah proses yang seharusnya bukan proses dari sistem yang dijalankan.
2. Syntax bug yaitu kesalahan muncul dikarenakan kesalahan syntax atau script yang tidak ditulis secara benar di aplikasi yang dibuat,
3. Logic bug yang diakibatkan oleh kesalahan ketika sistem salah mengeksekusi perintah sehingga menyebabkan output yang dihasilkan tidak sesuai dengan yang diharapkan.

4. Arithmetic bug yaitu kesalahan yang muncul saat sistem melakukan eksekusi perintah berupa kalkulasi yang tidak sesuai dengan yang diinginkan.
5. Interfacing bug yaitu kesalahan yang muncul saat terjadi masalah kompatibilitas pada sistem atau API yang digunakan, yang mengakibatkan terjadi kesalahan saat sistem ditampilkan

Bug atau kesalahan sistem ini bisa disebabkan oleh banyak hal yaitu kesalahan manusia, tidak kompatibelnya spesifikasi hardware yang digunakan dengan kebutuhan software pendukung, komunikasi antar tim yang tidak baik sehingga menimbulkan kesalahpahaman dalam pembuatan sistem, dan waktu pengerjaan sistem yang tidak lama sehingga sistem dikerjakan secara terburu-buru.

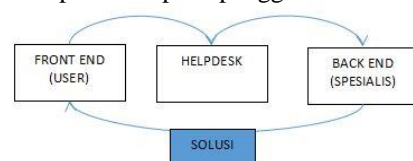
Pencegahan bug dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu mengaudit dan memperbarui script secara berkala dan melakukan software analyst dan software testing

Software analyst akan membantu dalam menganalisa lebih dalam pada sistem yang akan dibuat, dengan harapan sistem yang dibuat sudah sangat baik dan tidak banyak mengandung bug. Software testing dilakukan dengan melakukan pengujian pada sistem yang sudah dibuat dan memastikan semua fungsi sistem berjalan normal seperti yang diharapkan.

Pada pelaporan bug, dalam hal ini Sharma [8], mengatakan bahwa pelaporan bergantung pada alat yang digunakan dalam pelaporan bug, jika ditulis secara manual maka harus mengisi data terkait pelaporan yang biasanya dalam bentuk form yang berisi data-data seperti ID, Area, Keparahannya, Prioritas, Ditugaskan ke, Dilaporkan oleh, Dilaporkan pada, Alasan, Status, dan Deskripsi.

C. Helpdesk

Secara umum, helpdesk merupakan center point sebuah organisasi yang digunakan untuk membantu menangani kebutuhan pengguna atau user terkait dengan pertanyaan, pelayanan, dukungan teknis dan keluhan terhadap produk atau jasa tertentu. Helpdesk sebaiknya dibantu oleh perangkat lunak tertentu untuk memfasilitasi rekap data, monitoring, dan pelaporan [7]. Adapun pengertian lain, helpdesk adalah pelaporan masalah yang diatur secara terstruktur menggunakan sebuah center point [2]. Cara kerja helpdesk dapat dilihat seperti pada Gambar.1. Cara Kerja Helpdesk [4] dibawah ini, dimulai dengan permasalahan terkait dengan sistem yang dialami oleh pengguna yang biasanya terjadi di bagian front end, lalu pengguna melaporkan masalah tersebut melalui helpdesk, kemudian helpdesk mengirimkan keluhan masalah tersebut kepada bagian backend (spesialis). Setelah menerima keluhan terkait masalah sistem maka dari sisi backend memproses laporan keluhan masalah tersebut sehingga menghasilkan solusi yang kemudian disampaikan kepada pengguna.



Gambar. 1. Cara Kerja Helpdesk

Kelebihan Helpdesk yaitu :

1. Helpdesk dapat memberikan solusi atas masalah yang ada dalam kurun waktu yang lebih singkat dibanding dengan cara manual.
2. Helpdesk dapat meningkatkan efisiensi dalam menangani pertanyaan, dan keluhan pengguna.
3. Helpdesk membantu mengecek permasalahan yang ada dan mengatur pembagian staff.
4. Helpdesk membantu mengelola pelaporan masalah agar lebih terstruktur dan tidak ada yang terlewat.

Tipe Helpdesk yaitu :

1. Internal Helpdesk adalah helpdesk yang memberikan pelayanan kepada internal customer (karyawan perusahaan), tujuannya yaitu agar karyawan dapat memaksimalkan infrastruktur yang ada dan bekerja secara optimal.
2. External Helpdesk adalah helpdesk yang ditujukan bagi pihak diluar perusahaan, yaitu untuk melayani customer atau pengguna produk/jasa perusahaan sebagai additional after sales terhadap penjualan perusahaan.

D. Ticketing

Ticket yang dimaksud bukanlah ticket yang dikeluarkan oleh suatu maskapai penerbangan atau sebuah agen atau biro perjalanan. Ticket yang dimaksud disini, lebih tepatnya adalah nomor antrian pelayanan. Salah satu kegiatan yang perlu dilakukan adalah monitoring ticket, yaitu untuk melihat perkembangan ticket dari hari ke hari apakah ticket dapat diselesaikan dengan secepat mungkin oleh bagian teknisi atau tidak, ticket juga merupakan karcis gangguan (laporan masalah dan surat perintah kerja "SPK") yang digunakan suatu organisasi untuk melacak deteksi, pelaporan dan resolusi dari beberapa jenis masalah [3].

E. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak atau biasa disebut software testing merupakan sebuah proses yang digunakan untuk memastikan bahwa program / sistem yang dibuat menjalankan apa yang seharusnya dilakukan, selain itu juga didalam proses pengujian dilakukan berbagai macam skenario yang digunakan untuk menemukan kesalahan dan kegagalan sistem yang seharusnya tidak terjadi [6]. Irma [11], dalam artikel nya menjelaskan bahwa proses pengujian terdiri dari berbagai macam aktifitas yang kemudian disebut sebagai siklus pengujian sebagai berikut :

5. Identifikasi, penguji melakukan indentifikasi dengan menentukan apa yang bisa diuji dan memberikan prioritas terhadap hal apa yang akan diuji.
6. Perancangan Test Case, pada tahap ini ditentukan bagaimana pengujian akan dilakukan. Test case sendiri merupakan sekumpulan dari pengujian yang dilakukan secara sekuensial dan terkait dengan tujuan dari pengujian itu sendiri. Pada tahapan ini akan menghasilkan sejumlah percobaan yang terdiri dari input, hasil yang diharapkan, serta informasi lain yang dibutuhkan.
7. Membangun Test Case, pada tahap ini penguji bisa memilih membangun test case dengan menggunakan cara manual atau otomatis. Pengujian secara manual

akan menghasilkan sebuah prosedur pengujian, sedangkan dalam pengujian otomatis akan menghasilkan sebuah test script

8. Eksekusi Pengujian, pada tahap ini penguji mulai untuk melakukan pengujian sesuai dengan cara yang dipilih baik secara manual atau otomatis. Pada pengujian manual, penguji mengikuti prosedur pengujian yang telah dibuat secara manual dengan kemudian melakukan pengecekan terhadap output yang dihasilkan, kemudian hasil pengujian juga dicatat secara manual. Sedangkan pada pengujian secara otomatis, penguji perlu melakukan konfigurasi terhadap tools atau alat pengujian kemudian test script dilakukan secara otomatis, hasil pengujian dicatat juga secara otomatis.
9. Perbandingan Hasil Pengujian, pada tahap ini dilakukan perbandingan terhadap hasil pengujian dengan hasil yang diharapkan. Apabila didapatkan hasil yang sama maka dapat disimpulkan bahwa sistem tersebut telah lolos pengujian. Jika tidak maka sistem tersebut perlu dilakukan perbaikan dan kemudian dilakukan pengujian ulang hingga hasil pengujian sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan metode black-box testing. Pemilihan metode ini didasarkan pada detail aplikasi meliputi tampilan, fungsional, dan kesesuaian alur fungsi dengan proses bisnis yang diinginkan oleh user. Metode pengujian ini lebih menguji ke tampilan dan fungsionalitas sistem agar mudah digunakan oleh user.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan penelitian ini adalah :

1. Penelitian dan pengumpulan data
Tahapan ini dilakukan dengan studi pustaka, kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang relevan atau sesuai yang dibutuhkan untuk penelitian dari buku, artikel ilmiah, berita, maupun sumber kredibel lainnya yang reliabel dan juga sesuai dengan topik penelitian yang dilakukan.
2. Perancangan
Tahapan ini dilakukan dengan membuat dokumentasi spesifikasi terkait dengan hal-hal teknis yang menjabarkan fitur yang akan dibangun
3. Implementasi
Tahapan ini dilakukan dengan menyusun program berdasarkan dokumentasi-dokumentasi teknis yang sudah dibuat pada tahap perancangan.
4. Pengujian
Tahapan pengujian dilakukan dengan menggunakan test scenario dan test case yang disusun oleh tim quality assurance sebagai tim penguji sebuah system.

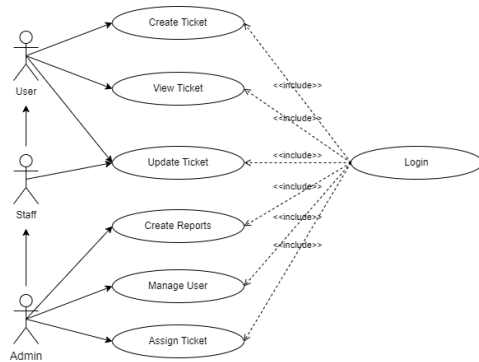
A. Data Penelitian

Data-data yang akan digunakan dalam penelitian merupakan data yang menjadi pendukung pembuatan sistem ticketing helpdesk, yang diantaranya adalah :

1. Data Pengguna merupakan data dari pengguna sistem, meliputi : nama, email, username, password.
2. Data Ticket merupakan data terkait dengan penemuan bug atau kesalahan sistem seperti id, area, keparahan, prioritas, ditugaskan ke, dilaporkan oleh, dilaporkan pada, alasan, status, dan deskripsi.

B. Rancangan

1) Use Case Diagram

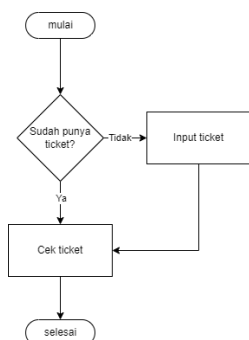


Gambar. 2. Rancangan Use Case Diagram

Rancangan use case diatas menunjukkan use case diagram pada sistem ticketing helpdesk. Dimana terdapat 3 aktor yaitu user, staff, dan admin dan terdapat 6 use case. Admin dapat melakukan seluruh aktifitas, staff dapat melakukan create ticket, view ticket, dan update ticket. Sedangkan user hanya dapat melakukan create ticket, view ticket, dan update ticket. Seluruh aktor memerlukan login untuk melakukan aktifitasnya masing-masing.

2) Flowchart Sistem

Pada gambar flowchart dibawah ini menjelaskan alur dari proses user menggunakan sistem ticketing helpdesk. Untuk melaporkan sebuah masalah, pengguna harus membuat ticket. Untuk membuat ticket user harus melakukan login terlebih dahulu sebagai syarat utama untuk memasuki sistem agar dapat membuat ticket. Ketika sudah masuk kedalam sistem dan user sudah pernah membuat ticket sebelumnya, user dapat melakukan tracking atau pengecekan terhadap ticket yang telah dibuat. Apabila tidak mempunyai ticket untuk dilakukan tracking, user dapat melakukan input / pembuatan ticket yang kemudian dapat dicek kembali ticket yang sudah dibuat.



Gambar. 3. Flowchart Sistem Ticketing Helpdesk

3) Rancangan Antarmuka Add New Ticket

Gambar. 4. Rancangan Antarmuka Add New Ticket

Tampilan awal ketika user sudah berhasil login adalah menu add ticket seperti pada dibawah dimana pada menu ini, user dapat melakukan pelaporan bug melalui sebuah ticket yang ada pada menu ini. User diminta untuk menginputkan data-data berupa nama, email, category ticket, title, pesan yang akan dikirimkan dan file lampiran. Jika sudah selesai menginputkan data maka user diminta menekan tombol submit yang ada pada bagian bawah form. Kemudian user akan mendapatkan ID ticket yang dapat digunakan untuk tracking ticket.

4) Rancangan Antarmuka Export Report

Gambar. 4. Rancangan Antarmuka Export Report

Salah satu fitur yang dapat dilakukan oleh admin yaitu export ticket seperti pada gambar diatas yang terdapat pada menu reports. Admin dapat menyaring data yang akan ditampilkan dengan memilih pada form yang ditampilkan pada halaman view reports ini. Apabila sudah menentukan filter ticket maka klik tombol view ticket. Kemudian jika ingin melakukan export maka klik tombol export pada halaman reports.

IV. HASIL DAN ANALISIS

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang implementasi atau penerapan dari rancangan atau desain yang telah disusun pada bab sebelumnya agar sistem yang dibuat dapat memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Pada bagian ini juga akan menjelaskan mengenai penerapan serta fungsi setiap fitur dari sistem ticketing helpdesk.

A. Hasil dan Implementasi

Setelah user berhasil login, maka sistem akan menampilkan halaman add new ticket seperti pada gambar dibawah ini. Halaman ini digunakan untuk melaporkan ticket keluhan user. Data yang harus diinputkan yaitu nama, email, tanggal, category, title, message, dan lampiran berupa gambar. Data nama, email, dan tanggal akan langsung terisi dengan mengambil data pengguna ketika login. Untuk mengirimkan ticket tersebut user harus menekan tombol submit ticket. Kemudian sistem akan menampilkan sebuah halaman sukses submit ticket.

Gambar. 5. Halaman Add New Ticket

```

public ActionResult InsertDataForm(FormView model)
{
    string ID = GenerateID();
    model.ID = ID.ToString();
    helpdeskData.Ticket dt = new helpdeskData.Ticket();
    dt.TicketID = ID;
    dt.Name = model.Name;
    dt.Email = model.Email;
    if (model.Category == "General")
    {
        dt.Category = "General";
        dt.Priority = "Low";
    }
    if (model.Category == "Sales")
    {
        dt.Category = "Sales";
        dt.Priority = "Critical";
    }
    if (model.Category == "Data")
    {
        dt.Category = "Data";
        dt.Priority = "Medium";
    }
    dt.Subject = model.Subject;
    dt.Message = model.Message;
    dt.Status = "New";
    dt.PIC = "";
    dt.CreatedDate = model.Date;
    dt.FinishDate = new DateTime();
    if (model.ImageFile != null)
    {
        string filepath = "";
        filepath = Server.MapPath("~/file/");
        if (model.ImageFile != null)
        {
            model.ImageFile.SaveAs(filepath);
            filepath = filepath + Path.GetFileName(model.ImageFile.FileName);
            model.ImageFile.SaveAs(filepath);
            dt.FileName = filepath;
        }
    }
    dt.Insert("");
    ViewBag.ID = model.ID;
    var email = SendEmailConfirmationUser(model.Email, model.ID);
    return View("Success");
}

```

Gambar. 6. Code Program Add New Ticket

Kode program seperti pada gambar diatas merupakan controller InsertDataForm, langkah yang pertama dilakukan adalah generate kode ticket agar kode tersebut unik dan tidak mudah ditebak. Kemudian textbox nama dan email akan otomatis terisikan data sesuai dengan data user, textbox date juga akan langsung terisi secara otomatis. Sehingga user hanya perlu mengisi category, subject/title, message, status, dan menambahkan lampiran berupa gambar. Ketika user memilih category maka secara otomatis akan langsung terpilihkan juga priority nya (general=low, data=medium, sales=critical) setelah semua terisi maka proses selanjutnya adalah mengirimkan email kepada pengirim ticket.

Gambar. 7. Halaman Add New Ticket

Salah satu menu yang ada pada halaman admin adalah export report, fitur ini digunakan untuk membuat laporan yang berisikan daftar ticket yang difilter sesuai dengan kebutuhan. Report ini biasanya digunakan oleh admin untuk mengetahui performance staff, dan juga untuk mengetahui hal-hal apa saja yang masih perlu diperbaiki dan dikembangkan dari sistem milik studi kasus. Pada fitur report ini admin bisa melakukan filter terhadap ticket berdasarkan periode pembuatan ticket, status, PIC, dan category ticket yang dapat dilihat seperti pada gambar diatas. Kemudian setelah admin melakukan klik export report maka sistem akan mendownload report tersebut dalam bentuk file excel.

```

public string ExportReport(ListStatus model)
{
    ListStatus listStatus = new ListStatus() { model.New, model.Done, model.Progress };
    string Staff = model.Staff;
    string Category = model.Category;
    var ticket = Ticket.GetForReport(listStatus, Staff, Category, model.CreatedDate, model.FinishDate).ToList();

    ExcelPackage.LicenseContext = LicenseContext.NonCommercial;
    ExcelPackage pkg = new ExcelPackage();
    ExcelWorksheet ws = pkg.Workbook.Worksheets.Add("Report");
    ws.Cells["A1"].Value = "Report Ticket Kalbe E-Health";
    ws.Cells["B1"].Value = "Created Date";
    ws.Cells["C1"].Value = "Status";
    ws.Cells["D1"].Value = "TicketID";
    ws.Cells["E1"].Value = "Name";
    ws.Cells["F1"].Value = "Email";
    ws.Cells["G1"].Value = "Status";
    ws.Cells["H1"].Value = "Priority";
    ws.Cells["I1"].Value = "Category";
    ws.Cells["J1"].Value = "PIC";
    ws.Cells["K1"].Value = "Created Date Ticket";
    ws.Cells["L1"].Value = "Finish Date Ticket";
    int rowCount = 5;

    foreach (var item in ticket)
    {
        ws.Cells[rowCount, 1].Value = item.TicketID;
        ws.Cells[rowCount, 2].Value = item.Name;
        ws.Cells[rowCount, 3].Value = item.Email;
        ws.Cells[rowCount, 4].Value = item.Status;
        ws.Cells[rowCount, 5].Value = item.Priority;
        ws.Cells[rowCount, 6].Value = item.Category;
        ws.Cells[rowCount, 7].Value = item.PIC;
        ws.Cells[rowCount, 8].Value = item.CreatedDate.ToString();
        ws.Cells[rowCount, 9].Value = item.FinishDate.ToString();
        rowCount++;
    }

    ws.Cells["A2"].AutoFitColumns();
    Response.Clear();
    Response.ContentType = "Application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet";
    Response.AddHeader("Content-Disposition", "attachment; filename= \"TicketReport.xlsx\"");
    Response.BinaryWrite(pkg.GetAsByteArray());
    Response.End();
    return null;
}

```

Gambar. 7. Halaman Add New Ticket

Gambar diatas yaitu controller ExportReport sistem akan mengambil data list status, staff, category, created date, dan finish date dari form yang telah diisi sebelumnya. kemudian sistem akan mulai mengisi cell di excel dimulai dengan judul report dan tanggal dibuatnya report, lalu membuat judul kolom pada cell A4 - I4, untuk isi data ticketnya dimulai pada baris ke lima lalu dilakukan looping untuk mengisi data ticket pada baris ke lima tersebut. looping ini akan terus mengisi sampai jumlah ticket sesuai dengan yang kondisi yang dipilih. ketika sudah mengisi cell-cell yang ada dan data sudah benar lalu langkah selanjutnya adalah melakukan generate file.

Pengujian sistem dirancang dengan menggunakan pengujian black box dengan pengujian fungsionalitas -- test case. Pengujian dilakukan secara manual pada seluruh interface yang ada pada sistem ticketing helpdesk. Dalam membuat rancangan pengujian, yang dilakukan adalah membagi sistem dalam modul-modul berdasarkan fungsi-fungsi utama dan peran modul tersebut. Dibawah ini

merupakan pengguna-pengguna yang nantinya akan menggunakan sistem ticketing helpdesk :

1. User
2. Staff
3. Admin

Pembagian modul didasarkan pada pengguna sistem ticketing helpdesk. Jumlah modul yang akan diuji dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

TABEL I
ACUAN UKURAN TEKS

No	Modul Pengujian	Jumlah Skenario
1	User	30
2	Staff	31
3	Admin	54
Jumlah total skenario yang akan diuji		115

TABEL III
HASIL PENGUJIAN PADA HALAMAN ADMIN

No	Modul	Field	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login	email	admin menginputkan email pada textbox email yang ada di halaman login	email : admin@gmail.com password : P@ssw0rd	Textbox dapat diisi dengan data yang diinputkan	Sesuai
			Login dengan email yang sudah terdaftar sebagai admin dengan format yang sesuai, dan dengan password yang sesuai	email : admin@gmail.com password : P@ssw0rd	Sistem akan menerima akses login, kemudian akan menampilkan halaman utama admin.	Sesuai
			Login dengan email yang belum terdaftar sebagai admin, dengan password yang sesuai	email : admin123@gmail.com (tdk ada di db) password : P@ssw0rd	sistem akan menolak, dan menampilkan pesan : "Account anda belum terdaftar! Harap cek kembali email dan password yang anda masukkan"	Sesuai
			Login dengan <u>tidak mengisi textbox</u>	email : (kosong) password : P@ssw0rd	sistem akan menolak, dan menampilkan pesan :	Sesuai

	email, dengan password yang sesuai		"Harap masukkan email"	
password	admin menginputkan password pada textbox password	email : alfinafebrip@gmail.com password : *****	Password disembunyikan dengan tanda bintang (*) untuk memastikan data password aman saat melakukan login	Sesuai
	Login dengan menggunakan email yang sudah terdaftar serta format yang benar, dengan <u>password yang benar terdiri dari 8 karakter</u>	email : alfinafebrip@gmail.com password : P@ssw0rd	Sistem akan menerima akses login, kemudian akan menampilkan halaman utama admin.	Sesuai
	Login dengan menggunakan email yang sudah terdaftar serta format yang benar, dengan <u>password <8 karakter</u>	email : alfinafebrip@gmail.com password : P@ss	sistem akan menolak, dan menampilkan pesan : "Password salah!"	Sesuai
	Login dengan menggunakan email yang sudah terdaftar serta format yang benar, dengan <u>password >8 karakter</u>	email : alfinafebrip@gmail.com password : P@ssw0rd1	sistem akan menolak, dan menampilkan pesan : "Password salah!"	Sesuai
	Login dengan menggunakan email yang sudah terdaftar serta format yang benar, dengan <u>tidak mengisi textbox password</u>	email : alfinafebrip@gmail.com password : (kosong)	sistem akan menolak, dan menampilkan pesan : "Harap masukkan password!"	Sesuai

3	Add new ticket	name	textbox nama otomatis terisi dengan "admin"	nama : admin email : admin@gmail.com date : 5/7/2022 3:50:34 PM category : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*	textbox nama dapat di ubah	Sesuai
		email	textbox email otomatis terisi dengan "admin@gmail.com"	nama : admin email : admin@gmail.com date : 5/7/2022 3:50:34 PM category : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*	textbox email dapat diubah	Sesuai
		date	textbox email otomatis terisi dengan tanggal hari ini dan textbox hanya "read only".	nama : admin email : admin@gmail.com date : 5/7/2022 3:50:34 PM category : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*	textbox date read only, tidak bisa diubah	Sesuai
	category		admin dapat memilih salah satu kategori ticket pada form	nama : admin email : admin@gmail.com date : 5/7/2022 3:50:34 PM category : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*	sistem akan menerima dan akan menampilkan kategori yang dipilih pada dropdown kategori	Sesuai
			admin tidak memilih apapun dari kategori yang telah disediakan	nama : admin email : admin@gmail.com date : 5/7/2022 3:50:34 PM category : (kosong) title : BRIVA tidak bisa digunakan message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*	sistem akan menyimpan nilai default dari category yaitu "sales"	Sesuai
		title	admin meninputkan title pada textbox title yang terdapat di halaman form pelaporan ticket	nama : admin email : admin@gmail.com category : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*	sistem akan menerima, dan menampilkan title ticket pada textbox title	Sesuai
			admin tidak meninputkan title pada textbox title yang terdapat di halaman form	nama : admin email : admin@gmail.com date : 5/7/2022 3:50:34 PM category :	sistem akan menolak adanya akan menampilkan pesan : "Harap masukkan title ticket"	Sesuai

4	Search Ticket	ticketID	pelaporan ticket	sales title : (kosong) message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*		
			admin menginputkan isi pesan/ message ticket pada textbox message yang terdapat di halaman form pelaporan ticket	nama : admin email : admin@gmail.com date : 5/7/2022 3:50:34 PM category : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*	sistem akan menerima, dan menampilkan message ticket pada textbox message	Sesuai
			admin tidak menginputkan isi pesan/ message ticket pada textbox message yang terdapat di halaman form pelaporan ticket	nama : (sama dengan name) email : (sama dengan email) kategori : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : (kosong) selected image : *nama file.png*	sistem akan menolak akan menampilkan pesan : "Harap masukkan message ticket"	Sesuai
			admin menginputkan ticketId (yang benar) kedalam textbox ticketID sesuai dengan yang telah didapatkan sebelumnya , lalu klik tombol search ticket	ticket id : BTHDSRB	sistem akan menerima dan akan melanjutkan ke halaman selanjutnya untuk menampilkan data ticket yang dicari	Sesuai
5	All Ticket	search ticket	admin menginputkan ticketId (yang salah / tidak ada pada database kedalam textbox search	nama : (sama dengan name) email : (sama dengan email) kategori : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : (kosong) selected image : *nama file.png*	sistem akan menolak akan menampilkan pesan : "Harap masukkan message ticket"	Sesuai
			admin menginputkan ticket id sesuai dengan data yang tercatat kedalam textbox search	ticket ID : BTHDSRB	sistem akan menerima dan menampilkan an 1 list yang berisikan data ticket dari ticket id yang diinputkan	Sesuai
			admin menginputkan ticket id yang salah / tidak ada pada database kedalam textbox search	ticket ID : BTHDSRB	sistem akan menolak dan tidak akan menampilkan data apapun.	Sesuai
			admin tidak menginputkan apapun pada search ticket	ticket ID : (kosong)	sistem akan menampilkan seluruh ticket yang ada.	Sesuai
6	Ticket Detail	status	admin menginputkan isi pesan/ message ticket pada textbox message yang terdapat di halaman form pelaporan ticket	nama : admin email : admin@gmail.com date : 5/7/2022 3:50:34 PM category : sales title : BRIVA tidak bisa digunakan message : *isi laporan* PIC : alfina febri pratama selected image : *nama file.png*	sistem akan menerima, dan menampilkan message ticket pada textbox message	Sesuai
			admin menginputkan ticketId (yang benar) kedalam textbox ticketID sesuai dengan yang telah didapatkan sebelumnya , lalu klik tombol search ticket	ticket id : BTHDSRB	sistem akan menerima dan akan melanjutkan ke halaman selanjutnya untuk menampilkan data ticket yang dicari	Sesuai
			admin menginputkan ticket id (yang salah / tidak ada pada database kedalam textbox search	ticket ID : BTHDSRB	sistem akan menolak akan menampilkan data apapun.	Sesuai
			admin menginputkan ticket id sesuai dengan data yang tercatat kedalam textbox search	ticket ID : BTHDSRB	sistem akan menerima dan akan menampilkan an 1 list yang berisikan data ticket dari ticket id yang diinputkan	Sesuai
7	Ticket Detail	status	admin menginputkan ticket id (yang salah / tidak ada pada database kedalam textbox search	ticket ID : BTHDSRB	sistem akan menolak akan menampilkan data apapun.	Sesuai
			admin menginputkan ticket id sesuai dengan data yang tercatat kedalam textbox search	ticket ID : BTHDSRB	sistem akan menerima dan akan menampilkan an 1 list yang berisikan data ticket dari ticket id yang diinputkan	Sesuai
			admin menginputkan ticket id yang salah / tidak ada pada database kedalam textbox search	ticket ID : BTHDSRB	sistem akan menolak dan tidak akan menampilkan data apapun.	Sesuai
			admin menginputkan ticket id sesuai dengan data yang tercatat kedalam textbox search	ticket ID : BTHDSRB	sistem akan menerima dan akan menampilkan an 1 list yang berisikan data ticket dari ticket id yang diinputkan	Sesuai

7			dengan memilih salah satu status ticket pada halaman ticket detail		menampilkan status yang dipilih pada ticket detail	
			admin tidak mengubah status	status : new	sistem akan menerima dan akan menampilkan status sesuai dengan yang terisi	Sesuai
		category	admin dapat mengubah category dengan memilih salah satu kategori ticket pada halaman ticket detail	category : sales	sistem akan menerima dan akan menampilkan kategori yang dipilih pada ticket detail	Sesuai
	Manage Staff		admin tidak mengubah category	category : *tidak diubah*	sistem akan menerima dan akan menampilkan category seperti saat awal.	Sesuai
		staff list	admin klik menu manage staff	-	sistem akan menampilkan data seluruh staff yang telah terdaftar pada sistem ticketing helpdesk	Sesuai
		delete staff	admin klik button delete yang ada pada kolom action	klik delete button	sistem akan menerima dan menghapus data staff yang telah dipilih	Sesuai
		edit staff	admin klik button delete yang ada pada kolom action	klik edit button	sistem akan menampilkan text box pada kolom name, email, password, dan keterangan yang dapat diubah	Sesuai
		button add new staff	admin klik button add new staff yang ada diatas tabel daftar staff	klik button add new staff	sistem akan menampilkan form add new staff	Sesuai
		add new staff >> email	admin menginputkan email pada textbox email yang ada di halaman create staff	email : finafebri233@gmail.com	Textbox dapat diisi dengan data yang diinputkan	Sesuai
		add new staff >> email	admin menginputkan email dengan format yang benar pada textbox email yang ada di halaman create staff dengan name dan password yang sesuai format	email : finafebri233@gmail.com first name : Alfina password : *****	Sistem akan menerima dan menyimpan permintaan pembuatan admin, dan akan melanjutkan ke halaman login	Sesuai
		add new staff >> email	admin tidak menginputkan email pada form create staff	email : (kosong) first name : Alfina password : *****	sistem akan menolak dan akan menampilkan pesan : "Harap masukkan email!"	Sesuai
		add new staff >> name	admin menginputkan name pada textbox name yang ada di halaman create staff	first name : Alfina	Textbox dapat diisi dengan data yang diinputkan	Sesuai
		add new staff >> name	admin tidak menginputkan name pada form create admin	email : finafebri233@gmail.com first name : (kosong) password : *****	sistem akan menolak dan akan menampilkan pesan : "Harap masukkan first name!"	Sesuai
		add new staff >> password	admin menginputkan password pada textbox password yang ada di halaman create new staff	password : *****	Textbox dapat diisi dengan data yang diinputkan	Sesuai
		add new staff >> password	admin menginputkan password pada textbox password dengan jumlah 8 karakter	email : finafebri233@gmail.com first name : Alfina password : *****	Password disembunyikan dengan tanda bintang (*) untuk memastikan data password aman saat melakukan create admin Sistem akan menerima dan melanjutkan menampilkan halaman login	Sesuai

8	Export Report	add new staff >> password	admin menginputkan password pada textbox password dengan jumlah lebih dari / kurang 8 karakter	email : finafebri233@gmail.com first name : alfina password : ***** / ****	sistem akan menolak dan akan menampilkan pesan : "Format password tidak sesuai"	Sesuai
			admin tidak menginputkan password pada form create admin	email : finafebri233@gmail.com first name : alfina password : (kosong)	sistem akan menolak dan akan menampilkan pesan : "Harap masukkan password!"	Sesuai
		Status	admin memilih status yang ada (boleh memilih lebih dari 1, dan data report lainnya (staff, created date & finish date, category) telah terisi.	Status : New, Done Staff : Noorman Ana Yuwantri Created Date : 03/05/2022 Start Date : 07/07/2022 Category : Sales	sistem akan menerima dan menampilkan an status yang telah dipilih, sistem akan menampilkan an report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih	Sesuai
			admin tidak memilih apapun dari 3 status yang ada (status kosong), dan data report lainnya (staff, created date & finish date, category) telah terisi.	Status : (kosong) Staff : Noorman Ana Yuwantri Created Date : 03/05/2022 Start Date : 07/07/2022 Category : Sales	sistem akan menerima namun tidak akan menampilkan an data ticket apapun karena admin tidak memilih status	Sesuai
		Staff	admin memilih 1 staff dari pilihan yang ada dengan memilih pada dropdown, tidak bisa memilih lebih dari 1. Dan data report lainnya (status, created date & finish date, category) telah terisi.	Status : New, Done Staff : Noorman Ana Yuwantri Start Date : 03/05/2022 Finish Date : 07/07/2022 Category : Sales	sistem akan menerima dan menampilkan an staff yang telah dipilih, sistem akan menampilkan an report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih	Sesuai
			admin tidak memilih apapun dari staff yang	Status : New, Done Staff : (default)	sistem akan mengisi staff dengan data	Sesuai
		Start Date	ada (staff kosong), dan data report lainnya (status, created date & finish date, category) telah terisi.	Start Date : 03/05/2022 Finish Date : 07/07/2022 Category : Sales	default dan akan menampilkan an report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih.	Sesuai
			admin memilih start date, dan data report lainnya (status, staff, finish date, category) telah terisi.	Status : New, Done Staff : Noorman Ana Yuwantri Start Date : 03/05/2022 Finish Date : 07/07/2022 Category : Sales	sistem akan menerima dan menampilkan an start date yang telah dipilih, sistem akan menampilkan an report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih	Sesuai
		Finish Date	admin tidak mengatur start date, dan data report lainnya (status, finish date & finish date, category) telah terisi.	Status : New, Done Staff : Noorman Ana Yuwantri Start Date : 01/01/2022 (default) Finish Date : 07/07/2022 Category : Sales	sistem akan mengisi start date dengan data default dan akan menampilkan an report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih.	Sesuai
			admin memilih finish date, dan data report lainnya (status, staff, start date, category) telah terisi.	Status : New, Done Staff : Noorman Ana Yuwantri Start Date : 03/05/2022 Finish Date : 07/07/2022 Category : Sales	sistem akan menerima dan menampilkan an finish date yang telah dipilih, sistem akan menampilkan an report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih	Sesuai
		category	admin tidak mengatur finish date, dan data report lainnya (status, start date & finish date, category) telah terisi.	Status : New, Done Staff : Noorman Ana Yuwantri Start Date : 03/05/2022 Finish Date : 31/12/2022 (default) Category : Sales	sistem akan mengisi finish date dengan data default dan akan menampilkan an report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih.	Sesuai
			admin dapat memilih salah satu category ticket pada form	Status : New, Done Staff : Noorman Ana Yuwantri Start Date :	sistem akan menerima dan menampilkan an category yang telah dipilih,	Sesuai

			03/05/2022 Finish Date : 31/12/2022 Category : Sales	sistem akan menampilkan report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih	
		admin tidak memilih apapun dari category yang telah disediakan	Status : New, Done Staff : Noorman Ana Yuwantri Start Date : 03/05/2022 Finish Date : 31/12/2022 Category : Sales (default)	sistem akan mengisi staff dengan data default dan akan menampilkan report data ticket sesuai dengan filter yang dipilih.	Sesuai

B. Analisis

Kalkulasi atau perhitungan dilakukan atas skenario pengujian seperti pada tabel **Error! Reference source not found., Error! Reference source not found., dan Error! Reference source not found.** yang sebelumnya dilakukan. Perhitungan ini dilakukan untuk mengambil kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan. Perhitungan tersebut dilakukan melalui sebuah rumus sebagai berikut :

$$\frac{\text{Jumlah Test Case Berhasil}}{\text{Jumlah Keseluruhan Test Case}} \times 100\%$$

Rumus diatas menjabarkan presentase perbandingan test case berhasil dan jumlah keseluruhan test case. Dalam proses pengujian sistem ticketing helpdesk ini memperoleh angka keberhasilan sebesar 100%.

$$\frac{115 \text{ Test Case Berhasil}}{115 \text{ Test Case Keseluruhan}} \times 100\% = 100\%$$

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari implementasi yang dilakukan dan mengacu pada analisis pengujian dari implementasi maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan 100%.
2. Sistem menjadi jembatan untuk komunikasi antara Customer Service dengan team IT Support dalam pelaporan masalah sistem.
3. Sistem Ticketing Helpdesk membantu team IT Support untuk mengelola pelaporan masalah sistem.
4. Sistem dapat memberikan output berupa report ticket yang dapat diolah kembali oleh kepala divisi IT Support.
5. Sistem berhasil memfasilitasi setiap pengguna dengan masing-masing role yang ada sehingga proses bisnis berjalan dengan baik.

B. Saran

Dalam penelitian yang telah dilakukan masih ada hal yang bisa dikembangkan. Hal yang masih bisa dikembangkan adalah sistem bisa digunakan untuk divisi lain di studi kasus tidak hanya terbatas digunakan oleh team IT Support saja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam menyusun tugas akhir skripsi ini banyak rintangan yang dihadapi oleh penulis. Namun rintangan tersebut dapat diatasi dengan bantuan dari beberapa pihak dalam membagikan ilmu dan juga pengalamannya. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terimakasih untuk semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Adani, M. R. (2021, Maret 17). *Pengertian Sistem Informasi dan Contoh Penerapan pada Dunia Industri*. Retrieved from sekawanmedia.co.id: <https://www.sekawanmedia.co.id/>
- [2] Ardiansyah, M. (2019, April). PENERAPAN MODEL RAPID APPLICATION DEVELOPMENT PADA APLIKASI HELPDESK TROUBLE TICKET PT. SATKOMINDO MEDIYASA. *Jurnal Sistem Informasi, Vol.2*(No.2), 43-52. doi:<http://dx.doi.org/10.32493/jtsi.v2i2.2759>
- [3] Chafid, N., Kusumawati, K., & Imami, R. (2017, September). ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI TICKETING PADA LAYANAN HELPDESK ATM DENGAN MENGGUNAKAN ARSITEKTUR 3 TIER. *Jurnal Satya Informatika, Vol. 2*(No. 2), 9-21. Retrieved from <https://teknik.usni.ac.id/jurnal/cafid.pdf>
- [4] Eva, V. (2020, Mei 4). *Teknologi : Cara Kerja Helpdesk*. Retrieved from kompasiana.com: <https://www.kompasiana.com/evaidofficial/5eafc927097f36495612ff62/cara-kerja-helpdesk>
- [5] Junyati. (2019, Maret 14). *Bug Tracking System*. Retrieved from sis.binus.ac.id: <https://sis.binus.ac.id/2019/03/14/bug-tracking-system/>
- [6] Meiliana. (2018, 12 06). *Siklus Pengujian Perangkat Lunak*. Retrieved from socs.binus.ac.id: <https://socs.binus.ac.id/2018/12/06/siklus-pengujian-perangkat-lunak/>
- [7] Ramadhan, N., & Saputra, H. M. (2020). PENGANTAR APLIKASI HELPDESK INTERNAL BERBASIS WEBSITE DAN MOBILE. Kreatif.
- [8] Sharma, R. (2021, Oktober 17). *Panduan lengkap tentang cara melaporkan bug dan alat pelacakan bug*. Retrieved from www.affde.com: <https://www.affde.com/id/how-to-report-bugs.html>
- [9] Sipayung, E. M., Fiami, C., & Aditya, E. (2017, Mei). Perancangan Sistem Informasi Helpdesk Menggunakan Framework ITIL V3. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Universitas Gajah Mada (JNTETI), Vol.6*(No.2), pp. 141-151. Retrieved from <https://journal.ugm.ac.id/v3/JNTETI/article/view/2849/881>
- [10] Wahyudi, H., & Fajriah, R. (2020, January). Perancangan Aplikasi Helpdesk Ticketing Dengan Penerapan Algoritma Forward Chaining (Studi Kasus: PT Idemas Solusindo Sentosa). *Jurnal Ilmu Teknik dan Komputer, Vol.4*(No.1), pp. 88-97. Retrieved from <https://publikasi.mercubuana.ac.id/index.php/jitkom/article/download/7230/3170>
- [11] WAIROOY, I. K. (2020, 07 02). *Teknik Dalam White-box dan Black-box Testing*. Retrieved from socs.binus.ac.id: <https://socs.binus.ac.id/2020/07/02/teknik-dalam-white-box-dan-black-box-testing/>
- [12] Widiarto, S. (2021, Agustus 10). *Apa itu Bug? Pengertian, Penyebab dan Cara Memperbaikinya*. Retrieved from www.rumahweb.com: <https://www.rumahweb.com/journal/apa-itu-bug-adalah/>