

Pengembangan Sistem Informasi Rapor Sekolah Menengah Kejuruan berbasis Kurikulum Merdeka

Andika Wiranata¹, Welly Purnomo², Bondan Sapta Prakoso³

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹andikawiranata@student.ub.ac.id, ²wepe@ub.ac.id, ³bondan.jalin@ub.ac.id

Abstrak

Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum yang baru diperkenalkan Kemendikbudristek pada awal tahun ajaran baru 2022/2023. Dalam penerapannya, secara umum Kurikulum Merdeka memiliki kendala, di mana sekolah dan pendidik kurang begitu memahami bagaimana penerapan kurikulum tersebut. Salah satu sekolah yang menerapkan Kurikulum Merdeka adalah SMK Kosgoro Pare dengan kategori Mandiri Berubah. Sekolah ini kemudian dijadikan subjek dalam penelitian ini. Setelah ditelusuri lebih lanjut ternyata ditemukan permasalahan pada subjek penelitian, di mana pembuatan rapor berbasis Kurikulum Merdeka yang lebih kompleks masih dilakukan secara manual. Pihak sekolah belum menerapkan sistem informasi dalam pembuatan rapor berbasis Kurikulum Merdeka. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui rancangan serta hasil pengujian dari pengembangan sistem informasi rapor sekolah berbasis Kurikulum Merdeka. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *waterfall*. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan pada narasumber di SMK Kosgoro Pare serta pada panduan terkait Kurikulum Merdeka, kemudian dilakukan perancangan mulai dari *sequence diagram*, *class diagram*, *entity relationship diagram*, dan antarmuka untuk sistem informasi rapor sekolah berbasis Kurikulum Merdeka. Kemudian dilakukan tahap implementasi dilanjut dengan pengujian sistem. Dari tahap pengujian, didapatkan hasil dari *validation* dan *basis path testing* adalah valid. Sedangkan untuk *usability testing* yang dilakukan pada 12 responden yang merupakan guru-guru di SMK Kosgoro Pare, pada aspek *learnability* didapatkan hasil *success rate* 100%, pada aspek *errors* didapatkan hasil *error* 0%, pada aspek *efficiency* didapatkan hasil *time based efficiency* 0,021606 *task/detik*, dan pada aspek *satisfaction* yang menggunakan SUS didapatkan hasil *SUS score* sebesar 75,833333, di mana nilai tersebut masuk dalam kategori *acceptable*.

Kata kunci: Kurikulum Merdeka, rapor sekolah, sistem informasi, *waterfall*, *usability testing*

Abstract

Kurikulum Merdeka is a curriculum that was just introduced by Kemendikbudristek at the start of the new 2022/2023 school year. In its application, in general, the Kurikulum Merdeka has problems, where schools and educators do not really understand how to implement the curriculum. One of the schools that implements the Kurikulum Merdeka is SMK Kosgoro Pare with the Mandiri Berubah category. This school was then used as the subject of this study. After further investigation, it turned out that there was a problem with the research subject, in which the more complex Kurikulum Merdeka-based report cards were still done manually. The school has not implemented an information system in making reports based on the Kurikulum Merdeka. This study aims to determine the design and test results of the development of a school report card information system based on the Kurikulum Merdeka. The method used in this research is the waterfall method. Based on a requirement analysis conducted on resource persons at SMK Kosgoro Pare and on guidelines related to the Kurikulum Merdeka, then a design was carried out starting from activity diagrams, sequence diagrams, class diagrams, entity relationship diagrams, and interfaces for school report card information systems based on the Kurikulum Merdeka. Then the implementation phase is carried out followed by system testing. From the testing stage, the results obtained from validation and basis path testing are valid. As for usability testing, which was conducted on 12 respondents who were teachers at SMK Kosgoro Pare, on the learnability aspect, the success rate was 100%, on the errors aspect, the error was 0%, on the efficiency aspect, the time-based efficiency was 0.021606 task/second, and in the satisfaction aspect using SUS, the SUS score was 75.833333, where this value is included in the acceptable category.

Keywords: Kurikulum Merdeka, report cards, information system, waterfall, usability testing

1. PENDAHULUAN

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi pada awal tahun ajaran baru 2022 atau pada Juli 2022, telah memperkenalkan Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka merupakan kurikulum yang lebih fleksibel dengan capaian pembelajaran yang disusun per fase dan jam pelajaran yang fleksibel serta lebih berfokus pada materi esensial sehingga pembelajaran menjadi lebih mendalam. Karena Kurikulum Merdeka masih baru dikenalkan, masih banyak tantangan dalam pengimplementasian kurikulum ini. Contohnya seperti pendidik, sekolah, maupun sumber daya lain yang terlibat dalam proses pembelajaran harus menyesuaikan dengan kurikulum baru.

Dalam upaya pemulihan pembelajaran di Indonesia, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi memberikan kesempatan untuk sekolah-sekolah untuk mengimplementasikan Kurikulum Merdeka melalui Surat Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 044/H/KR/2022 Tentang Satuan Pendidikan Pelaksana Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Tahun Ajaran 2022/2023. Salah satu sekolah yang diberi kesempatan dan sudah mengimplementasikan Kurikulum Merdeka adalah SMK Kosgoro Pare. Kemudian SMK Kosgoro Pare dijadikan sebagai subjek dari penelitian ini.

SMK Kosgoro Pare mulai menerapkan Kurikulum Merdeka pada tahun ajaran baru 2022. SMK Kosgoro Pare menerapkan Kurikulum Merdeka dengan kategori Merdeka Berubah. Merdeka Berubah mengindikasikan bahwa sekolah tersebut menerapkan Kurikulum Merdeka sesuai dengan panduan atau perangkat ajar yang disediakan untuk PAUD, kelas 1, kelas 4, kelas 7, dan kelas 10. Maka dalam hal ini, seharusnya SMK Kosgoro Pare sudah harus menerapkan Kurikulum Merdeka pada kelas 10. Namun setelah ditelusuri lebih lanjut, didapati bahwa penerapan Kurikulum Merdeka yang lebih kompleks dibandingkan kurikulum sebelumnya, masih dilakukan secara manual di SMK Kosgoro Pare. Aspek pelaporan penilaian atau yang biasa disebut rapor adalah salah satu yang masih dilakukan secara manual dengan

konsep Kurikulum Merdeka. Penilaian capaian pembelajaran peserta didik pada Kurikulum Merdeka menekankan pada pencapaian hasil belajar peserta didik. Rapor akan berisi informasi yang bermanfaat, kompetensi yang telah dicapai peserta didik, dan strategi tindak lanjut bagi pendidik, satuan pendidik, dan orang tua untuk mendukung capaian pembelajaran.

Pembuatan laporan capaian pembelajaran atau pembuatan rapor belum menerapkan sebuah sistem informasi. Pembuatan rapor masih dilakukan secara manual. Artinya para guru dan wali kelas harus menjalankan proses pembuatan rapor dengan tulis tangan. Hal ini bisa dikatakan bahwa proses pembuatan rapor kurang efisien karena pembuatan rapor akan membutuhkan waktu yang relatif cukup lama.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut, akan dikembangkan sebuah sistem informasi rapor sekolah berbasis Kurikulum Merdeka pada jenjang SMK dengan SMK Kosgoro Pare sebagai subjek penelitian. Diharapkan sistem ini akan membantu pendidik pada jenjang SMK dalam membuat rapor sesuai dengan rapor untuk Kurikulum Merdeka. Selain itu sistem ini juga akan membantu untuk melakukan automasi pembuatan rapor yang sebelumnya masih dilakukan secara manual.

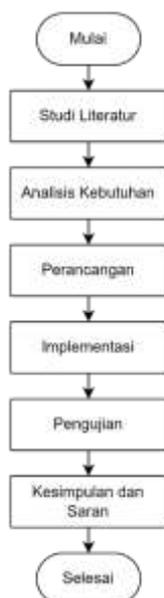
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *waterfall* model. Metode ini bisa dibilang merupakan metode yang paling sederhana. Metode ini digunakan karena kebutuhan dari perangkat lunak pada lingkup pendidikan cenderung jelas dengan adanya panduan terkait penerapan Kurikulum Merdeka. Menurut Sukamto & Shalahuddin (2015), model ini juga biasa disebut dengan model linear atau *sequential* karena tiap tahapan atau tiap fase dalam model ini dijalankan secara berurutan. Untuk melanjutkan tahap, suatu tahap tersebut harus selesai dulu sebelum masuk ke tahapan selanjutnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Sukamto & Shalahuddin (2015), *Waterfall model* memiliki empat tahapan utama yang mencerminkan aktivitas-aktivitas dalam pengembangan sistem. Tahap pertama adalah tahap analisis. Tahap kedua adalah tahap desain. Dua tahap ini dapat dikelompokkan dalam rekayasa informasi atau rekayasa kebutuhan.

Tahap ketiga adalah tahap pengodean. Tahap keempat adalah tahap pengujian.

Alur penelitian digambarkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Alur Penelitian

Penelitian dimulai dari tahap studi literatur, di mana penelitian ini akan berdasarkan pada penelitian terdahulu dan teori-teori yang berkaitan. Selanjutnya dilakukan tahap analisis kebutuhan dengan metode wawancara yang akan dilakukan secara langsung di SMK Kosgoro Pare dan analisis yang dilakukan pada panduan terkait dengan penerapan Kurikulum Merdeka. Selanjutnya dilakukan tahap desain atau perancangan sistem berupa *sequence diagram*, *class diagram*, *entity relationship diagram*, dan antarmuka.

Langkah berikutnya adalah tahap pengkodean atau implementasi sistem dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menerapkan *framework CodeIgniter*. Selanjutnya akan dilakukan tahap pengujian sistem yang dilakukan dengan pembuatan skenario pengujian terlebih dahulu. Pengujian yang dilakukan adalah *blackbox testing* menggunakan *validation testing*, *whitebox testing* menggunakan *basis path testing*, dan *usability testing* yang mengukur aspek *learnability*, *errors*, *efficiency*, dan *satisfaction*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

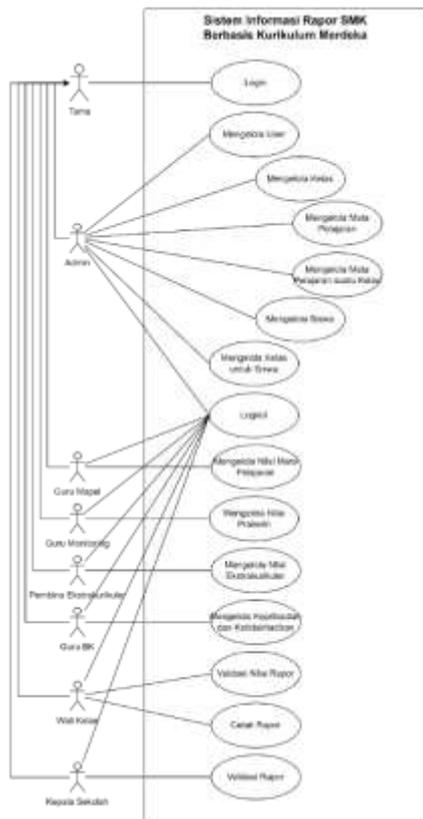
Penggalan kebutuhan dilakukan dengan

wawancara dan analisis pada panduan terkait penerapan Kurikulum Merdeka sehingga didapatkan hasil perbedaan antara Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka

Kurikulum 2013	Kurikulum Merdeka
Kompetensi dasar siswa diukur berdasarkan nilai akhir yang merupakan gabungan nilai UH, UTS, dan UAS	Capaian kompetensi siswa diukur berdasarkan penilaian pada tiap tujuan pembelajaran (TP) yang dijabarkan dengan lebih deskriptif
Pelaporan nilai dari guru mata pelajaran dilakukan pada akhir semester	Pelaporan nilai dari guru mata pelajaran dilakukan pada setiap setelah dilakukan penilaian tujuan pembelajaran (TP)
-	Terdapat fase yang mengelompokkan kompetensi tiap-tiap siswa

Berdasarkan hasil penggalan kebutuhan, dilakukan pemodelan *use case diagram* yang terdiri atas 8 aktor yang terlibat dan 15 *use case*. Aktor-aktor yang terlibat adalah admin, guru mata pelajaran, guru monitoring, pembina ekstrakurikuler, guru BK, wali kelas, dan kepala sekolah. Pemodelan *use case diagram* dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.

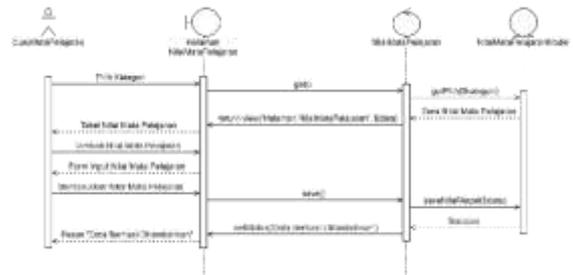


Gambar 2. Pemodelan Use case diagram

3.2. Perancangan

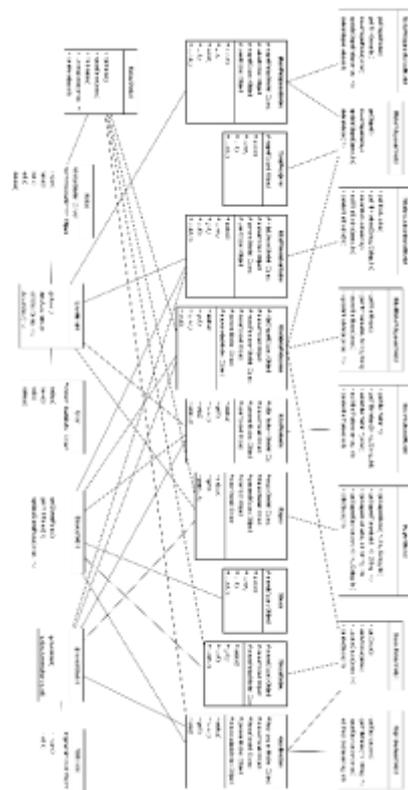
Perancangan dilakukan berdasarkan hasil yang didapatkan dari analisis kebutuhan. Rancangan yang dibuat adalah *sequence diagram*, *class diagram*, *entity relationship diagram*, dan antarmuka.

Pada *sequence diagram* mengelola nilai mata pelajaran, terdapat *boundary* Halaman *NilaiMataPelajaran*, *control* *NilaiMataPelajaran*, dan *entity* *NilaiMataPelajaranModel*. Saat Guru Mata Pelajaran ingin melakukan input nilai mata pelajaran, Halaman *NilaiMataPelajaran* akan menampilkan *form* input nilai mata pelajaran. Setelah itu Guru Mata Pelajaran dapat memasukkan data yang diperlukan. Guru Mata Pelajaran menekan tombol “Simpan” dan *boundary* Halaman *NilaiMataPelajaran* akan memanggil *method* *save()*. *Control* *NilaiMataPelajaran* akan memanggil *method* *saveNilaiMapel()*, *control* *NilaiMataPelajaran* akan memanggil *method* *setStatus()*. Guru Mata Pelajaran akan menerima pesan “Data Berhasil Ditambahkan”. Rancangan *sequence diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.



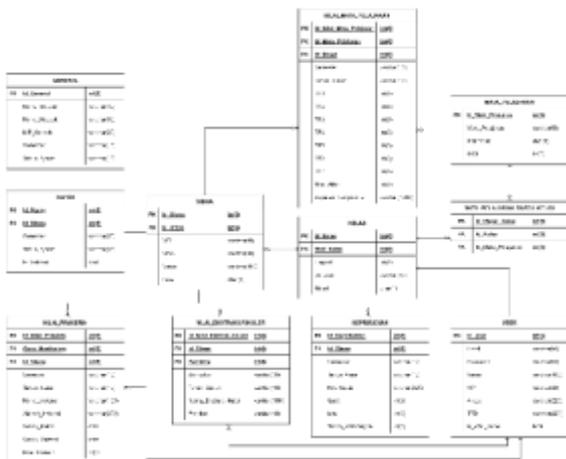
Gambar 3. Rancangan Sequence diagram

Pada *Class diagram* terdapat total 24 kelas. Dari 24 kelas tersebut, terdapat 12 kelas *controller* dan 12 kelas *model*. Secara umum, untuk semua variabel pada kelas adalah bertipe *protected* dan untuk semua *method* atau *function* adalah bertipe *public*. Relasi antar kelas juga akan digambarkan pada *class diagram* yang semuanya merupakan relasi asosiasi. Rancangan *class diagram* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Class diagram

Database memiliki 11 tabel. Setiap tabel memiliki kolom masing-masing dengan tipe data sesuai dengan kebutuhan data tersebut. Setiap tabel juga memiliki relasi dengan tabel lainnya. Rancangan *entity relationship diagram* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Rancangan Entity relationship diagram

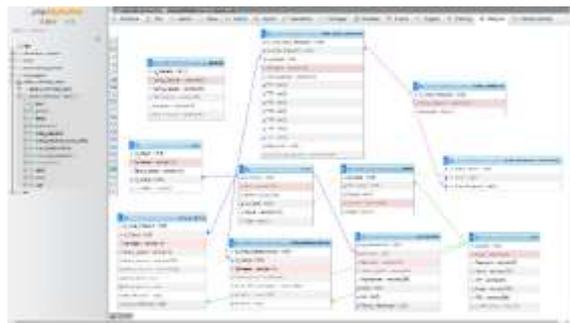
Halaman nilai mata pelajaran berisi komponen untuk memilih semester, tahun, kelas, dan mapel serta komponen data tabel nilai mata pelajaran yang berisi nama, nilai per tujuan pembelajaran (TP), nilai akhir, dan capaian kompetensi. Selain itu pada halaman ini terdapat komponen tombol untuk tambah, edit, dan hapus data. Rancangan antarmuka dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Antarmuka

3.3. Implementasi

Implementasi *database* menggunakan *phpMyAdmin*. Implementasi dilakukan berdasarkan perancangan *database* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya. *Database* memiliki 11 tabel. Tabel-tabel tersebut saling berelasi kecuali satu tabel, yaitu tabel *general* yang tidak berelasi dengan tabel lain. Implementasi *database* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Implementasi database

Halaman Nilai Mata Pelajaran merupakan halaman yang hanya dapat diakses oleh Guru Mata Pelajaran. Halaman ini berisi informasi nilai dari suatu kelas pada mata pelajaran tertentu. Guru Mata Pelajaran dapat menambahkan nilai atau mengubah nilai yang sudah terisi. Implementasi antarmuka dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.

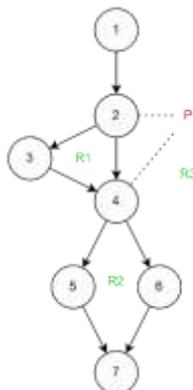


Gambar 8. Implementasi sistem

3.4. Pengujian

Pada *validation testing* mengelola nilai mata pelajaran, memiliki *test case* untuk melakukan input nilai untuk siswa “andi” pada mata pelajaran “Pendidikan Jasmani”. Hasil yang diharapkan adalah nilai mata pelajaran “Pendidikan Jasmani” dari siswa “andi” berhasil tersimpan. Setelah diuji, hasilnya sesuai dengan hasil yang diharapkan sehingga menghasilkan status valid.

Pada *basis path testing method save* pada *class user*, didapatkan *flow graph* yang dapat dilihat pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Flow graph

Flow graph tersebut memiliki cyclomatic complexity 3, sehingga kode pada method tersebut memiliki 3 jalur. Setelah diuji pada jalur 1, didapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan sehingga menghasilkan status valid.

Pada usability testing, dilakukan pada 12 responden yang merupakan guru-guru yang ada di SMK Kosgoro Pare. Responden diberikan 6 task scenario untuk dikerjakan. Daftar task scenario dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Task scenario

Kode task	Task
T1	Input nilai mata pelajaran
T2	Input nilai prakerin
T3	Input nilai ekstrakurikuler
T4	Input kepribadian & ketidakhadiran
T5	Validasi nilai rapor
T6	Cetak rapor

Pada aspek learnability, dilakukan perhitungan metrik success rate dengan hasil 100%. Hal ini menunjukkan bahwa semua task scenario yang diberikan kepada responden berhasil dijalankan.

$$\begin{aligned}
 \text{Success Rate} &= \frac{72}{6 \times 12} \times 100 \\
 &= \frac{72}{72} \times 100 \\
 &= 100 \%
 \end{aligned}$$

Pada aspek errors, dilakukan perhitungan metrik error dengan hasil 0%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terjadi kegagalan pada semua task scenario yang dijalankan oleh responden.

$$\begin{aligned}
 \text{Error Rate} &= \frac{0}{6 \times 12} \times 100 \\
 &= \frac{0}{72} \times 100 \\
 &= 0 \%
 \end{aligned}$$

Pada aspek efficiency, untuk mempermudah perhitungan, maka dilakukan perhitungan berdasarkan task yang dapat dilihat pada Tabel 3. Kemudian dilakukan perhitungan pada metrik time based efficiency dengan hasil 0,021606 task/detik.

Tabel 3. Efisiensi setiap task

Kode task	Waktu
T1	0,210155
T2	0,184577
T3	0,263120
T4	0,269657
T5	0,320382
T6	0,307803

$$\begin{aligned}
 \text{Time Based Efficiency} &= \frac{1,555693}{6 \times 12} \\
 &= \frac{1,555693}{72} \\
 &= 0,021606 \text{ task/detik}
 \end{aligned}$$

Pada aspek satisfaction, diukur menggunakan system usability scale (SUS). SUS berisi 10 buah pertanyaan dengan skala likert antara 1 untuk sangat tidak setuju sampai 5 untuk sangat setuju. Hasil perhitungan SUS dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan SUS

Responden	Nilai	Dikali 2,5
R1	27	67,5
R2	26	65
R3	34	85
R4	31	77,5
R5	28	70
R6	36	90
R7	29	72,5
R8	35	87,5
R9	33	82,5
R10	30	75
R11	32	80
R12	23	57,5
Jumlah		910

Setelah didapatkan hasil penjumlahannya, untuk mendapatkan hasil yang diinginkan maka dibagi dengan jumlah responden, yaitu 12 yang menghasilkan nilai 75,833333. Sehingga didapatkan SUS score sebesar 75,833333. Nilai tersebut pada segi acceptability ranges masuk

dalam kategori *acceptable*, pada segi *grade scale* masuk dalam kategori C, dan pada segi *adjective ratings* masuk dalam kategori *excellent*.

4. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan untuk menjawab pertanyaan penelitian atau rumusan masalah sebagai berikut.

1. Setelah dilakukan analisis kebutuhan, didapatkan beberapa hal yang penting dalam pembuatan rapor pada Kurikulum Merdeka, di mana guru mata pelajaran melaporkan nilai kepada wali kelas setiap setelah melakukan penilaian tujuan pembelajaran (TP), capaian kompetensi dijabarkan dengan lebih deskriptif, dan terdapat fase untuk setiap siswa untuk mengetahui kompetensi setiap siswa. Selanjutnya dilakukan perancangan Sistem Informasi Rapor Sekolah Menengah Kejuruan Berbasis Kurikulum Merdeka yang berupa 32 rancangan *sequence diagram*, 1 rancangan *class diagram*, 1 rancangan *entity relationship diagram*, dan 14 rancangan antarmuka..
2. Setelah dilakukan implementasi, selanjutnya yang dilakukan adalah pengujian. *Validation testing* menunjukkan bahwa semua fitur berjalan dengan baik sesuai dengan hasil yang diharapkan. *Basis path testing* menunjukkan beberapa *method* dalam program menghasilkan keluaran sesuai yang diharapkan. Untuk *usability testing* pada aspek *learnability* menggunakan metrik *success rate* menghasilkan 100% keberhasilan atau semua *task* berhasil dikerjakan. Pada aspek *errors* menggunakan metrik *error rate* menghasilkan 0% kegagalan atau tidak terdapat kegagalan dalam pengerjaan *task*. Pada aspek *efficiency* menggunakan metrik *time based efficiency* untuk 6 *task scenario* pada 12 responden menghasilkan nilai 0,021606 *task/detik* atau 46,283 detik untuk tiap *task scenario*. Pada aspek *satisfaction* menggunakan *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan nilai 75,833333. Nilai tersebut pada segi *acceptability ranges* masuk dalam kategori *acceptable*, pada segi *grade scale* masuk dalam kategori C, dan pada segi *adjective ratings* masuk dalam kategori *excellent*.

Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menjawab lebih banyak permasalahan terkait dengan penerapan Kurikulum Merdeka, tidak hanya fokus pada pembuatan rapor saja. Dengan analisis kebutuhan yang lebih mendalam pada satuan pendidikan dan pada panduan terkait penerapan Kurikulum Merdeka, diharapkan dapat mengetahui lebih banyak permasalahan yang dihadapi satuan pendidikan dalam penerapan Kurikulum Merdeka.

Pada tahap pengujian usability, test case seharusnya menggunakan semua fitur yang ada pada sistem dan tidak hanya pada fitur input. Hal ini dilakukan agar pengujian dapat lebih menyeluruh terhadap semua fitur yang ada pada sistem.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti, A., Wijoyo, S. H., & Rusydi, A. N. (2020) *Evaluasi Usability dan Perbaikan Desain Antarmuka Pengguna Aplikasi Mobile Library Perpustakaan Kota Malang menggunakan Metode Usability Testing*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 4(9), 3185–3192. Tersedia pada <<https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7901>> [Diakses pada 7 Juni 2023]
- Kurikulum Merdeka (2022). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*. Tersedia pada <<https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka/rujukan/profil-pelajar-pancasila-dan-capaian-pembelajaran#mp-preview-t>> [Diakses pada 26 Juni 2023].
- Kurikulum Merdeka (2022). Keputusan Kepala BSKAP Nomor 044/H/KR/2022 tentang Satuan Pendidikan Pelaksana Implementasi Kurikulum Merdeka pada Tahun Ajaran 2022/2023. Tersedia pada <<https://kurikulum.kemdikbud.go.id/kurikulum-merdeka/rujukan/profil-pelajar-pancasila-dan-capaian-pembelajaran#mp-preview-t>> [Diakses pada 26 Juni 2023].
- Nugroho, A. (2009) *Rekayasa perangkat lunak menggunakan UML dan JAVA*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Pargiyani, A., Priyambadha, B., & Arwan, A. (2019) *Pengembangan Sistem Informasi Akademik Pada Sekolah Dasar Islam Terpadu Insantama (SDIT) Malang*

Berbasis Website. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 3, no. 2, p. 2121-2127, des. 2018. ISSN 2548-964X. Tersedia pada: <<https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4481>> [Diakses pada 16 Agustus 2022].

Sihombing, P., Pradana, F., & Purnomo, W. (2023) *Pengembangan Sistem Informasi Akademik berbasis Web di SMP Negeri 3 Sidikalang*. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 7, no. 3, p. 1173-1182, mar. 2023. ISSN 2548-964X. Tersedia pada: <<https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12399>>. [Diakses pada 5 Mei 2023].

Sukamto, R. & Shalahuddin, M. (2015) *Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.

Susilo, E. (2019) *Cara Menggunakan System Usability Scale (SUS) Pada Evaluasi Usability*. Tersedia pada: <<https://www.edisusilo.com/cara-menggunakan-system-usability-scale/>> [Diakses pada 26 Juni 2023]