

Perancangan *Dashboard* Evaluasi Kinerja Menggunakan Metode *Scrum* dengan *K-Medoids Clustering* di Fakultas Rekayasa Industri

1st Fadhilah Muhammad Hanif
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
fadhilmhanif@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Luciana Andrawina
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
luciana@telkomuniversity.ac.id

3rd Hilman Dwi Anggana
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
hilmandwianggana@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Fakultas Rekayasa Industri merupakan salah satu fakultas yang ada di Telkom University. Dosen yang ada di Fakultas Rekayasa Industri dievaluasi berdasarkan Tri-Dharma yang menjadi kewajiban dosen berdasarkan ketentuan dari LLDikti dan Penunjang yang bersifat tambahan. Terdapat permasalahan yang terdapat pada fakultas yang menyebabkan evaluasi kinerja dosen sulit dilakukan. Fakultas Rekayasa Industri kemudian memerlukan suatu Dashboard yang dapat berfungsi sebagai pemusatan data kinerja dosen yang dilengkapi dengan algoritma K-Medoids Clustering sebagai alat untuk mengelompokkan kinerja dosen sehingga dapat mendukung proses evaluasi yang dilakukan setiap akhir periode. Dashboard Evaluasi Kinerja Fakultas Rekayasa Industri ini dirancang menggunakan metode Scrum dan dilakukan verifikasi menggunakan Black Box Testing dan validasi menggunakan *User Acceptance Test*. Tugas Akhir ini menghasilkan rancangan sistem Dashboard dan proses bisnis usulan yang membantu proses evaluasi yang berlangsung di fakultas.

Kata kunci—*dashboard*, *scrum*, *k-medoids*, *black box testing*, evaluasi kinerja

I. PENDAHULUAN

Telkom University merupakan perguruan tinggi swasta yang terletak di Jl Telekomunikasi, Terusan Buah Batu, Kabupaten Bandung. Telkom University terakreditasi unggul dalam memberikan kualitas dan efisiensi pendidikan tinggi berdasarkan akreditasi oleh BAN-PT (Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi) diambil pada 24 April, 2022 di <https://telkomuniversity.ac.id/>. Perguruan tinggi swasta ini memiliki 7 fakultas yaitu Fakultas Teknik Elektro, Fakultas Informatika, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Fakultas Komunikasi dan Bisnis, Fakultas Industri Kreatif, Fakultas Ilmu Terapan, dan Fakultas Rekayasa Industri.

Fakultas Rekayasa Industri (FRI) merupakan salah satu Fakultas yang pertama terbentuk di Telkom University. Diambil dari Web Telkom University (2022) Fakultas Rekayasa Industri memiliki 5 Program Studi yaitu S1 Teknik

Industri, S1 Sistem Informasi, S1 Teknik Logistik, S2 Teknik Industri dan S2 Sistem Informasi. Fakultas Rekayasa Industri juga memiliki 4 kelompok keahlian (KK), kelompok keahlian tersebut yakni *Production and Manufacturing System*, *Engineering Management System*, *Cyberkinetics*, EINS.

Setiap dosen di Fakultas Rekayasa Industri seperti halnya dosen di fakultas lain dibebankan tanggung jawab untuk melaksanakan 3 tugas utama yang disebut sebagai Tri Dharma sesuai dengan ketentuan Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDikti), yaitu Dharma 1 merupakan pengajaran dan pendidikan, Dharma 2 merupakan penelitian dan publikasi, dan Dharma 3 merupakan pengabdian masyarakat. Setiap dharma yang ada diberikan suatu pengukuran berupa sks dosen.

Fakultas Rekayasa Industri selalu berupaya untuk mempertahankan akreditasi yang sudah baik dan melakukan peningkatan kualitas secara berkelanjutan dengan secara rutin melakukan evaluasi kinerja dosen. Evaluasi kinerja menurut Meggison dalam (Mangkunegara, 2005) adalah suatu proses yang digunakan untuk menentukan apakah seorang karyawan melaksanakan pekerjaannya sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya. Dalam hal ini, Fakultas Rekayasa Industri memastikan dosen melakukan seluruh kewajibannya. Dalam pelaksanaannya, fakultas juga mendorong dosen untuk mencapai jabatan akademik tertentu yang menggunakan parameter jumlah sks yang sudah diselesaikan oleh suatu dosen dari seluruh dharma yang ada.

Berdasarkan hasil kuesioner yang disebar ke beberapa narasumber, yaitu Dekanat, Kaprodi, Ketua Kelompok Keahlian, dan Sumber Daya Manusia di Fakultas Rekayasa Industri, terdapat beberapa permasalahan yaitu *output* data kinerja berbentuk laporan perorangan yang mengharuskan pihak manajemen melihat satu per satu dan walaupun yang sudah direkap masih menggunakan *Microsoft Excel* sehingga sulit dilakukan analisis lebih mendalam. Pergantian personil manajemen secara berkala juga menjadi suatu hambatan karena personil manajemen yang baru tidak dapat melihat

data historis kinerja dosen untuk dilakukan *treatment* yang tepat. Selain itu, sulit untuk melakukan *retrieve* data kinerja terdahulu dan mencari data kinerja karena belum terpusat dalam suatu aplikasi.

Keberhasilan suatu organisasi ditentukan oleh bagaimana organisasi mengelola aset yang dimiliki untuk mencapai tujuan organisasi. Tujuan dari dibuatnya sistem informasi adalah untuk memperbaiki kinerja organisasi (Purnama, 2016). Untuk mencapai keberhasilan tersebut yang dapat meningkatkan nilai suatu perusahaan atau organisasi adalah dengan membuat dashboard. Dashboard merupakan alat untuk menyajikan data secara sekilas, yang merupakan solusi untuk menjawab kebutuhan informasi suatu perusahaan atau organisasi (Eckerson, 2006). Aplikasi tersebut memberikan tampilan antarmuka dengan berbagai bentuk seperti diagram, laporan, indikator visual, dipadukan dengan informasi yang dinamis dan relevan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Untuk melakukan proses evaluasi, maka dibutuhkan juga proses *data mining* untuk melakukan pengolahan data terhadap kinerja dosen. Kegunaan *data mining* adalah melakukan teknik analisis data secara otomatis untuk mengungkap hubungan yang sebelumnya tidak terdeteksi diantara item data (Sharmila & Mishra, R.C., 2013).

Maka, metode data mining yang digunakan adalah clustering dengan algoritma K-Medoids untuk melakukan pengelompokan dosen berdasarkan kinerja Tri-Dharma Perguruan Tinggi untuk mengetahui kelompok dosen dengan karakteristik yang sama dan sama sekali berbeda dari kelompok yang lain. Dan dari knowledge yang didapatkan akan digunakan untuk melakukan evaluasi dosen sehingga bisa mempertahankan prestasi saat ini dan juga meningkatkan kualitas kinerja dosen.

II. KAJIAN TEORI

A. Evaluasi Kinerja

Evaluasi kinerja merupakan suatu proses atau metode penilaian terhadap seseorang atau sekelompok orang yang melaksanakan tugasnya (performance) dalam suatu perusahaan atau organisasi sesuai dengan standar kinerja atau tujuan yang sudah ditetapkan sebelumnya (Simajuntak, 2005). Sejalan dengan hal tersebut Uno (2012) berpendapat bahwa evaluasi kinerja merupakan suatu proses mengukur kinerja seseorang dimana proses pengukurannya akan dibandingkan dengan target, standar, atau sasaran yang telah ditetapkan terlebih dahulu dan sudah disepakati bersama.

B. Analisis Perancangan Sistem Informasi

Proses Perancangan Sistem Informasi atau sering disebut dengan proses pengembangan sistem (system development) dapat didefinisikan sebagai penyusunan suatu sistem baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan maupun memperbaiki sistem yang sudah ada (Hermandra, A. D., & Anofrizen, 2016). Metode pengembangan sistem informasi adalah suatu aktivitas, metode, praktik terbaik yang terotomatisasi yang digunakan user untuk mengembangkan secara berkelanjutan memperbaiki sistem informasi dan perangkat lunak.

C. Metode *Scrum*

Metode *Scrum* didefinisikan sebagai sebagai suatu framework dimana seseorang bisa menyelesaikan permasalahan yang kompleks bersamaan dengan melakukan penjaagaan terhadap produktivitas dalam menghasilkan produk yang berkualitas tinggi (Zayat, W & Senvar, O, 2020). *Scrum* adalah metodologi yang adaptif, cepat, fleksibel dan efektif dalam pengembangan sistem. Metode *Scrum* menekankan sebuah tahapan proses pengembangan software yang telah terbukti efektif untuk proyek dengan timeline yang ketat, kebutuhan yang terus berganti, dan kepentingan bisnis.

D. Algoritma Pemrograman

Algoritma merupakan suatu alur yang secara sistematis digunakan untuk mengatasi masalah tertentu (Maulana, 2017). Algoritma itu sendiri digunakan dalam dunia pemrograman untuk mengatasi suatu masalah dan merupakan peranan penting untuk merancang suatu sistem. Algoritma pemrograman merupakan suatu alur logika yang digunakan untuk mengatasi permasalahan dalam pemrograman dan perancangan sebuah perangkat lunak.

E. *Dashboard*

Dashboard merupakan tampilan visual mengenai informasi paling penting yang diperlukan untuk mencapai satu tujuan atau lebih dan dapat diatur dalam satu layar sehingga penggunaannya mudah oleh pengguna (Januarita, D, 2015). Terdapat 4 kriteria utama yang harus dimiliki oleh dashboard, yaitu; Mengkonsolidasikan informasi bisnis yang relevan dan menyajikannya dalam satu kesatuan pandangan; Menyajikan informasi yang akurat dan real time.; Memberikan akses yang aman terhadap informasi yang sensitive; Memberikan solusi yang komprehensif tentang seluruh domain permasalahan yang ditanganinya.

F. *Data Mining*

Data mining atau yang lebih sering disebut sebagai knowledge discovery from data (KDD) adalah suatu proses untuk menemukan suatu pola dan pengetahuan yang menarik dari sekumpulan besar data (Han, Jiawei et al 2012). *Data Mining* merupakan suatu proses menemukan pola hubungan yang memiliki makna, pola, dan keterikatan dengan mengekstrak banyak data yang tersimpan dalam database dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik statistik dan matematika (Taufiq Luthfi & Kusriani, 2009).

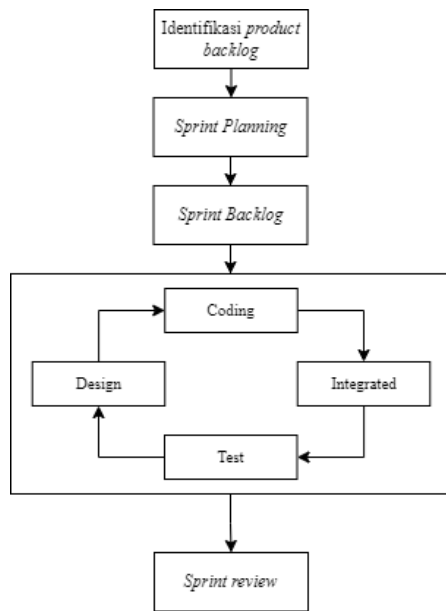
G. *K-Medoids Clustering*

K-Medoids atau Partitioning Around Medoids (PAM) adalah algoritma clustering yang mirip dengan *K-Means*. Perbedaan dari kedua algoritma *K-Medoids* atau PAM menggunakan objek sebagai perwakilan (medoid) sebagai pusat cluster untuk setiap cluster, sedangkan *K-Means* menggunakan nilai rata-rata (mean) sebagai pusat cluster (). Algoritma *K-Medoids* memiliki kelebihan untuk mengatasi kelemahan pada algoritma *K-Means* yang sensitif terhadap noise dan outlier, dimana objek yang mempunyai nilai yang terlalu besar atau terlalu kecil memungkinkan menyimpang dari distribusi data.

III. METODE

A. Sistematika Perancangan

Sistem Aplikasi yang dirancang merupakan Dashboard Evaluasi Kinerja Fakultas Rekayasa Industri. Dalam perancangan sistem ini menggunakan metode Scrum, sehingga sistematika penyelesaian masalah yang digunakan disesuaikan dengan metode Scrum. Berikut merupakan rangkaian tahapan selama perancangan sistem.



GAMBAR III.1 (Sistematika Scrum)

Gambar III.1 menjelaskan sistematika perancangan menggunakan metode Scrum. Tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan identifikasi *Product Backlog* yang merupakan penentuan daftar pekerjaan yang dilakukan pada tahapan *Sprint*. Tahap selanjutnya adalah *Sprint Planning*, tahap ini berfokus pada perencanaan segala pekerjaan yang akan dilakukan dalam mengerjakan rancangan sistem. Selanjutnya dilakukan tahapan *Sprint Backlog* yang merupakan daftar pekerjaan yang dipilih dari *product backlog* yang akan dikerjakan dalam 1 *sprint*. Setelah itu pekerjaan dilakukan selama tahapan *Sprint Execution*. Pekerjaan yang telah selesai kemudian dilakukan *review* selama pertemuan seluruh anggota *scrum*.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Rancangan

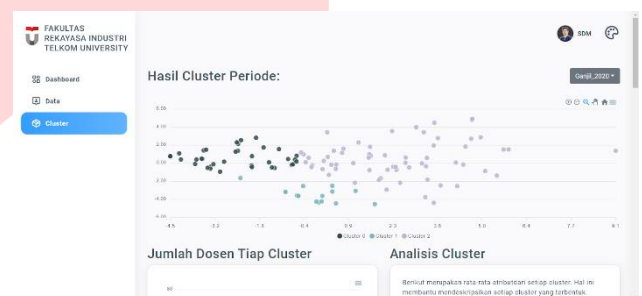
Hasil rancangan merupakan sebuah realisasi dari seluruh tahapan metode Scrum.

1. *Sprint 1 Execution Master data dan Clustering*

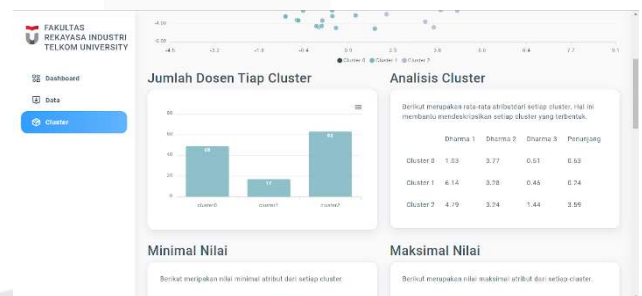
NO	KODE	NO URUT	PENDIDIKAN TERAKHIR	KELOMPOK KEAHLIAN	INPANGSING	SERTIFIKASI	PROGRAM STUDI	STATUS KEPEGAWAIAN	JKA	DK
0271	0271	21	S3	INDUSTRIAL ENGINEERING MANAGEMENT SYSTEMS	FEBRIANA	SULAIM	PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA	IA		
0271	0271	22	S3	ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS	FRIBANDA	ELISKA MADYA	PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA	IA		
0271	0271	23	S3	INFORMATIKA MANAGEMENT SYSTEMS	FERDIA	BELEUM	PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA	IA		

GAMBAR IV.1 (*Sprint 1 Execution Master Data*)

Gambar IV.1 merupakan hasil kodifikasi halaman master pada Tugas Akhir ini. Pada halaman ini user dengan hak akses tertentu dapat melakukan input data dengan melakukan upload data dengan format excel maupun perorangan ke dalam dashboard sehingga data tersebut menjadi acuan data dari seluruh konten dashboard. User juga dapat melihat data kinerja historis dari setiap periode yang diupload ke dalam dashboard.



GAMBAR IV.2 (*Sprint 1 Execution Clustering*)



GAMBAR IV.3 (*Sprint 1 Execution Clustering (2)*)

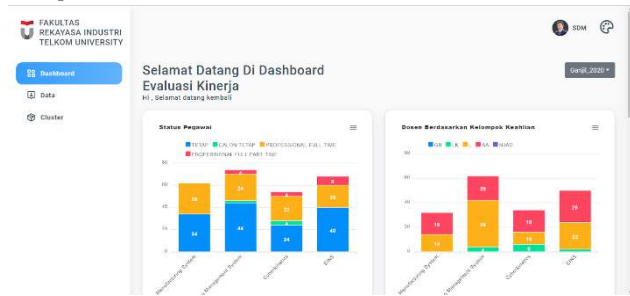
KODE	NAMA	KODE	NO URUT	PENDIDIKAN TERAKHIR	KELOMPOK KEAHLIAN	INPANGSING	SERTIFIKASI	PROGRAM STUDI	STATUS KEPEGAWAIAN	JKA	DK
0271	0271	27	03	S3	ENGINEERING MANAGEMENT SYSTEMS	PENATA MEDIA TIK	BELEUM	PRODI TEKNIK INFORMATIKA (P) (S3) (S3)	DOSEN PROFESIONAL FULL TIME	IA	3.00
0271	0271				PRODUCTION			PRODI TEKNIK INFORMATIKA	DOSEN		

GAMBAR IV.4 (*Sprint 1 Execution Clustering (3)*)

Gambar IV.2, IV.3, IV.4 merupakan hasil kodifikasi halaman clustering pada Tugas Akhir ini. Pada halaman tersebut memuat hasil clustering menggunakan K-Medoids algorithm yang melakukan pengelompokan berdasarkan atribut Tri-Dharma dan Penunjang. User dibantu untuk proses

identifikasi cluster dengan menampilkan rata-rata, nilai minimal, dan maksimal dari setiap cluster yang terbentuk.

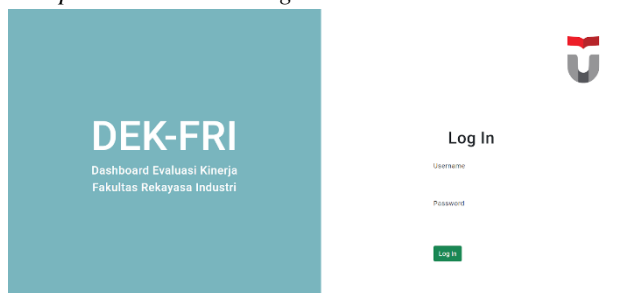
2. Sprint 2 Execution Dashboard



GAMBAR IV.5 (Sprint 2 Execution Dashboard)

Gambar IV.5 merupakan hasil kodifikasi halaman dashboard yang dirancang. Pada halaman ini menampilkan visualisasi dalam bentuk grafik terhadap struktur dosen di Fakultas Rekayasa Industri. Visualisasi yang ditampilkan dalam halaman ini meliputi dosen berdasarkan program studi dan pendidikan dosen, dosen berdasarkan kelompok keahlian, dosen berdasarkan inpassing, dosen yang sudah melakukan sertifikasi dan belum, dan dosen berdasarkan status kepegawaian.

3. Sprint 3 Execution Login



GAMBAR IV.6 (Sprint 3 Execution Login)

Gambar IV.24 merupakan hasil kodifikasi halaman login dari dashboard yang dirancang. Pada halaman ini user menuliskan nama akun dan password pada kolom yang disediakan. Akun yang digunakan disesuaikan dengan hak akses yang dimiliki sesuai dengan kepentingan. Terdapat dua hak akses yaitu hak akses SDM dan juga hak akses Dekanat. Perbedaan dari kedua hak akses tersebut adalah hanya user dengan hak akses SDM yang dapat melakukan input data.

B. Greybox Testing

Verifikasi merupakan proses mengevaluasi sistem atau komponen untuk menentukan bahwa sistem yang dirancang telah melewati pengembangan yang bertahap. Verifikasi dilakukan di akhir tahapan pengembangan untuk mengidentifikasi dashboard telah memenuhi kebutuhan pengguna dan setiap fiturnya berjalan dengan baik.

Pada tahap ini dilakukan pengujian dengan menggunakan Greybox Testing. Menurut Subhiyakto & Utomo (2009) Greybox Testing merupakan sebuah metodologi yang menggabungkan teknik pengujian Blackbox Testing dan Whitebox Testing yang menguji sistem berdasarkan

spesifikasinya dan juga cara kerja dari dalam. Pengujian Black Box Testing memberikan masukan lalu melakukan pengujian pada uraian fungsional program (Nurudin, et al, 2019). Sedangkan White box Testing melakukan pengujian terhadap alur logika dalam program yang berhubungan dengan source code (Subhiyakto & Utomo, 2009).

Black Box Testing dan White Box Testing dilakukan lalu didapatkan hasil yaitu seluruh fungsi sistem sudah berjalan dengan baik

Dari hasil verifikasi rancangan sistem seluruh fungsi sistem telah berfungsi dengan baik.

C. User Acceptance Test

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem terintegrasi menggunakan User Acceptance Test (UAT). UAT merupakan sebuah bentuk pengujian yang dilakukan oleh pihak end user yang merupakan pengguna yang melakukan interaksi langsung menggunakan sistem yang dirancang melakukan pengujian terkait dengan fungsi apakah sudah berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsi beserta tujuan kebutuhannya (Pujianto et al, 2020). Pengujian ini dilakukan kepada pengguna berdasarkan kesesuaian kebutuhan pengguna terhadap hasil rancangan yang diberikan. Pengguna akan mendapatkan pertanyaan menggunakan kuesioner yang berisi pertanyaan seputar dari rancangan dashboard. Pada Tabel IV.4 merupakan keterangan pilihan jawaban serta bobot untuk setiap pilihan jawaban.

TABEL IV.4 (Tabel User Acceptance Test)

Jawaban	Bobot
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Tahap ini dilakukan kepada 2 user yang akan berinteraksi langsung dengan dashboard yang dirancang. Lalu didapatkan hasil UAT terhadap dashboard. Table IV.5 menjelaskan rekapitulasi hasil UAT yang telah dilakukan

TABEL IV.5 (Rekapitulasi Hasil UAT)

Aspek	Pertanyaan	Skala				Persentase Likert
		1	2	3	4	
Design	1				1	83%
	2				1	
	3			1		
Responsiveness	1				1	100%
	2				1	
Reliability	1				1	97%
	2			1		

	3			1	
	4			1	
Trust	1			1	75%

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari Tugas Akhir ini adalah hasil perancangan Dashboard Evaluasi Kinerja Fakultas Rekayasa Industri (DEK-FRI) layak untuk digunakan karena; dashboard mampu menjadi sebuah alat pemusatan data kinerja dosen sehingga data historis dosen dapat dengan mudah untuk di retrieve yang kemudian digunakan untuk analisis lebih jauh, dashboard dapat mengidentifikasi target evaluasi dosen dan melihat perkembangan kinerja dosen spesifik, hingga ketika sudah waktunya untuk pergantian jabatan struktural, knowledge terkait kinerja dosen dari data terdahulu bisa tersampaikan dengan baik. DEK-FRI dirancang menggunakan metode pengembangan sistem Agile Methodology yaitu Scrum yang telah dilakukan pengujian menggunakan blackbox testing dan user acceptance test. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, sistem dinyatakan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan layak untuk digunakan.

Analisis juga mengusulkan proses bisnis usulan ketika dashboard akan digunakan sebagai suatu alat bantu yang mempermudah proses evaluasi kinerja dosen. Dengan adanya proses bisnis usulan yang mendukung proses evaluasi kinerja diharapkan Fakultas Rekayasa Industri dapat meningkatkan value ataupun mempertahankan posisi yang sudah baik seperti sekarang ini.

REFERENSI

- [1] Alshayeb, M., Khashan, N. & Mahmood, S. (2016) *A framework for an integrated unified modeling language*. *Frontiers Inf Technol Electronic Eng* 17, 143–159. <https://doi.org/10.1631/FITEE.1500094>
- [2] Eckerson, Wayne, (2006), *Performance Dashboards: Measuring, Monitoring and managing your business*, Wiley, New Jersey.
- [3] Freeman, R. E., & F, M. J. (2001). *A Stakeholder Approach to Strategic Management*. *Electronic Journal*.
- [4] Eridani, D., Windasari, I. P., Septiana, R., Purba, J. K., Hasbi, F., & Reviana, D. A. E. (2020, September). *Occupational Health and Safety Management System in Engineering Faculty of Diponegoro University Using Scrum Model*. In *Proceedings of the International Conference on Engineering and Information Technology for Sustainable Industry* (pp. 1-5).
- [5] Freeman, R. E. (2016). *A stakeholder theory of the modern corporation*. In *The corporation and its stakeholders* (pp. 125-138). University of Toronto Press.
- [6] Han, J., Pei, J., & Tong, H. (2022). *Data mining: concepts and techniques*. Morgan kaufmann.
- [7] Hasibuan, Malayu. 2005. *Menejemen sumber daya manusia*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [8] Hermandra, A. D., & Anofrizen, A. (2016). *Pengembangan Sistem Informasi Kerja Praktek (Studi Kasus: Jurusan Sistem Informasi UIN SUSKA Riau)*. *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, 2(1), 11-14.
- [9] Jacobson, L., & Booch, J. R. G. (2021). *The unified modeling language reference manual*. Addison-Wesley Longman, Inc.
- [10] Januarita, D., & Dirgahayu, T. (2015). *Pengembangan Dashboard Information System (DIS)*. *INFOTEL*. 7(2). 165-169. <https://doi.org/10.20895/infotel.v7i2.44>
- [11] Kartomo, A., & Slameto, S. (2016). *EVALUASI KINERJA GURU BERSERTIFIKASI*. *Kelola: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 3(2), 219-229. <https://doi.org/10.24246/j.jk.2016.v3.i2.p219-229>
- [12] Langen, J. M. (2011). *Evaluation of adjunct faculty in higher education institutions*. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 36(2), 185-196. <https://doi.org/10.1080/02602930903221501>
- [13] Latukolan, M., Arwan, A., & Ananta, M. (2019). *Pengembangan Sistem Pemetaan Otomatis Entity Relationship Diagram Ke Dalam Database*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 4, p. 4058-4065, peb. 2019. ISSN 2548-964X. Tersedia pada: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5117>.
- [14] Li, Q., Chen, YL. (2009). *Entity-Relationship Diagram. In: Modeling and Analysis of Enterprise and Information Systems*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-89556-5_6
- [15] Londjo, M. F. (2021). *Implementasi White Box Testing Dengan Teknik Basis Path Pada Pengujian Form Login*. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 7(2).
- [16] Mangkunegara, Anwar Prabu. 2005. *Evaluasi Kinerja SDM*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- [17] Mubarak, A. (2019). *Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek*. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 2(1), 19-25.
- [18] Nurudin, M., Jayanti, W., Saputro, R. D., Saputra, M. P., & Yulianti, Y. (2019). *Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis*. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 4(4), 143-148.
- [19] Odamura, T., Omori, T., Ohnishi, A. (2020). *Supporting Change Management of Sequence Diagrams*. In: Virvou, M., Nakagawa, H., C. Jain, L. (eds) *Knowledge-Based Software Engineering: 2020. JCKBSE 2020. Learning and Analytics in Intelligent Systems*, vol 19. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-53949-8_4
- [20] Peleyeju, J. O., & Ojeyibi, O. A. (2013). *Lecturers' performance appraisal and total quality management of public universities in South-Western Nigeria*. *British Journal of Education*, 1(2), 41-47.
- [21] PDDikti. (2021). *Universitas Telkom*. From PDDikti Kemendikbud: https://pddikti.kemdikbud.go.id/data_pt/ODYxRDlBNjQtOTQ5NS00Njg4LUE1MjgtODk5RkNDQT FDMUU4
- [22] Pratasik, S., & Rianto, I. (2020). *Pengembangan Aplikasi E-DUK Dalam Pengelolaan SDM*

- Menggunakan Metode Agile Development. *CogITO Smart Journal*, 6(2), 204-216.
- [22] Pressman, R. S. (2001). *Software engineering: a practitioner's approach* / Roger S. Pressman.—5th ed. p. cm.— (McGrawHill series in computer science). ISBN 0-07-365578-3.
- [23] Pricillia, T. (2021). Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Jurnal Bangkit Indonesia*, 10(1), 6-12.
- [24] Priyatna, B., Hananto, A. L., & Nova, M. (2020). Application of UAT (User Acceptance Test) Evaluation Model in Minggon E-Meeting Software Development. *Systematics*, 2(3), 110-117.
- [25] Pujiyanto, P., Mujito, M., Prabowo, D., & Prasetyo, B. H. (2020). Pemilihan Warga Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan (PKH) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) dan User Acceptance Testing (UAT). *J. Inform. Univ. Pamulang*, 5(3), 379.
- [26] Rahmayu, M. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Pada Rumah Sakit Dengan Layanan Intranet Menggunakan Metode Waterfall Mulia. 33-40.
Simanjuntak, Payaman J. 2005. *Manajemen dan Evaluasi Kinerja*. Jakarta: Salemba Empat.
- [27] Saputra, I & Kristiyanti, D.A. (2022) *Machine Learning Untuk Pemula*. Penerbit Informatika
- [28] Sharmila, & R.C., M. (2013, July). Performance Evaluation of Clustering Algorithms. *International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT)*, 4(7), 3113.
- [29] Subhiyakto, E. R., & Utomo, D. W. (2016). Strategi, teknik, faktor pendukung dan penghambat pengujian untuk pengembang perangkat lunak pemula. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi* (Vol. 2016, pp. 236-241).
- [30] Sukatin, S. P. I., Pahmi, S. P. I., Suciati, F. N., Defrian, A., Purnama, A. I., Laksono, D. W., ... & Kuswara, M. I. (2022). *Manajemen dan Evaluasi Kerja*. Deepublish.
- [31] Suyanto, Asep Herman. (2006). *Web Design Theory and Practices*. Yogyakarta, Indonesia
- [32] Swain, R.K., Panthi, V., Mohapatra, D.P. et al. (2014) Prioritizing test scenarios from UML communication and activity diagrams. *Innovations Syst Softw Eng* 10, 165–180. <https://doi.org/10.1007/s11334-013-0228-5>
- [33] Kusrini, E. T. L., & Taufiq, E. (2009). *Algoritma data mining*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [34] Larose, D. T., & Larose, C. D. (2014). *Discovering knowledge in data: an introduction to data mining* (Vol. 4). *John Wiley & Sons*.
- [35] Hamzah, U, & Lamatenggo, N.(2012). *Teori Kinerja dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara
- [35] Wahyudin, Y., & Rahayu, D. N. (2020). Analisis Metode Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Website: A Literatur Review. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(3), 119-133.
- [36] Zayat, W & Senvar, O (2020). *Framework Study for Agile Software Development Via Scrum and Kanban*. *International Journal of Innovation and Technology Management*. Vol. 17, No. 4 (2020) 2030002. Diakses dari DOI:10.1142/S02198770203000252030002. Diakses pada 23 Mei 2022.