

**SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERBAIKAN
KOMPUTER DI PT MACNESIA INTI TEKNOLOGI**

PROPOSAL

Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Memperoleh Gelar

Sarjana Pada Program Strata Satu (S1)

Program Studi Sistem Informasi



Oleh:

MUHAMMAD IQBAL

21.230.0162

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) WIDYA PRATAMA PEKALONGAN**

2022

PENGESAHAN PROPOSAL

JUDUL PROPOSAL : SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERBAIKAN
KOMPUTER DI PT MACNESIA INTI TEKNOLOGI

NAMA : MUHAMMAD IQBAL

NIM : 21.230.0162

PROGRAM STUDI : SISTEM INFORMASI

Proposal ini telah disetujui untuk dilanjutkan sebagai Materi Tugas Akhir.

Disetujui Oleh:

Penguji I

Penguji II

(_____) (_____)
NPPY : _____ NPPY : _____

Ketua Program Studi Sistem Informasi

Prastuti Sulistyorini, ST. M.Kom

NPPY : 960401.720226.010

A. JUDUL

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERBAIKAN KOMPUTER DI PT MACNESIA INTI TEKNOLOGI

B. LATAR BELAKANG

Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin modern, banyak tempat seperti instansi pemerintah, instansi pendidikan atau tempat usaha yang sudah mulai memanfaatkan perkembangan teknologi. Salah satu adalah PT Macnesia Inti Teknologi yang beralamat di Grand ITC Permata Hijau Lantai 3 Blok D3 No.3-5 Kebayoran Lama Jakarta Selatan, adalah salah satu jenis usaha dalam bidang pelayanan jasa servis komputer yang berfokus di salah satu Brand (Apple). Berdiri sejak tahun 2010 Macnesia hadir untuk menemani dan membantu anda para pecinta produk Apple Mac di Indonesia dalam Mencari Informasi Produk maupun Trouble Shooting Tentang Mac.

Guna bersaing di era digitalisasi sekarang mengharuskan PT Macnesia Inti Teknologi untuk meningkatkan pelayanan kepada masyarakat melalui pemanfaatan teknologi. PT Macnesia Inti Teknologi telah memanfaatkan teknologi berupa aplikasi servis berbasis website untuk manajemen proses servis komputer yang meliputi data komputer, data pelanggan, data pengguna aplikasi, dan data perbaikan. Dengan begitu setiap proses dapat terekam dalam *database*, sehingga sewaktu-waktu ada data yang dibutuhkan dapat dilihat melalui sistem. Namun seiring berjalannya waktu aplikasi yang digunakan tidak mampu mengikuti perkembangan kebutuhan dari perusahaan. Perkembangan yang saat ini terjadi adalah PT Macnesia sudah memiliki 7 toko yang menyediakan layanan servis komputer yang berbasis di Jakarta dan Bandung, 4 gudang yang digunakan untuk menyimpan suku cadang komputer dan karyawan yang saling mengisi antar toko tersebut.

Oleh karena itu muncul beberapa masalah, system saat ini belum mampu untuk multi toko, multi gudang dan multi user, kemudian data suku cadang yang belum terdata dalam system juga menjadi masalah sehingga sering terjadi ketidakcocokan antara stok dengan catatan dari bagian gudang. Belum tersedia upload foto komputer baik saat penyerahan

perangkat dari pelanggan, saat proses perbaikan dan selesai perbaikan, sehingga ketika ada pelanggan yang komplain, perusahaan tidak bisa menunjukkan bukti. Belum terdapat fitur untuk kurir agar pengambilan perangkat dari rumah pelanggan maupun sebaliknya dapat terekam dalam sistem.

Berdasarkan permasalahan yang ada diatas, maka peneliti akan membuat sebuah sistem yang berkaca pada sistem sebelumnya dengan penambahan beberapa fitur untuk menyesuaikan kebutuhan perusahaan, dengan judul “Sistem Informasi Manajemen Perbaikan Komputer di PT Macnesia Inti Teknologi”.

C. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan menjadi pembahasan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat Sistem yang mampu menangani bayak toko
2. Bagaimana membuat Sistem yang mampu menangani bayak gudang
3. Bagaimana membuat Sistem yang mampu menangani karyawan yang saling mengisi antar toko
4. Bagaimana membuat Sistem yang mampu menyimpan gambar sebagai dokumentasi proses perbaikan

D. BATASAN MASALAH

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Sistem yang dibuat hanya untuk mengelola perbaikan komputer dengan brand *Apple*
2. Sistem yang dibuat berbasis website
3. Sistem yang dibuat untuk mengelola perbaikan komputer dan suku cadang

E. TUJUAN DAN MANFAAT

Dari Sistem Informasi Manajemen Perbaikan Komputer di PT Macnesia Inti Teknologi ini diharapkan memperoleh hasil sebagai berikut:

1. Tujuan:

Terwujudnya Sistem Informasi Manajemen Perbaikan Komputer di PT Macnesia Inti Teknologi

2. Manfaat:

- a. Mempermudah pemilik dalam memonitoring proses layanan servis yang terjadi pada semua toko.
- b. Mempermudah pemilik toko dalam memonitoring proses layanan servis pada toko masing-masing.
- c. Mempermudah *Customer Service* ketika mendapatkan komplain dari pelanggan dan meminta suku cadang ke bagian gudang
- d. Mempermudah teknisi dalam mencatat setiap proses perbaikan yang dilakukan
- e. Mempermudah bagian gudang dalam mengelola data suku cadang
- f. Mempermudah kurir untuk memetakan pengambilan perangkat ke rumah pelanggan

F. LANDASAN TEORI

1. Kajian Teori

a. Sistem Informasi

Anastasia Diana dan Lilis Setiawati yang dikutip oleh Al Husain dkk dalam Jurnal CERITA Vol. 2 No. 2 (2016:134) dengan judul “Perancangan Database Relational Pada Toko Buku Online Tangerang”, Sistem Informasi adalah sistem buatan manusia yang terdiri dari komponen baik manual maupun yang berbasis komputer dan berintegrasi untuk mengumpulkan, menyimpan dan mengelola data serta menyediakan informasi untuk pihak-pihak yang bersangkutan sebagai pemakai sistem tersebut.

Menurut Aswati dkk dalam Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Vol. 1 No. 2 (2015:80) Sistem Informasi merupakan seperangkat fungsi operasional manajemen kepada yang mampu menghasilkan suatu keputusan yang tepat, cepat dan jelas sehingga menjadi suatu susunan yang disusun secara sistematis dan teratur.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, penulis menyimpulkan bahwa sistem informasi merupakan seperangkat komponen dengan cara mengumpulkan, menyimpan dan mengelola data tersebut dengan tujuan menjadi susunan yang sistematis dan teratur sehingga menghasilkan sebuah komunikasi atau informasi.

b. Manajemen

Menurut Hasibuan (2010:9) mengatakan, “Manajemen adalah ilmu dan seni mengatur proses pemanfaatan Sumber Daya Manusia dan sumber daya lainnya secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan tertentu”.

Menurut Handoko (2012:8) manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengawasan usaha-usaha para anggota organisasi dan penggunaan sumber daya-sumber daya organisasi lainnya agar mencapai tujuan organisasi yang telah ditetapkan.

Sedangkan menurut Siswanto (2012:1) mengatakan bahwa manajemen adalah seni dan ilmu dalam perencanaan, pengorganisasian, pemotivasian, dan pengendalian terhadap orang dan mekanisme kerja untuk mencapai tujuan..

c. Perbaikan

Menurut Helen Deresky (dalam Manahan P. Tampubolon 2014:149) maintenance dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas atau peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian atau penggantian yang

diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

Berdasarkan beberapa definisi di atas, maka penulis dapat mengartikan bahwa pemeliharaan adalah:

- 1) Kegiatan-kegiatan yang dilakukan untuk memelihara, memperbaiki serta menjaga mesin dan peralatannya agar selalu berada dalam kondisi operasi yang siap pakai, sehingga kontinuitas proses produksi dapat berjalan sesuai dengan apa yang direncanakan dan keuntungan yang diharapkan dapat tercapai dan penggantian yang diperlukan agar terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.
- 2) Kegiatan pemeliharaan tersebut berada dalam sistem aturan kerja dan dapat berupa pemeliharaan pencegahan sebelum terjadi kerusakan ataupun penggantian bagian dari mesin yang rusak.

d. Komputer

Menurut Sujatmiko (2012:156) komputer adalah mesin yang dapat mengolah data digital dengan mengikuti serangkaian perintah atau program.

Menurut H Blissmer menyatakan bahwa Komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas antara lain menerima input, memproses input tadi sesuai dengan programnya, menyimpan perintah-perintah dan hasil pengolahan dan menyediakan output dalam bentuk informasi.

Sedangkan menurut Jogiyanto (2006:2) komputer adalah alat elektronik yang menerima input data, mengolah data, dan memberikan informasi dengan menggunakan suatu program yang tersimpan di memori komputer (stored program) dan menyimpan program dan hasil pengolahan yang bekerja secara otomatis.

Dari definisi diatas, dapat disimpulkan bahwa komputer adalah alat elektronik yang dapat menghitung atau mengolah data dengan mengikuti serangkaian perintah dan menyediakan output

dalam bentuk informasi

Elemen – elemen yang terdapat pada komputer:

1) Brainware

Brainware merupakan elemen pertama dari sebuah komputer. Brainware mengacu pada user alias manusia yang menggunakan dan juga mengoperasikan komputer tersebut. Brainware sendiri sering dikategorikan menjadi dua jenis, yaitu :

1) Laterat

Laterat mengacu pada user atau brainware yang paham mengenai seluk beluk komputer. Biasanya adalah seorang programmer, teknisi komputer, dan juga ahli – ahli komputer.

2) Kompeten

Kompeten merujuk pada brainware alias user komputer yang bisa melakukan pengoperasian dari sebuah komputer. Tidak perlu memahami hingga seluk beluk komputer, yang penting dapat mengoperasikannya

2) Hardware

Hardware komputer atau perangkat keras komputer merupakan sekumpulan perangkat keras yang memiliki bentuk fisik dan secara nyata bisa dilihat dan dipegang. Lebih lengkapnya, anda bisa membaca mengenai perangkat keras komputer. Berikut ini adalah beberapa contoh hardware :

- 1) Processor
- 2) RAM Komputer
- 3) VGA
- 4) Harddisk
- 5) Keyboard
- 6) Mouse
- 7) Monitor
- 8) Kabel
- 9) Dan masih banyak lagi

3) Software

Software atau perangkat lunak mengacu pada sebuah sistem yang dapat membantu menjalankan sebuah fungsi dari masing – masing hardware komputer, serta membantu usernya dalam menjalankan sebuah komputer. Software bisa terdiri dari :

- 1) Sistem software, seperti Windows, Linux, Mac
- 2) Programming software, seperti software – software untuk membuat program.
- 3) Application software seperti aplikasi word, games, dan banyak lagi.

e. Website

Awalnya, aplikasi web dibangun dengan bahasa yang disebut HTML (*Hypertext Markup Language*). Pada perkembangan berikutnya sejumlah script dan objek dikembangkan untuk memperluas kemampuan HTML. Pada saat ini, banyak script seperti itu, antara lain PHP dan ASP, sedangkan contoh yang berupa objek adalah Applet. (Kadir, Abdul 2014)

Aplikasi web itu sendiri dibagi menjadi :

1) Web Statis

Situs web statis merupakan situs web yang mempunyai isi tidak dimaksudkan untuk diperbarui secara berkala sehingga pengaturan ataupun pemutakhiran isi atas web disebut situs web tersebut dilakukan secara manual.

Ada tiga jenis perangkat utilitas yang biasa digunakan dalam pengaturan situs web statis:

a) Editor Teks

Merupakan perangkat utilitas yang digunakan untuk menyuntingberkas halaman web, misalnya: Notepad atau TextEdit.

b) Editor WYSIWYG

Merupakan perangkat lunak utilitas penyunting halaman web yang dilengkapi dengan antar muka grafis dalam perancangan serta pendesainannya, berkas halaman web umumnya utilitas ini akan membuatnya secara otomatis berbasis dari halaman kerja yang dibuat oleh pengguna. Perangkat lunak ini misalnya: Microsoft Frontpage, Macromedia Dreamweaver.

c) Editor Berbasis Template

Beberapa utilitas tertentu seperti Rapidweaver dan iWeb, pengguna dapat dengan mudah membuat sebuah web tanpa harus mengetahui bahasa HTML, melainkan menyunting halaman web seperti halnya halaman biasa, pengguna dapat memilih template yang akan digunakan oleh utilitas ini untuk menyunting berkas yang dibuat pengguna dan menjadikannya halaman web secara otomatis.

2) Web Dinamis

Situs web dinamis merupakan situs web yang secara spesifik didesain agar isi yang terdapat dalam situs tersebut dapat diperbarui secara berkala dengan mudah. Sesuai dengan namanya, isi yang terkandung dalam situs web ini umumnya akan berubah setelah melewati satu periode tertentu. Situs berita adalah salah satu contoh jenis situs yang umumnya mengimplementasikan situs web dinamis.

Tidak seperti halnya situs web statis, pengimplementasian situs web dinamis umumnya membutuhkan keberadaan infrastruktur yang lebih kompleks dibandingkan situs web statis. Hal ini disebabkan karena situs web dinamis halaman web umumnya baru akan dibuat saat ada pengguna yang mengaksesnya, berbeda dengan situs web statis yang umumnya telah membentuk sejumlah halaman web saat diunggah di server web sehingga saat pengguna mengaksesnya server web hanya

tinggal memberikan halaman tersebut tanpa perlu membuatnya terlebih dahulu.

Untuk memungkinkan server web menciptakan halaman web padasaat pengguna mengaksesnya, umumnya pada *server* web dilengkapi dengan mesin penerjemah bahasa *script* (PHP, ASP, ColFussion, atau lainnya), serta perangkat lunak sistem manajemen basis data relasional seperti MySQL.

Struktur berkas sebuah situs web statis, berkas-berkas pada situs web statis umumnya sekumpulan berkas yang membentuk sebuah situs web. Berbeda halnya dengan situs web statis, berkas-berkas pada situs web dinamis umumnya merupakan sekumpulan berkas yang membentuk perangkat lunak aplikasi web yang akan dijalankan oleh mesin penerjemah server web, berfungsi memamanajemen pembuatan halaman web saat halaman tersebut diminta oleh pengguna. (Kirana, Dila Candra 2013).

f. Metode Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono cara atau teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan interview (wawancara), observasi (pengamatan), kuisisioner (angket), dan gabungan ketiganya.

1) Wawancara

Menurut Sugiyono (Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RnD 2017) Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melaksanakan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang akan diteliti, dan apabila peneliti juga ingin mengetahui hal – hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah dari responden tersebut sedikit. Wawancara dibedakan menjadi :

a) Wawancara Terpimpin (*Guided Interview*)

Wawancara ini dilakukan dengan membuat pertanyaan - pertanyaan sebelum dilakukannya wawancara. Pada saat wawancara, peneliti membaca pertanyaan yang telah dibuat, sekaligus untuk *ceklist* pertanyaan yang telah terjawab.

b) Wawancara Tidak Terpimpin (Unguided Interview)

Wawancara ini diperuntukkan untuk peneliti yang sudah terbiasa mengajukan pertanyaan, bertemu dengan siapa saja, sehingga tidak memerlukan catatan pertanyaan. Namun ada kekurangannya yaitu pertanyaan tidak terfokus karena pertanyaan diajukan secara spontan, juga kadang terjadi ada pertanyaan yang belum ditanyakan kepada responden.

c) Wawancara Bebas Terpimpin (Controlled Interview)

Wawancara ini dilakukan dengan membaca pertanyaan yang telah dibuat sambil menanyakan lebih dalam untuk mendapatkan data penelitian. Wawancara bebas terpimpin ini sangat disarankan bagi para peneliti.

2) Kuisisioner

Menurut Sekaran (Sekaran 2006) Kuisisioner adalah daftar pertanyaan tertulis yang telah dibuat sebelumnya yang akan dijawab oleh responden, dan biasanya dalam alternatif yang didefinisikan dengan jelas. Kuisisioner yang berasal dari kata *questionnaire* adalah suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden) (Sudaryono 2015).

Di dalam mengajukan pertanyaan untuk responden, maka akan digunakan skala pengukuran pada kuisisioner. Skala pengukuran yang digunakan pada kuisisioner adalah skala sikap.

3) Observasi

Menurut Sugiyono (Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RnD 2017) Observasi sebagai teknik pengumpulan data yang mempunyai ciri spesifik bila dibandingkan dengan teknik yang lainnya. Observasi dilakukan dengan melihat langsung dilapangan misalnya kondisi ruang kerja dan lingkungan kerja yang dapat digunakan untuk menentukan faktor layak yang didukung dengan adanya wawancara dan kuisisioner. Pengamatan terbagi menjadi tiga cara:

a) Teknik Pengamatan Langsung

Pada pengamatan ini, peneliti mengamati tanpa menggunakan alat khusus, peneliti langsung mengamati proses yang terjadi pada obyek penelitian, misalnya mengamati pembuatan batik. Pengamatan langsung ini lebih leluasa karena peneliti dapat mengenal lebih dekat respondennya.

b) Teknik Pengamatan Tidak Langsung

Pada teknik ini peneliti memerlukan alat bantu untuk mengamati proses, misalnya: kamera, *handycam* dan sebagainya. Peneliti tidak dapat mendekati responden karena obyek penelitian harus berkonsentrasi tinggi di dalam menyelesaikan tugasnya, misalnya pabrik perakitan kendaraan bermotor. Atau obyek penelitian yang membutuhkan ke higienisan tinggi (ruang harus steril) misal: pabrik mie instan.

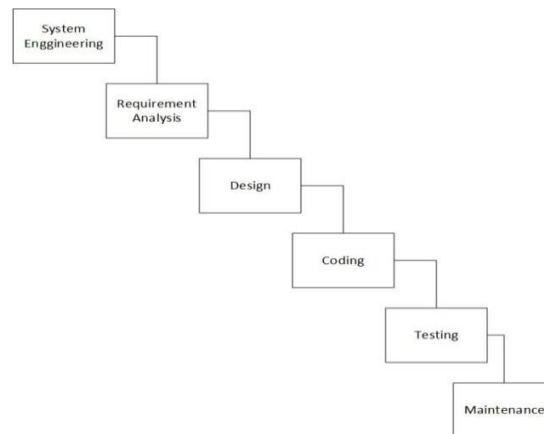
c) Teknik Pengamatan Partisipasi

Teknik ini dilakukan dengan peneliti menjalankan atau mempraktekkan langsung pada obyek penelitian setelah peneliti melakukan pengamatan langsung, misal: proses magang siswa SMA pada perusahaan atau instansi. Beberapa hari pertama magang, siswa SMA diberi pengarahan tentang proses kegiatan, setelah itu mereka mempraktekkan langsung apa yang telah mereka dapatkan.

g. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem dalam proposal ini adalah Model Waterfall yang merupakan salah satu model *System Development Life Cycle* (SDLC) yang sering digunakan untuk mengembangkan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapan dalam model ini dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengelolaan (*maintenance*) dan

dilakukan secara bertahap. Model waterfall memiliki enam tahapan, sebagai berikut:



Gambar 1 Tahapan Model Waterfall

1) *System / Information Engineering*

Permodelan ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk software. Hal ini sangat penting, mengingat *software* harus dapat berinteraksi dengan elemen-elemen yang lain seperti *hardware*, *database*, dsb. Tahap ini sering disebut dengan *Project Definition*.

2) Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap *Requirement Analysis* selanjutnya di analisa pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. Pada tahap ini merupakan proses pengumpulan kebutuhan peranti lunak. Untuk memahami dasar dari program yang akan dibuat, seorang analisis harus mengetahui ruang lingkup informasi, fungsi – fungsi yang dibutuhkan, kemampuan kinerja yang ingin dihasilkan dan perancangan antarmuka pemakai peranti lunak tersebut.

3) Perancangan (*Design*)

Perancangan desain dilakukan dengan tujuan membantu memberikan gambaran lengkap mengenai apa yang harus dikerjakan. Tahap ini juga akan membantu pengembang untuk

menyiapkan kebutuhan *hardware* dalam pembuatan arsitektur sistem perangkat lunak yang akan dibuat secara keseluruhan.

4) Pengodean (*Coding*)

Tahap coding merupakan tahap pemrograman. Pembuatan perangkat lunak dibagi menjadi modul - modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya. Disamping itu, pada fase ini juga dilakukan pengujian dan pemeriksaan terhadap fungsionalitas modul yang sudah dibuat, apakah sudah memenuhi kriteria yang diinginkan atau belum.

5) Pengujian (*Testing*)

Setelah seluruh unit atau modul yang dikembangkan dan diuji di tahap implementasi selanjutnya diintegrasikan dalam sistem secara keseluruhan. Setelah proses integrasi selesai, selanjutnya dilakukan pemeriksaan dan pengujian sistem secara keseluruhan untuk mengidentifikasi kemungkinan adanya kegagalan dan kesalahan sistem.

6) Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pada tahap terakhir dalam Metode Waterfall, perangkat lunak yang sudah jadi dioperasikan pengguna dan dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan memungkinkan pengembang untuk melakukan perbaikan atas kesalahan yang tidak terdeteksi pada tahap-tahap sebelumnya. Pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan, perbaikan implementasi unit sistem, dan peningkatan dan penyesuaian sistem sesuai dengan kebutuhan.

h. Metode Pengujian Sistem

1) *White Box*

White Box Testing adalah salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau perangkat lunak dengan melihat modul untuk memeriksa dan menganalisis kode program ada yang salah atau tidak. jika modul ini dan telah diproduksi dalam *output* yang tidak memenuhi persyaratan, kode akan

dikompilasi ulang dan diperiksa lagi sampai mencapai apa yang diharapkan.

White Box Testing adalah pengujian yang didasarkan pada *control detail desain*. Struktur kontrol desain program digunakan dengan cara prosedural untuk membagi tes ke dalam berbagai kasus uji. Sekilas dapat disimpulkan bahwa tes kotak putih adalah panduan untuk membuat program 100% benar. Kasus yang sering menggunakan *white box testing* di uji dalam beberapa langkah, yaitu sebagai berikut :

- a) Uji semua keputusan dengan logika
- b) Tes semua *Loop* yang tersedia dengan batasnya
- c) Tes untuk struktur data internal dan validitasnya

Berikut adalah beberapa persyaratan untuk pengujian *White Box*.

- a) Tentukan semua jalur logis
- b) Buat case untuk digunakan dalam tes
- c) Evaluasi semua hasil tes
- d) Lakukan tes secara menyeluruh

2) *Black Box*

Black Box Testing dikenal sebagai pengujian perilaku adalah metode pengujian perangkat lunak di mana struktur internal atau desain atau implementasi item yang diuji tidak diketahui oleh penguji. Pengujian ini dapat berfungsi atau tidak berfungsi, meskipun biasanya fungsional. Metode pengujian ini dinamai demikian karena program perangkat lunak, di mata penguji, seperti *black box topping* di dalam yang orang tidak bisa melihat titik metode ini mencoba menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

- a) Fungsi salah atau tidak ada
- b) Kesalahan Antarmuka
- c) Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
- d) Kesalahan perilaku atau kinerja

e) Inisialisasi dan terminasi Kekalahan

Prosedur untuk menurunkan dan atau memilih kasus uji berdasarkan analisis spesifikasi, baik fungsional atau non-fungsional komponen atau sistem tanpa referensi struktur internalnya. Metode pengujian black box berlaku untuk tingkat pengujian perangkat lunak sebagai berikut :

a) Tes Integrasi

b) Pengujian Sistem

c) Ujian Penerimaan

d) Semakin tinggi levelnya, dan karenanya semakin besar dan kompleks nya box, semakin banyak metode pengujian *black box* yang digunakan.

3) Pengujian *User Acceptance Test* (UAT)

Pada jenis pengujian ini, perangkat lunak akan diserahkan kepada pengguna untuk mengetahui apakah perangkat lunak memenuhi harapan pengguna dan bekerja seperti yang diharapkan. Pada pengembangan perangkat lunak, *User Acceptance Test* (UAT) juga disebut pengujian *beta* (*beta testing*), pengujian aplikasi (*application testing*), dan pengujian pengguna akhir (*end user testing*) adalah tahapan pengembangan perangkat lunak ketika perangkat lunak diuji pada “dunia nyata” yang dimaksudkan oleh pengguna (Simarmata 2010).

Tahap pengujian ini biasanya merupakan tahap akhir dari suatu pengembang perangkat lunak sebelum diserahkan dan digunakan secara luas. Proses UAT didasarkan pada dokumen *requirement* yang disepakati bersama. Dokumen *requirement* adalah dokumen yang berisi lingkup pekerjaan *software* yang harus dikembangkan dengan demikian maka dokumen ini semestinya menjadi acuan untuk pengujian.

a) Proses UAT

Proses dalam UAT adalah pemeriksaan dan pengujian terhadap hasil pekerjaan. Diperiksa apakah item - item yang ada dalam *document requirement* sudah ada dalam *software* yang diuji atau tidak. Diuji apakah semua item yang telah ada dapat memenuhi kebutuhan penggunaanya.

b) Skenario UAT

Skenario UAT adalah suatu rencana yang disusun untuk dijalankan sesuai dengan urutan yang telah ditetapkan. Suatu skenario akan mencakup perencanaan, pelaksanaan, dan proses pengujian dari awal pemasangan *software* sampai dengan akhir proses. Suatu skenario tidak boleh lepas dari dokumen kebutuhan.

c) Dokumen UAT

Hasil dari UAT adalah dokumen yang menunjukkan bukti pengujian, berdasarkan bukti pengujian inilah dapat diambil kesimpulan, apakah *software* yang diuji telah dapat diterima atau tidak. Rumus yang digunakan untuk perhitungan kuisioner pada pengujian *User Acceptance Test* adalah sebagai berikut:

Jumlah pilihan jawaban * Bobot jawaban
Jumlah responden

i. Alat Bantu Pengembangan Sistem

1) *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) berarti bahasa pemodelan standar yang memiliki sintaks dan semantik. saat membuat model menggunakan konsep UML terdapat aturan-aturan yang harus diikuti. Bagaimana elemen pada model - model yang dibuat berhubungan satu dengan lainnya harus

mengikuti standar yang ada. *Unified Modelling Language* (UML) bukan hanya sekedar diagram, Tetapi juga menceritakan konteks nya.

Ketika pelanggan memesan sesuatu dari sistem, Bagaimana transaksinya, Bagaimana sistem mengatasi error yang terjadi, bagaimana keamanan terhadap sistem yang kita buat, dan sebagainya dapat dijawab dengan unified modeling language. *Unified Modeling Language* (UML) diaplikasikan untuk maksud tertentu, biasanya antara lain untuk berbagai konteks sebagai berikut :

- a) Merancang perangkat lunak
- b) Sarana komunikasi antara perangkat lunak dengan proses bisnis
- c) Menjabarkan sistem secara rinci untuk analisis dan mencari apa yang diperlukan sistem.
- d) Mendokumentasi sistem yang ada, proses - proses dan organisasinya.

Unified Modelling Language (UML) telah diaplikasikan dalam bidang investasi perbankan, lembaga kesehatan, Departemen Pertahanan, sistem terdistribusi, sistem pendukung alat kerja, sales dan supplier. blok pembangunan utama UML adalah diagram. Beberapa diagram ada yang rinci dan lainnya ada yang bersifat umum. Para pengembang sistem berorientasi objek menggunakan bahasa model untuk menggambarkan, membangun dan mendokumentasikan sistem yang mereka rancang.

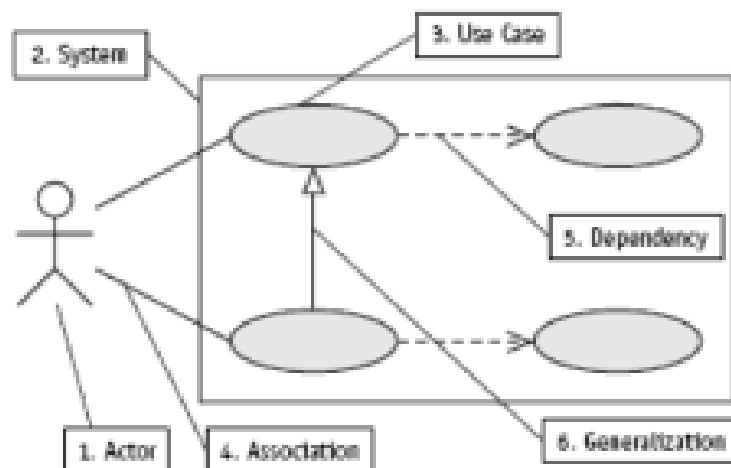
Pemodelan *Unified Modelling Language* (UML) Selayaknya apa yang dilakukan oleh seorang arsitek ketika akan membuat atau membangun sebuah apartemen, pada umumnya arsitek akan menggambar denah yang akan menggambarkan bentuk nyata dari apartemen yang akan dibuat. dalam hal

pembangunan atau pengembangan sistem tool yang digunakan bukanlah denah melainkan notasi - notasi. pengelompokan diagram pada *Unified Modelling Language* (UML) Adalah sebagai berikut :

a) Diagram *Use Case*

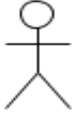


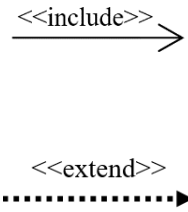
Use Case adalah rangkaian atau uraian sekelompok yang saling terkait dan membentuk sistem secara teratur yang dilakukan atau diawasi oleh sebuah aktor *Use case* digunakan untuk membentuk tingkah laku benda dalam sebuah model serta di realisasikan oleh sebuah kolaborasi. *Use case* diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. hal yang ditekankan pada diagram ini adalah apa yang diperbuat oleh sistem, dan bukan bagaimana.


Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. menyatakan sebuah aktivitas atas pekerjaan tertentu, misalnya masuk ke sistem, membuat daftar belanja dan lain sebagainya. aktor adalah sebuah entitas manusia atau mesin yang Berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.



Gambar 2 Elemen dari Use Case Diagram

Tabel 1 Simbol-simbol Diagram Use Case

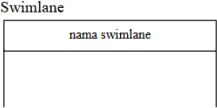


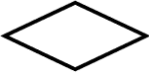

No	Simbol	Keterangan
1.		<p style="text-align: center;">Sistem</p> <p>Sistem merupakan batasan-batasan proses yang sudah dideskripsikan dalam sebuah sistem.</p>
2.		<p style="text-align: center;">Aktor</p> <p>Aktor merupakan elemen yang menjadi pemicu sistem. Aktor bisa berupa orang, mesin, ataupun sistem lain yang berinteraksi dengan <i>use case</i>.</p>
3.		<p style="text-align: center;"><i>Use Case</i></p> <p><i>Use case</i> adalah potongan proses yang merupakan bagian dari sistem.</p>
4.		<p style="text-align: center;"><i>Association</i></p> <p><i>Association</i> adalah elemen yang menggambarkan interaksi antara use case dengan aktor.</p>
5.		<p style="text-align: center;"><i>Dependency</i></p> <p><i>Dependency</i> merupakan elemen yang menggambarkan relasi (relationship) antara dua use case. Ada dua tipe dari dependency yaitu, <i>include</i> dan <i>extends</i>.</p> <p><i>Include</i> merupakan tipe dari <i>dependency</i> yang menghubungkan dua use case di mana satu use case membutuhkan use case lainnya.</p> <p><i>Extend</i> adalah tipe dari <i>dependency</i> yang menghubungkan dua use case di mana satu use case terkadang akan memanggil <i>use case</i> lainnya tergantung pada kondisi.</p>


No	Simbol	Keterangan
6.		Generalization Generalization adalah elemen yang menggambarkan pewarisan antara dua aktor atau use case di mana salah satu aktor atau use case mewarisi properties ke aktor atau use case lainnya.

b) Diagram Activity

Activity diagram adalah representasi grafis dari alur kerja secara urutan dari awal proses sampai akhir pada sebuah sistem atau bagian dari sistem. Diagram aktivitas (*activity diagram*) menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada ada pada perangkat lunak.

Tabel 2 Simbol - simbol Diagram Aktivitas

No.	Simbol	Keterangan
1.		Swimlane Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.
2.		Start State Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
3.		Activity Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
4.		Decision Asosiasi percabangan di mana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
5.		Horizontal Synchronization

No.	Simbol	Keterangan
		Asosiasi penggabungan di mana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
6.	<p data-bbox="643 439 810 472">Status akhir</p> 	<p data-bbox="1102 421 1238 454">End State</p> Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir.

c) Diagram Class

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas - kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

- 1) Atribut merupakan variabel - variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Atribut mendeskripsikan properti dengan sebaris teks di dalam kotak kelas tersebut.
- 2) Operasi atau metode adalah fungsi - fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Diagram kelas mendefinisikan jenis - jenis objek dalam sistem dan berbagai hubungan statis yang terdapat di antara mereka. Diagram kelas juga menunjukkan properti dan operasi sebuah kelas dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan - hubungan objek tersebut. Diagram kelas menggambarkan struktur dan deskripsi *class*, *package* dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti *containment*, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Kelas memiliki tiga area pokok yaitu nama, atribut, dan operasi. Susunan struktur kelas yang baik pada diagram kelas sebaiknya memiliki jenis - jenis kelas berikut :

1) Kelas *Main*

Kelas yang memiliki fungsi awal dieksekusi ketika sistem dijalankan.

2) Kelas yang menangani tampilan sistem (view)

Kelas yang mendefinisikan dan mengatur tampilan ke pemakai.

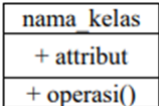
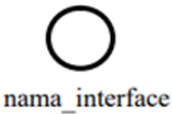

3) Kelas yang diambil dari pendefinisian Use Case (controller)





Kelas yang menangani fungsi - fungsi yang harus ada diambil dari pendefinisian *Use Case*, kelas ini biasanya disebut dengan kelas proses yang menangani proses bisnis pada perangkat lunak.

4) Kelas yang diambil dari pendefinisian data (model)

Kelas yang digunakan untuk memegang atau membungkus data menjadi sebuah kesatuan yang diambil maupun akan disimpan ke basis data.

Tabel 3 Simbol-Simbol Diagram Class


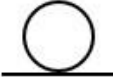




No	Simbol	Keterangan
1.		<p>Kelas</p> <p>Kelas pada struktur sistem.</p>
2.		<p>Interface</p> <p>Sama dengan konsep <i>intercafe</i> dalam pemrograman berorientasi objek.</p>
3.		<p>Association</p> <p>Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>.</p>

No	Simbol	Keterangan
4.		<i>Directed Association</i> Relasi antarkelas dengan makna yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
5.		<i>Generalization</i> Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus).
6.		<i>Dependency</i> Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas.
7.		<i>Aggregation</i> Relasi antar kelas dengan makna semua-bagian (<i>whole-part</i>).

d) Diagram Sequence

Diagram *Sequence* atau diagram urutan yaitu suatu diagram yang menampilkan interaksi-interaksi antar objek di dalam sistem Yang disusun pada sebuah urutan atau rangkaian waktu. sequence diagram digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai sebuah respon dari suatu kejadian untuk menghasilkan output tertentu.

Tabel 4 Notasi Diagram Sequence

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Menggambar orang yang sedang berinteraksi dengan sisitem.
2		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
3		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan sebuah gambbaran dari foem
4		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel
5		<i>A focus of Control & A Life Line</i>	Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya message
6		<i>A message</i>	Menggambarkan Pengiriman Pesan

e) Lembar Kerja Tampilan

Sebagai pedoman bagi pemrogram akan bentuk tampilan yang akan diimplementasikan, dan juga sangat berguna bagi pengguna untuk pedoman antarmuka program aplikasi pesanan yang akan dibuat, maka perlu suatu peranti bantu sederhana yang dapat digunakan untuk mendokumentasikan wajah antarmuka yang diinginkan. Peranti bantu tersebut hanya berupa lembaran kertas kosong. Untuk mempermudah penamaan, maka lembar kertas yang dimaksud diberi nama dengan lembar kerja tampilan (*screen design works sheet*), disingkat LKT (Santosa 2010).

No. sheet: 5		NAVIGASI:
PENGISIAN DATA PRIBADI		- Klik 'Selesai', ganti tampilan dengan No.1.
Nama:	<input type="text"/>	- Klik 'Simpan', aktifkan pe- nyimpan berkas dan kosongkan borang.
Alamat:	<input type="text"/>	- Klik 'Batal', kosongkan borang.
Kota:	<input type="text"/>	
TGL. Lahir:	<input type="text"/>	
Kelamin:	<input checked="" type="radio"/> Laki-laki <input type="radio"/> Perempuan	
Pendidikan:	<input type="checkbox"/> SD <input type="checkbox"/> Sarjana S1 <input type="checkbox"/> SLTP <input type="checkbox"/> Master <input type="checkbox"/> SLTA <input type="checkbox"/> Doktor	
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> <input type="button" value="Selesai"/>		
Keterangan: * Judul jendela pakai Arial, 12 point. * Teks pakai Arial, 10 point, hitam. * Medan data, Arial, 10 point, miring. * Teks 'push button' Arial, 12 point.		

Gambar 3 Lembar Kerja Tampilan (LKT)

LKT yang disajikan pada Gambar 3 pada dasarnya terdiri atas empat bagian:

- 1) Nomor lembar kerja
- 2) Bagian Tampilan, berisi sketsa tampilan yang akan muncul di layar
- 3) Bagian Navigator, bagian ini antara lain menjelaskan kapan tampilan itu akan muncul dan kapan tampilan itu berubah menjadi tampilan lain. Perubahan tampilan biasanya disebabkan oleh adanya suatu *event*. *Event* tersebut antara lain dapat berupa penekanan tombol mouse atau papan ketik oleh pengguna, atau oleh *event* khusus dari program aplikasi yang sedang dieksekusi. *Event* khusus ini dapat berupa perangkat kesalahan (*error tapping*), program meminta masukan dari pengguna, dan lain-lain.

Bagian Keterangan, bagian ini berisi penjelasan singkat tentang atribut yang dipakai. Sebagai contoh: teks judul menggunakan font Times New Roman, 20 point, berwarna cyan, warna latar belakang biru tua, teks pada push button menggunakan font Arial, 16 point, berwarna biru muda, dan lain-lain.

2. Kajian Pustaka

Dibawah ini merupakan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti lain, yang terkait dengan sistem informasi berbasis *web*, diantaranya yaitu:

- a. Sistem Informasi Pengelolaan Service Komputer Berbasis Web di Central Media Computer Palopo

Tabel 5 Sistem Informasi Pengelolaan Service Komputer Berbasis Web diCentral Media Computer Palopo

Judul Artikel	SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN SERVICE KOMPUTER BERBASIS WEB DI CENTRAL MEDIA COMPUTER PALOPO
Penulis	Ummul Khair M, Ahmad Ali Hakam Dani, Muhlis Muhallim
Judul Jurnal/Proceeding & tahun penerbitan	DEWANTARA. J. Tech., Vol. 02, No. 02 (2021), Hal. 08 - 15 E ISSN : 2776-6764 P ISSN : 2774-2032
Masalah utama yang diangkat	Pengolahan data khususnya pada penerimaan barang <i>service</i> belum terkomputerisasi dan berbasis <i>website</i> . Dengan banyaknya tempat usaha perbaikan komputer, pemilik usaha perbaikan komputer akan memberikan solusi tercepat dalam pelayanan perbaikan komponen-komponen komputer.
Kontribusi Penulis	Membangun sistem informasi pengelolaan <i>service</i> komputer berbasis <i>web</i> dengan mengimplementasikan membantu serta memudahkan dalam pengeolaan <i>service</i> komputer dan memberikan pelayanan informasi data dan

	<p>service secara cepat kepada pelanggan tanpa bertatap muka dalam pegecekan data <i>service</i></p>
<p>Metodologi</p>	<p>Dalam penelitian ini penulis menggunakan pengembangan sistem menggunakan metode pengembangan <i>waterfall</i>. Metode pengembangan sistem model <i>waterfall</i> ini yang paling sederhana. Selain itu, juga pada pengembangan perangkat lunak menekankan dalam menyelesaikan pengembangannya setiap tahapan dikerjaberurut tidak bisa melangkah ke langkah selanjutnya. Pada mdel pengembangan ini juga termasuk pengembangan yang kurang fleksibel. Adapun Tahapan-tahapan digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan <i>waterfall</i> sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Pengumpulan Data <ol style="list-style-type: none"> a) <i>Observasi</i> <p>Peneliti melakukan <i>observasi</i> melalui kegiatan mengamati proses pelayanan <i>service</i> komputer yang dilakukan oleh pemilik usaha <i>service</i> kepada palanggannya.</p> b) Wawancara <p>Peneliti melakukan wawancara dan dokumentasi kepada pemilik Central Media <i>Computer</i> dalam memberikan pelayanan <i>service</i>.</p> c) <i>Kuesioner</i> <p><i>Kuesioner</i> merupakan sebagai suatu bentuk teknik dalam pengumpulan data dengan</p>

	<p>pertemuan yang tersusun. Penyebaran <i>kuesioner</i> harus dimungkinkan dalam beberapa cara secara berbeda tatap muka, melalui surat, <i>link</i> dan melalui <i>email</i>.</p> <p>b. Desain/Perancangan</p> <p>Desain perancangan merupakan gambaran keseluruhan dari framework yang akan dicapai dan dibuat, perancangan pada penelitian ini menggunakan model UML, misalnya <i>diagram use case</i>, <i>diagram activity</i>, <i>diagram sequence</i> dan <i>diagram class</i>.</p> <p>a) Sistem yang sedang berjalan</p> <p>Adapun analisis sistem yang berjalan pada Central Media <i>Computer</i> masih dilakukan secara manual, yaitu pelanggan membawa laptop atau komputer mereka dan menyerahkan kepada pegawai. Selanjutnya pegawai akan memeriksa laptop atau komputer tersebut. Laptop atau komputer yang memiliki jenis kerusakan berat akan disimpan dan jika telah selesai di <i>service</i> maka pihak toko akan menghubungi pemilik laptop atau komputer yang rusak. Laptop atau komputer yang selesai dikerjakan akan dibuatkan nota selesai <i>service</i> Adapun sistem berjalan sistem informasi pengelolaan <i>service</i> komputer berbasis <i>web</i> sebagai berikut.</p>
--	--

Abstrak (ringkasan) artikel	<p>Penelitian ini bertujuan Merancang sistem informasi pengelolaan <i>service</i> komputer berbasis <i>web</i> di Central Media <i>Computer</i> Palopo dan Implementasi sistem informasi pengelolaan <i>service</i> komputer berbasis <i>web</i> di Central Media <i>Computer</i> Palopo. Adapun metode penelitian yang digunakan ialah metode kualitatif dengan Teknik pengumpulan data menggunakan metode <i>observasi</i>, wawancara, <i>kuesioner</i>, <i>studi pustaka</i>. Dalam tahapan pembuatan sistem informasi ini menggunakan metode pengembangan sistem <i>waterfall</i>. Sistem yang diusulkan dalam aplikasi ini adalah user dapat mengakses informasi dan mengecek status kepemilikan <i>service</i> mampu melakukan interaksi perbaikan alat tanpa harus datang ke tempat <i>service</i>. Dengan adanya sistem informasi berbasis <i>web</i> yang ada pada Central Media <i>Computer</i> ini memudahkan bagi seluruh pelanggannya. Dari hasil pengujian sistem menggunakan pengukuran skala likert menunjukkan tingkat kelayakan sebesar 64,8%. Hasil dari uji validitas instrument adalah valid untuk tiap butir soal Nilai r_{xy} dibandingkan dengan r_{tabel}. Nilai r_{tabel} 0,279 dengan taraf <i>signifikansi</i> 5%. Hasil dari uji realibilitas instrument adalah 0,985 reliabel</p>
--------------------------------	--

Hasil penelitian	Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dari perhitungan kusioner aplikasi penelitian adalah 64,8%. Hasil dari pengujian validitas valid dari perbandingan <i>r</i> table dan hasil pengujian <i>reliabilitas</i> adalah reliable dengan taraf <i>signifikan</i> 5% <i>r</i> table <i>product moment</i>
------------------	---

b. Sistem Informasi Pengelolaan Service Toko Komputer Berbasis Qrcode

Tabel 6 Sistem Informasi Pengelolaan Service Toko Komputer Berbasis Qrcode

Judul Artikel	Sistem Informasi Pengelolaan Service Toko Komputer Berbasis Qrcode
Penulis	Agung Septyanto Putra
Judul Jurnal/Proceeding & tahun penerbitan	Jurnal Teknik Elektro Vol.16 No. 02 p-ISSN: 1411-8890
Masalah utama yang diangkat	Memiliki sebuah komputer tidak menjamin seseorang maupun sebuah instansi memiliki staff yang memiliki pengetahuan dan kemampuan dalam menangani setiap masalah yang ada pada komputer. Hal ini dijadikan peluang bagi beberapa orang yang memiliki kemampuan dalam menangani masalah pada komputer dengan membuka usaha servis komputer. Semakin banyaknya toko servis komputer, membuat masing-masing pemilik usaha servis komputer berusaha meningkatkan layanan kepada pelangganya. Beberapa tempat servis menggunakan sarana telepon dan sms untuk menghubungi dan memberikan informasi kepada pelanggan tentang status perangkat pelanggan. Semakin banyaknya pelanggan pada sebuah tempat servis komputer penggunaan telepon dan sms menjadi kurang cepat dan efektif memberikan status terbaru barang pelanggan. Sehingga di temukan kasus pelanggan yang harus jauh-jauh mendatangi toko servis hanya untuk mengetahui keadaan perangkatnya, kasus yang

	seperti ini dapat membuat kepercayaan pelanggan menurun
Kontribusi Penulis	Merancang dan membuat sistem informasi berbasis web yang terkomputerisasi. Pengerjaan dengan menggunakan sistem komputerisasi dapat memudahkan dan menghemat waktu serta menghemat biaya. Pelanggan nantinya hanya akan mengakses sebuah halaman website dan menuliskan kode dalam nota barang atau pelanggan dapat melakukan pemindaian terhadap QR <i>code</i> yang juga tercetak dalam nota.
Metodologi	Sistem informasi ini dikembangkan selain untuk memberikan pelayanan dan informasi kepada pelanggan, sistem informasi ini juga berfungsi untuk pengarsipan data-data pelanggan yang menggunakan jasa servis pada toko tersebut. Data yang disimpan dapat dicetak oleh pemilik toko dalam bentuk cetakan kertas, sehingga pemilik toko lebih mudah dalam melihat laporan transaksi yang dimiliki toko servis komputer. Sistem informasi ini dirancang dengan menggunakan metode <i>waterfall</i> . Metode air terjun atau yang sering disebut metode <i>waterfall</i> sering dinamakan siklus hidup klasik (<i>classic life cycle</i>), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu

	<p>berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (<i>planning</i>), permodelan (<i>modeling</i>), konstruksi (<i>construction</i>), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (<i>deployment</i>), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Metode <i>waterfall</i> banyak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak multimedia terutama di kalangan mahasiswa. Penggunaan ini sepertinya sesuai dan tidak ada kendala dalam implementasinya.</p>
<p>Abstrak (ringkasan) artikel</p>	<p>Semakin banyaknya toko servis komputer, membuat masing-masing pemilik usaha servis komputer berusaha meningkatkan layanan kepada pelangganya. Semakin banyaknya pelanggan pada sebuah tempat servis komputer penggunaan telepon dan sms menjadi kurang cepat dan efektif memberikan status terbaru barang pelanggan. Diharapkan dengan adanya sistem informasi pengelolaan servis komputer berbasis web, dapat membantu untuk meningkatkan kepercayaan pelanggan kepada tempat servis tersebut. Menggunakan metode <i>waterfall</i> dalam pembuatan, sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS dan PHP 7.1. Sistem informasi ini dapat mencetak <i>Quick Response Code</i> (QR CODE) yang terdapat dalam nota, sehingga untuk update informasi pelanggan bisa melakukan pemindaian langsung. Berdasarkan pengujian pelaku usaha servis komputer menyadari sistem dapat meningkatkan pelayanan, semua fungsi sistem bekerja dengan</p>

	<p>baik berdasarkan pengujian blackbox, sistem informasi yang mudah dipahami dan digunakanlah yang dapat menarik pelaku usaha servis komputer untuk menggunakan sistem informasi berbasis web.</p>
Hasil penelitian	<p>Sistem informasi berbasis web dapat diterapkan dalam usaha pelayanan servis komputer ini dapat dilihat dengan presentase 86,66% dari pelaku usaha servis komputer yang menjawab kuisioner, pelaku usaha komputer menyadari penggunaan sistem informasi dapat meningkatkan pelayanan kepada pelanggan hal ini dapat dilihat dari hasil presentase kuisioner. Sistem informasi yang dibuat juga dapat berjalan dengan baik penggunaan kode QR sebagai fitur juga mudah dipahami dan digunakan oleh pelaku usaha servis komputer. Sistem informasi yang mudah digunakan dan fitur yang unik dapat menambah lagi minat pelaku usaha servis komputer untuk menggunakan sistem informasi berbasis web.</p>

- c. Sistem Penjualan dan Jasa Servis Komputer pada Toko *Technical Computer* Menggunakan *Java*

Tabel 7 Sistem Penjualan dan Jasa Servis Komputer pada Toko *Technical Computer* Menggunakan *Java*

Judul Artikel	Sistem Penjualan dan Jasa Servis Komputer pada Toko <i>Technical Computer</i> Menggunakan <i>Java</i>
Penulis	Nunuk Nadia, Imam Sunoto, Didik Nur Huda
Judul Jurnal/Proceeding & tahun penerbitan	Seminar Nasional Riset dan Teknologi (SEMNAS RISTEK) 2021 Jakarta, 14 Januari 2021 P-ISSN:2527-5321 E-ISSN:2527-5941
Masalah utama yang diangkat	Pendataan yang manual dapat memperlambat waktu pengerjaan dan sering terjadi kesalahan. Penggunaan sistem data servis, dan sistem untuk transaksi pembayaran
Kontribusi Penulis	Membangun sebuah sistem informasi Penjualan dan Jasa Servis Komputer pada Toko <i>Technical Computer</i> Menggunakan <i>Java</i>
Metodologi	Dalam penelitian ini metode yang digunakan pada Toko <i>Technical Computer</i> yang berlokasi di Jakarta Timur ialah menggunakan metode <i>grounded research</i> yaitu suatu metode penelitian yang mendasarkan diri kepada fakta dan menggunakan analisis perbandingan bertujuan untuk mengadakan generalisasi empiris, menetapkan konsep-konsep, membuktikan teori, dan mengembangkan teori, dimana pengumpulan data dan analisis data berjalan bersamaan.

Beberapa metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data dan informasi mengenai obyek penelitian ini yaitu:

- a. Wawancara dengan pemilik toko mengenai bagaimana pendataan yang selama ini digunakan di Toko *Technical Computer* dengan tujuan agar dapat mengerti perancangan sistem pendataan yang selama ini dipakai.
- b. Observasi dilakukan dengan cara melihat dan mencatat data yang ada dan diperlukan untuk penelitian dan meminta berkas-berkas pendataan yang sedang berjalan pada Toko *Technical Computer*.
- c. Studi kepustakaan untuk mengumpulkan data. Menurut (Sugiyono, 2012), studi kepustakaan ialah kajian teoritis dan referensi lain yang berkaitan dengan nilai, budaya, dan norma yang berkembang pada situasi sosial yang diteliti, pada dasarnya studi kepustakaan sangat dibutuhkan dalam penelitian, karena setiap penelitian membutuhkan literatur-literatur ilmiah. Peneliti melakukan studi kepustakaan dengan mengumpulkan data dan referensi yang ada pada perpustakaan Universitas Indraprasta PGRI, serta informasi penelitian yang ada pada internet berupa jurnal yang berhubungan dengan topik pembahasan, dan juga mempelajari beberapa buku yang memiliki keterkaitan.

Sementara untuk pengembangan aplikasinya peneliti menggunakan metode *Waterfall* yang terdiri dari tahapan perencanaan, pemodelan

	<p>menggunakan perancangan <i>Data Flow Diagram</i> (DFD), diagram konteks, <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD), normalisasi, kamus data, serta perancangan <i>interface</i>, dan kontruksi menggunakan bahasa pemrograman <i>Java</i> dan untuk media penyimpanan data dengan <i>database MySQL</i>.</p>
<p>Abstrak (ringkasan) artikel</p>	<p>Toko perangkat keras dan layanan jasa servis komputer ialah salah satu jenis usaha dibidang perangkat keras komputer dan layanan jasa servis yang sangat memerlukan adanya sistem pengolahan data yang lebih maju dari sebelumnya agar mempermudah kinerja serta lebih mempersingkat waktu pengerjaan. Sistem yang masih digunakan pada Toko <i>Technical Computer</i> ialah masih menggunakan pencatatan manual. Tujuan dari penelitian ini adalah agar mudah mengimplementasikan dan merancang sistem penjualan dan jasa servis agar lebih efisien dan efektif. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini ialah metode <i>grounded research</i> yaitu dengan cara teknik pengumpulan data seperti wawancara, observasi, dan melakukan penelitian kepustakaan yang relevan dengan masalah sistem penjualan dan jasa sebelumnya. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini ialah metode <i>waterfall</i>. Hasil penelitian ini yaitu aplikasi yang dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman <i>Java NetBeans</i> dan penyimpanan data dengan <i>database MySQL</i> sehingga pengolahan sistem penjualan dan jasa</p>

	<p>servis pada Toko <i>Technical Computer</i> dapat mengurangi kesalahan pada saat pendataan.</p>
Hasil penelitian	<p>Adanya aplikasi “Sistem Penjualan Barang dan Jasa serta Keluhan Pelanggan pada Toko <i>Technical Computer</i>” dapat mempermudah pengolahan data dan transaksi pembayaran selama proses penjualan, pembelian, dan servis Laptop/<i>hardware</i> dilakukan. Sistem penjualan barang dan jasa serta keluhan pelanggan hanya akan digunakan oleh staf toko dan teknisi. Aplikasi penjualan dan jasa servis yang dibuat sebagai penunjang proses penjualan dan jasa servis untuk mengefisienkan waktu dan keamanan data yang setidaknya dapat membantu staf pada Toko <i>Technical Computer</i>. Dalam pembuatan sistem penjualan barang dan jasa serta keluhan pelanggan pada Toko <i>Technical Computer</i> menggunakan <i>java</i> ini masih banyak hal yang dapat dikembangkan, seperti, program sistem informasi yang sudah dibangun hanya dapat untuk pengelolaan transaksi penjualan, pembelian, dan jasa servis. kedepannya bisa dikembangkan dengan adanya sistem <i>barcode</i> dan memberikan diskon pada jumlah pembelian tertentu</p>

- d. Perancangan Sistem Informasi Pemantauan Jasa Servis Laptop Berbasis Web pada Toko Fentacom.id Kota Depok

Tabel 7 Perancangan Sistem Informasi Pemantauan Jasa Servis Laptop Berbasis Web pada Toko Fentacom.id Kota Depok

Judul Artikel	Perancangan Sistem Informasi Pemantauan Jasa Servis Laptop Berbasis Web pada Toko Fentacom.id Kota Depok
Penulis	Mohamad Faizal Rizki1, Aries Saifudin
Judul Jurnal/Proceeding & tahun penerbitan	Prosiding Seminar Nasional Informatika dan Sistem Informasi, Nov 2021 - Feb 2022 ISSN 2549-4805
Masalah utama yang diangkat	Proses informasi laptop yang sedang di perbaiki masih menggunakan sistem konvensional, yaitu pelanggan datang langsung mengecek ke toko untuk mengetahui proses perbaikan perangkat yang sedang diperbaiki oleh pihak fentacom.id atau menanyakan status perbaikan perangkat melalui sarana telepon atau SMS (<i>Short Message Service</i>).
Kontribusi Penulis	Membangun system informasi pemantauan jasa servis, sehingga bisa memberikan informasi kepada pelanggan mengenai status perbaikan perangkat.
Metodologi	Metode WDLC ini dipilih dikarenakan dengan menggunakan metode tersebut dapat memudahkan proses pengembangan yang sudah adanya tahapan-tahapan pada metode yang digunakan. (Kaban & Fajrillah, 2017) <ul style="list-style-type: none"> a. Teknik Pengumpulan Data <ul style="list-style-type: none"> 1. Metode Observasi <p>Melakukan observasi yaitu dengan melihat secara langsung dengan objek</p>

	<p>penelitian. Penulis melakukan mengumpulkan data dan memahami proses yang sedang berjalan pada lingkungan kerja tersebut yang berkaitan dengan pemantauan proses perbaikan laptop dengan menanyakan langsung kepada owner dan admin dari toko Fentacom.id</p> <p>2. Studi Pustaka</p> <p>Dalam penulisan tidak terlepas dari referensi-referensi yang ada baik berupa buku, karya-karya ilmiah dan melalui internet, serta media massa yang berhubungan dengan penulisan laporan ini.</p> <p>3. Wawancara</p> <p>Penulis mengadakan pihak-pihak yang terkait dalam permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan penelitian.</p> <p>b. Model Pengembangan Sistem</p> <p>Dalam penelitian ini metode penelitian yang digunakan oleh penulis adalah metode WDLC didalam membangun Sistem Informasi Pemantauan Jasa Servis Laptop pada Toko Fentacom.id. Berikut beberapa tahapan dalam WDLC terdiri dari Planning, Analisis, Design and Development, Testing dan Implementation and Maintenance. (Kaban & Fajrillah, 2017)</p>
--	---

Abstrak (ringkasan) artikel	<p>Fentacom.id merupakan sebuah toko yang bergerak di bidang pelayanan jasa servis laptop, <i>notebook</i> dan juga <i>macbook</i>, usaha ini berdiri sejak tahun 2010. Dalam sistem operasional yang dilakukan oleh toko Fentacom.id yaitu proses informasi laptop yang sedang di perbaiki masih menggunakan sistem konvensional, yaitu pelanggan datang langsung mengecek ke toko untuk mengetahui proses perbaikan perangkat yang sedang diperbaiki oleh pihak fentacom.id atau menanyakan status perbaikan perangkat melalui sarana telepon atau SMS (<i>Short Message Service</i>). Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis memberikan alternative dengan membangun system informasi pemantauan jasa servis, sehingga bisa memberikan informasi kepada pelanggan mengenai status perbaikan perangkat. Untuk metode dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode WDLC (<i>Web Development Life Cycle</i>) sedangkan untuk bahasa pemrograman yaitu menggunakan PHP (<i>Hyper Text Processor</i>) dan untuk MySQL sebagai DBMS (<i>Database Management System</i>). Metode WDLC dapat memudahkan proses menyelesaikan untuk proses pengembangan pada aplikasi karena sudah adanya tahapantahapan pada metode yang digunakan. Sistem informasi berbasis web ini bisa memberikan informasi mengenai status perbaikan perangkat yang sedang diperbaiki oleh pihak toko fentacom.id. Untuk informasi mengenai status perbaikan perangkat dapat diakses oleh</p>
--------------------------------	--

	<p>pelanggan melalui website toko fentacom.id agar bisa meningkatkan pelayanan sehingga pelanggan puas.</p>
Hasil penelitian	<p>Dengan adanya Sistem Informasi Pemantauan Jasa Servis Laptop Berbasis Web pada Toko Fentacom.id, maka penulis menyimpulkan:</p> <ol style="list-style-type: none">a. Dapat mempermudah dalam menyampaikan informasi kepada pelanggan toko Fentacom.id mengenai status perbaikan perangkatnya.b. Dengan adanya sistem ini, proses pengolahan data dapat terkomputerisasi dimana sistem ini menggunakan web dan database sehingga meminimalisir permasalahan pengelolaan data yang sebelumnya masih menggunakan cara manual.

- e. Perancangan Sistem Informasi Administrasi Servis Komputer Berbasis Web pada CV. Netika Kec. Banyuputih Kabupaten Batang

Tabel 8 Perancangan Sistem Informasi Administrasi Servis Komputer Berbasis Web pada CV. Netika Kec. Banyuputih Kabupaten Batan

Judul Artikel	Perancangan Sistem Informasi Administrasi Servis Komputer Berbasis Web pada CV. Netika Kec. Banyuputih Kabupaten Batang
Penulis	Harry Soepandi, Peni Iriani
Judul Jurnal/Proceeding & tahun penerbitan	SURYA INFORMATIKA, VOL.12 No.1, MEI 2022 ISSN: 2477-3042
Masalah utama yang diangkat	Permasalahan yang ada pada CV. NETIKA adalah tidak adanya pencatatan data service dalam melakukan pendataan pelanggan, pendataan barang, pendataan perbaikan sampai dengan transaksi pengambilan dan pembayaran sehingga ketika melakukan pencarian data yang ditulis secara manual memerlukan waktu yang lama dan rumit. Sering terjadi kehilangan data dan adanya duplikasi data.
Kontribusi Penulis	Membangun sistem informasi Sistem Informasi Administrasi Service Komputer Pada CV. NETIKA yang bertujuan untuk membuat fasilitas pendataan dari data pelanggan, data barang servis sampai dengan pengambilan dan pembayaran transaksi dapat dicatat dengan baik dan detail, sehingga kesulitan dalam melakukan pencarian data servis komputer yang sudah dilakukan perbaikan dapat dihindari

Metodologi	Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah waterfall, yang berbasis website menggunakan PHPMySQL
Abstrak (ringkasan) artikel	<p>Permasalahan yang ada pada CV. NETIKA adalah tidak adanya pencatatan data service dalam melakukan pendataan pelanggan, pendataan barang, pendataan perbaikan sampai dengan transaksi pengambilan dan pembayaran sehingga ketika melakukan pencarian data yang ditulis secara manual memerlukan waktu yang lama dan rumit. Sering terjadi kehilangan data dan adanya duplikasi data. Maka dibangunlah suatu Sistem Informasi Administrasi Service Komputer Pada CV. NETIKA, yang bertujuan untuk membuat fasilitas pendataan dari data pelanggan, data barang servis sampai dengan pengambilan dan pembayaran transaksi dapat dicatat dengan baik dan detail, sehingga kesulitan dalam melakukan pencarian data servis komputer yang sudah dilakukan perbaikan dapat dihindari. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah waterfall, yang berbasis website menggunakan PHPMySQL. Hasil dari penelitian ini adalah sistem ini memberikan fasilitas dalam melakukan pendataan dari data pelanggan, data barang, data perbaikan hingga pengambilan dan pembayaran, sehingga transaksi dapat dicatat dengan baik dan detail. Dengan adanya sistem ini dapat diharapkan memperkecil atau mengurangi kesalahan yang sering terjadi, serta dapat memberikan kualitas layanan yang lebih baik</p>

	<p>lagi baik kepada perusahaan atau pelanggan itu sendiri.</p>
Hasil penelitian	<p>Beberapa hal yang dapat diambil kesimpulan dari penulisan tugas akhir ini tentang perancangan web administrasi service adalah sebagai berikut :</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tujuan penelitian ini sudah tercapai, yaitu merancang dan membangun sistem informasi administrasi Servis Komputer pada CV. Netika.2. Sistem infomasi berbasis web dapat diterapkan dalam usaha pelayanan servis komputer menggunakan aplikasi ini sangat mudah digunakan dalam pengelolaan adminitrasi.3. Sistem informasi ini juga dapat meningkatkan pelayanan kepada pelanggan karena aplikasi ini dapat diakses oleh pelanggan untuk mengetahui status atau proses pengerjaan yang telah dikerjakan dan dapat melihat informasi estimasi biaya servis pada Cv. Netika

G. METODOLOGI PENELITIAN

1. Metode Pengumpulan Data

Pada tahap metode pengumpulan data diperoleh informasi yaitu:

a. Data Primer

Data yang diperoleh secara langsung dari tempat penelitian yaitu dengan cara :

1) Wawancara (*interview*)

Pada tahap wawancara dilakukan tanya jawab secara langsung dengan Bapak Irwan Gunawan selaku Pemilik dari perusahaan PT Macnesia Inti Teknologi. Dalam wawancara tersebut diajukan pertanyaan tentang alur proses pelayanan servis komputer yang berjalan di PT Macnesia Inti Teknologi untuk menganalisa permasalahan yang terjadi dan sebagai pengambilan data pendukung untuk sistem yang akan dibuat.

2) Pengamatan Langsung (*observation*)

Pada tahap ini dilakukan pengamatan secara langsung di PT Macnesia Inti Teknologi mengenai alur pelayanan servis komputer yang berjalan di PT Macnesia Inti Teknologi.

3) Kuesioner

Tahap kuesioner dilakukan untuk menggali lebih dalam lagi terkait alur dan permasalahan yang ada dengan memberikan daftar pertanyaan tertulis kepada *stackholder*.

b. Data Sekunder

Data yang diperoleh dari buku atau literatur dan sumber data yang digunakan dalam pembuatan system ini, dan juga pengumpulan data yang ada hubungannya dengan pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dengan penelitian perpustakaan (*Library Research*).

2. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan adalah Model Waterfall yang merupakan salah satu model *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan tahapan, sebagai berikut:

a. *System / Information Engineering*

Pada tahap *System / Information Engineering* menentukan permasalahan serta tujuan yang diharapkan untuk system kedepannya. Diantaranya meliputi:

1) Identifikasi Pengguna (*user*)

Pengguna dari sistem ini adalah pemilik perusahaan, pemilik toko, *customer service*, teknisi, bagian gudang, dan kurir.

2) Tujuan

Sistem ini bertujuan sebagai pengelola sistem layanan servis komputer di PT Macnesia Inti Teknologi.

3) Spesifikasi Umum

Sistem ini berbasis Web yang dapat digunakan di berbagai device smartphone android, Laptop, PC.

b. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Pada tahap *Requirement Analysis* menganalisa kebutuhan untuk menunjang system informasi, yakni berupa kebutuhan fungsional dan non-fungsional yeang terkait dengan kegiatan layanan servis computer di PT Macnesia Inti Teknologi.

c. Perancangan (*Design*)

Pada tahapan *design*, merancang dan memodelkan arsitektur system, merancang diagram alur proses dan pihak – pihak yang terlibat didalamnya. Perancangan ini menggunakan UML (*Unified Modelling Language*). Lalu memodelkan tampilan system dengan menggunakan *wireframe* dan *mockup* supaya lebih mudah dipahami.

d. Pengodean (*Coding*)

Setelah perancangan desain sistem selesai, dilanjutkan dengan implementasi proses pembangunan sistem / *coding*. Dengan menggunakan *framework* Codeigniter yang masih termasuk kedalam bahasa pemrograman PHP sedangkan *database* yang digunakan yakni MYSQL.

e. Pengujian (*Testing*)

Setelah tahap *coding* selesai maka dilakukan ujicoba sebelum di publish secara umum, untuk mengetahui kinerja sistem. Apakah sudah sesuai, atau masih terdapat error di beberapa bagian. Ujicoba ini dilakukan dengan menggunakan *White Box*, *Black Box* dan *User Acceptance Test (UAT)*

f. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pada tahap terakhir dalam Metode Waterfall, sistem yang sudah jadi dioperasikan oleh pemilik perusahaan, pemilik toko, *customer service*, teknisi, bagian gudang, dan kurir. Juga dilakukan pemeriksaan system secara berkala guna mengurangi kekurangan atau masalah pada system.

3. Metode Pengujian Sistem

a. *White Box*

Dalam tahap ini dilakukan pengujian terhadap *source code* system yang mengacu pada proses pengajuan pelayanan surat untuk menguji setiap *node*. Selanjutnya, *node* tersebut akan disusun kedalam bentuk *flowgraph* untuk mengetahui alur dari setiap *node* program yang perlu dieksekusi. Kemudian dari setiap basis *flowgraph* tersebut diuji dengan pengujian *white box* menggunakan *test case*.

b. *Black Box*

Pada tahap ini dilakukan pengujian black box yang dilakukan terhadap sistem mengacu pada proses layanan perbaikan computer yang terjadi pada Sistem.

c. Pengujian *User Acceptance Test (UAT)*

Setelah sistem selesai dibangun maka sistem juga akan diuji dengan cara penyebaran kuisisioner kepada responden (user) untuk mengetahui tanggapan para responden terhadap sistem yang dibuat. Kuisisioner dibagikan kepada seluruh pengguna system dan diambil sampel dengan menggunakan teknik sampling aksidental.

H. JADWAL PENELITIAN

Dibawah ini merupakan jadwal penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti.

Tabel 9 Jadwal Penelitian

Kegiatan	2022															
	Agustus				September				Oktober				November			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Identifikasi Masalah	■	■														
Pengumpulan Data			■	■	■	■										
Analisis				■	■	■										
Desain							■	■								
Pengkodean									■	■	■	■	■			
Pengujian													■	■		
Penulisan Laporan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M. Rudyanto. 2011. *Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP &MySQL*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Basuki, Awan Pribadi. 2017. *Membangun aplikasi SMS Gateway Berbasis Webdengan CodeIgniter dan Bootstrap*. Yogyakarta: Lokomedia.
- A.L.Yudanto, H.Tolle, and A.H.Brata,2017. “Rancang Bangun Aplikasi Sistem Informasi Manajemen LaboratoriumBiomedik Fakultas KedokteranUniversitas Brawijaya”, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, e-ISSN: 2548-964X,vol.1, no.8, pp.628-634..
- Darmawan, Deni dan Kunkun Nur Fauzi. 2013. *Sistem Informasi Manajemen.Bandung*: Remaja Rosda Karya.
- Hutahaean, Jeperson. 2014. *Konsep Sistem Informasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Hartono, Bambang, 2013, *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*, Rineka Cipta, Jakarta,
- Evy Oktaviana Saputri., B. (2016). Model Sistem Informasi Service Handphone Berbasis Web. *2018 International Conference on Intelligent Transportation, BigData & Smart City (ICITBS)*, 5(1), 877 – 1021.
- Putra, A. S. (2016). Sistem Informasi Pengelolaan Service Toko Komputer Berbasis Qrcode. Emitor: *Jurnal Teknik Elektro*, 16(02), 23–30.
- Setyawati, L. L. (2013). *Sistem Informasi Servis Komputer Pada Safri Al AminComputer Jepara*. 1(1), 1–11.