p-ISSN : 2640-7363
e-ISSN : 2614-6606

Pengembangan *Exercise* Berbasis Web Dengan Metode *Waterfall* (Tipe Soal *Realistic Mathematics*)

Ratna Widyastuti[#1], Kunti Eliyen[*2]

PSDKU Polinema Kampus Kediri, Jalan Lingkar Maskumambang Kediri
[1]nana89widya@gmail.com
[2]sayakuntieliyen@gmail.com

Abstract - ***Mathematics is one of the compulsory subjects in basic education, because mathematics has an important role both in everyday life and in the development of science and technology. In the world of education, mastery of mathematical competencies is known as mathematical literacy skills. In order to help teachers to provide understanding to students, it is necessary to apply Realistic Mathematic Education (RME), In the implementation of RME, a web-based exercise book was developed so that students could use it in learning mathematics by solving problems in real life mathematically so that students' mathematical literacy skills could be improved. The result of this research is a web-based application using waterfall method that contains exercises in mathematics according to the RME approach which can be used as a medium for learning mathematics.***

Keywords – ***Mathematic, Realistic Mathematic, Exercise, Web Application***

Abstrak - **Matematika merupakan pelajaran wajib dalam jenjang pendidikan dasar. Matematika mempunyai peran penting baik dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dalam dunia pendidikan, penguasaan kompetensi matematika dikenal dengan istilah kemampuan literasi matematika. Dalam rangka membantu pengajar untuk memberi pemahaman kepada siswa maka perlu diterapkan pembelajaran dengan mendesain soal tipe *Realistic Mathematics Education.* Dalam implementasi RME dikembangkan suatu *exercise* yang berbasis web agar dapat digunakan siswa dalam mempelajari matematika dengan menyelesaikan masalah dalam kehidupan nyata secara matematis sehingga kemampuan literasi matematika siswa dapat ditingkatkan. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi berbasis web yang memuat latihan soal metematika tipe soal *Realistic Mathematics* yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika. Aplikasi dibangun dengan menggunakan teknologi berbasis web dengan metode penelitian pengembangan *waterfall*. Pengguna sistem adalah siswa dan guru sebagai admin.**

Kata Kunci – **Matematika, *Realistic Mathematic Education, Exercise Book,* Aplikasi Web**

I. PENDAHULUAN

Kebijakan *social distancing* maupun *physical distancing* guna meminimalisir penyebaran COVID-19 mendorong semua elemen pendidikan untuk mengaktifkan kelas meskipun sekolah tutup. Penutupan sekolah menjadi langkah efektif untuk meminimalisir penyebaran wabah pada anak-anak. Solusi yang diberikan yakni dengan memberlakukan pembelajaran dirumah dan memanfaatkan berbagai fasilitas penunjang yang mendukung. Sebuah proses pembelajaran harus dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Tujuannya adalah menjembatani pengetahuan yang dimiliki siswa dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari mereka. Metode pembelajaran seperti ini dikenal dengan metode pembelajaran kontekstual [1]. Salah satu pembelajaran kontekstual dalam mata pelajaran matematika yang sering diterapkan adalah *Realistic Mathematics Education* (RME). Penelitian tentang Hubungan RME dengan kemampuan analogi matematis siswa menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan analogi matematis antara kelas yang diajar menggunakan Realistic Mathematics Education (RME) dan kelas yang diajar menggunakan metode ekspositori. Penentu hasil dari pembelajaran matematika adalah keterampilan analogis dan sikap atau faktor afektif. Kemampuan analogisnya erat terkait dengan matematika [1].

Teknologi pada saat ini merupakan hal mendasar yang digunakan untuk segala aspek kehidupan, begitu juga dalam pembelajaran. Dalam usaha peningkatan sarana dan prasarana standar pendidikan nasional digunakan media pembelajaran yang tepat. Konsep pembelajaran yang sering digunakan dalam kegiatan belajar mengajar adalah *teaching and learning* [2]. Pada kegiatan pembelajaran terdapat beberapa komponen yaitu peserta didik, tujuan, materi pembelajaran, fasilitas, prosedur dan media. Komponen tersebut saling mendukung satu sama lain [3]. Salah satu cara untuk menciptakan kegiatan belajar mengajar agar menarik adalah dengan menciptakan fasilitas untuk kegiatan belajar sehingga para siswa mempunyai minat tinggi untuk selalu belajar. Menciptakan fasilitas untuk kegiatan belajar dapat dilakukan dengan membuat media pembelajaran yang mengimplementsikan teknologi informasi yaitu sistem yang berbasis web. Sistem berbasis web lebih mudah digunakan karena dapat diakses dan digunakan oleh semua orang.

Pembangunan suatu negara dipengaruhi oleh SDM, SDM yang memiliki pengetahuan yang tinggi pada akhirnya akan meningkatkan potensi secara individu. Apabila SDM pada suatu negara memiliki pengetahuan tinggi secara merata maka akan secara mudah membantu pembangunan suatu negara.

p-ISSN : 2640-7363
e-ISSN : 2614-6606

Matematika merupakan salah satu ilmu yang harus dikuasai karena matematika mempunyai peran yang penting dalam kehidupan baik secara langsung maupun tidak langsung. Matematika juga merupakan ilmu dasar yang mempengaruhi berkembangnya ilmu pengetahuan teknologi.

Literasi matematika merupakan penilaian mengenai tingkat pemahaman seseorang dalam kemampuan menelaah, menalar dan merelasikan wawasan dan penguasaan ilmu matematika. Penilaian juga meliputi kemampuan menyelesaikan dan mengartikan persoalan matematika [4]. Kendala yang sering dihadapi dalam pembelajaran matematika di Indonesia adalah para siswa kurang memahami literasi matematika dan literasi informasi [5]. Kendala pertama yaitu siswa kurang memahami tentang penggunaan informasi pada perhitungan, kedua siswa tidak mampu menghubungkan informasi dari berbagai sumber dan mencari informasi yang kurang, ketiga siswa tidak dapat mengimplementasikan informasi yang didapat secara efektif. Dalam rangka menilai kemampuan siswa untuk memahami suatu literasi matematika, dilakukan pengujian dengan menggunakan soal kemudian siswa memberikan jawaban. Ditemukan bahwa siswa cenderung menghitung semua angka yang diberikan dalam soal tanpa menelaah soal terlebih dahulu. Usaha dalam meningkatkan literasi matematika dilakukan dengan mengidentifikasi masalah kemudian merumuskan masalah tersebut secara matematis berdasarkan konsep yang sesuai dengan masalah tersebut. Kemudian akan didapatkan bentuk matematis yang akan diterjemahkan kembali ke masalah awal. Cara tersebut merupakan pendekatan dengan menggunakan *Realistic Mathematic Education* [6]. Pendekatan RME menuntut siswa menguasai pemecahan masalah, dan mampu belajar memecahkan masalah secara mandiri. Dalam upaya meningkatkan kemampuan intelektual melalui pendekatan RME guru dituntut untuk memberikan permasalahan secara nyata, memberikan dukungan, menyiapkan bahan ajar dan sarana pembelajaran untuk siswa [7].

Berdasarkan silabus SMA Kurikulum 2013 mata pelajaran matematika kelas X terdiri dari 11 materi pokok, antara lain eksponen dan logaritma , persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak, sistem persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier tiga variabel, matrik, relasi dan fungsi,_barisan dan deret, persamaan dan fungsi kuadrat, geometri, trigonometri, limit fungsi dan aljabar, statistika dan peluang. Terdapat bunyi kompetensi dasar pada semua materi tersebut adalah membuat model matematika dari situasi nyata, memilih strategi yang efektif untuk menyelesaikan materi, dan menyelesaikan materi pada situasi nyata. Berdasarkan latar belakang tersebut muncul ide penelitian yaitu mengembangkan *exercise* berbasis web dengan tipe soal *Realistic Mathematic* untuk mendukung kemampuan literasi siswa.

II. METODE PENELITIAN

A. *Konsep Teori Realistic Mathematic Education* (RME)

Dunia nyata dalam RME digunakan sebagai titik awal untuk pengembangan ide dan konsepmatematika. De Lange (1995: 7) mendefinisikan dunia nyata sebagai dunia nyata yang konkret, disajikan kepada siswa melalui aplikasi matematika [8]. Tujuan RME adalah menarik minat siswa dalam mempelajari matematika dengan menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dengan penerapan masalah matematika secara kontekstual seperti memberikan contoh masalah sederhana yang berhubungan dengan pengalaman dan pengetahuan siswa. Sedangkan guru dapat membantu siswa dalam menyelesaikan persoalan matematika [9]. Kegiatan pembelajaran seperti ini mengimplementasikan konsep Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dengan langkah-langkah sebagai berikut: (a) Memahami masalah kontekstual, (b) Menyelesaikan masalah kontekstual, (c) Membandingkan atau mendiskusikan jawaban, (d) Menyimpulkan materi pelajaran [10].

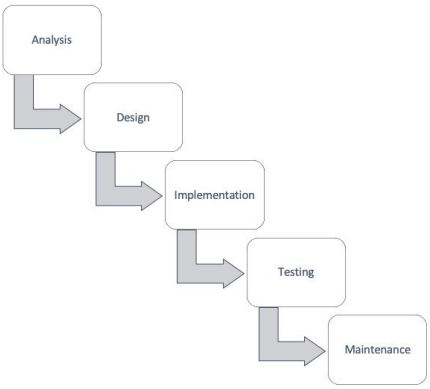
B. *Metode Penelitian*

Kerangka konsep pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1, studi literatur dilakukan dengan melakukan pencarian referensi karya ilmiah dan wawancara dengan pihak pengajar terkait topik penelitian, kemudian dilakukan analisis kebutuhan berdasarkan hasil wawancara, selanjutnya melakukan perancangan sistem sesuai hasil analisis kemudian sistem dibangun berdasarkan perancangan yang telah dibuat.

Gambar 1. Kerangka Konsep Penelitian

Pengembangan perangkat lunak pada penelitian *exercise* matematika ini menggunakan metode *waterfall* dalam implementasinya. Metode *waterfall*, merupakan model dengan pendekatan yang berkesinambungan pada *software* yang dimulai dari analisis, desain pengodean,pengujian dan tahap pendukung (support) [11].

Pada metode *waterfall* terdapat 5 langkah yang diterapkan pada penelitian ini untuk membangun perangkat lunak seperti pada Gambar 2, yaitu: *Analysis, Design, Implementation, Testing* dan *Maintenance.*



Gambar 2. Metode *Waterfall*

1. *Analysis*

Tahap analisis dilakukan setelah mendapatkan informasi melalui wawancara dan studi literatur untuk mendukung penelitian. Hasil wawancara dengan pihak terkait menghasilkan kesimpulan bahwa sekolah belum mempunyai aplikasi yang dapat digunakan untuk

mendukung siswa dalam berlatih materi pelajaran matematika dengan mengimplementasikan ke dalam kehidupan sehari-hari.

Tahap analisis yang dilakukan menghasilkan kebutuhan fungsional perangkat lunak yang akan dibangun pada tahap implementasi. Pada tahap ini pula dihasilkan keputusan mengenai perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan untuk membangun aplikasi.

a. Perangkat Lunak
   1) Laravel
      Pada penelitian ini perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP, sehingga untuk memudahkan pengembangan maka digunakan sebuah *framework* berbasis PHP yaitu Laravel. *Framework* merupakan kumpulan *code* yang berupa *class* dan *function* yang sudah dibuat sedemikian rupa berdasarkan fungsinya masing-masing yang dapat memudahkan penggunanya dalam mengembangkan sebuah perangkat lunak [12].
      Laravel merupakan salah satu framework yang popular pada saat ini, dikarenakan Laravel mempunyai beberapa keunggulan dari *framework* yang lain, yaitu mempunyai kinerja yang lebih cepat, menggunakan fitur *blade* pada tampilannya, tersedianya *library* yang dapat digunakan dengan mudah, terdapat fitur keamanaan.
   2) MySQL
      MySQL adalah *Database Management System* (DBMS) yang dapat digunakan oleh *multi-user* dan *multi-thread.* MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (Structured Query Language). SQL merupakan sebuah pemikiran mengenai operasi *database* yang dapat melakukan *insert* dan *selection* data sehingga dapat dilakukan pengolahan data secara otomatis dan mudah.

b. Perangkat Keras
   Perangkat keras yang digunakan pada penelitian adalah perangkat berupa PC/laptop dengan spesifikasi berdasarkan *Minimum Recommended Requirements* untuk mengembangkan perangkat lunak dengan spesifikasi berikut:
   a. Processor Intel Core i5
   b. RAM 8 GB
   c. HDD 250GB

2. Design

Sebelum masuk pada tahap *coding*, dilakukan proses desain antarmuka perangkat lunak meliputi arsitektur perangkat lunak sesuai analisis kebutuhan, perancangan struktur data dan perancangan *user interface* sehingga terdapat beberapa tahapan pada proses design, yaitu:

1. Model sistem perangkat lunak
2. Perancangan database
3. Perancangan *Unified Modelling Language* (UML) berupa *use case diagram, sequence diagram*
4. Perancangan struktur data
5. Perancangan *interface*

3. Implementation

Tahap implementasi merupakan tahap pengerjaan perangkat lunak dengan menerjemahkan desain pada tahap sebelumnya menggunakan bahasa pemrograman dan perangkat yang dipilih.

4. Testing

Tahap *testing* atau pengujian dilaksanakan setelah tahap implementasi selesai dilakukan. Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak untuk mengetahui desain dan fungsionalitas dari perangkat lunak telah berjalan sesuai yang dirancang sehingga dapat mencegah timbulnya kesalahan pada perangkat lunak sebelum di-*deploy.*

5. Maintenance

Tahap *maintenance* dilakukan setelah perangkat lunak disebarkan dan digunakan oleh *user.* Peneliti memantau penggunaan perangkat lunak oleh *user*, apabila terjadi kesalahan makan akan diperbaiki untuk meningkatkan performa perangkat lunak.

III. PEMBAHASAN

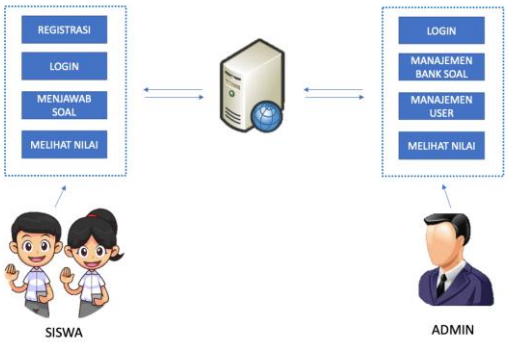
Permasalahan pada penelitian didapatkan setelah melakukan analisis dengan mewawancarai guru matematika SMA 7 Kediri, hasil yang diperoleh adalah proses literasi matematika siswa kelas X SMA merupakan peralihan dari jenjang SMP ke jenjang SMA sehingga memahami matematika secara abstrak menjadikan kesulitan bagi siswa. Materi yang dipelajari di kelas X terdiri sebagai berikut eksponen dan logaritma persamaan dan pertidaksamaan nilai mutlak, sistem persamaan linier dua variabel dan sistem persamaan linier tiga variabel, matrik, relasi dan fungsi, barisan dan deret, persamaan dan fungsi kuadrat, geometri, trigonometri, limit fungsi dan aljabar, statistika dan peluang. Materi-materi tersebut bersifat abstrak sehingga diperlukan pendekatan realistic. Selanjutnya dengan pembelajaran daring saat ini, guru-guru matematika di jengjang SMA juga menceritakan bahwa adanya media pembelajaran yang sifatnya dapat diakses dari rumah atau media online menjadi sangat diperlukan untuk meningkatkan efektifitas pembelajaran.

Studi literatur pada tahap awal menghasilkan beberapa keluaran untuk perancangan desain pada proses pembangunan perangkat lunak, yaitu:

a. Model Sistem Perangkat Lunak

p-ISSN : 2640-7363
e-ISSN : 2614-6606

Pada tahap desain dari metode *waterfall* dihasilkan model sistem perangkat lunak yang akan diimplementasikan pada penelitian ini sesuai Gambar 3.

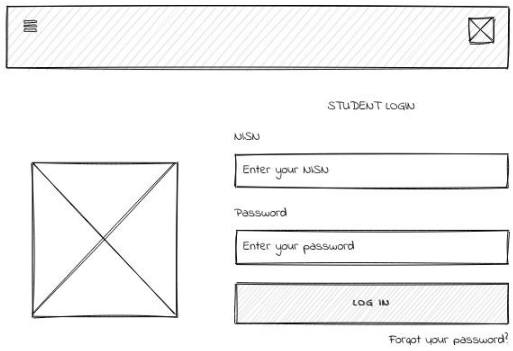


Gambar 3. Model Sistem

Kegunaan dari model sistem adalah untuk memperjelas konsep perangkat lunak yang akan dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan.

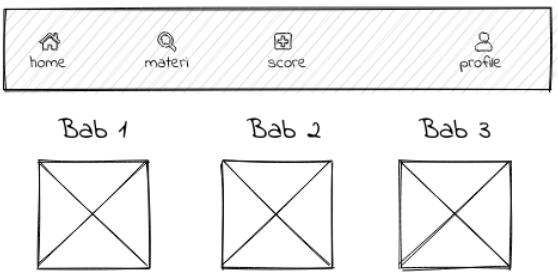
b. Perancangan *Interface*

Interface merupakan factor utama penilaian perangkat lunak, kemudahan *interface* dalam penggunaannya merupakan suatu nilai tambah untuk sebuah *software*, sehingga pada tahap desain yang dilakukan menghasilkan rancangan *interface* yang akan digunakan pada perangkat yang dikembangkan pada penelitian ini. Gambar 4 merupakan rancangan untuk *form login* siswa, di mana *form* tersebut merupakan akses utama siswa untuk dapat mengerjakan latihan pada aplikasi.



Gambar 4. Rancangan Desain *Interface* Login Siswa

Tampilan menu yang akan ditampilkan setelah siswa berhasil masuk pada aplikasi dapat dilihat pada rancangan desain sesuai Gambar 5.

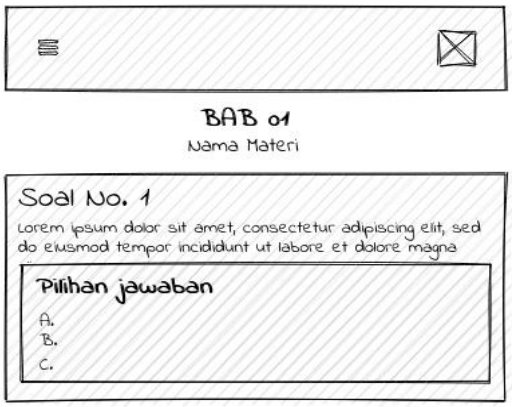


Gambar 5. Rancangan Desain *Interface* Halaman Siswa

Rancangan tampilan menu yang tersedia pada halaman admin setelah admin berhasil login sesuai rancangan pada Gambar 6.

Gambar 6. Rancangan Desain *Interface* Halaman Admin

Rancangan tampilan halaman soal latihan pada akun siswa sesuai pada rancangan *interface* Gambar 7.



Gambar 7. Rancangan Desain *Interface* Halaman Soal pada Akun Siswa

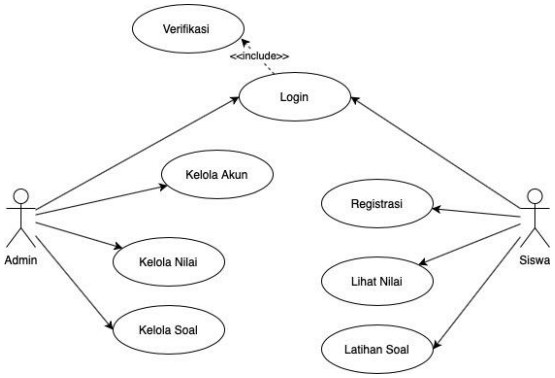
Rancangan tampilan halaman nilai latihan siswa pada akun siswa sesuai pada rancangan *interface* Gambar 8.

p-ISSN : 2640-7363
e-ISSN : 2614-6606

Gambar 8. Rancangan Desain *Interface*
Halaman Data Nilai pada Akun Siswa

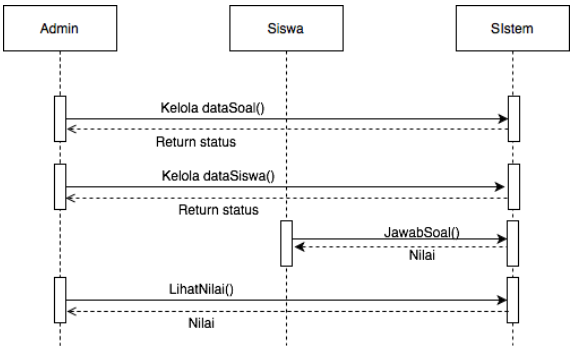
c. Perancangan UML *(Unified Modelling Language)*
UML berfungsi untuk menggambarkan requirement, membuat analisis dan desain perangkat lunak dengan menggunakan suatu bahasa yang ditetapkan. UML juga dapat digunakan untuk menggambarkan arsitektur pari pemrograman berorientasi objek. (Dede)
UML dapat menjelaskan konsep bisnis proses, penggunaan class pada pemrograman berorientasi objek dan skema database menggunaka *blue print* dengan standar penulisan tersendiri.

a) *Use Case Diagram*
Gambar 9 merupakan *use case diagram* aplikasi Real Mathematic Education yang dikembangkan untuk alat pembelajaran matematika pada kelas X. Admin dapat melakukan login untuk masuk ke sistem agar dapat melakukan pengelolaan akun untuk admin dan siswa, pengelolaan nilai dan pengelolaan data nilai. Kemudian player yaitu dalam hal ini adalah siswa dapat melakukan register agar dapat mempunyai akun untuk akses ke dalam sistem, siswa dapat mengerjakan soal dan mengecek nilai yang diperoleh..



Gambar 9. *Use Case Diagram*

b) *Sequence Diagram*
Gambar 10 merupakan *sequence diagram* dari aplikasi yang dibangun, *sequence diagram* merupakan penggambaran penggunaan aplikasi secara urut. Pada *sequence diagram* terdapat tiga obyek yang saling berhubungan.



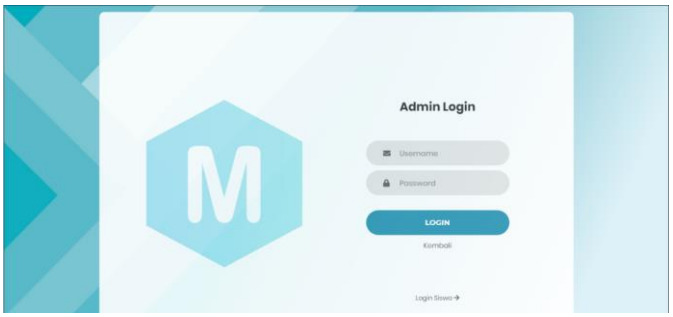
Gambar 10. *Sequence Diagram*

Setelah tahap analisis dan desain selesai dilakukan, masuk pada tahap selanjutnya yaitu implementasi. Implementasi dilakukan dengan membangun aplikasi dengan bahasa pemrograman yang dipilih. Hasil dari implementasi dapat dilihat pada tampilan antarmuka yang akan dijelaskan berikut.

Gambar 11 merupakan halaman Home dari aplikasi web RealMath pada penelitian ini. Pada bagian pojok kanan atas terdapat tombol Login untuk *user*.

Gambar 11. Halaman Home

Gambar 12 merupakan halaman login admin pada sistem untuk menuju ke halaman admin. Pada tampilan ini terdapat form yang diwajibkan untuk mengisi *username* dan *password* kemudian klik tombol login.



Gambar 12. Halaman Login Admin

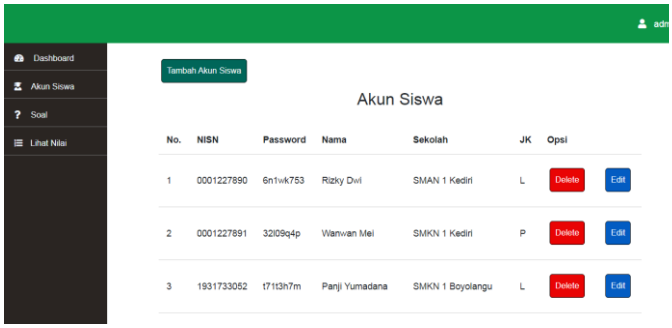
Gambar 13 merupakan merupakan halaman awal (*dashboard*) dari admin setelah berhasil login. Pada halaman ini dapat dilihat pada sisi kiri merupakan menu yang dapat diakses oleh admin yaitu akun siswa, pada menu ini admin dapat mengelola akun siswa yang telah berhasil disimpan oleh siste,.

p-ISSN : 2640-7363
e-ISSN : 2614-6606

Menu soal digunakan untuk mengelola soal yang ditampilkan pada halaman siswa. Menu Lihat Nilai digunakan untuk dapat melihat nilai hasil latihan siswa.

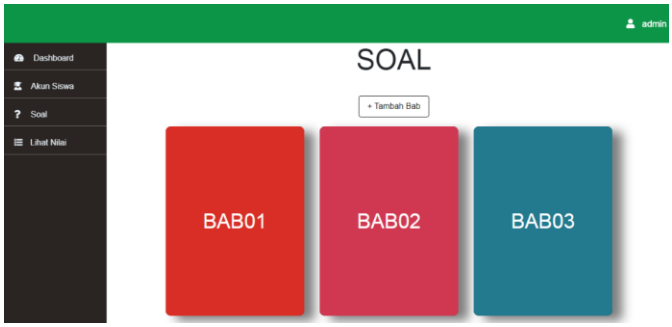
Gambar 13. Halaman Admin

Gambar 14 merupakan halaman admin yang digunakan untuk mengelola akun siswa. Data siswa yang ditampilkan meliputi NISN, *Password*, Nama, Sekolah dan Jenis Kelamin. Tombol aksi yang tersedia adalah *Delete* untuk menghapus data dan *Edit* untuk mengubah data.



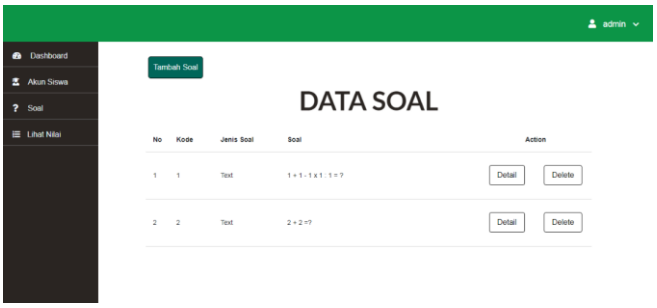
Gambar 14. Halaman Admin untuk mengelola akun siswa

Gambar 15 merupakan halaman admin untuk pengelolaan soal, di mana pada tampilan tersebut admin dapat menambah bab dengan menekan tombol Tambah Bab. Kemudian terdapat pilihan bab yang digunakan sebagai pilihan bab apabila akan mengubah dan menambah soal pada bab tersebut.



Gambar 15. Halaman Admin untuk Pengelolaan Soal

Setelah memilih bab pada Gambar 15 maka akan muncul tampilan sesuai pada Gambar 16, di mana pada tampilan tersebut terdapat daftar soal pada bab yang dipilih. Data yang ditampilkan adalah Kode soal, Jenis Soal dan Soal. Terdapat dua tombol yaitu Detail dan Delete.

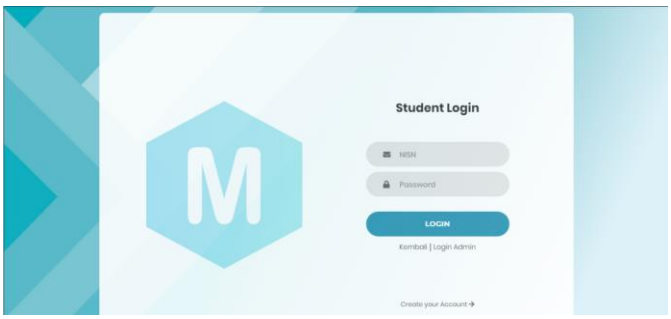


Gambar 16. Halaman Admin untuk Pengelolaan Soal

Gambar 17 merupakan tampilan Detail soal. Pada tampilan ini terdapat detail dari soal, pilihan jawaban dan jawaban yang benar. Pada tampilan ini admin dapat mengubah soal dengan menekan tombol Edit yang tersedia.

Gambar 17. Halaman Admin untuk Detail Soal

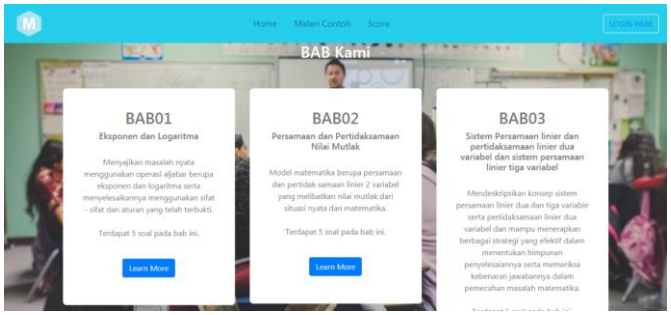
Gambar 18 merupakan halaman login siswa pada sistem untuk menuju ke halaman siswa. Pada tampilan ini terdapat form yang diwajibkan untuk mengisi *username* dan *password* kemudian klik tombol login.



Gambar 18. Halaman Login Siswa

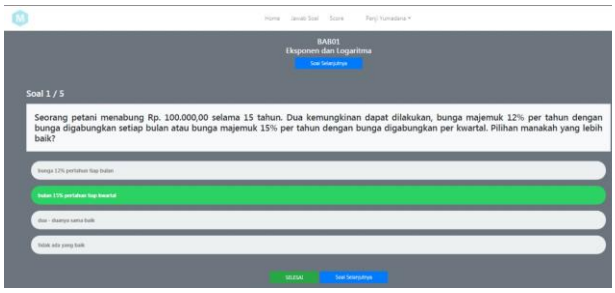
Apabila siswa berhasil login kemudian akan diarahkan ke halaman akun siswa. Sesuai Gambar 19, terdapat menu pada Navbar yaitu Home, Materi Contoh dan Score. Menu Materi Contoh menampilkan Bab yang terdapat pada sistem. Setiap bab ditampilkan dengan menggunakan *card* di mana pada *card* tersebut diberikan keterangan materi secara singkat mengenai masing-masing bab.

p-ISSN : 2640-7363
e-ISSN : 2614-6606



Gambar 19. Halaman Bab Materi Soal

Gambar 20 merupakan halaman soal sesuai dengan bab yang dipilih. Siswa dapat menjawab pertanyaan dengan memilih salah satu jawaban yang dianggap benar. Tombol Selesai pada Gambar 20 digunakan apabila siswa ingin mengakhiri pengerjaan latihan, sedangkan tombol Soal Selanjutnya digunakan untuk mengakses soal selanjutnya.



Gambar 20. Halaman Soal Latihan pada Akun Siswa

Gambar 21 merupakan halaman untuk melihat data nilai pada akun siswa. Pada tampilan ini siswa dapat melihat nilai yang diperoleh dari mengerjakan latihan pada sistem. Data yang ditampilkan adalah NISN, Bab, Jumlah Soal, Jumlah Benar, Jumlah Salah dan Nilai.

Gambar 21. Halaman Lihat Data Nilai

Pengujian untuk aplikasi yang diberi nama aplikasi RealMath ini adalah dengan menggunakan pengujian metode *black box testing* yaitu pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak. Berdasarkan skenario pengujian yang dilakukan, berikut ini merupakan hasil kesimpulan dari pengujian web RealMath:

TABEL I
Hasil Pengujian Sistem

Kebutuhan	Status
User dapat login dan register serta Logout dari website	Valid
User dapat mengelola akun. Yaitu create, update, delete	Valid
User dapat mengelola Soal pada halaman admin	Valid
User dapat mengelola Nilai pada halaman admin	Valid
User dapat memilih bab yang telah disediakan di halaman utama	Valid
Jika user memilih menu bab, maka akan menuju halaman untuk menampilkan soal.	Valid
Website akan mengecek kebenaran jawaban yang dimasukkan olah user	Valid
User dapat mengecek nilai dan jumlah nilai yang didapatkan setelah mengerjakan soal	Valid

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini adalah *Exercise* matematika berbasis web yang berhasil dibuat dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa sebagai variasi media pembelajaran berbasis Teknologi yang sesuai dengan perkembangan era revolusi industri 4.0. Sesuai permasalahan yang terjadi di lapangan aplikasi *exercise* matematika berbasis web dibuat mengacu pada pendekatan *Realistic Mathematic Education (RME).* Aplikasi dibangun dengan menggunakan teknologi berbasis web. Pengguna sistem adalah siswa dan guru sebagai admin. Dengan menggunakan aplikasi ini guru matematika dapat memberikan pemahaman kepada siswa mengenai konsep dan implementasi matematika dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dan kesimpulan maka dikemukakan beberapa saran sebagai berikut :

1. Exercise matematika berbasis web dengan pendekatan *realistic mathematic education* (RME) perlu dilengkapi dengan skenario pembelajaran untuk memudahkan guru menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi.
2. Kegiatan untuk memasyarakatkan media pembelajaran berbasis teknologi sebagai salah satu media pembelajaran maupun sebagai pendukung tatap muka, perlu dilakukan sosialisasi kepada guru dan siswa.
3. Sistem pembelajaran dengan media online perlu diimbangi dengan scaffolding untuk memfasilitasi komunikasi antara siswa dengan guru.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penilitian ini kami ucapkan terima kasih. Semoga hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat memberikan dampak yang positif untuk peningkatan mutu pendidikan di Indonesia dan

semoga hasil penelitian ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] F. Farida, H. Hartatiana, and W. Joemsittiprasert, "The Use of Realistic Mathematics Education (RME) in Improving Mathematical Analogical Ability and Habits of Mind," *Al-Jabar J. Pendidik. Mat.*, vol. 10, no. 2, pp. 175–186, 2019.

[2] Rusman, *Belajar & Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana, 2017.

[3] Dolong Jufri, "Teknik Analisis dalam Komponen Pembelajaran," *J. Inspiratif Pendidik.*, vol. 5, no. 2, pp. 293–300, 2016.

[4] P. Astuti, "Kemampuan Literasi Matematika dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi," in *Journal Reseapedia*, 2018, vol. 1, no. 1, pp. 263–268.

[5] N. M. R. Wijaya and H. Bharata, "Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving," in *Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 2016, no. Knpmp I, pp. 210–215.

[6] W. Oktiningrum, Zulkardi, and Y. Hartono, "Developing PISA-like mathematics task with Indonesia natural and cultural heritage as context to assess students' mathematical literacy," *J. Math. Educ.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–8, 2016.

[7] E. Ratnawati, "Penerapan Model Realistic Mathematics Education (Rme) Dalam Pembelajaran Matematika Pada Siswa Di Madrasah Ibtidaiyah Se-Kecamatan Bawen Kabupaten Semarang Tahun 2017," 2018.

[8] G. Susanti and A. Rustam, "the Effectiveness of Learning Models Realistic Mathematics Education and Problem Based Learning Toward Mathematical Reasoning Skills At Students of Junior High School," *J. Math. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 33–39, 2018.

[9] T. Laurens, F. A. Batlolona, J. R. Batlolona, and M. Leasa, "How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement?," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 14, no. 2, pp. 569–578, 2018.

[10] S. Oftiana and A. A. Saefudin, "Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (Pmri) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Srandakan," *MaPan*, vol. 5, no. 2, pp. 293–301, 2017.

[11] R.A. Sukamto, & M. Shalahuddin, M., Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek, Bandung: Informatika Bandung, 2018.

[12] W.Mualim dan G.U. Putra, "Implementasi Framework MVC Pada Sistem Informasi Akademik di STMIK Yadika Bangil", SPIRIT, vol. 9 No 2., pp. 35 - 39, 2017.