

RANCANG BANGUN SISTEM ABSENSI DI UPT PENGAWASAN MUTU DAN KEAMANAN PANGAN

Fitra Kurnia¹, Nurainun²

¹Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Indonesia Email: ¹fitra.k@uin-suska.ac.id, ²11950125156@students.uin-suska.ac.id

ABSTRAK

Absensi kehadiran pegawai merupakan faktor penting bagi sebuah instansi atau perusahaan untuk mencapai tujuan, hal ini berkaitan juga dengan kedisiplinan dan dapat berdampak pada kinerja dari masing-masing pegawai. Oleh karena itu, diperlukan adanya pendataan khusus untuk mendata absensi kehadiran dan ketidakhadiran agar aktifitas kerja dapat terdata secara realtime dan baik. Ada banyak cara yang dapat dilakukan untuk mendata absensi dengan efektif dan efisien, salah satunya dengan menggunakan teknologi komputer dimana penerapannya dengan sistem absensi berbasis web. Pada UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan sistem yang digunakan dalam proses absensi masih menggunakan cara yang manual yaitu dengan menggunakan lembar absensi harian yang berdampak pada efisiensi dan efektifitas pendataan, pencarian data sekaligus dalam hal rekap data yang membutuhkan waktu relatif lama. Selain itu, resiko kesalahan dan kehilangan data absensi juga besar. Maka berdasarkan permasalahan tersebut, dibuatlah Rancang Bangun Sistem Absensi Berbasis Web UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan. Metode penelitian adalah metode yang digunakan dalam pengumpulan data yang meliputi: metode observasi, dan wawancara. Pengembangan perangkat lunak sistem ini menggunakan model waterfall yang meliputi: analisa kebutuhan, desain, pengkodean, pengujian dan implementasi. Hasil akhir yang penulis dapatkan yaitu terbangunnya Sistem Absensi Berbasis Web UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan yang sudah layak digunakan. Hal ini berdasarkan pada hasil pengujian menggunakan UAT dan hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) yang memberikan hasil dengan persentase 88,67%.

Kata Kunci: *absensi karyawan, berbasis web, sistem absensi*

Abstract

Employee attendance is an important factor for an agency or company to achieve goals, this is also related to discipline and can have an impact on the performance of each employee. Therefore, it is necessary to have special data collection to record attendance and absence so that work activities can be recorded in real time and properly. There are many ways that can be done to record attendance effectively and efficiently, one of which is by using computer technology where the application is a web-based attendance system. In the Technical Implementation Unit for Quality Control and Food Safety, the system used in the attendance process still uses the manual method, namely by using daily attendance sheets which have an impact on the efficiency and effectiveness of data collection, data search as well as in terms of data recap which takes a relatively long time. In addition, the risk of errors and loss of attendance data is also large. So based on these problems, a Web-Based Attendance System Design was made in the Technical Implementation Unit for Food Quality and Safety Supervision. The research method is the method used in data collection which includes: observation methods, and interviews. This system software development uses a waterfall model which includes: requirements analysis, design, coding, testing and implementation. The final result that the authors get is the establishment of a Web-Based Attendance System in the Technical Implementation Unit of Food Quality and Safety Supervision that is already feasible to use. This is based on the results of testing using the UAT and the results of the User Acceptance Test (UAT) which gives results with a percentage of 88.67%.

Keywords: *employee time attendance, web based, attendance system*

A. PENDAHULUAN

Absensi merupakan suatu hal yang penting dalam sebuah instansi. Dengan adanya sistem absensi yang baik maka diharapkan dapat membantu dalam mengendalikan proses penyelesaian pekerjaan sehingga didapatkan hasil yang maksimal dan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Absensi atau kartu jam hadir adalah dokumen yang mencatat jam hadir setiap pegawai disuatu perusahaan yang dapat berupa daftar hadir biasa atau kartu hadir yang diisi dengan mesin pencatatan waktu.

UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan, Dinas Pangan Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau merupakan instansi yang bertugas dalam memberikan jaminan mutu keamanan pangan segar agar masyarakat terhindar dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan masyarakat. Jumlah pegawai yang dimiliki saat ini berjumlah 17 orang dan dapat bertambah sesuai dengan kebutuhan instansi tersebut. Semakin besar instansi maka akan berdampak semakin besar pula Sumber Daya Manusia (SDM) yang dibutuhkan. Berdasarkan hal tersebut, maka instansi dituntut untuk melakukan manajemen pengolahan data absensi yang baik, cepat, efektif dan efisien. Karena pada dasarnya sistem absensi digunakan sebagai salah satu tolak ukur metode pengembangan pegawai, jika dalam absensi pegawai setelah mengikuti pengembangan menjadi menurun, maka metode pengembangan yang diterapkan berjalan dengan baik, sebaliknya jika absensi pegawai tetap berarti metode pengembangan yang diterapkan kurang baik.

Prosedur absensi di kantor UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan yang diterapkan sekarang dapat dikatakan masih kurang efektif dan efisien. Hal itu dikarenakan oleh absensi yang masih dilakukan secara manual, yaitu dengan penandatanganan absensi harian, keterangan tidak masuk, sampai kepada kegiatan rekap absensi. Hal ini berdampak kepada waktu yang dibutuhkan menjadi relatif lama dalam prosesnya serta bentuk laporan yang absensi yang masih dibuat dan disimpan dalam bentuk hardcopy yang dapat menyebabkan kesalahan dalam pencatatan data, menyulitkan dalam proses pencarian data dan dikhawatirkan terjadi kehilangan data absensi pegawai. Dari permasalahan tersebut perlu diciptakan suatu sistem absensi berbasis web yang mampu mendata absensi pegawai serta melakukan rekap absensi pegawai secara efektif dan efisien.

Maka dari itu, penulis ingin memberikan solusi dengan merancang dan membangun sebuah Sistem Absensi Berbasis Web pada UPT Pengawasan Mutu Dan Keamanan Pangan. Diharapkan dengan adanya sistem absensi ini, dapat membantu dan mengatasi

masalah yang berkaitan dengan absensi di UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan.

B. LANDASAN TEORI

B.1. Sistem Absensi

Sistem merupakan sekumpulan objek seperti orang, konsep dan prosedur dengan tujuan untuk melakukan fungsi tertentu atau memenuhi suatu tujuan (Subakti, 2002). Menurut pendapat lain (Jogiyanto, 2001) sistem merupakan jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sarana tertentu. Absensi adalah suatu bentuk pendataan presensi atau kehadiran seseorang atau pegawai yang merupakan bagian pelaporan dari suatu instansi yang berisikan data-data kehadiran yang disusun dan diatur secara rapi dan mudah untuk dicari, dan digunakan apabila sewaktu-waktu diperlukan oleh pihak yang berkepentingan. Maka dapat disimpulkan bahwa sistem absensi merupakan sebuah sistem yang bertugas untuk mendata kehadiran seseorang didalam suatu instansi tertentu, yang kemudian dapat digunakan ketika diperlukan.

B.2. QR Code (Kode QR)

Kode QR atau *Quick Response Code* (QR Code) adalah sebuah image yang berupa matriks dua dimensi dan memiliki kemampuan untuk menyimpan suatu data didalamnya. Kode QR merupakan bentuk perkembangan dari kode batang (*Barcode*). Barcode merupakan sebuah symbol penandaan objek nyata yang terbuat dari pola batang-batang berwarna hitam dan putih agar mudah untuk dikenali computer. Adapun contoh dari QR Code dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1 QR Code

B.3. Unified Modelling Language (UML)

Menurut (Sulistyorini, 2009), Unified Modelling Language merupakan sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan UML, dapat dibuat model untuk semua jenis perangkat lunak, dimana aplikasi tersebut dapat

berjalan pada perangkat keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UML menggunakan class dan operation dalam konsep dasarnya, maka lebih cocok digunakan untuk penulisan perangkat lunak dalam bahasa berorientasi objek.

1. Usecase Diagram

Usecase Diagram merupakan salah satu model UML yang digunakan untuk menunjukkan grafik kasus penggunaan dan hubungannya dengan pengguna. UML atau Unified Modeling Language adalah set standar diagram dan konstruksi model yang digunakan dalam pengembangan sebuah sistem. Pemodelan usecase sering dianggap sebagai pandangan eksternal atau fungsional dari proses bisnis yang menunjukkan bagaimana pandangan pengguna dalam melihat proses dibandingkan dengan mekanisme internal dimana proses dan sistem pendukung beroperasi (Dennis, Haley Wixom, dan Tegarden, 2012).

2. Sequence Diagram

Sequence Diagram memberikan gambaran suatu objek yang berpartisipasi dalam use case dan pesan-pesan itu lewat di antara mereka dari waktu ke waktu untuk satu kasus penggunaan. Sequence Diagram adalah sebuah model dinamis yang mendukung pandangan dari sebuah sistem yang berkembang. Sequence Diagram menekankan urutan waktu berdasarkan aktivitas itu berlangsung di antara IV-4 sekumpulan objek, mereka sangat membantu untuk memahami real-time spesifikasi yang rumit (Kusrini, 2007).

3. Class Diagram

Class diagram adalah sebuah diagram yang memuat struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas mempunyai 3 bagian utama yaitu attribute, operation, dan name. Class Diagram adalah model statis yang mendukung tampilan statis sistem yang berkembang. Dengan demikian ini menunjukkan kelas dan hubungan antar kelas yang tetap konstan dalam sistem seiring waktu. Class diagram sangat mirip dengan diagram hubungan entitas (ERD) (Kusrini, 2007).

B.4. User Acceptance Test (UAT)

Menurut (Perry, 2006), User Acceptance Testing merupakan pengujian yang dilakukan oleh end-user dimana user tersebut adalah staff/karyawan perusahaan yang langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan/fungsinya. Menurut

(Lewis, 2009), setelah dilakukan system testing, acceptance testing menyatakan bahwa sistem software memenuhi persyaratan. Acceptance testing merupakan pengujian yang dilakukan oleh pengguna yang menggunakan teknik pengujian black box untuk menguji sistem terhadap spesifikasinya. Pengguna akhir bertanggung jawab untuk memastikan semua fungsionalitas yang relevan telah diuji. Menurut (Black, 2002), acceptance testing biasanya berusaha menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi persyaratan-persyaratan tertentu. Pada pengembangan software dan hardware komersial, acceptance test biasanya disebut juga "alpha tests" (yang dilakukan oleh pengguna in-house) dan "beta tests" (yang dilakukan oleh pengguna yang sedang menggunakan atau akan menggunakan sistem tersebut). Alpha dan beta test biasanya juga menunjukkan bahwa produk sudah siap untuk dijual atau dipasarkan. Acceptance testing mencakup data, environment dan skenario yang sama atau hampir sama pada saat live yang biasanya berfokus pada skenario penggunaan produk tertentu. Berikut adalah rumus menghitung skor pengujian user acceptance testing (UAT), yaitu:

$$\text{Persentase UAT} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100 \%$$

C. METODE PENELITIAN

Pada metode riset ini akan dijelaskan bagaimana Langkah-langkah yang ditempuh dalam merancang sistem absensi berbasis web sebagai berikut:

C.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data untuk mencari informasi yang membantu dalam penelitian topik yang diangkat.

1. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara meminta data yang dibutuhkan dan data tersebut yang akan dimasukkan ke dalam Sistem Absensi Berbasis Web.

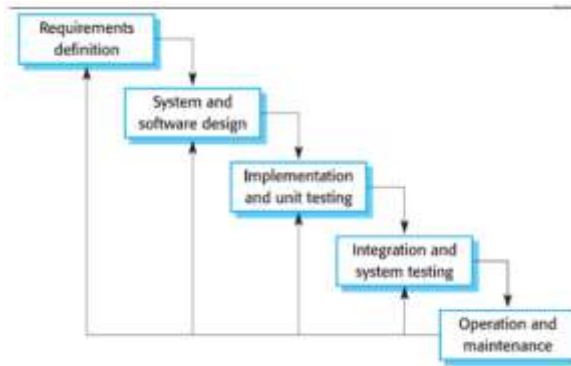
2. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung mengenai mekanisme pembuatan dan fungsi dari Sistem Absensi Berbasis Web yang akan dibuat.

C.2 Perancangan Sistem

Model pengembangan sistem yang digunakan pada sistem absensi berbasis web ini adalah Model Waterfall. Model Waterfall merupakan model pengembangan sistem klasik yang sederhana dengan aliran sistem yang linier-keluaran dari tahap sebelumnya merupakan masukan untuk tahap berikutnya ini dikenalkan pada tahun 70-an oleh Winston Royce. Pengembangan dengan model ini adalah hasil adaptasi dari pengembangan perangkat

keras, dikarenakan pada masa itu belum terdapat metodologi pengembangan perangkat lunak yang lain. Proses pengembangan yang sangat terstruktur ini membuat potensi kerugian akibat kesalahan pada proses sebelumnya sangat besar dan sering kali mahal karena membengkaknya biaya pengembangan ulang. Berikut merupakan kerangka kerja model Waterfall tersebut:



Gambar 2 Model Waterfall

Adapun tahap-tahap dari metode Waterfall adalah sebagai berikut:

1. Requirement Definition

Sebelum melakukan pengembangan perangkat lunak, seorang pengembang harus mengetahui dan memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah perangkat lunak. Metode pengumpulan informasi ini dapat diperoleh dengan berbagai macam cara diantaranya, diskusi, observasi, survei, wawancara, dan sebagainya. Informasi yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisa sehingga didapatkan data atau informasi yang lengkap mengenai spesifikasi kebutuhan pengguna akan perangkat lunak yang akan dikembangkan.

2. System and Software Design

Informasi mengenai spesifikasi kebutuhan dari tahap Requirement Definition selanjutnya di analisa pada tahap ini untuk kemudian diimplementasikan pada desain pengembangan. 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.

3. Implementation and Unit Testing

Tahap *implementation and unit testing* 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.

4. Integration and System 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.

5. Operation and 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.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1. Gambaran Umum Aplikasi

Gambaran umum untuk implementasi sistem absensi berbasis web ini yaitu:

- Sistem absensi yang dirancang berbasis web
- Sistem absensi ini melakukan absensi dengan menggunakan QR Code
- Sistem absensi ini dapat digunakan oleh seluruh pegawai yang sudah terdata ke dalam sistem

D.2 Analisa

Analisa sistem adalah suatu teknik atau metode pemecahan masalah dengan cara menguraikan sistem ke dalam komponen-komponen pembentuknya untuk mengetahui bagaimana komponen-komponen tersebut bekerja dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan sistem.

1. Analisa Sistem Lama

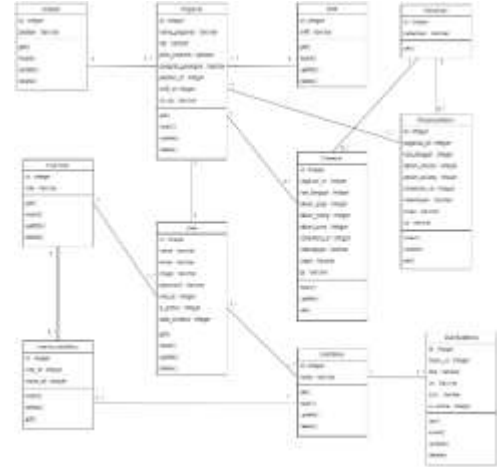
Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, proses absensi masih belum efektif dikarenakan proses absensi yang masih bersifat konvensional. Pegawai UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan masih melakukan absensi dengan cara menandatangani form absensi yang sudah disediakan oleh admin yang bertugas menangani absensi. Setelah seluruh pegawai melakukan absensi, maka admin absensi kemudian menyimpan lembar absensi pada hari tersebut,



Gambar 5 Use Case Diagram

2. *Class Diagram*

Class diagram adalah sebuah diagram yang digunakan untuk menggambarkan kelas-kelas objek yang menyusun sebuah sistem, dan juga hubungan antara kelas objek yang terjadi didalam sistem. Hubungan antara kelas tersebut dihubungkan dengan sebuah garis yang memiliki makna masing-masing. Berikut adalah gambar *class diagram* yang digunakan pada Sistem Absensi Berbasis Web.



Gambar 6 Class Diagram

3. Tampilan Sistem
 a. Halaman Login



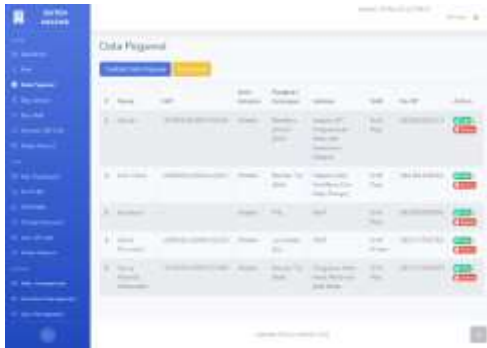
Gambar 7 Halaman Login

b. Halaman Dashboard



Gambar 8 Halaman Dashboard

c. Halaman Data Pegawai



Gambar 9 Halaman Data Pegawai

f. Halaman Data Pegawai Shift Pagi



Gambar 12 Halaman Data Pegawai Shift Pagi

d. Halaman Data Jabatan



Gambar 10 Halaman Data Jabatan

g. Halaman Data Pegawai Shift Malam



Gambar 13 Halaman Data Pegawai Shift Malam

e. Halaman Data Shift



Gambar 11 Halaman Data Shift

h. Halaman Role



Gambar 14 Halaman Role

i. Halaman Role Access



Gambar 15 Halaman Role Access

l. Halaman Rekap Absensi



Gambar 18 Halaman Rekap Absensi

j. Halaman Generate QR Code



Gambar 16 Halaman Generate QR Code

m. Halaman Rekap Absensi Pegawai Shift Pagi



Gambar 19 Halaman Rekap Absensi Pegawai Shift Pagi

k. Halaman QR Code



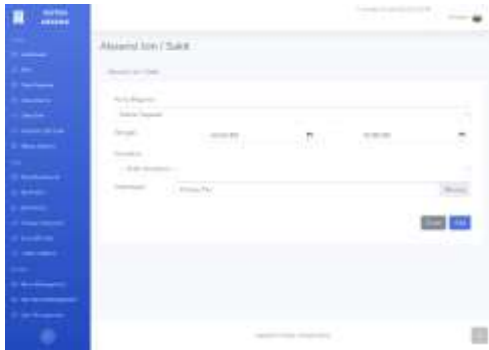
Gambar 17 Halaman QR Code

n. Halaman Rekap Absensi Pegawai Shift Malam



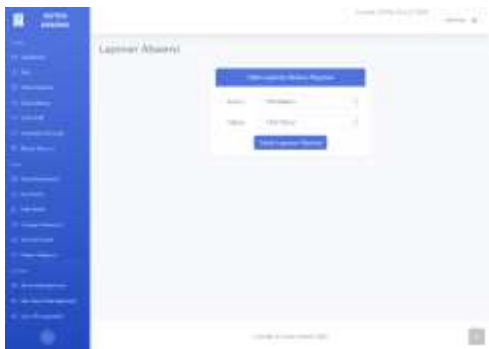
Gambar 20 Halaman Rekap Absensi Pegawai Shift Malam

o. Halaman Absensi Izin / Sakit



Gambar 21 Halaman Absensi Izin / Sakit

p. Halaman Cetak Laporan Rekap Absensi



Gambar 22 Halaman Cetak Laporan Rekap Absensi

q. Halaman My Profile



Gambar 23 Halaman My Profile

r. Halaman Edit Profile



Gambar 24 Halaman Edit Profile

s. Halaman Change Password



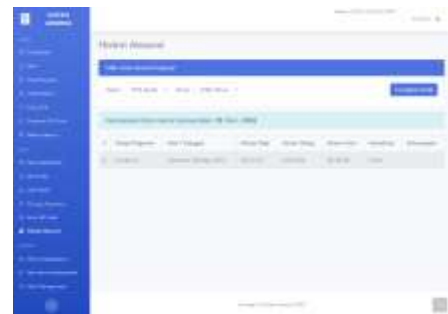
Gambar 25 Halaman Change Password

t. Halaman Scan QR Code



Gambar 26 Halaman Scan QR Code

u. Halaman Histori Absensi Pegawai Shift Pagi



Gambar 27 Halaman Histori Absensi Pegawai Shift Pagi

v. Halaman Histori Absensi Pegawai Shift Malam



Gambar 28 Halaman Histori Absensi Pegawai Shift Malam

D.4 Material Collecting

Dalam Implementasinya, sistem ini membutuhkan perangkat pendukung seperti perangkat keras dan perangkat lunak.

Perangkat keras:

1. Processor : Intel(R) Core(TM) i5-10210U CPU @ 1.60GHz 2.11 GHz
2. Memory : 8GB
3. Hard Drive : 500GB SSD

Perangkat lunak:

1. Sistem Operasi : Microsoft Windows 10 Home Single Language
2. Bahasa Pemrograman : PHP
3. DBMS : MariaDB
4. Web Server : XAMPP
5. Browser : Chrome
6. IDE : Visual Studio Code

D.5 Testing

Pengujian UAT (*User Acceptance Test*) dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun sudah sesuai dengan keinginan dan kebutuhan pengguna. Pada tahap pengujian ini dilakukan pengisian UAT yang ditujukan kepada pegawai di UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan yang akan menggunakan sistem ini. Pada UAT ada 4 pilihan jawaban yang biasa dipilih oleh responden, diantaranya Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Pengujian dilakukan terhadap 6 responden sebagai pengguna. Berdasarkan pengujian ini diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Pengujian UAT

No	Pernyataan	Jawaban				
		SS	S	N	TS	STS
1	Sistem Absensi Berbasis Web mudah untuk digunakan atau dioperasikan	1	5	0	0	0

2	Menu yang disajikan pada Sistem Absensi Berbasis Web sesuai dengan kebutuhan Tampilan Sistem	3	3	0	0	0
3	Absensi Berbasis Web menarik dan mudah dipahami	0	6	0	0	0
4	Saya merasa puas dengan Sistem Absensi Berbasis Web	4	1	1	0	0
5	Sistem Absensi Berbasis Web ini layak untuk digunakan	6	0	0	0	0
Total		14	15	1	0	0

Perhitungan pada total jawaban responden pada tabel di atas adalah sebagai berikut :

Sangat Setuju	= 5 x 14 = 70
Setuju	= 4 x 15 = 60
Netral	= 3 x 1 = 3
Tidak Setuju	= 2 x 0 = 0
Sangat Tidak Setuju	= 1 x 0 = 0
Total Skor	= 133

Kemudian dilakukan perhitungan nilai X (skor tertinggi) sebagai berikut :

$$X = \frac{\text{Skor tertinggi} \times (\text{jumlah pertanyaan} \times \text{jumlah responden})}{5 \times (5 \times 6)} = \frac{133}{150} = 88,67\%$$

Setelah itu dilakukan perhitungan persentase UAT menggunakan persamaan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase UAT} = \frac{\text{Total Skor}}{X} \times 100\% = \frac{133}{150} \times 100\% = 88,67\%$$

Tabel berikut adalah range yang dapat dilihat sebagai kesimpulan dari persentase UAT yang telah dihitung.

Tabel 2 Range Pengujian UAT

No	Keterangan	Range
1	Sangat Tidak Setuju	0% - 20%
2	Tidak Setuju	21% - 40%
3	Netral	41% - 60%
4	Setuju	61% - 80%
5	Sangat Setuju	81% - 100%

Berdasarkan tabel di atas, hasil pengujian termasuk kategori Sangat Setuju karena berada pada range 81% - 100%.

E. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari laporan kerja praktik ini terhadap implementasi dari Sistem Absensi Berbasis Web adalah sebagai berikut:

1. Rancang Bangun Sistem Absensi Berbasis Web telah berhasil diselesaikan
2. Sistem Absensi Berbasis Web sudah layak digunakan. Hal ini berdasarkan pada hasil pengujian menggunakan metode black box. Setelah dilakukan pengujian dengan memasukkan beberapa data uji, sistem sudah sukses menampilkan output sesuai dengan yang diharapkan.
3. Dari hasil persentase UAT menyatakan bahwa Sistem Absensi Berbasis Web UPT Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan persentasenya yaitu 88,67%.

REFERENSI

- [1]. Black, Rex. (2002). *Managing the Testing Process: Practical Tolls and Techniques for Managing Hardware and Software Testing*, 2nd Edition. Hoboken: Wiley Publishing Inc.
- [2]. Dennis, A., dan Haley Wixom, B., Tegarden, D. (2012). *Systems Analysis Design, UML version 2.0 : an object oriented approach* (4th ed.). John Wiley & Sons, inc.
- [3]. Hidayatullah, Priyanto., dan Jauhari Khairul Kawistara. (2014). *Pemrograman WEB*. Bandung: Informatika Bandung.
- [4]. Jogiyanto, H. (2001). *Analisis dan Disain Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- [5]. Kusriani. (2007). *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [6]. Perry, William E. (2006). *Effective Methods for Software Testing* 3rd Edition. Wiley Publishing, Inc. Indianapolis, Indiana.
- [7]. Rosa, S. (2008). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [8]. Subakti, I. (2002). *Sistem Pendukung Keputusan*. Institut Teknologi Surabaya. Surabaya.
- [9]. Sulistyorini, P. (2009). *Pemodelan Visual dengan menggunakan UML dan Rational Rose*. Jurnal Ilmiah MATRIK, 23-29.