

VISUALISASI KANBAN BOARD UNTUK MONITORING PENYELESAIAN TAGIHAN SWAKELOLA DAN PENYEDIA DI BIRO UMUM KEMENTERIAN ESDM

Alvi Ismawanto^{1*}, Rully Mujiastuti¹, Rita Dewi Risanty¹, Popy Meilina¹

¹Jurusan Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jalan Cempaka Putih Tengah 27, Jakarta Pusat, 10510

*Corresponding Author : alvi010796@gmail.com

Abstrak

Biro Umum Kementerian ESDM senantiasa mengadakan kegiatan dan pekerjaan guna melaksanakan tugas dan fungsinya. Kegiatan dan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan timbul hak tagih untuk dibayarkan. Pembayaran tagihan melalui serangkaian proses penyelesaian tagihan. Penyelesaian tagihan di Biro Umum dimulai dari Pemberkasan hingga Kirim Surat Perintah Membayar (SPM) ke KPPN. Waktu yang diberikan untuk penyelesaian tagihan mengacu pada Perdirjen Perbendaharaan Nomor PER-5/PB/2022 Tahun 2022. Di dalamnya mengatur bahwa batas waktu penyelesaian tagihan selama 17 hari. Namun, penyelesaian tagihan di Biro Umum masih ada yang melewati waktu yang ditentukan. Ini disebabkan karena tidak adanya monitoring penyelesaian tagihan di Biro Umum. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang Aplikasi Monitoring Penyelesaian Tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM. Perancangan aplikasi menggunakan model *Prototype*. Setiap pegawai yang berperan pada proses penyelesaian tagihan dapat memantau melalui *Kanban Board*. *Kanban Board* yang tampil pada Aplikasi dapat memantau setiap tagihan telah sampai pada proses yang mana melalui tujuh *stage* yang ditampilkan. Tujuh *Stage* itu diantaranya adalah *Stage* Pemberkasan, Belum Validasi, Sudah Validasi, Perlu Perbaikan, Sudah Perbaikan, Setuju, dan Lunas. Selain itu, informasi terkait batas waktu juga ditampilkan agar setiap peran dapat segera mengeksekusi apa yang harus diselesaikannya. Dengan demikian, ketepatan waktu dapat dihitung menjadi persentase yang akurat, sudah berapa persen kah ketepatan waktu penyelesaian tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM tercapai dapat dilihat pada tampilan *Dashboard* Aplikasi.

Kata kunci: ESDM, *Kanban*, Monitoring, *Prototype*, *Stage*

Abstract

Activities and work that have been completed will result in a claim to be paid. Bill payments go through a series of bill settlement processes. Settlement of bills at the General Bureau starts from Filing to Sending a Payment Order (SPM) to KPPN. The time given for settling bills refers to the Director General of Treasury Regulation Number PER-5/PB/2022 of 2022. It stipulates that the time limit for settling bills is 17 days. However, the settlement of bills at the General Bureau still exceeds the specified time. This is because there is no monitoring of bill settlement at the General Bureau. Therefore, this research aims to design a Bill Settlement Monitoring Application for the General Bureau of the Ministry of Energy and Mineral Resources. Application design using the Prototype model. Every employee who plays a role in the bill settlement process can monitor it via the Kanban Board. The Kanban Board that appears in the Application can monitor each invoice that has arrived at the process through the seven stages displayed. The seven stages include the Filing Stage, Not Yet Validated, Already Validated, Needs Improvement, Already Improved, Agree, and Paid. Apart from that, information regarding time limits is also displayed so that each role can immediately execute what it must complete. In this way, timeliness can be

calculated into an accurate percentage. What percentage of timeliness of bill settlement at the General Bureau of the Ministry of Energy and Mineral Resources has been achieved can be seen on the Application Dashboard display.

Keywords : ESDM, *Kanban*, Monitoring, *Prototype*, *Stage*

PENDAHULUAN

Biro Umum Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral merupakan unit kerja Eselon II instansi pemerintah pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM). Biro Umum Kementerian ESDM senantiasa mengadakan kegiatan dan pekerjaan guna melaksanakan tugas dan fungsinya. Kegiatan dan pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan timbul hak tagih untuk dibayarkan.

Pembayaran tagihan melalui serangkaian proses penyelesaian tagihan. Tagihan yang dimaksud terdiri dari tagihan swakelola dan tagihan penyedia. Tagihan swakelola berupa berkas dokumen tagihan perjalanan dinas dan honorarium yang dibuktikan dengan Nota Dinas dan Surat Kedinasan beserta lampirannya. Tagihan penyedia berupa berkas dokumen tagihan pengadaan barang / jasa yang dibuktikan dengan nota dinas, kontrak perjanjian (jika berkontrak), berita acara prestasi pekerjaan atau berita acara serah terima, dan kwitansi (Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 210/PMK.05/2022 Tahun 2022, 2022).

Proses penyelesaian tagihan dimulai dari pengajuan berkas oleh Koordinator masing-masing Bagian kepada Staf Pejabat Pembuat Komitmen (PPK), proses Surat Permintaan Pembayaran (SPP) oleh Staf PPK, validasi oleh PPK, pengujian oleh Verifikator, dan akhirnya pembuatan Surat Perintah Membayar (SPM) yang dikirim ke Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN). Penyelesaian tagihan di Biro Umum KESDM masih mengalami kendala. Kendala yang sering dihadapi yaitu tidak adanya monitoring antar proses sehingga penyelesaian tagihan melebihi waktu yang telah ditetapkan.

Sebagai contoh, PPK tidak mengetahui apakah kegiatan/ pekerjaan yang telah dilaksanakan itu berkas tagihannya juga sudah disiapkan oleh Koordinator masing-masing Bagian atau belum. Kedua, PPK sulit untuk mengetahui apakah berkas tagihan yang perlu perbaikan ini sudah dilakukan perbaikan oleh Koordinator Bagian atau belum. Ketiga, Koordinator Bagian belum mengetahui info

mengenai berkas yang perlu perbaikan jika Staf PPK belum memberikan info tersebut ke Koordinator Bagian. Hal ini mengakibatkan Koordinator Bagian tidak mengetahuinya secara tepat waktu (*real time*). Berdasarkan masalah tersebut di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan mengadopsi konsep Kanban. Kanban memvisualisasikan alur kerja sehingga setiap stage (tahapan) dapat terpantau dengan transparan.

Monitoring Penyelesaian Tagihan

Kegiatan pemantauan untuk melihat sejauh mana pencapaian dari kebijakan telah dilaksanakan dengan tujuan bertujuan untuk memberikan informasi tentang sebab dan akibat disebut dengan Monitoring (Papatungan et al., 2017). Monitoring dilakukan secara kontinu oleh Pihak Manajemen Internal dalam rangka memastikan bahwa kegiatan yang dilakukan telah sesuai rencana serta mengidentifikasi dan langsung mengatasi masalah yang timbul (Suliantoro, 2020).

Penyelesaian Tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM mengacu pada Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Nomor PER-5/PB/2022 Tahun 2022. Di dalamnya mengatur ketepatan waktu penyampaian Surat Perintah Membayar (SPM) Satuan Kerja (Satker) ke Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN). Penyampaian SPM yang tepat waktu adalah paling lambat 17 (tujuh belas) hari dari tanggal selesai pekerjaan / kegiatan sampai dengan tanggal SPM diterima oleh KPPN.

Berikut ini perhitungan untuk mengetahui persentase ketepatan waktu penyampaian SPM ke KPPN terhadap keseluruhan SPM yang disampaikan (Peraturan Dirjen Perbendaharaan Nomor PER-5/PB/2022 Tahun 2022, 2022).

$$PT = \left(\frac{SPM\ TW}{SPM} \right) \times 100 \quad (1)$$

Keterangan :

PT = Ketepatan Waktu Penyelesaian Tagihan
SPM TW = Jumlah SPM Tepat Waktu yang disampaikan ke KPPN

SPM = Jumlah SPM yang disampaikan ke KPPN

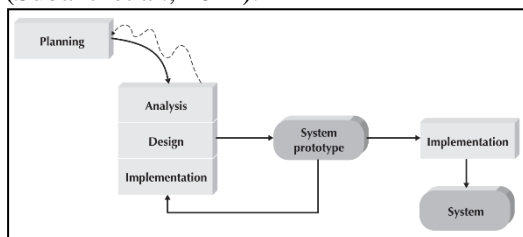
Dari berkas tagihan yang sudah siap sampai dengan SPM dikirim ke KPPN ini ada beberapa proses yang sudah diatur standar waktunya. Proses yang telah diatur standar waktunya adalah sebagai berikut (Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 210/PMK.05/2022 Tahun 2022, 2022).

Swakelola dan Penyedia

Definisi Swakelola dan Penyedia tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018. Swakelola merupakan kegiatan yang dikerjakan sendiri oleh Kementerian / Lembaga / Perangkat Daerah. Penyelenggaraan Swakelola terdiri atas persiapan, pelaksanaan, dan pengawasan. Penyedia adalah pelaku usaha yang mengerjakan pekerjaan jasa atau mengadakan barang untuk Kementerian / Lembaga / Perangkat Daerah. Pemilihan pelaku usaha ini dilakukan dengan cara ePurchasing, Pengadaan Langsung, Penunjukan Langsung, Tender Cepat, dan Tender (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018, 2018).

Prototype

Model Prototype merupakan model pengembangan perangkat lunak yang melakukan fase *analysis*, *design*, dan *implementation* secara bersamaan. Ketiga fase itu dilakukan berulang-ulang dalam satu siklus hingga perangkat lunak selesai untuk disajikan. Sesuai Namanya, “*Prototype*” memiliki arti yaitu “Rupa Awal”. Dengan *Prototype*, rupa awal dibentuk melalui analisis dan desain yang mendasar hingga menghasilkan suatu perangkat lunak dengan cepat namun kebutuhan fitur yang disediakan masih sedikit dan belum sempurna (Subakti et al., 2022).



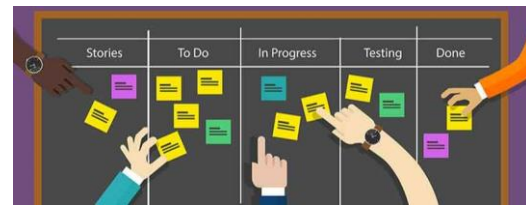
Gambar 1. *Prototype* (Subakti et al., 2022)

Pada Gambar 1. Merupakan gambar siklus *prototype*. Siklus *Prototype* berpotensi terus-menerus berulang tiada henti (*infinite looping*). Mensiasatinya adalah dengan membuat

kesepakatan terkait kebutuhan perangkat lunak yang harus dipenuhi secara tertulis (S. & Salahuddin, 2018).

Kanban

Kanban yang berarti “Kartu Penanda” berasal dari Bahasa Jepang (Tiawan & Afuan, 2020). Kartu Penanda ini merepresentasikan pekerjaan pada alur yang terstruktur dan mengurangi aktivitas yang sia-sia sehingga mengoptimalkan keefektifan dan efisiensi waktu bekerja (A Sumarudin et al., 2021).



Gambar 2. Kanban dan Papan Kanban
(Sumber : <https://accurate.id/marketing-manajemen/kanban-adalah/>)

Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa Kartu Penanda tertempel pada Papan Kanban. Papan Kanban mengontrol dengan cara membatasi *Work In Progress (WIP)* (Dewantoro et al., 2020). Tiga poin dasar pada Kanban yaitu Kanban memvisualisasikan alur kerja, Kanban membatasi pekerjaan yang sedang berlangsung, dan waktu penyelesaian dapat terukur dengan Kanban (Akbar, 2021).

Alur Kerja Kanban merupakan perpindahan nilai melalui sistem pengembangan produk. Bekerja dengan Kanban memungkinkan untuk mengkreasi tabel dengan daftar kegiatan yang telah terurut dimana item pekerjaan (*Cards*) mengalir dari satu kolom (*Stage*) ke kolom lainnya (*Stage Lainnya*). Penggunaan alur kerja Kanban itu memudahkan untuk mengetahui Item pekerjaan apa sedang berada pada proses yang mana, Siapa yang melakukan item pekerjaan tersebut, dan Rincian lainnya mengenai eksekusi item pekerjaan.

Fokus Kanban ada pada perbaikan proses dan proyek di berbagai bidang serta meningkatkan efisiensi aktivitas sehari-hari pada tim dengan menerapkan prakteknya. (Damij Nadja, 2021). Untuk meraih pengoptimalan alur, berikut ini ada 4 (empat) praktik Kanban (Bathia, 2019):

1. Visualisasi (*Visualization*) alur kerja;

2. Membatasi keberlangsungan pekerjaan (*Limiting Work In Progress*);
3. Manajemen Aktif (*Active Management*) terhadap item pekerjaan yang sedang berlangsung;
4. Inspeksi dan Adaptasi (*Inspecting and Adapting*) mendefinisikan “Alur Kerja” dengan membuat proses yang gamblang, mengimplementasikan umpan balik, meningkatkan kolaborasi mencoba berkembang.

Analisis Masalah

Penyelesaian tagihan swakelola dan penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM tidak memiliki monitoring sebagai kontrol PPK, sehingga timbul beberapa masalah berikut :

1. Penyelesaian tagihan swakelola dan penyedia yang dihitung dari selesai pelaksanaan kegiatan / pekerjaan sampai dengan kirim SPM ke KPPN banyak yang telah melebihi 17 (tujuh belas) hari sehingga bertentangan dengan ketentuan yang berlaku pada Peraturan Dirjen Perbendaharaan Nomor PER-5/PB/2022 tahun 2022.
2. PPK tidak mengetahui apakah kegiatan / pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan itu berkas tagihannya juga sudah disiapkan oleh Koordinator masing-masing Bagian atau belum. Jika sudah disiapkan, PPK juga tidak mengetahui berapa lama waktu yang telah dilalui dari tanggal selesai kegiatan / pekerjaan sampai dengan SPP dibuat.
3. Koordinator masing-masing Bagian di Biro Umum KESDM belum mengetahui info mengenai berkas yang perlu perbaikan apabila Staf PPK belum memberikan info tersebut ke Koordinator masing-masing Bagian. Hal ini mengakibatkan Koordiantor masing-masing Bagian tidak mengetahuinya secara tepat waktu (real time) dan berkas yang perlu perbaikan tidak langsung ditangani oleh Koordiantor masing-masing Bagian di Biro Umum KESDM.
4. PPK sulit untuk mengetahui apakah berkas tagihan yang perlu perbaikan sudah dilakukan perbaikan oleh Koordiantor masing-masing Bagian atau belum. Jika sudah selesai dilakukan perbaikan, PPK juga tidak mengetahui berapa lama waktu

perbaikan berkas tagihan yang telah dikerjakan oleh Koordiantor masing-masing Bagian.

Analisis Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah dilakukan dengan merancang Aplikasi Monitoring Penyelesaian Tagihan Swakelola dan Penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM. Untuk merancang Aplikasi, dilakukan pengumpulan kebutuhan fungsional yang kemudian dimodelkan melalui *Usecase Diagram*. Setelah itu, *User Interface* juga perlu dibuat supaya pengguna mendapatkan gambaran terkait Aplikasi yang akan digunakan. Kanban *board* berupa *stage* digunakan untuk memvisualisasi hasil kerja.

Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai suatu rekomendasi hasil monitoring yang dapat memantau ketepatan waktu dari penyelesaian tagihan swakelola dan penyedia sesuai dengan Peraturan Direktur Jenderal Perbendaharaan Nomor PER-5/PB/2022 Tahun 2022.

METODE

Metode yang dilakukan penulis dalam penelitian ini melalui beberapa langkah, yaitu :

A. Identifikasi Masalah

Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan identifikasi permasalahan, menganalisis masalah, analisis pemecahan masalah, metode dan solusi akhirnya.

B. Pengumpulan Data

Langkah kedua adalah pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan langsung oleh penulis di Biro Umum Kementerian ESDM. Wawancara dilakukan oleh penulis kepada Pejabat Pembuat Komitmen Biro Umum Kementerian ESDM.

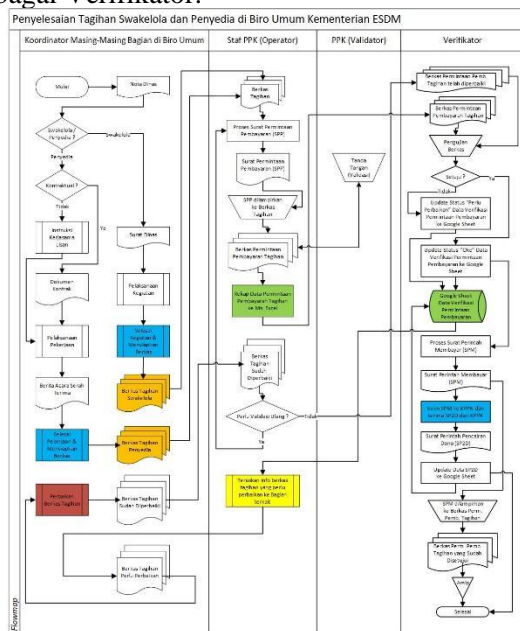
C. Analisis Penyelesaian

Analisis penyelesaian dilakukan dengan merancang sebuah aplikasi Aplikasi Monitoring Penyelesaian Tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM menggunakan model *prototype*. Melalui aplikasi ini setiap pegawai yang berperan pada proses penyelesaian tagihan dapat memantau melalui Kanban Board. Proses pemantauan pada Kanban Board melalui tujuh stage yang

ditampilkan. Kemudian informasi terkait batas waktu juga ditampilkan agar setiap peran dapat segera mengeksekusi apa yang harus diselesaikannya. Dengan demikian, ketepatan waktu dapat dihitung menjadi persentase yang akurat, sudah berapa persen ketepatan waktu penyelesaian tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM tercapai dapat dilihat pada tampilan Dashboard Aplikasi.

Flowmap Document

Berikut ini adalah proses bisnis berjalan untuk Penyelesaian Tagihan Swakelola dan Penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM yang dibuat dengan menggunakan Flowmap. Flowmap pada gambar 3 berikut memiliki empat aktor yang berperan diantaranya adalah Koordinator dari masing-masing Bagian di Biro Umum KESDM, Staf Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) sebagai Operator, PPK sebagai Validator, dan Penguji berkas tagihan sebagai Verifikator.



Gambar 3. Prosedur Sistem Berjalan Penyelesaian Tagihan Swakelola dan Penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM

Adapun prosedur-prosedur dari Gambar 3. dapat diuraikan sebagai berikut.

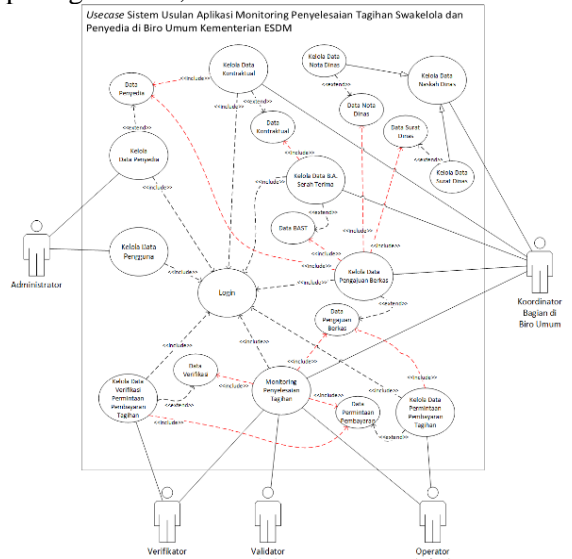
1. Prosedur pengajuan berkas tagihan swakelola dan penyedia yang dilakukan oleh Koordinator masing-masing bagian melalui beberapa proses;
2. Prosedur pemrosesan surat permintaan pembayaran dan rekapitulasi data

permintaan pembayaran yang dilakukan oleh Staf PPK melalui beberapa proses;

3. Prosedur pengujian berkas permintaan pembayaran yang dilakukan oleh Verifikator melalui beberapa proses;
4. Prosedur perbaikan berkas dari Verifikator ke Koordinator dan sebaliknya melalui beberapa proses;
5. Prosedur persetujuan permintaan pembayaran yang dilakukan oleh Verifikator melalui beberapa proses.

Perancangan Sistem Usulan

Untuk merancang Aplikasi, dilakukan pengumpulan kebutuhan fungsional yang kemudian dimodelkan melalui *Usecase Diagram*. Kemudian setelah itu, tampil visualisasi *Kanban Board* sebagai alur kerja. *Usecase Diagram* Sistem Usulan memiliki lima aktor yaitu Administrator, Koordinator, Operator, Validator, dan Verifikator, seperti pada gambar 4,5 dan 6 berikut.

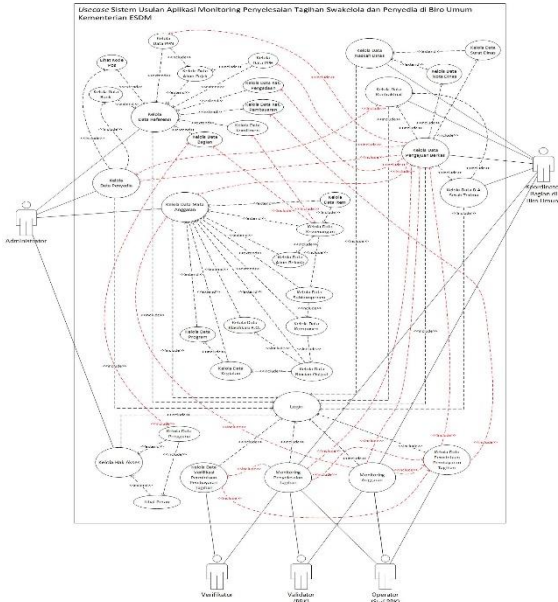


Gambar 4. *Usecase Diagram* Sistem Usulan

Administrator dapat mengelola Hak Akses dan Data Penyedia. Koordinator dapat mengelola Data Naskah Dinas, Data Kontraktual, Berita Acara Serah Terima (BAST), dan Pengajuan Berkas. Operator dapat mengelola Data Permintaan Pembayaran. Verifikator dapat mengelola Data Verifikasi Permintaan Pembayaran (Pengujian Berkas Tagihan). Baik Koordinator, Operator, Validator, dan Verifikator dapat melakukan Monitoring Penyelesaian Tagihan melalui *Kanban Board*.

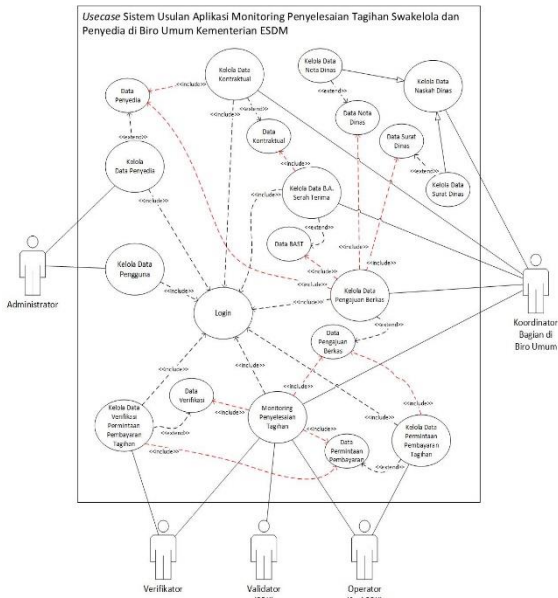
Pengguna menyatakan bahwa terlalu banyak *usecase* sehingga diperlukan

simplifikasi. Berikut ini *Usecase Diagram* hasil dari Revisi Pertama.



Gambar 5. *Usecase Diagram* Sistem Usulan Revisi Pertama

Gambar 5. merupakan *Usecase Diagram* Sistem Usulan Revisi Pertama. Kemudian, *Usecase Diagram* ini diberikan *feedback* lagi oleh pengguna bahwa diperlukan revisi kembali. Revisi yang diperlukan adalah Administrator cukup Kelola Data Pengguna dan Kelola Data Penyedia sedangkan selain dari dua *usecase* itu, data yang semula dikelola Administrator menjadi dikelola oleh Super Admin yang tidak masuk dalam Sistem. Berikut ini *Usecase Diagram* hasil dari Revisi Kedua.



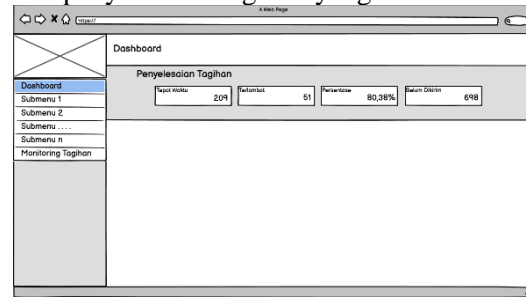
Gambar 6. *Usecase Diagram* Sistem Usulan Revisi Kedua

Usecase Diagram pada Gambar 6 dapat diterima oleh pengguna. Dengan demikian, sistem yang akan dikembangkan mengacu pada *Usecase* Gambar 6 tersebut.

Kanban Board

Visualisasi Kanban Board digunakan dalam Monitoring penyelesaian tagihan swakelola dan penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM. Kanban Board ini digunakan untuk mengetahui pekerjaan apa sedang berada pada proses yang mana, siapa yang melakukan pekerjaan tersebut, dan rincian lainnya mengenai eksekusi pekerjaan tersebut.

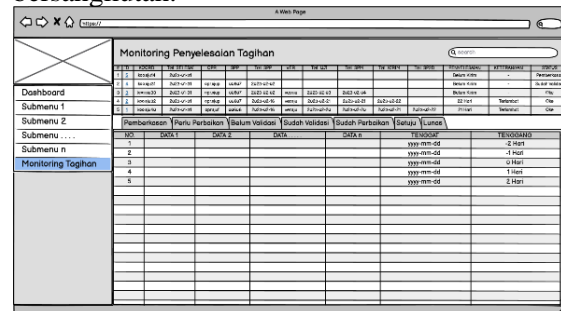
Gambar 7. merupakan *User Interface* Sistem Usulan untuk menampilkan *Dashboard*. *Dashboard* memuat informasi terkait berapa banyak tagihan yang diselesaikan tepat waktu dan penyelesaian tagihan yang terlambat.



Gambar 7. *User Interface* Sistem Usulan untuk menampilkan *Dashboard*

Sementara Gambar 8 adalah rancangan antarmuka *Kanban Board* Monitoring Penyelesaian Tagihan sebagai bentuk visualisasi kanban.

Rancangan antarmuka *Kanban Board* ini akan ditampilkan pada aktor Koordinator, Operator, Validator, dan Verifikator. Namun, data yang ditampilkan pada aktor Koordinator hanya data yang diinput oleh Koordinator yang bersangkutan.



Gambar 8. Antarmuka *Kanban Board* Monitoring Penyelesaian Tagihan

Kanban Board Monitoring ini memiliki tujuh tab sebagai kolom (*stage*) proses-proses penyelesaian tagihan. Ketujuh tab itu terdiri dari

tab (1)Pemberkasas, (2)Perlu Perbaikan, (3)Belum Validasi, (4)Sudah Validasi, (5)Sudah Perbaikan, (6)Setuju, dan (7)Lunas. Masing-masing *stage* berisi item pekerjaan (*cards*) yang menandakan siapa aktor yang memiliki wewenang terhadap eksekusi *card* tersebut.

Detail dari ketujuh *stage* dapat dilihat dalam Gambar 9-15 berikut ini.

Gambar 9. Antarmuka *Stage* (1) Pemberkasas

Gambar 10. Antarmuka *Stage* (2) Perlu Perbaikan

Aktor yang bertanggung jawab pada gambar 9 *stage* (1)Pemberkasas dan gambar 10 *stage* (2) Perlu Perbaikan ini adalah Koordinator dan Operator.

Gambar 11. Antarmuka *Stage* (3) Belum Validasi

Aktor yang bertanggung jawab pada gambar 11 *stage* (3)Belum Validasi adalah Operator dan Validator.

Gambar 12. Antarmuka *Stage* (4) Sudah Validasi

Gambar 13. Antarmuka *Stage* (5) Sudah Perbaikan

Aktor yang bertanggung jawab pada gambar 12 *stage* (4) Sudah Validasi dan gambar 13 *stage* (5) Sudah Perbaikan ini adalah Operator dan Verifikator.

Aktor yang bertanggung jawab pada gambar 14 *stage* (6) Setuju ini adalah Verifikator.

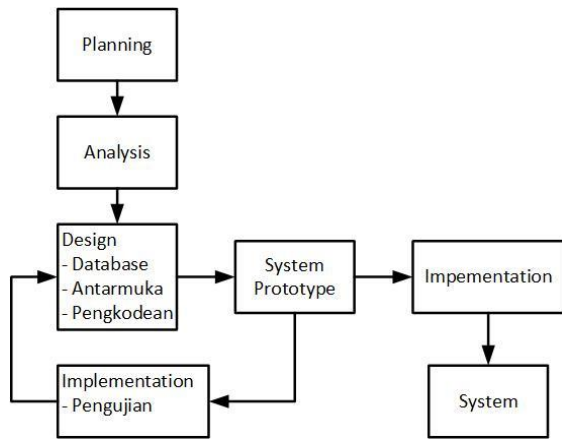
Gambar 15. Antarmuka *Stage* (7) Lunas

Aktor yang bertanggung jawab pada gambar 15 *stage* (7) Lunas ini adalah Koordinator.

Data yang ditampilkan pada *stage* ini adalah ID Pengajuan, Uraian, Penyedia, Nilai, Nomor SPP, Penyelesaian, Keterangan, SP2D, Tgl SP2D, PPN, dan Netto. Penyelesaian dihitung dari tanggal selesai kegiatan / pekerjaan ke tanggal kirim SPM ke KPPN. Keterangan didapat dari lamanya penyelesaian. Jika Penyelesaian lebih dari 17 hari maka “Terlambat” namun jika sebaliknya maka “Tidak Terlambat”.

System Prototype

Pada penelitian ini digunakan model *Prototype* dalam perancangan perangkat lunak.



Gambar 16. Model *Prototype* dalam Perancangan Perangkat Lunak

Gambar 16 adalah gambar Model *Prototype* dalam perancangan perangkat lunak. Model ini menjelaskan bagaimana memungkinkan iterasi dalam proses pembuatannya.

Setelah tahap *design*, *System Prototype* terbentuk. Selanjutnya dilakukan pengujian dan kembali lagi ke tahap *design*. Begitu seterusnya hingga *System Prototype* diimplementasikan ke *System* sesungguhnya. Iterasi yang dilalui dalam perancangan perangkat lunak pada penelitian ini dapat dipaparkan melalui Tabel 1, berikut ini.

Tabel 1. Tabel Iterasi *Prototyping*

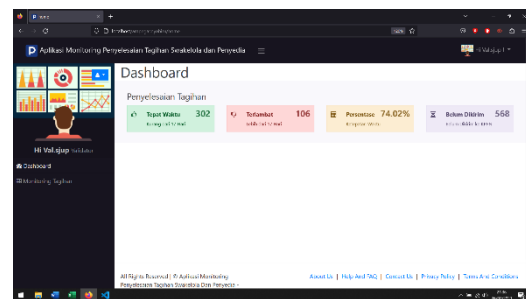
No.	Prototyping	Step			
		Database	Antarmuka	Pengkodean	Pengujian
1	Menyiapkan Tabel di DBMS	1	-	-	-
2	Modul (1) Pengguna	-	2	3	4
3	Modul (2) Login	-	5	6	7
4	Modul (3) Penyedia	-	8	9	10
5	Modul (4) Nota Dinas	-	11	12	13
6	Modul (5) Surat Dinas	-	14	15	16
7	Modul (6) Kontraktual	-	17	18	19
8	Modul (7) B.A. Serah Terima	-	20	21	22
9	Modul (8) Pengajuan	-	23	24	25
10	Modul (9) Permintaan Pembayaran	-	26	27	28
11	Modul (10) Pengujian (Verifikasi)	-	29	30	31
12	Membuat Trigger di DBMS	32	-	-	-
13	Modul (11) Monitoring Penyelesaian Tagihan untuk di sisi Koordinator				
	- Stage Pemberkasan	33	34	35	-
	- Stage Belum Validasi	36	37	38	-
	- Stage Sudah Valiasi	39	40	41	-
	- Stage Perlu Perbaikan	42	43	44	-
	- Stage Sudah Perbaikan	45	46	47	-
	- Stage Setuju	48	49	50	-
	- Stage Lunas	51	52	53	-
14	Modul (11) Monitoring Penyelesaian Tagihan untuk di sisi Operator, Validator, Verifikator				
	- Stage Pemberkasan	53	54	55	-
	- Stage Belum Validasi	56	57	58	-
	- Stage Sudah Valiasi	59	60	61	-
	- Stage Perlu Perbaikan	62	63	64	-
	- Stage Sudah Perbaikan	65	66	67	-
	- Stage Setuju	68	69	70	-
	- Stage Lunas	71	72	73	-
15	Modul (12) Dashboard	-	74	75	-

Dari Tabel 1, dapat dipaparkan bahwa terdapat lima belas aktivitas *prototyping*. Aktivitas *prototyping* tersebut melalui step yang telah ditentukan. Sebagai contoh, setelah step pengujian pada Modul (1) Pengguna, step kembali ke *design* antarmuka ke modul yang berbeda yaitu Modul (2) Login.

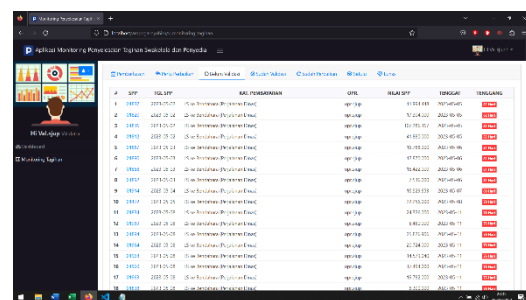
HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah tahap demi tahap dilakukan, *system prototype* yang terbentuk diimplementasikan pada *system* sebenarnya. Berikut ini adalah merupakan hasil dari perancangan Aplikasi Monitoring Penyelesaian Tagihan Swakelola dan Penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM.

Gambar 17 berikut ini adalah tampilan *Dashboard* Aplikasi dan Gambar 18 adalah Tampilan *Kanban Board* untuk melakukan Monitoring Penyelesaian Tagihan, sesuai dengan perancangan pada Gambar 7 dan 8.

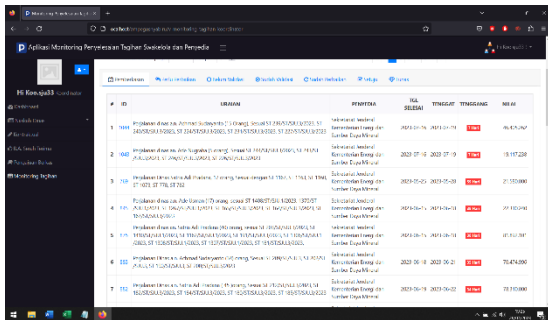


Gambar 17. Tampilan *Dashboard* Aplikasi

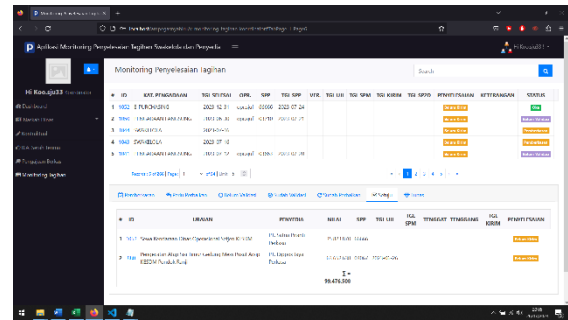


Gambar 18. Tampilan *Kanban Board* untuk melakukan Monitoring Penyelesaian Tagihan

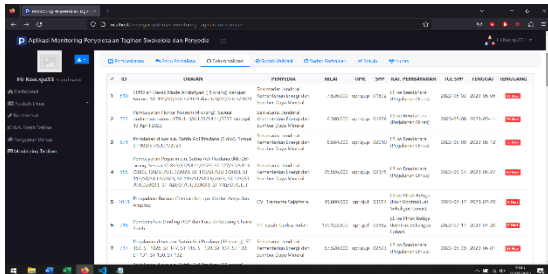
Pada Gambar 18. *Kanban Board* tersebut terdapat tujuh *stage* dan masing-masing *stage* menyediakan informasi Waktu Tenggat dan Tenggang Waktu sebagai implementasi dari empat praktik nilai *Kanban*. Adapun hasil dari masing-masing *stage* adalah seperti pada Gambar 19-25 berikut ini.



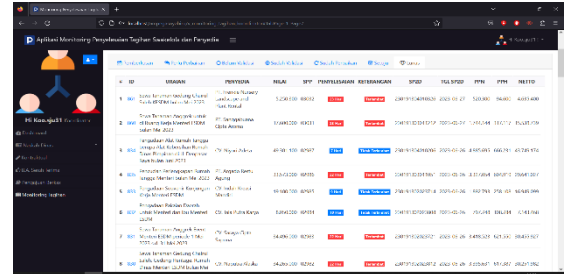
Gambar 19. Antarmuka Stage (1) Pemberkasan di Actor Koordinator



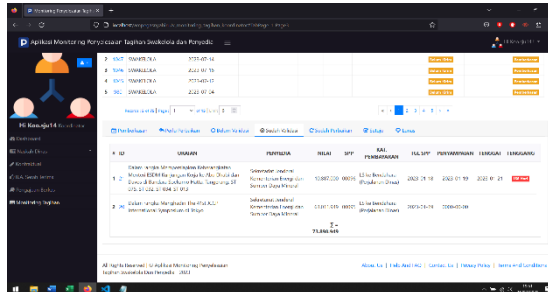
Gambar 24. Antarmuka Stage (6) Setuju di Actor Koordinator



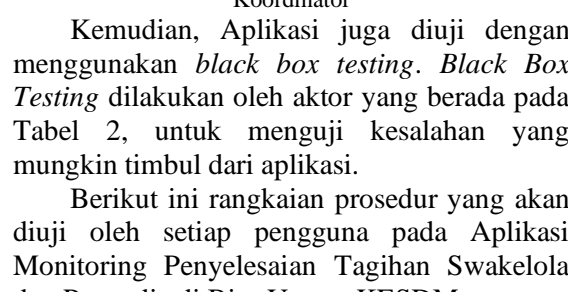
Gambar 20. Antarmuka Stage (2) Belum Validasi di Actor Koordinator



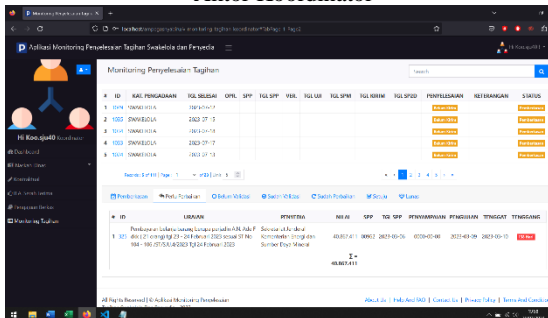
Gambar 25. Antarmuka Stage (7) Lunas di Actor Koordinator



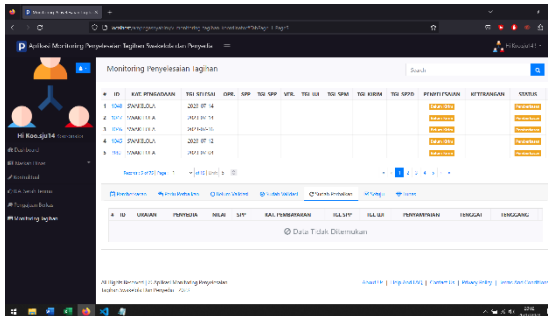
Gambar 21. Antarmuka Stage (3) Sudah Validasi di Actor Koordinator



Gambar 22. Antarmuka Stage (4) Perlu Perbaikan di Actor Koordinator



Gambar 23. Antarmuka Stage (5) Sudah Perbaikan di Actor Koordinator



Kemudian, Aplikasi juga diuji dengan menggunakan *black box testing*. *Black Box Testing* dilakukan oleh aktor yang berada pada Tabel 2, untuk menguji kesalahan yang mungkin timbul dari aplikasi.

Berikut ini rangkaian prosedur yang akan diuji oleh setiap pengguna pada Aplikasi Monitoring Penyelesaian Tagihan Swakelola dan Penyedia di Biro Umum KESDM.

1. Pengujian Prosedur Pengajuan Berkas Tagihan;
2. Pengujian Prosedur Rekap Data Permintaan Pembayaran;
3. Pengujian Prosedur Pengujian (Verifikasi) Berkas Tagihan;
4. Pengujian Prosedur Perbaikan Berkas Tagihan;
5. Pengujian Prosedur Persetujuan Tagihan;

Hasil dari pengujian tersebut didapat bahwa Aplikasi Monitoring Penyelesaian Tagihan Swakelola dan Penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM yang telah dirancang menggunakan model *Prototype* dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional serta prosedur penyelesaian tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM. Hal ini didukung oleh hasil pengujian menggunakan *black box testing* sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan oleh para aktor yang berperan dan memiliki hak akses ke Aplikasi Monitoring Penyelesaian Tagihan

Swakelola dan Penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM.

- Aktor-aktor yang berperan dan memiliki hak akses ke aplikasi yaitu, seperti pada Tabel 2 berikut.

TABEL 2.

AKTOR YANG MEMILIKI HAK AKSES KE APLIKASI

No	Username	Bagian	Peran
1	adm.sju	T.U. dan Protokol	Administrator
2	koo.sju11	T.U. dan Protokol	Koordinator
3	koo.sju12	T.U. dan Protokol	Koordinator
4	koo.sju13	T.U. dan Protokol	Koordinator
5	koo.sju14	T.U. dan Protokol	Koordinator
6	koo.sju20	Rumga & Pemeliharaan	Koordinator
7	koo.sju31	Rumga & Pemeliharaan	Koordinator
8	koo.sju32	Rumga & Pemeliharaan	Koordinator
9	koo.sju33	Rumga & Pemeliharaan	Koordinator
10	koo.sju40	Layanan Pengadaan	Koordinator
11	opr.sjup	T.U. dan Protokol	Operator
12	opr.sjuf	Rumga & Pemeliharaan	Operator
13	val.sjup	T.U. dan Protokol	Validator
14	val.sjuf	Rumga & Pemeliharaan	Validator
15	ver.sju	-	Verifikator

- Dari lima belas aktor tersebut, yang melakukan uji coba hanya delapan aktor. Delapan aktor tersebut terdiri dari satu Administrator, lima Koordinator, dua Operator, dan satu Verifikator.
- Delapan aktor tersebut berhasil menguji fungsi aplikasi yang dibutuhkan pada prosedur penyelesaian tagihan swakelola dan penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM.
- Administrator berhasil menambahkan Data Penyedia. Koordinator berhasil menambahkan dan mengedit Data Nota Dinas, Surat Dinas, Kontraktual, Berita Acara Serah Terima, dan Pengajuan Berkas. Operator berhasil menambahkan dan mengedit Data Permintaan Pembayaran. Begitu juga dengan Verifikator berhasil menambahkan dan mengedit Data Pengujian (Verifikasi).

- Walaupun Validator belum menguji langsung aplikasi namun kebutuhan fungsional Validator telah diuji oleh developer ketika *prototyping*. Hasilnya adalah fungsionalitas Monitoring Penyelesaian Tagihan dengan *Kanban Board* telah tampil dan berjalan pada peran Validator.
- Pada pengujian modul tambah pengajuan berpotensi kesalahan saat pengguna memasukkan data. Sebagai contoh, Tagihan Swakelola seharusnya tidak memerlukan input data BAST, Faktur Pajak, dan Pajak namun form tersebut masih muncul. Ini berakibat saat kondisi tertentu, pengguna dengan / tanpa sengaja menginput data tersebut padahal data tagihan tersebut termasuk tagihan swakelola (bukan penyedia).
- Operator mengungkapkan bahwa ketika data permintaan pembayaran dihapus itu harus menghapus data detail permintaan pembayaran lebih dahulu yang isinya adalah data pengajuan berkas. Ketika data detail permintaan pembayaran dihapus maka status pengajuannya adalah ketika data permintaan dihapus. Jika statusnya perlu perbaikan, data pengajuan masih muncul di sisi Koordinator. Namun, jika statusnya belum validasi maka data pengajuan tidak muncul di Koordinator. Hal ini mengakibatkan data tersebut menggantung dan harus *Super User* (di luar sistem) yang menanganinya masuk ke *DBMS*.
- Pada saat *prototyping*, tanggal penyampaian di data permintaan pembayaran masih diinput sendiri oleh operator. Ini menyebabkan nilai default "0000-00-00" sehingga tidak bisa dilakukan kalkulasi waktu tenggat dan tenggang waktu di Stage Sudah Validasi dan Stage Perlu Perbaikan pada *Kanban Board*. Namun, segera diperbaiki oleh developer sehingga saat dicoba langsung oleh Operator dapat berfungsi sebagaimana mestinya.
- Model *prototype* ini masih perlu perbaikan kedepannya. Sebagai contoh, saat mengedit data tanggal yang sebelumnya tidak diinput maka nilai default-nya yaitu "Nov 30, -1". Selain itu, ketika pengguna mengedit, tidak ada dukungan fungsi yang

memungkinkan untuk lompat bulan. Ini mengakibatkan saat melakukan edit tanggal, pengguna harus input tahun dahulu, kemudian klik *next-or-previous* melewati satu-per-satu bulan.

11. Pada Stage Setuju, Informasi terkait Waktu Tenggat dan Tenggang Waktu bergantung pada Tanggal SPM. Ini mengakibatkan ketika verifikator telah menguji (verifikasi) namun belum dibuat SPM-nya maka Waktu Tenggat dan Tenggang Waktu tidak muncul.
12. Tetapi secara keseluruhan, monitoring penyelesaian tagihan menggunakan *Kanban Board* ini telah memudahkan para pengguna dengan melihat pada masing-masing stage apakah ada cards yang perlu dieksekusi, mengingat ada informasi batasan waktu yang tertera.
13. Informasi ketepatan waktu penyelesaian tagihan yang tampil di *Dashboard* merupakan hasil perhitungan yang mengacu pada rumus ketepatan waktu penyelesaian tagihan. Pada Gambar 17. dapat dilihat bahwa persentase ketepatan waktu penyelesaian tagihan sebesar 74,02%. Dengan begitu, PPK selaku Validator dapat memantau sudah berapa persen kah ketepatan waktu penyelesaian tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM.
14. Model pengembangan *Prototype* merupakan model pengembangan perangkat lunak dari metode *Rapid Application Development* yang memungkinkan iterasi di dalamnya sehingga pengembangan perangkat lunak bisa dilakukan dengan cepat meskipun ada beberapa hal yang perlu diperbaiki.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik Penulis dari penelitian ini adalah *kanban board* sebagai visualisasi alur kerja yang dapat menampilkan tujuh stage yang di dalamnya terdapat *cards* berupa data tagihan. Data tagihan dapat terpantau telah sampai pada proses apa dan siapa yang berperan untuk mengeksekusinya. Di masing-masing *Stage* pada *Kanban Board* terdapat informasi Waktu Tenggat dan Tenggang Waktu. Waktu Tenggat berguna untuk menyampaikan informasi terkait kapan batas waktu tanggal yang diperkenankan untuk

mengeksekusi *cards* pada *stage* tersebut. Tenggang Waktu untuk informasi pengingat telah berapa hari lagi *deadline* untuk mengeksekusi *cards* pada *stage* tersebut. Hal tersebut memudahkan PPK sebagai Validator untuk melakukan monitoring penyelesaian tagihan, baik itu ke Koordinator, Operator, hingga Verifikator.

Selain itu Persentase Ketepatan Waktu Penyelesaian Tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM yang mengacu Peraturan Dirjen Perbendaharaan Nomor PER-5/PB/2022 Tahun 2022 pada BAB II, saat ini sudah dapat dilihat pada tampilan *Dashboard* Aplikasi. Dengan begitu, penyelesaian tagihan swakelola dan penyedia di Biro Umum Kementerian ESDM telah dapat dimonitoring secara *realtime*. Dengan adanya *Kanban Board* diharapkan dapat membantu para aktor untuk memantau masing-masing data dan berkas yang dikelolanya sehingga meminimalisir waktu keterlambatan penyelesaian tagihan di Biro Umum Kementerian ESDM.

Adapun saran yang diberikan untuk penelitian ini agar lebih baik lagi sehingga dapat dikembangkan pada masa yang akan datang yaitu sebagai berikut; Saat ini ada ada dua macam tagihan yaitu Swakelola dan Penyedia namun saat mengisi data pengajuan berkas ini ke formulir yang sama sedangkan data yang diminta berbeda. Perlu adanya fitur kontrol saat mengisi data pengajuan berkas ke formulir yang sama walaupun dengan dua macam jenis tagihan yang berbeda. Dapat ditambahkan fitur untuk memantau ketersediaan anggaran. Ini berguna untuk para Aktor terutama Koordinator dan Validator (PPK) ketika akan melaksanakan suatu kegiatan atau pekerjaan sehingga ketersediaan anggaran dapat terjaga. Selain itu, supaya dapat mencegah kekurangan anggaran. Selanjutnya, aplikasi ini diharapkan dapat diintegrasikan dengan Aplikasi Naskah Dinas, Aplikasi Perjalanan Dinas, dan Aplikasi Pengelolaan Anggaran dan Keuangan di Biro Umum Kementerian ESDM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Penulis berikan kepada Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jakarta yang telah berdedikasi luar biasa terhadap penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat

bermanfaat bagi semua yang membacanya dan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A Sumarudin, Amirrudin, & Suheryadi, A. (2021). Penerapan Sistem Informasi Penelitian Internal Di Politeknik Negeri Indramayu Menggunakan Metode Kanban. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 2(4), 103–107. <https://doi.org/10.30630/jitsi.2.4.42>
- Akbar, B. A. (2021). Perancangan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode Kanban. *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, V(2), 33–42.
- Bathia, S. (2019). *Professional Scrum Kanban (PSK) Quick Reference Guide*.
- Damij, Nadja., & Damij, Talib. (2021). *An Approach to Optimizing Kanban Board Workflow and Shortening The Project Management Plan*. IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9611021>
- Dennis, Wixom, & Tegarden. (2015). *Systems Analysis & Design 5th Edition*. In *Information and Software Technology*. [https://doi.org/10.1016/0950-5849\(89\)90057-8](https://doi.org/10.1016/0950-5849(89)90057-8)
- Dewantoro, D., Kartiko, C., & Romadlon, F. (2020). Implementasi Metodologi Kanban Dalam Pembuatan Aplikasi E-Commerce Pertanian Dengan Pendekatan Zachman Framework. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)*, 5(2), 91. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i2.1344>
- Peraturan Dirjen Perbendaharaan Nomor PER-5/PB/2022 Tahun 2022, (2022).
- Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 210/PMK.05/2022 Tahun 2022, 1 (2022).
- Paputungan, A. P., Rindengan, Y. D. Y., & Sentinuwo, S. (2017). Sistem Monitoring Dan Evaluasi Anggaran Pendapatan Belanja Daerah (APBD) Di Kabupaten Bolaang Mongondow Selatan Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 11(1). <https://doi.org/10.35793/jti.11.1.2017.16744>
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2018, (2018). <https://jdih.lkpp.go.id/regulation/1001/peraturan-presiden-nomor-16-tahun-2018>
- Rusmawan, U. (2019). *Teknik Penulisan Tugas Akhir dan Skripsi Pemrograman (Pertama)*. PT. Elex Media Komputindo.
- S., R. A., & Salahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek (Revisi)*. Informatika Bandung.
- Sari, I. P. (2021). *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak* (F. V. Riza (ed.); Cetakan Pe). UMSU PRESS. <https://play.google.com/books/reader?id=1LVKEAAAQBAJ&pg=GBS.PT3>
- Subakti, H., Widiastiwi, Y., Syamsiyah, N., Nugroho, A., Asmawati, Wiyanto, Kraugusteeliana, Anggraeni, D., Sasongko, D., Fahrullah, & Effendy, F. (2022). *Rekayasa Perangkat Lunak* (D. Gustian (ed.)). CV. Media Sains Indonesia. <https://play.google.com/books/reader?id=dTVxEAAAQBAJ&pg=GBS.PP4>
- Suliantoro, I. (2020). Duplikasi Sistem Monitoring dan Evaluasi Belanja Kementerian/Lembaga. *Jurnal Manajemen Keuangan Publik*, 4(2), 16–30. <https://doi.org/10.31092/jmkp.v4i2.1025>
- Tiawan, I. A., & Afuan, L. (2020). Aplikasi Pengelolaan Kerjasama Pembuatan Proyek Pada Dinas Komunikasi Dan Informatika Banyumas. *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*, 1(1), 13–18.