

**Jurnal Politeknik Caltex Riau**Terbit Online pada laman <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/jkt/>

| e- ISSN : 2460-5255 (Online) | p- ISSN : 2443-4159 (Print) |

Evaluasi *Effectiveness* dan *Satisfaction Quality in Use Model* pada Aplikasi Bank Sampah Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Pekanbaru

Yuli Fitrisia¹, Mardhiah Fadhl²¹Politeknik Caltex Riau, Program Studi Teknik Komputer, email: uli@pcr.ac.id²Politeknik Caltex Riau, Program Studi Teknik Komputer, email: mardhiah@pcr.ac.id

[1] Abstrak

Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Pekanbaru bertanggung jawab untuk mengurus kebersihan kota Pekanbaru. Dalam mengelola kebersihan, pihak DLHK memiliki beberapa program dalam mengedukasi masyarakat dalam hal pengurangan sampah seperti mengelola sampah rumah tangga melalui Bank Sampah. Saat ini DLHK Pekanbaru telah memiliki aplikasi Bank Sampah. Aplikasi tersebut masih dalam uji coba pemakaian. Selama uji coba, ditemukan adanya fitur yang masih berubah karena adanya perubahan bisnis proses. Kemudian adanya permasalahan penggunaan aplikasi yang masih belum familiar oleh pengguna nasabah sehingga kesulitan menggunakan aplikasi tersebut untuk melakukan transaksi sampah. Hal ini dapat menyebabkan tidak tercapainya peningkatan jumlah nasabah seiring dengan kemudahan pelayanan dalam proses transaksi di Bank. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan pengujian kualitas dalam hal penggunaan system (*Quality in Use*) untuk karakteristik *Effectiveness* dan *Satisfaction*. Berdasarkan hasil evaluasi *Effectiveness* diperoleh nilai maksimal pada hasil UAT kedua yaitu seluruh task sudah berjalan dengan benar dan tidak ditemukannya error terhadap fungsi. Sedangkan hasil evaluasi *Satisfaction* telah memenuhi kebutuhan pengguna untuk setiap sub karakteristik kualitas yaitu *Usefulness*, *Trust*, *Pleasure* dan *Comfort*. Setiap measurement menghasilkan nilai persentase skor berada pada rentang 80%-100% yang memiliki interpretasi sangat puas atau sangat setuju untuk setiap sub karakteristik kualitas yang dievaluasi.

Kata kunci: Aplikasi Bank Sampah, DLHK Pekanbaru, *Effectiveness*, *Satisfaction*

[2] Abstract

Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Pekanbaru is responsible for maintaining the cleanliness of Pekanbaru city. In managing cleanliness, the DLHK has several programs in educating the public in terms of reducing waste, such as managing household waste through the Waste Bank. Currently DLHK Pekanbaru already has Waste Bank application. The application is still in trial. During the trial, it was found that there were features that were still changing due to changes in the business process. The other problem is the customer still not familiar using the

application, so it is difficult to use the application to make waste transactions. This can lead to an increase in the number of customers not being achieved in line with the ease of service in the transaction process at the Bank. Based on these problems, it is necessary to carry out quality testing in terms of Quality in Use for the characteristics of Effectiveness and Satisfaction. Based on the results of the Effectiveness evaluation, the maximum value obtained in the second UAT result is that all tasks have been running correctly and no errors have been found for the function. While the results of the evaluation of Satisfaction have met the user's needs for each quality sub-characteristic, namely Usefulness, Trust, Pleasure and Comfort. Each measurement produces a percentage score that is in the range of 80%-100% which has an interpretation of being very satisfied or strongly agreeing for each of the sub-characteristics of the quality being evaluated.

Keywords: Waste Bank Application, DLHK Pekanbaru, Effectiveness, Satisfaction

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Pekanbaru merupakan dinas yang mempunyai tugas pokok melaksanakan sebahagian urusan pemerintahan daerah dibidang kebersihan dan lingkungan. Salah satu rincian tugasnya adalah merumuskan rencana kerja dan kegiatan pembinaan kebersihan dan lingkungan, pengawasan dan pengendalian pembinaan masyarakat dibidang kebersihan dan lingkungan[1]. Salah satu strategi yang dilakukan untuk melaksanakan tugas tersebut adalah dengan menyediakan Bank Sampah-Bank Sampah yang berada dibawah binaan DLHK Pekanbaru. Dengan menyediakan Bank Sampah ini diharapkan masyarakat dapat berperan serta dalam menjaga kebersihan lingkungan yang juga dapat memberikan nilai tambah bagi masyarakat sendiri.

Saat ini, Bank Sampah DLHK Pekanbaru telah memiliki aplikasi untuk melakukan pencatatan transaksi Bank Sampah. Aplikasi ini terdiri dari dua jenis yaitu aplikasi web digunakan oleh operator DLHK, operator Bank Sampah Induk dan operator Bank Sampah Unit dan aplikasi mobile Android digunakan oleh para nasabah. Berdasarkan proses bisnis aplikasi, masyarakat dapat bergabung menjadi nasabah dengan melakukan pendaftaran pada aplikasi Android yang telah diinstal. Setelah melakukan pendaftaran, nasabah dapat melakukan transaksi menabung, tarik saldo dan melihat informasi saldo yang dimiliki. Untuk melakukan proses menabung, masyarakat dapat melakukan request jadwal pengambilan sampah. Kemudian petugas akan datang ke lokasi nasabah dan melakukan proses penimbangan dan mencatat transaksi ke aplikasi web. Setelah proses menabung selesai, sampah dibawa ke gudang Bank Sampah untuk dipilah lebih lanjut dan dijual ke pelapak. Operator bank sampah mencatat hasil penjualan ke pelapak pada aplikasi web. Sedangkan operator DLHK dapat melakukan monitoring laporan transaksi yang terjadi pada Bank Sampah.

Aplikasi Bank Sampah ini merupakan hasil penelitian oleh dosen Politeknik Caltex Riau pada Tahun 2020[2]. Saat ini aplikasi tersebut sedang tahap uji coba pemakaian. Tetapi aplikasi ini belum dilakukan evaluasi dari sisi kualitas penggunaan perangkat lunak. Maka dari itu, akan dilakukan penelitian lanjutan untuk mengevaluasi kualitas pada aplikasi tersebut. Evaluasi kualitas perangkat lunak perlu dilakukan agar perangkat lunak dapat bertahan lama, dapat mengikuti perubahan kebutuhan, dapat diukur sesuai dengan kebutuhan atau tidak, serta apakah sudah memenuhi kepuasan pengguna atau tidak. Hal ini sejalan dengan target DLHK untuk meningkatkan jumlah nasabah yang bergabung pada Bank Sampah. Karena dengan dilakukannya evaluasi kualitas dari sisi penggunaan perangkat lunak diharapkan dapat memberikan kemudahan dalam penggunaan aplikasi dan kemudahan dalam pelayanan transaksi Bank. Hal ini diharapkan dapat menarik minat masyarakat untuk bergabung menjadi nasabah.

Dengan semakin banyaknya masyarakat yang bergabung sebagai nasabah Bank Sampah artinya peran serta masyarakat untuk mengurangi sampah yang dibuang pada Tempat Pembuangan Sampah (TPS) liar diharapkan juga semakin berkurang. Untuk melakukan evaluasi ini, dapat menerapkan salah satu model kualitas standar internasional yaitu ISO/IEC 25010 *Quality in Use*. Model ini merupakan pengembangan dari model ISO/IEC 9126. Model ini memiliki tujuan untuk mengevaluasi apakah aplikasi tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan dan kenyamanan pengguna yang dilihat dari lima karakteristik yaitu *Effectiveness*, *Efficiency*, *Satisfaction*, *Freedom from risk*, dan *Context coverage*[3].

Pada penelitian ini akan diangkat dua karakteristik kualitas yaitu *Effectiveness* dan *Satisfaction*. Pemilihan dua karakteristik kualitas tersebut didasarkan pada karakteristik dominan dan proses bisnis dari aplikasi ini. Adapun karakteristik aplikasi ini merupakan salah satu aplikasi yang membutuhkan keakuratan hasil pada setiap transaksi yang terjadi pada Bank Sampah serta kelengkapan fungsional yang sesuai kebutuhan pengguna (*Effectiveness*). Selain itu frekuensi penggunaan system ini juga tinggi dengan jumlah pengguna yang banyak. Berdasarkan data yang diperoleh dari DLHK Pekanbaru Tahun 2020, Bank Sampah binaan DLHK telah memiliki 2 Bank Sampah Induk, 85 Bank Sampah Unit dan total nasabah sebanyak 1913 nasabah yang tersebar diseluruh kecamatan yang ada di Pekanbaru. Para nasabah dan petugan Bank Sampah tersebut juga berasal dari latar belakang yang berbeda-beda. Keberagaman latar belakang dari pengguna sistem juga mempengaruhi keberagaman tingkat kepuasan pengguna dalam memahami dan mempelajari perangkat lunak (*Satisfaction*). Berdasarkan latar belakang tersebut sehingga perlu dilakukan evaluasi kualitas berdasarkan karakteristik *Effectiveness* dan *Satisfaction Quality in Use*. Adapun *measurement* yang dapat digunakan untuk mengukur *Effectiveness* dan *Satisfaction* yaitu ISO/IEC 25022 tentang *Measurement of Quality in Use*[4].

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Yuli Fitrisia dan Mardhiah Fadhli [2] yang berjudul Revitalisasi Pengelolaan Transaksi Bank Sampah berbasis Sistem Informasi Pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Pekanbaru. Pada penelitian ini membangun sebuah aplikasi untuk pencatatan transaksi di Bank Sampah milih DLHK Kota Pekanbaru. Aplikasi yang dibangun berbasis web untuk operator DLHK, operator Bank Induk dan operator Bank Unit. Sedangkan pengguna nasabah menggunakan aplikasi mobile. Aplikasi ini telah digunakan oleh pihak Bank Sampah dan nasabah di lingkungan RW 02 Sidomulyo Timur Pekanbaru. Namun aplikasi ini belum dilakukan evaluasi dari sisi kualitas penggunaan perangkat lunak.

Penelitian lain yang terkait oleh Muhammad Harun [5] yang berjudul Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak pada Aplikasi Trello untuk Kolaborasi Proyek. Pada penelitian ini, evaluasi kualitas yang digunakan adalah Model ISO/IEC 25010 untuk mengukur kualitas aplikasi Trello. Adapun kualitas yang dievaluasi menggunakan model *product quality* yaitu *Functional Suitability*, *Performance efficiency*, *Compatibility*, *Usability*, *Reliability*, *Security*, *Maintainability*, *Portability*. Penelitian lain yang dilakukan oleh Muhammad Harun [6] yaitu Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak dengan ISO/IEC 25010 Studi Kasus Aplikasi First Aid pada Platform Android. Aplikasi First Aid merupakan aplikasi untuk penanganan pertolongan pertama secara mandiri tanpa peralatan dan kemampuan medis yang mumpuni pada kondisi Kesehatan seseorang yang bersifat darurat. Adapun kualitas yang dievaluasi yaitu kualitas pada model *product quality* yang terdiri dari *Functional Suitability*, *Performance efficiency*, *Compatibility*, *Usability*, *Reliability*, *Security*, *Maintainability*, *Portability*.

Penelitian lain yang terkait oleh Reza Maliki, Kemas Rahmat Saleh Wiharja dan Kusuma Ayu Laksitowening [7] yang berjudul Implementasi ISO 25010:2010 untuk Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak (Studi Kasus : I-Gracias Universitas Telkom). I-Gracias merupakan sistem informasi akademik yang secara general dapat digunakan oleh semua elemen pada civitas akademik Universitas Telkom. Adapun evaluasi kualitas yang digunakan yaitu kualitas pada model *quality in use* dan model *product quality*.

2.2 DLHK Pekanbaru

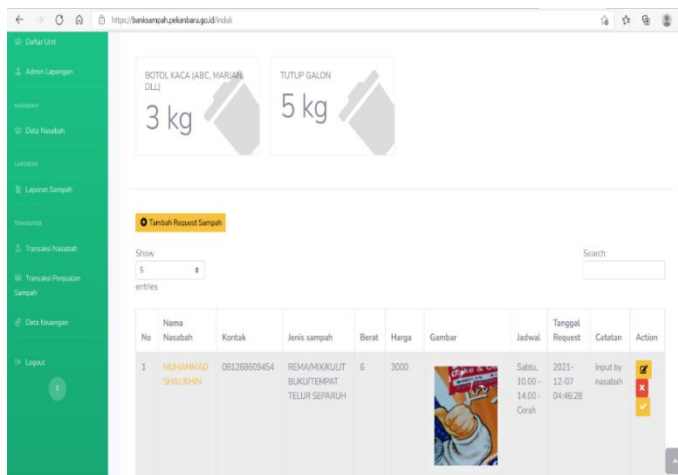
Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru (DLHK) Kota Pekanbaru mempunyai tugas pokok melaksanakan sebahagian urusan pemerintahan daerah di bidang kebersihan dan lingkungan[1]. Untuk melaksanakan tugas pokok di atas Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru (DLHK) Kota Pekanbaru berdasarkan Peraturan Daerah Kota Pekanbaru Nomor 8 Tahun 2008 Pasal 594 dan 595 mempunyai rincian Tugas Pokok antara lain Perumusan kebijakan dan penyusunan rencana pembinaan masyarakat, Perumusan rencana kerja dan kegiatan pembinaan kebersihan dan lingkungan, pengawasan dan pengendalian pembinaan masyarakat dibidang kebersihan dan lingkungan, Perumusan penyajian data informasi pembinaan masyarakat dibidang kebersihan dan lingkungan, Perumusan koordinasi dengan unit kerja lain dan instansi terkait tentang program pengawasan dan pengendalian pembinaan masyarakat dibidang kebersihan dan lingkungan, Merumuskan penyusunan laporan hasil yang dicapai dalam pelaksanaan program pembinaan, pengembangan, pengawasan dan pengendalian dibidang kebersihan dan lingkungan, Merumuskan pemberian petunjuk teknis pelaksanaan tugas kepada bawahan, Melaksanakan tugas-tugas lain yang diberikan pimpinan sesuai dengan tugas dan fungsinya.

Sedangkan fungsinya antara lain Perumusan kebijakan dan penyusunan rencana pembinaan masyarakat, Perumusan rencana kerja dan kegiatan pembinaan kebersihan dan lingkungan, Perumusan penyajian data informasi pembinaan masyarakat dibidang kebersihan dan lingkungan, Perumusan program pengawasan dan pengendalian pembinaan masyarakat, Pelaksanaan tugas-tugas lain[1].

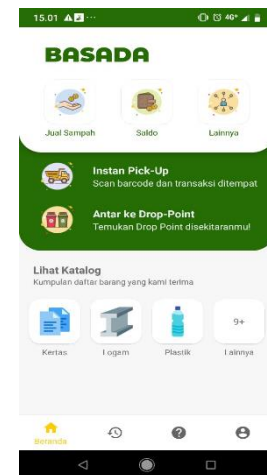
2.3 Aplikasi Bank Sampah DLHK Pekanbaru

Saat ini DLHK Pekanbaru telah memiliki Aplikasi Bank Sampah. Aplikasi Bank Sampah DLHK Pekanbaru merupakan aplikasi berbasis web dan mobile. Aplikasi web ini dapat diakses menggunakan jaringan internet pada alamat website <https://banksampah.pekanbaru.go.id> untuk pengguna operator atau admin DLHK, Bank Sampah Induk dan Unit. Gambar 1 merupakan tampilan dashboard dari operator Bank Induk. Sedangkan aplikasi mobile dapat didownload pada PalyStore dengan nama aplikasinya yaitu BASADA (Bank Sampah Serba Ada). Halaman Beranda pada aplikasi pengguna nasabah dapat dilihat pada Gambar 2. Adapun penjelasan setiap pengguna dari aplikasi ini yaitu[2]:

1. Operator DLHK adalah petugas admin yang melakukan monitoring transaksi Bank Sampah.
2. Operator Bank Sampah Induk adalah petugas administrasi di Bank Sampah Induk.
3. Operator Bank Sampah Unit adalah petugas administrasi di Bank Sampah Unit.
4. Nasabah adalah masyarakat yang telah terdaftar sebagai nasabah Bank Sampah.



Gambar 1. Halaman Dashboard Admin Induk



Gambar 2. Beranda Nasabah

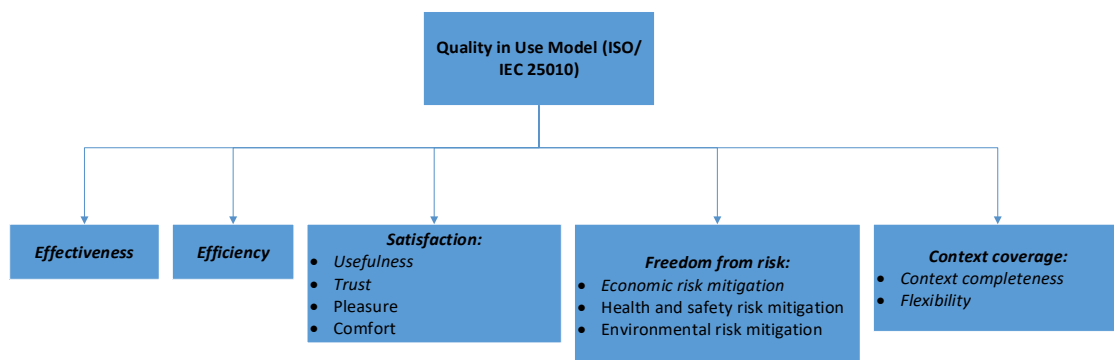
2.4 Kualitas Perangkat Lunak

Menurut Pressman kualitas perangkat lunak adalah kesesuaian kebutuhan fungsional dan *performance*, adanya standar dokumentasi pengembangan dan memiliki karakteristik yang diharapkan dari seluruh perangkat lunak yang dikembangkan secara professional[8].

Dalam rekayasa perangkat lunak telah didefinisikan beberapa faktor kualitas yang menjadi acuan dalam membangun perangkat lunak yang berkualitas. Sebuah produk perangkat lunak yang dihasilkan dikatakan berkualitas jika memiliki nilai yang baik dari faktor kualitas yang sesuai dengan produk perangkat lunak tersebut. Faktor-faktor kualitas tersebut dikelompokkan oleh beberapa pakar menjadi model kualitas. Salah satunya adalah Model ISO/IEC 25010 yang merupakan standarisasi organisasi internasional yang digunakan sebagai panduan untuk model kualitas.

2.5 Model Kualitas ISO/IEC 25010

ISO/IEC 25010 merupakan salah satu model standarisasi yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kualitas perangkat lunak. Model ISO/IEC 25010 membahas mengenai *Quality in Use* dan *Product Quality Model*. *Quality in Use Model* digunakan untuk mengevaluasi produk dari perangkat lunak dalam hal penggunaan perangkat lunak. Model ini memiliki lima karakteristik yang kemudian dispesifikan lagi menjadi sub karakteristik seperti dilihat pada Gambar 3[3].

Gambar 3. *Quality in Use Model*

2.6 Measurement of Quality in Use ISO/IEC 25022

ISO/IEC 25022 merupakan *measurement* standar internasional yang digunakan untuk mengukur kualitas pada model kualitas *Quality in Use* yang terdiri dari karakteristik *effectiveness*, *efficiency*, *satisfaction*, *freedom from risk* dan *context coverage* dalam mencapai tujuan tertentu dari pengguna. Berdasarkan penelitian yang dilakukan akan diukur dua karakteristik yaitu *effectiveness* dan *satisfaction*. Adapun *measurement* yang dapat digunakan untuk mengukur karakteristik *effectiveness* dan *satisfaction* yaitu[4]:

1. Measurement Effectiveness

Measurement effectiveness digunakan untuk mengukur tingkat akurasi dan kelengkapan dalam mencapai tujuan tertentu dari pengguna. Adapun *measurement-measurement* yang dapat digunakan yaitu *Task completion metric* untuk mengukur berapa proporsi tugas yang diselesaikan dengan benar dan *Error frequency metric* untuk mengukur berapa frekuensi kesalahan yang dibuat oleh pengguna dibandingkan dengan nilai target yang diinginkan. Adapun cara untuk melakukan pengukuran setiap *measurement* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Measurement effectiveness*

Name	Measurement Function	Method
Task Completion	$X=A/B$ A= Number of tasks completed B= Total number of tasks attempted	Measure user performance
Error Frequency	$X=A/B$ A= Number of error made by the user B = Number of task	Measure user performance

2. Measurement Satisfaction

Measurement satisfaction digunakan untuk mengukur sejauh mana kebutuhan pengguna terpenuhi ketika produk atau sistem digunakan dalam konteks penggunaan tertentu. *Measurement* ini dibagi menjadi 4 sub karakteristik yaitu *Usefulness*, *Trust*, *Pleasure* dan *Comfort*. Adapun *measurement* untuk mengukur *Usefulness* yaitu *Satisfaction scale* bertujuan untuk mengukur seberapa puas pengguna saat menggunakan sistem. *Measurement* untuk mengukur *Trust* yaitu *Trust scale* bertujuan untuk mengukur apakah pengguna mempercayai system. *Measurement* untuk mengukur *Pleasure* yaitu *Pleasure scale* bertujuan untuk mengukur apakah pengguna merasa senang menggunakan system. *Measurement* untuk mengukur *Comfort* yaitu *Comfort scale* bertujuan untuk mengukur seberapa nyaman pengguna. Adapun cara untuk melakukan pengukuran setiap *measurement* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. *Measurement satisfaction*

Name	Measurement Function	Method
Satisfaction Scale	$X=A/B$ A= Questionnaire producing psychometric scales B = Population average	Questionnaire
Trust Scale	$X=A/B$	Questionnaire

	A= Questionnaire producing psychometric scales B = Population average	
Pleasure Scale	X=A/B A= Questionnaire producing psychometric scales B = Population average	Questionnaire
Comfort Scale	X=A/B A= Questionnaire producing psychometric scales B = Population average	Questionnaire

2.7 User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test (UAT) merupakan pengujian yang dilakukan oleh *end-user* dimana *user* tersebut langsung berinteraksi dengan sistem dan dilakukan verifikasi apakah fungsi yang ada telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan memenuhi persyaratan[9].

UAT suatu proses pengujian yang dilakukan oleh pengguna yang bertujuan untuk menghasilkan dokumen yang dijadikan bukti bahwa *software* yang telah dikembangkan dapat diterima oleh pengguna dan hasil pengujian (*testing*) sudah bisa dianggap memenuhi kebutuhan dari pengguna.

2.8 Skala Likert

Menurut [10] skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seorang atau kelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Pada penelitian ini setiap pernyataan atau pertanyaan yang disajikan dalam bentuk skala likert, memiliki 5 kategori penilaian dengan skor seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Skor Kuesioner

Pilihan Gradasi	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup/Kurang Setuju	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Sumber : [11]

Adapun cara untuk menghitung persentase skor skala likert yaitu dengan menjumlahkan seluruh poin yang diterima, kemudian dibagi dengan poin maksimum kemudian dikalikan dengan 100 persen seperti pada persamaan (1).

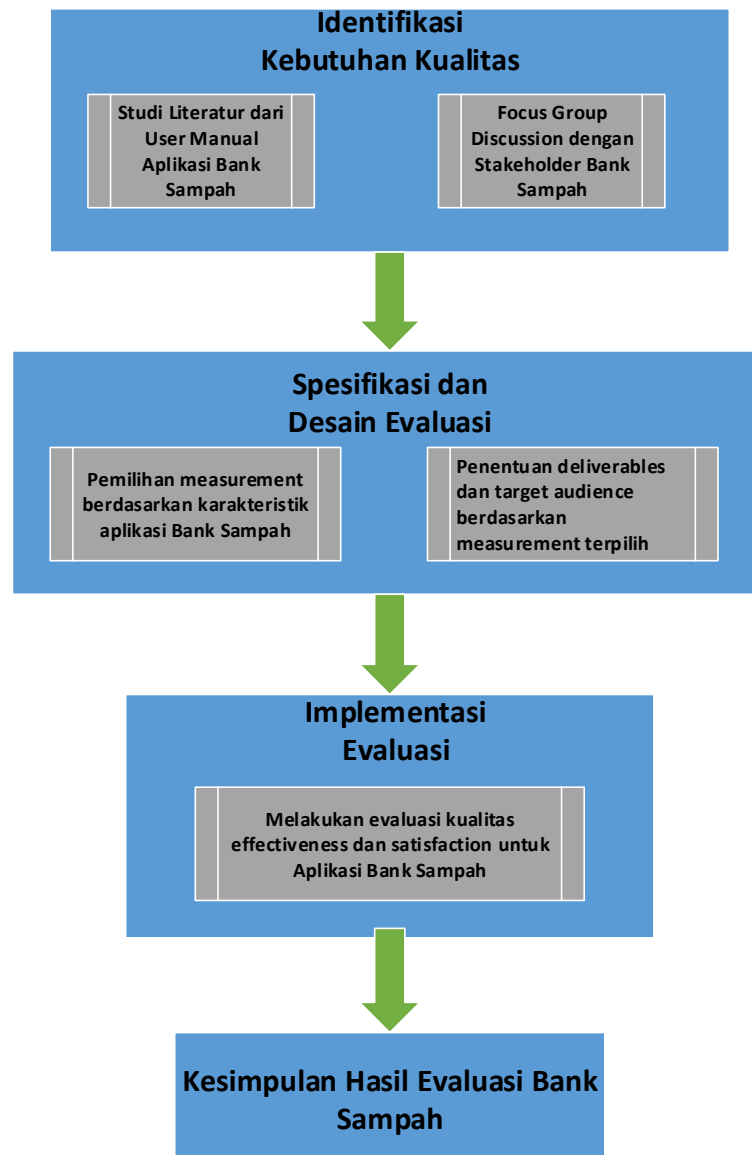
$$\text{Persentase skor} = (\text{Total skor} / \text{Nilai Maksimum}) \times 100\% \quad (1)$$

Sedangkan kriteria interpretasi skor menurut [11] yaitu:

Angka 0%-20%	: Sangat Lemah/Sangat Tidak Setuju
Angka 21%-40%	: Lemah/Tidak Setuju
Angka 41%-60%	: Cukup/Kurang Setuju
Angka 61%-80%	: Kuat/Setuju
Angka 81%-100%	: Sangat Kuat/Sangat Setuju

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan mengikuti tahapan framework untuk melakukan pengukuran kualitas perangkat lunak yang mengacu pada proses siklus hidup dari ISO/IEC 12207. ISO/IEC 12207 merupakan referensi ke siklus hidup pengembangan perangkat lunak tradisional dan langkah-langkah proses evaluasi kualitas dari ISO/IEC 14598-3 sebagai referensi proses evaluasi kualitas perangkat lunak tradisional atau sistem komputer[4]. Adapun metode penelitian yang akan dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Metode Penelitian

3.1 Identifikasi Kebutuhan Kualitas

Pada tahap ini didefinisikan karakteristik dan sub karakteristik yang dievaluasi seperti pada Tabel 4. Pendefinisian karakteristik dan sub karakteristik dilakukan dengan cara mengidentifikasi karakteristik-karakteristik perilaku system Bank Sampah, karakteristik lingkungan system Bank Sampah dan karakteristik pengguna pada aplikasi Bank Sampah. Pengumpulan karakteristik dilakukan dengan studi literatur dari Manual Prosedur dan user manual system Bank Sampah serta melakukan Focus Discussion Group (FGD) dengan para stakeholder seperti pihak DLHK Kota Pekanbaru, Staf Bank Sampah Induk dan Unit dan Nasabah Bank Sampah. Proses FGD dilakukan beberapa kali untuk memastikan kelengkapan data yang diperoleh. Hasil studi literatur dan FGD dapat dilihat pada Tabel 4 yang dipetakan berdasarkan karakteristik system yang telah diidentifikasi.

Tabel 4. Identifikasi Kebutuhan Kualitas

Karakteristik	Sub Karakteristik	Sistem Karakteristik	Assessment Result
Effectiveness	-	<ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan karakteristik perilaku system, aplikasi ini membutuhkan keakuratan hasil pada setiap transaksi yang terjadi pada Bank Sampah seperti transaksi perhitungan jual sampah dan jumlah saldo yang masuk, transaksi penarikan saldo, perhitungan jumlah omset serta jumlah nasabah dan jumlah unit yang ada. 	Ok
		<ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan karakteristik perilaku system, aplikasi membutuhkan kelengkapan fungsional yang sesuai kebutuhan pengguna seperti kelengkapan status update setiap transaksi jual sampah, kelengkapan fungsionalitas setiap pengguna aplikasi, kelengkapan jenis laporan yang dibutuhkan. 	Ok
Satisfaction	Usefulness	<ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan karakteristik perilaku system terdapat fitur untuk update status request jual sampah bagi nasabah, fitur notifikasi request masuk bagi operator Bank Induk untuk melihat kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem 	Ok
	Trust	<ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan karakteristik pengguna system yang beragam, dapat memberikan kemudahan mempelajari aplikasi, kemudahan penggunaan aplikasi, mempercepat pekerjaan pengguna 	Ok
	Pleasure	<ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan karakteristik perilaku system, aplikasi memiliki hasil luaran yang akurat Berdasarkan karakteristik perilaku system, informasi yang disajikan dapat dipercaya Berdasarkan karakteristik pengguna system yang beragam, bisa memberikan tampilan aplikasi yang menarik bagi pengguna Berdasarkan karakteristik perilaku system, 	Ok

	aplikasi bisa memberikan layanan yang optimal dengan adanya fitur update status request jual sampah bagi nasabah, fitur notifikasi request masuk bagi operator Bank Induk	
Comfort	<ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan karakteristik pengguna system yang beragam dapat memberikan penggunaan aplikasi yang simple. • Berdasarkan karakteristik lingkungan system yang berbasis web dan mobile, dapat memberikan kemudahan pekerjaan pengguna karena dapat diakses secara online. 	Ok

3.2 Menspesifikasikan Evaluasi

Pada tahap ini akan ditentukan measurement yang akan digunakan untuk setiap subkarakteristik kualitas yang dievaluasi. Penentuan measurement didasarkan pada hasil analisa yang telah dilakukan pada identifikasi kebutuhan kualitas aplikasi Bank Sampah. Berdasarkan analisis karakteristik system tersebut, maka *measurement* yang akan digunakan untuk mengevaluasi setiap karakteristik dan sub karakteristik dapat dilihat pada Tabel 5.

Berdasarkan karakteristik perilaku system Bank Sampah, terdapatnya fitur seperti transaksi perhitungan jual sampah dan jumlah saldo yang masuk, transaksi penarikan saldo, perhitungan jumlah omset serta jumlah nasabah dan jumlah unit yang ada membutuhkan tingkat akurasi dalam hasil yang diproses oleh system Bank Sampah. Selain itu pada aplikasi Bank Sampah terdapat kelengkapan status update setiap transaksi jual sampah, kelengkapan fungsionalitas setiap pengguna aplikasi serta kelengkapan jenis laporan yang dibutuhkan pengguna DLHK dan staf Bank Sampah. Berdasarkan karakteristik tersebut maka *measurement* yang digunakan untuk kualitas *effectiveness* yaitu *Task completion metric* dan *Error frequency metric*.

Berdasarkan karakteristik perilaku system Bank Sampah terdapat fitur untuk update status request jual sampah bagi nasabah, fitur notifikasi request masuk bagi operator Bank Induk sehingga bisa mempercepat pekerjaan pengguna, memberikan kemudahan bagi pengguna dan memberikan kepuasan bagi pengguna aplikasi Bank Sampah. Berdasarkan karakteristik tersebut maka *measurement* yang digunakan untuk mengukur kualitas sub karakteristik *usefulness* yaitu *Satisfaction scale*. Berdasarkan karakteristik perilaku system Bank Sampah, aplikasi diharapkan memiliki hasil luaran yang akurat dan informasi yang disajikan dapat dipercaya dan relevan pada setiap transaksi Bank Sampah. Selain itu berdasarkan karakteristik pengguna system yang beragam seperti pengguna DLHK, operator Bank Sampah dan para nasabah yang memiliki latar belakang yang berbeda-beda diharapkan aplikasi dapat menimbulkan rasa kompeten, menciptakan pengalaman positif dan rasa percaya dapat bekerja lebih produktif dengan menggunakan aplikasi ini. Berdasarkan karakteristik tersebut maka *measurement* yang digunakan untuk mengukur kualitas sub karakteristik *trust* yaitu *Trust scale*. Berdasarkan karakteristik pengguna system Bank Sampah yang beragam, bisa memberikan tampilan aplikasi yang menarik bagi pengguna. Selain itu berdasarkan karakteristik perilaku system Bank Sampah, aplikasi bisa memberikan layanan yang optimal dengan adanya fitur update status request jual sampah bagi nasabah dan fitur notifikasi request masuk bagi operator Bank Induk. Berdasarkan karakteristik tersebut maka *measurement* yang digunakan untuk mengukur kualitas sub karakteristik *pleasure* yaitu *Pleasure scale*. Berdasarkan karakteristik pengguna system Bank Sampah yang beragam dapat memberikan penggunaan aplikasi yang simple sehingga tidak menyulitkan pengguna dan memberikan kenyamanan bagi pengguna Bank Sampah. Selain itu, berdasarkan karakteristik lingkungan system Bank Sampah yang berbasis web dan mobile,

dapat memberikan kemudahan pekerjaan pengguna karena dapat diakses secara online. Berdasarkan karakteristik tersebut maka *measurement* yang digunakan untuk mengukur kualitas sub karakteristik *comfort* yaitu *Comfort scale*.

Tabel 5. *Quality Measurement*

Karakteristik	Sub Karakteristik	Measures	Assessment Result
Effectiveness	-	<ul style="list-style-type: none"> Task Completion Error Frequency 	Ok
Satisfaction	Usefulness	Satisfaction scale	Ok
	Trust	Trust scale	Ok
	Pleasure	Pleasure scale	Ok
	Comfort	Comfort scale	Ok

3.3 Melakukan Desain Evaluasi

Pada tahap ini dirancang sebuah *measurement plan* yang berisi *deliverables* dan *target audience* yang akan digunakan sebagai masukan pada setiap *measure* yang digunakan. Berdasarkan rumus yang digunakan pada Tabel 1 untuk mengukur *effectiveness* maka dibutuhkan dokumen test report berupa hasil pengujian UAT dan *target audience* adalah pengguna aplikasi Bank Sampah seperti operator DLHK, operator Bank Induk dan Unit dan Nasabah Bank Sampah yang akan melakukan evaluasi. Selain itu berdasarkan rumus yang digunakan pada Tabel 2 untuk mengukur *Usefulness*, *Trust*, *Pleasure* dan *Comfort* maka dibutuhkan dokumen untuk dievaluasi berupa hasil kuesioner dari pengguna Aplikasi Bank Sampah dan *target audience* adalah operator DLHK, operator Bank Induk dan Unit dan Nasabah Bank Sampah seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. *Measurement Plan*

Karakteristik	Sub Karakteristik	Measures	Deliverables to be Evaluated	Target Audience
Effectiveness	-	<ul style="list-style-type: none"> Task Completion Error Frequency 	Test Report	Operator DLHK, Operator Bank Induk dan Unit, Nasabah Bank Sampah
Satisfaction	Usefulness	Satisfaction scale	Questionnaire result	Operator DLHK, Operator Bank Induk dan Unit, Nasabah Bank Sampah
	Trust	Trust scale	Questionnaire result	
	Pleasure	Pleasure scale	Questionnaire result	
	Comfort	Comfort scale	Questionnaire result	

3.4 Mengimplementasikan Evaluasi

Pada tahap ini akan diimplementasikan evaluasi plan yang telah didefinisikan pada Tabel 4, Tabel 5 dan Tabel 6. Untuk tahap implementasi evaluasi kualitas aplikasi Bank Sampah dibahas pada Sub Bab 4. Hasil.

3.5 Kesimpulan

Setelah seluruh evaluasi selesai dilakukan maka akan diidentifikasi area-area tertentu yang membutuhkan peningkatan kualitas pada aplikasi Bank Sampah agar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Untuk kesimpulan dibahas pada Sub Bab 5. Simpulan dan Saran.

4. Hasil

4.1 Hasil Implementasi *Effectiveness*

Evaluasi karakteristik kualitas *effectiveness* dilakukan dengan mengimplementasikan *measurement Task completion metric* dan *Error frequency metric*. Adapun dokumen yang digunakan untuk mengimplementasikan kedua *measurement* tersebut adalah hasil dokumen UAT. Dokumen UAT tersebut berisi fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi web dan mobile yang diuji oleh pengguna aplikasi yaitu operator DLHK, operator Bank Induk, operator Bank Unit dan Nasabah. Hasil dari pengujian UAT pertama untuk setiap peran pengguna dapat dilihat pada Tabel 7 sedangkan hasil UAT kedua dapat dilihat pada Tabel 8. Berdasarkan hasil pengujian UAT yang telah dilakukan pada setiap fungsi yang ada, berikut analisa hasil evaluasi *measurement* untuk UAT pertama dan UAT kedua.

Tabel 7. Hasil Pengujian UAT Pertama

No	Peran Pengguna	Jumlah task percobaan	Jumlah task selesai	Jumlah task error	Task error
1	Operator DLHK	33	31	2	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi download laporan sampah • Fungsi tambah jenis sampah
2	Operator Bank Induk	23	22	1	Fungsi download laporan sampah
3	Operator Bank Unit	12	11	1	Fungsi download laporan sampah
4	Nasabah	12	10	2	<ul style="list-style-type: none"> • Fungsi jual sampah • Fungsi lihat katalog sampah
Total Task		80	74	6	

Tabel 8. Hasil Pengujian UAT Kedua

No	Peran Pengguna	Jumlah task percobaan	Jumlah task selesai	Jumlah task error
1	Operator DLHK	33	33	0
2	Operator Bank Induk	23	23	0
3	Operator Bank Unit	12	12	0
4	Nasabah	12	12	0
Total Task		80	80	0

a. Task completion

Berdasarkan rumus yang terdapat pada Tabel 1, hasil yang diperoleh dari pengukuran task completion yaitu $X=A/B$.

Hasil UAT Pertama berdasarkan Tabel 7: $X = 74/80 = 0.925$

Hasil UAT Kedua berdasarkan Tabel 8: $X = 80/80 = 1$

Berdasarkan hasil task completion dari UAT pertama dapat disimpulkan bahwa jumlah task yang dapat diselesaikan dengan benar sebesar 0.925 atau sebesar 92.5%. Hal ini berarti bahwa hampir seluruh fungsi yang ada pada aplikasi web Bank Sampah sudah berjalan dengan benar. Terdapat sekitar 7.5% fungsi yang masih belum benar atau sekitar 6 fungsi seperti pada Tabel 7. Adapun 6 task error tersebut yaitu fungsi download laporan sampah dan fungsi tambah jenis sampah pada pengguna operator DLHK, fungsi download laporan sampah pada pengguna operator Bank Induk dan Unit serta fungsi jual sampah dan lihat katalog sampah pada pengguna Nasabah. Fungsi yang masih belum benar tersebut kemudian dilakukan perbaikan dengan melakukan UAT kedua sampai seluruh fungsi berjalan dengan benar. Pada UAT kedua diperoleh hasil bahwa seluruh fungsi sudah berjalan dengan benar dengan nilai task completion 1 atau 100% sehingga tidak perlu dilakukan UAT berikutnya.

b. Error frequency

Berdasarkan rumus yang terdapat pada Tabel 1, hasil yang diperoleh dari pengukuran error frequency yaitu $X = A/B$.

Hasil UAT Pertama berdasarkan Tabel 7: $X = 6/80 = 0.075$

Hasil UAT Kedua berdasarkan Tabel 8: $X = 0/80 = 0$

Berdasarkan hasil error frequency dari UAT pertama dapat disimpulkan bahwa jumlah frekuensi kesalahan yang terjadi pada aplikasi web Bank Sampah sebesar 0.075 atau sebesar 7.5% dari seluruh task yang ada. Hal ini menandakan bahwa error yang terjadi cukup sedikit. Adapun error yang terjadi dari 6 fungsi tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 yaitu fungsi download laporan sampah dan fungsi tambah jenis sampah pada pengguna operator DLHK, fungsi download laporan sampah pada pengguna operator Bank Induk dan Unit serta fungsi jual sampah dan lihat katalog sampah pada pengguna Nasabah. Kemudian dilakukan perbaikan untuk 6 fungsi tersebut dengan melakukan UAT kedua sampai seluruh fungsi berjalan dengan benar. Pada UAT kedua diperoleh hasil bahwa tidak ditemukan lagi fungsi yang mengalami error sehingga tidak perlu dilakukan UAT berikutnya.

4.2 Hasil Implementasi *Satisfaction*

Evaluasi karakteristik kualitas *satisfaction* dilakukan dengan mengimplementasikan *measurement* untuk masing-masing sub karakteristik kualitas yaitu *Usefulness* menggunakan *Satisfaction scale*, *Trust* menggunakan *Trust scale*, *Pleasure* menggunakan *Pleasure scale* dan *Comfort* menggunakan *Comfort scale*. Adapun dokumen yang digunakan untuk mengimplementasikan *measurement* tersebut adalah dokumen hasil kuesioner. Kuesioner tersebut berisi pernyataan-pernyataan kualitatif yang mengacu kepada empat sub karakteristik kualitas yang dijawab oleh pengguna aplikasi. Setelah kuesioner diisi kemudian datanya diolah menggunakan skala likert. Pembahasan kuesioner dipisahkan menjadi dua yaitu untuk pembahasan kuesioner aplikasi web dan aplikasi mobile.

4.2.1 Hasil *Satisfaction* Aplikasi Web

Responden pengguna aplikasi web merupakan seluruh operator yang bertugas menggunakan aplikasi web yaitu 2 orang Operator DLHK, 1 orang Operator Bank Induk dan 4 orang Operator

Bank Unit sehingga total responden aplikasi web yaitu sebanyak 7 orang. Adapun rekapitulasi hasil kuesioner berupa nilai rata-rata setiap sub karakteristik kualitas yang telah diisi oleh pengguna dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-Rata Sub Karakteristik *Satisfaction* Aplikasi Web

No	Sub Karakteristik	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Persentase Skor (%)	Interpretasi
1	Usefulness	32.1	91.71	Sangat Setuju
2	Trust	32	91.43	Sangat Setuju
3	Pleasure	32	91.43	Sangat Setuju
4	Comfort	31	88.57	Sangat Setuju
	Rata-Rata	31.78	90.79	Sangat Setuju

Berdasarkan Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa untuk sub karakteristik *usefulness* berada pada nilai rata-rata persentase skor 91.71%. Hal ini berarti bahwa pengguna merasa puas saat menggunakan aplikasi web Bank Sampah karena pengguna dapat dengan mudah mempelajari aplikasi, mudah menggunakan aplikasi, dapat secara efektif, efisien dan cepat dalam menyelesaikan pekerjaan serta memiliki semua fungsi yang dibutuhkan pengguna untuk menyelesaikan pekerjaan. Untuk sub karakteristik *trust* berada pada nilai rata-rata persentase skor 91.43%. Hal ini berarti bahwa pengguna percaya untuk menggunakan aplikasi web Bank Sampah karena menimbulkan rasa yakin, kompeten dan produktif saat menggunakan aplikasi Bank Sampah. Selain itu informasi yang disajikan akurat dan dapat dipercaya dan relevan dengan apa yang dibutuhkan.

Untuk sub karakteristik *pleasure* berada pada nilai rata-rata persentase skor 91.43%. Hal ini berarti bahwa pengguna merasa senang menggunakan aplikasi web Bank Sampah karena antar muka aplikasi web yang disukai pengguna serta aplikasi web ini dapat memberikan layanan yang baik dan optimal bagi pengguna. Untuk sub karakteristik *comfort* berada pada nilai rata-rata persentase skor 88.57%. Hal ini berarti bahwa pengguna merasa nyaman menggunakan aplikasi web Bank Sampah karena aplikasi web ini dapat menimbulkan perasaan personalisasi yaitu perasaan yang nyaman saat berinteraksi dengan aplikasi.

Jika dilihat secara keseluruhan rata-rata skor yang berada pada angka 31.78 dan rata-rata persentase skor yang berada pada angka 90.79% maka dapat disimpulkan bahwa untuk aspek karakteristik kualitas *Satisfaction* sudah memiliki nilai yang sangat kuat bahwa kebutuhan pengguna terpenuhi ketika aplikasi web ini digunakan untuk mengelola administrasi dan transaksi yang ada pada Bank Sampah.

4.2.2 Hasil *Satisfaction* Aplikasi Mobile

Responden pengguna aplikasi mobile sebanyak 16 orang nasabah. Adapun perwakilan pengguna nasabah yang mengisi kuesioner yaitu nasabah Bank Sampah yang berada dilingkungan RW 02 Sidomulyo Timur. Nasabah ini dipilih karena aplikasi tersebut baru digunakan untuk lingkungan RW 02 Sidomulyo Timur yang terpilih sebagai *pilot project*. Adapun rekapitulasi hasil kuesioner berupa nilai rata-rata setiap sub karakteristik kualitas yang telah diisi oleh pengguna dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-Rata Sub Karakteristik *Satisfaction* Aplikasi Mobile

No	Sub Karakteristik	Rata-Rata Skor	Rata-Rata Persentase Skor (%)	Interpretasi
1	Usefulness	70.6	88.25	Sangat Setuju
2	Trust	70.14	87.68	Sangat Setuju
3	Pleasure	69	86.25	Sangat Setuju
4	Comfort	70	87.50	Sangat Setuju
	Rata-Rata	69.94	87.42	Sangat Setuju

Berdasarkan Tabel 10 dapat disimpulkan bahwa untuk sub karakteristik *usefulness* berada pada nilai rata-rata persentase skor 88.25%. Hal ini berarti bahwa nasabah merasa puas saat menggunakan aplikasi mobile Bank Sampah karena nasabah dapat dengan mudah mempelajari aplikasi, mudah menggunakan aplikasi, dapat secara efektif, efisien dan cepat dalam menyelesaikan pekerjaan serta memiliki semua fungsi yang dibutuhkan nasabah untuk melakukan transaksi sampah. Dimana saat melakukan transaksi jual sampah, nasabah dapat memilih jadwal request sampah, nasabah dapat mengetahui status request jual sampah, nasabah dapat langsung mengetahui total saldo yang masuk saat jual sampah selesai serta nasabah dapat memeriksa saldo yang dimiliki saat ini. Untuk sub karakteristik *trust* berada pada nilai rata-rata persentase skor 87.68%. Hal ini berarti bahwa nasabah percaya untuk menggunakan aplikasi mobile Bank Sampah karena menimbulkan rasa yakin, kompeten dan produktif saat menggunakan aplikasi mobile Bank Sampah. Selain itu informasi yang disajikan akurat dan dapat dipercaya dan relevan dengan apa yang dibutuhkan nasabah seperti informasi total saldo yang masuk saat penjualan sampah, sisa saldo saat melakukan transaksi tarik saldo dan status request sampah.

Untuk sub karakteristik *pleasure* berada pada nilai rata-rata persentase skor 86.25%. Hal ini berarti bahwa nasabah merasa senang menggunakan aplikasi mobile Bank Sampah karena antarmuka aplikasi mobile yang disukai pengguna serta aplikasi mobile ini dapat memberikan layanan yang baik dan optimal bagi nasabah. Untuk sub karakteristik *comfort* berada pada nilai rata-rata persentase skor 87.50%. Hal ini berarti bahwa nasabah merasa nyaman menggunakan aplikasi mobile Bank Sampah karena aplikasi mobile ini dapat menimbulkan perasaan personalisasi yaitu perasaan yang nyaman saat berinteraksi dengan aplikasi.

Jika dilihat secara keseluruhan rata-rata skor yang berada pada angka 69.94 dan rata-rata persentase skor yang berada pada angka 87.42% maka dapat disimpulkan bahwa untuk aspek karakteristik kualitas *Satisfaction* sudah memiliki nilai yang sangat kuat bahwa kebutuhan nasabah terpenuhi ketika aplikasi mobile ini digunakan untuk melakukan transaksi yang ada pada Bank Sampah.

5. Simpulan Dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil evaluasi yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Aplikasi web dan aplikasi mobile Bank Sampah yang dibangun telah memenuhi tingkat akurasi dan kelengkapan kebutuhan pengguna (*Effectiveness*). Hal ini sesuai dengan

- hasil pengukuran yang telah dilakukan menggunakan measurement task completion dan error frequency yang memperoleh nilai maksimal pada hasil UAT kedua.
- b. Aplikasi web dan aplikasi mobile Bank Sampah yang dibangun telah memenuhi sesuai kebutuhan pengguna aplikasi dan memenuhi kepuasan pengguna (Satisfaction). Hal ini sesuai dengan hasil pengukuran yang telah dilakukan untuk setiap sub karakteristik kualitas yaitu Usefulness menggunakan measurement Satisfaction scale, Trust menggunakan Trust scale, Pleasure menggunakan Pleasure scale dan Comfort menggunakan Comfort scale. Setiap measurement menghasilkan nilai persentase skor berada pada rentang 80%-100% yang memiliki interpretasi sangat puas atau sangat setuju untuk setiap sub karakteristik kualitas yang dievaluasi.
 - c. Measurement yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas Effectiveness dan Satisfaction dipilih berdasarkan karakteristik perilaku system, karakteristik lingkungan system dan karakteristik pengguna system yang dimiliki oleh aplikasi Bank Sampah.

5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian ini dan dapat digunakan sebagai catatan pengembangan pada penelitian selanjutnya yaitu dapat melakukan pengukuran untuk karakteristik kualitas efficiency pada Quality in Use Model untuk mengukur sumber daya yang dikeluarkan seperti waktu yang dibutuhkan pengguna untuk menyelesaikan sebuah task. Hal ini terkait dengan efisiensi pekerjaan pengguna.

Daftar Pustaka

- [1] UIN Suska, "Gambaran Umum Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Pekanbaru." <http://repository.uin-suska.ac.id/12570/9/9.> BAB IV_2018121ADN.pdf (accessed Mar. 18, 2020).
- [2] Y. Fitrisia and M. Fadhli, "Revitalisasi Pengelolaan Transaksi Bank Sampah berbasis Sistem Informasi pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kota Pekanbaru," Pekanbaru, 2020.
- [3] ISO/IEC, "ISO/IEC 25010: Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models," 2017. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25010:ed-1:v1:en>.
- [4] ISO/IEC, "ISO/IEC 25022: Systems and software engineering — Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — Measurement of quality in use," 2016. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:25022:ed-1:v1:en>.
- [5] M. Harun, "Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak pada Aplikasi Trello untuk Kolaborasi Proyek," *J. Akrab Juara*, vol. Vol 6 No 1, 2020, [Online]. Available: <https://akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/1375>.
- [6] M. Harun, "Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak dengan ISO/IEC 25010:2011 (Studi Kasus Aplikasi First Aid pada Platform Android)," *J. Akrab Juara*, vol. Vol 3 No3, 2018, [Online]. Available: <https://akrabjuara.com/index.php/akrabjuara/article/view/316>.
- [7] Reza Maliki, K. R. S. Wiharja, and K. A. Laksitowening, "Implementasi ISO 25010:2010 untuk Evaluasi Kualitas Perangkat Lunak (Studi Kasus : I-Gracias Universitas Telkom)," Universitas Telkom, 2014.
- [8] Roger S Pressman, *Software Engineering A Practitioners Approach*, 8th ed. Mc. Graw Hill, 2014.

- [9] R. Supriatna, “Implementasi Dan User Acceptance Test (UAT) Terhadap Aplikasi E-Learning Pada Madrasah Aliyah Negeri (Man) 3 Kota Banda Aceh,”), Universitas Islam Negeri Ar-Raniry., Darussalam, Banda Aceh, 2019.
- [10] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R & D*. Bandung: CV Alfabeta, 2017.
- [11] Riduwan and Sunarto, *Pengantar Statistika: Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: CV Alfabeta, 2013.