Teknika 19 (3): 911-923

JURNAL TEKNIKA
ISSN: 0854-3143
e-ISSN: 2622-3481
Journal homepage: http://jurnal.polsri.ac.id/index.php/teknika
Journal Email: teknika@polsri.ac.id

Optimalisasi Proses Pengembangan Aplikasi Sertifikasi Profesi dengan Metode *Agile Scrumban*

Otarina Dwi Wahyuni[1], Devi Udariansyah*[2], Ahmad Syazili[3]

[1,*2,3]Jurusan Teknik Informatika, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia
*Email Penulis Korespondensi: devi.udariansyah@binadarma.ac.id

Abstrak

Di tengah persaingan global, kualitas sumber daya manusia (SDM) menjadi kunci untuk meningkatkan daya saing dan pertumbuhan ekonomi. Sertifikasi profesi penting untuk memastikan kompetensi tenaga kerja Indonesia diakui nasional dan internasional. Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) memainkan peran utama dalam uji kompetensi sesuai standar Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Namun, masih ditemukan beberapa tantangan dalam digitalisasi proses pendataan sertifikasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi untuk mempermudah pendaftaran dan pendataan sertifikasi. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode Agile Scrumban yang menggabungkan Scrum dan Kanban. Pendekatan kualitatif dengan wawancara semi-terstruktur digunakan untuk mengumpulkan informasi kebutuhan sistem. Setelah implementasi, sistem diuji dengan Black Box Testing serta dievaluasi dengan Lead Time dan Cycle Time untuk mengidentifikasi hambatan dalam pengembangan. Hasil penelitian diharapkan dapat menunjukkan bagaimana metode Scrumban dapat diterapkan secara efektif dan mampu mengidentifikasi hambatan yang terjadi serta mengevaluasi efisiensi dalam pengembangannya.

Kata kunci*—Lembaga sertifikasi profesi, Scrumban, Lead time, Cycle time*

Abstract

In the midst of global competition, the quality of human resources (HR) becomes the key to increasing competitiveness and economic growth. Professional certification is important to ensure that the competencies of Indonesian workers are recognized nationally and internationally. Professional Certification Institutions (LSP) play a central role in competency tests according to the standards of the National Professional Certification Agency (BNSP). However, several challenges are still found in the digitalization of certification data processes. This study aims to develop an application to facilitate registration and certification data management. This system is developed using the Agile Scrumban method which combines Scrum and Kanban. A qualitative approach with semi-structured interviews is used to collect system requirements information. After implementation, the system is tested using Black Box Testing and evaluated with Lead Time and Cycle Time to identify obstacles in development. The results of this study are expected to show how the Scrumban method can be applied effectively and be able to identify existing obstacles and evaluate efficiency in its development.

Received: July 29, 2025; Online Available: September 1, 2025

Keywords—*Professional certification body, Scrumban, Lead time, Cycle time*

1. PENDAHULUAN

Dalam menghadapi tantangan persaingan global yang semakin kompetitif, kualitas sumber daya manusia(SDM) menjadi faktor kunci dalam mendukung kemajuan suatu negara. SDM yang kompeten dan terampil tidak hanya memiliki daya saing di tingkat internasional, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas, inovasi, dan pertumbuhan ekonomi nasional. Laporan *World Talent Ranking* (WTR) tahun 2024 mencatat bahwa Indonesia mengalami peningkatan skor daya saing SDM dari 51,13 pada tahun 2023 menjadi 53,4 pada tahun 2024, naik satu peringkat ke posisi ke-46 dari 67 negara. Meskipun terdapat progres positif, tantangan dalam peningkatan kualitas SDM masih perlu dijawab secara berkelanjutan agar Indonesia dapat terus bersaing secara global [1].

Salah satu upaya strategis dalam mendukung peningkatan kualitas SDM adalah melalui sertifikasi profesi, yang memberikan pengakuan formal terhadap kompetensi tenaga kerja, sekaligus menjadi nilai tambah di pasar kerja nasional maupun internasional. LSP memiliki wewenang yang ditetapkan oleh Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) merupakan lembaga independen yang bertanggung jawab langsung kepada Presiden dan memiliki kewenangan sebagai otoritas sertifikasi tenaga kerja di Indonesia [2]. Berdasarkan Peraturan BNSP Nomor 2/BNSP/III/2014, LSP dikategorikan menjadi tiga jenis utama, yaitu LSP Pihak Ketiga (LSP-P3), LSP Pihak Kedua (LSP-P2), dan LSP Pihak Pertama (LSP-P1) [3].

Seiring meningkatnya kebutuhan akan tenaga kerja tersertifikasi dan ditopang oleh kemajuan teknologi, digitalisasi menjadi hal yang tidak dapat dihindarkan. Indeks Masyarakat Digital Indonesia (IMDI) tahun 2024 mencatat adanya kenaikan skor indeks digital masyarakat Indonesia menjadi 43,43, dengan peningkatan signifikan pada pilar keterampilan digital sebesar 1,66 poin [4]. Hal ini menunjukkan kesiapan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi digital, termasuk dalam sektor pendidikan dan sertifikasi. Namun, kenyataannya, tidak semua LSP siap menghadapi transformasi digital ini. Beberapa LSP masih mengalami kendala dalam pengelolaan data pendaftaran dan monitoring proses yang masih bersifat manual.

Untuk meningkatkan efisiensi dan kemudahan dalam proses sertifikasi kompetensi, diperlukan sistem yang dapat mengelola pendaftaran dan administrasi sertifikasi secara lebih terstruktur dan efektif. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah pengembangan *platform* berbasis website yang memungkinkan peserta sertifikasi untuk mendaftar sertifikasi mereka secara digital. Dalam pengembangan aplikasi ini digunakan pendekatan dengan metode *Agile Scrumban*. Metode ini menyatukan keunggulan struktur kerja dan penjadwalan khas *Scrum* dengan fleksibilitaas serta keterbukaan visual dari *Kanban*. Dengan kombinasi ini, tim pengembang perangkat lunak dapat bekerja secara lebih tertata, tangkas, dan mampu menyesuaikan diri terhadap perubahan yang terjadi selama proses berlangsung [5].

Penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi digital berbasis *website* untuk memudahkan proses pendaftaran dan pendataan sertifikasi, serta mengevaluasi efektivitas metode *Agile Scrumban* melalui analisis *Lead Time* dan *Cycle Time*. Untuk mempercepat *Lead Time*, salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah memperpendek *Cycle Time* yaitu memastikan bahwa setiap tugas diselesaikan terlebih dahulu sebelum memulai tugas yang baru [6].

Beberapa penelitian sebelumnya seperti penelitian yang memanfaatkan pendekatan *Scrumban* dalam merancang sistem pencatatan kehadiran berbasis RFID di institusi pendidikan. Dengan metode ini, proses kerja yang awalnya rumit menjadi lebih terstruktur dikarenakan setiap tugas besar dipecah menjadi bagian-bagian kecil yang lebih mudah dikelola [7]. Pada penelitian berjudul *Web-Based Asset Management Information System Design Using the Scrumban Method* yang melakukan perancangan sebuah Sistem Informasi Manajemen Aset (SIMA) dengan metode *Scrumban* yang dimana hasilnya ialah metode ini terbukti efektif karena menggabungkan keunggulan *Scrum* yang menitikberatkan pada pengelolaan waktu dan *Kanban* yang fokus pada

penyelesaian tugas secara terstruktur [8]. Lalu terdapat juga penelitian yang mengulas penerapan metode *Scrumban* dalam aktivitas penjualan layanan pengembangan aplikasi yang hasilnya menunjukkan bahwa metode ini membuat tim lebih cepat dalam merespons perubahan dan lebih mudah menyesuaikan diri dengan permintaan klien [9].

Secara keseluruhan, temuan-temuan dari penelitian terdahulu memberikan landasan kuat bahwa *Scrumban* merupakan metode yang layak dan relevan untuk digunakan dalam proyek-proyek digital yang membutuhkan fleksibilitas, efisiensi waktu, serta manajemen tugas yang terstruktur. Temuan ini sekaligus memperkuat alasan dipilihnya metode *Scrumban* dalam penelitian ini.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Agile Scrumban* yang merupakan gabungan dari prinsip-prinsip *Agile Scrum* dan *Kanban*. Metode ini dipilih karena dianggap fleksibel dan sesuai diterapkan dalam proyek pengembangan aplikasi dengan ruang lingkup terbatas dan dikerjakan oleh tim kecil [10], seperti tersaji Gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

2.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendukung penelitian dalam pengembangan aplikasi ini, dilakukan tahapan awal yaitu pengumpulan data dengan dua metode utama:

1. Wawancara

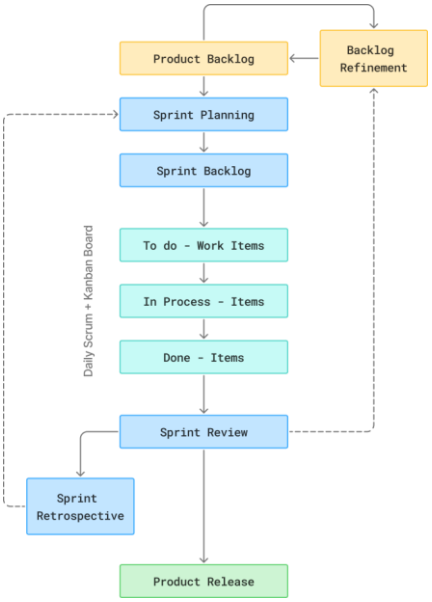
Teknik wawancara dipilih sebagai metode utama dalam mengumpulkan kebutuhan pengguna. Jenis wawancara yang digunakan bersifat semi-terstruktur yang dimana pertanyaan telah dipersiapkan sebelumnya namun tetap memungkinkan adanya percakapan terbuka dan fleksibel, sehingga informasi yang didapat bisa lebih mendalam [11].

2. Studi Pustaka

Selain wawancara, studi literatur dilakukan dengan menelaah berbagai rerferensi seperti buku, jurnal, artikel, dan sumber daring lainnya yang mendukung pemahaman dalam penelitian ini.

2.2 Metode Scrumban

Penelitian ini menerapkan metode *Agile Scrumban* dengan tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 2 yang memperlihatkan alur kerja sistem yang menggunakan metode *Scrumban* yang menggabungkan elemen dan mekanisme dari dua metode yang populer yaitu *Scrum* dan *Kanban*.



Gambar 2 Proses *Scrumban* [2]

Proses dimulai dengan mengumpulkan daftar tugas pada *Product Backlog* yang umumnya diperoleh melalui wawancara dengan pengguna atau dari hasil identifikasi kebutuhan sistem (*User Requirement*). Setelah itu, dalam tahap *backlog refinement*, seluruh tugas yang telah dihimpun disusun ulang berdasarkan tingkat urgensi atau prioritas pengerjaan untuk kenudian dijalankan.

Setelah *backlog* disusun, barulah prinsip *Kanban* diterapkan yang dimana setiap tugas yang telah diprioritaskan ditempatkan ke dalam papan *Kanban* yang disebut *sprint backlog*. Di papan tersebut, setiap tugas dijabarkan menjadi tugas yang lebih spesifik. Tampilan visual ini membantu tim memantau perkembangan setiap pekerjaan.

Dalam praktiknya, proyek yang menerapkan metode *Scrumban* idealnya diselesaikan dalam rentang waktu tiga hingga empat bulan. Waktu ini dinilai cukup untuk menunjukkan efektivitas metode tersebut dan menguji apakah pendekatan *hybrid* ini mampu menghasilkan keberhasilan dalam berbagai konteks [12].

2.1.1 Perencanaan

Pada tahap perencanaan, kebutuhan pengguna diidentifikasi melalui proses wawancara dan dianalisis untuk memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap fitur yang dibutuhkan. Hasil analisa ini kemudian diolah menjadi item-item *backlog* yang lebih rinci melalui *refinement*. Item tersebut lalu disusun ke dalam *Product Backlog* berdasarkan prioritas, lalu divisualisasikan dengan papan *Kanban* yang terdiri dari tiga kolom utama yaitu *To Do*, *In Progress*, dan *Done*, sebagai alat bantu dalam mengatur alur kerja. Tabel 1 menunjukkan hasil kebutuhan pengguna yang didapatkan dalam penelitian ini.

Tabel 1 Kebutuhan Pengguna (*User Needs*)

User Needs
Peserta dapat mendaftar sertifikasi pada website
Dapat mendaftar yang bentuknya seperti formulir digital interaktif yang menyerupai *Google Form*
Menampilkan data sertifikasi seperti excel pada website
Filter skema pada data pendaftaran

Website menampilkan profil LSP, struktur organisasi, berita, dan juga foto-foto yang disimpan ke dalam website

Dari kebutuhan pengguna yang telah didapatkan tersebut, diperoleh 39 item/*task backlog* yang telah disusun dengan *backlog refinement* untuk menyelesaikan aplikasi sertifikasi ini. Setelah itu, WIP (*Work in Progress)* limit ditetapkan yang dimana WIP Limit berperan penting dalam meningkatkan efisiensi produksi untuk membantu mengidentifikasi proses yang tidak efisien [13]. Maka dari itu, WIP Limit dalam pengembangan ini ditetapkan 4 *task* per minggunya. Dengan adanya WIP Limit, pendekatan ini membantu mencegah penumpukan pekerjaan, mengurangi hambatan dalam proses, dan akhirnya dapat meningkatkan efisiensi pengembangan perangkat lunak [14]. Penerapan WIP Limit secara otomatis membentuk *pull system* dimana anggota tim hanya memulai *task* baru ketika terdapat kapasitas untuk mengerjakan sudah tersedia [15].

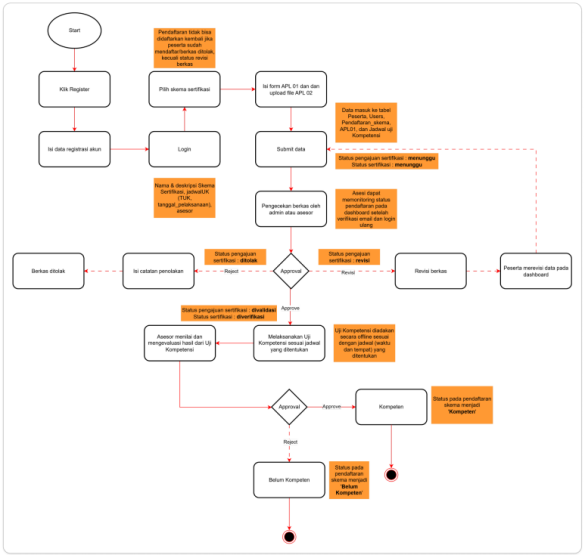
2.1.2 Desain

Sebelum proses pengembangan dimulai, tahap desain dilakukan sebagai fondasi teknis. Desain ini mencakup pembuatan desain sistem seperti *Use Case Diagram, Relational Database*, *Activity Diagram*, dan Alur Bisnis. Selain itu, desain antarmuka (*User Interface*) juga dikembangkan dalam bentuk *Wireframe* dan *Prototype* untuk memberikan gambaran awal terhadap tampilan dan alur aplikasi.

a. Alur Bisnis (*Business flow*)

Alur proses bisnis adalah representasi dari suatu proses beserta berbagai komponennya. Komponen-komponen ini dapat mencakup faktor operasional seperti tindakan yang harus dilakukan, orang, dan sumber daya yang dibutuhkan untuk melakukannya. Alur ini membantu mendefinisikan dan merinci semua aspek dari suatu proses bisnis sehingga proses tersebut mudah dimengerti [16].

Alur proses bisnis pada aplikasi yang didapatkan setelah melakukan perencanaan dapat dilihat pada Gambar 3. Untuk mendaftar sertifikasi, peserta harus registrasi akun terlebih dahulu dengan mengisi data registrasi berupa nama, email, password, nomor telepon, dan program studi agar dapat masuk melalui login ke dashboard aplikasi.



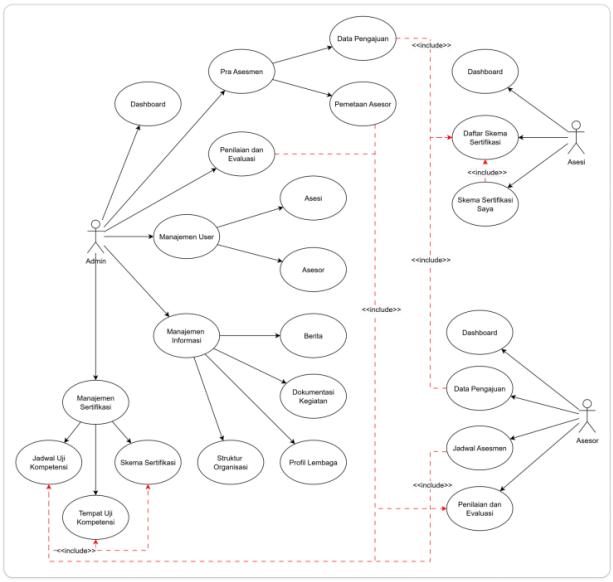
Gambar 3 Alur Bisnis

Peserta dapat mendaftar dengan memilih skema sertifikasi yang ingin didaftar dan mengisi form APL01 dan APL02 yang telah disiapkan. Setelah disubmit, berkas akan dicek oleh admin atau asesor untuk mendapatkan persetujuan ke tahap selanjutnya yaitu pelaksanaan uji

kompetensi. Jika pengajuan berstatus ‘Revisi’ maka peserta dapat mengedit data dan mengirim kembali data pengajuan yang sudah diperbarui. Setelah melakukan uji kompetensi, asesor atau *admin* akan menilai hasil dari uji kompetensi berupa ‘Kompeten’ atau ‘Belum Kompeten’.

b. *Use Case Diagram*

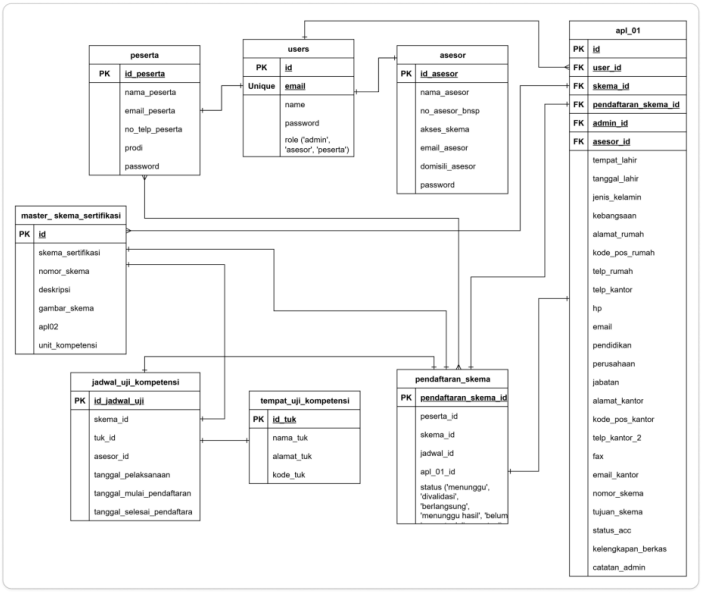
Use Case Diagram pada dasarnya adalah unit fungsionalitas yang digambarkan sebagai hubungan yang terjadi antara actor dan sistem [17]. Pada *Use Case Diagram* yang disajikan pada Gambar 4, terdapat 3 *actor* yang berperan pada aplikasi ini yaitu admin, peserta, dan asesor. *Use Case Diagram* diatas ini menunjukkan interaksi antara sistem, admin, peserta, dan asesor. Dimana admin bertugas untuk mengelola data sertifikasi, asesor bertugas untuk menentukan hasil dari ujian kompetensi, dan peserta dapat mendaftar dan juga memantau status sertifikasi.



Gambar 4 *Use Case Diagram*

c. *Relational Database*

Basis data relasional adalah jenis sistem manajemen basis data (DBMS) yang mengatur dan menyimpan informasi dalam format tabel, dengan data yang diorganisir ke dalam baris dan kolom [18].



Gambar 5 *Relational Database*

Berdasarkan Diagram pada Gambar 5, entitas yang digunakan pada aplikasi ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Penjelasan Relasi Database

Entitas	Deskripsi
Users	Menyimpan data akun pengguna sistem secara umum baik peserta, asesor, maupun admin dengan atribut *primary key* adalah id. Pengguna sistem dipisah dengan tiga *role* (admin, peserta, dan asesor), yang tersimpan pada atribut *role* di dalam data tabel *users*.
Peserta	Menyimpan data pribadi peserta yang berelasi secara *One to One* dengan entitas users.
Asesor	Menyimpan data asesor yang berelasi secara *One to One* seperti entitass peserta yang terhubung dengan entitas users.
Master_skema_sertifikasi	Menyimpan daftar skema sertifikasi yang tersedia berupa nama skema, unit skema sertifikasi, deskripsi skema, dan juga form berkas APL 02.
Tempat_uji_kompetensi	Menyimpan data tempat berlangsungnya uji kompetensi.
Jadwal_uji_kompetensi	Menyimpan informasi jadwal pelaksanaan uji kompetensi dimana entitas ini memiliki tiga relasi. Ketika relasi tersebut berelasi secara *Many to One* ke entitas master_skema_sertifikasi, tempat_uji_kompetensi, dan asesor yang dimana artinya satu skema/tempat/asesor dapat memiliki beberapa jadwal uji kompetensi.
Pendaftaran_skema	Menyimpan data peserta yang melakukan pendaftaran ke jadwal uji dimana entitas ini berelasi secara *Many to Many* ke entitas peserta dan juga jadwal_uji_kompetensi yang dimana berarti satu peserta bisa mengikuti banyak jadwal dan satu jadwal dapat diikuti oleh banyak peserta.
APL_01	Menyimpan data formulir pra-asesmen peserta dengan skema yang dipilih. Entitas ini memiliki relasi *One to One* yang dimana satu APL01 hanya berlaku untuk satu pendaftaran_skema.

d. *Wireframe*

Pada tahap *Wireframe*, rancangan awal dibuat untuk menentukan tata letak dari desain yang akan dibuat. *Wireframe* yang digunakan untuk rancangan awal pada aplikasi ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 *Wireframe*

e. *Prototype*

Tahap *prototyping* merupakan proses bertahap yang dilakukan untuk merancang dan membangun desain hingga mencapai bentuk akhir yang mendekati tampilan dan fungsi produk sebenarnya (*high fidelity*) [19]. *Prototype* dihasilkan dari *Wireframe* yang telah diberi warna, gambar, dan teks lengkap.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi

Pada tahap ini, implementasi desain dilakukan. Implementasi yang dilakukan menggunakan *Next.js* sebagai *frontend* dan Laravel sebagai *backend*.

a. *Landing Page*

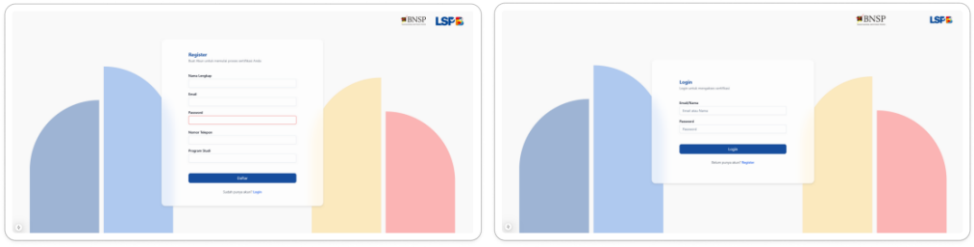
Landing Page menampilkan beberapa halaman yang memperkenalkan LSP Bina Darma dimana pengguna dapat melihat informasi seperti tentang lsp, galeri, berita, informasi sertifikasi, dan juga kontak LSP Bina Darma dengan tampilan *Home* pada *Landing Page* yang dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7 *Landing Page*

b. *Login*

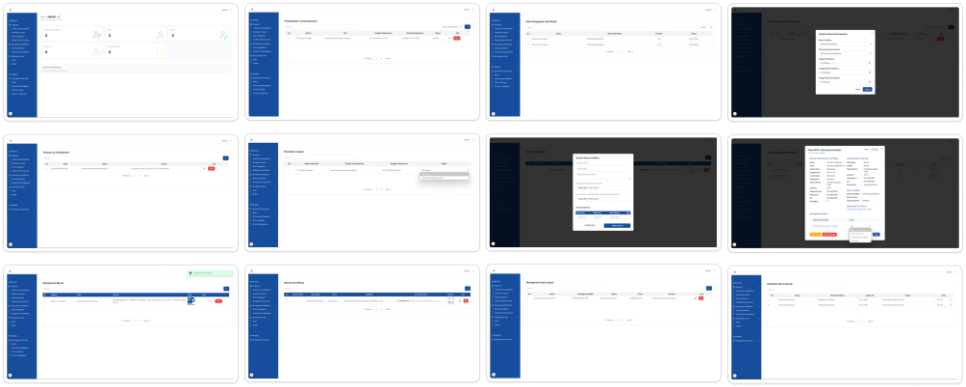
Pada halaman register, terdapat beberapa kolom input berupa input nama lengkap, email, nomor telepon dan juga *password*. *Password* harus menggunakan minimal 8 karakter, huruf besar, angka, dan simbol agar memiliki *password* yang kuat. Ketika berhasil register, pengguna akan diarahkan ke halaman Login. Setelah pengguna registrasi akun, pengguna harus aktivasi akun terlebih dahulu melalui email, lalu pengguna baru dapat login dan masuk ke dashboard.



Gambar 8 Login

c. *Dashboard*

Tampilan *dashboard* pada tiap *role* sedikit berbeda. Untuk *role* admin, *sidebar* item yang tampil pada halaman *dashboard* memiliki fitur yang lengkap yang mengarahkan admin ke beberapa tabel data. Lalu pada role peserta menampilkan *sidebar* item yang hanya diperlukan oleh peserta, sama seperti asesor. Tampilan *dashboard* admin dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 *Dashboard*

d. *Pengajuan Sertifikasi*

Pada form Data Pengajuan Sertifikasi seperti terdapat pada Gambar 10 terdapat form yang dipecah menjadi 4 bagian. Untuk melihat detail sertifikasi yang telah didaftar, peserta dapat klik jadwal yang ada pada Sertifikasi Saya, lalu akan muncul halaman detail jadwal sertifikasi yang telah didaftarkan.

Untuk pendaftaran yang telah divalidasi oleh admin, status pendaftaran bisa dilihat pada bagian kanan dari halaman detail. Status Sertifikasi adalah status yang dihasilkan dari proses sertifikasi menyeluruh hingga ditentukannya hasil dari uji kompetensi, sedangkan Status Pendaftaran hanya status validasi dari data pengajuan yang diajukan.



Gambar 10 Pengajuan Sertifikasi

Ketika status pendaftaran Revisi, *button* Revisi dibawah nama skema di header akan muncul. Peserta dapat klik *button* Revisi Formulir Pendaftaran untuk memperbaiki data pengajuan. Ketika peserta sudah mengedit data pengajuan berstatus Revisi, maka Status Pendaftaran akan berubah menjadi Menunggu.

3.2 Pengujian

Setelah melakukan impelentasi aplikasi, hal yang selanjutnya dilakukan adalah menguji aplikasi tersebut. Pengujian yang dilakukan dengan *test case* yaitu *Black Box Testing*. *Black Box Testing* digunakan untuk menguji fungsi dari fitur-fitur yang telah dibuat. Dimana hasil pengujian pada implementasi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengujian (*Testing*)

Role	Kesimpulan *Test Case*
Admin	Dari total 74 *test case* yang diuji, hanya satu fitur yang tidak valid berupa pesan notifikasi setelah menghapus data berita, menghasilkan tingkat validitas 98,64%
Asesor	Dari 19 *test case* berhasil dijalankan dengan hasil 100% valid
Peserta	Seluruh 21 *test case* berhasil dijalankan dengan hasil 100% valid

3.3 Hasil

3.3.1 *Analisis Lead Time dan Cycle Time*

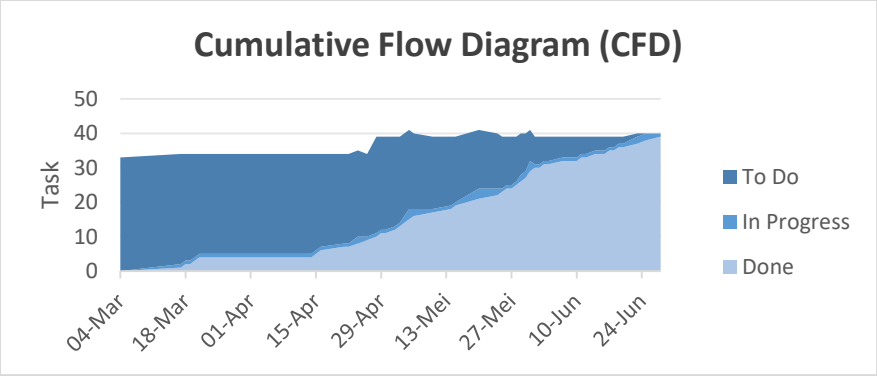
Lead Time dan *Cycle Time* digunakan sebagai indikator utama dalam menilai seberapa efisien alur kerja yang diterapkan menggunakan metode *Scrumban*. Dari 39 *task* yang dikerjakan selama proses pengembangan didapatkan rata-rata *Cycle Time* adalah kurang lebih 2 hari dan rata-rata *Lead Time* adalah kurang lebih 60 hari.

Nilai *Cycle Time* yang rendah menandakan bahwa saat task sudah masuk ke tahap "*In Progress*", penyelesaiaannya relatif cepat. Namun, *Lead Time* tinggi menunjukkan bahwa banyak pekerjaan menumpuk di *backlog* sebelum ditangani. Hal ini merupakan salah satu hambatan utama (*bottleneck*) yang ditemukan. Faktor yang menyebabkan tingginya *Lead Time* diantaranya adalah *overloaded backlog* di awal proyek, keterbatasan sumber daya manusia, dan penyesuaian fitur yang terus berkembang.

3.3.2 *Cumulative Flow Diagram (CFD)*

Setelah dilakukan analisa terhadap *Lead Time* dan *Cycle Time*, diperoleh bahwa sebagian besar *task* mengalami waktu tunggu yang cukup panjang (*Lead Time* tinggi), namun dapat diselesaikan dengan cepat setelah mulai dikerjakan (*Cycle Time* rendah). Hal ini menandakan bahwa salah satu hambatan utama dalam alur kerja adalah pada fase sebelum pengerjaan dimulai, yaitu saat task utama masih berada di *backlog* (*To Do*). Untuk memperkuat hasil analisa tersebut dan memperoleh pemahaman yang lebih menyeluruh mengenai alur kerja secara visual, maka *Cumulative flow Diagram* dibuat sebagai alat bantu analisis. CFD yang stabil dengan *work flow* yang konsisten menunjukkan beban kerja yang seimbang dan penyelesaian yang efisien [20].

CFD ini memetakan jumlah *task* yang berada dalam masing-masing tahap (*To Do*, *In Progress*, dan *Done*) pada setiap titik waktu selama masa pengembangan. Visualisasi ini bertujuan untuk menunjukkan pola kerja tim, mendeteksi adanya potensi penumpukan atau *bottleneck*, serta mengevaluasi kestabilan aliran kerja dari waktu ke waktu. Dengan demikian CFD memberikan gambaran yang melengkapi analisis sebelumnya. Grafik pada Gambar 11 merupakan diagram CFD yang merepresentasikan alur kerja pengembangan aplikasi berdasarkan jumlah task pada setiap tahapan selama rentang waktu proyek berlangsung.



Gambar 11 *Cumulative Flow Diagram* (CFD)

Grafik pada Gambar 11 menggambarkan task dalam tiga *stage*/ kolom pada papan *Kanban*, yaitu *To Do*, *In Progress*, dan *Done*, selama proses pengembangan aplikasi menggunakan metode *Scrumban*.

Pada awal pengembangan, terlihat adanya peningkatan jumlah *task* pada kolom *To Do* yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh bertambahnya kebutuhan fitur berdasarkan masukan dari pengguna yang masuk ke *backlog* secara bertahap. Meskipun demikian, area *In Progress* tidak menunjukkan peningkatan tajam yang berarti implementasi berhasil menjaga pekerjaan yang sedang dikerjakan agar tidak melebihi batas *Work In Progress* (WIP).

Selanjutnya mulai dari pertengahan bulan Mei hingga pertangahan bulan Juni, jarak antara *To Do* dan *Done* semakin mengecil. Hal ini mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan efisiensi dan percepatan siklus pekerjaan. Peningkatan yang stabil pada area *Done* menunjukkan bahwa *throughput* (jumlah task yang berhasil diselesaikan) menunjukkan progres yang membaik yang menandakan adanya peningkatan produktivitas dalam pengembangan.

CFD juga memperlihatkan bahwa alur kerja menjadi semakin stabil dan terkendali. Tidak terdapat lonjakan yang dratis di kolom *In Progress*, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi *overload* pekerjaan yang berpotensi menyebabkan *bottleneck*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap penerapan metode *Scrumban*, dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode *Scrumban* efektif diterapkan dalam proses pengembangan aplikasi, terutama dalam membantu mengelola alur kerja secara fleksibel dan adaptif. Metode ini mampu menggabungkan kekuatan *Scrum* dalam perencanaan iteratif dengan pendekatan visual dan pembatasan WIP dari *Kanban*.
2. Dari hasil pengukuran terhadap 39 *task*, diperoleh rata-rata *Cycle Time* sebesar kurang lebih 2 hari dan *Lead Time* kurang lebih 60 hari. Nilai *Cycle Time* yang rendah menunjukkan bahwa tugas-tugas dapat diselesaikan dengan cepat begitu mulai dikerjakan. Namun, *Lead Time* yang relatif tinggi mengindikasikan adanya waktu tunggu yang panjang di *backlog*, yang menjadi salah satu hambatan utama dalam alur kerja. Tetapi pada hasil analisis visual melalui *Cumulative flow Diagram* (CFD) menyimpulkan hasil analisa sebelumnya dimana CFD menunjukkan bahwa pada awal pengembangan terjadi penumpukan pekerjaan di *backlog* (*To Do*), namun secara bertahap alur kerja menjadi semakin stabil dan seimbang. Hal ini dibuktikan dengan meningkatnya jumlah *task* yang diselesaikan (*Done*) secara konsisten, serta tidak adanya lonjakan tajam pada tahap *In Progress* yang menandakan pengendalian WIP yang efektif.
3. Secara keseluruhan, penerapan metode *Scrumban* tidak hanya membantu meningkatkan efisiensi pengembangan aplikasi dari sisi waktu dan alur kerja, tetapi juga memberikan kontrol yang lebih baik terhadap beban kerja.

5. SARAN

Aplikasi yang telah dikembangkan sebaiknya terus dipantau dan ditinjau secara berkala untuk memastikan tetap sesuai dengan kebutuhan pengguna yang mungkin berubah seiring waktu. Jika ditemukan adanya kebutuhan baru atau diperlukan perbaikan pada sistem, *task* yang relevan dapat ditambahkan ke dalam *product backlog* dan direncanakan dalam iterasi berikutnya.

Tingginya *Lead Time* mengindikasikan adanya hambatan dalam alur kerja yang perlu diatasi. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan tidak hanya mampu mengidentifikasi titik-titik *bottleneck*, tetapi juga menyusun strategi penanganannya. Strategi tersebut bisa mencakup penyempurnaan *backlog* (*backlog grooming*), penyesuaian prioritas *task* tidak hanya berdasarkan urgensi, tetapi juga dampak dan kebutuhan pengguna, serta pengaturan ulang batasan WIP (*Work in Progress*) secara fleksibel sesuai dengan kapasitas tim, tingkat kompleksitas *task*, maupun kendala yang dihadapi selama proses pengembangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Redaksi Jurnal Teknika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberi kesempatan, sehingga artikel ilmiah ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Belinda, S., 2024. Ranking Daya Saing Talenta SDM Indonesia Naik, tapi Masih Kalah dari Singapura dan Malaysia, Warta Ekonomi, *https://wartaekonomi.co.id/read544899/ranking-daya-saing-talenta-sdm-indonesia-naik-tapi-masih-kalah-dari-singapura-dan-malaysia*, diakses pada 11 Maret 2025

[2] Badan Nasional Sertifikasi Profesi, 2018. Tentang BNSP, *https://bnsp.go.id/detail/102*, diakses pada 11 Maret 2025

[3] Prasetyo, A., Prastyana, B. R., Putra, V. F. E., & Adytya, D. P., 2023. Pengelolaan Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP-P1) dalam menyiapkan lulusan perguruan tinggi di dunia kerja. *Southeast Asian Journal of Islamic Education Management*, No.1, Vol.4, 59–72.

[4] BPSDM Kominfo, Pusat Pengembangan Ekosistem SDM Komunikasi dan Digital, *https://bpsdm.kominfo.go.id,* diakses pada 4 Mei 2025.

[5] Ladas, C., 2009. *Scrumban*: Essays on *Kanban* systems for lean software development. Lulu.com.

[6] Corona, E., & Pani, F. E., 2013. A review of lean-kanban approaches in the software development. *WSEAS transactions on information science and applications*, No.1, Vol.10, 1-13.

[7] Barahona, B. E. V., Ponce, B. F. H., Larrea, N. P. L., Cazco, S. A. S., & Hermida, B. A. B., 2021. *Application of the SCRUMBAN methodology in the development of a system for recording school attendance with RFID devices in the ESPOCH*. Polo del Conocimiento: Revista Científico-Profesional, 6(9), 537–555.

[8] Ardan, T. S., 2024. Perancangan sistem informasi manajemen aset berbasis web menggunakan metode Scrumban (Studi kasus: Universitas Subang). JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi), 11(1).

[9] Gea, L. A. P. W., & Marlina, L., 2024. Implementasi Metode Agile Scrumban Dalam Penjualan Jasa Pembuatan Aplikasi Pada PT. Labani. JURNAL MAHAJANA INFORMASI, 9(1), 76-84.

[10] Sunarna, D. A., Palgunadi, S., & Anggrainingsih, R., 2015. *Pengembangan Aplikasi Assessment Programer Berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Berbasis Web Menggunakan Metode Scrumban*. Surakarta: FMIPA UNS.

[11] Fadhallah, R. A., 2021. *Wawancara*. Unj Press.

[12] Vannoli, S., 2021. How to ensure a quality uniformity to a set of web platforms, *Disertasi*, Politecnico di Torino.

[13] Hemalatha, C., Sankaranarayanasamy, K., & Durairaaj, N., 2021. Lean and agile manufacturing for work-in-process (WIP) control. *Materials Today: Proceedings*, 46, 10334-10338.

[14] Thool, A., & Brown, C., 2025. Integrating DAST in *Kanban* and CI/CD: A Real World Security Case Study. arXiv preprint arXiv:2503.21947.

[15] Vacanti, D. S., & Coleman, J., 2020. The *Kanban* Guide. Practical Guide. Creative Commons.

[16] Comidor, 2022. Bussiness Process flow: Definition, Benefits, and Simple Steps to Create Process flow, *https://www.comidor.com/knowledge-base/business-process-management-kb/business-process-flow/*, diakses pada 12 Juli 2025.

[17] Udariansyah, D., 2018. Sistem Informasi Lokasi Pasar Tradisional Di Kota Palembang Berbasis Android. *Konferensi Nasional Sistem Informasi* (KNSI) 2018.

[18] Hasibuan, S. H., & Nasution, M. I. P. (2023). A Comparative Study of Relasional and NoSQL database for Big Data Analytics. Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi, 2(03),

513-516.

[19] Kusumaningdyah, N. T., & Sukadi, S. (2022). Pengembangan Desain UI/UX Pada Aplikasi Kampanye Sosial Berbasis Mobile Menggunakan Figma Software. Journal of Software Engineering Ampera, 3(3), 145-152.

[20] Hulugh, T., & Emmanuel, B. Agile Project Management in Developing Business-Centric Information Systems.