

ISSN: 2460-8092, E-ISSN: 2548-6551



SYSTEMIC

INFORMATION SYSTEM AND INFORMATICS JOURNAL

Diterbitkan oleh :
Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Sunan Ampel
Surabaya

Volume 5 Nomor 1 - Agustus 2019

SYSTEMIC

Information System and Informatics Journal

Volume 5 Nomor 1, Agustus 2019

Pimpinan Redaksi

Indri Sudanawati Rozas (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)

Mitra Bestari

Achmad Solicilin (Universitas Budi Luhur)
Aeri Rachmad (Universitas Trunojoyo Madura)
Ahmad Afif Supianto (Universitas Brawijaya Malang)
Anik Vega Vitianingsih (Universitas Dr. Soetomo Surabaya)
Devi Karolita (Universitas Palangkaraya)
Dina Fitria Murad (Universitas Bina Nusantara Jakarta)
Dwi Puspitasari (Politeknik Negeri Malang)
Elly Antika (Politeknik Negeri Jember)
Himawan (STMIK Raharja Tangerang)
Irwan Alnarus Kautsar (Universitas Muhammadiyah Sidoarjo)
Novi Prastiti (Universitas Trunojoyo)
Robbi Rahim (Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen Sukma)
Sukirman (Universitas Muhammadiyah Surakarta)
Uky Yudatama (Universitas Muhammadiyah Magelang)

Editor

Khalid (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)
Dwi Rolliawati (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)
Noor Wahyudi ((Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)
M. Andik Izzudin (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)
Mujib Ridwan (Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya)

Penerbit

Program Studi Sistem informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Alamat Redaksi

Kampus Fakultas Sains dan teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya
E-Mail. systemic@uinsby.ac.id
60237 Telp. (031) 8410298,
Fax (031) 8413300

SYSTEMIC merupakan jurnal yang diterbitkan oleh Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Ampel Surabaya. **SYSTEMIC** diterbitkan 2 (dua) kali dalam satu tahun pada bulan Agustus dan Desember. Artikel yang dimuat di **SYSTEMIC** berisi pokok bahasan yang terkait dengan aspek pengembangan, kerangka teoritis, implementasi dan pengembangan sistem secara keseluruhan.

SYSTEMIC

Information System and Informatics Journal

Daftar Isi

1. Feature Selection With the RandomForest Packages to Predict Student Performance
Slamet Wiyono, Dyah Apriliani, Taufiq Abidin, Dairoh 1 - 5
2. Realtime Record Data Berbasis Desktop Pada Monitoring Penyimpanan Kentang
Mochamad Sidqon, Agung Kridoyono 6 - 12
3. Optimalisasi Aplikasi Ujian Sekolah Berbasis Komputer Menggunakan Moodle Di SMK Negeri 3 Buduran
Moch. Kholil, M. Nur Fu'ad, Shanti Ike Wardani 13 - 17
4. Pengaruh Penggunaan Layanan Google Untuk Mendukung Prestasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Palembang
Imamulhakim Syahid Putra, Aminullah Imal Alfresi 18 - 27
5. Designing an Android-Based E-Marketplace System as Pekalongan Batik Trade Facility
Adib Hermawan, Dimas Kautsar Pratama, Bambang Dwinanto Priambodo 30 - 36
6. Sistem e-Document Dan e-Meeting sebagai Manajemen Pengetahuan untuk Menuju Tata Kelola yang Baik pada Universitas Pembangunan Jaya
Chaerul Anwar, Safitri Jaya, Prio Handoko, Marcello Singadji 37 - 41
7. Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam KOWABRID Kota Malang Berbasis Android Guna Mempermudah Transaksi Pembayaran
Luluk Maslakhah, Setiabudi Sakaria, Addin Aditya 42 - 47
8. Analisis Arsitektur Enterprise Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Menggunakan Kerangka Kerja TOGAF ADM (Studi Kasus: Disparbud Kabupaten Bandung Barat)
Dicky Yudha Handika, Rahmat Mulyana, Nia Ambarsari 48 - 54

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 5 No 1 - Agustus 2018

Feature Selection With the RandomForest Packages to Predict Student Performance

Slamet Wiyono¹, Dyah Apriliani², Taufiq Abidin³, Dairoh⁴^{1,2,3} Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama, Tegal, Indonesiaslamet2wiyono@gmail.com¹**Kata Kunci**

Seleksi Fitur
Random Forest
R Studio
Prediksi
Kinerja Mahasiswa

Abstrak

Setiap program studi berupaya meningkatkan kualitas pendidikan dan akreditasi. Salah satu elemen yang menjadi nilai akreditasi adalah siswa yang lulus tepat waktu. Semakin banyak mahasiswa aktif, semakin banyak mahasiswa akan lulus tepat waktu. Dengan demikian, kepala program studi perlu membuat prediksi mahasiswa yang akan tidak aktif di semester berikutnya. Untuk membuat prediksi, kita harus menentukan fitur apa yang dibutuhkan. Artikel ini adalah hasil dari riset pemilihan fitur untuk memprediksi status aktif mahasiswa. Pilihan fitur menggunakan tujuh fitur menggunakan paket RandomForest dari R Studio. Satu fitur sebagai output adalah status aktif mahasiswa dan enam fitur sebagai input i.e; grade point (GP), grade point average (IPK), pekerjaan orang tua, jurusan sekolah, kategori sekolah, dan kota asal mahasiswa. Hasil pemilihan fitur menunjukkan fitur terkuat hingga terlemah adalah; nilai poin (GP), nilai poin rata-rata (IPK), pekerjaan orang tua, jurusan asal, sekolah asal, dan kota asal mahasiswa.

Keywords

Feature selection
Random forest
R Studio
Prediction
Student performance

Abstract

Each study program seeks to improve the quality of education and accreditation. One element that becomes the value of accreditation is students who graduate on time. The more active students, the more students will graduate on time. Thus, the head of the study program needs to make predictions of students who will be inactive in the next semester. To make predictions, we must determine what features are needed. This article is the result of feature selection research to predict the active status of students. The selection of features using seven features using the RandomForest package from R Studio. One feature as output is the active status of students and six features as input i.e; grade point (GP), grade point average (GPA), parent work, school majors, school category, and student hometown. The results of the selection of features show the strongest features to the weakest are; grade points (GP), grade point average (GPA), work of parents, majors of origin, schools of origin, and student hometown.

1. INTRODUCTION

Each study program seeks to improve the quality of education and accreditation. One element that becomes the value of accreditation is students who graduate on time [1]. The more students who graduate on time, the better the value of accreditation. Non-active students will influence graduate on time. Handling of potentially non-active students is needed to prevent non-active students. With this prevention, it is expected to reduce the number of non-active students, so that the graduation rate on time has increased. With the increase in

graduation rates on time, it is expected to further enhance the accreditation of study programs.

Research on the predictions of student activity has been done. Among them are researched to predict the students' performance of the Faculty of Computer Science, Dian Nuswantoro University using Decision Tree Algorithm [2]. Other than, the same research had also carried out using the KNN algorithm [3]. The research that had carried out using one algorithm. Thus there is no comparison, so it is possible to have another algorithm that is better for making predictions.

Research to predict student activity by comparing several algorithms were many done. Some research i.e: research by comparing Support Vector Machine (SVM) and Decision Tree algorithms [4], comparing of J48, Random Forest, Multilayer Perceptron, IB1, and Decision Table algorithm [5], comparing of Logistic Regression, Decision Tree, Naïve Bayes, dan Neural Network algorithm [6], comparing of K-Nearest Neighbor (KNN), Support Vector Machine (SVM), and Random Forest algorithm [7], perbandingan algoritme Decision Tree, Support Vector Machine (SVM), dan Naïve Bayes [8]. Comparing of Support Vector Machine (SVM), Neural Network, Naïve Bayes, and K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm [9], and comparing of K-Nearest Neighbor (KNN), Support Vector Machine (SVM), and Decision Tree algorithm [10]. From some of the research, the researcher only focuses on the selection of algorithms to prediction. The selection of the right algorithm will certainly produce accurate predictions. However, the right algorithm will produce a prediction that is less accurate if the attributes used for predictions are incorrect.

Feature selection is needed to identify what factors influence student performance. feature selection is one important means to attack problems with various aspects of data, and to enable existing tools to apply, otherwise not possible [11]. One of the algorithms commonly used to features selection is Random Forest. A random forest (RF) classifier is an ensemble classifier that produces multiple decision trees, using a randomly selected subset of training samples and variables [12]. Some research on feature selection using these algorithms i.e; research for the classification and features selection for diagnosis and prediction of breast cancer [13], airborne lidar feature selection for urban classification [14], and feature selection for protein division [15]. Research had shown that using feature selection will improve performance [16]. The purpose of this research was doing features selection to look for features that most influence student performance.

2. RESEARCH METHOD

The data used in the research were from data of Informatics Engineering student of Politeknik Harapan Bersama from 2014 to 2017 (1530 observation). Data used included: grade point (GP), grade point average (GPA), parent work, school majors, school category, student hometown, and active status of students. The tool used in this study was R Studio software. This tool was used to features selection using RandomForest packages. The RandomForest package is an implementation of Breiman's random forest algorithm (based on Breiman and Cutler's Fortran code) which is used for

classification and regression. Thus, it is possible to calculate estimates between data points [17]. The research procedure is shown in Figure 1.

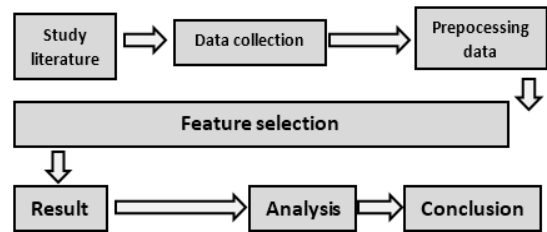


Fig.1 Research Procedure

Study Literature

Sources of literature come from journals, proceedings, and books. Study literature continues to be carried out in tandem with the other research stages until the end of the study. This has done so that in the next stage other sources of reference that support the research were found, the reference sources can be used as literature to help complete the research that was conducted.

Data Collection

The data used in the study are data from Informatics Engineering students of Harapan Bersama Polytechnic from 2014 to 2016. The data used include GPA, credits taken, hometown, origin school, parent work, and student activity every semester.

Preprocessing Data

At this stage, the input and output data or target data are determined. In addition, data normalization is also carried out, namely by converting character data into numerical data.

Feature Selection

Feature selection is done to determine what features are most influential. In addition, feature selection is done to get fewer features so that it will facilitate the computing process.

Result

At this stage, scores are obtained for each feature that affects student activity

Analysis

The analysis is done by analyzing the score of each feature.

Conclusion

The final results are the most influential features and which features are less influential.

The `randomForest()` function owned by R Studio (the `randomForest` package) is an interesting part of `rpart()`, has sufficient complexity, and often provides accurate

prediction results.. “For each of a large number of bootstrap samples (by default, 500) trees are independently grown”. “In addition, a new random sample of variables is chosen for use with each new tree”. “The out-of-bag (OOB) prediction for each observation is determined by a simple majority vote across trees whose bootstrap sample did not include that observation”. “Trees are grown to their maximum extent, limited however by nodesize (minimum number of trees at a node)”. “Additionally, maxnodes can be used to limit the number of nodes”. “There is no equivalent to the parameter cp”. “The main tuning parameter is the number mtry of variables that are randomly sampled at each split”. “The default is the square root of the total number of variables; this is often satisfactory”. “It may seem surprising that it is (usually) beneficial to take a random sample of variables”. Essentially, mtry controls the trade-off between the amount of information in each individual tree, and the correlation between trees. A very high correlation limits the ability of an individual tree to convey information that is specific to that tree” [18].

Gain Ratio

“The gain ratio is an extension of the information gain measure, which attempts to overcome the bias that the information gain measure is prone to selecting features with a large number of values” [13]. “Thereby, the information gain measure is used as an attribute selection measure of the decision tree and is obtained by computing the difference between the expected information requirement, classifying a tuple in tuples, and the new information requirement for attribute A after the partitioning. The measure of the expected information requirement is given by” [19]

$$Info(D) = - \sum_{i=1}^m p_i \log_2(p_i) \quad (1)$$

“where m is the number of distinct classes; p_i indicates the probability by calculating the proportion of belonging to class C_i in tuples D . The new information requirement for attribute A is measured by”

$$Info_A(D) = \sum_{j=1}^v \frac{|D_j|}{|D|} \times Info(D_j) \quad (2)$$

“where v indicates that D was divided into v partitions or subsets, $\{D_1, D_2, \dots, D_v\}$. Thus, the information gain measure $Gain(A)$ for attribute A can be calculated by the formula”.

$$Gain(A) = Info(D) - Info_A(D) \quad (3)$$

“Then, a ‘split information’ function was used to normalize the information gain measure $Gain(A)$. The split information function was defined by”

$$SplitInfo_A(D) = - \sum_{j=1}^v \frac{|D_j|}{|D|} \times \log_2 \left(\frac{|D_j|}{|D|} \right) \quad (4)$$

Finally, to calculate the size of the information gain used a profit ratio with the calculation of $Gain(A)$ divided by $SplitInfo(A)$ which is a measure of information split.

$$GainRatio(A) = \frac{Gain(A)}{SplitInfo_A(D)} \quad (5)$$

The best feature is seen from the size of the gain ratio. The greater the value of the gain ratio, the more important the feature.

Random Forest

“The feature evaluation approach based on random forest is known as an embedded method” [20] “and provides a variable importance criterion for each feature by computing the mean decrease in the classification accuracy for the out of bag (OOB) data from bootstrap sampling” [21]. “Assuming bootstrap samples $b = 1, \dots, B$, the mean decrease in classification accuracy $\bar{D}_j$ for variable x_j as the importance measure is given by”

$$\bar{D}_j = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B (R_b^{oob} - R_{bj}^{oob}) \quad (6)$$

where R_{oob} denotes the classification accuracy for OOB data ℓ_{oob} using the classification model T_b ; and R_{bj} is the classification accuracy for OOB data ℓ_{oobj} permuted the values of variable x_j in ℓ_{oob} ($j = 1, \dots, N$). Last, the z-score of the x_j variable representing the most important variable can be found by using the calculation with the formula $z_j = \bar{D}_j / \sqrt{B}$, after the standard deviation $\sqrt{B}$ from the decrease in classification accuracy is calculated. In this study, the feature evaluation procedure is performed automatically using the ‘RandomForest’ R package.

Correlation-based feature selection

“Unlike the feature evaluation methods mentioned above, a feature subset was evaluated simply by using the filter algorithm Correlation-based Feature Selection (CFS). The CFS assessed the worth of a set of features using a heuristic evaluation function based on the correlation of features, and Hall and Holmes” [22] claiming that most features must be correlated with classes that are highly uncorrelated with each other. Thereby, the

formula below is used to evaluate the criteria for a subset.

$$merits = \frac{k\bar{r}_{cf}}{\sqrt{k + k(k-1)\bar{r}_{ff}}} \quad (7)$$

The symbol f is a feature where; c is class, r_{cf} is the average feature correlation with class, r_{ff} is the average feature between correlations, and k is the number of attributes in a subset. To explore the feature space the first best search is used, and the five subsets that do not develop sequentially have been set to stop criteria to avoid searching for the entire subset of feature space.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The most influential feature on student-active status i.e; grade point (GP), grade point average (GPA), parent's work, school majors, school category, and student's hometown. The correlation value score is shown in Figure 2. Figure 2 shows the Mean Decrease in Gini correlation score. The sequence of feature correlation values with student-active status is shown in Table 1. Table 1 shows the sequence of correlation values biggest to the smallest.

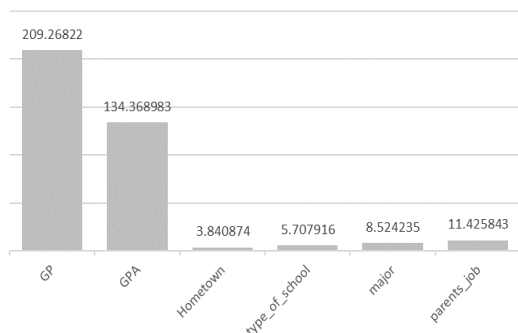


Fig 2. Correlation Value Score

The feature selection was done using the RandomForest packages R Studio using seven features. One feature as output is student-active status and six features as input i.e: grade point (GP), grade point average (GPA), parent work, school majors, school category, student hometown. The results of feature selection as shown in Table 4.1 show that the strongest feature that influences is grade point (GP) with score 209.27 and grade point average with score 134.37. This shows that the activity of students in the next semester is strongly influenced by GP and GPA. The lower the GP and GPA, the more potential it is not active in the next semester. The lowest score that influences the student-active in the next semester is student's hometown with score 3.8 and school category

with score 5.7. This shows that students from Tegal and its surroundings, as well as those from outside Tegal, do not have a strong influence on predicting student-active in the next semester. Likewise, the school category both from public and private schools do not have a strong influence on predicting student-active in the next semester. Parent work and school majors have a middle influence. This shows that the income of parents and majors from students has enough influence on student academic status. The lower the income of parents of students, the more potentially in-active in the next semester, and students from IT majors have a higher potential for active-status than students who come from science majors or even others.

Table 1. Sequence of Correlation Value Score

Seq	Feature	Score
1	Grade point (GP)	209.27
2	Grade point average (GPA)	134.37
3	Parent's work	11.43
4	School majors	8.52
5	School category	5.71
6	Student's hometown	3.84

Based on the results of the study, efforts are needed from the management of study programs to increase GP and GPA score so that students who are potentially in-active will decrease. In addition, efforts are also needed from the head of the study program to provide information relating to tuition funding assistance such as scholarships or the assistance of student side jobs. Thus students who have economic problems caused by a lack of parents' income can be handled. In addition, the head of the study program must also pay special attention to students who come from other than IT and or Science. Thus students who have difficulty in following academic activities can be handled.

4. CONCLUSION

The features that most influence the activity of students in the next semester i.e: grade points (GP), grade point average (GPA), work of parents, majors of origin, schools of origin, and student hometown. Then, to increase the number of students who are active in the next semester, the head of the study program needs to make efforts to improve the academic score of students. In addition, The head of the study program also needs to provide information relating to funding assistance for tuition such as scholarships or side job assistance for students.

Acknowledgments

Thank you for P3M (Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat) Politeknik Harapan Bersama which had funded this research

REFERENCES

- [1] BAN-PT, *Buku I Naskah Akademik Akreditasi Institusi Perguruan Tinggi*. Jakarta: Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi, 2011.
- [2] D. Untari, "Data Mining Untuk Menganalisa Prediksi Mahasiswa Berpotensi Non-Aktif Menggunakan Metode Decision Tree C4.5," Universitas Dian Nuswantoro, 2014.
- [3] S. Wiyono and T. Abidin, "IMPLEMENTATION OF K-NEAREST NEIGHBOUR (KNN) ALGORITHM TO PREDICT STUDENT ' S PERFORMANCE," *SIMETRIS*, vol. 9, no. 2, pp. 873–878, 2018.
- [4] S. Wiyono, "Perbandingan Algoritma Machine Learning SVM dan Decision Tree untuk Prediksi Keaktifan Mahasiswa," *SINKRON*, vol. 3, no. 1, pp. 105–108, 2018.
- [5] M. S. Mythili and A. R. M. Shanavas, "An Analysis of students ' performance using classification algorithms," *IOSR-JCE*, vol. 16, no. 1, pp. 63–69, 2014.
- [6] K. Hastuti, "Analisis Komparasi Algoritma Klasifikasi Data Mining untuk Prediksi Mahasiswa Non Aktif," vol. 2012, no. Semantik, pp. 241–249, 2012.
- [7] R. A. Nugraheni and K. Mutijarsa, "Comparative Analysis of Machine Learning KNN, SVM, and Random Forests Algorithm for Facial Expression Classification," in *ISEMANTIC*, 2016, pp. 163–168.
- [8] P. Suryachandra and P. V. S. Reddy, "Comparison of Machine Learning Algorithms for Breast Cancer," in *2016 International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)*, 2016, vol. 3, pp. 1–6.
- [9] N. Zerrouki, F. Harrou, A. Houacine, and Y. Sun, "Fall Detection Using Supervised Machine Learning Algorithms: A comparative study," in *2016 8th International Conference on Modelling, Identification and Control (ICMIC)*, 2016, pp. 665–670.
- [10] S. Wiyono and T. Abidin, "COMPARATIVE STUDY OF MACHINE LEARNING KNN , SVM , AND DECISION TREE ALGORITHM TO PREDICT STUDENT ' S PERFORMANCE," *IJRG*, vol. 7, no. January, pp. 190–196, 2019.
- [11] H. Liu and H. Motoda, *Feature Selection for Knowledge Discovery and Data Mining*. Singapore: Springer Science+Business Media, 1998.
- [12] M. Belgiu and L. Drăguț, "Random forest in remote sensing: A review of applications and future directions," *ISPRS J. Photogramm. Remote Sens.*, vol. 114, pp. 24–31, Apr. 2016.
- [13] C. Nguyen, Y. Wang, and H. N. Nguyen, "Random Forest Classifier Combined with Feature Selection for Breast Cancer Diagnosis and Prognostic," vol. 2013, no. May, pp. 551–560, 2013.
- [14] N. Chehata, L. Guo, and C. Mallet, "AIRBORNE LIDAR FEATURE SELECTION FOR URBAN CLASSIFICATION USING RANDOM FOREST," *Int. Arch. Photogramm. - Citeseer*, vol. XXXVIII, no. c, pp. 207–212, 2009.
- [15] B. Li, Y. Cai, K. Feng, and G. Zhao, "Prediction of Protein Cleavage Site with Feature Selection by Random Forest," vol. 7, no. 9, pp. 1–9, 2012.
- [16] Q. Zhou, H. Zhou, and T. Li, "Cost-sensitive Feature Selection Using Random Forest: Selecting Low-cost Subsets of Informative Features," *Knowledge-Based Syst.*, vol. 95, pp. 1–11, 2016.
- [17] L. Breiman, A. Cutler, A. Liaw, and M. Wiener, "Breiman and Cutler's Random Forest for Classification and Regression," 2018, p. 17.
- [18] J. Maindonald and J. Braun, *Data Analysis and Graphics Using R*. Cambridge, 2010.
- [19] M. Alves, A. Roberto, C. Daleles, C. Atzberger, D. Alves, and M. Pupin, "Remote Sensing of Environment Object Based Image Analysis and Data Mining applied to a remotely sensed Landsat time-series to map sugarcane over large areas," *Remote Sens. Environ.*, vol. 123, pp. 553–562, 2012.
- [20] M. Pal and G. M. Foody, "Feature Selection for Classification of Hyperspectral Data by SVM," vol. 48, no. 5, pp. 2297–2307, 2010.
- [21] A. Verikas, A. Gelzinis, and M. Bacauskiene, "Mining data with random forests : A survey and results of new tests," *Pattern Recognit.*, vol. 44, no. 2, pp. 330–349, 2011.
- [22] M. A. Hall and G. Holmes, "Benchmarking Attribute Selection Techniques for Discrete Class Data Mining," vol. 15, no. 6, pp. 1437–1447, 2003.

Systemic: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 5 No 1 - Agustus 2019

Realtime Record Data Berbasis Desktop Pada Monitoring Penyimpanan Kentang

Mochamad Sidqon¹, Agung Kridoyono²^{1,2}Universitas 17 Agustus 1945 Surabayasidqonuntag@gmail.com¹, akridoyono@gmail.com²

Kata Kunci

sensor suhu waterproof,
watershield technique,
monitoring
mikrokontroler

Abstrak

Banyaknya kondisi kentang saat berada di penyimpanan membuat pengamatan yang ekstra. Kondisi cacat, peletakan dan media simpan berpengaruh terhadap keawetan kentang. Alat monitoring ini dimaksudkan untuk membantu pengamatan kentang saat disimpan, dengan model realtime record maka perubahan data kondisi kentang dapat diamati tiap saat. Pemanfaatan mode komunikasi serial asynchronous digunakan untuk transfer data ke computer sebagai informasi dan collecting data terdistribusi dimana end process transfer datanya berakhir di database computer. Dengan system ini diharapkan record data tiap saat dapat membantu petani dalam menangani kondisi perubahan yang terjadi pada kentang saat proses penyimpanan yang mana kondisi ideal simpan kentang berada pada suhu 40C dengan kelembaban 75-90% RH, sehingga acuan tersebut digunakan set point pada stabilisasi kondisi media. Hasil dari penelitian ini berupa dua sistem yaitu system pengolah kondisi lingkungan dan system penyimpanan data, system olah data sensor menggunakan microcontroller dan simpan data menggunakan database dengan antarmuka program desktop pascal.

Keywords

waterproff sensor, water
shield teqnique,
mikrokontroler
monitoring

Abstract

In many condition of potatoes storage made extra observation. Potatoes condition like defect, placement, dan typical storage had effect on potatoes durability. This instrument to help observation of potatoes when places on storage, with real time record model made the changes condition of potatoes can be observed anytime. Serial asynchronous communication mode made data transfer between microcontroller with personal computer where the data storage had been saved on PC database. This model hopefully help farmer to observe potatoes condition on climate changes. The ideal condition of potatoes is 40C for temperature and 75-90% RH for humidity. So we have set point on stability of media. The result of research had two system model like environment and data storage with interface that built by Delphi desktop program.

1. Pendahuluan

Kondisi kentang yang berbeda-beda memiliki ketahanan dormansi yang berbeda-beda juga, sehingga ini yang diprioritaskan dalam mewujudkan program ketahanan pangan yang berkelanjutan pada tanaman kentang yang memiliki potensi dan prospek tinggi pemenuhan kebutuhan pangan [The International Potato Center, 2008]. Kentang (*Solanum tuberosum* L.) yang berasal dari Amerika selatan dan menyebar ke eropa karena bangsa spanyol yang melakukan ekspedisi perdagangan keliling dunia, dengan menyebarnya kentang ke eropa maka Belanda juga mengenal kentang serta populer sebagai makanan tambahan. Kondisi belanda sebagai

penjajah Indonesia maka kentang pun dikenal di cimahi jawa barat dan menyebar di berbagai daerah Indonesia serta populer sebagai makanan cepat saji di bumi pertiwi ini [Sunarjono, 2004].

Beberapa kondisi kentang yang tidak ideal atau buruk yang ditemui pada kentang antara lain:

- a. Terkena Penyakit kanker batang (Damping off) yang disebabkan cendawan *Rhizoctonia solani* berada pada tunas umbi kentang dan ini sangat jelek saat kentang tersebut akan digunakan sebagai bibit tanam kentang tetapi ada perlakuan khusus agar kentang tersebut dapat tumbuh baik sebagai tanaman kedepannya diantaranya tidak menanam

- terlalu dalam dan rotasi tanaman menggunakan fungisida.
- b. kudis yang dikarenakan cendawan *Streptomyces scabies* pada kulit umbi yang diserang.
 - c. busuk lunak dikarenakan *Erwinia carotovora* saat berada pada gudang penyimpanan dapat dilihat gejalanya pada umbi warnanya berubah menjadi coklat keabuan dan fisik lunak mengeluarkan lendir, ciri ini mengindikasikan bahwa gudang simpan memiliki ventilasi yang buruk atau kurang ventilasi juga peletakan kentang yang kurang tepat jaraknya. Jika tidak cepat ditanggulangi kentang ini akan dapat memunculkan penyakit kudis yang menyerang kulit umbi dan menyebar antar kentang.
 - d. Hama uret (*Holotrichia javana*) memakan umbinya dan menyebar didalam, penanganannya harus lekas disingkirkan sebelum meyerang ke yang lain dan ini disebut juga rouging yaitu membuang agar didapatkan varietas yang murni.

Umbi yang setelah dipanen sebelum ke penyimpanan (sortasi dan grading dari lapangan ke gudang penyimpanan atau gudang kuning) harus dijemur atau dikeringkan kemudian dimasukkan di karung agar tidak menyebabkan pembusukan dan kendala utama berada pada transportasi dimana kentang tidak boleh kena air hujan serta kondisi cuaca yang sering berubah. Pada gambar satu.

Perkembangan fisiologi umbi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan tanam seperti musim ketika tanam, suhu lingkungan, dan kondisi tanah. Umbi akan memiliki masa dormansi yang lebih pendek ketika tumbuh dengan kondisi suhu yang tinggi [3]. Temperature media simpan berpengaruh terhadap masa dorman umbi kentang. Masa dormansi akan lebih panjang jika disimpan pada suhu 40C dibandingkan dengan kondisi simpan pada suhu 250C. Penyimpanan umbi kentang pada suhu yang berubah-ubah dari rendah ke tinggi akan lebih mempercepat masa dormansi daripada umbi yang disimpan pada suhu tinggi yang konstan [4].

Sistem monitoring merupakan desain sistem yang dapat memberikan feedback ketika program sedang menjalankan fungsinya. Feedback dimaksudkan untuk memberikan informasi keadaan sistem pada saat itu dan batasan penelitian ini pada obyek kentang dengan media yang berada pada kondisi yang berbeda-beda.

Menurun dan baiknya kondisi penyimpanan kentang ini tidak lain dipengaruhi oleh temperature dan kelembaban. Kondisi perubahan temperature dipengaruhi oleh kegiatan microorganism dan kelembaban merupakan tanda microorganism beraktivitas atau bereproduksi. Pada obyek yang ditujukan untuk pembibitan pada varietas kentang yang berbeda akan

mempengaruhi umur dormansi dan perkembangan fisiologi. Ada 5 tahap perkembangan fisiologi umbi kentang mulai dari umbi bertunas, membentuk tanaman, induksi dan pertumbuhan stolon, pembentukan umbi dan pemasakan umbi [5]. Durasi kematangan umbi berpengaruh terhadap waktu panen umbi. Umbi yang dipanen lebih muda akan memiliki masa dorman yang lebih lama daripada umbi yang dipanen lebih tua [4]. Penanganan panen yang perlu diperhatikan yaitu umur tanaman saat panen dan teknik panen. Umur panen tergantung dari varietas kentang. Umur panen untuk kentang konsumsi antara 100-110 hari sedangkan untuk kentang bibit antara 110-120 hari. Menurut [6], kondisi yang sangat dingin pada awal pertumbuhan pada tanaman akan menghambat pertunasan sehingga akan memperpanjang masa pertumbuhan yang menyebabkan umur panen akan lebih lama daripada umur tanaman normal.

Selanjutnya penelitian sistem otomatisasi temperature [8] yang berjudul Sistem Otomatisasi Pengkondisian temperatur, kelembaban dan Kejernihan Air Kolam Pada Pembudidayaan Ikan air tawar, memaparkan tentang sistem optimasi akuisis data pada bidang perikanan yang mampu memantau suhu kolam dan kelembaban lingkungan kolam, serta dapat mengkondisikan kedalam parameter-parameter yang ditentukan. Dengan menggunakan suhu dan kelembaban lingkungan dengan persentase error yang berbeda-beda dengan harapan peternak dapat memperoleh hasil optimal melalui perbandingan data rekam desktop.

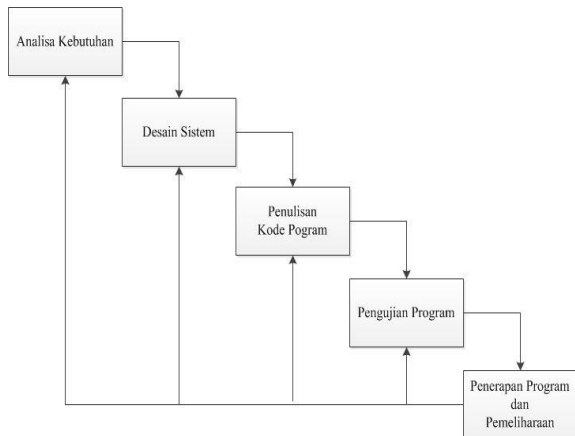
Penelitian yang berbasis web menggunakan cloud [9] tentang system monitoring suhu secara real time media ternak berbasis cloud computing, beda pada system yang kita teliti ini menggunakan penyimpanan berbasis desktop dan *realtime*-nya berupa pengiriman data secara asinkron serial, cloud berbasis web merupakan beban tersendiri pada infrastruktur layanan konektivitasna terutama jalur data yang memakan energi dan biaya yang boleh dikatakan tidak sedikit. Tren ke IOT memang mengarah ke komunikasi serial diimplementasikan pada penelitian obyek teknologi pangan dengan pengembangan control adaptive [10]. Segi interaksi GUI, tampilan desktop maupun mobile di network antarmuka peripheral berkembang beriringan dengan kebutuhan teknologi grafis dan tampilannya.

2. Metodologi Penelitian

Metode yang dipilih pengembangan system ini menggunakan metode waterfall berupa aliran seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

Analisa kebutuhan ini menentukan kebutuhan penyusunan system seperti perangkat keras (jenis sensor, metode multiplexer, pengiriman data, antarmuka desktop, database).

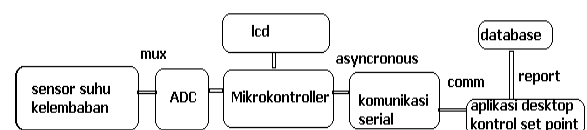
Desain system merupakan penentuan arsitektur system, pengambilan dan penyajian data, jenis system komunikasi data. Kode program berupa program untuk mengakuisisi data serta pengiriman data serial, sinkronisasi data dan penyimpanan kedalam database. Pengujian program dengan melakukan uji program terhadap system akuisisi data, kirim data serial, control data dan *handle* data.



Gambar 1. Metode waterfall

- Kebutuhan kondisi lingkungan. Diperlukan perangkat sensor suhu yang dapat mendeteksi suhu 4-25°C, 4°C untuk masa dormansi kentang dan 18-25°C untuk masa simpan bibit maka dipilihlah sensor LM35 seperti pada spesifikasi pada bab 2.
- Kebutuhan kelembaban. Kelembaban yang dibutuhkan dalam bekerja berada pada rentang 75-90%RH dan bekerja bersamaan dengan kondisi udara luar maka DHT11 memiliki spesifikasi sesuai yang diinginkan lingkungan
- ADC. Merupakan perangkat converter untuk mengakuisisi data sensor dari sinyal analog untuk dijadikan diskrit sehingga dapat diproses oleh microcontroller. ADC ini berada pada fasilitas mikrokontroler AVR yang digunakan.
- Komunikasi serial.** Komunikasi serial ini merupakan fasilitas komunikasi dengan perangkat luar untuk transfer data rekam sensor dari mikrokontroler agar bisa disimpan ke perangkat lain dalam hal ini adalah computer sebagai perangkat lainnya.
- Program desktop. Sebagai antarmuka pengelola data dari komunikasi serial dikelola tampilannya atau penanganan storage database dan penyimpanannya difasilitasi antar mukanya agar data sensor dapat dikelola dan direpresentasikan melalui tampilan desktop sehingga system lebih mudah dikenali selain mempermudah pengesetan port pada penerima atau pengirim data.

- Blok diagram system:** Berupa desain bagian tiap system sesuai dengan fungsional sistemnya.
- Pengambilan data berupa sensor suhu kelembaban dengan data ambil multisensory yang berupa data analog dikirim dan dikonversi ke data digital dengan menggunakan ADC 10bit yang berada di dalam microAVR untuk dilakukan akuisisi pengolahan data pada mikrokontroler untuk diproses lebih lanjut ke penyimpanan desktop melalui pengiriman data serial 9600 baudrate serta pada desktop program menampilkan dan mengontrol port agar dapat disimpan kedalam database dan juga melakukan dokumentasi data monitor.
- Penulisan kode program** ini merupakan program dalam proses adc agar didapatkan nilai Vin atau dari sensor suhu dari perhitungan dataADC dengan resolusi ADC serta tegangan referensi atauVref karena sensor yang digunakan bersifat analog. Setelah program dapat mengambil data sensor suhu dan kelembaban maka ditampilkan nilainya melalui Lcd dan dikirim menggunakan program transfer data serial dengan baudrate yang ditentukan disamakan settingannya dengan computer agar bias diterima melalui RX pin pada serial comm computer. Penulisan kode program juga dilakukan pada aplikasi program Delphi sebagai membuat antarmuka ke desktop serta program mengatur olah data sampai ke database.
- Pengujian program** ini dilakukan saat program sudah dibuat dan diuji coba melalui system, menggunakan simulator proteus untuk pengujian jalannya suatu program. Program yang diuji adalah ADC, serial, Desktop, database interconnection dan kelola data.
- Penerapan program dan pemeliharaan setelah** program dilakukan simulasi maka program diterapkan disistem dengan cara memasukkan program di microcontroller dikomunikasikan dengan perangkat lain atau computer serta disisi computer program desktop Delphi dijalankan .exe nya dikomunikasikan dengan database lalu mampu melakukan komunikasi pada port yang ditentukan melalui modul comport pada Delphi

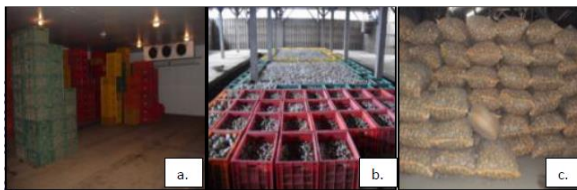


Gambar 2. Diagram blok system

Blok diagram Gambar 2 merupakan rangkaian sebagai pengakuisisi data suhu atau yang melakukan pengambilan data sensor dimana

menggunakan dua buah sensor yaitu sensor suhu dan kelembaban. Sensor suhu merupakan sensor analog linear membutuhkan sistem ADC agar bisa menjadi digital sehingga proses dataADC dapat diimplementasikan dalam program, dalam hal ini sensor suhu dimasukkan pada port ADC pada mega8535 di Pin ADC0 pin 40, sedangkan yang satunya berupa sensor kelembaban dht11 dimana sensor ini bisa mengeluarkan data kelembaban dan suhu dan dihubungkan ke PB0. Rangkaian LCD sebagai tampilan untuk disisi mikrokontroller sebelum dikirim ke serial komunikasi, dengan menggunakan LCD 16x2 informasi yang ditampilkan data suhu dan kelembaban untuk diletakkan pada dua baris. USB serial merupakan bagian skematik yang bertugas mengirimkan data dari mikrokontroller ke computer melalui komunikasi serial dari mikrokontroller mengirimkan sinyal menggunakan port TX dan diterima ke computer menggunakan komunikasi serial RX dengan operasi tegangan 3.3Volt dan 5Volt.

Metode penelitian menjelaskan tentang kronologis penelitian, meliputi teori, desain, prosedur penelitian (dalam bentuk algoritma, flowchart, pseudocode atau yang lainnya), bagaimana mendapatkan data serta pengujian terhadap data tersebut dimana model simpan kentangnya seperti pada gambar 3.



Gambar 3. Gudang simpan. Berpendingin suhu 4°C (a), gudang terang suhu 18-25 °C (b), gudang gelap 18-25 °C (c)

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan dibahas hasil suatu rancangan dan pembahasan suatu plant. Sistem ini terbangun menggunakan dua sistem hardware dan software serta sistem transmisi data. Hardware berupa sistem akuisisi data sensor sampai perancangan komunikasi ke computer dan software sistem yang melakukan perhitungan akuisisi sensor, tampilan data sensor sampai kirim data ke computer untuk komunikasinya dan pada sisi software desktop merupakan program untuk meng-handle data yang dikirim, menampilkan sesuai yang diinginkan, melakukan interkoneksi dengan database dan menyimpan ke database.

3.1 pengambilan data sensor

Sensor suhu, berupa sensor analog yang dihubungkan menggunakan portADC PA0 pada mikrokontroller. Data keluaran sensor suhu yang dikeluarkan melalui kaki dua Vout LM35

dimasukkan ke sistem ADC sehingga didalam ADC dibaca sebagai Vin atau tegangan input dari tegangan output sensor. Vin ini menggunakan perhitungan $V_{in} = (\text{dataADC} \times V_{ref}) : \text{resolusi ADC}$, dimana pada sensor suhu memiliki sensitivitas sensor adalah $= 10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. Penerapan Fungsi Transfer LM35 untuk sistem berbasis Atmel AVR:

1. ADC pada Atmel AVR adalah 10-bit, sehingga Maksimal_Data-nya adalah 1023.
2. V_{ref} ADC pada sistem dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan. Pada paparan ini dimisalkan V_{ref} ditetapkan pada VCC sistem atau 5 V.
3. Maka Fungsi Transfer LM35 menjadi:

$$T_{lm35} = (\text{Data}_{adc} \times 5) / (1023) / 0.01$$

Prosedur Pengujian

1. Keluaran data biner ADC dihubungkan dengan displai LED.
2. Catu daya 5 vdc diaktifkan dan mengaktifkan rangkaian ADC, sensor suhu dan displai LED.
3. Pemanas udara diletakkan di sekitar sensor suhu dan termometer, kemudian diaktifkan.
4. Keluaran sensor suhu diukur dengan AVO meter.
5. Mengukur V_{ref} pada rangkaian ADC sesuai dengan kebutuhan *Masukan Analog Maksimum* (MAM)

Hasil Pengujian

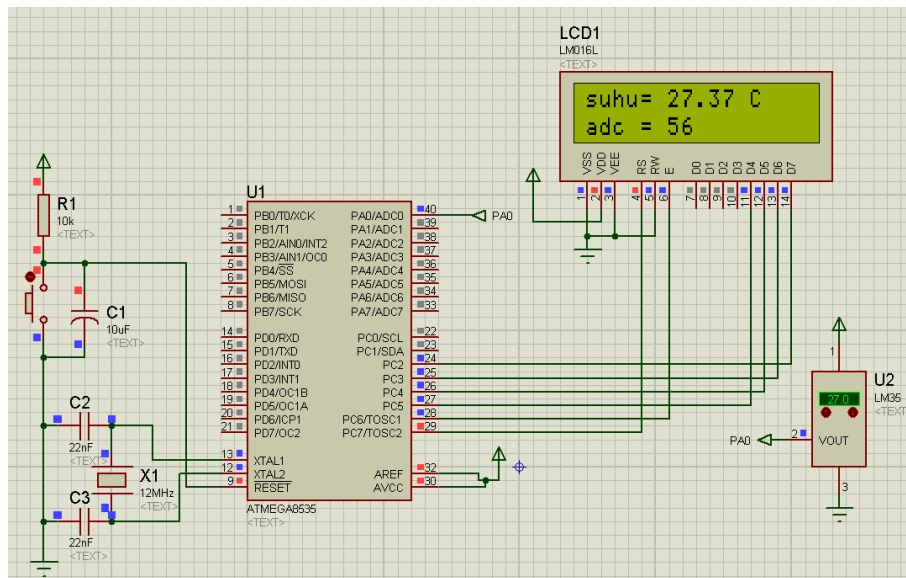
Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Suhu dan Sistem ADC

Suhu (°C)	Vout Sensor Suhu (mV)	Output Biner ADC ($V_{ref} = 252 \text{ mV}$)
26	256	lsb 0100 0001 msb
27	266	1110 0001
28	276	0011 0001
29	285	1000 1001
30	295	0110 1001
31	305	1101 1001
32	315	0000 0101
33	325	10101

Analisa Data

1. Sesuai dengan datasheetnya, sensor suhu memberikan $V_{out} \pm 10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$. Bila suhu maksimum diset 51 °C maka masukan analog maksimumnya adalah $\pm 510 \text{ mV}$ dan $V_{ref} = \pm 255 \text{ mV}$. Sedangkan hasil pengujian di atas menunjukkan V_{ref} diset 252 mV untuk mendapatkan hasil konversi yang mendekati sama dengan termometer. Nilai ini relatif sesuai dengan toleransi dari sensor suhu yang memberikan range $V_{out} \pm 10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$.
2. Hasil pengujian menunjukkan perubahan keluaran sensor suhu yang yang mendekati linier tiap °C ($\pm 10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$).
3. Setiap posisi digit pada keluaran biner ADC dengan $V_{ref} = \pm 255 \text{ mV}$ mempunyai bobot biner sebagai berikut :

$$\text{lsb}, \frac{2^1}{5}, \frac{2^2}{5}, \frac{2^3}{5}, \frac{2^4}{5}, \frac{2^5}{5}, \frac{2^6}{5}, \frac{2^7}{5} \text{msb}$$



Gambar 4. Simulasi sensor suhu menggunakan Proteus

jadi bobot biner keluaran ADC adalah :

$$lsb \ 0,2; 0,4; 0,8; 1,6; 3,2; 6,4; 12,8; 25,6 \ msb$$

sehingga hasil konversi ADC berubah setiap $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

Dari analisa data diatas didapatkan bahwa:

$$Suhu = \frac{DataADC}{5}$$

Untuk masukan 0000 0001 :

$$0000 \ 0001 = 2^0 = 1$$

$$Suhu = \frac{1}{5} = 0,2^{\circ}\text{C}$$

Untuk masukan 1111 1111

$$1111 \ 1111 = 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 2^0 = 255$$

$$Suhu = \frac{255}{5} = 51^{\circ}\text{C}$$

Tampilan simulasi

Gambar 4 menggunakan proteus dengan merangkai rangkaian elektronik dan meletakkan mikrokontroller dimana mikrokontroller yang dipilih megaAVR 8535 ini diisi dengan program pembacaan suhu dan proses ADC. Kode program pengambilan sensor ini disesuaikan dengan rumus serta sensitivitas sensor suhu sebesar $10 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$.

```
Dataadc = Getadc(0)
Suhu = Dataadc * 5
Suhu = Suhu / 1023
Suhu = Suhu * 100
Outsuhu = Fusing(suhu, "#.##")
```

Getadc(0) mengambil dan meletakkan di pin ADC0, 1023 merupakan resolusi ADC 10bit dimana $2^{10}-1$ dan *Outsuhu = Fusing(suhu, "#.##")* membuat suatu data keluaran ADC dua bilangan dibelakang koma.

Sensor kelembaban

karakteristik sensor DHT 11:

- Tegangan kerja power supply: 3,5 – 5 Volt DC
- Jumlah pin: 4 buah terdiri dari VCC, Ground, Data, NC (Not Connected)
- Resolusi Kelembaban: 16 bit data ($25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
- Resolusi Suhu: 16 bit data ($25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
- algoritma dalam memprogram sensor DHT 11:
- Hubungkan sensor dengan mikrokontroler8535
- Konfigurasi Pin Mikrokontroler sebagai output, lalu beri sinyal high (1) ke sensor DHT 11 selama 18 ms.

sensor suhu kelembaban DHT 11

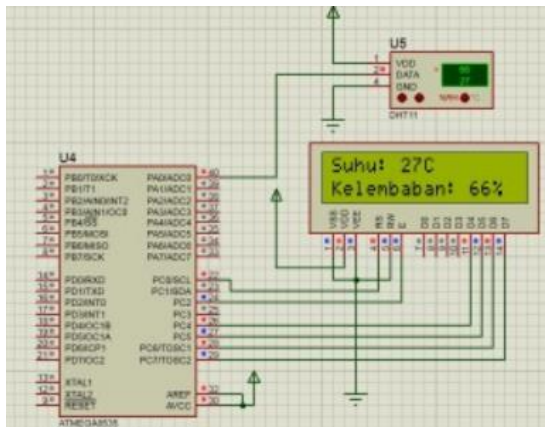
- Konfigurasi pin mikrokontroler sebagai input.
- Sinyal high (1) yang dikirim oleh mikrokontroler tadi akan diterima oleh sensor DHT 11, maka sensor DHT 11 akan mengirim sinyal low selama 80 mikro detik, lalu sinyal high 80 selama mikro detik. Setelah itu DHT 11 akan mengirim 40 bit data. Untuk itu kita dapat mengaktifkan fasilitas timer / counter pada mikrokontroler memulai pengiriman data ke kontroler 40 bit data yang dikirim oleh DHT 11 ditandai dengan logika 1 slave signal selama 70 mikro detik dan logika 0 jika slave signal selama 26 sampai 28 mikrodetik. Berdasarkan algoritma pemrograman sensor DHT 11 maka di compiler mikrokontroller dihasilkan


```

Waitms 10
Declare Sub Get_th(t As Byte, H As Byte)
Config Serial_in = Buffered, SizeX = 128
Config Serial_out = Buffered, SizeY= 128
Dht_put Alias Porta.3
Dht_get Alias Pina.3
Dht_io_set Alias Ddra.3
Dim T As Byte
Dim H As Byte
Dim Sensor_data As String * 40
Dim Nilaistring As String * 8
Dim Hitung As Byte
Enable Interrupts
Set Dht_io_set
Set Dht_put
Do
Call Get_th(t, H)
Cls

```

Sesuai dengan delay counter pada algoritma diatas melalui data string dan labelnya dipanggil melalui *Call Get_th(t, H)* untuk ditampilkan di LCD dan pin data out dimasukkan digitalisasi seperti hasil pada gambar 5.



Gambar 5. tampilan DHT11 di simulasi proteus

3.2 Simpan database

Pada kondisi ini hasil olahan pada mikrokontroller disimpan pada database menggunakan antarmuka Delphi seperti pada gambar 6, dengan mode realtime maka data mengirim terus dan disimpan pada databasenya. Berikut ini cuplikan program depthi untuk databasenya serta pengaturan *setpoint*.

```

if savetodatabase1.Checked then
    Save2DB();
    N:=N+1;
    Memol.Lines.Add(IntToStr(N)+'
    '+tgl+' '+jam+' '+Str1+' '+Str2);
    //-----set point
    SP_Temp:=StrToInt(Edit2.Text);
    SP_Humi:=StrToInt(Edit4.Text);
    if T>SP_Temp then
        begin
            Timer2.Enabled:=True;
            Label5.Caption:='Warning !';
        end
    else
        begin

```

```

Timer2.Enabled:=False;
shapel1.Brush.Color:=clLime;
Label5.Caption:='Normal';
end;

```



Gambar 6. Tampilan antarmuka desktop realtime suhu kelembaban.

4. KESIMPULAN

Dengan model monitoring realtime ini perubahan data dapat diamati secara langsung dan dengan model distribusi database ini maka beban memori register mikrokontroller lebih terjaga dan model ini memang diperuntukkan pada obyek yang pendek seperti pada kentang, kedelai, jagung yang memiliki masa perubahan cepat dan model penyimpanan yang beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] The International Potato Center, "Facts and Figures: 2008 – The International Year of the Potato". CIP. <http://www.potato2008.org> [5 Oktober 2017]
- [2] Sunarjono, H., "Petunjuk Praktis Budidaya Kentang". Agromedia. Jakarta. 110 hal. 2007.
- [3] Olsen, N., & Hornbacher, A, "Effect of the season on the seed potato physiology and performance". Idaho Potato Center, 2002.
- [4] Beukema, H.P., & Zaag, D., E, "Introduction to Potato Production". Edisi 3. Pudoc Wageningen. Netherland. 179 p. 2007.
- [5] Rowe, R. C, "Potato Health Management" Department of Plant Pathology. Ohio State University. America. 1993.
- [6] Samadi, B, "Analisis Usaha Tani Kentang". Kanisius. Yogyakarta. 2007.
- [7] Badan Pusat Statistik, "Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Kentang 2009-2010" <http://www.bps.go.id> [5 Juli 2011]
- [8] Kridoyono, A., & Sidqon, M., "Realtime fishpond monitoring to optimize a nursery

- freshwater with distribution database”
Journal of electrical engineering and
computer sciences, Vol. 3, No.01. 2018.
- [9] Firanti, Y.A., Kurniawan H., & Nugraha, “system
monitoring suhu realtime pada kolam
pembenihan ikan berbasis cloud computing”
jurnal UMRAH. 2013.
- [10] Kridoyono, A, “Improving Durability of Milk
Powder Storage By Adaptive Control
Algoritm” Jurnal Pengembangan IT (JPIT),
Vol.03, No.01. 2018.

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 5 No 1 - Agustus 2019

Optimalisasi Aplikasi Ujian Sekolah Berbasis Komputer Menggunakan Moodle Di SMK Negeri 3 Buduran

Moch. Kholil¹, M. Nur Fu'ad², Shanti Ike Wardani³^{1,2,3} Akademi Komunitas Negeri Putra Sang Fajar Blitar, Blitarmoch.kholil89@gmail.com¹, nurfuadmail@gmail.com², bintangsiswa281292@gmail.com³

Kata Kunci

USBK,
CBT,
PBT,
ISO/IEC25010,
Usability

Abstrak

Ujian Sekolah Berbasis Komputer (USBK) yang juga disebut Computer Based Test (CBT) merupakan ujian tersistem dengan menggunakan komputer dan jaringan. Selama ini digunakan sistem ujian berbasis kertas, sehingga terdapat perbedaan dengan USBK. Hal ini, dapat dilihat dari yang semula berorientasi pada kertas menjadi tanpa kertas. Penyelenggaraan USBK di SMK Negeri 3 Buduran mulai dilaksanakan pada tahun ajaran 2017/2018. Metode pengukuran berdasarkan faktor kemudahan penggunaan aplikasi (Usability) pada Model Kualitas Produk ISO/IEC 25010. Dari seluruh kuisisioner yang dibagikan kepada siswa dengan diambil presentase terbesar dalam hal Appropriateness recognizability menyatakan setuju dengan persentase 79.3%, Learnability menyatakan setuju dengan persentase 71.9%, Operability menyatakan sangat setuju dengan persentase 71.9%, User error protection menyatakan setuju dengan persentase 72.2%, User interface aesthetics menyatakan setuju dengan persentase 72.6%, Accessibility menyatakan setuju dengan persentase 43.3%.

Keywords

USBK,
CBT,
PBT,
ISO/IEC25010,
Usability

Abstract

Computer Based Examination (USBK) which also called Computer Based Test (CBT) is a system of implementing examinations using computers and networks as test media. All this time Paper Based Test system is being used, so that have some different with USBK. This, can be seen from the original oriented paper to paperless. The implementation of USBK at SMK Negeri 3 Buduran began in the 2017/2018 school year. The measurement method is based on the factors of ease of use of the application (Usability) on the Product Quality Model ISO / IEC 25010. From all questionnaires distributed to students with the largest percentage taken in terms of Appropriateness recognizability, agreeing with a percentage of 79.3%, Learnability agrees with a percentage of 71.9%, Operability states strongly agree with the percentage of 71.9%, User error protection states agree with the percentage of 72.2%, User interface aesthetics agree with the percentage of 72.6%, Accessibility states agree with the percentage of 43.3%.

1. Pendahuluan

Saat ini Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) mengalami perkembangan yang semakin pesat. Hal ini mempengaruhi perkembangan media pembelajaran pada setiap instansi pendidikan. Salah satu jenis perkembangannya adalah pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam pelaksanaan ujian. Sebagai contoh adalah penggunaan komputer dan jaringan sebagai media dalam Ujian Sekolah Berbasis Komputer (USBK) yang juga disebut Computer Based Test (CBT). Selama ini masih digunakan

sistem ujian berbasis kertas yang menggunakan media kertas sebagai media ujian, sehingga terdapat perbedaan dengan USBK. Hal ini, dapat dilihat dari yang semula berorientasi pada kertas menjadi tanpa kertas.

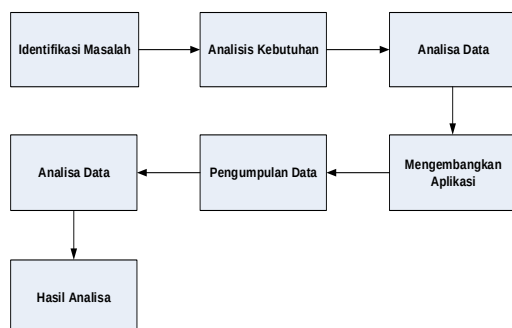
Berdasarkan Surat Edaran BSNP Nomor 0093/SDAR/BSNP/III/2018 tentang Revisi POS USBN Tahun Pelajaran 2017/2018, Prosedur Operasional Standar Penyelenggaraan Ujian Sekolah Berstandar Nasional (POS USBN) Tahun Pelajaran 2017/2018 dan Surat Edaran BSNP Nomor 0091/SDAR/BSNP/II/2018 tentang POS

USBK Tahun Pelajaran 2017/2018. Penyelenggaraan USBK di SMK Negeri 3 Buduran mulai dilaksanakan pada tahun ajaran 2017/2018. Hasil dari pelaksanaan USBK pada SMK Negeri 3 Buduran cukup baik dan berhasil mendorong peningkatan literasi siswa dalam perkembangan dan kebutuhan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Didukung dengan perangkat komputer dan jaringan yang memadai menjadikan SMK Negeri 3 Buduran berupaya untuk melaksanakan ujian sekolah tahun ajaran 2017/2018 menggunakan komputer. Konsep USBK yang digunakan adalah menggunakan sistem offline yaitu terminal ujian dilayani oleh server lokal sekaligus soal dan hasil ujian dikirim melalui storage media.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengoptimisasi teknologi Learning Management System (LMS) berbasis moodle sebagai aplikasi khusus untuk ujian online berbasis komputer. Sesuai dengan tujuannya LMS mampu memberikan kemudahan dalam pengembangan dan pelaksanaan pembelajaran khususnya ujian berbasis komputer.

2. Metode Penelitian

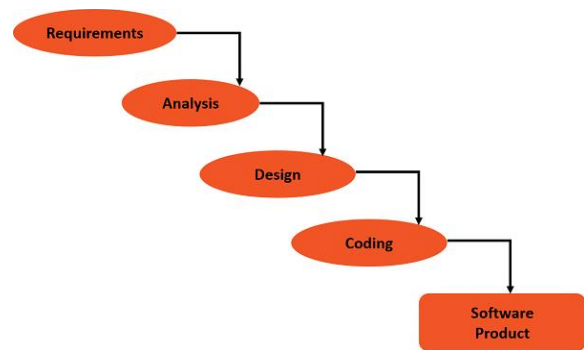
Proses pengembangan aplikasi ujian online berbasis komputer dilakukan dengan cara mengoptimisasi Learning Management System (LMS) Moodle yang dikhususkan sebagai aplikasi ujian berbasis komputer. Dengan adanya sistem ujian ini, pihak kurikulum sekolah dapat memperoleh hasil nilai dan analisis jawaban dari soal yang telah diujikan kepada siswa dengan cepat dibandingkan dengan menggunakan system ujian menggunakan kertas. Desain dibuat semudah mungkin agar memudahkan peserta ujian saat melaksanakan ujian. Aplikasi dengan performa yang baik akan membantu pengerjaan soal peserta ujian menjadi lebih efektif.



Gambar 1. Alur Kerja Penelitian

Gambar 1 merupakan alur kerja penelitian dalam merumuskan tahapan yang harus dikerjakan. Diawali dari identifikasi masalah berdasarkan Surat Edaran BSNP Nomor 0093/SDAR/BSNP/III/2018 tentang Revisi POS

USBK Tahun Pelajaran 2017/2018, Prosedur Operasional Standar Penyelenggaraan Ujian Sekolah Berstandar Nasional (POS USBN) Tahun Pelajaran 2017/2018 dan Surat Edaran BSNP Nomor 0091/SDAR/BSNP/II/2018 tentang POS USBN Tahun Pelajaran 2017/2018. Identifikasi kebutuhan sarana dan prasarana (komputer, perangkat jaringan, ruang, dan lain-lain). Analisa data pembagian kelas, jurusan dan mata pelajaran yang diujikan. Mengembangkan aplikasi menggunakan moodle. Pengumpulan data dengan cara membagikan kuesioner kepada siswa setelah ujian. Menganalisa hasil kuesioner hingga menampilkan hasil analisa.



Gambar 2. Alur Kerja Pengembangan Aplikasi

Gambar 2 merupakan alur kerja yang dilakukan peneliti dalam mengembangkan aplikasi dengan mengadopsi kerangka kerja dari waterfall model. Pada tahap awal yang dilakukan adalah mengumpulkan semua jenis kebutuhan yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi. Setelah mendapatkan data secara keseluruhan, langkah berikutnya adalah analisa kebutuhan kemudian dilanjutkan dengan design program dan coding sampai mendapatkan produk aplikasi ujian berbasis komputer.

Model kualitas merupakan landasan dari sistem evaluasi kualitas produk. Model kualitas menentukan karakteristik kualitas mana yang akan diperhitungkan ketika mengevaluasi properti produk perangkat lunak.

Kualitas sistem adalah sejauh mana sistem memenuhi kebutuhan yang dinyatakan dan tersirat dari berbagai pemangku kepentingan, dan dengan demikian memberikan nilai. Kebutuhan para pemangku kepentingan (fungsionalitas, kinerja, keamanan, pemeliharaan, dll.) adalah persis apa yang direpresentasikan dalam model kualitas, yang membedakan kategori kualitas produk dalam karakteristik maupun sub-karakteristik.



Gambar 3. Model Kualitas Produk ISO/IEC 25010

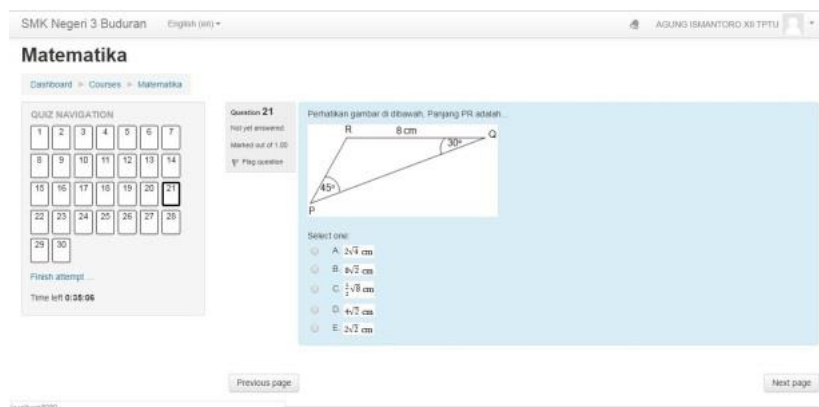
Model kualitas produk yang didefinisikan dalam ISO / IEC 25010 terdiri dari delapan karakteristik kualitas. Gambar 3 menunjukkan karakteristik kualitas dalam ISO/IEC 25010.

Model Kualitas Produk ISO/IEC 25010 merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas aplikasi ujian berbasis web menggunakan moodle. Dari delapan karakteristik yang tersedia, karakteristik yang digunakan adalah dari faktor kemudahan penggunaan aplikasi (Usability). Usability merupakan pengukuran terhadap penggunaan sistem atau produk untuk memperoleh tujuan pembelajaran tertentu dalam menggunakan sistem atau produk dengan kebebasan, efisiensi, dan efektivitas, dari kepuasan dan risiko dalam konteks tertentu. Usability memiliki 6 subkarakteristik, yakni:

- Appropriateness recognizability: untuk mengetahui bahwa pengguna mampu mengenali kesesuaian kebutuhan mereka dengan suatu sistem atau produk.
- Learnability: untuk mengetahui bahwa pengguna dapat menggunakan sistem atau produk untuk memperoleh tujuan pembelajaran tertentu dalam menggunakan sistem atau produk dengan kebebasan, efisiensi, dan efektivitas, dari kepuasan dan risiko dalam konteks tertentu.

- Operability: untuk mengetahui bahwa sistem atau produk mempunyai atribut yang mempermudah pengontrolan dan pengoperasian.
- User error protection: untuk mengetahui bahwa pengguna dilindungi sistem dari kesalahan yang mungkin terjadi.
- User interface aesthetics: untuk mengetahui bahwa antarmuka pengguna memungkinkan adanya interaksi yang memuaskan dan menyenangkan pengguna.
- Accessibilty: untuk mengetahui bahwa suatu sistem atau produk dapat digunakan oleh pengguna dengan kemampuan dan karakteristik yang luas pada konteks penggunaan tertentu untuk mencapai tujuan tertentu.

Dalam penelitian ini, kuesioner digunakan untuk mendapatkan data kuantitatif. Kuesioner dibagikan kepada peserta ujian melalui google form setelah ujian berbasis komputer berakhir. Kuesioner memuat karakteristik kemudahan dalam penggunaan aplikasi (Usability) yang terdiri dari enam sub-karakteristik Appropriateness recognizability, Learnability, Operability, User error protection, User interface aesthetics, dan Accessibilty.



Gambar 4. Interface Ujian Berbasis Komputer Menggunakan Moodle

3. Hasil dan Pembahasan

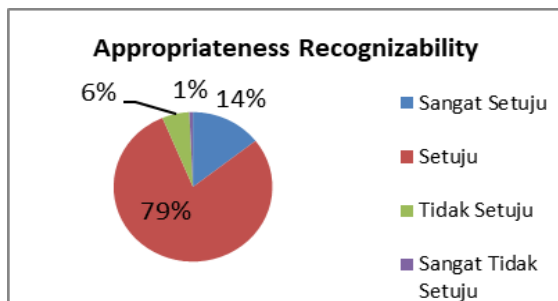
Gambar 4 menunjukkan interface pada aplikasi ujian berbasis komputer menggunakan moodle. Pada bagian ini terdapat beberapa informasi bagi user dalam penggunaan aplikasi ujian. Pada navbar bagian atas terdapat keterangan nama institusi, pemilihan bahasa, nama, jurusan, dan foto peserta. Pada bagian menu sebelah kiri terdapat keterangan jenis mata pelajaran yang sedang diujikan, navigasi kuis, tombol mengakhiri ujian beserta sisa waktu yang digunakan. Pada bagian utama menampilkan soal, pilihan jawaban dan tombol untuk berpindah soal berikutnya atau soal sebelumnya.

Dari hasil pengumpulan data yang diperoleh melalui kuisisioner, peneliti akan memetakan data berdasarkan faktor kemudahan penggunaan aplikasi (Usability) pada Model Kualitas Produk ISO/IEC 25010. Hasil pemetaan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pemetaan Kuisisioner

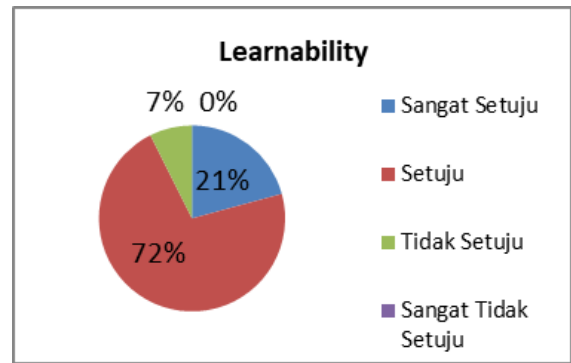
Variabel	Sangat Setuju	Setuju	Tidak Setuju	Sangat Tidak Setuju
User error protection	14.1%	72.2%	11.9%	1.9%
User interface aesthetics	17.8%	72.6%	8.9%	0.7%
Accessibiltiy	28.5%	43.3%	20.4%	7.8%
Appropriateness recognizability	14.4%	79.3%	5.6%	0.7%
Learnability	20.7%	71.9%	7.4%	0.0%
Operability	71.9%	23.7%	3.7%	0.7%

Gambar 5 menunjukkan pie diagram yang menampilkan bahwa pengguna mampu mengenali kesesuaian kebutuhan mereka dengan suatu sistem atau produk.



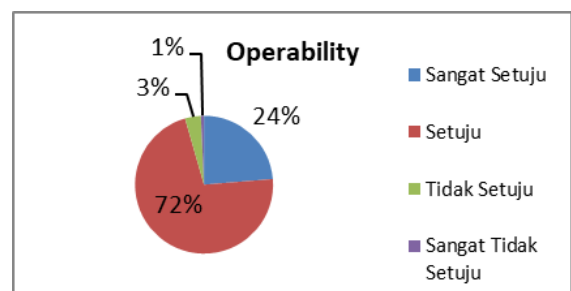
Gambar 5. Appropriateness Recognizability

Gambar 6 menunjukkan pie diagram yang menampilkan bahwa pengguna dapat menggunakan sistem atau produk untuk memperoleh tujuan pembelajaran tertentu dalam menggunakan sistem atau produk dengan kebebasan, efisiensi, dan efektivitas, dari kepuasan dan risiko dalam konteks tertentu.



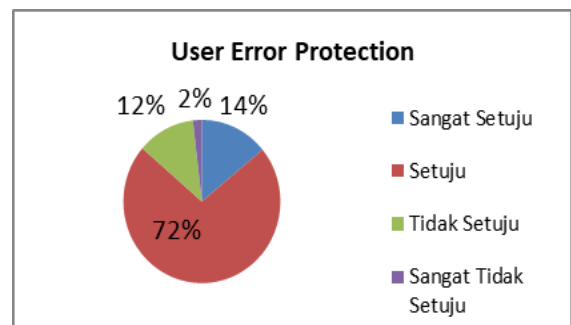
Gambar 6. Learnability

Pada gambar 7 menunjukkan pie diagram yang menampilkan bahwa sistem atau produk mempunyai atribut yang mempermudah pengontrolan dan pengoperasian.



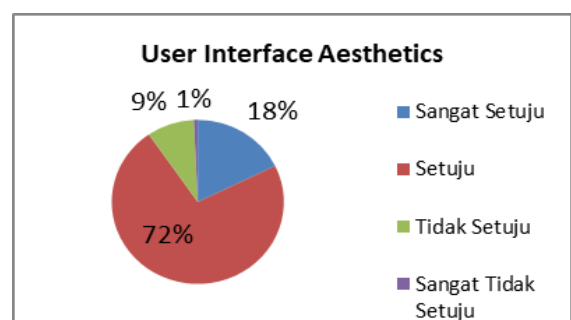
Gambar 7. Operability

Gambar 8 menunjukkan pie diagram yang menampilkan bahwa pengguna dilindungi sistem dari kesalahan yang mungkin terjadi.



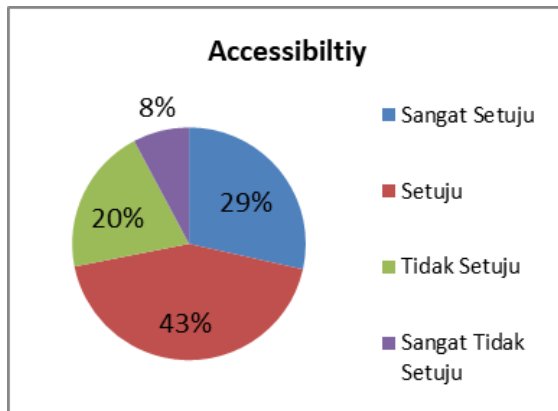
Gambar 8. User Error Protection

Gambar 9 menunjukkan pie diagram yang menampilkan bahwa antarmuka pengguna memungkinkan adanya interaksi yang memuaskan dan menyenangkan pengguna.



Gambar 9. User Interface Aesthetics

Gambar 10 menunjukkan pie diagram yang menampilkan bahwa suatu sistem atau produk dapat digunakan oleh pengguna dengan kemampuan dan karakteristik yang luas pada konteks penggunaan tertentu untuk mencapai tujuan tertentu. Sebagai salah satu contoh adalah penggunaan smartphone sebagai media untuk melaksanakan ujian.



Gambar 10. Accessibility

Kesimpulan

Uji coba program telah dilakukan pada penelitian ini agar diperoleh hasil program secara optimal. Metode pengukuran berdasarkan faktor kemudahan penggunaan aplikasi (Usability) pada Model Kualitas Produk ISO/IEC 25010 digunakan untuk menunjukkan tingkat kemudahan aplikasi ujian berbasis komputer menggunakan moodle pada pelaksanaan USBN Tahun Pelajaran 2017/2018 di SMK Negeri 3 Buduran.

Dari seluruh kuisisioner yang dibagikan kepada siswa dengan diambil presentase terbesar dalam hal Appropriateness recognizability menyatakan setuju dengan persentase 79.3%, Learnability menyatakan setuju dengan persentase 71.9%, Operability menyatakan sangat setuju dengan persentase 71.9%, User error protection menyatakan setuju dengan persentase 72.2%, User interface aesthetics menyatakan setuju dengan persentase 72.6%, Accessibiltiy menyatakan setuju dengan persentase 43.3%.

Daftar Pustaka

- [1] Hoga Saragih, Siti Safariana. Analisis Kualitas Aplikasi Ujian Online Berbasis Web Pada Perum Perumnas. Jurnal Sistem Informasi. 2014; 10(2), 63-69.
- [2] ISO/IEC 2005. (2005). Software Engineering – Software Product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – Guide to SQuaRE. Switzerland.
- [3] Buchner, A. (2016). Moodle 3 Administration Third Edition. Birmingham: Packt Publishing Ltd.

- [4] Wild, I. (2017). Moodle 3.x Developer's Guide. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- [5] Nash, S. S. (2018). Moodle 3 E-Learning Course Development Fourth Edition. Birmingham: Packt Publishing Ltd.
- [6] Nash, S.S. (2018). Moodle Course Design Best Practices Second Edition. Birmingham: Packt Publishing Ltd.

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 5 No 1 - Agustus 2019

Pengaruh Penggunaan Layanan Google Untuk Mendukung Prestasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Kota Palembang

Imamulhakim Syahid Putra¹, Aminullah Imal Alfresi²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Raden Fatah, Palembang, Indonesia

imamulhakim_uin@radenfatah.ac.id¹, aminullah@radenfatah.ac.id²

Kata Kunci

Google, Prestasi Belajar, SPSS, Sekolah Menengah Kejuruan

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi prestasi belajar setelah menggunakan layanan google pencarian sehingga dapat mendukung prestasi siswa menengah kejuruan. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa sekolah menengah kejuruan yang pernah menggunakan aplikasi Google.com atau Google.co.id dengan jumlah sampel sebanyak 202 siswa dengan menggunakan teknik random sampling. Kuisisioner yang digunakan memakai skala likert, dan pengolahan data primer menggunakan uji statistik dan aplikasi SPSS versi 20. Uji persyaratan analisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, dan uji hipotesis. Kuesioner yang digunakan di dalam penelitian sebagai alat ukur uji tingkat validitasnya dengan mengacu pada nilai r tabel, dimana nilai korelasi yang akan digunakan untuk mengukur validitas r hitung harus positif dan lebih besar. Kemudian untuk uji hipotesis terdiri dari uji t dan uji f . Hasil uji hipotesis penelitian adalah: terdapat pengaruh yang signifikan antara sumber belajar dari google search terhadap prestasi belajar siswa Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Palembang.

Keywords

Google, Learning Achievement, SPSS, Vocational High School

Abstract

This study aims to determine what factors influence learning achievement after using Google Search services so that it can support the achievement of vocational middle school students. The population in the study were all vocational high school students who had used Google.com or Google.co.id applications with a total sample of 202 students using random sampling technique. Data collection techniques with the distribution of Likert scale questionnaires, processing primary data using statistical tests and SPSS version 20 applications. Test requirements analysis using validity, reliability, and hypothesis testing. The questionnaire used in the study as a measure of the level of validity by referring to the table value, where the correlation value to be used to measure the validity of r count must be positive and greater. Then to test the hypothesis consists of t test and test f . The results of this study have a significant effect between learning resources from google search on the learning achievement of Vocational High School students in the city of Palembang.

1. Pendahuluan

Internet (*Interconnected Network*) adalah kumpulan jaringan komputer di seluruh dunia yang saling berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya [1]. Penggunaan internet di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan, Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) memaparkan hasil survei bertajuk "Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia 2017". Hasil survei yang berkerja sama dengan Teknpreneur

itu menyebutkan, "penetrasi pengguna internet di Indonesia meningkat menjadi 143,26 juta jiwa atau setara 54,7 persen dari total populasi republik ini. Pada survei serupa 2016 ke 2017". Demikian sebagaimana kalimat Henry K Soemartono, Sekretaris Jendral APJII, saat memaparkan hasil survei di Jakarta.

Dalam perkembangannya, teknologi informasi dapat diakses oleh pengguna dari mana saja dan kapan saja, seperti melalui *laptop*, *PC*, *tablet*, dan *smartphone*, sehingga mempermudah pengguna

dalam mengakses internet. Peranan teknologi informasi mulai dirasakan begitu penting di berbagai lini kehidupan bermasyarakat, seperti pekerja/ wiraswasta, IRT, dan dunia pendidikan yang meliputi: mahasiswa dan pelajar. Termasuk di dalamnya adalah penggunaan teknologi informasi di dalam dunia pendidikan yang terlihat dari pelaksanaan kegiatan-kegiatan akademik. Hal ini tidak terlepas dari peran penting teknologi informasi dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Hadirnya teknologi informasi bagi pelajar, dalam hal ini sekolah menengah kejuruan (SMK) secara khusus mampu mengubah budaya sekolah menjadi saling berbagi pembelajaran tidak terbatas ruang dan waktu. Salah satu jenis teknologi informasi yang bisa dimanfaatkan siswa di sekolah menengah kejuruan (SMK) dengan menggunakan teknologi mesin pencari. Pencarian informasi di internet menggunakan teknologi mesin pencari web Google untuk membantu mencari informasi dengan cepat dan aktual, cukup menuliskan suatu atau gabungan kata kunci dari informasi yang kita butuhkan, kemudian secara otomatis mesin pencari web akan memberikan informasi sesuai dengan kata kunci yang kita masukkan. Jika dilihat dari sejarah, Google Inc. adalah sebuah perusahaan multinasional Amerika Serikat yang berkekhidupan pada jasa dan produk internet. Produk-produk tersebut meliputi teknologi pencarian, komputasi web, perangkat lunak, dan periklanan daring.

Pada September 2016, Google merupakan mesin pencari di web yang paling sering digunakan dengan pangsa pasar sebanyak 73,02%, kemudian Bing (9,26%), Baidu (8,74%), dan Yahoo! (7,07%) [2]. Salah satu lembaga pendidikan bertujuan menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas adalah Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sekolah menengah kejuruan (SMK) sebagai organisasi pembelajaran dan menjadi sebuah keharusan organisasi berorientasi pendidikan harus memanfaatkan dan mengintegrasikan teknologi informasi dalam proses belajar mengajar secara internal maupun eksternal dalam memenuhi kebutuhan siswa (Hasan M. Selim).

Paradigma umum yang diwariskan secara tradisional sudah mulai ditinggalkan, paradigma sekolah menjadi lebih canggih, efektif dan efisien serta memiliki kemampuan yang sejajar dengan sekolah lain yang sudah menerapkan teknologi informasi memberikan efek dan pengaruh secara internal baik bagi siswa maupun guru dan karyawan lainnya. Sumber belajar dapat berupa perpustakaan yang tersedia di sekolah, sekarang ini berkembang teknologi internet yang memberikan kemudahan dan keleluasaan dalam menggali ilmu pengetahuan.

Menurut Arif A. Mangkoesapetro (2012) Indonesia menduduki peringkat kelima pemakai internet di Asia dengan pemakainya mencapai 25 juta penduduk yang mengakses internet. Data di atas dapat dikatakan bahwa penduduk Indonesia sudah memanfaatkan teknologi internet [3]. Menurut Sukmadinata dan Nana Syaodih (2013) bahwa prestasi belajar adalah realisasi dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang [4]. Prestasi belajar adalah proses pencapaian tertinggi atas keterampilan dan kecakapan individu dalam memotivasi penguasaan interaksi dengan lingkungannya.

Sedangkan menurut Hamalik Oemar (2013) bahwa prestasi belajar adalah hasil atas kepandaian atau keterampilan yang dicapai oleh individu untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru, sebagai keseluruhan sebagai hasil pengalaman individu yang berinteraksi dengan lingkungan [5]. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Ahmad Sultoni dalam penelitiannya yang berjudul "Pengaruh pemanfaatan internet sebagai sumber belajar sejarah terhadap motivasi belajar siswa kelas XI IPS SMAN 1 wiradesa kabupaten pekalongan tahun pelajaran 2011/ 2012", menyatakan penggunaan internet sebagai media pendidikan dapat dianggap suatu hal yang sudah jamak digunakan di kalangan pelajar [6].

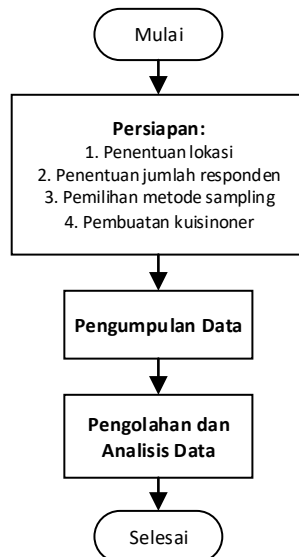
Untuk itu sekolah-sekolah khususnya di sekolah menengah kejuruan (SMK) bisa menjadikan internet atau teknologi mesin pencari google sebagai sarana untuk belajar selain dari buku dan agar mampu menjadi solusi dalam mengatasi masalah yang selama ini terjadi misalnya minimnya buku yang ada di perpustakaan, keterbatasan tenaga ahli dan waktu belajar yang terbatas.

Menyadari masalah tersebut, dirasa perlu untuk mengetahui seberapa besar pengaruh layanan google pencarian bagi siswa sekolah menengah kejuruan (SMK) dalam mempengaruhi prestasi belajar siswa tersebut. Hal ini senada dengan penelitian yang pernah dilakukan dengan judul "Pengaruh antara Pemanfaatan Sumber Belajar dan Motivasi terhadap Prestasi Belajar Mata Kuliah ASKEB II Mahasiswa Program Studi D III Kebidanan STIKES Kusuma Husada Surakarta" [7].

Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh penggunaan layanan Google untuk mendukung prestasi belajar siswa SMK di Kota Palembang. Objek penelitian yang digunakan adalah tiga SMK di kota Palembang yang berdasarkan informasi awal diperoleh data bahwa telah digunakan layanan google untuk mendukung proses pembelajaran. Tiga SMK yang dimaksud yaitu SMKN 8 Kota Palembang, SMKN 2 Kota Palembang dan SMK Kesehatan Bhakti Persada.

2. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1. Penelitian dimulai dari tahap persiapan, diantaranya mencakup: penentuan lokasi, penentuan jumlah responden, pemilihan metode sampling, serta pembuatan kuisioner. Tahap selanjutnya adalah pengumpulan data di lapangan, kemudian ditutup dengan tahap pengolahan dan analisis data untuk mengetahui hasil menguji hipotesis.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di 3 (tiga) SMK di kota Palembang yaitu: SMKN 8 Kota Palembang, SMK Kesehatan Bhakti Persada Kota Palembang dan SMKN 2 Kota Palembang. Setelah didapatkan lokasi, kemudian dilakukan wawancara awal dengan pimpinan ketiga sekolah untuk mendapatkan jumlah populasi siswa keseluruhan. Dari populasi tersebut kemudian diambil sejumlah sampel untuk menjadi data penelitian dengan menggunakan rumus Slovin. Pengumpulan data di lapangan dilakukan dengan cara melakukan pendampingan pengisian kuisioner kepada siswa yang menjadi responden.

Setelah data terkumpul, barulah langkah penelitian selanjutnya yaitu pengolahan data. Pengolahan sekaligus analisis data dilaksanakan dengan bantuan SPSS versi 20. Dari langkah ini didapatkan hasil serta uji hipotesis dan kesimpulan. Fokus penelitian adalah membahas tentang pengaruh faktor sumber belajar, intensitas pengguna, dan kualitas informasi terhadap prestasi belajar siswa SMK.

3. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil wawancara kepada sekolah

ketiga SMK yang menjadi objek penelitian, didapatkan data bahwa jumlah populasi dari ketiga sekolah tersebut adalah 3844 siswa. Dari total populasi 3844 tersebut kemudian menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kepercayaan 93%, didapatkan hasil sampel yang harus diambil sebanyak 202. Teknik pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *random sampling*. Kuisioner yang digunakan menggunakan skala likert. Untuk melakukan analisis digunakan teknik regresi ganda.

Setelah kuisioner disebarakan kepada siswa-siswa SMK di lokasi objek penelitian, didapatkan hasil sebagaimana pembahasan di bawah ini.

3.1 Profil Responden

a. Berdasarkan jenis kelamin

Dari hasil pengumpulan dan pengolahan data kuisioner dengan jumlah sampel sebanyak 202 responden. Hasil penyebaran kuisioner secara random diperoleh data bahwa terdapat 88 siswa atau 43,6% responden berjenis kelamin laki-laki, sedangkan responden berjenis kelamin perempuan sebanyak 114 siswa atau 56,4 % responden. Pada Gambar 2 hasil pengolahan SPSS terdapat sebaran data responden berdasarkan jenis kelamin.

[DataSet0]

Statistics

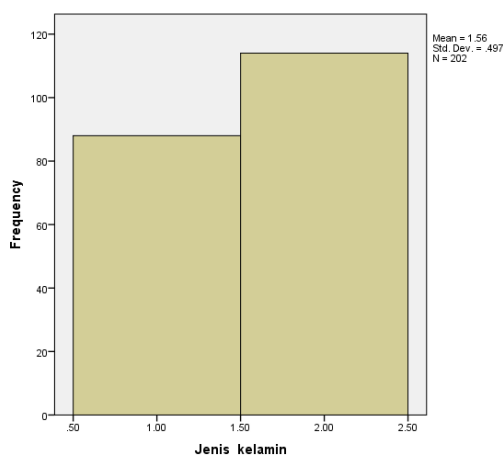
		Jenis_kelamin	Umur
N	Valid	202	202
	Missing	0	0

Frequency Table

		Jenis_kelamin			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki_laki	88	43.6	43.6	43.6
	Perempuan	114	56.4	56.4	100.0
Total		202	100.0	100.0	

Gambar 2. Data Responden berdasarkan jenis kelamin

Jika profil tersebut ditampilkan dalam bentuk diagram batang, perbandingan antara data responden laki-laki dan perempuan ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

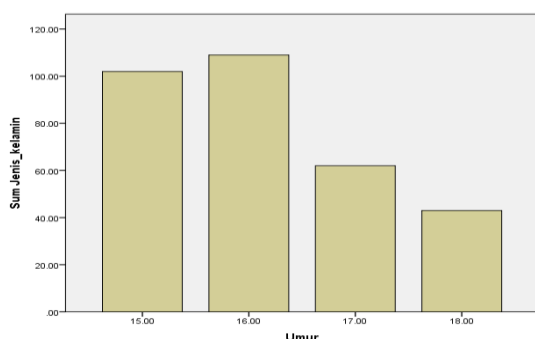
b. Berdasarkan Umur

Untuk profil responden berdasarkan umur, diperoleh data terdapat 68 siswa atau 33,7% responden berumur 15 tahun, 68 responden berusia 16 tahun (33,7%), 41 siswa berumur 17 tahun (20,3%), dan 25 responden berusia 18 tahun (12,4%). Data berdasarkan umur tersebut ditampilkan dalam bentuk tabulasi pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Data Responden Berdasarkan Umur

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 15.00	68	33.7	33.7	33.7
16.00	68	33.7	33.7	67.3
17.00	41	20.3	20.3	87.6
18.00	25	12.4	12.4	100.0
Total	202	100.0	100.0	

Data berdasarkan umur jika ditampilkan dalam bentuk grafik terdapat pada Gambar 4. Terlihat bahwa rentang umur 16 tahun lebih banyak dibandingkan tiga rentang umur lainnya.



Gambar 4. Grafik Responden Berdasarkan Umur

3.2 Jawaban Responden

Pada bagian ini akan dijabarkan secara rinci sebaran jawaban dari 17 butir pertanyaan yang ada di dalam kuisioner.

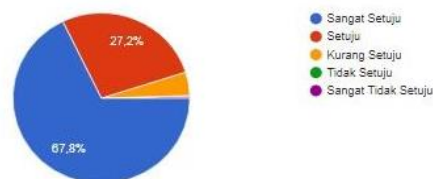
a. Berdasarkan pertanyaan butir 1

Dari butir pertanyaan tentang apakah pencarian Google memberikan sumber (file) yang dibutuhkan tersebut membantu siswa dalam proses belajar di sekolah. Didapatkan jawaban

bahwa sebanyak 27, 2% setuju dan 67,8% sangat setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 1 dalam bentuk *pie chart* terdapat pada Gambar 5 berikut.

Pencarian Google memberikan sumber (file) yang dibutuhkan, membantu anda dalam proses belajar di sekolah.

202 tanggapan



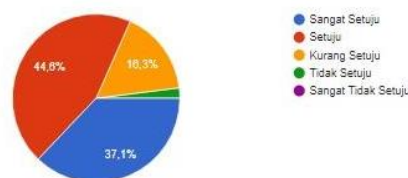
Gambar 5. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 1

b. Berdasarkan pertanyaan butir 2

Dari butir pertanyaan tentang apakah pencarian Google yang dilakukan memang digunakan sebagai sumber pembelajaran pekerjaan sekolah diketahui sebanyak 18,3% kurang setuju dan 37,1% sangat setuju dan 44,6% setuju. Artinya, terdapat 18,3% responden yang menggunakan google untuk hal-hal lain ketika *browsing*. Hasil pengolahan data untuk butir 2 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 6 berikut.

Anda menggunakan pencarian Google sebagian besar untuk sumber pembelajaran pekerjaan sekolah.

202 tanggapan



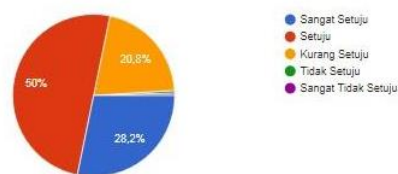
Gambar 6. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 2

c. Berdasarkan pertanyaan butir 3

Dari butir pertanyaan tentang pencarian Google yang siswa dapatkan sangat tepat dan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan sekolah diketahui sebanyak 20,8% menjawab kurang setuju, 28,2% sangat setuju dan 50% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 3 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 7 berikut.

Informasi dari pencarian Google yang anda dapatkan sangat tepat dan sesuai dengan kebutuhan pekerjaan sekolah.

202 tanggapan



Gambar 7. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 3

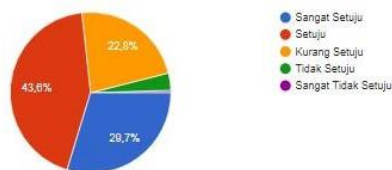
d. Berdasarkan pertanyaan butir 4

Dari butir pertanyaan tentang apakah informasi yang disediakan oleh pencarian google

selalu ada ketika siswa butuhkan diketahui responden menjawab sebanyak 20,7% sangat setuju, 22,8% kurang setuju dan 43,6% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 4 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 7 berikut.

Informasi yang disediakan oleh pencarian Google selalu ada ketika anda butuhkan.

202 tanggapan



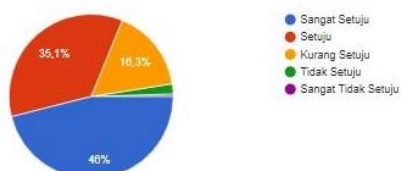
Gambar 7. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 4

e. Berdasarkan pertanyaan butir 5

Dari butir pertanyaan tentang apakah siswa sangat sering menggunakan pencarian Google karena praktis, ekonomis dan sederhana penggunaannya diketahui sebanyak 18,3% kurang setuju, 35,1% setuju dan 40% sangat setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 5 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 8 berikut.

Anda sangat sering menggunakan pencarian Google karena praktis, ekonomis dan sederhana penggunaannya.

202 tanggapan



Gambar 8. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 5

f. Berdasarkan pertanyaan butir 6

Dari butir pertanyaan tentang fasilitas Google seperti Gmail, Google Search, Google doc dan lain-lainnya, yang paling sering siswa gunakan adalah google search (pencarian) diketahui sebanyak 41,6% setuju dan 52,5% sangat setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 6 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 9 berikut.

Fasilitas Google seperti Gmail, Google drive, Google Search, Google doc dan lain-lainnya, yang paling sering anda gunakan adalah Google Search (pencarian).

202 tanggapan



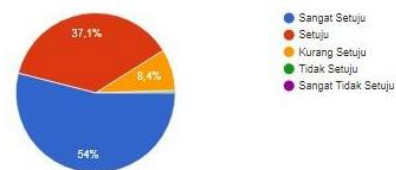
Gambar 9. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 6

g. Berdasarkan pertanyaan butir 7

Dari butir pertanyaan tentang diantara banyak mesin pencarian seperti Google, Yahoo, MSN, Bing, dan lain-lain apakah benar bahwa pencarian melalui Google paling cepat dan mudah dalam mengaksesnya diketahui sebanyak 8,4% kurang setuju, 37,1% setuju dan 54% sangat setuju. Jika ditotal, lebih dari 91% responden setuju bahwa Google adalah pilihan utama dalam melakukan penelusuran tugas dan bahan belajar. Hasil pengolahan data untuk butir 7 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 10 berikut. Terlihat bahwa yang tidak setuju menggunakan Google hanya 8,4%.

Diantara banyak mesin pencarian seperti Google, Yahoo, MSN, Bing, dan lain-lain. Pencarian Google yang paling cepat dan mudah dalam mengaksesnya.

202 tanggapan



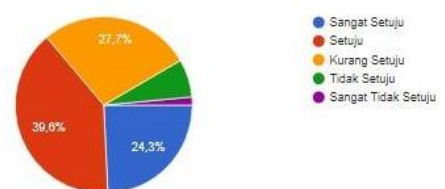
Gambar 10. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 7

h. Berdasarkan pertanyaan butir 8

Dari butir pertanyaan pencarian google digunakan oleh anak-anak Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) diketahui sebanyak 24,3% sangat setuju, 27,7% kurang setuju dan 39,6% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 8 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 10 berikut.

Pencarian Google digunakan oleh anak-anak Sekolah Dasar (SD) sampai Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

202 tanggapan



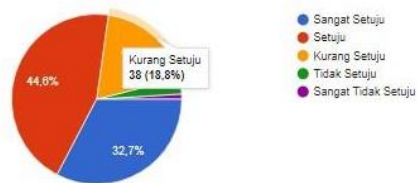
Gambar 10 Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 8

i. Berdasarkan pertanyaan butir 9

Ketika responden ditanya tentang apakah ada informasi yang selalu terbaru ketika menggunakan pencarian Google diketahui sebanyak 18,8% kurang setuju, 32,7% sangat setuju dan 44,6% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 9 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 11 berikut.

Informasi yang terbaru selalu ada ketika menggunakan pencarian Google.

202 tanggapan



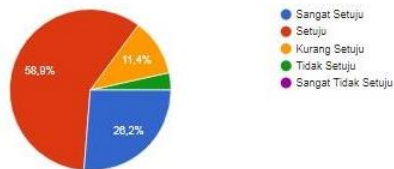
Gambar 11. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 9

j. Berdasarkan pertanyaan butir 10

Dari butir pertanyaan pertanyaan apakah referensi dan pustaka seperti buku pelajaran, karya ilmiah, e-book, dan lain-lain yang anda peroleh selalu menarik di baca/dikaji/dibahas dengan teman-teman diketahui sebanyak 11,4% kurang setuju, 26,2% sangat setuju dan 58,9% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 10 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 12 berikut.

Referensi dan pustaka seperti buku pelajaran, karya ilmiah, e-book, dan lain-lain yang anda peroleh selalu menarik untuk di baca/dikaji/dibahas dengan teman-teman.

202 tanggapan



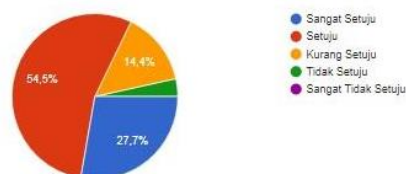
Gambar 12. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 10

k. Berdasarkan pertanyaan butir 11

Dari butir pertanyaan apakah hasil bacaan dan kajian berdasarkan informasi dari pencarian Google menghasilkan tulisan yang bernilai baik, optimal, dan relevan (sesuai dengan kebutuhan) diketahui sebanyak 14,4% kurang setuju, 27,7% sangat setuju dan 54,5% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 11 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 13 berikut.

Hasil bacaan dan kajian berdasarkan informasi dari pencarian Google menghasilkan tulisan yang bernilai baik, optimal, dan relevan (sesuai dengan kebutuhan).

202 tanggapan



Gambar 13. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 11

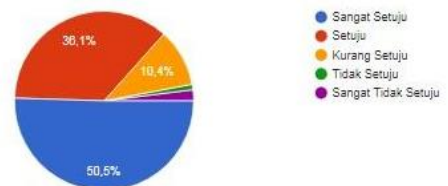
l. Berdasarkan pertanyaan butir 12

Dari butir pertanyaan dengan pencarian Google memberikan anda semangat untuk

menyelesaikan tugas sekolah kapanpun anda ditugaskan diketahui sebanyak 10,4% kurang setuju, 36,1% setuju dan 50,5% sangat setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 12 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 14 berikut.

Dengan pencarian Google memberikan anda semangat untuk menyelesaikan tugas sekolah kapan pun anda ditugaskan.

202 tanggapan



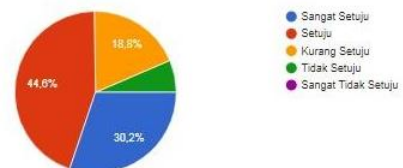
Gambar 14. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 12

m. Berdasarkan pertanyaan butir 13

Dari butir pertanyaan pekerjaan sekolah yang anda kerjakan selalu membuahkan hasil ketika menggunakan pencarian Google diketahui sebanyak 18,8% kurang setuju, 30,2% sangat setuju dan 44,6% setuju. Dari butir pertanyaan dengan pencarian Google memberikan anda semangat untuk menyelesaikan tugas sekolah kapanpun anda ditugaskan diketahui sebanyak 10,4% kurang setuju, 36,1% setuju dan 50,5% sangat setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 13 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 15 berikut.

Pekerjaan sekolah yang anda kerjakan selalu membuahkan hasil ketika menggunakan pencarian Google.

202 tanggapan



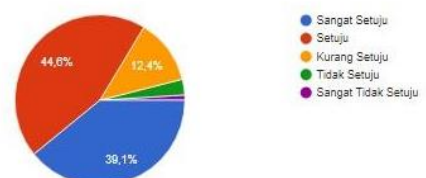
Gambar 15. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 13

n. Berdasarkan pertanyaan butir 14

Dari butir pertanyaan dengan pencarian Google waktu menyelesaikan pekerjaan sekolah diselesaikan tepat waktu diketahui sebanyak 12,4% kurang setuju, 30,1% sangat setuju dan 44,6% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 14 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 16 berikut.

Dengan pencarian Google waktu menyelesaikan pekerjaan sekolah diselesaikan tepat waktu.

202 tanggapan



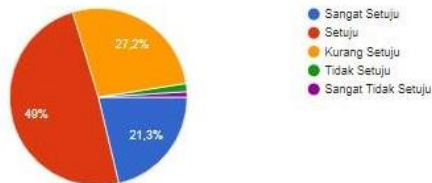
Gambar 16. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 14

o. Berdasarkan pertanyaan butir 15

Dari butir pertanyaan dengan kemauan, konsentrasi, dan keterampilan belajar anda rasakan meningkat dengan bantuan pencarian Google diketahui sebanyak 21,3% sangat setuju, 27,2% kurang setuju dan 49% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 15 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 17 berikut.

Kemauan, konsentrasi, dan keterampilan belajar anda rasakan meningkat dengan bantuan pencarian Google.

202 tanggapan



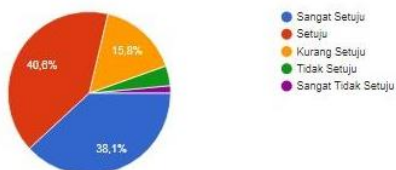
Gambar 17. Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 15

p. Berdasarkan pertanyaan butir 16

Dari butir pertanyaan pencarian Google membuat anda memiliki cara-cara belajar yang baru untuk meningkatkan nilai akademik anda diketahui sebanyak 15,8% kurang setuju, 38,1% sangat setuju dan 40,8% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 16 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 18 berikut.

Pencarian Google membuat anda memiliki cara-cara belajar yang baru untuk meningkatkan nilai akademik anda.

202 tanggapan



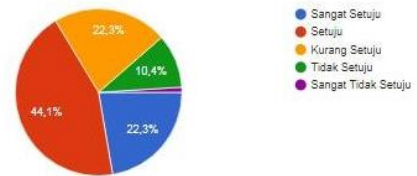
Gambar 18 Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 16

q. Berdasarkan pertanyaan butir 17

Dari butir pertanyaan setelah menggunakan pencarian Google setiap semesternya secara keseluruhan nilai akademik seperti nilai tugas harian, ulangan harian, UTS dan UAS ada peningkatan diketahui sebanyak 10,4% tidak setuju, 22,3% sangat setuju, 22,3% kurang setuju dan 44,1% setuju. Dari butir pertanyaan pencarian Google membuat anda memiliki cara-cara belajar yang baru untuk meningkatkan nilai akademik anda diketahui sebanyak 15,8% kurang setuju, 38,1% sangat setuju dan 40,8% setuju. Hasil pengolahan data untuk butir 17 ditampilkan dalam bentuk *pie chart* Gambar 19 berikut.

Setelah menggunakan pencarian Google setiap semesternya secara keseluruhan nilai akademik seperti nilai tugas harian, ulangan harian, UTS dan UAS ada peningkatan.

202 tanggapan



Gambar 19 Hasil Jawaban Responden Pertanyaan Butir 17

3.3 Analisis Uji Validitas dan Reliabilitas

Alat Instrument dalam penelitian ini yaitu berupa daftar pertanyaan pada kuesioner penelitian terdiri dari pertanyaan dan jawaban. Untuk mengetahui apakah alat instrument baik atau layak, dilakukan pengujian data melalui Uji Validitas dan Reliabilitas menggunakan Software SPSS 20. Berikut ini hasil dari uji Validitas dan Reliabilitas.

3.3.1 Uji Validitas

Uji validitas dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor masing-masing butir pertanyaan dengan total skor. Uji validitas didasarkan pada kriteria bahwa item dinyatakan valid jika nilai koefisiennya ≥ 0.30 (Azwar, 2010) dalam (Arifin, 2015). Kuesioner yang digunakan di dalam penelitian sebagai alat ukur uji tingkat validitasnya dengan mengacu pada nilai tabel, dimana nilai korelasi yang akan digunakan untuk mengukur validitas r hitung harus positif dan lebih besar. Dalam penelitian ini $n = 99$ dengan taraf signifikansi 5% maka r tabel nya adalah 0,1956. Berikut ini tabel korelasi dan hasil analisis uji validitas untuk setiap variabel.

3.3.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas yaitu apabila instrumen dikatakan reliable jika nilai Cronbach Alpha $> 0,6$ (Ghozali, 2001). Tingkat realibitas dengan metode Alpha Cronbach diukur berdasarkan skala alpha 0 sampai 1.

a. Korelasi Variabel X1

Untuk uji validitas variabel X1 (Google sebagai sumber belajar) diperoleh hasil sebagaimana uji pada Gambar 19 dan Gambar 20 berikut.

Hasil Uji Validitas Statistic Variabel X1

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.612	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X11	12.2030	2.879	.414	.534
X12	12.6436	2.648	.363	.563
X13	12.7624	2.371	.531	.432
X14	12.8267	2.632	.293	.627

Gambar 19. Hasil Uji Validitas Statistic Variabel X1

Pada Gambar 19 di atas dapat dilihat bahwa semua item pernyataan pada variabel X1 lebih dari r_{tabel} yaitu 0,1956. Hal ini menyatakan bahwa semua item dapat dinyatakan valid.

Hasil Uji Reliabilitas variabel X1

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.612	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X11	12.2030	2.879	.414	.534
X12	12.6436	2.648	.363	.563
X13	12.7624	2.371	.531	.432
X14	12.8267	2.632	.293	.627

Gambar 20. Hasil Uji Reliabilitas Variabel X1

Sedangkan pengujian reliabilitas seluruh sistem ini yang digunakan dalam mengukur variabel X1 menghasilkan koefisien (cronbach's alpha) sebesar 0,612. Nilai koefisien reliabilitas ini apabila $<0,60$ dapat dikatakan bahwa instrument yang digunakan untuk mengukur variabel X1 tersebut dinyatakan Reliable.

b. Korelasi Variabel X2

Untuk uji validitas variabel X2 (intensitas penggunaan Google) diperoleh hasil sebagaimana Gambar 21 dan 22 berikut.

Hasil Uji Validitas Statistic Variabel X2

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.664	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X21	12.6683	3.059	.418	.616
X22	12.4703	3.206	.529	.551
X23	12.4653	3.384	.461	.593
X24	13.1287	2.779	.414	.633

Gambar 21. Hasil Uji Validitas Statistic Variabel X2

Pada Gambar 21 di atas dapat dilihat bahwa semua item pernyataan pada variabel X2 lebih dari r_{tabel} yaitu 0,1956. Hal ini menyatakan bahwa semua item dapat dinyatakan valid.

Hasil Uji Reliabilitas variabel X2

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.664	4

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X21	12.6683	3.059	.418	.616
X22	12.4703	3.206	.529	.551
X23	12.4653	3.384	.461	.593
X24	13.1287	2.779	.414	.633

Gambar 22. Hasil Uji Reliabilitas Variabel X2

Sedangkan pengujian reliabilitas seluruh sistem ini yang digunakan dalam mengukur variabel X2 menghasilkan koefisien (cronbach's alpha) sebesar 0,664. Nilai koefisien reliabilitas ini apabila $<0,60$ dapat dikatakan bahwa instrument yang digunakan untuk mengukur variabel X2 tersebut dinyatakan Reliable.

c. Korelasi Variabel X3

Untuk hasil uji terhadap validitas variabel X3 (kualitas informasi Google) diperoleh hasil sebagaimana pada Gambar 23 dan 24 berikut. Terlihat angka pada Gambar 23 bahwa semua item pernyataan pada variabel X3 lebih dari r_{tabel} yaitu 0,1956. Hal ini menyatakan bahwa semua item dapat dinyatakan valid.

Hasil Uji Validitas Statistic Variabel X3

Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	99	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	99	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.584	3

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X31	8.1818	1.742	.385	.505
X32	7.9596	2.080	.417	.456
X33	8.0808	1.993	.386	.493

Gambar 23. Hasil Uji Validitas Statistic Variabel X3

Sedangkan pengujian reliabilitas seluruh sistem ini terdapat pada Gambar 24. Data yang digunakan dalam mengukur variabel X3 menghasilkan koefisien (cronbach's alpha) sebesar 0,557. Nilai koefisien reliabilitas ini apabila $<0,60$ dapat dikatakan bahwa instrument yang digunakan untuk mengukur variabel X3 tersebut dinyatakan cukup Reliable.

Hasil Uji Reliabilitas variabel X3

Reliability Statistics				
Cronbach's Alpha	N of Items			
.557	3			

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X31	8.1436	1.337	.402	.401
X32	8.1139	1.693	.349	.486
X33	8.1287	1.615	.358	.471

Gambar 24. Hasil Uji Reliabilitas Variabel X3

d. Korelasi Variabel Y1

Untuk uji validitas variabel Y1 diperoleh hasil hasil sebagaimana Gambar 25 dan 26 berikut.

Hasil Uji Validitas Statistic Variabel Y1				
Reliability Statistics				
Cronbach's Alpha	N of Items			
.730	3			

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Y11	7.8614	2.608	.526	.677
Y12	7.6436	2.141	.603	.579
Y13	7.9802	2.169	.538	.664

Gambar 25. Hasil Uji Validitas Statistic Variabel Y1

Pada gambar di atas dapat dilihat bahwa semua item pernyataan pada variabel Y1 lebih dari r_{tabel} yaitu 0,1956. Hal ini menyatakan bahwa semua item dapat dinyatakan valid.

Hasil Uji Reliabilitas variabel Y1				
Reliability Statistics				
Cronbach's Alpha	N of Items			
.730	3			

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Y11	7.8614	2.608	.526	.677
Y12	7.6436	2.141	.603	.579
Y13	7.9802	2.169	.538	.664

Gambar 26. Hasil Uji Reliabilitas Variabel Y1

Sedangkan pengujian reliabilitas seluruh sistem ini yang digunakan dalam mengukur variabel Y1 menghasilkan koefisien (cronbach's alpha) sebesar 0,730. Nilai koefisien reliabilitas ini apabila $< 0,60$ dapat dikatakan bahwa instrument yang digunakan untuk mengukur variabel Y1 tersebut dinyatakan Reliable.

3.4 Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji internal terhadap variable X1, X2, dan X3 serta Y1 pada sub bab 3.3,

maka kini dilakukan uji hipotesis apakah benar bahwa:

- X1 (Google sebagai sumber belajar),
- X2 (intensitas penggunaan Google), dan
- X3 (kualitas informasi Google)

mempengaruhi Y1 (prestasi belajar siswa SMK).

Dan dari hasil uji F melalui SPSS diperoleh angka sebagaimana Gambar 27 berikut.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.561 ^a	.315	.304	.59432

a. Predictors: (Constant), Kualitas_informasi(X3), Intensitas_Pengguna(X2), Sumber_Belajar(X1)

ANOVA ^a				
Model		Sum of Squares	df	Mean Square
1	Regression	32.131	3	10.710
	Residual	69.938	198	.353
	Total	102.068	201	

a. Dependent Variable: Prestasi_Belajar(Y1)

b. Predictors: (Constant), Kualitas_informasi(X3), Intensitas_Pengguna(X2), Sumber_Belajar(X1)

Gambar 27. Hasil F Data Penelitian

Pada Gambar 27 tertera nilai signifikan (p value) sebesar 0,000. Jika nilai ini dibandingkan dengan derajat kepercayaan 95%, dengan nilai $\alpha = 0,05$ ($0,000 < 0,05$) atas dasar perbandingan tersebut maka pernyataan pada Hipotesis H_a dapat diterima. Atau dapat disimpulkan variabel independen yaitu variabel kualitas informasi (X1), intensitas pengguna (X2), dan sumber belajar (X3) secara bersamaan berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu Prestasi belajar (Y1).

Sedangkan untuk mengetahui variable manakah yang secara signifikan mempengaruhi variable dependen, dilakukan Uji T dengan hasil sebagaimana Gambar 28.

Coefficients ^a						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.417	.392		1.064	.289
	Sumber_Belajar(X1)	.087	.104	.062	.832	.406
	Intensitas_Pengguna(X2)	.452	.095	.353	4.767	.000
	Kualitas_Informasi(X3)	.300	.095	.237	3.164	.002
a. Dependent Variable: Prestasi_Belajar(Y1)						

Gambar 28. Hasil Uji T

Dari Gambar 28 terlihat bahwa t-hitung untuk variabel X1 (sumber belajar) sebesar 0,832 dengan tingkat signifikan sebesar 0,406. Karena nilai variabel X1 (sumber belajar) adalah satu-satunya variable dengan tingkat signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka variabel X1 (sumber belajar) lah yang paling berpengaruh terhadap variabel Y (prestasi belajar). Bukan variable X2 (intensitas penggunaan Google), dan X3 (kualitas informasi Google).

4. KESIMPULAN & SARAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil Uji F dengan menggunakan program SPSS dihasilkan nilai signifikan (p value) sebesar 0,000, jika dibandingkan dengan derajat kepercayaan 95%, dengan nilai $\alpha=0,05$ ($0,000 < 0,05$). Sehingga Hipotesis H_a dapat diterima.
2. Dengan kata lain disimpulkan bahwa ketiga variabel independen yaitu variabel kualitas informasi (X1), intensitas pengguna (X2), dan sumber belajar (X3) secara bersamaan berpengaruh terhadap variabel dependen yaitu Prestasi belajar.
2. Dari hasil Uji T diperoleh hasil bahwa variabel X1 (sumber belajar) yang paling signifikan berpengaruh terhadap variabel Y (prestasi belajar).

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Priyatno, *5 jam Belajar Olah Data Dengan SPSS 20*, Cetakan Ke. Yogyakarta: ANDI, 2010.
- [2] F. Risyad, "Pengaruh Kualitas Web Terhadap Kepuasan Pengguna Google Scholar (Studi pada Mahasiswa Unair Sebagai Penunjang Kegiatan Akademis)," 2013.
- [3] A.Mangkoesapoetro, "Pemanfaatan Media Massa Sebagai Sumber Pembelajaran IPS di tingkat persekolahan," 2012.
- [4] S. N. Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2013.
- [5] H. Oemar, *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- [6] A. Sultoni, "Pengaruh pemanfaatan internet sebagai sumber belajar sejarah terhadap motivasi belajar siswa kelas XI IPS SMAN 1 wiradesa kabupaten pekalongan tahun pelajaran 2011/ 2012," *Digilib Unnes*, 2013.
- [7] Hutari Puji Astuti, "Pengaruh antara Pemanfaatan Sumber Belajar dan Motivasi terhadap Prestasi Belajar Mata Kuliah ASKEB II Mahasiswa Program Studi D III Kebidanan STIKES Kusuma Husada Surakarta," 2011.

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 5 No 1 - Agustus 2019

Designing an Android-Based E-Marketplace System as Pekalongan Batik Trade Facility

Adib Hermawan¹, Dimas Kautsar Pratama², Bambang Dwinanto Priambodo³^{1,2,3} Universitas Pertahanan, Bogor, Jawa Barat, Indonesiaadib_bima@yahoo.co.id¹**Kata Kunci**

E-Marketplace
Android
Sub Sistem Penjualan
Berbasis Android
ICONIX Process

Abstrak

Perkembangan online shop di era globalisasi sekarang ini memiliki kemajuan yang sangat pesat khususnya E-Marketplace. E-Marketplace merupakan tipe online shop yang paling populer dikarenakan keamanan yang terjamin dengan adanya perantara sehingga customer tidak perlu takut untuk bertransaksi tanpa harus bertatap muka secara langsung. International Batik Center (IBC) sebagai salah satu tempat perbelanjaan batik di Pekalongan menyediakan lahan untuk lebih dari 200 UKM memiliki konsep yang serupa dengan E-Marketplace. IBC sendiri saat ini belum menerapkan transaksi bisnis secara online sehingga membuat pemasaran produk-produk UKM di IBC hanya sebatas di daerah pekalongan saja. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan suatu sistem E-Marketplace yang terdiri dari beberapa sub sistem. Penelitian ini berfokus pada sub sistem penjualan berbasis android. Metodologi perancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ICONIX Process. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun suatu sistem E-Marketplace berbasis android yang akan digunakan oleh customer sebagai media untuk melakukan transaksi secara online. Dengan adanya sistem E-Marketplace ini diharapkan seluruh pelaku di dalamnya baik IBC, UKM, dan customer akan memperoleh banyak manfaat dibandingkan dengan pasar konvensional. Secara khusus perancangan ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat bagi customer untuk mempermudah dan mempercepat proses transaksi.

Keywords

E-Marketplace
Android
Android-Based Sales
Sub System
ICONIX Process

Abstract

The development of online shop in this globalization era has progressed very rapidly, especially E-Marketplace. E-Marketplace is the most popular kind of online shop because of the guaranteed security by providing the intermediatery so customers do not need to be afraid to make a transaction without having to meet in person. International Batik Center (IBC) as one of the batik shopping areas in Pekalongan which provides place for more than 200 SMEs has a similar concept with E-Marketplace. IBC itself is not applying online business transactions at this moment so the marketing of SMEs products at IBC is limited in Pekalongan. To overcome this problem, an E-Marketplace system comprised of several sub systems will be designed. This research focuses on android-based sales sub-system. Design method used in this research is ICONIX Process. The purpose of this research is to build an android-based E-Marketplace system that can be used by customers as a medium to conduct online transactions. The result of this research is with E-Marketplace system, it is expected that all party in it, which are IBC, SMEs, and customers, will get a lot of benefits compared to the conventional market. In particular, this design is also expected to provide benefits for customers to simplify and speed up the transaction process.

1. INTRODUCTION**1.1 Background**

In this globalization era, online shop has become very popular in many countries. Without going to the store customers can order

products via internet and then the products can be delivered to the customers' address that have been registered on the online shop. There are two common types of online shop. First is an E-Commerce where sellers have their own websites as their own shop. The other one is an

online market (E-Marketplace) in which sellers can register their shop via an online service provider.

E-Marketplace is an online shop used for selling products via third-party website that bridge transaction between sellers and buyers. It gives the sellers some benefits, reducing cost of opening physical shop and delivering goods to customers. Furthermore, many products can be compared from many sellers via E-Marketplace so buyer can make a purchase decision via website (Naovarat and Panitharn, 2015:1). Examples of E-Marketplace in Indonesia are Tokopedia, Lazada, Zalora, BukaLapak, etc. Facilitating the exchange of information, goods, services, and payments is the role of E-Marketplace in the digital company. E-Marketplaces create economic value for buyers, sellers, market intermediaries, as well as for society at large in executing of the trading process. (Turban et al, 2015:55). Besides, E-Marketplace system gives security for both sellers and buyers effectively because of the third party who also participates in the transaction. Marketing the product in E-Marketplace is one alternative that can be used to compete in the business world, including Small Medium Enterprises (SMEs) that are in International Batik Center (IBC).

IBC is a shopping center of batik wholesale and retail located at Jl. A. Yani No. 573 Wiradesa, Pekalongan, Jawa Tengah. IBC was established in order to facilitate and provide access for batik producers in the country to gain equal opportunity in marketing and introducing their products to customers within one integrated trading area. International Batik Center facilitates batik trading and marketing activities of various transaction sizes on the local, regional, and international scales. IBC does not provide electronic trading facilities, therefore it makes IBC missed benefit of having an E-Marketplace system. Various benefits and opportunities of E-Marketplace needs to be considered. Therefore, as the party to facilitate trading batik in Pekalongan, it's necessary for IBC to have an appropriate and adequate system of E-Marketplace to facilitate the entire buyers and sellers in the IBC in transacting online.

In the E-Marketplace there are three participants. They are buyers, sellers, and market intermediaries. Each of them have their own function in the E-Marketplace and system requirement. They also cannot be separated. IBC role as market intermediaries in the E-Marketplace, meanwhile SMEs in IBC has a role as sellers, and anyone who buy the SMEs' product has a role as buyers. Sellers in E-Marketplace do not always sell their products online. Some transactions are conducted outside the E-Marketplace, such as an offline transaction which is commonly noted through the Point of

Sales (POS) application. Thus, IBC needs to design an E-Marketplace system which is divided by its participants and integrates with POS application. The system that will be built consists of android-based E-Marketplace application for customers, web-based E-Marketplace application for IBC, web-based E-Marketplace application for SMEs, and POS application for SMEs that is integrated with an E-Marketplace system.

The most important thing in designing an E-Marketplace system is the Front-End that will be used by the customer to make a purchase of goods or the desired product. Without Front-end, the function of the E-Marketplace will not run. Most of Front-End applications are using mobile based applications. The increasing use of smartphones and tablets in Indonesia has contributed to the community needs of mobile applications. In young people, the use of mobile applications started to be familiar than use of mobile browsers. Baidu study refers to Gesellschaft für Konsumforschung (Society for Consumer Research), GfK Indonesia research entitled Mobile Apps Market Study Indonesia on April 17th, 2016 show that during October until December 2015 the use of mobile applications is greater than mobile browser, it's 97 percent, compared to only 76 percent of the browser. According to the Head of Marketing Baidu Indonesia, Iwan Setiawan, the average user of mobile users in Indonesia spend 60 minutes per day interacting with mobile applications that have been downloaded to their smartphone or tablet.

Android is a mobile operating system most widely used. A report by mobile app analytics firm, App Annie, mobile content and commerce association MEF on October 28th, 2014 that have been published by Natasha Lamas in Tech Crunch site, said that Indonesia is one of the countries that is promising for the mobile application developer. Indonesia along with four other countries, Brazil, Mexico, Turkey, and India have a growing number of Android and iOS application downloads significantly in the third quarter of 2014. When comparing the data of Android and iOS app downloads between the third quarter of 2013 and 2014, growth in app downloads mobile in Indonesia increased 1.7-fold, or about 70%. Also The report notes that Google's Play store is currently 60% higher for app downloads than Apple's iOS App Store. The growth in Android app downloads are supported by a high number of low-cost Android smart phones are marketed. Based on the problems that occur at IBC and the data that show the growth of android mobile application user in Indonesia, this research will be designed an android-based E-Marketplace system which will be used by customers.

1.2 Literatur Review

E-Marketplace is an online location where buyers and sellers conduct commercial transaction such as selling products, services, or information. Any individual can also open a market for selling their products or services online (Turban et al, 2015:8).

There are eight major components and players in E-Marketplace namely customer, seller, products and services (physical or digital), infrastruktur, a front and back end, intermediaries, other business partners dan support service seperti security and payment (Turban et al, 2015:57).

E-Marketplace have four major functions, the following functions of E-Marketplace are as follows (Turban et al, 2015:55).

- Providing a meeting place for buyers and sellers, so transaction can be occurred.
- Flow of relevant information can be occurred.
- Associating with market transactions to provide services, such as payments and escrow.
- Auxiliary services such as legal, auditing, and security can be provided.

2. RESEARCH METHOD

Research method used in this research is ICONIX Process. Using ICONIX Process makes the time required for system design can be reduced and still produce a system that is expected. The use of UML in ICONIX Process was not excessive, as it only takes a few diagrams that are considered enough to perform object-oriented analysis and design. The common steps in ICONIX Process can be seen in Figure 1.

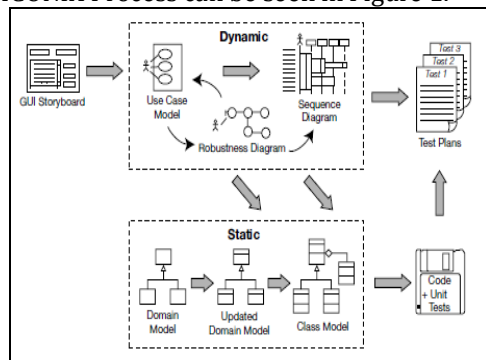


Figure 1. ICONIX PROCESS

Source: Rosenberg, D., & Stephens, M. (2007).

The ICONIX process sits somewhere in between the very large Rational Unified Process (RUP) and the very small eXtreme programming approach (XP). The ICONIX process is use case driven, like the RUP, but without a lot of the overhead that the RUP brings to the table. It's also relatively small and tight, like XP, but it doesn't discard analysis and design like XP does. This process also makes streamlined use of the

Unified Modeling Language (UML) while keeping a sharp focus on the traceability of requirements (Rosenberg and Matt, 2007:1). Implementation of ICONIX Process consists of four stage which must be done in sequence as follow.

2.1 Requirement Analysis

This stage defines what the system should be capable of doing. Depending on how the project is organized, the main stage of requirement analysis are Functional Requirement Analysis, Domain Modelling, Story Board the User Interface, and Use Case Modelling.

2.2 Analysis and Preliminary Design

This stage is a process of analysis and preliminary design that are done simultaneously, the aims of it are to produce proper and reliable system design. The stage consist of robustness analysis, it helps us to bridge the gap in the description of the use case scenarios that were made to get better for the next stage.

2.3 Detailed Design

Detailed design consists of the stages of system design in specific and detail, the result of system design will be implemented in form of application. The stages are Technical Architecture, Sequence Diagramming, Updated Domain Model, Finalize the Class Model, and Designing Database. The result of this design will be the basic in the process of making the software that being designed.

2.4 Implementation

Design that has been completed with use case and its scenario until class diagram that have been equipped with some of attributes and operations obtained from robustness modeling and sequence diagram, then the design is implemented by start to arrange the design to source code to design an android-based E-Marketplace sales sub system that will be used by customer at IBC.

3. ANALYSIS AND DISCUSSION

3.1 Business Process Modeling of E-Marketplace

This research designed a business model with the concept of E-Marketplace where there are three main parties involved, namely the IBC, SMEs, and customers. Transactions are provided to the customers are purchasing products and ordering with special specifications. As for the transaction of business process model is described using BPMN (Business Process Modeling Notation) as follows.

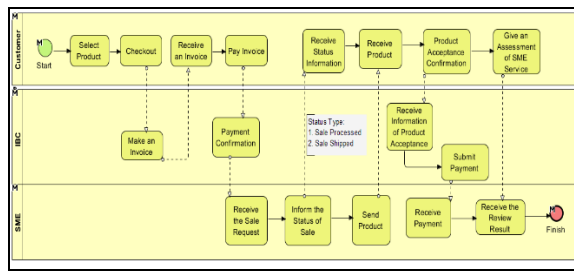


Figure 2. Business Process Modelling of Sale Transaction

Source: Processed Primary Data, 2016.

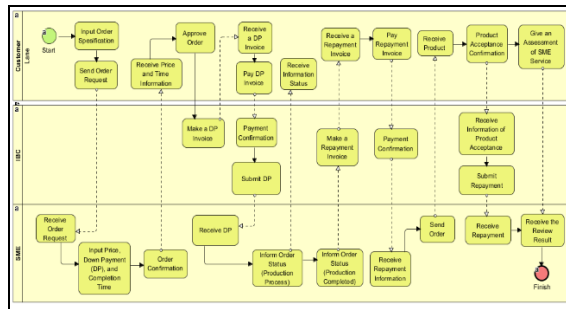


Figure 3. Business Process Modelling of Specific Order Transaction

Source: Processed Primary Data, 2016

3.2 System Design

System design method used in this research is ICONIX Process. It consists of four stages which must be done in sequence. Stages of ICONIX Process consist of Requirement Analysis, Analysis and Preliminary Design, Detailed Design, and Implementation. The following are the result of system design.

3.3 Requirement Analysis

This stage consists of Functional Requirement Analysis, Domain Modelling, Story Board the User Interface, and Use Case Modelling. The following are the results of Requirement Analysis.

3.4 Functional Requirement Analysis

This stage determines the functions that will be available in this application which will be used by the customer. The following is a description of Functional Requirement.

1. The designed system should provide the facility to enter the application as a user with the use of e-mail address and password registered by the customer.
2. The system must have account management functions including register, edit profile, and password reset function.
3. The system must be able to display the product data including the name of product, price, quantity, and description
4. The system should be able to display the data of SMEs including the name of SME,

address, telephone number, and descriptions

5. The system should provide the facility to sale products to customers that include sales data input and view the status of sales.
6. The system should provide the facility for customers to perform specific order transactions in which the customer can order products with their desired specifications to the SMEs directly.
7. The system should provide the facility to choose preferred courier to send the product to the customer.
8. The system should provide facility for payment of the transactions made by the customer to E-Marketplace administrator in the form of payment confirmation.
9. The system should provide facility for product acceptance confirmation and let customer to give a review and value of service from SMEs.
10. The system should provide balance management facility as another payment method that can be charged through a transfer to the account of IBC.
11. The system should provide a feature for customers to make contact with SMEs through the features of discussions, both general discussion and product discussion.

3.5 Domain Modelling

The results of the Functional Requirement Analysis will be used as a source in the making of Domain Model. After that, Domain Model that have been determined will become a Domain Object. The determination of relation between Domain Object are limited in relation is a generalization (is-a) or aggregation (has-a). The relations between Domain Object are as follows.

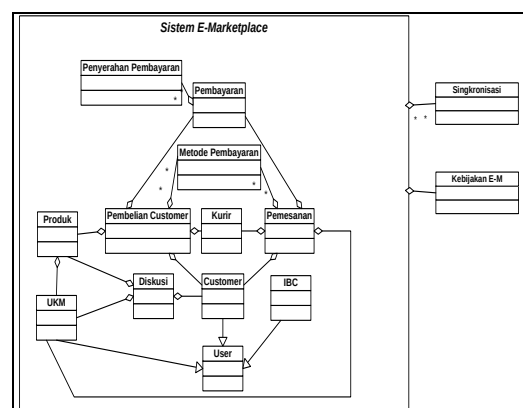


Figure 4. Domain Modelling of E-Marketplace System.

Source: Processed Primary Data, 2016.

3.6 Storyboard the User Interface

The next stage of ICONIX Process is Storyboard the User Interface. This stage is the stage of GUI Storyboard design which will be used as the basis for determining the use case in

E-Marketplace system especially in this sub system. The following is a display of GUI Storyboard of this sub system.

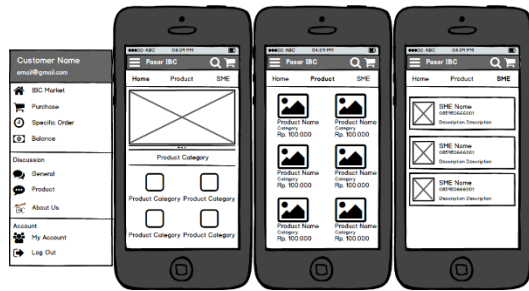


Figure 5. GUI of Main Page

Source: Processed Primary Data, 2016.



Figure 6. GUI of Cart and Purchasing Input Page

Source: Processed Primary Data, 2016.

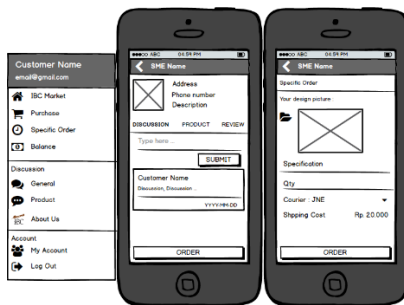


Figure 7. GUI of Specific Order Input Page

Source: Processed Primary Data, 2016.

3.7 Use Case Modelling

The next stage after Storyboard the User Interface is a Use Case Modelling. This stage determines functional requirement of user. The requirements describe in sentence and adding some number in each of requirement for each actor. Number or code in every requirement is marked with the code FR (Functional Requirement). The description of the use case modelling in this sub system are as follows.

Table 1 Description of Use Case Modelling

Code	Description
FR01	customers can log in to the E-Marketplace mobile application at the login page.
FR02	customers can manage accounts that include register, edit profile, and reset password.
FR03	customers can make purchase transaction starting from input

	purchase, view the details of purchasing data, confirm payment and confirm the product acceptance.
FR04	customers can make specific order transaction starting from input specific order, view the details of specific order data, confirm down payment and repayment also confirm the ordered product acceptance.
FR05	customers can manage balance that include fill and view the balance, view the balance usage and deposit balance data.
FR06	customers can make contact with SMEs through the features of discussions, both general discussion and product discussion.

Source: Processed Primary Data, 2016

Based on description of Use Case Modelling above, it can be formed Use Case Diagram as follow.

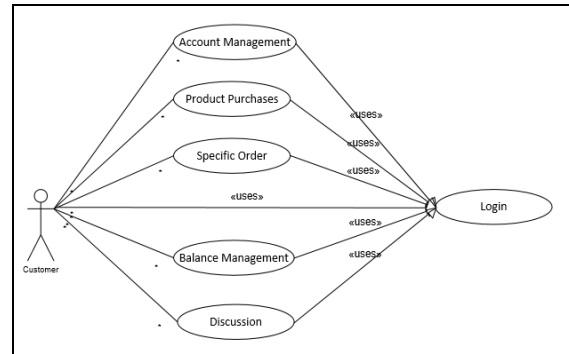


Figure 8. Use Case Diagram

Source: Processed Primary Data, 2016.

Each of use case will be equipped by description of scenario for explaining the action that can be done by actor. The following is an example of use case description of input purchase.

Table 2 Use Case Description of Input Purchase

Use Case Name	Use Case ID
Input Purchase	FR03A
Primary Actor	
Customer	
Normal Flow:	
- customer select product at product page. - customer click “masukan keranjang” menu. - Application save the product at cart page. - customer click cart icon. - Application display the cart page. - customer can update his/her product detail at cart page. - customer click “beli” button. - Application display the input purchase	

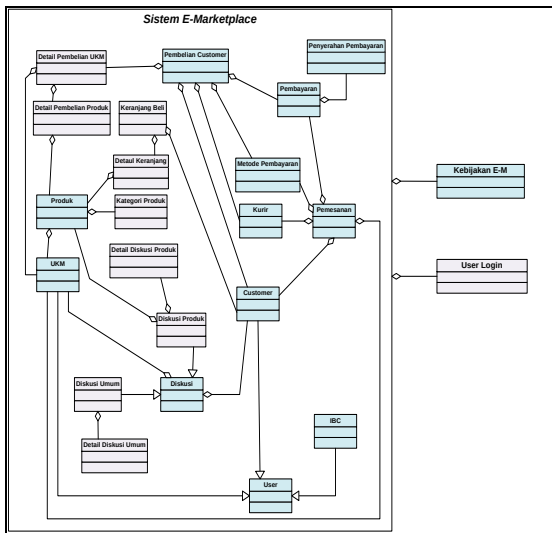


Figure 13. Updated Domain Model of E-Marketplace System
Source: Processed Primary Data, 2016.

Updated Domain Model which has been arranged converted to Class Diagram by adding some attributes and operations are required. The addition of attributes is based on the design of the GUI were done. Meanwhile, the addition of operations is taken from each event contained in the Sequence Diagram. The relation between the class diagram is also developed to become more specific and descriptive.

3.13 Database Design

The last stage of Detailed Design is Designing Database where the result of Class Diagram become a basic for the design of Database. The following is the result of the relation between tables in database of E-Marketplace system.

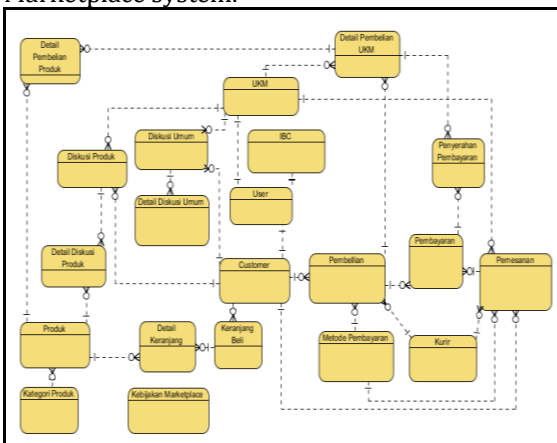


Figure 14. The Design and Relation of Database
Source: Processed Primary Data, 2016

3.14 Implementation

The implementation stage is a stage to implement the design into source code. This stage is expected to build an android E-Marketplace system for inputting purchases and ordering products transaction. This stage will

explain how the application that has been built run. The following are the few examples of the result of implementation.

To access this application, the customers need to login first by using e-mail and password at the login page followed by clicking the "login" button. The following is the view of login page.

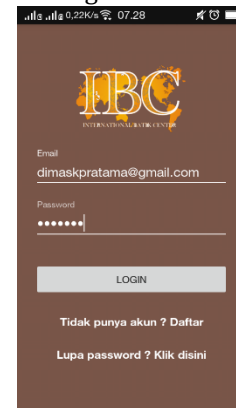


Figure 15. Login Page
Source: Processed Primary Data, 2016.

After the customer logged in successfully, the application will display the main page. It consists of three tabs: home, latest products, SMEs list. The following is a view of the main page.

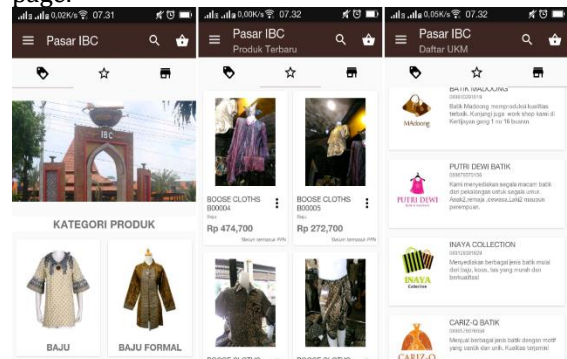


Figure 16. Main Page
Source: Processed Primary Data, 2016.

The home tab contains IBC image slider and its business activities as well as product categories sold in PasarIBC. The newest products tab contains the products sold by all SMEs in PasarIBC. While the SMEs list tab contains SMEs enrolled in this application. In addition, there are icons of search, cart, and menu which holds all important activities in PasarIBC.

If the customer clicks a certain product, the product detail page will be shown. Product detail pages contains details of product data, discussions related to the product concerned, review of the product satisfaction, and the number of the products sold, as well as the cart icon to insert the product into the basket. The following is a view from the product detail page.

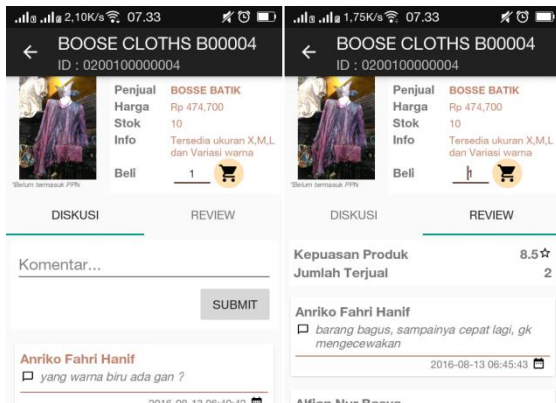


Figure 17. Product Detail Page
Source: Processed Primary Data, 2016.

Meanwhile, if customers click one of the SMEs, the SME profile page will appear. SME profile page contains details of SMEs, discussion related to the SME concerned, the value of service, number of transactions and successful transaction, as well as the list of products sold by that certain SME. The following is a view from the SME profile page.

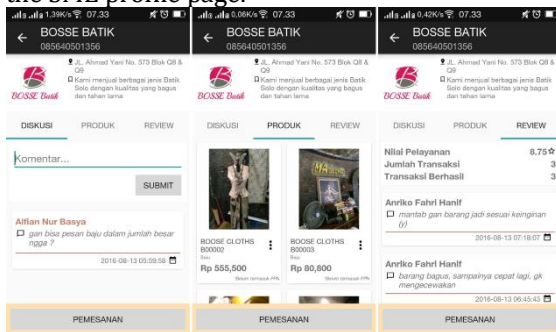


Figure 18. SME Profile Page
Source: Processed Primary Data, 2016.

For doing a purchase transaction, customer must enter a product into the basket, then customer should click the cart icon on the home page to do checkout by clicking “beli” button at a cart page. After that, the next step is entering recipient information data and choosing the courier on purchasing input page. The application then will display the data from the customer by default which can be replaced with other data if the customer wants to send the product to another address. The following is a view of the purchasing input page.

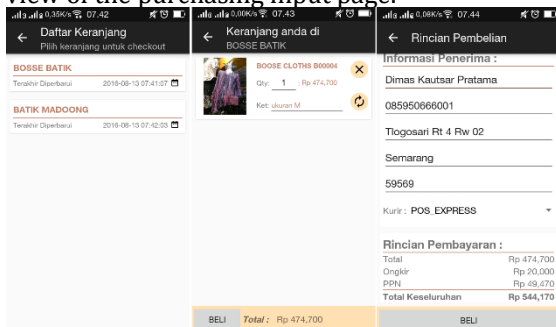


Figure 19. Cart and Input Purchase Page
Source: Processed Primary Data, 2016.

In order to perform specific order transactions, the customer can access it by clicking the “pemesanan” button in the SME wished, the application will display the input specific order page and the customer will be expected to fill in the required data and click the submit button to enter the order. The following is the picture of input specific order page.

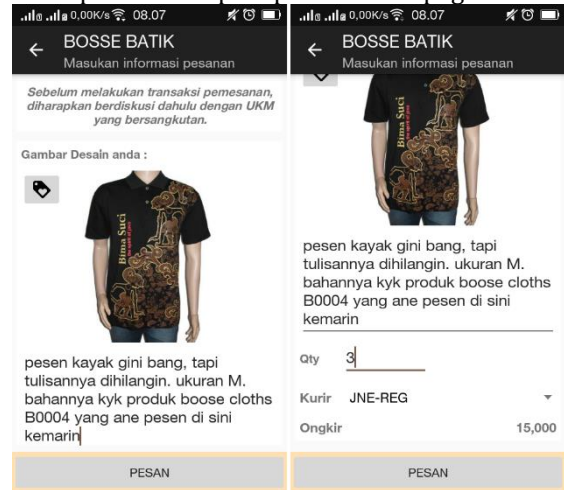


Figure 20. Cart and Input Purchase Page
Source: Processed Primary Data, 2016.

4. CONCLUSION AND SUGGESTION

International Batik Center (IBC) as one of the batik shopping areas at Pekalongan which facilitate and provide access for batik producers in the country is not applying online business transactions yet at this moment. Meanwhile, the development of online shop in this globalization era has progressed very rapidly. Therefore, to take advantage of existing opportunities, IBC need to provides an online shop to facilitate batik trading transaction.

E-Marketplace is the most suitable type of online shop to be applied at IBC. The safety of transaction which is guaranteed by the service of third party makes E-Marketplace a choice in conducting online shopping so the customer does not need to be afraid to make a transaction without having to meet in person. It also makes customer can easily do the transaction in anytime and anywhere.

Design method used in this research is ICONIX Process that consist of 4 main stage. They are requirement analysis, analysis and preliminary design, detailed design, and implementation. This system design create an E-Marketplace sub system which is used to fulfill the customers' need. This sub system has some main functions, which are to make purchasing input process, whether it is purchasing or ordering, to input receipt, whether it is used to confirm a transaction payment or cash deposit to IBC, to see the list of product, SMEs, and transaction status, and as a media to discuss with SMEs.

This sub system was tested by using black box testing method as well as white box testing method. This testing gave a result that the system has run in accordance with the functional requirement at the early designing stage and has a correct processing procedure.

The design of this sub-system is still far from perfect in the design process as well as the output of the system. Therefore, here are some recommendations for further research so the system design can be developed.

1. The application designed is an android-based application system that is limited only for the android users. Therefore, it is expected that a similar system based on iOS and web for non-android users can be developed in the future.
2. The application designed cannot accommodate multiple processes within a single page at this time. It would be better if further research can overcome this problem so the product filter function by price and time can be added as well as the push notification feature for the changing of status transaction so when current transaction status changed, the customer can be informed in real time.
3. The payment method can only be done by bank transfer and not direct payment so IBC must confirm the customer's payment data that have been inputted. It is expected that direct payment methods may be added to this application in the future research.
4. Shipment rates used in this application is still using flat rate tariff and not the original shipment rates using the courier tariff plugin. It is expected in the next research that the shipment rate uses the JNE, POS, and TIKI plugin may be added to this application.

REFERENCES

- Baidu Indonesia. (2016). Mobile Apps Market Study Indonesia. Retrieved from http://www.slideshare.net/BaiduIndonesia?utm_campaign=profiletracking&utm_medium=sssite&utm_source=ssslideview
- Boggs, W. and M. B. (2002). *UML with Rational Rose*. United States: SYBEX Inc.
- Cornford, T. (2013). *Introduction to Information Systems*. London: University of London.
- Daconta, M. C. et al. (2005). *The Semantic Web: A Guide to the Future of XML, Web services, and Knowledge Management*. United States of America: Scientific American.
- Dijkman, R. M. et al. (2008). Semantics and Analysis of Business Process Models in BPMN. *Information and Software Technology*, 1281–1294.
- Fahmi, et al. (2015). *Rancang Bangun E-Marketplace dengan Model Prototyping pada Dinas Koperasi dan UMKM Provinsi Jawa Tengah*. UDINUS
- Gamaleldin, Ahmed Mohamed. (2013). *Development and Deployment of REST Web Services in JAVA*. Software Engineering Competence Center (SECC)
- Hall, James A. (2011). *Accounting Information Systems*. Mason: Cengage Learning.
- Harrel, Margaret C. and Melissa A. Bradley. (2009). *Data Collection Methods*. United State: RAND Corporation..
- Hramiak, Alison. (2005). A Method for the Analysis of Data from Online Educational Research". *Journal of Interactive Online Learning*. ISSN: 1541-4914: Volume 4, Number 2.
- Maryama, Siti. (2013). Penerapan E-Commerce dalam Meningkatkan Daya Saing Usaha. *Liquidity Journals*. Volume 2, No.1, Jakarta.
- Nanehkaran, Yaser Ahangari. (2013). An Introduction to Electronic Commerce. *International Journal of Scientific and Technology Research*. Volume 2, ISSUE 4.
- Naovarat, Sirot and Panitharn Juntongjin. (2015). Factor that affecting success of E-Marketplace in Thailand. *International Conference on Computer Science and Information Systems (ICCSIS-15)*.
- Pautasso, Cesare et al. 2008. "Restful web services vs. big'web services: making the right architectural decision". In *Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web* (pp. 805-814).
- Podeswa, Howard. 2010. *UML For The IT Business Analyst, Second Edition: A Practical Guide To Requirements Gathering Using The Unified Modeling Language*, Boston: Course Technology PTR.
- Pratap, Ram, et al. 2016. "Object Orientation Validation of ATM Using FSM". *Journal of Computations & Modelling*. Volume 6, Number 1.
- Raharjo, Budi. 2011. *Belajar Otodidak: Membuat Database Menggunakan MySQL*. Bandung: INFORMATIKA
- Romney, Marshall B. and Paul John Steinbart. 2012. *Accounting Information Systems*. United States: Pearson Education.
- Rosenberg, Doug and Matt Stephens. 2007. *Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice*. New York: Apress.
- Turban, E. et al. 2015. *Electronic Commerce: A Managerial and Social Networks Perspective*. United States: Springer.
- Xu, Rubin et al. 2012. "Aurasium: Practical policy enforcement for android applications". In *Presented as part of the 21st USENIX Security Symposium (USENIX Security 12)* (pp. 539-552).

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 5 No 1 - Agustus 2019

Sistem e-Document Dan e-Meeting sebagai Manajemen Pengetahuan untuk Menuju Tata Kelola yang Baik pada Universitas Pembangunan JayaChaerul Anwar¹, Safitri Jaya², Prio Handoko³, Marcello Singadji⁴^{1,2,3,4} Universitas Pembangunan Jayachaerul.anwar@upj.ac.id¹, safitri.jaya@upj.ac.id², prio.handoko@upj.ac.id³, marcello.singadji@upj.ac.id⁴**Kata Kunci***Program studi, knowledge management, rapat, dokumen, ban-pt***Abstrak**

Pengetahuan pada suatu prodi atau fakultas di Perguruan Tinggi merupakan aset yang harus dimanfaatkan oleh perguruan tinggi. Pengetahuan yang terdokumentasikan (explicit knowledge) tersebut bisa berupa presensi rapat, jadwal rapat, risalah rapat, materi ajar, dokumentasi sidang akhir, surat-surat (SK, ST, surat kontrak, dll), sertifikat, laporan, pedoman, piagam, buku panduan, memo, renstra, kurikulum dan lain sebagainya. Namun pengetahuan tidak dapat diakses dengan mudah oleh lintas prodi atau lintas fakultas pada perguruan tinggi tersebut. Beberapa prodi telah melakukan dokumentasi dengan baik sehingga berdampak pada penilaian akreditasi yang memuaskan. Prodi yang memiliki akreditasi yang memuaskan bisa menjadi contoh bagi prodi yang lain. Diperlukan suatu sistem manajemen pengetahuan untuk menjembatani jarak antara prodi yang memiliki tata kelola yang baik dengan prodi yang kurang baik dalam tata kelola. Hasil pengujian sistem knowledge Management memungkinkan terjadi pertukaran pengetahuan sehingga menjadi sarana meningkatkan kualitas tata kelola baik ditingkat prodi maupun tingkat fakultas.

Keywords*Study programs, knowledge management, meetings, documents, ban-pt***Abstract**

The Knowledge in a study program or faculty at Higher Education is an asset that must be utilized by universities. Explicit knowledge can be in the form of meeting attendance, meeting schedules, minutes of meetings, teaching materials, documentation of the final session, letters (SK, ST, contract letters, etc.), certificates, reports, guidelines, manuals, memos, strategic plans, curriculum and so on. However, knowledge cannot be easily accessed by cross study programs or cross faculties at the college. Some study programs have done documentation so well that it has an impact on satisfying accreditation assessments. Study programs that have satisfactory accreditation can be an example for other study programs. A knowledge management system is needed to bridge the distance between study programs that have good governance and others. The results of the knowledge management system testing allow for the exchange of knowledge to become a means of improving the quality of governance both at the study program level and at the faculty level.

1. Pendahuluan

Pengetahuan pada suatu Perguruan Tinggi merupakan aset tak berwujud (*intangible asset*) yang harus dimanfaatkan dengan baik untuk meningkatkan daya saing bagi perguruan tinggi. Aset pengetahuan berada pada individu (*tacit knowledge*) dan pengetahuan yang terdokumentasikan (*explicit knowledge*). Pengetahuan yang terdokumentasikan pada perguruan tinggi berupa presensi rapat, jadwal

rapat, risalah rapat, materi ajar, dokumentasi sidang akhir, surat-surat (SK, ST, surat kontrak, dll), sertifikat, laporan, pedoman, piagam, buku panduan, memo, renstra, kurikulum dan lain sebagainya. Dengan adanya knowledge management dalam pengolahan dokumen dapat berguna sebagai acuan dalam pelaksanaan program kerja dan perencanaan perkuliahan selanjutnya, sehingga tidak mengulangi kesalahan yang sama sebelumnya sehingga pelaksanaan tridarma perguruan tinggi menjadi lebih baik.

Pengetahuan pada suatu prodi atau fakultas di Perguruan Tinggi pada saat ini hanya dimiliki oleh fakultas, prodi atau individu dosen atau tenaga kependidikan saja. Pengetahuan yang hanya dimiliki oleh beberapa prodi tersebut tidak bisa diakses dengan mudah oleh lintas prodi atau lintas fakultas pada perguruan tinggi tersebut.

Beberapa prodi telah melakukan dokumentasi dengan baik sehingga berdampak pada penilaian yang akreditasi yang memuaskan. Beberapa prodi yang lain kurang melakukan dokumentasi dengan baik, sehingga menyulitkan pada saat dibutuhkan karena tidak adanya referensi atau dokumentasi yang baik untuk dipelajari. Penataan dokumen yang tidak baik memberikan dampak buruk terhadap sistem penjaminan mutu program studi atau fakultas.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat diuraikan beberapa permasalahan yang dihadapi, antara lain :

1. Mengintegrasikan dokumen-dokumen terkait pelaksanaan rapat prodi dan fakultas seperti jadwal rapat, notula rapat dan presensi rapat sehingga dokumen dapat diolah untuk penentuan strategi selanjutnya.
2. Bagaimana melakukan rekayasa pengembangan aplikasi berbasis perangkat lunak untuk melakukan proses olah data dokumen, mulai dari tahap penyimpanan, pengelompokan sampai pencarian.

2. Tinjauan Pustaka

Menurut Tiwana, *knowledge management* merupakan pengelolaan pengetahuan organisasi untuk menciptakan *business value* dan menghasilkan keunggulan bersaing [1]. Proses pembentukan *knowledge* terjadi dalam pola spiral, yaitu interaksi antara pengetahuan *tacit* dengan *explicit* selama proses berubah dan terjadi secara berulang hingga mencapai tingkat yang dibutuhkan organisasi. Proses ini melalui 4 tahap yaitu *Socialization*, *Externalization*, *Combination* dan *Internalization* [2].

1. *Socialization* yaitu proses pembentukan pengetahuan tacit melalui berbagi pengalaman saat berinteraksi secara langsung yaitu antar individu dalam lingkungan.
2. *Externalization* yaitu pembentukan pengetahuan dengan mengubah pengetahuan tacit ke dalam bentuk explicit melalui interaksi antar individu dalam suatu kelompok.
3. *Combination* yaitu pembentukan pengetahuan dengan mengelola pengetahuan yang telah ada baik dari dalam organisasi dengan adanya interaksi antar kelompok, maupun dari luar organisasi, ke

dalam bentuk yang lebih kompleks dan sistematis, lalu menyebarkannya.

4. *Internalization* yaitu pembentukan pengetahuan explicit ke dalam bentuk tacit melalui penerapan dan penggunaan pengetahuan dan menjadi kebiasaan baru.

Dokumentasi merupakan kata serapan dari bahasa Inggris *documentation* atau dalam bahasa Belanda *documentatie*. Dokumentasi menurut kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) adalah pengumpulan, pemilihan, pengolahan, dan penyimpanan informasi dalam bidang pengetahuan, pemberian atau pengumpulan bukti dan keterangan (seperti gambar, kutipan, guntingan koran, dan bahan referensi lain.) [4].

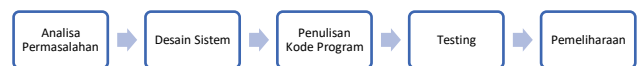
Kumpulan dari berbagai dokumen dapat memberikan keterangan ataupun bukti yang berkaitan dengan proses pengumpulan serta pengelolaan dokumen secara sistematis dan menyebar luaskan kepada pemakai informasi tersebut, atau bisa juga disimpulkan dokumentasi adalah suatu pekerjaan yang bertugas mengumpulkan, menyusun, mencari, menyelidiki, meneliti, dan mengolah serta memelihara dan juga menyiapkan sehingga menjadi dokumen baru yang bermanfaat.

Kegiatan/tugas dokumentasi :

- a. Mencari dan mengumpulkan bahan-bahan
- b. Mencatat dokumen
- c. Mengolah dokumen
- d. Memproduksi dokumen
- e. Menyajikan dan menyebarluaskan dokumen
- f. Menyimpan dan memelihara dokumen

3. Metode Penelitian

Penelitian ini berupa penelitian rekayasa perangkat lunak yang memberikan *prototype* sedetail mungkin mengenai suatu sistem. Model konseptual penelitian menggunakan metode sekuensial linear seperti yang tergambar pada Gambar 1 [3] :



Gambar 1. sekuensial linear diagram

Berdasarkan diagram pada Gambar 1, terdapat 4 tahap yang dijadikan acuan untuk membangun sistem rekayasa kendali dokumen pada program studi, yaitu :

1. Pemodelan sistem informasi (Analisis Kebutuhan dan Desain Sistem)
2. Pada tahap awal, peneliti akan melakukan analisis kebutuhan-kebutuhan sistem. rekomendasi atas apa saja yang harus dilakukan terhadap proses pengelolaan (pencatatan, penyimpanan, sirkulasi), *monitoring* serta evaluasi dokumen yang

- seharusnya berlangsung di program studi. *Draft* kebutuhan akan menjadi acuan dalam perancangan sistem informasi yang logis berupa peralatan antarmuka pengguna / *Graphical User Interface* (GUI), basisdata yang dapat menyimpan data-data yang diperlukan, merancang prosedur- prosedur *back-up* dan kontrol untuk melindungi sistem.
3. Penulisan kode Program
 4. Berdasarkan hasil rancangan sistem, maka dilakukan pengembangan suatu perangkat lunak yang diperlukan dengan membuat kode perangkat lunak yang efektif mekanisme online berbasis website .
 5. *Testing* dan Implementasi
 6. Sebelum sistem dapat digunakan, maka harus dilakukan pengujian terlebih dahulu yang akan menghemat biaya apabila dapat menemukan beberapa masalah sebelum sistem tersebut diberikan kepada user. Sistem akan diuji berdasarkan fungsionalitas dan proses bisnis dalam pengendalian dokumen pada program studi dan fakultas. Pengujian yang dirasa masih belum tepat akan dilakukan proses evaluasi.
 7. Pemeliharaan
 8. Tahap instalasi dan pemeliharaan sistem akan dilakukan oleh Departemen *ICT (Information and Communication Technology)*. Program Studi dan Fakultas bertanggung jawab terhadap isi atau konten dari dokumen yang diunggah (*upload*)

4. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan sistem manajemen pengetahuan (*knowledge management system*) pada prodi dan fakultas melalui beberapa tahapan antara lain sebagai berikut :

1. Melakukan analisis sistem berjalan yaitu dengan mendeskripsikan suatu sistem atau proses nyata dengan suatu diagram dan diperoleh berdasarkan wawancara kepada pemangku kepentingan (*stakeholder*) untuk mengidentifikasi serta mengevaluasi permasalahan yang ada, sehingga menghasilkan suatu solusi untuk pengembangan yang lebih baik dan sesuai dengan kebutuhan.
2. Dari hasil identifikasi kebutuhan dari pemangku kepentingan terdapat kebutuhan *knowledge management system* yang dapat menyimpan :
 - a. Risalah Rapat, peserta rapat, tambatan rapat (*E-Meeting*) yang merupakan pengembangan dari prototype sistem yang telah dibuat sebelumnya dengan fitur minimal namun belum di implementasikan [5].
 - b. Dokumen prodi dan fakultas dengan pengelompokan sesuai dengan kategori BAN PT (*E-Document*).

3. Dengan asumsi 1 standar akreditasi meliputi 1 dokumen. Maka apabila standar akreditasi memerlukan dokumen yang telah terdaftar pada standar yang lain, maka perlu ditentukan standar utama sebagai tempat penyimpanan
4. pertama, sedangkan standar lain hanya menggunakan dokumen duplikat.
5. Banyak dokumen yang bersifat rahasia untuk meminimalkan terjadi intrusi dari luar maka *knowledge management system* pada tahap instalasi dan implementasi hanya bisa di akses oleh jaringan intranet.



Gambar 2. Login

Untuk memasuki sistem, pengguna (*user*) harus login terlebih dahulu sebagaimana terlihat pada Gambar 2. Pengguna utama sistem aplikasi dibagi menjadi empat *role* diantaranya administrator (*admin*) Dekan / Kaprodi, dosen, mahasiswa. Aplikasi ini terdiri dari 2 fitur utama yaitu :

1. Pengelolaan Rapat
2. Manajemen Dokumen sesuai standar ban pt.

DAFTAR JADWAL RAPAT

DAFTAR JADWAL		SEARCH BY	PEMBAHASAN	CARI
NO	PEMBAHASAN	TANGGAL	ALOKASI WAKTU	AKSI
1	MIMBAR AKADEMIK	06-JAN-2016	07:00:00 S/D 16:00:00	Detail Unduh Unduh
2	SEMINAR DI SMK BI	12-JAN-2016	07:00:00 S/D 12:00:00	Detail Unduh Unduh
3	WORKSHOP ANDROID PROGRAMMING	13-JAN-2016	09:00:00 S/D 11:00:00	Detail Unduh Unduh

Gambar 3. Daftar Jadwal Rapat

Gambar 3 adalah halaman Daftar Jadwal Rapat yang digunakan untuk menampilkan seluruh daftar notulensi pada rapat yang telah dilaksanakan. Halaman ini memberikan informasi mengenai tanggal rapat dan pembahasan dalam bentuk *list*. Kemudian terdapat beberapa link yang tersedia seperti "detail" yang digunakan untuk melihat rincian dari tambatan/lampiran tersebut dan "download" digunakan untuk mengunduh *file* tambatan/lampiran rapat dalam bentuk dokumen *word*. Selain itu terdapat ruang untuk melakukan pencarian notula berdasarkan pembahasan

tambahan rapat, isi dari notula dan tanggal dari notula.

FORM EDIT NOTULENSI MIMBAR AKADEMIK

PEMBAHASAN

MIMBAR AKADEMIK

ISI

TARGET WAKTU

KETERANGAN

UBAH NOTULENSI CANCEL

Gambar 4. Notulensi

Notulensi dilakukan berdasarkan satu pembahasan, informasi yang diperbaharui yaitu isi, target waktu, keterangan dan status pembahasan. Sistem ini memiliki fasilitas untuk mengubah notulensi rapat, komponen perubahan notulensi mimbar akademik ditampilkan sebagaimana Gambar 4.

Hal penting lainnya dalam kegiatan dokumentasi prodi adalah adanya fasilitas Daftar Presensi Rapat yang ditunjukkan pada Gambar 5. Daftar Presensi Rapat ini menampilkan daftar seluruh presensi rapat berdasarkan rapat yang sudah dilakukan. Pada tampilan ini terdapat informasi yang diberikan secara singkat yaitu tanggal, pembahasan, alokasi waktu, pemimpin dan daftar peserta. Serta terdapat *link* "detail" untuk melihat daftar hadir (presensi) lebih rinci. Tampilan ini menyediakan *field* untuk melakukan pencarian berdasarkan pembahasan rapat dan tanggal rapat yang telah dilakukan

DAFTAR PRESENSI RAPAT

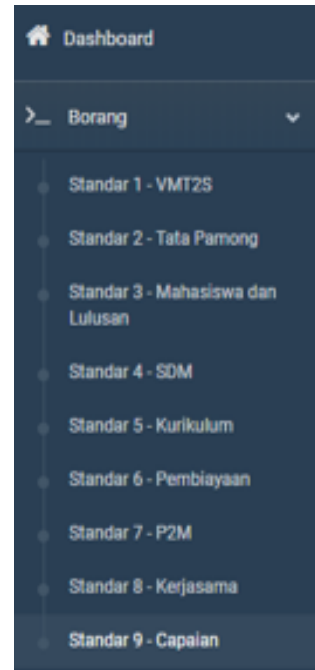
CARI BERDASARKAN PEMBAHASAN RAPAT CARI

NO	TANGGAL	HAL	ALOKASI WAKTU	PEMIMPIN	PESERTA	AKSI
1	06 JAN 2016	MIMBAR AKADEMIK	07:00:00 S/D 16:00:00	MARCELLO SINAGGI	AUGURY CHAERUL	DETAIL

Gambar 5. Daftar Presensi Rapat

Secara umum *dashboard* sistem *e-document* dan *e-meeting* dalam penelitian ini merujuk pada borang akreditasi 9 kriteria yang terdiri dari

standar 1 sampai dengan standar 9. Untuk mengintegrasikan dan memudahkan prodi dan fakultas dalam proses akreditasi pengelompokan dokumen disesuaikan dengan standar BAN PT sehingga tampilan menu *dashboard* sistem terlihat sebagaimana Gambar 6.



Gambar 6. Menu Dokumen sesuai Borang Akreditasi

Fasilitas unggah dokumen juga disesuaikan dengan standar BAN-PT. Setiap dokumen yang diunggah memiliki komponen tahun, nomor dokumen, kategori, author, lingkup, keterangan, kelompok dokumen, tahun valid (untuk validasi dokumen) dan upload berkas. Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah proses *tracking* dokumen.

Sub tambah dokumen dapat dilakukan oleh dosen prodi, dan mahasiswa (asisten dosen) yang ditugaskan untuk mengunggah dokumen. Seluruh dokumen yang diunggah (*upload*) tersebut harus di validasi oleh kaprodi atau dekan sesuai dengan jenis dokumen. Halaman unggah dokumen ditampilkan pada Gambar 7.

Form Input Data

Tahun 2015-1

Nomor Dokumen

Kategori

Author

Lingkup

Keterangan

Kelompok Dokumen

Tahun Valid

Upload Berkas

Choose File No file chosen

Ukuran file maksimum 5MB. Format: PDF

Gambar 7. Unggah dokumen sesuai standar BAN PT

Fitur menampilkan pencarian data dokumen disesuaikan dengan masing-masing standar, untuk melakukan pencarian sesuai dengan dokumen standar dan seluruh dokumen seluruh standar. Fitur tersebut ditampilkan pada Gambar 8.

No.	Nomor Dok.	Kategori	Keterangan	Standar	Tahun Valid	File	Edit	Valid
1	000/000.000/000/2015	Sertifikat	Status LPT tahun 2015	3	0 - 48 bulan	11_04_2018.pdf	EDIT	Tidak
2	001/000.000/000/2015	Buat Keputusan	Penyusunan Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran Universitas Pembangunan Jaya	1	0 - 48 bulan		EDIT	
3	001/000.000/000/2015	Buat Keputusan	Penyusunan Visi, Misi, Tujuan, dan Sasaran Universitas Pembangunan Jaya	2	0 - 48 bulan		EDIT	
4	011/000P.000/000/002.16	SK Rektor	SK mengajar semester genap 2015 - 2016	5	0 - 48 bulan		EDIT	
5	011/000P.000/000/002.16	Publikasi	SK mengajar	1	0 - 48 bulan	11_1_00_01_00001.pdf	EDIT	

Gambar 8. Halaman masing-masing standar

Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan uji coba berdasarkan data yang sudah ada, untuk pengujian rapat menggunakan data-data tambahan rapat sebelumnya, sedangkan untuk pengujian dokumen dilakukan sesuai dengan dokumen salah satu prodi.

4. KESIMPULAN

Knowledge Management System yang dikembangkan pada Universitas Pembangunan Jaya meliputi sub sistem yaitu Sistem *e-Meeting*, dan *e-Dokumen*. Sistem ini dikembangkan berdasarkan rancangan proses dan rancangan tampilan sesuai dengan kebutuhan dan permasalahan yang ada yaitu integrasi dan tata kelola dokumen.

Dari hasil pembuatan dan pengujian sistem terdapat beberapa kesimpulan antara lain :

1. Sistem ini memungkinkan terjadi pertukaran pengetahuan (*Knowledge Sharing*) antar dosen, prodi dan fakultas. Sehingga dapat mempelajari dari dokumen prodi atau fakultas yang ada sehingga pada akhirnya akan meningkatkan tata kelola dengan mencontoh pengelolaan dokumen prodi atau fakultas yang lain, dan membaca hasil risalah rapat yang dilakukan oleh prodi atau fakultas lain.
2. Sistem ini dapat melakukan pencarian notulen dan presensi rapat berdasarkan pembahasan, tanggal rapat atau isi dari rapat tersebut.
3. Proses klasifikasi dan pencarian dokumen dipermudah dengan mengacu pada standar BAN PT sehingga memudahkan prodi dalam penyusunan akreditasi. Pencarian dapat dilakukan dengan mudah dengan menyediakan beberapa pilihan untuk proses pencarian
4. Tambatan rapat (notula rapat) dapat dicari berdasarkan suatu pembahasan, sehingga notula dapat dijadikan sebagai bahan referensi kegiatan selanjutnya ketika terdapat

pembahasan yang sama dengan pembahasan sebelumnya. Sistem ini memberikan informasi mengenai daftar pembahasan yang belum close. Hal ini berguna sebagai *reminder* kepada peserta rapat agar pembahasan dapat diselesaikan dan mengurangi kemungkinan terjadinya pembahasan yang terlewat.

5. Melalui aplikasi, semua dokumen disimpan secara online, memudahkan lintas prodi dalam mengakses dokumen, sehingga terjadi berbagi pengetahuan (*knowledge sharing*) yang baik antar prodi, antar fakultas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tiwana, A. The Knowledge management Tool kit : practical technique for building a knowledge management system. London:Prentice-Hall, Inc, 1999
- [2] Nonaka, I., and Toyama, R.. 'The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process'. Knowledge Management Research & Practice, Vol 1, pp2-10., 2003
- [3] Roger, S. Pressman, Ph.D., Rekayasa Perangkat Lunak (Pendekatan Praktisi) Edisi 7 : Buku 1", Yogyakarta: Andi, 2012.
- [4] Kamus Besar Bahasa Indonesia On Line, <http://kbbi.co.id/arti-kata/dokumentasi>, retrieved September 13, 2018.
- [5] Ananda, Maria Gita, Pengembangan Sistem Informasi E-Meeting [skripsi], Universitas Pembangunan Jaya, 2016

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 5 No 1 - Agustus 2019

Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam KOWABRID Kota Malang Berbasis Android Guna Mempermudah Transaksi PembayaranLuluk Maslukhah¹, Setiabudi Sakaria², Addin Aditya³¹Sekolah Tinggi Informatika dan Komputer Indonesia (STIKI) Malang141111067@mhs.stiki.ac.id¹, setiabudi@stiki.ac.id², addin@stiki.ac.id³**Kata Kunci**sistem informasi
aplikasi android
koperasi
e-payment
QR Code**Abstrak**

Sistem informasi merupakan suatu hal terpenting bagi perusahaan atau badan usaha sebagai pengolahan data yang memberikan peningkatan kinerja suatu pekerjaan. Saat ini sistem informasi semakin banyak digunakan oleh badan usaha seperti koperasi simpan pinjam. Sementara itu masih banyak koperasi simpan pinjam masih menggunakan sistem manual mulai dari transaksi simpan pinjam dan pembayaran angsuran hingga pelaporan tiap harinya. Banyaknya nasabah yang tidak ingin menyimpan kartu bukti pembayaran mengakibatkan kurangnya transparansi transaksi yang dilakukan sedangkan kartu bukti pembayaran harus dimiliki oleh petugas dan nasabah dimana kartu tersebut akan direkap kembali ke dalam buku besar sebagai laporan harian ke pimpinan. Dengan adanya permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem informasi koperasi simpan pinjam berbasis android untuk mempermudah transaksi pembayaran. Dari sistem tersebut pembayaran angsuran menggunakan aplikasi android yang bersifat client-server, yaitu petugas akan memindai QR Code dari nasabah dan sistem otomatis menampilkan data pembayaran angsuran lalu data tersebut akan dikirim ke server, dimana data pembayaran angsuran akan menjadi laporan harian bagi petugas untuk dicek kembali oleh pimpinan. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan black box testing dapat disimpulkan bahwa sistem dapat membantu kinerja administrasi dengan baik serta fitur QR Code pada aplikasi juga membantu petugas lapangan untuk mempermudah proses transaksi dengan nasabah.

Keywordsinformation system
android application
cooperative
e-payment
QR Code**Abstract**

Information system is an important things for companies or business as data processor that gives a work improvement. Nowadays, it often used for small business like cooperative service. Meanwhile there are many business unit still using manual system started from saving and loan transaction and installment payment until reporting. Many customer can't want to keep their payment cards causing lack of transparency while payment cards has a main function to record all of the customer transaction which it will forwarded to the chairman. We need an application that can handle this problems with multi-platform. From the system, installment payment will be done by QR-Code feature and system will display the whole data transaction then send it to server. Data payment will be recorded daily by field officer and to be confirmed by the chairman. Based on blackbox method for testing the system, it can be concluded that the system help the administrative work properly and also QR-Code feature helps the field officers to record the installment payment from customer easily.

1. Pendahuluan

Pada umumnya koperasi simpan pinjam dalam sistem pengelolaan administrasi serta transaksi simpan pinjam masih dilakukan secara manual dimana dapat menyebabkan kendala dalam mengambil keputusan karena kecepatan dan perhitungan serta ketersediaan data pendukung [1]. Transaksi simpan pinjam, pembayaran angsuran, dan laporan harian merupakan proses rutin pada Koperasi Simpan Pinjam Kowabrid. Saat

ini yang menjadi permasalahan dari sistem yang ada, banyaknya nasabah yang tidak ingin menyimpan kartu bukti pembayaran dikarenakan sering hilang ataupun mudah rusak mengakibatkan kurangnya transparansi transaksi yang dilakukan oleh petugas dan nasabah. Setiap peminjaman terdapat dua kartu pembayaran yaitu untuk nasabah dan petugas. Kartu pembayaran yang dimiliki petugas digunakan kembali untuk disalin ke buku besar sebagai laporan harian ke pimpinan.

Oleh karena itu, dengan proses penyalinan tersebut menjadikan pekerjaan petugas kurang efektif, dan tidak menutup kemungkinan terjadi kesalahan saat pencatatan ulang serta dalam perhitungan yang dilakukan. Dengan permasalahan tersebut maka akan dibuat sistem informasi koperasi simpan pinjam kowabrid berbasis *android* guna mempermudah transaksi pembayaran, sehingga dengan sistem yang bersifat android ini dapat mengurangi penggunaan kartu bukti pembayaran dimana para nasabah merupakan pengguna teknologi baru, seperti *smartphone*. Dari sistem tersebut pembayaran angsuran menggunakan aplikasi *android* yang bersifat *client-server*, yaitu petugas akan memindai *QR Code* dari nasabah dan sistem otomatis menampilkan data pembayaran angsuran lalu data tersebut akan dikirim ke *server*. Dimana data pembayaran angsuran akan menjadi laporan harian bagi petugas untuk dicek kembali oleh pimpinan. Salah satu kelebihan sistem ini selain menggunakan *QR Code* dalam pembayarannya yaitu adanya informasi yang terlihat apabila nasabah tidak membayar angsuran serta menampilkan sisa angsuran yang harus dibayar oleh nasabah. Dengan demikian akan mempermudah petugas dan nasabah dalam melakukan transaksi pembayaran angsuran serta sistem laporan harian petugas lebih efektif dan akurat dalam perhitungannya.

2. Metode Penelitian

2.1 Landasan Teori

Koperasi merupakan sebuah badan usaha yang memiliki anggota dan setiap orangnya memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing yang memiliki prinsip koperasi dan berdasar pada ekonomi rakyat sesuai dengan asas kekeluargaan (UU No.25 Tahun 1992). Fungsi dan peranan koperasi diatur dalam UU No 25 Tahun 1992 Pasal 4 yang isinya adalah sebagai berikut:

- a. Membangun dan mengembangkan potensi dan kemampuan ekonomi anggota pada khususnya dan masyarakat pada umumnya untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi dan sosialnya.
- b. Berperan serta secara aktif dalam upaya mempertinggi kualitas kehidupan manusia dan masyarakat.
- c. Memperkokoh perekonomian rakyat sebagai dasar kekuatan dan ketahanan perekonomian nasional dengan koperasi sebagai sokogurunya.
- d. Berusaha untuk mewujudkan dan mengembangkan perekonomian nasional yang merupakan usaha bersama berdasar atas asas kekeluargaan dan demokrasi ekonomi.

Keanggotaan koperasi simpan pinjam pada prinsipnya adalah bebas bagi semua orang yang memenuhi untuk menjadi anggota dan orang-orang yang mempunyai kegiatan usaha atau mempunyai kepentingan ekonomi yang sama [2].

Koperasi memberikan kesempatan kepada anggotanya untuk memperoleh pinjaman dengan mudah dan dengan ongkos (bunga) yang rendah, akan tetapi untuk mendapatkan pinjaman/kredit koperasi memerlukan modal. Modal koperasi yang paling utama adalah dari simpanan anggota itu sendiri. Dari uang simpanan yang dikumpulkan bersama-sama itulah maka pinjaman diberikan kepada anggota yang perlu dibantu.

2.2 Penelitian Terkait

Terdapat beberapa penelitian sejenis yang mengkaji mengenai perancangan sistem informasi koperasi simpan pinjam yang akan dijadikan pertimbangan untuk menghasilkan sistem informasi yang lebih baik lagi.

1. Alex Winner [1] dalam penelitiannya membuat sebuah sistem untuk transaksi yang ditujukan kepada anggota koperasi saja, namun tidak untuk bidang eksekutif seperti pimpinan koperasi ataupun petugas lapangan.
2. Adapun Shinta Ayudya [3] membuat sistem serupa dengan *platform desktop* yang memudahkan transaksi pembayaran walaupun fleksibilitasnya masih kurang.
3. Penelitian Afriniati dan Husni Kamil [4] juga membuat sistem informasi untuk mempermudah transaksi dengan platform mobile, hanya saja proses *input* data masih menggunakan *input* manual, belum menggunakan fasilitas *QR Code*.

2.3 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti membagi menjadi dua sumber data, yaitu:

a. Data Primer

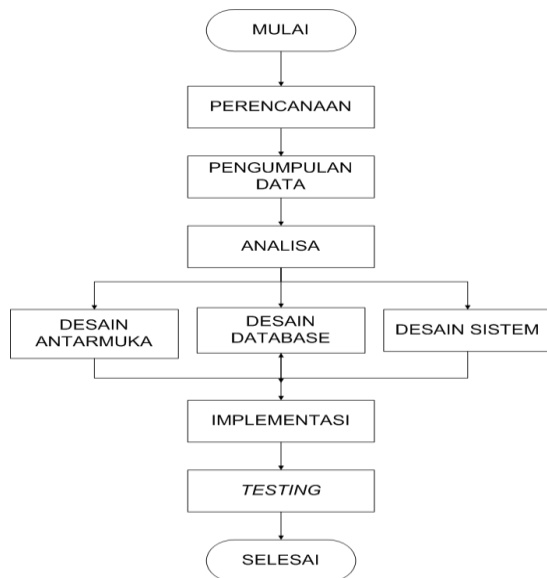
Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari tempat penelitian dan merupakan data yang diperoleh dari sumber pertama yaitu seperti hasil wawancara dan observasi yang berupa keterangan dari pihak-pihak terkait. Hasil wawancara tersebut menghasilkan sebuah data primer, dimana data primer tersebut menghasilkan sebuah proses yang terjadi pada sistem yang saat ini sedang berjalan.

b. Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen fisik dari pihak terkait. Dari dokumen fisik ini dihasilkan sebuah desain tabel penyimpanan data dan berbentuk laporan.

2.3 Prosedur Penelitian

Gambar 1 adalah prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Terdiri dari 6 tahapan yaitu perencanaan, pengumpulan data, analisa, desain, implementasi dan pengujian (*testing*).



Gambar 1. Prosedur Penelitian

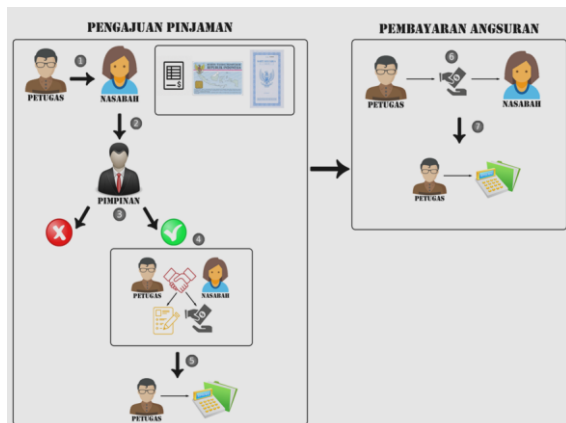
2.4 Pengujian

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian program yang melibatkan semua aktor dalam sistem ini yaitu pimpinan, petugas, dan beberapa nasabah. Dengan adanya pengujian, diharapkan dapat menghasilkan sistem yang sesuai dengan tujuan penelitian.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kondisi Saat Ini

Alur transaksi simpan pinjam maupun pembayaran angsuran yang saat ini ada di Koperasi Simpan Pinjam Kowabrid dapat dilihat pada Gambar 2. Secara garis besar, proses pengajuan pinjaman dilakukan apabila berkas persyaratan nasabah telah memenuhi dan disetujui oleh pimpinan. Setelah disetujui maka petugas akan memberikan informasi seputar pencairan, pencatatan pada buku besar serta transaksi pembayaran. Sedangkan transaksi pembayaran angsuran dilakukan pada saat petugas melakukan visitasi nasabah secara berkala.



Gambar 2. Alur Transaksi Saat Ini

3.2 Analisa Permasalahan

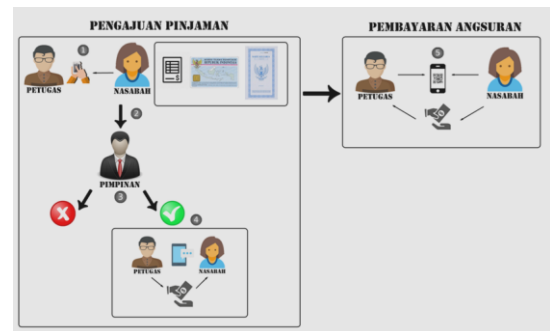
Transaksi simpan pinjam, pembayaran

angsuran, laporan harian merupakan proses rutin pada Koperasi Simpan Pinjam Kowabrid, namun hal tersebut masih dilakukan dalam suatu buku besar. Dalam melakukan peminjaman, calon nasabah harus memenuhi persyaratan untuk pengajuan yaitu memiliki usaha, fotokopi ktp, fotokopi slip gaji/omset usaha (jika ada), dan lain lain. Setelah semua persyaratan terpenuhi, berkas persyaratan akan diproses oleh petugas sebagai bahan pendukung keputusan diterima atau tidak peminjamannya. Dan yang berhak memvalidasi keputusan tersebut adalah pimpinan koperasi. Peminjaman yang diterima akan dicatat dalam kartu pembayaran. Untuk saat ini pembayaran angsuran yang dilakukan dengan cara didatangi oleh petugas dan dicatat dalam kartu pembayaran. Semua peminjaman dan pembayaran angsuran dicatat kembali pada buku besar dan dilaporkan ke pimpinan secara harian.

3.3 Desain Sistem

Berdasarkan analisa permasalahan yang telah dipaparkan, pemecahan masalah untuk kondisi Koperasi Simpan Pinjam Kowabrid saat ini adalah melalui pembuatan sistem informasi koperasi simpan pinjam berbasis *android* yang bersifat *client-server*. Dengan harapan dapat mempermudah pembayaran. Petugas akan memindai *QR Code* dari nasabah dan sistem secara otomatis akan menampilkan data pembayaran angsuran serta nominal yang dibayarkan oleh nasabah. Selanjutnya, data pembayaran tersebut akan dikirim ke *server* dan akan menjadi laporan harian bagi petugas untuk dilakukan pengecekan kembali oleh pimpinan. Secara umum, ilustrasi desain sistem digambarkan pada Gambar 3.

Salah satu kelebihan sistem ini, selain menggunakan *QR Code* dalam pembayarannya juga menyediakan informasi status angsuran nasabah. Status angsuran tersebut adalah status bayar/belum angsuran dan sisa angsuran nasabah. Dengan demikian akan mempermudah petugas dan nasabah dalam melakukan transaksi pembayaran angsuran serta sistem laporan harian petugas lebih efektif dan akurat dalam perhitungannya.

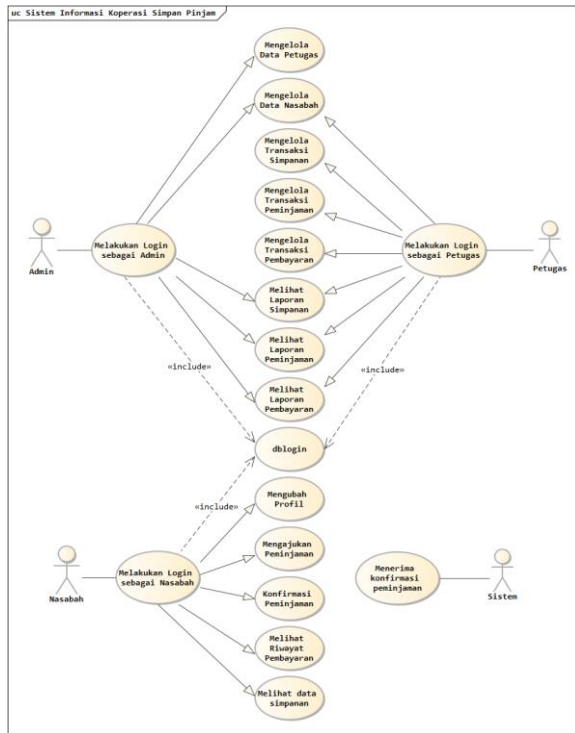


Gambar 3. Desain Sistem

3.4 Use Case Diagram

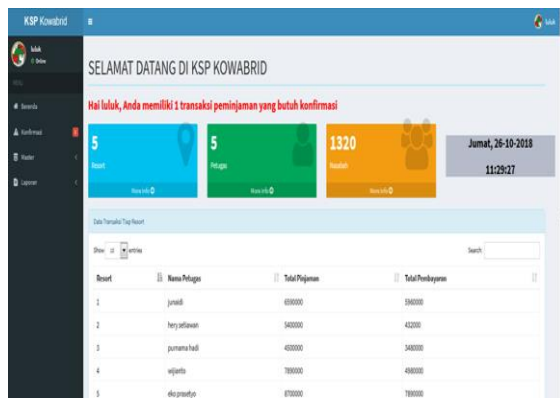
Use Case merupakan pemodelan untuk kelakuan sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case*

mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih actor dengan sistem informasi yang akan dibuat [5]. Use case diagram adalah gambaran graphical dari beberapa atau semua aktor, use case, dan interaksi diantaranya yang memperkenalkan suatu sistem. Use case diagram tidak menjelaskan secara detail tentang penggunaan use case, aktor, dan sistem. Didalam use case ini akan diketahui fungsi-fungsi apa saja yang berada pada sistem yang dibuat.



Gambar 4. Use Case Diagram

Dalam sistem ini Pimpinan berperan sebagai Admin. Terdapat 4 aktor utama yaitu admin, petugas, nasabah dan system sebagai konfirmator pinjaman. Dari Gambar 4 dapat diperhatikan bahwa admin dapat melakukan segala proses yang berkaitan dengan pengelolaan data. Sedangkan proses transaksi terjadi pada nasabah dan petugas lapangan. Sedangkan system bertugas untuk memverifikasi pinjaman yang diajukan nasabah.



Gambar 5. Halaman Beranda Admin

3.5 Implementasi Sistem

a. Halaman Admin

Berikut adalah halaman beranda dimana halaman ini memberikan informasi kepada admin terkait konfirmasi pinjaman, total nasabah, petugas serta resort. Halaman ini juga menampilkan data tiap transaksi.

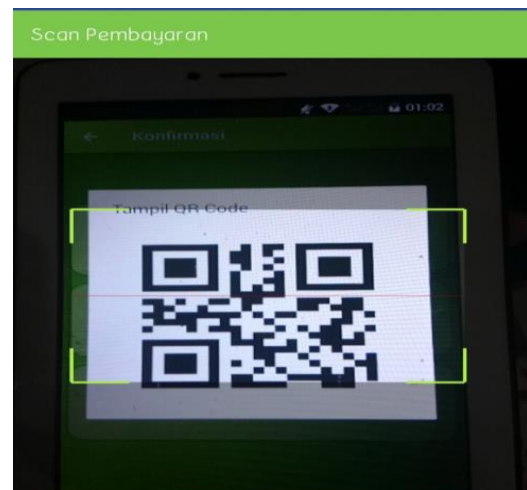
b. Aplikasi Petugas

Berikut adalah aplikasi yang digunakan oleh petugas saat melakukan transaksi dengan nasabah. Terdapat beberapa macam menu, yaitu login system, pengelolaan data nasabah serta proses transaksi.



Gambar 6. Data Transaksi

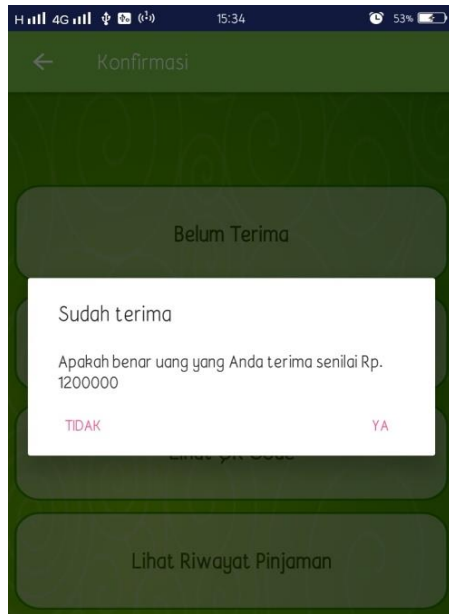
Salah satu fitur yang ada pada system ini adalah penggunaan *QR Code* untuk input transaksi. *QR Code* merupakan pengembangan dari barcode satu dimensi, *QR Code* salah satu tipe dari barcode yang dapat dibaca menggunakan kamera handphone [6]. Dengan adanya fitur ini maka petugas tidak repot untuk input data transaksi nasabah secara manual.



Gambar 7. Halaman Input Transaksi dengan QR Code

c. Aplikasi Nasabah

Pada aplikasi yang terdapat pada nasabah hanya berfungsi sebagai informasional, seperti riwayat transaksi, riwayat peminjaman, serta riwayat simpanan. Gambar 8, 9 dan 10 merupakan contoh tampilan dari aplikasi nasabah.



Gambar 8. Konfirmasi Peminjaman Kepada Nasabah



Gambar 9. Riwayat Simpanan



Gambar 10. Riwayat Pembayaran

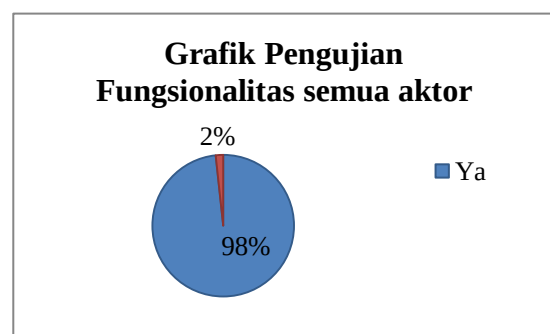
3.6 Pengujian

Pada tahapan ini akan dilakukan pengujian program dengan menggunakan *black box testing* yang melibatkan semua aktor dalam sistem ini yaitu pimpinan, petugas, dan beberapa nasabah. Dengan adanya pengujian, diharapkan dapat menghasilkan sistem yang sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut adalah hasil dari pengujian terhadap 26 responden, yakni 1 pimpinan, 5 petugas lapangan dan 20 nasabah.

Tabel1. Hasil Pengujian Sistem

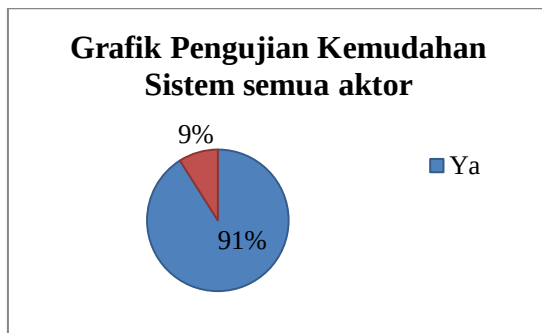
HASIL PENGUJIAN SISTEM INFORMASI KOPERASI SIMPAN PINJAM					
ADMIN					
Fungsionalitas	Ya	Tidak	Rata-rata Jawaban Ya	Rata-rata Jawaban Tidak	Jumlah Pertanyaan Terjawab
fitur konfirmasi peminjaman	1	0	0.038461538	0	1
laporan simpanan, peminjaman, dan pembayaran	1	0	0.038461538	0	1
KEMUDAHAN SISTEM					
memudahkan keputusan peminjaman	1	0	0.038461538	0	1
memerangkas nasabah belum bayar dari isi	1	0	0.038461538	0	1
status peminjaman nasabah	1	0	0.038461538	0	1
PETUGAS					
Fungsionalitas	Ya	Tidak	Rata-rata Jawaban Ya	Rata-rata Jawaban Tidak	Jumlah Pertanyaan Terjawab
kemudahan akses	5	0	0.192307692	0	5
detail peminjaman nasabah	5	0	0.192307692	0	5
fitur riwayat peminjaman	5	0	0.192307692	0	5
laporan simpanan, peminjaman, dan pembayaran	4	1	0.153846154	0.038461538	5
KEMUDAHAN SISTEM					
mempercepat perhitungan	4	1	0.153846154	0.038461538	5
memudahkan angsuran pembayaran	4	1	0.153846154	0.038461538	5
memudahkan pelaporan harian	5	0	0.192307692	0	5
NASABAH					
Fungsionalitas	Ya	Tidak	Rata-rata Jawaban Ya	Rata-rata Jawaban Tidak	Jumlah Pertanyaan Terjawab
riwayat peminjaman	20	0	0.769230769	0	20
riwayat pembayaran	20	0	0.769230769	0	20
KEMUDAHAN SISTEM					
fasilitas, cepat memperoleh pembayaran	18	2	0.692307692	0.076923077	20
konfirmasi peminjaman uang	16	4	0.615384615	0.153846154	20
mengetahui informasi pembayaran berikutnya	18	2	0.692307692	0.076923077	20

Dalam tahap pengujian, responden akan mengisi *form* kuesioner yang akan digunakan sebagai *feedback* dari sistem yang dirancang. Dalam kuesioner tersebut terdapat dua point yang akan menjadi tolak ukur di dalamnya yaitu *fungsionalitas* dan *kemudahan system*. Pada point fungsionalitas, responden akan ditanyakan dengan pertanyaan-pertanyaan mengenai fungsi-fungsi sistem. Berdasarkan persentase yang didapatkan bahwa fungsi-fungsi yang ada pada sistem 98% sesuai dengan yang diharapkan, artinya sistem ini berjalan baik pada koperasi simpan pinjam kowabrid.



Gambar 11. Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem

Pada point kemudahan sistem, responden akan ditanyakan dengan pertanyaan apakah sistem tersebut memudahkan pekerjaan daripada sistem sebelumnya. Berdasarkan persentase yang didapatkan bahwa sistem ini 91% memudahkan bagi semua pengguna baik admin, petugas maupun nasabah. Artinya, sistem ini sudah sesuai dengan tujuan perancangan yaitu memudahkan pekerjaan pengguna.



Gambar 12. Hasil Pengujian Kemudahan Sistem

4. KESIMPULAN

Dari hasil implementasi dan pembahasan mengenai perancangan sistem informasi koperasi simpan pinjam kowabrid kota malang, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Sistem informasi koperasi simpan pinjam ini dapat membantu pihak koperasi simpan pinjam dalam mengelola seluruh transaksi yang berjalan dan memudahkan nasabah dalam memperoleh informasi riwayat pembayaran.
- b. Fitur *QR Code* dalam sistem dapat mempermudah pembayaran khususnya bagi petugas.
- c. Sistem informasi koperasi simpan pinjam ini dapat membantu petugas dalam mengelola seluruh laporan baik simpanan, peminjaman, maupun pembayaran

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Winner, Alex. 2016. Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Android. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [2] Kusnadi. 2005. *Peran dan Kebijakan Koperasi*. Jakarta:Salemba Empat.
- [3] Ayudya, Shinta. 2013. *Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Studi Kasus Pada Koperasi karyawan PT. Dok&Perkapalan Surabaya*. Narotama Collection, <http://ejournal.narotama.ac.id>
- [4] Afriniati; Putra, Hasdi & Kamil, Husni. 2015. *Perancangan Aplikasi Mobile Pengelolaan Koperasi Simpan Pinjam Pegawai Negeri Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat*. Jurnal Teknologi Informasi.
- [5] A.S, Rosa dan Shalahuddin, M. 2014. *Rekayasa Perangkat Lunak Struktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika.
- [6] Rouillard, J. 2008. Contextual QR Codes. *On Proceedings of the Third International Multi-Conference Global Information Technology, ICCGI 2008*. Athens, Greece.

SYSTEMIC: Information System and Informatics Journal

ISSN: 2460-8092, 2548-6551 (e)

Vol 5 No 1 - Agustus 2019

Analisis Arsitektur Enterprise Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik Menggunakan Kerangka Kerja TOGAF ADM (Studi Kasus: Disparbud Kabupaten Bandung Barat)

Dicky Yudha Handika¹, Rahmat Mulyana², Nia Ambarsari³^{1,2,3}Universitas Telkom, Bandung

handikadicky@student.telkomuniversity.ac.id¹, rahmatmoelyana@telkomuniversity.ac.id²,
niaambarsari@telkomuniversity.ac.id³

Kata Kunci

Enterprise Architecture,
TOGAF ADM,
SPBE,
Government Service Bus,
Disparbud Kabupaten
Bandung Barat

Abstrak

Dalam mendukung program pemerintah yaitu Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE), Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Bandung Barat (Disparbud KBB) khususnya pada fungsi Kepegawaian Umum dan Bina Budaya diupayakan dapat menyelaraskan antara layanan bisnis dan layanan teknologi informasi dalam melakukan perubahan dari segi layanan internal maupun publik dalam mengembangkan potensi kebudayaan dan pariwisata untuk meningkatkan perekonomian masyarakat Kabupaten Bandung Barat. Enterprise Architecture (EA) menjadi jawaban sebagai pengembangan rancangan dokumentasi blueprint TI. Perancangan EA pada penelitian ini menggunakan kerangka kerja TOGAF ADM untuk memenuhi kebutuhan pengembangan sistem melalui Phase C: Information System Architecture (Data Architecture & Application Architecture). Metode analisis dokumen, wawancara dan observasi dilakukan dalam menunjang pencapaian kebutuhan informasi organisasi selama pengembangan EA. Adapun hasil yang didapatkan berupa solusi integrasi proses data dan aplikasi melalui teknologi Government Service Bus (GSB).

Keywords

Enterprise Architecture,
TOGAF ADM,
e-Government,
Government Service Bus,
Department of Tourism
and Culture of West
Bandung Regency

Abstract

In supporting government programs, namely the Electronic Government (e-Government), the Department of Tourism and Culture of West Bandung Regency which specifically handles Public Employment and Cultural Development is needs to harmonize business services and information solutions in relation to the internal aspects of the community development and development potential for the West Bandung Regency community. Enterprise Architecture (EA) is the answer to the IT blueprint documentation of development plan. The design of EA in this study uses the TOGAF ADM framework to meet system development needs through Phase C: Information System Architecture (Data Architecture & Application Architecture). Document analysis, interviews and observations was carried out in supporting the research of the organization's information needs during the development of EA. The results obtained in the form of data and application integration solutions through Government Service Bus (GSB) technology.

1. Pendahuluan

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di dunia telah semakin luas. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan TIK yang tidak terbatas pada bidang perdagangan saja, melainkan juga dalam bidang-bidang lain seperti bidang pendidikan, bidang pertahanan dan keamanan negara, sosial dan sebagainya. TIK ini dipergunakan karena memiliki kelebihan-kelebihan yang menguntungkan dibandingkan dengan menggunakan cara tradisional dalam

melakukan proses. Kelebihan dari TIK ini adalah dalam hal kecepatan, kemudahan, biaya yang lebih murah, sentralisasi data dan akses data yang bisa digunakan untuk segala kalangan.

Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) menjadi sangat populer sejalan dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi. Berbagai negara dibelahan dunia berlomba mengimplementasikan SPBE dengan strategi yang disesuaikan dengan kondisi sosial politik serta geografisnya masing-masing, yang

tujuan akhirnya agar hubungan-hubungan tata-pemerintahan (governance) yang melibatkan pemerintah, swasta dan masyarakat dapat tercipta sedemikian rupa sehingga lebih efisien, efektif, produktif dan responsif [1]. Berdasarkan survey peringkat SPBE dunia yang dilakukan oleh United Nation (UN) dalam beberapa kriteria yaitu akses masyarakat dalam informasi layanan secara online, kemampuan masyarakat dalam menggunakan TIK dan ketersediaan konten layanan online, pada tahun 2018 posisi Indonesia berada di peringkat 107 dari 192 negara di dunia dibawah beberapa negara kawasan Asia Tenggara seperti Malaysia, Filipina dan Brunei Darussalam. Hal ini mendorong negara Indonesia untuk meningkatkan proses kerja pemerintahan melalui sistem pemerintahan berbasis elektronik [2].

Pada tahun 2018 terbit Peraturan Presiden (Perpres) nomor 95 tahun 2018 tentang sistem pemerintahan berbasis elektronik, bertujuan mewujudkan proses kerja yang efisien, efektif, transparan dan akuntabel serta meningkatkan kualitas pelayanan publik yang berkualitas dan terpercaya [3]. Akan tetapi permasalahan yang sering kali dijumpai dalam implementasi SPBE di Indonesia diantaranya seperti terdapat banyak aplikasi yang dikembangkan secara terpisah dan tidak terintegrasi, masalah utama pada format data, masalah mekanisme pertukaran data, dan masalah karena tidak semua instansi bersedia membuka detail internal aplikasinya terhadap pihak lain dengan alasan keamanan data [4].

Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Bandung Barat (Disparbud KBB) merupakan Satuan Kerja Perangkat Desa (SKPD) bergerak dibidang kepariwisataan dalam mengembangkan potensi kebudayaan dan pariwisata untuk meningkatkan perekonomian khususnya masyarakat Kabupaten Bandung Barat. Sebagai salah satu dinas pelayanan pariwisata dan kebudayaan masyarakat, pemberian layanan dan tindakan dalam banyak hal akan berpengaruh terhadap sistem manajemen pariwisata yang akan dirasakan oleh masyarakat, semakin cepat proses pelayanan semakin baik kinerja dinas dalam melayani kebutuhan dari masyarakat.

Berdasarkan keadaan upaya pemerintah Indonesia dalam meningkatkan indeks pengembangan SPBE sudah sangatlah penting memiliki kemampuan sistem informasi pelayanan, khususnya adanya integrasi antar pihak terkait. Melihat nilai indeks 2.43 yang dicapai oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Bandung Barat (Pemda KBB) dari evaluasi Peraturan Menteri (Permen) no. 5 tahun 2018 tentang pedoman evaluasi SPBE [5], Pemda KBB mendapatkan predikat cukup. Disparbud KBB sudah semestinya turut ikut serta dalam meningkatkan kembali indeks SPBE Pemda Kabupaten Bandung Barat dengan mewujudkan kebutuhan Pemda KBB, sehingga kegiatan pelayanan pariwisata dan kebudayaan dapat dilaksanakan dan dirasakan

oleh masyarakat serta dikelola dengan sebaik-baiknya. Perencanaan dalam melakukan pengembangan sistem informasi menjadi kendala karena kurangnya perencanaan dan tanpa memikirkan kunci utama dalam proses pengembangan sistem informasi yaitu perancangan dari berbagai aspek seperti arsitektur bisnis organisasi, arsitektur data organisasi, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi. Keselarasan dari beberapa aspek diatas diharapkan terealisasi untuk mencapai layanan SPBE yang terintegrasi.

Enterprise Architecture adalah proses analisis dan perancangan penetapan peta jalan untuk mencapai misi dari suatu organisasi melalui optimalisasi proses bisnis dengan melibatkan teknologi informasi. Lebih ringkas, EA merupakan cetak biru sistematis yang secara utuh mendefinisikan organisasi saat ini atau organisasi inginkan dalam satu ruang lingkup [6]. TOGAF ADM (Architecture Development) merupakan sebagai framework open source dari The Open Group yang dapat memberikan metode rinci dalam membangun EA pada domain integrasi proses bisnis, aplikasi, data dan informasi, infrastruktur, dan keamanan TI dalam menghasilkan layanan pemerintahan. Nantinya, penerapan TOGAF ADM pada Disparbud KBB memiliki capaian akhir yaitu dapat mendukung program pemerintah dalam membuat rencana induk SPBE yang menyangkut proses bisnis, aplikasi, data dan informasi elektronik, infrastruktur SPBE serta keamanan informasi pemerintah.

2. Metode Penelitian

Model konseptual adalah sebuah model yang menggambarkan konsep alur dari sebuah penelitian mulai dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Pada diagram ini terdapat 3 bagian diantaranya lingkungan, penelitian sistem informasi dan dasar ilmu. Bagian lingkungan menjelaskan obyek apa saja yang digunakan dalam penelitian. Bagian penelitian sistem informasi menjelaskan keluaran dari penelitian. Bagian dasar ilmu menjelaskan konsep dan metode apa saja yang dipakai dalam penelitian agar dapat menghasilkan penelitian yang diharapkan. Untuk model konseptual perancangan Enterprise Architecture pada Disparbud KBB dipetakan seperti pada Gambar 1.

Model konseptual adalah sebuah model yang menggambarkan konsep alur dari sebuah penelitian mulai dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Pada diagram ini terdapat 3 bagian diantaranya lingkungan, penelitian sistem informasi dan dasar ilmu. Bagian lingkungan menjelaskan obyek apa saja yang digunakan dalam penelitian. Bagian penelitian sistem informasi menjelaskan keluaran dari penelitian. Bagian dasar ilmu menjelaskan konsep dan metode apa saja yang dipakai dalam penelitian agar dapat menghasilkan penelitian

yang diharapkan. Untuk model konseptual perancangan Enterprise Architecture dipetakan Disparbud KBB seperti pada Gambar 1.

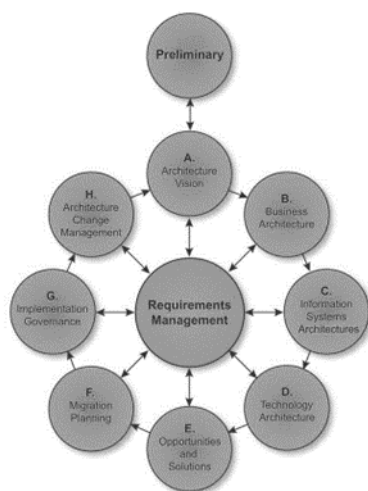


Gambar 1. Model Konseptual

3. Dasar Teori

3.1 Enterprise Architecture

Enterprise Architecture atau lebih dikenal dengan Arsitektur Enterprise adalah deskripsi dari misi stakeholder yang di dalamnya termasuk informasi, fungsionalitas/kegunaan, lokasi organisasi dan parameter kinerja. Arsitektur Enterprise menggambarkan rencana untuk mengembangkan sebuah sistem atau sekumpulan sistem [7]. Dalam melakukan implementasi Arsitektur Enterprise langkah lebih baik sebuah organisasi melakukan pendekatan menggunakan kerangka kerja atau framework untuk melakukan pengembangan arsitektur enterprise agar hasil yang diharapkan dapat selaras antara kebutuhan bisnis dan teknologi informasi. Keberhasilan dalam mendefinisikan arsitektur sangat penting yaitu sebagai investasi aset dalam konteks untuk pengembangan dari kondisi proses yang sudah ada atau existing processes agar perubahan yang dibutuhkan dapat teridentifikasi [8].



Gambar 2. TOGAF ADM

3.2 TOGAF ADM

Architecture Development Method (ADM) terdiri dari sembilan fase utama dalam melakukan perancangan arsitektur enterprise dalam

menyeleraskan antara bisnis dan teknologi sesuai misi dari stakeholder yang terlibat pada organisasi. TOGAF ADM memiliki sifat yang iteratif untuk keseluruhan prosesnya, dimana dalam setiap fase setiap iterasi keputusan baru harus diambil. Keputusan yang dimaksud yaitu untuk menentukan cakupan enterprise, maturity level, target waktu yang ingin dicapai.

TOGAF ADM merupakan kerangka kerja yang umum dan dinamis dimana dapat menyesuaikan dengan kebutuhan suatu misi tertentu, misalnya ketika ingin menggabungkan framework lain dengan ADM sehingga menghasilkan arsitektur spesifik dengan organisasi tersebut.

3.3 SPBE

Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik atau disingkat SPBE merupakan pemanfaatan TI yang dilakukan untuk menyelenggarakan pemerintahan dalam mewujudkan birokrasi yang terpadu dan berkinerja tinggi, meningkatkan kualitas pelayanan publik, mewujudkan tata kelola pemerintahan yang bersih, efek-tif, efisien, transparan, dan akuntabel. Pada akhirnya mampu mewujudkan bangsa yang berdaya saing. Sinergi yang kuat antara Instansi Pusat dan Pemerintah Daerah menjadi prasyarat untuk mencapai SPBE yang terpadu dan menyeluruh, beberapa aspek yang diperhatikan dalam pengembangan SPBE [3], yaitu:

- Tata kelola SPBE**
Dalam mewujudkan SPBE yang terpadu maka diberlakukannya standarisasi antara instansi pusat dan daerah melalui sistem koordinasi pelaksanaan SPBE dan kebijakan SPBE.
- Layanan SPBE**
Pengembangan layanan pemerintah berorientasi kepada pengguna, integrasi dan berkesinambungan.
- Teknologi dan informasi**
pengintegrasian TIK dengan melakukan pengintegrasian data dan informasi, Infrastruktur SPBE, dan Aplikasi SPBE.
- Sumber daya manusia SPBE.**
Pengembangan SDM SPBE dapat dicapai melalui peningkatan pengetahuan dan penerapan praktik terbaik SPBE, pembangunan budaya kerja berbasis SPBE, pengembangan jabatan fungsional PNS, dan pelaksanaan kemitraan dengan berbagai pihak.

3.4 GSB

Organisasi pemerintah Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) merupakan pelaksana fungsi eksekutif yang harus berkoordinasi agar penyelenggaraan pemerintahan berjalan baik. Untuk menunjang tersebut SKPD pada pelayanan internal ataupun publik memerlukan perangkat dan prosedur integrasi informasi hal ini dipicu karena tidak semua informasi didapat dari internal organisasi. Adapun jika informasi tersedia, adanya perbedaan format sehingga tidak dapat langsung digunakan. Enterprise Service Bus merupakan solusi dari integrasi tersebut

dengan implementasi didalam pemerintahan disebut Government Service Bus (GSB). Terdapat tiga tingkatan integrasi yaitu: portal yaitu integrasi antar-muka (tampilan) dengan pemakai, shared data integrasi pada tingkat arsitektur data, shared fuction, integrasi pada tingkat fungsi. Sementara dari sisi teknologi dapat dibagi menjadi: file transfer, shared database, remote procedure invocation dan messaging [10].

4. Hasil Dan Pembahasan

Information system architecture merupakan fase tahap ketiga dalam perancangan Enterprise Architecture menggunakan kerangka kerja TOGAF ADM. Bertujuan mengembangkan sistem target untuk memenuhi kebutuhan untuk mencapai tujuan organisasi, dibagi menjadi dua bagian yaitu data architecture dan application.

a. Data Architecture Requirement

Data architecture requirement merupakan kebutuhan organisasi Disparbud KBB berkaitan dengan kebutuhan dan pengguna data yang akan diterapkan sebagai langkah target perbaikan dan pengembangan dari keadaan saat, kebutuhan

didapatkan melalui wawancara, observasi dan dokumen rencana strategis Disparbud KBB seperti pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Architecture Requirement

No	Deskripsi
1	Data pegawai dan Kebudayaan merupakan aset yang memiliki nilai untuk organisasi dan harus dijaga dan dikelola dengan baik
2	Data pegawai dan Kebudayaan harus dapat dibagikan kepada seluruh pengguna yang membutuhkan sesuai dengan tingkatan otoritasnya yang telah ditentukan
3	Data pegawai dan Kebudayaan harus dapat dipertanggungjawabkan keaslian dan keabsahan data
4	Data pegawai dan Kebudayaan dapat terhubung antara satu pengguna dengan pengguna lainnya yang membutuhkan sebagai penunjang proses bisnis, sehingga dapat menghindari redundansi.
5	Data Kepegawaian dan Kebudayaan harus transparan dengan berbasis teknologi informasi

Tabel 2 Data Entity/Data Componen Catalog Fungsi Kepegawaian Umum dan Bina Budaya

No	Entity	Deskripsi	Tipe
1	Format Rencana Program Usulan	Informasi mengenai Format Rencana Program Usulan yang diisi oleh setiap unit DISPARBUD	Transactional Data
2	Format Konsep Program Usulan	Informasi mengenai Konsep Program Usulan	Transactional Data
3	RKA	Informasi mengenai Rencana Kerja dan Anggaran	Transactional Data
4	DPA	Informasi mengenai Dokumen Pelaksanaan Anggaran	Transactional Data
5	KAK	Informasi mengenai Kerangka Acuan Kerja	Transactional Data
6	Laporan ANJAB & ABK	Informasi mengenai analisis jabatan (nama jabatan, kode jabatan, unit kerja jabatan) dan analisis beban kerja pegawai	Transactional Data
7	Rekomendasi ANJAB & ABK	Informasi mengenai rekomendasi analisis jabatan dan analisis beban kerja pegawai	Transactional Data
8	Usulan Kenaikan Pangkat (UKP)	Informasi mengenai usulan kenaikan pangkat (UKP) oleh pegawai	Transactional Data
9	Pengantar Usulan Kenaikan Pangkat (UKP)	Informasi mengenai pengantar usulan kenaikan pangkat (UKP) dari kepala dinas	Transactional Data
10	Surat Keputusan Kenaikan Pangkat (SKKP)	Informasi mengenai Surat Keputusan Kenaikan Pangkat (SKKP)	Transactional Data
11	Pegawai	Informasi dasar mengenai pegawai	Master Data
12	Pangkat pegawai	Informasi mengenai pangkat pegawai	Transactional Data
13	Golongan pegawai	Informasi mengenai golongan pegawai	Transactional Data
14	Unit Kerja	Informasi dasar mengenai unit kerja	Master Data
15	Beban Kerja	Informasi mengenai kinerja pegawai	Transactional Data
16	Laporan Kinerja Pegawai	Informasi mengenai laporan kinerja pegawai	Transactional Data
17	e-Presensi	Informasi mengenai presensi harian sidik jari pegawai	Transactional Data
18	Surat Rekomendasi Tunjangan	Informasi mengenai tunjangan gaji dikeluarkan oleh BKPSDM	Transactional Data
19	Daftar Gaji	Informasi mengenai daftar gaji	Transactional Data
20	Laporan Kegiatan Pelatihan	Informasi mengenai laporan kegiatan pelatihan	Transactional Data
21	Kebutuhan Barang	Informasi mengenai kabueuhtan barang bidang/kasi	Transactional Data

No	Entity	Deskripsi	Tipe
22	Bidang/Kasi Rencana Kebutuhan Barang Milik Daerah (RKBMD)	Informasi mengenai Rencana Kebutuhan Barang Milik Daerah (RKBMD)	Data Transactional Data
23	SPM	Informasi mengenai Surat Perintah Membayar (SPM)	Transactional Data
24	Daftar Barang Diterima	Informasi mengenai daftar barang diterima ketika pengadaan	Transactional Data
25	Register Barang	Informasi mengenai register barang	Transactional Data
26	Laporan Daftar Kerusakan Barang	Informasi mengenai daftar kerusakan barang	Transactional Data
27	Register Surat	Informasi mengenai daftar surat masuk dan keluar	Transactional Data
28	Surat Masuk	Informasi mengenai surat masuk	Transactional Data
29	Surat Keluar	Informasi mengenai surat keluar	Transactional Data
30	Laporan Informasi Kebudayaan	Informasi mengenai laporan informasi Kebudayaan	Transactional Data
31	Laporan Pembinaan Kebudayaan	Informasi mengenai laporan pembinaan Kebudayaan	Transactional Data
32	Daftar Kekayaan Budaya Daerah KBB	Informasi mengenai daftar kekayaan budaya daerah kabupaten bandung barat	Transactional Data
33	Laporan Proposal Kebudayaan	Informasi mengenai proposal Kebudayaan	Transactional Data
34	Berkas Pencatatan Kebudayaan	Informasi mengenai berkas pencatatan Kebudayaan	Master Data
35	Surat Keputusan (SK) Budaya	Informasi mengenai surat keputusan budaya	Transactional Data

Pendefinisian kemudian dilakukan melalui *Data entity/data component catalog* yang merupakan daftar kumpulan entitas data yang terlibat dalam pengelolaan aktivitas bisnis pada Disparbud KBB. Komponen data ini dibagi menjadi dua menurut entitas data yaitu *logical data* dan *physical data* sesuai dengan Tabel 2.

Setelah identifikasi entitas pada fungsi Kepegawain Umum dan Bina Budaya Disparbud KBB maka dilakukan pendefinisian *conceptual data diagram* untuk menggambarkan keterkaitan antar entitas pada Lampiran 1. Lalu selanjutnya mendefinisikan *data dissemination diagram* untuk menggambarkan hubungan antara data, aplikasi dan layanan bisnis pada fungsi Subbagian Kepegawain Umum dan Bina Budaya Disparbud KBB pada lampiran 2.

b. Application Architecture

Application architecture requirement merupakan kebutuhan organisasi Disparbud KBB berkaitan dengan kebutuhan/*requirement* dan pengguna aplikasi yang akan diterapkan sebagai langkah target perbaikan dan pengembangan dari keadaan saat ini, kebutuhan didapatkan melalui wawancara, observasi dan dokumen rencana strategis Disparbud KBB sesuai dengan Tabel 3.

Pendefinisian kemudian dilakukan melalui Application Portfolio Catalog seperti Tabel 4 yang merupakan daftar kumpulan aplikasi yang terlibat dalam pengelolaan aktivitas bisnis Kepegawain Umum dan Bina Budaya dan Communication Diagram sebagai gambaran Government Service Bus pada Lampiran 3. sebagai usulan

pengembangan pada Disparbud KBB.

Tabel 3 Application Architecture Requirement

No	Deskripsi
1	Aplikasi yang handal dan mampu digunakan dalam setiap kegiatan operasional oleh pengguna
2	Adanya otoritas hak akses yang sah untuk masing – masing pengguna sesuai dengan tanggung jawab dan jabatan
3	Aplikasi yang digunakan mampu terintegrasi antara satu aplikasi dengan aplikasi lainnya
4	Aplikasi dapat digunakan oleh seluruh stakeholder organisasi dimanapun dan kapanpun
5	Aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan organisasi dalam menjalankan kegiatan operasional
6	Aplikasi dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna
7	Adanya <i>manual book</i> pada setiap aplikasi yang dimiliki oleh organisasi

Tabel 4 Application Portfolio Catalog

Pysical Application Component	Deskripsi
E-Kinerja	Aplikasi digunakan untuk penilaian kinerja dari PNS (Pegawai Negeri Sipil) dan SKPD (Satuan Kerja Perangkat Daerah). Aplikasi sudah mampu terintegrasi dengan aplikasi SIMPEG sehingga memudahkan organisasi dalam mengukur kinerja karyawan

Physical Application Component	Deskripsi
Sistem Informasi Kepegawaian (SIMPEG)	Aplikasi bagi pegawai yang digunakan untuk mengelola pegawai yang ada dalam lingkungan organisasi. Aplikasi sudah mampu terintegrasi dengan aplikasi E-KINERJA sehingga memudahkan organisasi dalam mengukur kinerja karyawan
Aplikasi Teknologi Informasi Siklus Barang Daerah (ATISISBADA)	Aplikasi bagi pegawai yang digunakan untuk mengelola aset yang dimiliki oleh daerah. Aplikasi masih <i>stand alone</i> belum bisa diintegrasikan dengan aplikasi lain
Sistem Informasi Pengelolaan Arsip Surat (SIPAS)	Sistem Informasi Pengelolaan Surat atau bisa disebut SIPAS adalah aplikasi yang digunakan untuk mempermudah pengelolaan surat masuk, surat keluar, disposisi dan pencarian arsip.
Sistem Informasi Budaya (SIBUD)	Sistem Informasi Pengelolaan Budaya berfungsi sebagai solusi bagi pelayanan umum masyarakat untuk mendaftarkan kekayaan budaya Kabupaten Bandung Barat dan menjadi solusi bagi kebutuhan informasi budaya bagi unit Disparbud KBB

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian Enterprise Architecture yang mengacu pada PERPRES No.95 Tahun 2018 tentang Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik, penelitian dilakukan menggunakan framework TOGAF ADM pada domain data dan aplikasi dalam menyeleraskan antara bisnis dan teknologi informasi. Dapat disimpulkan bahwa requirement yang dijadikan sebagai acuan pada domain data dan aplikasi merupakan hal penting dalam pengembangan Enterprise Architecture.

Analisis dan indentifikasi Requirement data dan aplikasi didapatkan dari persetujuan stakeholder yang memiliki kepentingan dalam setiap aspek aktivitas bisnis. Requirement dari kedua domain pada kondisi saat ini masih belum terpenuhi secara total sehingga mengakibatkan proses bisnis pada dinas mengalami penurunan baik dari segi waktu maupun kecepatan. Setelah melakukan penelitian lebih lanjut, diusulkan pengembangan kondisi saat ini pada aplikasi, SIMPEG, ATISISBADA. Lalu mengusulkan target aplikasi berupa E-Kinerja, SIPAS, dan SIBUD. Berdasarkan aplikasi saat ini dan target aplikasi dirancanglah sebuah teknologi yaitu Government Service Bus (GSB) yang memiliki kapabilitas menghubungkan antar aplikasi dengan menggunakan pendekatan arsitektur berorientasi layanan sehingga antar unit Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kabupaten Bandung Barat dapat berkomunikasi antar unit kerja terkait melalui satu teknologi GSB.

Daftar Pustaka

- [1] Kumorotomo, W. (2012). Kegagalan Penerapan E-Government Dan Kegiatan Tidak Produktif Dengan Internet. Website, (December), 2–10. Retrieved from <http://kumoro.staff.ugm.ac.id/wp-content/uploads/2009/01/kegagalan-penerapan-egov.pdf>
- [2] Darono, A. (2017, Agustus 5). Implementasi Government Service Bus oleh Organisasi Pemerintahan di Indonesia: Perspektif Institutional Arrangement.
- [3] Istianto, J. E., & Sutanta, E. (2012). Model Interoperabilitas Antar Aplikasi E-Government. Jurnal Teknologi Technoscintia, 4(2), 137–148.
- [4] Kemenpan RB. (2018). Pedoman Evaluasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Nomor 5 Tahun 2018.
- [5] Council, O. (2001). A Practical Guide to Federal Enterprise Architecture. Public Law, (February), 112. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:A+Practical+Guide+to+Federal+Enterprise+Architecture#0>
- [6] Osvalds, G. (2001). Definition of Enterprise Architecture-centric. INCOSE 2001 Eleventh Annual International Symposium of the International Council on Systems Engineering (INCOSE) Melbourne, Victoria, AUSTRALIA 1 - 5 July 2001, (July), 1–7. <https://doi.org/10.1002/j.2334-5837.2001.tb02278.x>
- [7] Jonkers, H., Lankhorst, M. M., ter Doest, H. W. L., Arbab, F., Bosma, H., & Wieringa, R. J. (2006). Enterprise architecture: Management tool and blueprint for the organisation. Information Systems Frontiers, 8(2), 63–66. <https://doi.org/10.1007/s10796-006-7970-2>
- [8] Kapojos, F., Wowor, H. F., Rumagit, a M., & Wowor, a P. R. (2012). Implementasi Service-Oriented Architecture dengan Web Service untuk Aplikasi Informasi Akademik. Jurnal Fakultas Teknik UNSRAT, 1(1), 1–5.
- [9] Darono, A. (2017). Implementasi Government Service Bus oleh . 37–42.
- [10] Loser, C., Legner, C., & Gizanis, D. (2004). Master Data Management for Collaborative Service Processes. International Conference on Service Systems and Service Management, Beijing, July, 2, 19–21. Retrieved from

- http://www.alexandria.unisg.ch/EXPORT/DL/Christine_Legner/28091.pdf
- [10] Das, T. kumar, & Mishra, M. R. (2011). A Study on Challenges and Opportunities in Master Data Management. *International Journal of Database Management Systems*, 3(2), 129–139. <https://doi.org/10.5121/ijdms.2011.3209>
- [11] Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design Science In Information System Research. In *MIS Quarterly* (Vol. 28). <https://doi.org/10.1021/jm991076c>
- [12] UNDESA. (2018). 2018 UN E-Government Survey. United Nations E-Government Survey 2018. <https://doi.org/e-ISBN: 978-92-1-055353-7>
- [13] Peraturan Presiden RI. (2018). Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. Nomor 95 Tahun 2018.

