

Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada TK Tunas Dharma

Dhian Nur Rahayu^{a*}, Arif Maulana Yusuf^b, Clarissa Sari Mulya^c

^aSTMIK Rosma, Jl. Kertabumi No. 62, Karawang 41311, Indonesia

^aCorresponding author: dhian.rahayu@dosen.rosma.ac.id

Abstract

The use of technology these day is not a new thing, especially in the field of education. A formal educational institution certainly has a goal in educating students to have knowledge and knowledge that is increasingly advanced and developing. At the Tunas Dharma Kindergarten School, the learning media is still conventional, namely learning by face-to-face, explaining the material directly to students. Especially in mathematics lessons in counting students still use their fingers, then record them in books, but sometimes the results of calculations still have wrong answers because students are not careful. Therefore, this study aims to create a web-based mathematics learning media modeled using the Unified Modeling Language (UML) for kindergarten students at Tunas Dharma School. In this study, the author uses the SDLC software development method with a prototype model. The result of this research is a web-based mathematics learning application.

Keywords : Mathematics Learning Application, Prototype, Unified Modeling Language (UML), Web

Abstrak

Penggunaan teknologi pada masa kini bukanlah suatu hal yang baru, terutama dalam bidang pendidikan. Suatu lembaga pendidikan formal tentunya memiliki tujuan dalam mendidik siswa/i agar memiliki ilmu dan pengetahuan yang semakin maju dan berkembang. Pada Sekolah TK Tunas Dharma media pembelajaran masih bersifat konvensional yaitu belajar dengan cara tatap muka, menjelaskan materi secara langsung kepada siswa. Khususnya pada pelajaran matematika dalam berhitung siswa masih menggunakan jari, kemudian mencatatnya di buku, tetapi terkadang hasil perhitungan masih ada jawaban yang salah dikarenakan siswa tidak teliti. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu media pembelajaran matematika berbasis web yang dimodelkan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk siswa TK pada Sekolah Tunas Dharma. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan perangkat lunak SDLC dengan model prototype. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi pembelajaran matematika berbasis web.

Kata Kunci : Aplikasi Pembelajaran Matematika, Prototype, Unified Modeling Language (UML), Web

1. Pendahuluan

Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan bukanlah suatu hal yang baru. Perkembangan teknologi yang cepat saat ini membuat teknologi tidak dapat dipisahkan dari dunia pendidikan. Salah satunya adalah dengan munculnya berbagai jenis aplikasi yang digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang biasanya bersifat konvensional kini mulai ditransformasikan kedalam bentuk pembelajaran berupa aplikasi. Dengan aplikasi pembelajaran tersebut akan membantu dan memudahkan siswa dalam belajar. Aplikasi bisa menjadi media pendukung dalam pembelajaran karena dianggap lebih menarik bila dibandingkan dengan menggunakan media konvensional, seperti menulis materi di papan tulis atau mendengarkan guru menerangkan materi dan kemudian mencatatnya di buku tulis. Pembelajaran yang menarik dan menyenangkan akan lebih mendorong minat siswa dalam belajar, terutama belajar pada siswa tingkat usia dini.

TK Tunas Dharma terletak di Jl. Tarumanegara Samping *Flyover*, Kecamatan Karawang Barat, Kabupaten Karawang merupakan sebuah lembaga pendidikan formal yang didirikan untuk memberikan pengajaran, mengelola dan mendidik para murid melalui bimbingan yang diberikan oleh guru pada siswa tingkat usia dini yaitu 5-6 tahun dengan jumlah siswa 23 orang dan jumlah guru 3 orang. Selama ini pembelajaran di TK Tunas Dharma masih dilakukan secara konvensional yaitu belajar dengan cara tatap muka, menjelaskan materi secara langsung kepada siswa. Materi yang dipelajari di TK Tunas Dharma adalah materi Bahasa (Bahasa Indonesia dan pengenalan Bahasa Inggris), Berhitung (Matematika) dan Tematik. Untuk mengajar pada anak usia dini, guru dituntut dapat memberikan pengajaran yang menyenangkan bagi siswa dan dapat memperagakan isi materi dengan alat peraga agar merangsang saraf motorik siswa. Namun guru sering mendapat kendala dalam proses kegiatan belajar mengajar, yaitu terbatasnya alat peraga yang digunakan guru, sehingga siswa kurang berminat untuk belajar. Selain itu orang tua pun juga mengalami kesulitan untuk membimbing atau mengajarkan kembali siswa di rumah.

Materi yang sulit untuk diajarkan pada anak usia dini adalah materi belajar berhitung. Perlu dilakukan cara tertentu agar guru dapat memberikan pelajaran berhitung yang menyenangkan pada siswa. Hal ini menjadi sesuatu yang sulit untuk dilakukan bagi guru, terutama pada pelajaran matematika dimana tidak semua anak dapat mengikuti materi karena anak pada usia tersebut memiliki cara yang unik dalam belajar. Keaktifan anak pada usia tersebut pun menjadi kendala bagi guru dalam mengajarkan materi. Dalam belajar berhitung dengan cara susun pendek siswa masih menggunakan jari, kemudian mencatatnya di buku, tetapi terkadang hasil perhitungan masih ada jawaban yang salah dikarenakan siswa tidak teliti. Beberapa penelitian terkait dengan pembuatan aplikasi pembelajaran berbasis *web* yang menjadi acuan dalam pembuatan aplikasi ini, seperti yang dilakukan oleh (Rambe et al., 2019), (Abdillah et al., 2019), (Rhomdani, 2016), dan (Batubara & Dosen, 2017). Oleh karena itu perlu adanya solusi dalam belajar berhitung pada anak tingkat usia dini, yaitu dengan menerapkan teknologi ke dalam pelajaran berhitung berupa pembuatan aplikasi pembelajaran matematika yang menarik dan menyenangkan bagi siswa tingkat usia dini. Aplikasi pembelajaran matematika dibuat dengan berbasis *web* agar lebih mudah diakses dimanapun dan kapanpun.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Aplikasi

Menurut (Jogiyanto, 2005), aplikasi merupakan penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses *input* menjadi *output*. Sedangkan menurut (Pressman, 2010), aplikasi merupakan informasi deskriptif pada salinan tercetak dan bentuk maya yang menggambarkan pengoperasian dan penggunaan program-program. Dengan demikian aplikasi berisikan kumpulan perintah komputer yang kemudian dijalankan oleh *user* sehingga menghasilkan sesuatu (*output*). Aplikasi juga dapat diterapkan untuk suatu media pembelajaran seperti belajar berhitung.

2.2. Media Pembelajaran

Menurut (Hamalik, 1994), media pembelajaran adalah alat, metode, dan teknik yang digunakan dalam rangka lebih mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah. Menurut (Lautfer, 1993), media pembelajaran adalah salah satu alat bantu bagi guru untuk menyampaikan materi pengajaran, meningkatkan kreativitas siswa dan meningkatkan perhatian siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian keberadaan media pembelajaran yaitu sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar. Media pembelajaran beragam macamnya, salah satu medianya yaitu dengan aplikasi pembelajaran.

2.3. Web

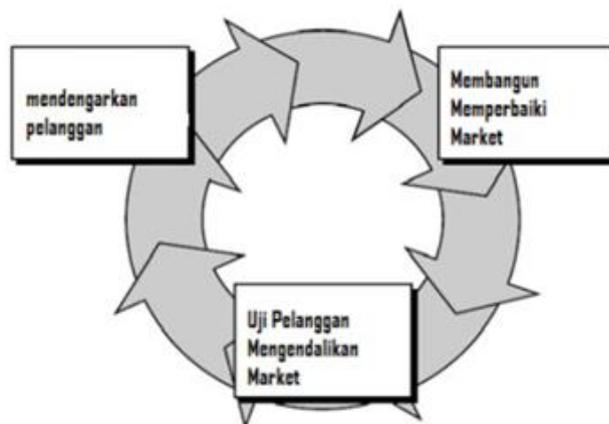
Web merupakan terobosan baru sebagai teknologi sistem informasi yang menghubungkan data dari banyak sumber dan layanan yang beragam macamnya di internet (Sutopo, P., Cahyadi, D., & Arifin, 2016). Menurut (Sovia, Rini., 2011) *website* adalah keseluruhan halaman-halaman web yang terdapat dalam sebuah domain yang mengandung informasi. Dalam perkembangannya, *web* berkembang sangat cepat sehingga sangat dikenal oleh para pengguna internet, karena dengan *web* pengguna dapat mencari, menjelajah, serta menelusuri berbagai informasi dengan mudah dan cepat.

3. Metode

Pada penelitian ini akan dibahas bagaimana cara penulis membuat aplikasi pembelajaran matematika berbasis *web* ini. Adapun metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan penulis yaitu SDLC. Menurut (Wahyudi, 2018), SDLC (*System Development Life Cycle*) adalah metodologi klasik yang digunakan untuk mengembangkan, memelihara dan menggunakan sistem informasi. Dari metode SDLC, model yang digunakan yaitu model *prototype*. *Prototype* adalah versi awal dari sistem perangkat lunak yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep-konsep, percobaan rancangan, dan menemukan lebih banyak masalah dan solusi yang memungkinkan (Sommerville, 2011).

Berikut alur model *prototype* :

- a. Pengumpulan Kebutuhan, yaitu dimana developer dan klien bertemu serta menentukan tujuan umum, kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian-bagian yang akan dibutuhkan berikutnya.
- b. Perancangan, dapat dilakukan dengan cepat dan rancangan mewakili aspek software yang diketahui. Perancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*.
- c. Evaluasi *prototype*, yaitu dimana klien mengevaluasi *prototype* yang dibuat dan dipergunakan untuk memperjelas kebutuhan software.



Gambar 1. Model *Prototype*

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pengumpulan Kebutuhan

Penulis mengumpulkan data untuk kebutuhan pembuatan aplikasi dengan cara menganalisa prosedur bagaimana cara guru melakukan pembelajaran matematika menggunakan cara konvensional, yaitu dengan mengajarkan langsung kepada siswa dengan memperagakan menggunakan jari. Cara seperti itu tentu membuat belajar siswa menjadi monoton pada anak tingkat usia yang seharusnya digunakan cara yang menarik dan menyenangkan. Prosedur analisa yang digunakan pada aplikasi pembelajaran matematika sebagai berikut.

4.2. Perancangan/Design

Sistem aplikasi yang dirancang penulis yaitu dengan menggunakan UML. Menurut (Fowler, 2005), *Unified Modeling Language* (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek. UML muncul karena adanya kebutuhan pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak (Pressman, 2002).

a. Use Case Diagram

Use Case Diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case Diagram* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat (Pressman, 2002). Diagram *use case* pada aplikasi ini dijelaskan pada Gambar 2. :



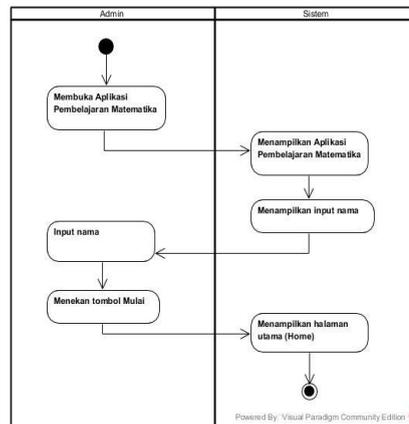
Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Aplikasi Pembelajaran Matematika

b. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak (Pressman, 2002). Berikut *activity diagram* berdasarkan proses sistem aplikasi pembelajaran matematika :

1) *Activity Diagram* Admin dalam Menginput Nama

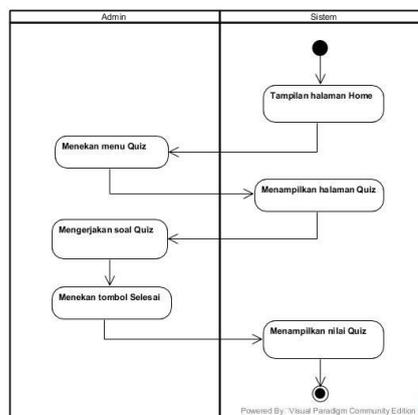
Berikut adalah *diagram activity* admin dalam menginput nama siswa yang dapat disimpan dalam *database*. Data nama siswa yang disimpan hanya data siswa TK. Tunas Dharma saja.



Gambar 3. Activity Diagram Admin dalam Menginput Nama

2) *Activity Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Quiz

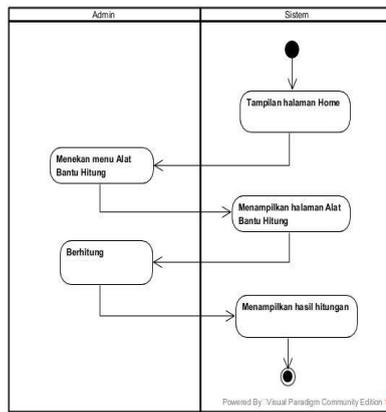
Berikut adalah *diagram activity* admin dalam menggunakan menu *quiz*. Menu *quiz* terdiri dari soal penjumlahan dan pengurangan yang dibuat secara random.



Gambar 4. Activity Diagram Admin dalam Menggunakan Menu Quiz

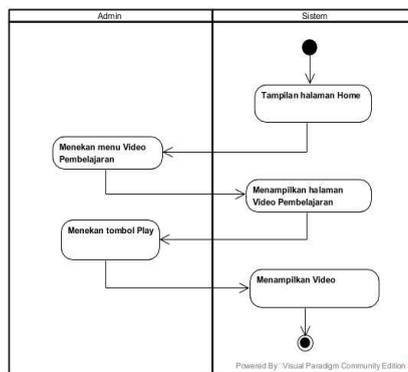
3) *Activity Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Alat Bantu Hitung

Berikut adalah *diagram activity* admin dalam menggunakan menu alat bantu hitung. Menu alat bantu hitung berisi sebagai media untuk membantu siswa TK dalam belajar berhitung.



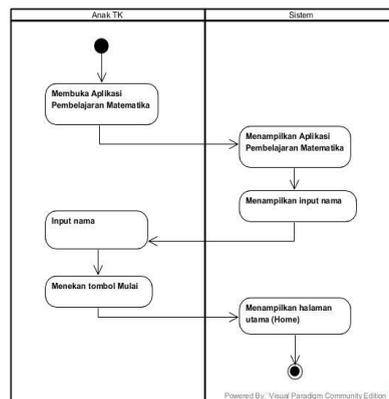
Gambar 5. *Activity Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Alat Bantu Hitung

- 4) *Activity Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Video Pembelajaran
 Berikut adalah *diagram activity* admin dalam menggunakan menu video pembelajaran. Menu video pembelajaran memuat halaman tentang video pembelajaran yang berisi materi pelajaran matematika untuk siswa TK Tunas Dharma.



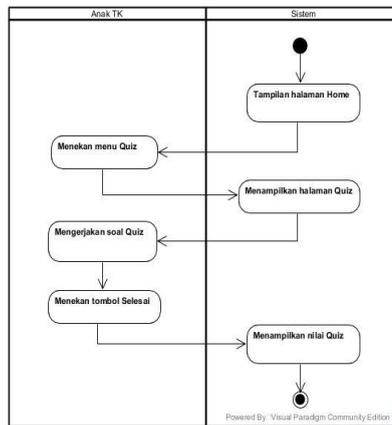
Gambar 6. *Activity Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Video Pembelajaran

- 5) *Activity Diagram* Anak dalam Menginput Nama
 Berikut adalah *diagram activity* anak dalam menginput nama siswa yang dapat disimpan dalam *database*. Data nama siswa yang disimpan hanya data siswa TK Tunas Dharma saja.



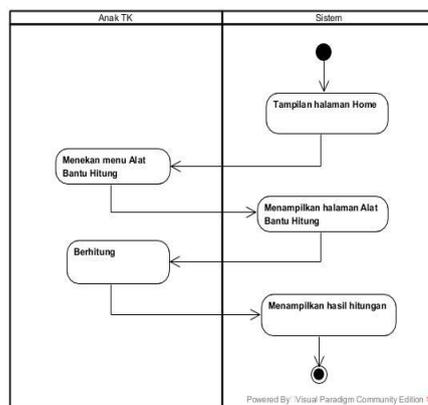
Gambar 7. *Activity Diagram* Anak TK dalam Menginput Nama

- 6) *Activity Diagram* Anak dalam Menggunakan Menu *Quiz*
 Berikut adalah *diagram activity* anak dalam menggunakan menu *quiz*. Menu *quiz* terdiri dari soal penjumlahan dan pengurangan yang dibuat secara random.



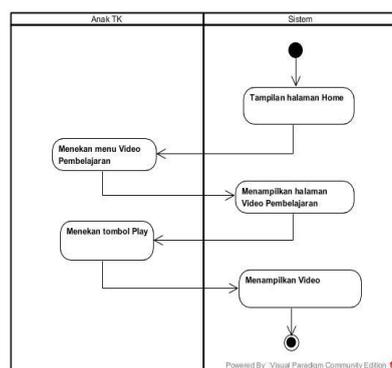
Gambar 8. Activity Diagram Anak TK dalam Mengerjakan Soal Quiz

- 7) Activity Diagram Anak dalam Menggunakan Menu Alat Bantu Hitung
Berikut adalah *diagram activity* anak dalam menggunakan menu alat bantu hitung. Menu alat bantu hitung berisi sebagai media untuk membantu siswa TK dalam belajar berhitung.



Gambar 9. Activity Diagram Anak TK dalam Menggunakan Menu Alat Bantu Hitung

- 8) Activity Diagram Anak dalam Menggunakan Menu Video Pembelajaran
Berikut adalah *diagram activity* anak dalam menggunakan menu video pembelajaran. Menu video pembelajaran memuat halaman tentang video pembelajaran yang berisi materi pelajaran matematika untuk siswa TK Tunas Dharma.

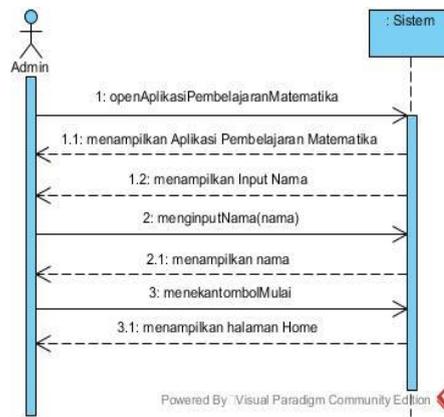


Gambar 10. Activity Diagram Anak TK dalam Menonton Video Pembelajaran

c. Sequence Diagram

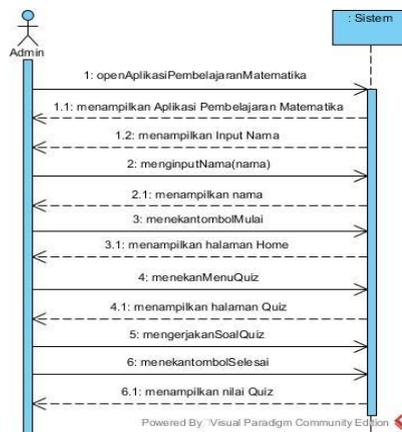
Sequence Diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima antar (Pressman, 2002). Berikut adalah gambar *sequence diagram* dari aplikasi yang dibuat :

- 1) Sequence Diagram Admin dalam Menginput Nama
Berikut adalah gambar *sequence diagram* pada penginputan nama siswa, dimana terdapat transaksi admin mendapatkan tampilan *home* pada aplikasi pembelajaran matematika.



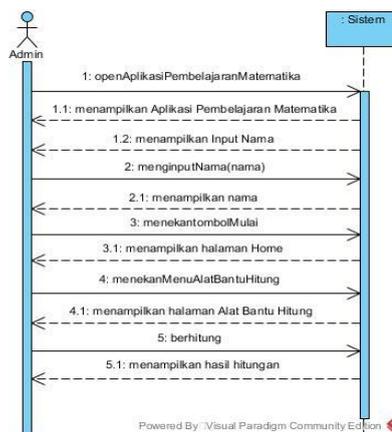
Gambar 11. *Sequence Diagram* Admin dalam Menginput Nama

- 2) *Sequence Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu *Quiz*
 Berikut adalah gambar *sequence diagram* pada penggunaan menu *quiz*, dimana terdapat transaksi admin mendapatkan tampilan menu *quiz* dan mendapatkan tampilan nilai siswa.



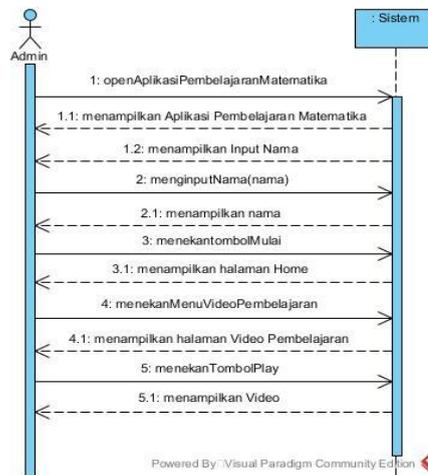
Gambar 12. *Sequence Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu *Quiz*

- 3) *Sequence Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Alat Bantu Hitung
 Berikut adalah gambar *sequence diagram* pada penggunaan menu alat bantu hitung, dimana terdapat transaksi admin mendapatkan hasil hitungan.



Gambar 13. *Sequence Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Alat Bantu Hitung

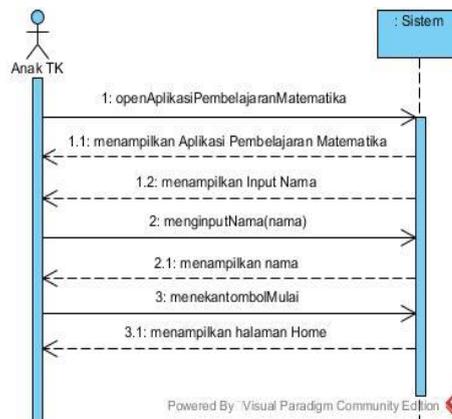
- 4) *Sequence Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Video Pembelajaran
 Berikut adalah gambar *sequence diagram* pada penggunaan menu video pembelajaran, dimana terdapat transaksi admin mendapatkan tampilan video pembelajaran.



Gambar 14. *Sequence Diagram* Admin dalam Menggunakan Menu Video Pembelajaran

5) *Sequence Diagram* Anak dalam Menginput Nama

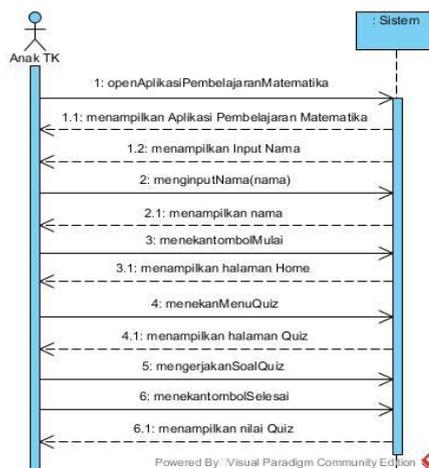
Berikut adalah gambar *sequence diagram* pada penginputan nama siswa, dimana terdapat transaksi anak mendapatkan tampilan *home* pada aplikasi pembelajaran matematika.



Gambar 1. *Sequence Diagram* Anak TK dalam Menginput Nama

6) *Sequence Diagram* Anak dalam Menggunakan Menu Quiz

Berikut adalah gambar *sequence diagram* pada penggunaan menu *quiz*, dimana terdapat transaksi anak mendapatkan tampilan menu *quiz* dan mendapatkan nilai dari hasil *quiz* tersebut.



Gambar 16. *Sequence Diagram* Anak TK dalam Mengerjakan Quiz

7) *Sequence Diagram* Anak dalam Menggunakan Menu Alat Bantu Hitung

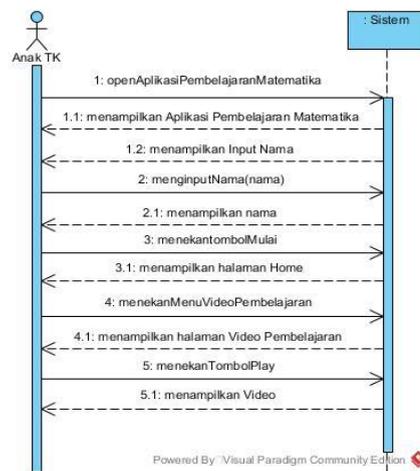
Berikut adalah gambar *sequence diagram* pada penggunaan menu alat bantu hitung, dimana terdapat transaksi admin mendapatkan hasil hitungan.



Gambar 17. *Sequence Diagram* Anak TK dalam Menggunakan Menu Alat Bantu Hitung

8) *Sequence Diagram* Anak dalam Menggunakan an Menu Video Pembelajaran

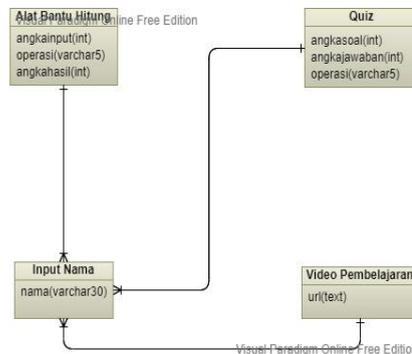
Berikut adalah gambar *sequence diagram* pada penggunaan menu video pembelajaran, dimana terdapat transaksi anak mendapatkan tampilan video pembelajaran.



Gambar 18. *Sequence Diagram* Anak TK dalam Menonton

9) *Class Diagram*

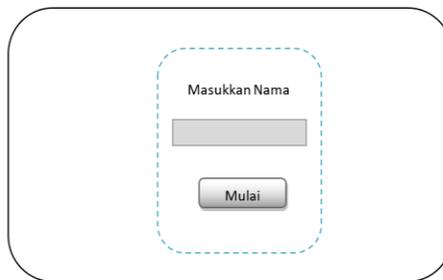
Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut dan metode atau operasi (Roger S. Pressman, 2002). *Class Diagram* memberikan gambaran tentang hubungan antar tabel dalam database sistem (Setiyani et al., 2020).



Gambar 19. *Class Diagram* Aplikasi Pembelajaran Matematika

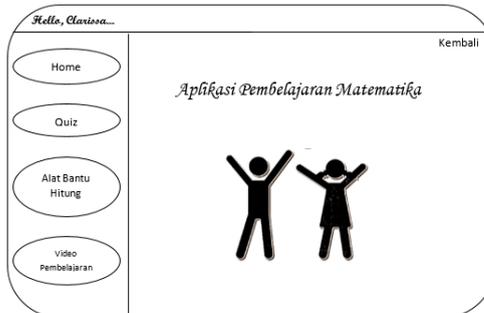
4.3. Perancangan Antarmuka Aplikasi Pembelajaran Matematika

a. Tampilan Awal



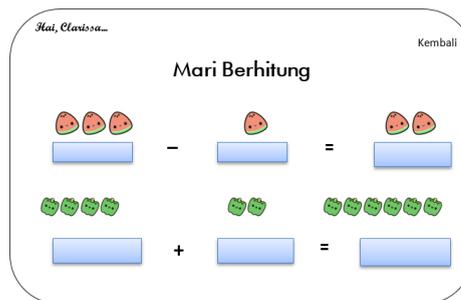
Gambar 20. *Mockup* Tampilan Awal Aplikasi Pembelajaran Matematika

b. Tampilan Home Terdiri Atas *Quiz*, Alat Bantu Hitung dan Video Pembelajaran



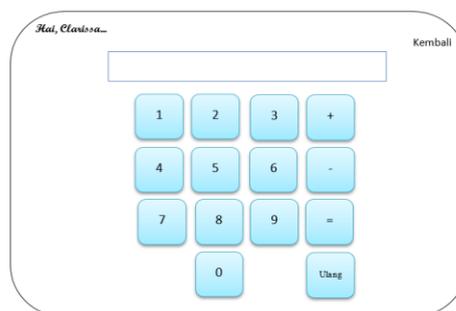
Gambar 21. *Mockup* Tampilan *Home* Aplikasi Pembelajaran Matematika

c. Tampilan Menu *Quiz*



Gambar 22. *Mockup* Tampilan *Quiz* Aplikasi Pembelajaran Matematika

d. Tampilan Menu Alat Bantu Hitung



Gambar 23. *Mockup* Tampilan Alat Bantu Hitung Aplikasi Pembelajaran Matematika

e. Tampilan Menu Video Pembelajaran

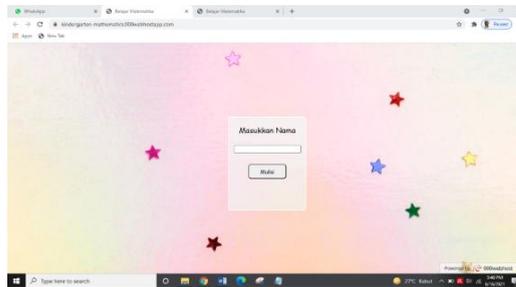


Gambar 24. *Mockup* Tampilan Video Pembelajaran Aplikasi Pembelajaran Matematika

4.4. Implementasi Sistem

Hasil dari penelitian adalah berupa aplikasi pembelajaran matematika berbasis *web* dengan menggunakan bahasa pemrograman *Javascript*.

- a. Tampilan awal aplikasi pembelajaran matematika. Pada saat siswa TK membuka aplikasi maka tampilan awalnya sebagai berikut.



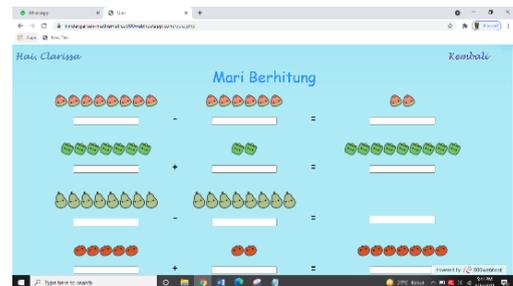
Gambar 25. Tampilan Awal Aplikasi Pembelajaran Matematika

- b. Tampilan *Home* setelah siswa TK menginput nama. Dalam *Home*, terdapat 3 menu yang dapat diakses oleh siswa TK.



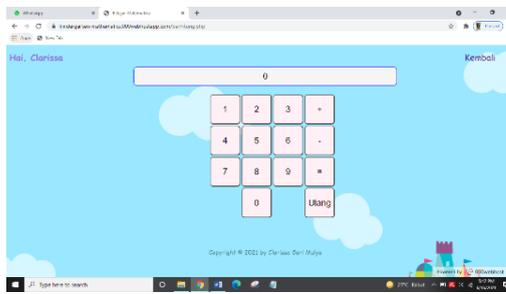
Gambar 16. Halaman Utama (*Home*) Aplikasi Pembelajaran Matematika

- c. Tampilan *Quiz* yaitu tampilan soal-soal untuk siswa TK belajar berhitung dengan menjawab soal-soal yang ada dengan tampilan menarik karena adanya animasi buah-buahan.



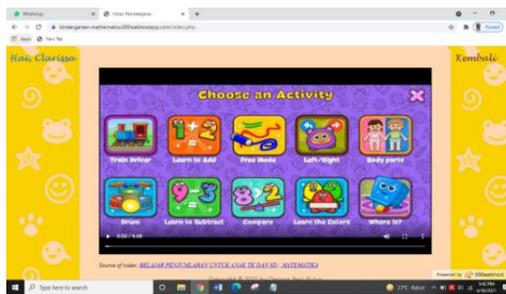
Gambar 27. Halaman *Quiz* Aplikasi Pembelajaran Matematika

- d. Tampilan Alat Bantu Hitung yaitu tampilan dimana siswa TK dapat belajar berhitung penjumlahan dan pengurangan.



Gambar 28. Halaman Alat Bantu Hitung Aplikasi Pembelajaran Matematika

- e. Tampilan Video Pembelajaran untuk menampilkan video yang berisi materi pembelajaran matematika.



Gambar 29. Halaman Video Pembelajaran Aplikasi Pembelajaran Matematika

4.5. Pengujian

Dari hasil pembuatan aplikasi pembelajaran matematika berbasis web, selanjutnya penulis mencoba untuk mengimplementasikan aplikasi kepada siswa tingkat usia dini di TK. Tunas Dharma untuk diuji coba apakah aplikasi dapat digunakan dengan mudah dan menyenangkan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif dengan tool pengujian menggunakan metode *Technology Acceptance Model (TAM)* dengan cara melakukan uji coba kuisioner dengan sampel sebanyak 10 siswa pada siswa usia dini 5-6 tahun.

Berikut adalah Tabel 1 yang merupakan data statistik penggunaan aplikasi pembelajaran matematika pada anak usia dini

Tabel 1. Data Statistik Penggunaan Aplikasi Pembelajaran Matematika pada Anak Usia Dini

No.	Nama Siswa	Tingkat Penggunaan			Tampilan	
		Mudah	Sulit	Sangat Sulit	Menarik	Biasa saja
1.	Axel Saverio	√			√	
2.	Davin Stefanus	√			√	
3.	Efrans Septian		√		√	
4.	Felycia Ristha J	√			√	
5.	Gicelio A G	√			√	
6.	Jason Arya Manggala	√			√	
7.	Jayden Mavel Louw	√			√	
8.	Jennifer Claurent	√			√	
9.	Kendrick Dikta Ivander	√			√	
10.	Krisna Boido Ivander	√			√	

Berdasarkan data statistik diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi pembelajaran matematika mudah untuk digunakan. Selain itu tampilan antarmukanya dinilai cukup menarik bagi anak usia dini 5-6 tahun. Jadi, dapat dikatakan bahwa aplikasi pembelajaran matematika yang telah dibuat sukses.

5. Kesimpulan & Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan dapat diutarakan sebagai berikut:

- a. Aplikasi pembelajaran matematika berbasis *web* dibuat dengan berbagai menu untuk anak usia dini 5-6 tahun yang dikembangkan dengan menggunakan metode *prototype*. Adapun tahapan dari metode *prototype*.

- b. Aplikasi dibuat dengan menggunakan PHP yang disisipkan bahasa pemrograman Javascript agar halaman web menjadi lebih menarik dan dinamis, serta MySQL digunakan sebagai databasenya

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis memberikan saran bagi beberapa pihak sebagai berikut.

- a. Bagi Siswa/ Anak Usia Dini (5-6 tahun)
Siswa TK/ Anak usia dini 5-6 tahun dapat belajar dan melatih kelancaran menghitung dengan menggunakan aplikasi pembelajaran matematika yang telah dibuat dalam proses belajar berhitung yang menarik dan menyenangkan.
- b. Bagi Guru dan Sekolah
Dengan adanya aplikasi pembelajaran matematika diharapkan dapat membantu guru dalam kegiatan belajar mengajar matematika serta dapat meningkatkan semangat belajar anak.
- c. Bagi Peneliti Selanjutnya
Dari penelitian ini diketahui aplikasi pembelajaran matematika dapat digunakan dengan baik untuk pembelajaran matematika siswa TK/ anak usia dini, namun masih ada kekurangan dalam penyampaian materi, sehingga diharapkan peneliti selanjutnya dapat meneliti materi pembelajaran matematika siswa TK yang lainnya serta menambahkan menu-menu dalam aplikasi.

References

- Abdillah, R., Kuncoro, A., & Kurniawan, I. (2019). Analisis Aplikasi Pembelajaran Matematika Berbasis Android dan Desain Sistem Menggunakan UML 2.0. *Jurnal Theorems*, 4(1), 138–146.
- Batubara, H. H., & Dosen. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Siswa SD/MI. *Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 3(1), 1–10. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167273817305726><http://dx.doi.org/10.1038/s41467-017-01772-1><http://www.ing.unitn.it/~luttero/laboratoriomateriali/RietveldRefinements.pdf><http://www.intechopen.com/books/spectroscopic-analyses-developments-an>
- Fowler, M. (2005). UML Distilled Edisi 3. *Yogyakarta: Andi*.
- Hamalik, O. (1994). Media Pendidikan. *Citra Aditya Bakti*.
- Jogiyanto. (2005). Analisis & Desain Sistem Informasi : pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis. *Yogyakarta : Andi*.
- Lautfer, R. (1993). Pedoman Pelayan Anak. *Malang: Yayasan Persekutuan Pekabaran Injil Indonesia*.
- Pressman, R. S. (2002). Rekayasa Perangkat Lunak. *Yogyakarta : Penerbit ANDI*.
- Pressman, R. S. (2010). Rekayasa Perangkat Lunak. *Penerbit Andi. Yogyakarta, Edisi 7*.
- Rambe, P., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2019). PENGEMBANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN INOVATIF Arabi : Journal of Arabic Studies. *Arabi: Journal of Arabic Studies*, 4(1), 55–64.
- Rhomdani, R. W. (2016). Pengembangan Virtual Class Matematika Berbasis Web Menggunakan Moodle dan Wordpress di Universitas Muhammadiyah Jember. *Jurnal Gammath*, 1(1), 25–37.
- Setiyani, L., Tjandra, E., & Sumartini, T. (2020). MODELING MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM AT DISDIKPORA KARAWANG SCHOLARSHIP. *2nd International Seminar on Accounting Society "The Impact of Artificial Intelligence on Accounting for Society 5.0"*, 2(1).
- Sommerville, I. (2011). Software Engineering Ninth Edition. *Massachusetts: Addison- Wesley*.
- Sovia, Rini., & J. F. (2011). Membangun Aplikasi E-Library Menggunakan HTML, PHP Script, dan MySQL Database. *Processor*, 6(2), 38–54.
- Sutopo, P., Cahyadi, D., & Arifin, Z. (2016). Sistem Informasi Eksekutif Sebaran Penjualan Kendaraan Bermotor Roda 2 Di Kalimantan Timur Berbasis Web. *Jurnal Informatika Mulawarman*, Vol. 11 No.
- Wahyudi, A. (2018). Perancangan Sistem Menggunakan Metode SDLC. *Jurnal Dinamika Informatika*, 4(2), 1–11.