

ISSN : 2716-1935 (print)
2716-1927 (online)

JAIIT

*Journal of Advances
in Information and
Industrial Technology*

*Jurnal Kemajuan Teknologi
Informasi dan Industri*

Edisi: Mei 2021 (Vol. 3, No.1)



**ITTelkom
Surabaya**
Solution for The Nation

Website: journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit
E-mail : jaiit@ittelkom-sby.ac.id

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief:

Muhamad Nasrullah, S.Kom., M.Kom., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Editorial Members:

Benazir Imam Arif Muttaqin, S.T., M.T., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Titus Kristanto, S.Kom., M.Kom., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Oktavia Ayu Permata, S.T., M.T., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Ardian Yusuf Wicaksono, S.Kom., M.Kom., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Peer Reviewers:

Abduh Sayid Albana, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Dana Sulistyو Kusumo, Ph.D., *Telkom University*

Muhammad Rusyadi Ramli, S.Kom., M.Eng., *Kumoh National Institute of Technology*

Gerezihel Weldegebriel Adhene, B.Sc., M.Sc., *Information Network Security Agency of Ethiopia*

Haftu Tasew Reda, B.Sc., M.Eng., *La Trobe University*

Philip Tobianto Daely, S.T., M.Eng., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Farah Zakiyah Rahmanti, S.ST., M.T., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Ully Asfari, S.Kom., M.Kom., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Wahyu Andy Prastyabudi, S.Kom., M.Sc., *Institut Teknologi Telkom Surabaya*

Rachmadita Andreswari, S.Kom., M.Kom., *Telkom University*

Atikah Aghdi Pratiwi, S.T., M.T., *Institut Teknologi Sepuluh November*

Anindya Rachma Dwicahyani, S.T., M.T., *Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya*

Journal of Advances in Information and Industrial Technology

Fakultas Teknologi Informasi dan Industri

Institut Teknologi Telkom Surabaya

Jl. Ketintang No. 156, Surabaya, 60231, Jawa Timur, Indonesia

Telp. +6281 329464686, Web: journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit;

E-mail: jaiit@ittelkom-sby.ac.id

TABLE OF CONTENTS

COVER PAGE

EDITORIAL TEAM i

TABLE OF CONTENTS ii

ABOUT THE JOURNAL iii

PREFACE iv

ARTICLES

1. Requirement Engineering terhadap Virtual Team pada Proyek Software Engineering 1-10
2. Faktor yang Mempengaruhi Implementasi Green Human Resource Management pada Ormawa: Model Konseptual 11-18
3. Pengaruh Pelatihan dan Pengembangan SDM Pada ABA Collection Terhadap Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda 19-30
4. Implementasi Metode Prototype dalam Membangun Sistem Informasi Penjualan Online pada Toko Herbal Pahlawan 31-41
5. Penerapan Value Engineering Pada Mesin Molen Cor Kapasitas 50 Kg 42-54

ABOUT THE JOURNAL

JAIIIT: Journal of Advances in Information and Industrial Technology is an official journal of Faculty of Information and Industrial Technology, Institut Teknologi Telkom Surabaya. JAIIIT publishes research or review articles in the field of information and industrial technology. JAIIIT provides platform for research lecturers, the reviewer, practitioners, industry, and observers across Indonesia and overseas to promote, share, and discuss new issues and the advances in information and industrial technology.

Scope of the journal include:

- Management Systems
- Industrial Automation
- System Quality
- Operations Research
- Supply Chain Management
- Manufacturing Systems
- Workplace and Ergonomic Systems
- Project Management
- Economics and Business Operation
- Human Resources
- Software Requirement Analysis
- Formal Methods
- Business Process Management
- Data Mining
- Artificial Intelligence
- Image Processing
- Computer Networks
- Machine Learning
- Business Intelligence
- Database Systems
- Enterprise Computing
- Mobile, Cloud, Edge, and Fog Computing
- Technology Management
- Internet of Things
- Cybersecurity
- Decision Support Systems
- Information Systems
- Adoption Technology
- Information Technology Governance
- E-government
- Information Technology and System Strategies

JAIIIT (ISSN: 2716-1935, e-ISSN: 2716-1927) published twice a year, in May and November. The language used in the form of Indonesian and English. All authors are requested to register in advance and submit the manuscript online to support the fast managing and review process and to be able to track the real-time status of the manuscript.

All accepted manuscripts will receive individual digital object identifier (DOI) and indexed by Google Scholar (On Processing). The online PDF version of the journal is open access from <https://journal.ittelkom-sby.ac.id/jaiit/issue/current>. Subscription of the hard copy can be requested by email to jaiit@ittelkom-sby.ac.id.

PREFACE

Welcome to the Journal of Advances in Information and Industrial Technology (JAIIIT), Vol. 3, Issue No. 1. It is my great privilege and pleasure to present the third volume of this peer-reviewed journal, the first published journal under Institut Teknologi Telkom Surabaya. The aim of this journal is to accommodate the results of research publications through journals, from national to worldwide, as part of continuous improvement.

JAIIIT is a national journal that focuses on theoretical and applied research in the field of information and industrial technology. JAIIIT aims to provide a highly readable and valuable contribution literature to the information and industrial society in Indonesia. In the future, the vision of JAIIIT is to be a reputable international journal focusing on the field of information and industrial technology. This issue (Vol. 3, No. 1, May 2021) consists of five research articles from various fields of study.

As the chairman of JAIIIT, I would like to thank many people who supported to this journal, especially LPPM (Research and Community Service Units), Institut Teknologi Telkom Surabaya. Furthermore, as the editor in chief, I would like to extend my sincere thanks to all members of the editorial and the advisory boards from Institut Teknologi Telkom Surabaya, whose service, dedication, and commitment have made the creation of this journal possible. It is without doubt that the success of our journal depends highly on the author contribution of articles. I would also like to acknowledge the highly appreciative effort to all of manuscript reviewers for providing valuable comments and suggestions to the authors. As we are working together, we aim to continue to strive for quality and excellence in published articles.

Through seamless collaboration with all stakeholders, we aim to continue to strive for quality and excellence in publishing articles. It is our hope that JAIIIT could deliver valuable and interesting information and stimulate further research to the nationwide and worldwide community of information and industrial technology. Finally, I realize that there are still a lot of aspects that have to be improved. Therefore, we are sincerely waiting for your mutual suggestions and criticism for future improvement of this journal.

Surabaya, May 2021

Muhamad Nasrullah, S.Kom., M.Kom.
Editor in Chief of JAIIIT

Requirement Engineering terhadap Virtual Team pada Proyek Software Engineering

Muhammad Nasrullah^{*1)}, Nisa Dwi Angresti²⁾, Sayekti Harits Suryawan³⁾, dan Faizal Mahananto⁴⁾

¹⁾Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Institut Teknologi Telkom Surabaya, Jalan Ketintang 156, Kota Surabaya, 60231, Indonesia

²⁾Program Studi Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Padang, Jl. Kampus, Limau Manis, Kota Padang, 25164, Indonesia

³⁾ Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Jl. Ir. H. Juanda No.15, Kota Samarinda, 75124, Indonesia

⁴⁾Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Elektro dan Informatika Cerdas, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Jalan Raya ITS, Kota Surabaya, 60111, Indonesia

Email: emnasrul@ittelkom-sby.ac.id¹⁾, nisa.dwi.angresti@gmail.com²⁾, sayekti.harits@gmail.com³⁾, fmahananto@gmail.com⁴⁾

Abstrak

Seiring perkembangan teknologi, virtual team dapat menjadi solusi untuk sebuah proyek software engineering, karena virtual team tidak terbatas oleh letak geografis dan waktu. Namun, untuk menentukan kebutuhan pengguna dari virtual team ini menemui beberapa kendala, karena para stakeholder yang tidak saling bertatap muka, sehingga sulit untuk saling mendapatkan feeling antara stakeholder. Salah satu teknik yang digunakan untuk penggalian kebutuhan pada virtual team ini adalah teknik kolaborasi. Kolaborasi dilakukan dengan memanfaatkan berbagai media/teknologi. Tujuan literature review ini adalah mengulas cara-cara penggalian kebutuhan pada virtual team dan mengulas tantangan apa saja yang dihadapi untuk penggalian kebutuhan pada virtual team. Metode yang digunakan dalam penulisan makalah ini adalah studi literatur dari berbagai sumber pustaka yang relevan. Hasil dari studi literatur ini adalah sebuah pemaparan tentang cara penentuan kebutuhan terhadap virtual team dan tantangan yang dihadapi dalam penggalian kebutuhan pada virtual team. Penentuan kebutuhan pada virtual team dilakukan dengan cara pendekatan user-centered design dan wawancara online. Tantangan utama dalam penentuan kebutuhan pada virtual team ini adalah komunikasi, bahasa, budaya, dan perbedaan waktu.

Kata kunci: Virtual Team, Software Engineering, Penggalian Kebutuhan, Kolaborasi.

1. Pendahuluan (Introduction)

Software requirements adalah suatu bentuk definisi kebutuhan konsumen dan pengguna yang berhubungan dengan transformasi sistem kerja mereka untuk dijadikan *software*. Dimana kebutuhan pengguna sangat perlu diorganisasi dan disepakati bersama antara konsumen dan pengembang *software*. Sehingga proses *requirement engineering* menjadi bagian penting pada proses *software engineering*. Kesalahan dalam menentukan kebutuhan akan berakibat pada sebuah kegagalan pada proyek. Dalam proses *requirement engineering* hal yang pertama kali harus didapatkan adalah kebutuhan pengguna. Akan tetapi kebutuhan pengguna sangat sulit untuk dipahami dan dimengerti (Aida Azadegan, 2013).

Kebutuhan pengguna memiliki peran utama dalam proses pengembangan dan kebutuhan bisnis perangkat lunak. Dalam banyak kasus pemangku kepentingan yang memiliki perspektif dan harapan tentang masa depan sistem yang berbeda perlu berkolaborasi untuk memperjelas, menangkap dan mengungkapkan kebutuhan pengguna dengan cara yang efektif. Banyak pakar industri telah mengakui bahwa kerja sama antar pemangku kepentingan dalam lokakarya yang difasilitasi untuk mendefinisikan dan menjelaskan kebutuhan pengguna, merupakan salah satu hal yang paling sulit dalam pengembangan perangkat lunak (Aida Azadegan, 2013). *Requirements engineering* merupakan tugas yang cukup sulit

bila dilakukan secara lokal, namun jauh lebih sulit ketika pemangku kepentingan lintas fungsional, budaya, bahasa dan zona waktu.

Dalam rangka mendapatkan kebutuhan pengguna yang tepat, perlu dilakukan kolaborasi antara pengembang dan seluruh pemangku kepentingan yang terlibat. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan kolaborasi. Ada beberapa aspek sosial yang perlu diperhatikan karena pada dasarnya hubungan sosial dan *sharing knowledge* merupakan salah satu aspek penting dalam melakukan *requirement engineering* (Risto Paavola, 2016). Hubungan sosial dan *sharing knowledge* sendiri merupakan salah satu pokok utama dalam melakukan kolaborasi terutama pada virtual team dimana masing-masing individu dalam tim terpisah secara geografis yang tidak memungkinkan untuk bertatap muka secara langsung. Hal tersebut sangat mempengaruhi cara dan model dalam mendapatkan kebutuhan pengguna pada *virtual team*, diantaranya dengan menggunakan pendekatan *user-centered design* dan wawancara.

Terdapat banyak tantangan yang sekaligus juga menjadi permasalahan dan kendala dalam proses *virtual team* pada aktivitas *requirements engineering*, yaitu: keragaman budaya pelanggan dan bisnis, berkurangnya tingkat kepercayaan (*trust*), kesulitan dalam mengelola konflik dan diskusi secara terbuka, kesulitan dalam mencapai kesepakatan bersama mengenai kebutuhan (Zowghi, 2002), beberapa tantangan dan permasalahan yang lain akan dijelaskan lebih detail dalam pembahasan makalah ini.

Salah satu tujuan dari *literature review* ini adalah mengulas cara-cara penggalan kebutuhan pada *virtual team* dan mengulas tantangan apa saja yang dihadapi untuk penggalan kebutuhan pada *virtual team*. Metodologi penulisan makalah ini melalui studi dari berbagai literatur yang relevan dengan topik, kemudian diulas dan menghasilkan pemaparan tentang cara penentuan kebutuhan terhadap *virtual team*.

Makalah ini terbagi atas 6 bagian dengan pandahuluan pada bagian 1. Bagian 2 metode penulisan studi literatur makalah ini. Bagian 3 menjelaskan hasil dari proses studi literatur dari beberapa penelitian sebelumnya. Diskusi terkait beberapa temuan dari studi literatur yang berhubungan dengan topik makalah ini dipaparkan dalam bagian 4. Kesimpulan dari penulisan makalah ini terdapat pada bagian 5.

2. Metode Penelitian (Methods)

Metodologi yang digunakan dalam penulisan makalah ini adalah studi literatur yang berhubungan dengan metode-metode untuk mendapatkan *user requirement* pada *virtual team* dalam *software engineering*. Penulisan makalah ini terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan dalam studi literatur ini dijelaskan pada sub bab berikut ini.

2.1 Pencarian studi pustaka

Sumber daftar pustaka yang digunakan dalam penulisan makalah ini dikumpulkan dari jurnal-jurnal terkait tentang *user requirement virtual team* pada *software engineering*. Sumber pustaka didapatkan dengan cara mengunduh jurnal pada *ScienceDirect*, *EmeraldInsight BPMJ*, dan *IEEE*. Pencarian jurnal terkait dengan memasukkan kata kunci pada pencarian basis data jurnal tersebut. Kata kunci yang digunakan untuk pengumpulan sumber pustaka adalah “*requirement engineering*”, “*virtual team*”, dan “*software engineering*”. Setelah mencari jurnal terkait, penulis juga memperhatikan kesesuaian sumber-sumber antara satu dengan yang lain, kesesuaian tersebut berkaitan dengan abstrak, *heading*, dan *document statement* pada sumber.

2.2 Evaluasi studi pustaka

Tujuan dari *literature review requirement engineering* terhadap *virtual team* pada proyek *software engineering* adalah untuk membuat studi ilmiah dengan memasukkan unsur evaluasi dan mengkritisi terhadap hal-hal yang pernah dikemukakan pada penelitian sebelumnya. Proses evaluasi studi pustaka dilakukan dengan ‘*skimming*’ yaitu membaca cepat sambil menangkap intisari sumber bacaan untuk memberikan arahan kepada penulis. Proses evaluasi juga dilakukan dengan ‘*paragraph statement*’, yaitu mencari kalimat yang terpenting dalam suatu paragraf. Evaluasi ini juga dilakukan untuk melihat apakah penulis pada sumber pustaka tersebut adalah orang yang benar-benar mempunyai otoritas di dalam permasalahan yang diangkat. Hal ini berguna untuk menjaga keakuratan sumber,

metode, data, dan ketepatan penganalisaan penulis. Selain evaluasi sumber, kemutakhiran sumber juga perlu untuk dijaga. Pada *literatur review* ini, studi pustaka yang digunakan adalah penelitian tahun 2000-2021. Penulis mengangkat tema pada metode lama yang masih digunakan sampai saat ini.

2.3 Analisis Studi pustaka

Analisis studi pustaka yang dilakukan dengan cara *summary* (rangkuman). *Summary* ini dilakukan dengan menggabungkan pendapat dari penelitian satu dengan penelitian yang lain untuk mendapatkan hasil yang diinginkan sesuai tema yang diangkat.

3. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussions)

3.1 Hasil

Sumber pustaka yang digunakan dalam *literature review* ini adalah beberapa makalah. Namun, sumber pustaka utama pada *literature review* ini terdapat 5 makalah setelah dilakukan evaluasi. Makalah tersebut di kelompokkan menjadi dua pembahasan utama, yaitu *virtual team* pada *software engineering* dan *requirement engineering* untuk *virtual team*. Sumber pustaka yang telah dikelompokkan tersebut diulas untuk menjadi bahan dalam pembahasan yang terdapat di dalam makalah. Berikut ini adalah hasil *review* studi pustaka:

P1: Corbitt (2001) membahas mengenai permasalahan-permasalahan dan tantangan apa saja dalam proses penggalan kebutuhan (*Requirement Engineering*) *virtual domain* dalam sudut pandang sosial dan budaya yang diimplementasikan pada *software development* oleh *virtual team* di *Thai Software House* (rumah pembuatan perangkat lunak) (Jo Hanisch, 2001).

P2: Sidhartha (2008) menyajikan bagaimana proses pengembangan perangkat lunak di *Large Virtual Team (LVTs)* dapat dikelola, sehingga sesuai dengan ISO 9001. Sesuatu yang baru dari penelitian ini adalah terdapat kelangkaan studi tentang penerapan proses berbasis pendekatan di organisasi virtual. Penelitian ini membahas kesenjangan dalam literatur dengan memeriksa bagaimana proses pengembangan perangkat lunak dalam organisasi virtual dapat secara resmi dikelola, sehingga sesuai dengan ISO 9001 (Sidhartha R. Das, 2008).

P3: Damian dan Zowghi (2002) melaporkan sebuah studi lapangan yang diamati tentang tantangan pada pengenalan *Requirement Engineering* oleh stakeholder yang tersebar pada geografis multi-situs organisasi. Tujuannya adalah untuk memeriksa praktik *Requirement Engineering* dalam pengembangan perangkat lunak global, untuk merumuskan rekomendasi perbaikan serta memberikan arahan metode dan alat bagi penelitian di masa depan. Peneliti telah membangun sebuah model, seberapa jauh komunikasi dan pengetahuan manajemen, keragaman budaya dan perbedaan waktu berdampak negatif pada pengumpulan kebutuhan, negosiasi dan spesifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek seperti kurangnya pemahaman umum kebutuhan, kesadaran bekerja sama dalam konteks lokal berkurang, tingkat kepercayaan dan kemampuan untuk berbagi berkas kerja secara signifikan menjadi tantangan kolaborasi yang efektif dari sedikitnya stakeholder dalam proses negosiasi sekumpulan kebutuhan yang memenuhi didistribusikan kepada pelanggan secara geografis. Peneliti juga merekomendasikan untuk meningkatkan praktik *Requirement Engineering* dalam konteks tim virtual (Zowghi, 2002).

P4: Yovchevs (2012) mengadopsi pendekatan *user-centered design* dan menjelajahi kebutuhan pengguna pertama yaitu peneliti di bidang lingkungan yang bekerja pada *distributed research projects* untuk diseminasi kolaboratif, pertukaran dan bekerja dengan data *spatio-temporal*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain utama sistem dipengaruhi oleh sifat dan jenis data pekerjaan pengguna. Dari perspektif pengguna akhir, konversi optimal *file* besar data *spatio-temporal* untuk menyebarkan informasi lebih lanjut, akurasi konversi, organisasi konten dan keamanan memiliki peran penting untuk keefektifan geo-kolaborasi (Zornitza Yovcheva, 2013).

P5: Edwards dan Sridhar (2003) menguji praktik *Requirement Engineering* dalam pengembangan perangkat lunak global, dan merumuskan rekomendasi untuk perbaikan serta memberikan arah bagi penelitian di masa depan yaitu sebuah model bagaimana komunikasi jarak jauh dan manajemen

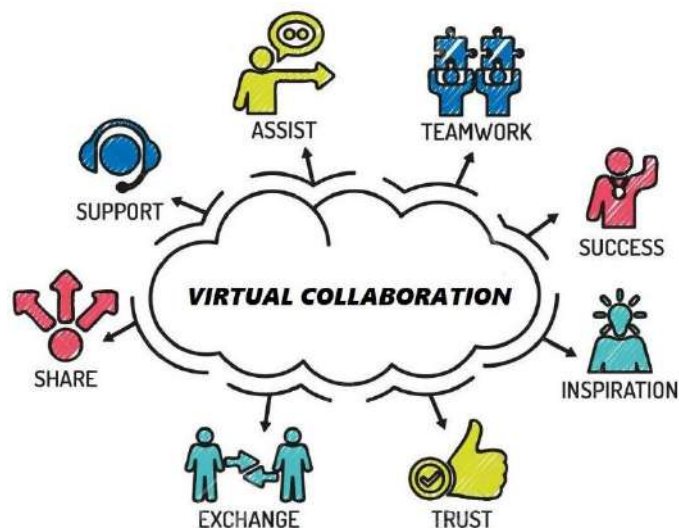
pengetahuan, keragaman budaya dan perbedaan-perbedaan waktu berdampak negatif terhadap pengumpulan kebutuhan, negosiasi dan spesifikasi-spesifikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek seperti kurangnya pemahaman umum kebutuhan, berkurangnya kesadaran bersama dari konteks lokal yang bekerja, tingkat kepercayaan dan kemampuan untuk berbagi dokumen kerja menjadi tantangan signifikan dalam efektifitas kolaborasi stakeholder yang terpencil dan negosiasi kebutuhan yang terpenuhi terhadap geografis didistribusikan pelanggan (Sridhar, 2003).

Hasil evaluasi studi pustaka tersebut di analisis dengan cara *summary* (rangkuman). Hasil analisis studi pustaka tersebut membahas tentang teknik kolaborasi pada *virtual team* dan permasalahan-permasalahan untuk penggalan kebutuhan pada *virtual team* sebuah proyek *software engineering*. Masalah utama yang sering terjadi pada *virtual team* adalah komunikasi yang disebabkan oleh perbedaan budaya, zona waktu, dan keahlian masing-masing tim. Teknik yang paling banyak digunakan dalam penggalan kebutuhan pada *virtual team* adalah teknik kolaborasi, dimana para pemangku kepentingan berkolaborasi untuk menggali kebutuhan dengan bantuan media/teknologi. Beberapa cara yang digunakan untuk menggali kebutuhan *user* pada *virtual team* adalah dengan cara wawancara melalui telekonferensi, survei secara daring, kuisisioner daring, dan lainnya.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Virtual Team pada Software Engineering

Software engineering dapat disaksikan untuk sebuah transisi dari bentuk format pengembangan lokasi tradisional ke format dimana tim perangkat lunak secara global berkolaborasi melintasi perbatasan nasional (Zowghi, 2002). Hal ini menandakan bahwa sebuah proyek *software engineering* tidak terbatas oleh letak geografi atau tempat yang sama. Hal tersebut dapat menjadi peluang dan tantangan bagi sebuah proyek *software engineering*. Salah satu tantangan pada *virtual team* dibandingkan tim lokal adalah cara *virtual team* secara global jarang sekali mengadakan pertemuan *face to face* (Sridhar, 2003). Penggunaan *virtual team* dalam sebuah proyek *software engineering* merupakan salah satu adaptasi struktural sehingga memungkinkan perusahaan untuk menggunakan sumber daya yang diperlukan lebih efisien (Sidhartha R. Das, 2008).



Gambar 1: Ilustrasi Virtual Collaboration (Kuttappa, 2020)

Salah satu studi kasus pada *Global Development System* (GDS) yang merupakan sebuah perusahaan multi-situs besar, yang memiliki kantor pusat di Amerika Serikat dan tim global mengembangkan aplikasi perangkat lunak (Zowghi, 2002). *Virtual team* menghubungkan komputer dan teknologi komunikasi lintas batas negara. Dalam studi kasus ini, sebuah proyek dimana pengumpulan kebutuhan, perencanaan strategis dan negosiasi kebutuhan, pengembangan, pengujian, dan integrasi terjadi pada

struktur yang didistribusikan. Perangkat lunak yang dihasilkan adalah produk *line software*, kakarakteristik oleh pengiriman serangkaian rilis. Setiap rilis sekitar 8000KLOC, waktu pembangunan antara 12-18 bulan, dengan aprox, dan 120 pengembang *full time* yang terlibat yang merupakan perusahaan perangkat lunak, pengembang pelanggan sendiri menggunakan sistem untuk mengembangkan perangkat lunak. Fitur untuk rilis baru yang berasal dari analisis rilis saat ini dan strategi bisnis yang sedang berlangsung. Penelitian melaporkan proyek-proyek yang dikembangkan antara Amerika Serikat dan India serta benua lain seperti Asia dan Eropa.

Studi kasus lain tentang *Global Virtual Team (GVT)* juga memberikan hasil yang menarik terhadap penilaian *virtual team*, karena era globalisasi *software* menghasilkan (Cristina B. Gibson, 2021):

1. Aktivitas pengembangan *software* yang melibatkan teknologi terbaru dan negara maju.
2. Pengembangan *software* bergeser dari tren format lokal tradisional menjadi tim global virtual yang menembus batas suatu negara.
3. Telekomunikasi dalam skala yang besar dan bermunculan perusahaan *software* dengan berbagai macam kelompok pengembangan perangkat lunak di berbagai negara di dunia melalui media virtual yang berfungsi sebagai media komunikasi dan interaksi pekerjaan mereka.

Salah satu keuntungan pengembangan *software* dengan memanfaatkan *global virtual team* di India dan China adalah biaya yang murah. Sebagai contohnya Motorola yang memiliki pusat pengembangan *software* di seluruh dunia, mereka menggunakan tenaga luar perusahaan (*outsourc*) untuk melakukan aktivitas pengembangan *software* kepada kontraktor yang berada di luar negaranya. Namun, *global virtual team (GVT)* berdampak pada munculnya berbagai permasalahan yang tidak berhubungan dengan tim tradisional.

Beberapa faktor yang mendorong kecenderungan tim virtual: termasuk *merger*, akuisisi perusahaan, perampingan dan peningkatan penggunaan teknologi baru. Sebagai hasil dari perampingan pada skala global dengan organisasi, banyak keahlian mereka menjadi tersebar di seluruh organisasi di sejumlah negara atau wilayah, sehingga tim virtual dapat dibentuk, dan tim virtual ini mungkin termasuk anggota potensial dari berbagai budaya yang berbeda. Tim virtual telah berkembang dari status "ide yang baik" menjadi "strategi penting" bagi banyak organisasi. *Virtual team* merupakan kelompok orang yang bekerja sama erat meskipun mereka terpisahkan oleh jarak, bahkan benua. Mereka lebih didefinisikan sebagai "jaringan sementara profesional independen, terpisah oleh jarak geografis, temporal dan psikologis, yang penggunaan alat-alat telekomunikasi untuk komunikasi bisnis adalah saling bergantung, untuk memenuhi kebutuhan bisnis keterampilan berbagi dan bekerja untuk memenuhi tujuan bersama" tim virtual ditandai oleh anggota yang terisolasi secara fisik, yang berinteraksi terutama melalui penggunaan teknologi komunikasi elektronik dan yang jarang atau tidak pernah bertemu tatap muka sebagaimana kondisi pandemic covid-19 saat ini (Ashley Whillans, 2021).

3.2.2 Kolaborasi pada *Virtual Team*

Penentuan kebutuhan dengan kolaborasi pada tim lokal, juga dapat digunakan untuk penentuan kebutuhan terhadap *virtual team* (Sridhar, 2003). Kolaborasi pada *virtual team* dilakukan dengan berbagai dukungan media. Beberapa media *groupware* yang dapat digunakan seperti *e-mail*, berbasis teks dan audio *chatting*, alat konferensi video, dan *whiteboard* yang memberikan kesempatan untuk memfasilitasi pendistribusian komunikasi dan kerja kolaboratif (Zornitza Yovcheva, 2013). Banyak peneliti menggunakan teknik kolaborasi untuk menggali kebutuhan pengguna pada *virtual team*.

3.2.3 Metode-metode yang digunakan untuk mendapatkan *User Requirement* pada *Virtual Team*

Requirement Engineering (RE) merupakan sebuah tugas yang cukup sulit dilakukan pada tim lokal apalagi penentuan fungsional spesifikasi kebutuhan pada lintas kelompok *stakeholder*, lintas budaya, bahasa dan batasan zona waktu (antar negara, benua dan samudera) (Zowghi, 2002), (J.S. Gallego, 2021). Namun, penelitian-penelitian yang terdapat pada studi literatur telah menerapkan metode-metode yang digunakan untuk penentuan kebutuhan. Dari hasil studi literatur, metode yang digunakan beberapa peneliti untuk menentukan kebutuhan untuk *virtual team* pada *software engineering*, yaitu:

1. Pendekatan *User-Centered Design*

Pendekatan *user-centered design* yaitu pendekatan yang digunakan untuk bidang lingkungan yang bekerja pada *distributed research projects* untuk diseminasi kolaboratif, pertukaran dan bekerja dengan data *spatio-temporal*. Pendekatan ini terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan dalam membuat *user requirement* dengan pendekatan ini juga dibagi menjadi beberapa langkah, yaitu:

a. Menentukan *User Group*

User group ditentukan berdasarkan bidang keahlian dari pengguna. Peserta dalam proyek multi-disiplin dilakukan oleh tim tersebar dibutuhkan untuk tetap berhubungan. Upaya ini membutuhkan dan /atau dapat difasilitasi oleh kerja kolaboratif dalam multi-*user* lingkungan yang mendukung visualisasi dan penyebaran data *spatio-temporal* dimana para peneliti akan dapat bertukar pengetahuan dan mengontekstualisasikan pekerjaan mereka.

b. *Questionnaire dan Online Survey*

Sebuah survei *online* digunakan sebagai instrumen untuk mengumpulkan data dan mengelola kuesioner. Kuesioner dibagikan kepada pengguna potensial melalui *hyper-link* yang dihasilkan. Tujuan utamanya adalah untuk mengumpulkan informasi kualitatif tentang pengguna utama pada demografi kunci, karakteristik fisik dan psikologis, pekerjaan mereka dengan Data *spatio-temporal*, cara saat ini dan kebutuhan untuk kolaborasi. Informasi yang dikumpulkan harus berkaitan dengan beberapa kategori atribut, yaitu: 1) Karakteristik pengguna dasar terkait dengan demografi, latar belakang pengetahuan dan pendidikan, domain keahlian, serta pengalaman dengan informasi teknologi dan bola berbasis laman virtual; 2) Bekerja sekarang dengan data *spatio-temporal* dan peta animasi, dan masalah dengan penyebaran mereka; 3) Kolaborasi kerja, frekuensi dan tujuan komunikasi pada proyek-proyek penelitian; 4) Preferensi pengguna terhadap alat kolaboratif dan cara untuk penyebaran data *spatio-temporal*; 5) Informasi pribadi untuk kontak lebih lanjut dan kemauan untuk berpartisipasi dalam tahap lain dari penelitian.

c. *Focus Group Setup*

Pada tahap ini, *user requirement* diidentifikasi terhadap data *spatio-temporal* dan informasi yang diterjemahkan ke dalam elemen desain tertentu melalui pengembangan kebutuhan. Pada dasarnya, setiap ruang virtual memiliki tampilan peta (*Google Earth plug-in*), yang disinkronkan untuk semua audien melalui tombol kontrol. Di sisi kanan halaman web, fungsi dipisahkan dalam tiga tab utama: Tab *Chatting*, dimana pengguna dapat mengirim pesan dan menerima umpan balik sistem dan feedthrough, kemudian Tab *Maps*, dimana pengguna dapat mengunggah *user-generated* peta / peta animasi, komentar dan metadata dan Tab *User*, dimana pengguna dapat memantau peserta dalam diskusi dan mengirim undangan sementara untuk anggota eksternal tim.

d. *Collaborative Usability Tests Setup*

Tahap implementasi prototipe dilakukan oleh pengembang perangkat lunak dan diikuti oleh enam tes *usability* kolaboratif berbasis skenario. Tujuan utama dari percobaan adalah untuk mensimulasikan waktu yang sama / tempat situasi geo-kolaboratif didistribusikan secara nyata, berbeda dan untuk mengamati bagaimana potensi pengguna bekerja dengan prototipe yang dikembangkan. Tes *usability* berlangsung di laboratorium *usability*, dilengkapi dengan komputer (dengan layar *logging*), kamera video, mikrofon nirkabel. Sedangkan ruang kedua, dilengkapi dengan kamera video ponsel dan komputer. Sebuah unit segi empat digital di laboratorium *usability* digunakan untuk menggabungkan dan mensinkronkan masukan dari semua sumber. Secara total, 12 pengguna perwakilan berpartisipasi dalam tes, dalam kelompok dua. Para peserta di masing-masing kelompok tidak mengenal satu sama lain sebelum sesi tes (J.S. Gallego, 2021).

2. Menggunakan metode pengumpulan data melalui wawancara

Proses ini dilakukan secara mendalam dengan sistem analisis dari *Thai Software House*. Pertanyaan terbuka-tertutup sehingga sistem analisis dapat secara bebas untuk menjelaskan pengalamannya dan permasalahan yang dihadapi (Jo Hanisch, 2001). Salah satu alasan yang menyebabkan kenapa dibutuhkan *virtual team* dalam penggalan kebutuhan pada studi kasus yang terjadi di *Thai Software*

House, karena terdapat budaya “*High Power Distance*” (Geert Hofstede, 2010) dimana pewawancara (interviewer) memperlakukan klien (yang diwawancarai) selayaknya seorang bos. Sehingga muncul wawancara dengan cara virtual (jarak jauh), namun tidak mungkin jika wawancara secara virtual dilakukan kepada pengguna satu per satu, maka dibentuklah struktur organisasi yang disesuaikan dengan budaya yang ada di Thailand. Dari struktur tersebut terdapat masing-masing perwakilan *top level* manajer, *middle* manajer hingga klien atau pengguna (Toews, 1998).

3.2.4 Permasalahan dalam *virtual team* pada *software engineering*

Permasalahan yang paling banyak terhadap penggalan kebutuhan pada *virtual team* dalam proyek *software engineering* adalah masalah komunikasi. Temuan menekankan masalah utama adalah komunikasi dan koordinasi, kegiatan yang penting selama fase awal perencanaan strategis, pengumpulan kebutuhan, analisis dan negosiasi (Zowghi, 2002), (J.S. Gallego, 2021).

Beberapa tantangan permasalahan yang menjadi kesulitan tersendiri dalam melaksanakan aktivitas RE (Zowghi, 2002):

1. Keragaman budaya pelanggan dan bisnis.
2. Mencapai partisipasi yang tepat dari pengguna sistem dan petugas lapangan.
3. Kurangnya komunikasi informal dan berkurangnya kesadaran dari konteks kerja lokal.
4. Berkurangnya tingkat kepercayaan (trust).
5. Kesulitan dalam mengelola konflik dan berdiskusi terbuka tentang kepentingan.
6. Kesulitan dalam mencapai pemahaman bersama mengenai kebutuhan (requirement).
7. Pertemuan pengambilan keputusan menjadi tidak efektif.
8. Penundaan (delay).

Mengelola kebutuhan dari basis *user* yang besar adalah masalah mendasar dalam RE, apalagi pada *virtual team* yang terdistribusi geografis memperburuk masalah besar yang terkait dengan dan bertentangan menetapkan kebutuhan yang dibuat oleh penggunaan sistem di pasar yang beragam, nasional, dan budaya organisasi. Beberapa faktor yang mempengaruhinya adalah pertama, bahasa *user* merupakan faktor penting yang secara langsung berdampak pada kegiatan seperti elisitasi kebutuhan dan validasi, hambatan bahasa mempengaruhi transfer pengetahuan dari kebutuhan untuk personil lapangan dan pengembang.

Tantangan tambahan muncul di beberapa tingkatan: tren pasar mungkin berbeda dengan segmen pasar, perbedaan budaya nasional sering menyebabkan kebutuhan bermakna dalam konteks keyakinan budaya tertentu dan nilai-nilai (misalnya beberapa negara mungkin menghargai stabilitas dan meminta kebutuhan hanya karena itu telah dirilis sebelumnya, ketika klien lain mendukung fitur baru dalam sistem untuk kemajuan terus menerus). Selanjutnya, jarak meningkatkan kemungkinan keragaman dalam budaya perusahaan, yaitu penggunaan sistem dalam metodologi yang ada.

Faktor-faktor ini berkontribusi pada *virtual team* dalam menghadapi masalah mendasar dalam RE. Kebutuhan yang dinyatakan dengan menggunakan beragam terminologi dan tingkat detail, sehingga membuat analisis konflik, dan redundansi yang sulit. Ini merupakan salah satu penyebab tantangan paling signifikan dalam organisasi global ini: prioritas dan negosiasi kebutuhan pelanggan untuk rilis tertentu, dalam konteks kebutuhan bisnis dan strategi yang spesifik dan sumber daya yang terbatas pembangunan. Kebutuhan berdiri sebagai tantangan nyata karena sulitnya membuat *trade-off* pada daftar besar kebutuhan yang beragam dalam menghadapi ketidakpastian.

Sebuah model mengidentifikasi empat masalah utama dari distribusi geografis pemangku kepentingan, masalah umum ini telah menciptakan kesulitan tertentu dalam melakukan kegiatan RE (Zowghi, 2002), (J.S. Gallego, 2021):

1. **Komunikasi yang Tidak Memadai.** Jarak menjadi hambatan komunikasi informal dan tatap muka, dan komunikasi para pemangku kepentingan tergantung pada kualitas menggunakan alat komunikasi elektronik sinkron atau asinkron. Dalam penelitian ini, kelompok kepentingan (pelanggan, manajemen bisnis, dan pengembang) tidak berkomunikasi secara efektif dan masing-masing berusaha untuk mengerahkan kekuasaan dan pengaruh atas orang lain.

2. **Manajemen Pengetahuan.** Informasi kuantitatif tentang kebutuhan dari berbagai sumber di lokasi pelanggan jauh tidak tepat bersama dengan pengembang. Selain itu, dengan menyalurkan informasi tentang kebutuhan strategi bisnis untuk pengembang melalui pemangku kepentingan kunci, manajer pengembangan, jarak dieksploitasi untuk memperkuat posisi tertentu kekuasaan dalam organisasi.
3. **Keragaman Budaya.** Perbedaan bahasa pemangku kepentingan dan budaya nasional mempengaruhi kolaborasi global. Sama pentingnya dalam penelitian ini adalah dampak dari perbedaan budaya organisasi dan fungsional. Tidak hanya situs pengendalian mengembangkan budaya organisasi mereka sendiri, tetapi juga jarak lebar kesenjangan antara departemen fungsional yang berbeda dari organisasi (pemasaran, manajemen bisnis, dan pengembangan). Hal ini memiliki dampak yang signifikan pada pencapaian pemahaman bersama dan negosiasi kebutuhan.
4. **Perbedaan Waktu.** Distribusi besar pemangku kepentingan di 5 benua diperkenalkan perbedaan zona waktu yang besar dan memungkinkan sedikit tumpang tindih tersedia untuk kolaborasi sinkron. Oleh karena itu, saluran asinkron yang dominan dalam komunikasi, dilengkapi dengan panggilan telekonferensi. Pertemuan sinkron di seluruh benua selalu canggung untuk setidaknya satu situs terlalu lambat, dan melibatkan seseorang harus berkompromi pada jadwal kerja mereka.

4. Kesimpulan (Conclusion)

Kolaborasi *virtual team* yang memungkinkan format dimana tim proyek perangkat lunak dapat bekerja melintasi batas geografis menjadikan sebuah proyek *software engineering* dapat dikerjakan secara global dan memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan sumber daya dengan lebih efisien. Terdapat satu studi kasus dimana *global virtual team* (GVT) memberikan hasil menarik terhadap penilaian *virtual team*, hal ini dikarenakan beberapa faktor berikut: Aktivitas pengembangan *software* yang melibatkan teknologi terbaru dan negara maju, pengembangan *software* bergeser dari tren format lokal tradisional menjadi tim *global virtual* yang menembus batas suatu negara, dan telekomunikasi dalam skala yang besar dan bermunculan perusahaan *software* dengan berbagai macam grup pengembangan perangkat lunak di berbagai negara di dunia melalui media virtual yang berfungsi sebagai media komunikasi dan interaksi pekerjaan mereka. Salah satu contoh pemanfaatan *global virtual team* dalam *software engineering* adalah seperti yang dilakukan oleh Motorola yang memiliki pusat pengembangan *software* di berbagai belahan dunia dan juga menggunakan jasa kontraktor yang berada di luar negaranya.

Dalam melakukan proses *requirement engineering*, *virtual team* menggunakan berbagai macam alat dan media media *groupware* yang dapat digunakan seperti *e-mail*, berbasis teks dan *audio chatting*, alat konferensi video, dan *whiteboard* yang memberikan kesempatan untuk memfasilitasi pendistribusian komunikasi dan kerja kolaboratif. Hal ini juga menunjukkan pentingnya peran teknologi dalam kolaborasi pada *virtual team*.

Metode-metode yang digunakan untuk *requirement engineering* dari hasil *review* studi pustaka ini, antara lain dengan menggunakan pendekatan *user-centered design* dan metode pengumpulan data melalui wawancara secara mendalam dengan analisis sistem seperti yang dilakukan oleh *Thai Software House*. *Global virtual team* memiliki beberapa tantangan yang harus dihadapi dalam aktifitas *requirement engineering*, antara lain: Keragaman budaya pelanggan dan bisnis, pencapaian partisipasi yang tepat dari pengguna sistem dan petugas lapangan, kurangnya komunikasi informal dan berkurangnya kesadaran dari konteks kerja lokal, berkurangnya tingkat kepercayaan (*trust*), kesulitan dalam mengelola konflik dan berdiskusi terbuka tentang kepentingan, kesulitan dalam mencapai pemahaman bersama mengenai kebutuhan (*requirement*), pertemuan pengambilan keputusan menjadi tidak efektif, dan penundaan (*delay*).

Proses penggalian kebutuhan merupakan tahapan krusial dalam pengembangan *software* tanpa memperhatikan apakah pengembangan tersebut lokal atau global (virtual). Untuk menghadapi semua tantangan pada proses pengembangan *software* agar tetap seimbang, maka manajer proyek perlu untuk membuat struktur pengambilan data formal dan perlu untuk menciptakan lingkungan yang mendukung komunikasi terbuka dan perbedaan budaya dalam pengembangan *software* secara virtual. Sehingga, tidak hanya akan membangun sistem dengan benar, namun sistem yang benar akan terbangun. Pemanfaatan *global virtual team* dengan biaya yang lebih murah daripada tim lokal tradisional. Terdapat beberapa faktor yang memberikan pengaruh terhadap kualitas dan kinerja dari GVT, salah satu yang paling kritis (sangat perlu diperhatikan) adalah tahap pendefinisian kebutuhan (*requirement definition*) karena akan memberikan dampak besar pada kualitas dari produk *software* dan membutuhkan komunikasi yang efektif antara tim proses bisnis dengan tim sistem analisis.

Untuk penggalian kebutuhan pada *virtual team*, jarak memiliki dampak yang signifikan pada kolaborasi yang melibatkan antar geografis kelompok fungsional berbeda dalam negosiasi kebutuhan dari pasar pelanggan yang beragam. Ada kebutuhan untuk penelitian dengan tujuan mengembangkan proses rekayasa kebutuhan khusus untuk pengembangan sistem dalam organisasi yang multi-situs, untuk menghadapi tantangan yang telah peneliti identifikasi. Penelitian-penelitian yang ada telah banyak melakukan penggalian kebutuhan pada *virtual team* dengan teknik kolaborasi. Semua pemangku kepentingan bekerja sama untuk menentukan kebutuhan dari berbagai bidang ilmu, lokasi, dan keahlian. Kolaborasi virtual ini memiliki banyak tantangan karena adanya perbedaan antara budaya, lokasi, keahlian, dan waktu.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Penulis sangat berterima kasih kepada seluruh tim atas kerjasamanya, khususnya kepada Bapak Faizal Mahananto selaku pembimbing yang memberikan masukan dan bimbingan sehingga bisa menyelesaikan makalah ini.

Daftar Pustaka

- Aida Azadegan, K. N. P. a. P. S., 2013. Applying collaborative process design to user requirements elicitation: A case study. *Computers in Industry*, 64(7), pp. 798-812.
- Ashley Whillans, L. P. A. T., 2021. Experimenting during the shift to virtual team work: Learnings from how teams adapted their activities during the COVID-19 pandemic. *Information and Organization*, Volume 31, pp. 1-12.
- Cristina B. Gibson, S. V. G., 2021. A Tale of Two Teams: Next Generation Strategies for Increasing the Effectiveness of Global Virtual Teams. *Organizational Dynamics*, 50(1).
- Geert Hofstede, G. J. H. a. M. M., 2010. *Cultures and Organisations – Software of the Mind*. United States: McGraw.
- J.S. Gallego, I. O.-M. J. R. R., 2021. Main challenges during project planning when working with virtual teams. *Technological Forecasting & Social Change*, Volume 162, pp. 1-10.
- Jo Hanisch, T. T. a. B. C., 2001. Exploring The Cultural and Social Impacts on The Requirements Engineering Processes. *Journal of Systems and Information Technology*, 5(2), pp. 1-20.
- Kuttappa, S., 2020. *Virtual Collaboration*. [Online] Available at: <https://shoury01.medium.com/virtual-collaboration-9a9290fe1a6> [Accessed 15 Agustus 2021].
- Risto Paavola, P. H., 2016. Antecedents for successful collaboration in requirements engineering. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 46(3), pp. 353-370.

Sidhartha R. Das, U. Y. a. C. C., 2008. Using ISO 90003 for software “design and development” in large virtual teams. *Industrial Management & Data Systems*, 108(6), pp. 775-793.

Sridhar, H. E. a. V., 2003. Analysis of The Effectines of Global Virtual Teams inf Software Engineering Projects. *Hawaii International Conference on System Sciences*, p. 9.

Toews, B. a. M. R., 1998. *Culture Shock – Succeed in Business - Thailand*. Singapore: Times Book International.

Zornitza Yovcheva, C. P. J. v. E. a. B. K., 2013. User requirements for geo-collaborative work with spatio-temporal data in a web-based virtual globe environment. *Applied Ergonomics*, 44(6), pp. 929-939.

Zowghi, D. D. a. D., 2002. The impact of stakeholders’ geographical distributiononmanaging requirements in a multi-site organization. *International Conference on Requirements Engineering, Sydney*.

Faktor yang Mempengaruhi Implementasi Green Human Resource Management pada Ormawa: Model Konseptual

Moch. Yusuf Fathussalam^{*1)}, I G Ag Kom Agnam M.²⁾, Irene Dyah Ayuwati³⁾, Desy Fitri A. L.⁴⁾, Yuniar Revi A. L.⁵⁾, Geraldo Brata Hiroshi P.⁶⁾, dan Ulyy Asfari⁷⁾

¹⁾Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Institut Teknologi Telkom Surabaya, Jl. Ketintang No. 156, Surabaya, 60231, Indonesia

Email: myusuff@student.ittelkom-sby.ac.id¹⁾, agnam.melyantara.19@student.is.ittelkom-sby.ac.id²⁾, irene.dyah.18@student.is.ittelkom-sby.ac.id³⁾, desy.fitri.19@student.is.ittelkom-sby.ac.id⁴⁾, yuniar.revi.18@student.is.ittelkom-sby.ac.id⁵⁾, geraldo.brata.18@student.is.ittelkom-sby.ac.id⁶⁾, ully.asfari@ittelkom-sby.ac.id⁷⁾

Abstrak

Pada era global warming, implementasi green human resource management diperlukan untuk meminimalisir kerusakan lingkungan. Green human resource management merupakan pengelolaan SDM secara berkelanjutan dengan memperhatikan aspek lingkungan. Penerapan praktik GHRM terhadap organisasi dianggap efektif dan memberikan umpan balik yang positif. Hal tersebut dilandasi oleh beberapa faktor. Ormawa (Organisasi Mahasiswa) adalah salah satu organisasi yang diharapkan dapat mengimplementasikan praktik GHRM. Sehingga praktik kesadaran lingkungan dapat diterapkan di kehidupan kampus. Penelitian ini bertujuan untuk memaparkan kerangka konseptual yang menggambarkan hubungan variabel determinan implementasi GHRM terhadap praktik implementasi GHRM untuk pengembangan SDM Ormawa yang berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dengan multimethod research yang menyorot pengaruh faktor motivasi terhadap praktik GHRM. Dengan demikian, hasil penelitian diharapkan dapat membantu para pemangku kepentingan dalam meningkatkan motivasi anggota organisasi untuk menerapkan konsep GHRM demi pengembangan sumber daya yang berkelanjutan.

Kata kunci: Green Human Resource Management, Conceptual framework, Organisasi Mahasiswa.

Abstract

In the global warming era, the implementation of green human resource management is needed to minimize the environmental issues. Green human resource management is the sustained human resource management by paying attention to environmental aspects. The implementation of GHRM practice towards organization is considered effective and provides positive feedback that based on several factors. Student organization is one of the organization that is expected to implement GHRM practices. So that environmental awareness practices could be applied in campus life. This research is aimed to presents a conceptual framework that describes the relationship between the determinant variables of GHRM implementation and GHRM implementation practices for sustainable human resource development in student organizations. This research using multimethod research approach which highlights the influence of motivational factors on GHRM practices. Thus, the results are expected to assist stakeholders in increasing the motivation of organizational members to apply the GHRM concept for sustainable resource development.

Keywords: Green Human Resource Management, Conceptual framework, Student Organization.

1. Pendahuluan (Introduction)

Permasalahan lingkungan merupakan salah satu masalah penting yang harus segera diselesaikan, khususnya di Indonesia. Mengingat kerusakan lingkungan dapat berdampak buruk bagi kelanjutan hidup manusia. Dengan demikian, dibutuhkan penerapan praktik pelestarian lingkungan dan pemberian wawasan akan pentingnya memelihara kondisi lingkungan. *Green*

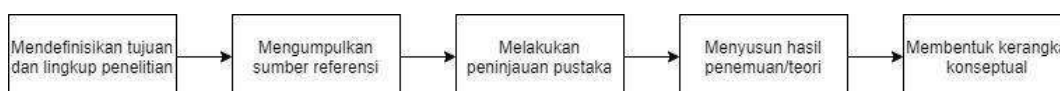
Human Resource Management (GHRM) adalah salah satu upaya yang dapat membantu dalam mengurangi dampak kerusakan lingkungan (Opatha and Arulrajah, 2014). Dimana pada penerapannya meliputi fungsi manajemen sumber daya manusia seperti proses rekrutmen dan seleksi, evaluasi kinerja, penghargaan, pelatihan dan pengembangan, hingga pemberdayaan SDM (Astuti and Wahyuni, 2018; (Masri and Jaaron, 2017)).

Menurut data *Environment Performance Index* (EPI), kualitas lingkungan di Indonesia berada pada urutan ke-116 dari total 180 negara, dan urutan ke-10 di Asia-Pasifik dengan nilai EPI sebesar 37.8 (Yale University, 2020). Dimana kita masih tertinggal jauh dengan Malaysia, Vietnam, dan Thailand yang notabeneanya berstatus negara berkembang dan berada di urutan 100 besar. Dari hal tersebut, dapat dilihat bahwa kepedulian masyarakat akan kelestarian lingkungan masih rendah. Hal tersebut dapat didasari oleh kurangnya motivasi diri dalam berperilaku ramah lingkungan. Organisasi dianggap sebagai wadah yang efektif dalam mengimplementasikan praktik GHRM. Hal tersebut dilandasi oleh beberapa faktor yang mempengaruhi praktik implementasi GHRM seperti komitmen organisasi/pemimpin, aturan/regulasi yang ditetapkan, kesadaran anggota organisasi akan pentingnya berperilaku ramah lingkungan, penghargaan dan pelatihan yang diberikan, hingga tingkah laku pemimpin (Salim, Agus, 2017; Singh *et al.*, 2020; (Jabbar and Abid, 2014)). Sehingga organisasi diharapkan dapat membantu menumbuhkan kesadaran akan etika lingkungan pada individu (Mishra, 2017; Romadhoni, Haryono and Nuryakin, 2019).

Implementasi praktik Green Human Resource Management telah banyak digunakan oleh berbagai sektor seperti industri manufaktur, kesehatan, pariwisata, UMKM, dll (Astuti and Wahyuni, 2018; Anwar *et al.*, 2020; Ari *et al.*, 2020). Selain itu, beberapa penelitian terdahulu juga menggunakan sektor-sektor tersebut sebagai studi kasus. Akan tetapi, terdapat celah terkait implementasi dan penelitian praktik GHRM pada institusi pendidikan. Dimana baik tingkat implementasi maupun penelitiannya masih terbilang rendah (Anwar *et al.*, 2020). Padahal institusi pendidikan, khususnya perguruan tinggi, akan menjadi awal yang bagus dalam membangun kesadaran etika lingkungan. Hal tersebut dikarenakan pada pendidikan tingkat lanjut (perguruan tinggi) individu akan diajarkan kerangka berpikir kritis dan pengembangan diri melalui organisasi. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mencari tahu apa saja faktor motivasi yang memiliki pengaruh terhadap implementasi praktik *Green Human Resource Management* pada organisasi. Penelitian ini diharapkan dapat membantu ormawa dalam pengimplementasian GHRM sehingga meningkatkan kesadaran etika lingkungan khususnya pada mahasiswa (individu).

2. Metode Penelitian (Methods)

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif serta pendekatan *multimethod research* yang memerlukan dua atau lebih sumber data untuk menyelidiki pernyataan-pernyataan terkait (Hunter and Brewer, 2016). Dimana sumber literasi didapatkan dari perangkat pencarian seperti Scholar, Scopus, Emerald Insight, dan Elsevier dengan penggunaan kata kunci GHRM, conceptual framework, dan motivation theory. Penelitian ini melalui beberapa proses seperti yang ada pada gambar di bawah ini:



Gambar 1. Langkah-Langkah Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussions)

3.1 Green Human Resource Management

Menurut teori *Triple Bottom Line* (TBL) yang dikemukakan oleh John Elkington, dalam mempertahankan sebuah organisasi, terdapat tiga aspek yang perlu diperhatikan yaitu keuntungan (*profit*), pemangku kepentingan (*people*), dan lingkungan (*planet*) (Salim, Agus, 2017). Akhir-akhir ini, Green Human Resource Management menjadi tren terkait dengan meningkatnya kerusakan lingkungan. Selain bermanfaat bagi lingkungan, beberapa penelitian menyatakan penerapan GHRM juga bermanfaat bagi organisasi. (Rani and Mishra, 2014) menyatakan bahwa dengan penerapan GHRM, organisasi dapat menurunkan biaya pengeluaran, meningkatkan pandangan sosial, dan menyediakan suasana kerja yang kondusif. Pada (Salim, Agus, 2017) dijelaskan bahwa implementasi GHRM memberikan manfaat berupa peningkatan retensi anggota, peningkatan produktivitas, serta peningkatan daya saing dan kinerja secara keseluruhan. Proses implementasi praktik GHRM tentunya tidak lepas dari peran MSDM. Salah satunya adalah dengan mendapatkan dukungan anggota dalam mengimplementasikan perilaku ramah lingkungan seperti penggunaan kendaraan umum, daur ulang, dan pelestarian energi terbarukan (Rani and Mishra, 2014). Tentunya proses ini tidak akan mudah. Mengingat organisasi juga harus memberikan dan mengetahui teknik motivasi yang tepat bagi para anggotanya serta menganalisis faktor-faktor yang dapat mempengaruhi motivasi kerja anggota. Sehingga kinerja anggota akan selaras dengan tujuan organisasi dalam menumbuhkan kesadaran etika lingkungan.

3.2 Faktor yang Mempengaruhi Implementasi praktik GHRM

3.2.1 Sistem Penghargaan dan Motivasi Kerja (*Reward System and Job Motivation*)

Kinerja anggota adalah hal yang paling penting bagi suatu organisasi karena dapat membantu mengukur tujuan dan objektif organisasi (Pang and Lu, 2018). Idowu (2017) dalam (Tarmidia *et al.*, 2019) menyatakan bahwa kinerja adalah hasil dari kualitas maupun kuantitas yang dicapai anggota dalam melaksanakan tanggung jawab atau kewajibannya. Menurut Venkarta and Ramanujam (1986) dalam (Pang and Lu, 2018), kinerja finansial (investasi, pendapatan, dll), kinerja operasional (kualitas produk, pangsa pasar, dll), serta efektifitas organisasi (moral anggota, suasana kerja, dll) merupakan faktor yang digunakan untuk mengukur kinerja organisasi. Lawler (2005) dalam (Pang and Lu, 2018) menyatakan bahwa sistem motivasi yang tepat akan meningkatkan efisiensi dan kualitas kinerja. Rukmana *et al.* (2018); Julianry *et al.* (2017); dan Sandhu (2017) dalam (Tarmidia *et al.*, 2019) juga membuktikan bahwa motivasi kerja memiliki hasil positif dan pengaruh signifikan terhadap kinerja anggota dalam praktik GHRM.

Dari penelitian yang dilakukan oleh (Pang and Lu, 2018), motivasi diartikan sebagai mekanisme internal yang berperan sebagai katalisator bagi individu untuk meningkatkan kinerja. Tujuan dari motivasi itu sendiri adalah untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi, dan keseluruhan kinerja organisasi. Oleh karena itu, penting bagi organisasi untuk mengetahui faktor-faktor yang dapat memotivasi anggota untuk mengerjakan tugas mereka dengan maksimal. Beberapa bentuk motivasi tersebut dapat berupa insentif, keamanan kerja, promosi, kondisi kerja hingga apresiasi dari atasan (Islam and Ismail, 2008; Kubo and Saka, 2005; Al-Alawi, 2005). Sistem penghargaan dianggap dapat memberikan dorongan kepada anggota untuk melakukan upaya ekstra (pekerjaan) dalam memenuhi permintaan organisasi (implementasi praktik GHRM) sehingga dapat menyelaraskan antara kinerja anggota dan tujuan organisasi dalam menerapkan perilaku ramah lingkungan (Mishra, 2017).

3.2.2 Budaya Organisasi dan Kepuasan Kerja (*Organizational Culture and Job Satisfaction*)

Selain sistem motivasi yang tepat, hasil yang berbeda dikemukakan pada penelitian yang dilakukan oleh Cupiadi & Kedaton (2016); Nuryaman & Suryaman (2018); dan Jondar & Sudarsono (2015) dalam (Tarmidia *et al.*, 2019) yang menyatakan bahwa kultur organisasi memiliki pengaruh signifikan positif dan secara signifikan mempengaruhi terhadap kinerja anggota terhadap praktik penerapan GHRM. Sedangkan menurut publikasi Wu *et al.* (2003); Shiu and Yu's (2010), tingkat kepuasan kerja memiliki hubungan signifikan positif dengan kinerja organisasi. Hal tersebut dikarenakan oleh kepuasan kerja dapat menimbulkan perilaku positif serta komitmen anggota terhadap pekerjaannya sehingga dapat meningkatkan kinerja organisasi. Lockey (1975) dan Parvin and Kabir (2011) dalam (Pang and Lu, 2018) mendefinisikan kepuasan kerja sebagai emosi positif yang dirasakan oleh individu dari pengalaman kerja yang memuat aspek motivasi, kinerja, kepemimpinan, tingkah laku, konflik, dan sebagainya.

3.2.3 Regulasi dan Komitmen Organisasi (*Regulation and Organizational Commitment*)

Hasil penelitian Zaman (2012) dalam (Salim, Agus, 2017) pada perusahaan manufaktur di Malaysia menunjukkan bahwa regulasi merupakan penentu yang dapat menjelaskan komitmen perusahaan dalam etika lingkungan. Sementara itu, hasil penelitian Yusoffet *et al.* (2015) dalam (Salim, Agus, 2017) menunjukkan bahwa regulasi merupakan konsep yang terkait dengan pelaksanaan praktik GHRM. Selain regulasi, komitmen organisasi juga dinilai penting dalam implementasi praktik GHRM. Hasil penelitian Erdogan *et al.* (2015) dalam (Salim, Agus, 2017) menunjukkan adanya pengaruh komitmen organisasi terhadap perilaku ramah lingkungan. Arygris (1998) dalam (Jabbar and Abid, 2014) mendefinisikan komitmen organisasi sebagai cara pengaktifan pikiran dan energi pada tiap individu untuk membantu tujuan organisasi dalam menerapkan perilaku ramah lingkungan. Studi yang dilakukan Ramus, 2001; Govindarajulu and Daily, 2004 menyatakan bahwa komitmen organisasi secara signifikan memoderasi dampak positif dari perilaku pemimpin terhadap motivasi anggota.

3.2.4 Kesadaran Etika Lingkungan dan Perilaku Pemimpin (*Environmental Ethical Awareness and Supervisor Behaviour*)

Keraf 2010 dalam (Salim, Agus, 2017) menyebutkan bahwa masalah lingkungan adalah masalah moral dan bukan semata-mata persoalan teknis saja. Oleh karena itu, diperlukan adanya etika terhadap lingkungan hidup. Etika lingkungan hidup adalah disiplin ilmu yang mengatur perilaku manusia dengan lingkungan alam yang dapat diwujudkan dalam regulasi formal maupun gerakan-gerakan masyarakat. Dimana etika dalam lingkungan dapat diterapkan jika pemimpin juga ikut andil dalam membantu. Merujuk pada penelitian yang dilakukan Ramus and Steger's (2000) dalam (Jabbar and Abid, 2014), dukungan pemimpin sangatlah penting untuk memotivasi anggota organisasi terhadap praktik ramah lingkungan melalui *eco-initiative*.

3.2.5 Pelatihan Lingkungan (*Enviromental Training*)

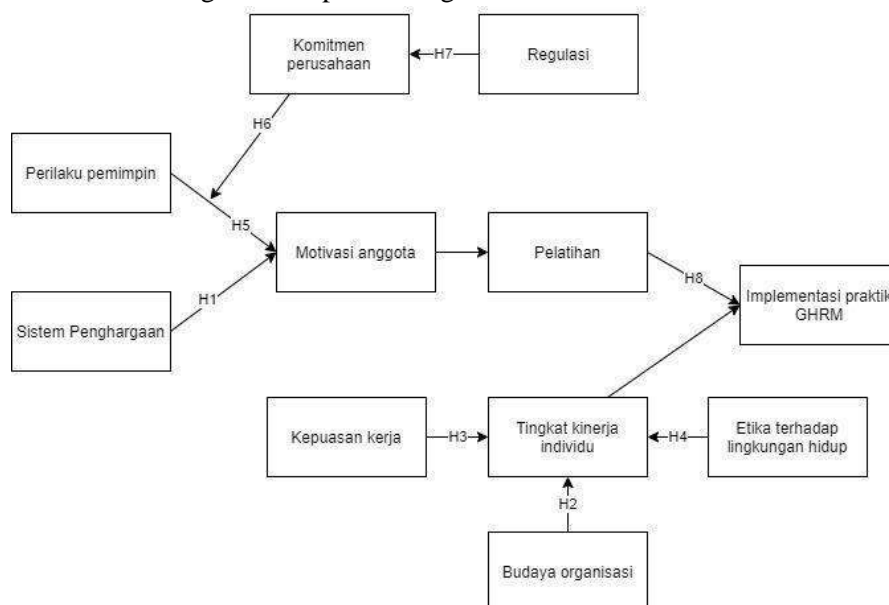
Motivasi tidak akan cukup dalam membantu implementasi praktik GHRM. Karena jika SDM tidak memiliki pengetahuan dan kemampuan dasar untuk menerapkan praktik GHRM, maka mereka tidak mungkin dapat meningkatkan kinerja lingkungan organisasi. Menurut Cole (2008) dalam (Jabbar and Abid, 2014), pelatihan memiliki dampak positif terhadap kinerja lingkungan organisasi. Sementara itu Nawangsari dan Sutawidjaja (2018) dalam (Purnama and Nawangsari, 2019) menjelaskan bahwa pelatihan dapat membantu anggota organisasi dalam memahami pentingnya perlindungan lingkungan lebih lanjut.

Dari hasil studi literasi, maka dapat diperoleh beberapa hipotesis sebagai berikut:

Tabel 1. Hipotesis

Hipotesis	Hasil Penelitian	Referensi
H1	Sistem penghargaan berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja dan motivasi anggota organisasi dalam implementasi praktik GHRM	(Mishra, 2017), (Islam and Ismail, 2008; Kubo and Saka, 2005; Al-Alawi, 2005)
H2	Budaya organisasi berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja anggota organisasi dalam implementasi praktik GHRM	Cupiadi & Kedaton (2016); Nuryaman & Suryaman (2018); dan Jondar & Sudarsono (2015) dalam (Tarmidia <i>et al.</i> , 2019)
H3	Kepuasan kerja berpengaruh signifikan terhadap kinerja anggota organisasi dalam implementasi praktik GHRM	Wu et al. (2003); Shiu and Yu's (2010)
H4	Etika terhadap lingkungan berpengaruh secara signifikan terhadap kinerja anggota organisasi dalam implementasi praktik GHRM	(Salim, Agus, 2017)
H5	Perilaku pemimpin berpengaruh secara signifikan terhadap motivasi anggota organisasi dalam implementasi praktik GHRM	Ramus and Steger's (2000) dalam (Jabbar and Abid, 2014)
H6	Komitmen organisasi secara signifikan memoderasi dampak positif dari perilaku pemimpin terhadap motivasi anggota	Erdogan et, al. (2015) dalam (Salim, Agus, 2017)
H7	Regulasi merupakan faktor penentu dari komitmen organisasi	Zaman (2012) dalam (Salim, Agus, 2017)
H8	Pelatihan memiliki dampak positif terhadap implementasi praktik GHRM serta secara signifikan memoderasi motivasi anggota	Cole (2008) dalam (Jabbar and Abid, 2014)

Sehingga terbentuk kerangka konseptual sebagai berikut:



Gambar 2. Kerangka Konseptual

4. Kesimpulan (Conclusion)

Dalam praktik implementasi GHRM terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi mulai dari motivasi anggota, pelatihan, kepuasan kerja, budaya organisasi, etika terhadap lingkungan. Dan beberapa faktor memiliki faktor dasar. Seperti motivasi anggota yang didasari oleh perilaku pemimpin terhadap anggotanya dan juga sistem penghargaan yang diberikan organisasi.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Ully Asfari S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing dan pengampu mata kuliah Manajemen Sumber Daya Manusia. Penulis juga berterimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anwar, N. *et al.* (2020) 'Green Human Resource Management for organisational citizenship behaviour towards the environment and environmental performance on a university campus', *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, 256, p. 120401. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120401.
- Ari, E. *et al.* (2020) 'A conceptual model for green human resource management: Indicators, differential pathways, and multiple pro-environmental outcomes', *Sustainability (Switzerland)*, 12(17). doi: 10.3390/su12177089.
- Astuti, M. and Wahyuni, H. C. (2018) 'Strategi Implementasi Green Human Resource Management Pada Usaha Mikro, Kecil Dan Menengah (Umkh)', *Matrik : Jurnal Manajemen, Strategi Bisnis dan Kewirausahaan*, p. 121. doi: 10.24843/matrik:jmbk.2018.v12.i02.p04.
- Mishra, P. (2017) 'Green human resource management: A framework for sustainable organizational development in an emerging economy', *International Journal of Organizational Analysis*, 25(5), pp. 762–788. doi: 10.1108/IJOA-11-2016-1079.
- Opatha, H. H. D. N. P. and Arulrajah, A. A. (2014) 'Green Human Resource Management: Simplified General Reflections', *International Business Research*, 7(8), pp. 101–112. doi: 10.5539/ibr.v7n8p101.

- Romadhoni, E. F., Haryono, S. and Nuryakin (2019) 'Peran Faktor Sumber Daya Manusia Terhadap Praktik Sumber Daya Hijau (Studi Kasus PT Sarihusada Generasi Mahardika Yogyakarta)', *NCAB (National Conference on Applied Business)*, pp. 115–118. Available at: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ncab/article/download/7698/2659>.
- Salim, Agus, D. (2017) 'PROS_ Agus S, Lieli S_Model implementasi green human_fulltext.pdf'.
- Singh, S. K. *et al.* (2020) 'Green innovation and environmental performance: The role of green transformational leadership and green human resource management', *Technological Forecasting and Social Change*. Elsevier, 150(September 2019), p. 119762. doi: 10.1016/j.techfore.2019.119762.
- Yale University (2020) *2020 EPI Results*. Available at: <https://epi.yale.edu/epi-results/2020/component/epi> (Accessed: 18 January 2021).
- Jabbar, M. H. and Abid, M. (2014) 'GHRM : Motivating Employees towards Organizational Environmental Performance', *MAGNT Research Report*, 2(4), pp. 267–278. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/281448584>.
- Masri, H. A. and Jaaron, A. A. M. (2017) 'Assessing green human resources management practices in Palestinian manufacturing context: An empirical study', *Journal of Cleaner Production*, 143, pp. 474–489. doi: 10.1016/j.jclepro.2016.12.087.
- Hunter, A. and Brewer, J. D. (2016) *Oxford Handbooks Online Conundrums of Multimethod Research Historical Development — The Initial*. doi: 10.1093/oxfordhb/9780199933624.013.13.
- Kubo, I. and Saka, A. (2002), "An inquiry into the motivation of knowledge workers in the Japanese financial industry", *Journal of Knowledge Management*, Vol. 6 No. 3, pp. 262-271
- Islam, R. and Ismail, A.Z.H. (2008), "Employee motivation: Malaysian perspective", *International Journal of Commerce and Management*, Vol. 18 No. 4, pp. 344-362.
- Al-Alawi, A.I. (2005), "Motivating factors on information technology employees in Bahrain hotel industry", *Issues in Information Systems*, Vol. 1 No. 2, pp. 112-115.
- Wu, W.Y., Tsai, C.C. and Fu, C.S. (2013), "The relationships among internal marketing, job satisfaction, relationship marketing, customer orientation, and organizational performance: an empirical study of TFT-LCD companies in Taiwan", *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, Vol. 23 No. 5, pp. 436-449.
- Shiu, Y.M. and Yu, T.W. (2010), "Internal marketing, organizational culture, job satisfaction, and organizational performance in non-life insurance", *The Services Industries Journal*, Vol. 30 No. 6, pp. 793-809.
- Pang, K. and Lu, C. S. (2018) 'Organizational motivation, employee job satisfaction and organizational performance: An empirical study of container shipping companies in Taiwan', *Maritime Business Review*, 3(1), pp. 36–52. doi: 10.1108/MABR-03-2018-0007.
- Rani, S. and Mishra, K. (2014) 'Green HRM : Practices and Strategic Implementation in the Organizations', *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 2(11), pp. 3633–3639.
- Tarmidia, D. *et al.* (2019) 'The effect of organizational culture and work stress on employee performance', *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 6(12), pp. 144–160.

Purnama, N. D. and Nawangsari, L. C. (2019) 'Pengaruh Green Human Resource Management Terhadap Sustainability Business : Pendekatan Konsep The Effect of Green Human Resource Management Against Sustainability Business ', pp. 32–39.

Pengaruh Pelatihan dan Pengembangan SDM Pada ABA Collection Terhadap Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda

Nadiyah Ratnaduhita^{*1)}, Rio Armando²⁾, Salsabila Qatrunnada³⁾, Tanang Satriyo Adi⁴⁾,
Tanfirul Roibafi⁵⁾, Wan Azizah Sri Nuraini⁶⁾, dan Ulyy Asfari⁷⁾

¹⁾Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Industri, Institut Teknologi Telkom Surabaya,
Jl. Ketintang No. 156, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, 60231, Indonesia

Email: nadiahratna@student.ittelkom-sby.ac.id¹⁾, rio.armando.19@student.is.ittelkom-sby.ac.id²⁾,
salsabila.qatrunnada.18@student.is.ittelkom-sby.ac.id³⁾, tanang.satriyo.18@student.is.ittelkom-sby.ac.id⁴⁾,
tanfirul.roibafi.18@student.is.ittelkom-sby.ac.id⁵⁾, wan.azizah.18@student.is.ittelkom-sby.ac.id⁶⁾,
ully.asfari@ittelkom-sby.ac.id⁷⁾

Abstrak

ABA Collection merupakan bisnis konveksi yang memproduksi berbagai macam pakaian dan memiliki beberapa pegawai yang terbagi menjadi beberapa divisi. Tidak ada persyaratan atau ketentuan khusus dalam penerimaan pegawai, dan setiap pegawai mendapatkan pelatihan serta pembinaan agar memiliki keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kepuasan pegawai terhadap pelatihan yang dilaksanakan oleh perusahaan dengan menggunakan metode Regresi Linear Berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelatihan yang telah dilaksanakan terbukti meningkatkan keterampilan pegawai sesuai dengan kebutuhan perusahaan. Berdasarkan hasil yang didapatkan, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pelatihan dan pembinaan tidak hanya berpengaruh terhadap peningkatan efisiensi dan efektivitas kerja pegawai, namun juga dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan semangat kerja para pegawai.

Kata kunci: *Pelatihan, Tingkat Kepuasan Pegawai, Regresi Linear Berganda*

1. Pendahuluan (Introduction)

Pada era globalisasi saat ini persaingan dalam dunia usaha semakin ketat, termasuk dalam bidang usaha konveksi. Persaingan yang semakin ketat tersebut menjadi tantangan tersendiri dalam pengembangan usaha konveksi terutama dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar memiliki keahlian khusus dalam bidangnya dan mampu bersaing dengan organisasi lainnya. Sumber daya manusia adalah salah satu faktor terpenting dalam keberhasilan organisasi (Lolowang & Lumintang, 2016). Walaupun saat ini terdapat banyak teknologi mutakhir yang bisa mendukung industri dalam melaksanakan operasionalnya, tetapi industri juga wajib didukung oleh keahlian sumber daya manusia yang profesional, karena secanggih apapun teknologi yang dipergunakan jika tidak didukung oleh karyawan yang profesional belum pasti dapat menjamin kelancaran operasional industri. Sumber daya manusia yang diartikan merupakan karyawan yang terdapat dalam industri, sebab karyawan menjadi suatu SDM yang utama dalam mendukung kelancaran aktivitas industri (Wicaksono, 2016). Sebaliknya sumber daya manusia menjadi salah satu aspek yang sangat berarti dalam suatu industri di samping aspek yang lain semacam modal, oleh sebab itu SDM wajib dikelola dengan baik agar daya guna serta efisiensi organisasi dapat meningkat (Hariandja, 2007).

Suatu organisasi harus mampu menyiapkan strategi agar kualitas sumber daya manusia dapat meningkat, dalam perihal ini kedudukan manajemen sumber daya manusia begitu dibutuhkan. Untuk membangun SDM yang profesional demi terwujudnya tujuan organisasi maka suatu organisasi harus

dapat memberikan suatu wadah bagi sumber daya yang dimiliki untuk mengembangkan keahlian yang dimiliki. Kinerja karyawan pada organisasi menentukan sukses tidaknya suatu organisasi. Apabila suatu industri membutuhkan keunggulan melalui (SDM), hal ini menjadi wajib bagi industri untuk memberikan pelatihan dan pengembangan SDM secara berkelanjutan agar karyawan dan organisasi lebih efektif (Devi & Shaik, 2012). Pada penelitian sebelumnya dijelaskan bahwa pengembangan dan pelatihan SDM berpengaruh positif kepada kinerja karyawan, oleh karena itu dengan memberikan wadah berupa pengembangan dan pelatihan SDM diyakini dapat membantu dalam hal peningkatan kinerja karyawan sehingga apa yang menjadi tujuan organisasi bisa terwujud (Mangkunegara & Waris, 2015).

Pengembangan dan pelatihan SDM menjadi suatu strategi agar terjadi kesesuaian antara pekerjaan dan tugas dengan keterampilan, kemampuan, dan juga keahlian dari masing-masing karyawan. Selain itu hal ini juga menjadi usaha dalam meningkatkan semangat kerja karyawan dalam menjalankan suatu pekerjaan. Setiap industri wajib merancang suatu pelatihan agar sesuai tujuan organisasi dan individu pekerja sehingga pelatihan yang diberikan bisa menciptakan pekerja yang produktif dan terampil. Pelatihan berhubungan dengan rencana untuk menguasai pengetahuan, keterampilan, dan sikap pegawai industri (Suwatno & Priansa, 2011:118). Pelatihan untuk pegawai merupakan suatu bentuk pengajaran pengetahuan serta keahlian agar terciptanya karyawan yang terampil dan mampu bertanggung jawab atas pekerjaannya sesuai standardisasi perusahaan (Mangkuprawira, 2002:135). Bukan hanya itu, pemberian pelatihan kepada karyawan juga bertujuan agar terwujudnya peningkatan terhadap kemampuan teknis, konseptual, teoritis, dan moral karyawan. Dimana hal ini dapat mendukung tercapainya kinerja yang optimal pada karyawan. Ketepatan dalam pelaksanaan pelatihan juga menjadi tolak ukur dalam perbaikan efektivitas kerja karyawan dalam mewujudkan target yang ditetapkan. Selain itu, pelaksanaan pelatihan (*training*) juga dapat diartikan sebagai usaha dalam mengantisipasi adanya perubahan yang tidak terprediksikan sebelumnya (Bambang & Koesmono, 2005). Maka dari itu, perusahaan wajib memahami akan kepentingan program pengembangan dan pelatihan dalam usaha meningkatkan kinerja karyawan. Tidak hanya menyelenggarakan pengembangan dan pelatihan, pengelolaan program pelatihan pun juga penting agar mendapatkan banyak manfaat dan pelaksanaan pelatihan menjadi lebih efektif. Hal ini sangat diperlukan sebab peningkatan pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan karyawan berpotensi menjadi sumber keunggulan kompetitif bagi perusahaan (Ronald, 2006).

Dalam penelitian ini, peneliti memilih perusahaan konveksi yang bernama ABA Collection. ABA Collection merupakan perusahaan konveksi yang memproduksi beraneka ragam pakaian, mulai dari pakaian anak-anak sampai dewasa, dan juga pria dan wanita. Perusahaan ini memiliki pegawai yang terbagi dalam beberapa divisi. Dalam proses perekrutan pegawai, perusahaan ini tidak menetapkan persyaratan khusus. Sehingga setiap pegawai baru akan diberikan pelatihan dan pengembangan agar keterampilan masing-masing pegawai memenuhi kebutuhan perusahaan. Pengembangan dan pelatihan pegawai pada usaha tersebut diperlukan untuk memperkaya SDM dari sisi kualitas maupun kuantitas. Dengan tujuan agar visi dan misi perusahaan dapat tercapai yang nantinya menjadi keunggulan kompetitif dan menunjang pengembangan usaha perusahaan (Wijaya, 2013). Adanya sistem perekrutan menjadi suatu penentu secara berkala keefektifitasan operasional perusahaan dan karyawannya. Dimana hal ini didasarkan pada standar, sasaran, dan juga kriteria yang sudah ditetapkan pada sebelumnya (Mathis & Jackson, 2006).

Kualitas kerja pegawai membawa pengaruh terhadap kestabilan perusahaan untuk mewujudkan tujuan yang sudah ditetapkan. Sebab kualitas dan kuantitas yang dicapai seorang pekerja memiliki makna bahwa pegawai berhasil melaksanakan tugas dengan penuh tanggung jawab (Mangkunegara, 2009:67). Tidak lain tujuan dari konsep tersebut adalah ingin menciptakan SDM sebagai sumber keunggulan untuk bersaing. Pengembangan dan pelatihan menjadi strategi yang benar-benar dibutuhkan

sebagai upaya peningkatan kinerja karyawan dan perusahaan. Maka dari itu, perlu peningkatan anggaran untuk pelatihan setiap tahunnya, hal ini dipercaya menghasilkan keunggulan untuk bersaing (Tjahjono, 2005; Falola, et.al, 2014). Prestasi kinerja pegawai dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Secara umum, prestasi kinerja benar ditentukan pada motivasi dan kemampuan karyawan (Mangkunegara, 2009:67). Agar dapat terwujudnya kinerja dan kesuksesan kerja dalam rentan yang panjang diperlukan kebijakan perusahaan, selain itu pegawai juga wajib berkemampuan tepat dalam menjalankan pekerjaannya. Untuk mewujudkan kinerja dan keberhasilan kerja karyawan dalam jangka panjang di samping adanya kebijakan perusahaan, karyawan juga harus memiliki kemampuan ataupun kompetensi yang tepat dalam melakukan pekerjaannya. Peningkatan kinerja pegawai secara individu menjadi pendorong kinerja SDM secara menyeluruh (Arifiyah dan Sunaryo (2017, hal. 4)).

2. Metode Penelitian (Methods)

Metode yang digunakan pada penelitian kami yaitu metode Regresi Linier Berganda. Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen dimana variabel pengembangan dan variabel pelatihan SDM terhadap variabel kinerja pada pegawai ABA Collection. Regresi yang memiliki satu variabel dependen dan dua atau lebih variabel independen dinamakan regresi linier berganda (Sugiyono, 2016:192). Tujuan dari regresi linear berganda adalah untuk mengukur sejauh mana pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat pada program pengembangan SDM melalui pelatihan dan pendidikan terhadap kinerja pegawai.

Pada penelitian ini, kami menggunakan jenis data kuantitatif. Dimana data yang kami gunakan berbentuk angka atau yang diangkakan (*scoring*) (Sugiyono, 2015:23). Data kuantitatif berkecenderungan dapat dianalisis menggunakan cara statistik dan data yang berupa angka atau skor biasanya diperoleh dengan memakai alat pengumpul yang memiliki jawaban berupa rentang skor atau pertanyaan yang memiliki bobot. Alat ukur yang digunakan pada data kuantitatif berupa kuesioner, data yang didapat berupa jawaban dari karyawan mengenai beberapa pertanyaan yang sudah diajukan (Suprpto, 2001:80). Kuesioner menjadi salah satu teknik untuk mengumpulkan data, dimana dapat dilakukan dengan cara mengajukan beberapa pernyataan maupun pertanyaan secara tertulis yang ditujukan kepada responden (Sugiyono, 2007:142). Pada saat dilakukan pengambilan data melalui kuesioner, data diambil dan dikelola menggunakan penghitungan skala likert. Skala ini digunakan dalam mengukur sikap, persepsi, dan pendapat responden terkait fenomena atau objek tertentu (Siregar, 2016:138).

Skala likert memiliki keterkaitan yang erat dengan data kualitatif. Skala likert ini memakai beberapa macam pertanyaan dalam mengukur perilaku setiap individu. Dimana setiap individu ini akan merespon dengan memberi penilaian pada setiap butir pernyataan atau pertanyaan yang diberikan, 5 penilaian ini mencakup 5=sangat setuju, 4=setuju, 3=tidak memutuskan/netral, 2=tidak setuju, dan 1=sangat tidak setuju. Penggunaan skala likert 5 point ini memberikan pilihan atau kesempatan kepada responden untuk netral.

Pengumpulan data yang telah diambil berdasarkan sumber yaitu terdapat sumber primer dan sumber sekunder (Sugiyono, 2018:213). Sumber primer diambil pada data yang diambil yang telah diperoleh melalui pengamatan, kuesioner, dan wawancara (Sani, 2010:191) terhadap seseorang yang baru saja terkait pada perusahaan yaitu karyawan baru, sedangkan sumber data sekunder tersebut diperoleh namun tidak diambil secara langsung melalui media yang terkait terhadap perusahaan atau pihak lain (Indriantoro, 1999). Sumber data yang diambil pada penelitian ini diambil dengan sumber primer yang berarti menggunakan media kuesioner yang diberikan kepada karyawan ABA Collection, sedangkan untuk sumber data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini berupa pengumpulan data dan informasi dengan membaca beberapa jurnal, artikel, ataupun tesis pada penelitian sebelumnya.

Kemudian dari hasil yang diperoleh data kuesioner akan dilakukan analisis secara kualitatif dan dikuantitatifkan. Yang berguna untuk mengetahui pengaruh sistem pada pelatihan dan pengembangan karyawan terhadap kinerja karyawan.

Dalam penelitian ini mengambil suatu kuesioner berdasarkan populasi yang ada di Perusahaan ABA Collection. Populasi merupakan suatu sumber data yang terdapat karakteristik tertentu pada penelitian yang objek penelitian meliputi manusia, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, atau peristiwa-peristiwa. (Margono, 2010:118). Berdasarkan ciri-ciri yang dijelaskan populasi merupakan sekelompok individu atau objek pengamatan yang terdapat karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Suharsimi, 2002). Populasi dan sampel yang telah diambil pada karyawan baru ABA Collection yang sudah melakukan pelatihan dan pembinaan sebelumnya. Sampel sendiri merupakan bagian atau kesimpulan dari populasi yang telah diteliti dan mewakili keseluruhan pada populasi (Arikunto, 2010:174).

Dalam menggunakan metode regresi linear berganda untuk mempermudah perhitungan maka akan dikelola menggunakan suatu software Statistical Product and Service Solution (SPSS). SPSS (Statistical Product and Service Solution) merupakan suatu aplikasi yang digunakan pada sebuah device yang fungsinya digunakan dalam perhitungan statistik (Jonathan Sarwono, 2006:1). Pengolahan data pada aplikasi SPSS ini dapat digunakan sesuai modul-modul yang sudah ditentukan, diantaranya adalah data editor, viewer, high-resolution graphics, database access, data transformations, dengan database relational, analisis distribusi, multiple session, mapping, visualization, dan lain-lain (Zein et al., 2019). Pengolahan data dengan aplikasi SPSS menghasilkan luaran berupa nilai normalitas, korelasi, linearitas, regresi linear berganda.

3. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussions)

3.1. Deskripsi Data

Penyajian data yang telah diperoleh dari masing-masing variabel menggunakan metode kuesioner yang sudah diisi oleh karyawan ABA Collection. Di mana variabel independen (X1) merupakan pelatihan sumber daya manusia sedangkan variabel independen (X2) merupakan pengembangan sumber daya manusia. dan yang terakhir adalah Variabel dependen (Y) merupakan kinerja karyawan. Adapun data dari ketiga variabel adalah sebagai berikut:

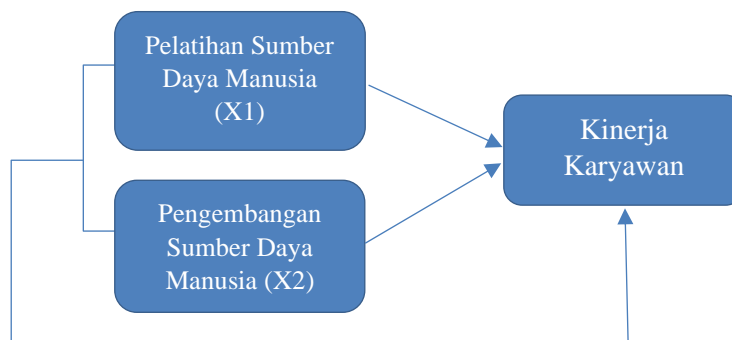
Tabel 1. Penyajian Data Variabel

Pelatihan Sumber Daya Manusia (X1)	Pengembangan Sumber Daya Manusia (X2)	Kinerja Pegawai (Y)
37	37	40
33	32	32
33	32	34
33	33	32
36	34	31
34	37	34
32	35	27
32	34	35
32	32	32
35	40	37
40	40	40

31	34	31
37	37	33
40	40	40
32	32	33
34	33	33
33	31	31
32	32	32
37	35	35
31	30	30
33	32	32
36	38	32
32	32	32
32	32	32
38	31	33
40	40	40
40	40	40
40	39	37
32	32	32
32	32	31
30	30	32
30	32	33
37	37	35
30	31	32
35	35	34
35	34	36
31	32	30
33	34	33
32	32	32
36	38	36

3.2. Hipotesis Penelitian

Berikut merupakan hipotesis penelitian yang akan diuji dari oleh peneliti pada penelitian ini:



Gambar 1. Hipotesis Penelitian

H1: Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia yang dilakukan secara simultan berpengaruh terhadap kinerja karyawan pada ABA Collection Tulungagung.

H2: Pelatihan Sumber Daya Manusia yang dilakukan berpengaruh terhadap kinerja karyawan pada ABA Collection Tulungagung.

H3: Pengembangan Sumber Daya Manusia berpengaruh terhadap kinerja karyawan pada ABA Collection Tulungagung.

3.3. Uji Asumsi Dasar

3.3.1. Uji Normalitas

Untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal, dapat menggunakan uji normalitas. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk karena data yang digunakan <1000 data dan tingkat signifikansi 0,05. Jika signifikansi >0,05 maka data dinyatakan berdistribusi normal. Hasil uji normalitas SPSS adalah sebagai berikut:

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
→ X1_Pelatihan_SDM	.202	40	.000	.899	40	.002
X2_Pengembangan_SDM	.220	40	.000	.875	40	.000
Y_Kinerja_Karyawan	.208	40	.000	.887	40	.001

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 2. Uji Normalitas

Dari tabel diatas diperoleh angka signifikansi, nilai tersebut dibandingkan dengan taraf signifikansi 0.05. Dasar pengambilan keputusan pada uji normalitas adalah sebagai berikut:

- Data berdistribusi normal bila nilai signifikansi > 0.05.
- Data berdistribusi tidak normal bila nilai signifikansi < 0.05.

Kesimpulan yang dapat diambil dari data di atas adalah bahwa ketiga data tersebut berdistribusi tidak normal, karena dapat dilihat bahwa nilai signifikansi variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) adalah 0,002, dimana nilainya <0,05. Variabel Pengembangan Sumber Daya Manusia (X2) memiliki nilai signifikansi 0,000 yang berarti <0,05 dan nilai signifikansi variabel Kinerja Karyawan (Y) sebesar 0,001 yang berarti <0,05.

3.2.1 Uji Korelasi

Uji Korelasi dapat digunakan untuk melihat seberapa kuat hubungan yang ada pada kedua variabel atau lebih. Uji korelasi pada penelitian ini menggunakan *Uji Spearman* dikarenakan data yang telah diambil menghasilkan data berdistribusi tidak normal. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0.05. Hasil dari uji korelasi yang telah dilakukan SPSS sebagai berikut:

Correlations

		X1_Pelatihan_SDM	X2_Pengembangan_SDM	Y_Kinerja_Karyawan	
Spearman's rho	X1_Pelatihan_SDM	Correlation Coefficient	1.000	.749**	.716**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.000
		N	40	40	40
	X2_Pengembangan_SDM	Correlation Coefficient	.749**	1.000	.688**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000
		N	40	40	40
	Y_Kinerja_Karyawan	Correlation Coefficient	.716**	.688**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.000	.
		N	40	40	40

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 3. Uji Korelasi

Dari tabel diatas diperoleh angka signifikansi, nilai tersebut dibandingkan dengan taraf signifikansi 0.05. Dasar pengambilan keputusan pada uji korelasi adalah sebagai berikut:

- Hasil dari Uji tersebut tidak berhubungan secara signifikan antara pelatihan sumber daya manusia (X1), pengembangan sumber daya manusia (X2) dan kinerja karyawan (Y) nilai signifikansi > 0.05
- Terdapat hubungan yang signifikan pada pelatihan sumber daya manusia (X1), pengembangan sumber daya manusia (X2) dan kinerja karyawan (Y) bila nilai signifikansi < 0.05

Dari tabel di atas didapatkan dari nilai signifikansi 0.000, di mana nilai < 0.05 dapat disimpulkan apabila hubungan yang bersifat signifikan antara pelatihan sumber daya manusia (X1), pengembangan sumber daya manusia (X2) dan kinerja karyawan (Y). merupakan hubungan yang telah diperoleh pada hasil pengolahan data tersebut adalah positif, yang dapat diartikan jika semakin tinggi pelatihan sumber daya manusia (X1) dan pengembangan sumber daya manusia (X2) maka semakin tinggi juga kinerja yang diberikan oleh karyawan.

Korelasi antara pelatihan sumber daya manusia (X1) dengan kinerja karyawan (Y) yaitu terdapat tabel dengan tanda bintang dengan angka 0.716**, hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan tersebut sangatlah kuat pada pelatihan sumber daya manusia (X1) dengan kinerja karyawan (Y). Sedangkan korelasi antara pengembangan sumber daya manusia (X2) dengan kinerja karyawan (Y) adalah 0.688**, hal tersebut menunjukkan bahwa hubungan tersebut sangatlah kuat pada pengembangan sumber daya manusia (X2) dengan kinerja karyawan (Y).

3.3.2. Uji Linearitas

Uji linearitas merupakan sebuah uji asumsi klasik yang dilakukan untuk mengetahui apakah hubungan kedua variabel memiliki hubungan secara linear atau tidak secara signifikan pada sebaran tersebut antara variabel X dan Y. Dikarenakan sebuah model regresi yang baik terdapat hubungan linear antara variabel. Kami menggunakan uji tersebut dalam penelitian ini berfungsi dalam mengetahui bagaimana hubungan antara variabel independen tersebut dengan pelatihan sumber daya manusia (X1), pengembangan sumber daya manusia (X2), dan variabel dependen kinerja karyawan (Y). Data akan dinyatakan linear apabila memiliki signifikansi deviasi > 0.05. Berikut adalah hasil dari uji linearitas pada SPSS:

- Pelatihan Sumber Daya Manusia (X1)

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Y_KINERJA_KARYAWAN * X1_PELATIHAN_SDM	Between Groups	(Combined)	279.717	9	31.080	9.775	.000
		Linearity	226.061	1	226.061	71.101	.000
		Deviation from Linearity	53.655	8	6.707	2.109	.066
Within Groups			95.383	30	3.179		
Total			375.100	39			

Gambar 4. Uji Linearitas Variabel X1 dengan Y

- Pengembangan Sumber Daya Manusia (X2)

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Y_KINERJA_KARYAWAN * X2_PENGEMBANGAN_SDM	Between Groups	(Combined)	256.677	9	28.520	7.225	.000
		Linearity	216.389	1	216.389	54.818	.000
		Deviation from Linearity	40.288	8	5.036	1.276	.293
Within Groups			118.423	30	3.947		
Total			375.100	39			

Gambar 5. Uji Linearitas Variabel X2 dengan Y

Berdasarkan tabel Anova di atas, dapat diketahui bahwa hubungan antara variabel pelatihan sumber daya manusia (X1), dan variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) dengan variabel kinerja karyawan (Y) adalah linear. Hal tersebut dibuktikan dengan variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) yang memiliki nilai signifikansi 0.066 dan variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) yang memiliki nilai signifikansi 0.293, di mana kedua nilai signifikansi tersebut > 0.05.

3.3.3. Uji Regresi Linear Berganda

Uji regresi linear berganda merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar persentase variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen dengan menggunakan metode Enter. Data akan dinyatakan berpengaruh apabila memiliki signifikansi > 0.05. Berikut adalah hasil uji regresi linear berganda pada SPSS:

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.806 ^a	.650	.631	1.883	2.114

a. Predictors: (Constant), X2_Pengembangan_SDM, X1_Pelatihan_SDM
 b. Dependent Variable: Y_Kinerja_Karyawan

Gambar 6. Model Summary

Berdasarkan tabel Model Summary di atas, dapat diketahui bahwa nilai R Square adalah 0.650. Dengan begitu dapat dikatakan variabel pelatihan sumber daya manusia (X1), dan variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) berpengaruh terhadap variabel kinerja karyawan (Y) dengan persentase 65%, dan variabel lain di luar penelitian ini berpengaruh atas 35% sisanya. Berikut adalah uji hipotesis dari ketiga variabel tersebut pada SPSS:

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	243.894	2	121.947	34.389	.000 ^b
	Residual	131.206	37	3.546		
	Total	375.100	39			

a. Dependent Variable: Y_Kinerja_Karyawan
b. Predictors: (Constant), X2_Pengembangan_SDM, X1_Pelatihan_SDM

Gambar 7. Uji Anova

Dari tabel diatas diperoleh angka signifikansi, nilai tersebut akan dibandingkan dengan taraf signifikansi yaitu 0.05. Pengambilan keputusan pada uji hipotesis adalah:

- Jika nilai signifikansi < 0.05 maka variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) dan variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) berpengaruh terhadap kinerja karyawan (Y)
- Jika nilai signifikansi > 0.05 maka variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) dan variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) tidak berpengaruh terhadap kinerja karyawan (Y)

Kesimpulan dari data di atas didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.000, dimana nilai tersebut < 0.05, maka dapat disimpulkan bahwa variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) dan variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) berpengaruh terhadap kinerja karyawan (Y). Selanjutnya untuk melihat multikolinearitas, model persamaan regresi, dan ada tidaknya pengaruh variabel pelatihan sumber daya manusia dan pengembangan sumber daya manusia terhadap kinerja karyawan ABA Collection adalah sebagai berikut:

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	4.654	3.509		1.326	.193		
	X1_Pelatihan_SDM	.474	.170	.468	2.785	.008	.334	2.993
	X2_Pengembangan_SD M	.372	.166	.377	2.242	.031	.334	2.993

a. Dependent Variable: Y_Kinerja_Karyawan

Gambar 8. Coefficients antar Variabel

Untuk mengetahui apakah terdapat multikolinearitas atau tidak adalah dengan membandingkan nilai pada Tolerance dengan 0.1. Apabila nilai Tolerance > 0.1 berarti tidak terdapat multikolinearitas. Dari tabel diatas didapatkan nilai Tolerance dari kedua variabel bebas adalah 0.334 di mana nilai tersebut > 0.1 sehingga tidak terdapat multikolinearitas.

Sedangkan untuk mengetahui pengaruh variabel pelatihan sumber daya manusia dan pengembangan sumber daya manusia terhadap kinerja karyawan ABA Collection dapat dilihat dari signifikansi tabel “Coefficients” di atas. Pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi < 0.05 maka terdapat pengaruh antara variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) dan variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) terhadap kinerja karyawan (Y) atau hipotesis diterima
- Jika nilai signifikansi > 0.05 maka tidak terdapat pengaruh antara variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) dan variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) terhadap kinerja karyawan (Y) atau hipotesis ditolak.

Berdasarkan data tabel “Coefficients” di atas diketahui nilai signifikansi variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) adalah sebesar 0.08 di mana nilai tersebut > 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh antara variabel pelatihan sumber

daya manusia (X1) terhadap kinerja karyawan (Y) atau hipotesis ditolak. Sedangkan nilai signifikansi variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) adalah 0.31 sehingga terdapat pengaruh antara variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) terhadap kinerja karyawan (Y) atau hipotesis diterima.

Dari tabel “Coefficients” tersebut didapatkan model persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 4.654 + 0.372X2$$

Dalam persamaan regresi linear tersebut, variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) tidak dituliskan karena tidak terdapat pengaruh antara variabel pelatihan sumber daya manusia (X1) terhadap kinerja karyawan (Y) atau hipotesis ditolak.

Nilai konstanta sebesar 4.654 pada persamaan di atas menunjukkan besarnya kinerja karyawan (Y) yang tidak dipengaruhi oleh variabel pengembangan sumber daya manusia (X2). Hal itu berarti jika pengembangan sumber daya manusia (X2) = 0, maka kinerja karyawan (Y) sebesar 4.654. Angka tersebut menunjukkan adanya faktor lain selain variabel X2 yang mempengaruhi kinerja karyawan pada ABA Collection.

Dari nilai koefisien regresi diketahui bahwa pengembangan sumber daya manusia (X2) = 0.372, dari angka tersebut berarti terdapat arah pengaruh yang positif antara pengembangan sumber daya manusia (X2) terhadap kinerja karyawan (Y). Kinerja karyawan akan meningkat sebesar 0.372 atau 37.2% jika variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) ditingkatkan sebesar satu satuan.

4. Kesimpulan (Conclusion)

Dari hasil data penelitian yang telah diuji pada *software* SPSS dapat disimpulkan bahwa pengembangan sumber daya manusia pada ABA Collection berpengaruh terhadap kinerja pegawai. Hubungan yang terbentuk dari ketiga variabel adalah positif, yang berarti apabila pengembangan sumber daya manusia diperbaiki maka kinerja pegawai juga akan lebih baik. Model yang didapatkan dari pengujian dengan variabel independen yaitu pelatihan sumber daya manusia (X1), pengembangan sumber daya manusia (X2), dan variabel dependen yaitu kinerja pegawai (Y) adalah sebagai berikut:

$$Y = 4.654 + 0.372X2$$

Koefisien regresi dari data tersebut adalah 4.654, angka tersebut menunjukkan adanya faktor lain selain variabel X2 yang mempengaruhi kinerja karyawan pada ABA Collection. Nilai positif dari koefisien regresi menggambarkan bahwa arah hubungan antara variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) dan kinerja karyawan (Y) adalah positif atau searah, sehingga kinerja karyawan akan meningkat sebesar 0.372 atau 37.2% jika variabel pengembangan sumber daya manusia (X2) ditingkatkan sebesar satu satuan.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Dalam penyelesaian penyusunan penelitian ini, penulis mendapat banyak bantuan dari beberapa pihak yang terlibat. Maka dari itu ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Ibu Ully Asfari, S.Kom., M.Kom. selaku dosen yang membimbing penelitian ini, seluruh atasan dan karyawan ABA Collection, serta seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian pengaruh pelatihan dan pengembangan sumber daya manusia pada ABA Collection terhadap kinerja pegawai sehingga dapat dituangkan dalam bentuk tulisan.

Daftar Pustaka

- Agusta, L. & Sutanto, E. M., 2013. Pengaruh Pelatihan dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan CV Haragon Surabaya. *AGORA*, Volume 1.
- Al Qudah, H. M., 2014. The Effect Of Human Resource Management Practices On Employee Performance. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 3(9).
- Bisono, G. A., 2016. Pengaruh Sistem Pelatihan dan Pengembangan Karyawan Terhadap Kinerja Karyawan PT. Persada Sawit Mas (PSM) Kecamatan Pampangan Kabupaten Ogan Komering Ilir. Volume 1.
- Heryana, D., Setiawati, L. & Suhendar, B., 2019. Sistem Informasi dan Potensi Manfaat Big Data Untuk Pendidikan. *Jurnal Kehumasan*, Volume 2.
- Lolowang, M. G., Adolfini & Lumintang, G., 2016. PENGARUH PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA TERHADAP KINERJA KARYAWAN PADA PT. BERLIAN KHARISMA PASIFIK MANADO. *JURNAL EMBA: JURNAL RISET EKONOMI, MANAJEMEN, BISNIS DAN AKUNTANSI*.
- Mangkunegara, A. P. & Waris, A., 2015. Effect of Training, Competence and Discipline on Employee Performance in Company (Case Study in PT. Asuransi Bangun Askrida). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 211, pp. 1240-1251.
- Mua'rrifa, Z. I., Rustono & Wahyuni, S., n.d. Pengaruh Pelatihan dan Motivasi Karyawan Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan pada PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Tanjung Emas Semarang.
- Roswaty & Siddiq, A. M., n.d. Analisis Pengaruh Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Terhadap Kinerja Pegawai pada Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Kabupaten Musi Banyuasin Sumatera Selatan. Volume 10.
- Sulaefi, 2017. PENGARUH PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN. *Jurnal Manajemen & Kewirausahaan*, Volume 5.
- Suryoadi, Y., 2011. Pengaruh Pelatihan dan Kepuasan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan pada PT. Bank Muamalat Indonesia Cabang Semarang.
- Sutisna, I., 2020. Teknik Analisis Data Penelitian Kuantitatif.
- Tampi, B. J., 2014. Pengaruh Gaya Kepemimpinan dan Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Bank Negara Indonesia, Tbk (Regional Sales Manado). *Acta Diurna*, Volume 3.
- Wasisto, J., 2014. Pengaruh Metode Pelatihan Terhadap Kemampuan dan Kinerja Pegawai (Studi pada Pegawai Struktural Balai Besar Pelatihan (BBPP) Ketindan-Lawang). *Jurnal Administrasi Bisnis*, Volume 12.
- Wicaksono, Y. S., 2016. Pengaruh Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Rangka Meningkatkan Semangat Kerja dan Kinerja Karyawan (Studi di SKM Unit V PT. Gudang Garam, Tbk Kediri). *Jurnal Bisnis dan Manajemen*, Volume 3.
- Wijaya, W., 2013. Analisis Pelatihan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pada Pabrik Kecap Wie Sin di Lombok1. *AGORA*, Volume 1.

Wulansari, P. W., 2017. Analisis Pengaruh Pelatihan SDM dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Divisi Operasional (Studi Kasus : Pada PT. Bank Capital Indonesia).

Zein, S. et al., 2019. Pengolahan dan Analisis Data Kuantitatif Menggunakan Aplikasi SPSS. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, Volume 4.

Implementasi Metode *Prototype* dalam Membangun Sistem Informasi Penjualan *Online* pada Toko Herbal Pahlawan

Achmad Zuhri Al Muhtadi¹, Lukman Junaedi²

Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Narotama Surabaya,
Jl. Arif Rahman Hakim No.51, Surabaya, 60117, Indonesia
azuhri150@gmail.com

Abstrak

Berkembangnya media informasi pada era teknologi saat ini, era digital mempunyai peran penting dalam menunjang aktivitas. Salah satu perilaku yang menjadi trend pada kalangan masyarakat saat ini adalah belanja online melalui *E-Commerce*, sehingga menjadikan *E-Commerce* sebagai sarana untuk mempermudah transaksi jual beli dari segi tenaga, biaya, dan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem informasi penjualan secara online pada Toko Herbal Pahlawan supaya memperluas jangkauan pemasaran produknya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *prototype* dan dirancang menggunakan *unified modelling language (UML)* dan aplikasi pencil versi 3.0.4 sebagai desain interface. Pembuatan website menggunakan pemrograman *Hypertext Preprocessor (PHP)*, *Framework Codeigniter* dan *MySQL* sebagai database untuk penyimpanan data. Hasil pengujian sistem tersebut menggunakan metode *blackbox*. Output dari penelitian ini adalah aplikasi penjualan online berbasis website pada Toko Herbal Pahlawan yang menyediakan fitur stok barang, laporan stok barang, laporan penjualan, melakukan transaksi, mengelola data produk.

Kata kunci: *E-Commerce*, *Prototype*, *UML*, *MySQL*, *Codeigniter*

1. Pendahuluan (Introduction)

Maraknya media informasi pada era teknologi saat ini, era digital mempunyai peran penting dalam menunjang aktivitas. Teknologi informasi mampu memberikan efektifitas dan keakuratan yang dapat mengorganisir data perusahaan baik dalam jumlah besar serta membantu perusahaan dalam mengambil keputusan dan strategi didalam kebijakan perusahaan (Indrayani, 2012). Sistem informasi saat ini dapat memberikan kontribusi terhadap kebutuhan perusahaan untuk membangun suatu keunggulan yang kompetitif. Salah satunya bisnis yang menjadi trend pada kalangan masyarakat saat ini adalah belanja online atau *E-Commerce*. Trend ini akan memberikan kemudahan hingga menjadikan *E-Commerce* sebagai cara perdagangan yang lebih mempermudah dari segi tenaga, biaya dan waktu yang telah ditentukan. Hal ini dapat kita lihat dengan persaingan yang semakin ketat di tiap-tiap perusahaan berusaha meningkatkan kualitasnya agar dapat memenuhi kebutuhan untuk bersaing di dunia bisnis serta demi tercapainya tujuan perusahaan.

Toko Herbal Pahlawan adalah sebuah toko yang bergerak dalam bidang penjualan dan jasa kesehatan yang melayani penjualan obat-obatan herbal. Transaksi yang digunakan oleh Toko Herbal Pahlawan menggunakan sistem penjualam secara *offline* dan pembayarannya dilakukan secara tunai. Selain itu Toko Herbal Pahlawan belum berkembang dalam mengelola toko sehingga *Branding* kurang dilakukan untuk memperluas jangkauan pemasaran. Toko Herbal Pahlawan sudah menerapkan *Visual Branding* dengan cara membuat Logo toko, namun Toko Herbal Pahlawan belum melakukan *Digital Branding*. Salah satu *Branding Digital* yang paling umum dilakukan adalah menggunakan *Website*. Selain sebagai media dalam melakukan *Branding*, *website* juga bisa digunakan sebagai sarana dalam melakukan pemasaran produk (Rahmadhani, 2017).

Dalam kasus ini *Owner* atau pemilik toko memiliki kebutuhan akan sebuah sistem yang dapat digunakan untuk memasarkan produknya, akan tetapi mempunyai keterbatasan yang tidak dimilikinya seperti sistem informasi untuk membantu penjualan Toko Herbal Pahlawan dalam melakukan penjualan obat-obatan herbal.

Hal ini perlu dibuat sebuah acuan dari sistem yang akan dibangun. Penulis akan membangun sebuah sistem informasi penjualan dengan metode *prototype*. Metode *prototype* diharapkan dapat memudahkan pengguna dalam memilih sistem yang sesuai dari apa yang telah diharapkan oleh pengguna.

Untuk mendukung penelitian telah dianalisa beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu:

1. Penelitian dari Hidayat, Marlina and Utami (2017) pada Jurnal Simnasiptek yang berjudul “Perancangan sistem informasi penjualan barang handmade berbasis website dengan metode waterfall”. Penelitian ini memiliki persamaan dalam hal penjualan namun terdapat perbedaan pada metode yang digunakan yaitu menggunakan *waterfall*. Hasil yang didapatkan pada *output* penelitian ini adalah adanya sistem penjualan barang handmade berupa *website* yang bertujuan untuk mengurangi biaya pemasaran produk.
2. Penelitian dari Rahmawati and Mulyono (2016) pada Jurnal Manajemen Sistem Informasi 2016 yang berjudul “Analisa dan perancangan sistem informasi pemasaran berbasis web pada Toko Billy”. Penelitian ini mempunyai persamaan dalam metode yang digunakan yaitu menggunakan metode *Prototype*, namun memiliki perbedaan pada sistem yang dibuat yaitu sistem pemasaran. Hasil yang didapat pada penelitian ini adalah output *website* untuk mengolah sistem pemasaran pada toko billy yang mempermudah dalam penyimpanan data dengan memanfaatkan sistem teknologi informasi.
3. Penelitian dari Susanti (2016) pada Jurnal Informatika yang berjudul “Perancangan Sistem Informasi Akademik berbasis web pada SMK Pasar Minggu Jakarta”. Penelitian ini memiliki persamaan pada sistem yang berbasis *website*, namun berbeda pada metode yang digunakan yaitu *waterfall*. Hasil penelitian yang didapatkan yaitu output *website* yang mempermudah siswa dan orangtua dalam mengakses informasi tanpa harus datang ke sekolah.

2. Metode Penelitian (Methods)

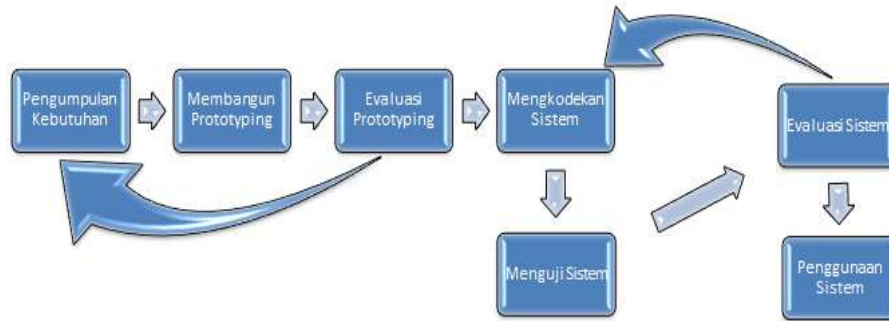
Pada penelitian ini menggunakan metode *Prototype* dikarenakan mempunyai fungsi sebagai versi awal dari sistem. Metode *Prototype* akan menghasilkan sistem sebagai perantara antara *Developer* dan *User* karena dapat memudahkan *User* dalam memilih sistem yang sesuai dari apa yang diharapkan Pembuatan model *software* yang sederhana dengan penggambaran dasar yang digunakan untuk dijadikan rancangan merupakan pengertian dari *prototype* (Priyambudi, 2017). Metodologi *prototype* ada empat, yaitu :

1. Illustrative
Memberikan output contoh laporan dan tampilan layer
2. Simulated
Menampilkan simulasi alur sistem tetapi tidak menggunakan data yang nyata.
3. Functional
Menampilkan simulasi alur sistem tetapi dengan menggunakan data yang nyata.
4. Evolutionary
Memberikan output yang telah dijadikan output bagian dari operasional sistem.

2.1 Workshop Prototype

Tujuan menggunakan metode *prototype* adalah megumpulkan data informasi dari pengguna sehingga pembuatan sistem dapat memperhatikan keluhan pada pengguna. Pembangunan sistem

informasi ini meliputi yaitu perancangan proses *prototype*, perancangan basis data (*database*) dan antarmuka (*desain interface*). Adapun Tahapan dalam proses *Prototyping* yang telah digambarkan pada Gambar 1, meliputi Pengumpulan Kebutuhan, Membangun Prototyping, Evaluasi Prototyping, Mengkodekan Sistem, Menguji Sistem, Evaluasi Sistem, Penggunaan Sistem.



Gambar 1. Alur *Prototype*

2.2 Konsep dasar penjualan.

Penjualan merupakan suatu kegiatan terpadu yang bertujuan untuk pengembangan usaha dan memenuhi kebutuhan konsumen, memperoleh laba dan sebagai pemuas kebutuhan. Penjualan dalam sistem informasi memiliki prosedur meliputi diterima pesanan dari pembeli, pengecekan barang, pengadaan faktur, pencatatan, dan penjualan (Kristanto, 2018).

3. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussions)

Dalam melakukan pengembangan sistem saat ini dibutuhkan sebuah analisis dan desain sistem atau perancangan untuk dapat mengelola data penjualan dengan tepat, cepat, dan benar. Sedangkan dalam perancangan atau desain sistem merupakan bagian yang harus ditempuh untuk menyajikan sistem agar dapat berjalan atau terorganisir dengan baik dan benar.

3.1 Analisis Kebutuhan

Pada analisis sistem di Herbal Pahlawan ada tiga tahap yang terdiri dari survei, permasalahan, pemecahan masalah.

3.1.1 Survei

Survei dilakukan di Toko Herbal Pahlawan yang dimana peneliti meminta informasi mengenai prosedur penjualan dan pencatatan laporan, survei juga meliputi penelitian terhadap kondisi cara transaksi yang dilakukan oleh pemilik toko dalam melayani pelanggannya di Toko Herbal Pahlawan.

3.1.2 Permasalahan yang dihadapi Toko Herbal Pahlawan

Dalam melakukan penjualan Herbal Pahlawan masih secara *offline* dan dari segi pencatatan laporan Herbal Pahlawan masih menggunakan cara yang lama yaitu sistem pencatatan melalui buku yang dimana buku tersebut dapat hilang atau terjadi hal-hal lainnya yang tidak diinginkan.

3.1.3 Pemecahan Masalah

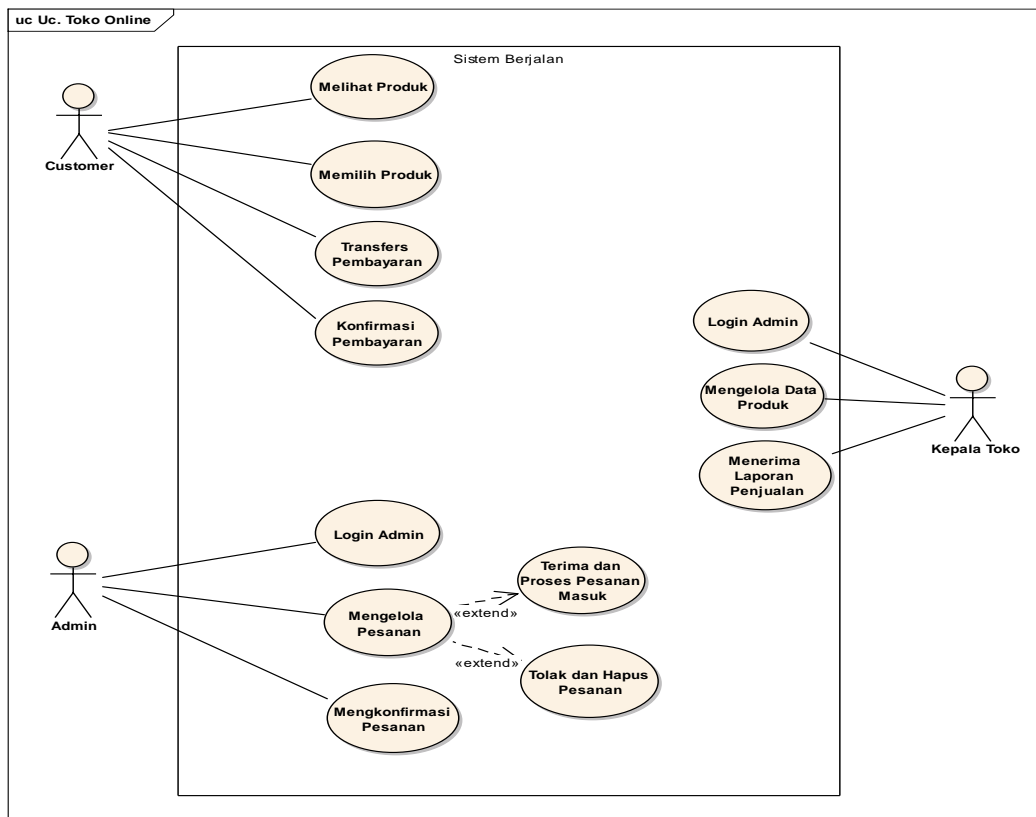
Dengan permasalahan yang ada dapat di selesaikan atau diatasi dengan pembuatan sistem informasi penjualan. Jadi setiap ada pesanan yang masuk, dan laporan penjualan setelah melakukan transaksi dapat tercatat otomatis di *database*.

3.2 Perancangan Sistem Menggunakan UML (*Unified Modeling Language*)

Dalam pengerjaan pembangunan Sistem Informasi penjualan online pada Toko Herbal Pahlawan kita perlu merancang suatu sistem dengan membentuk arsitektur dengan memakai UML (*Unified Modeling Language*). *Unified Modeling Language* (UML) bukanlah merupakan bahasa pemrograman tetapi model-model yang tercipta berhubungan langsung dengan berbagai macam bahasa pemrograman, sehingga memungkinkan melakukan pemetaan (*mapping*) langsung dari model-model yang dibuat dengan *Unified Modeling Language* (UML) dengan bahasa Pemrograman berorientasi objek (Dharwiyanti and Wahono, 2003).

3.2.1 Usecase Diagram

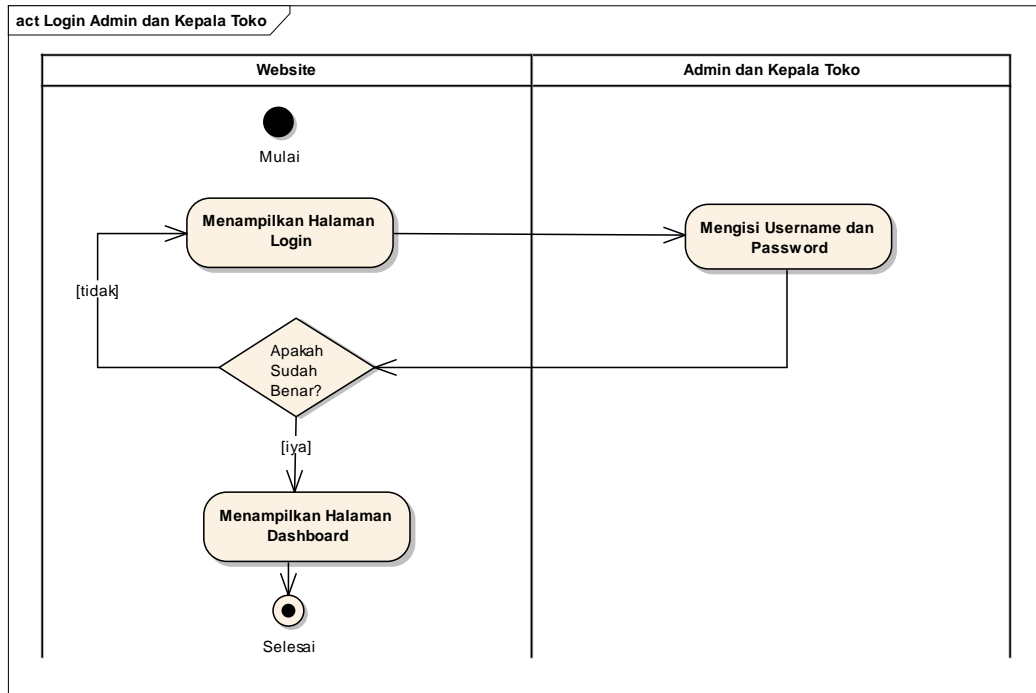
Usecase Diagram merupakan gambaran interaksi antara sistem dengan sistem pengguna (Pengetahuan and Komputer, 2018).



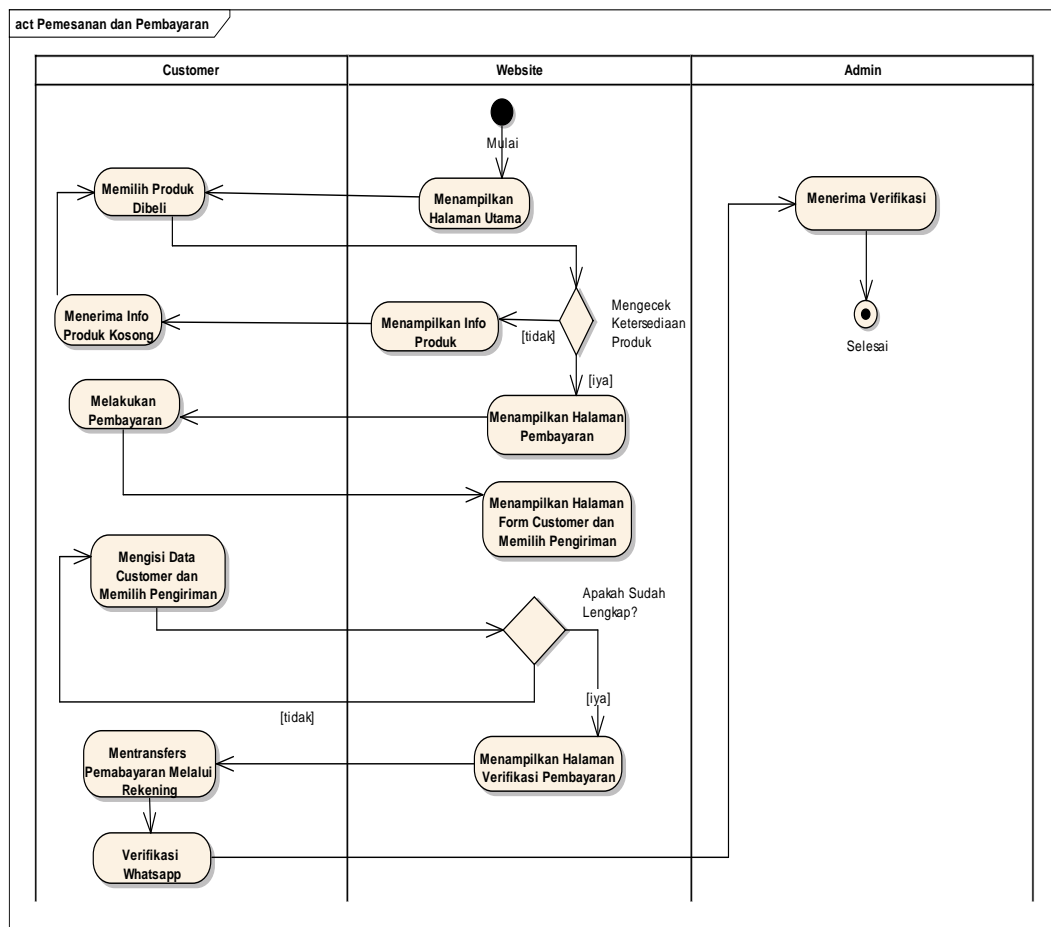
Gambar 2. Usecase Diagram

3.2.2 Activity Diagram

Activity Diagram merupakan gambaran *workflow* (aliran kerja) atau penggambaran aktivitas sistem proses bisnis (Hendini, 2016). Adapun *Activity Diagram* Login Admin dan Pemesanan dan Pembayaran dalam penjualan *online* pada Toko Herbal Pahlawan sebagai berikut:



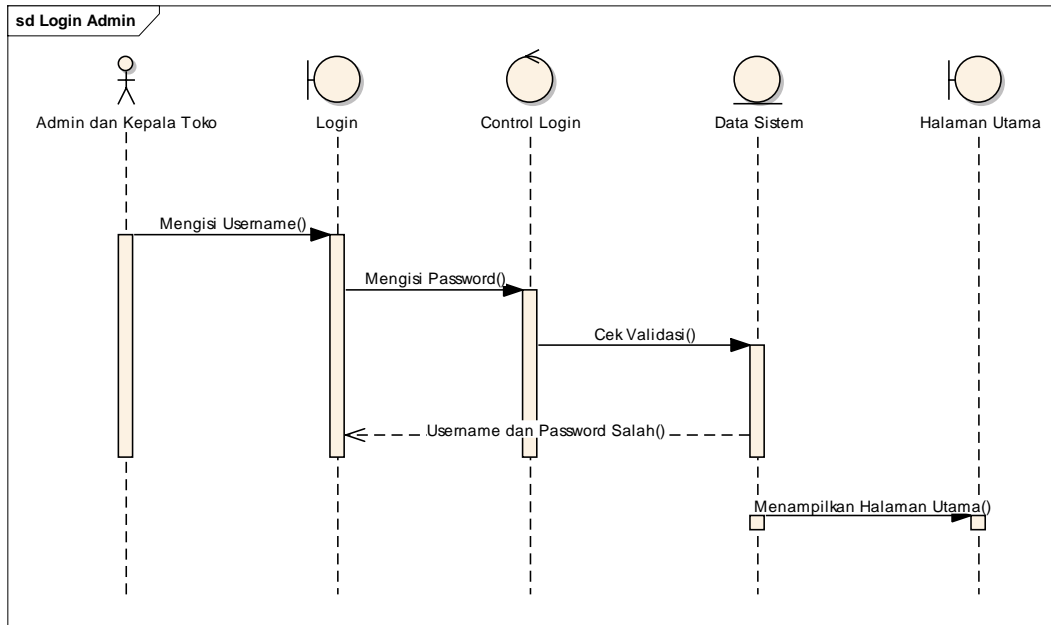
Gambar 3. Activity Diagram pada Halaman Login Admin



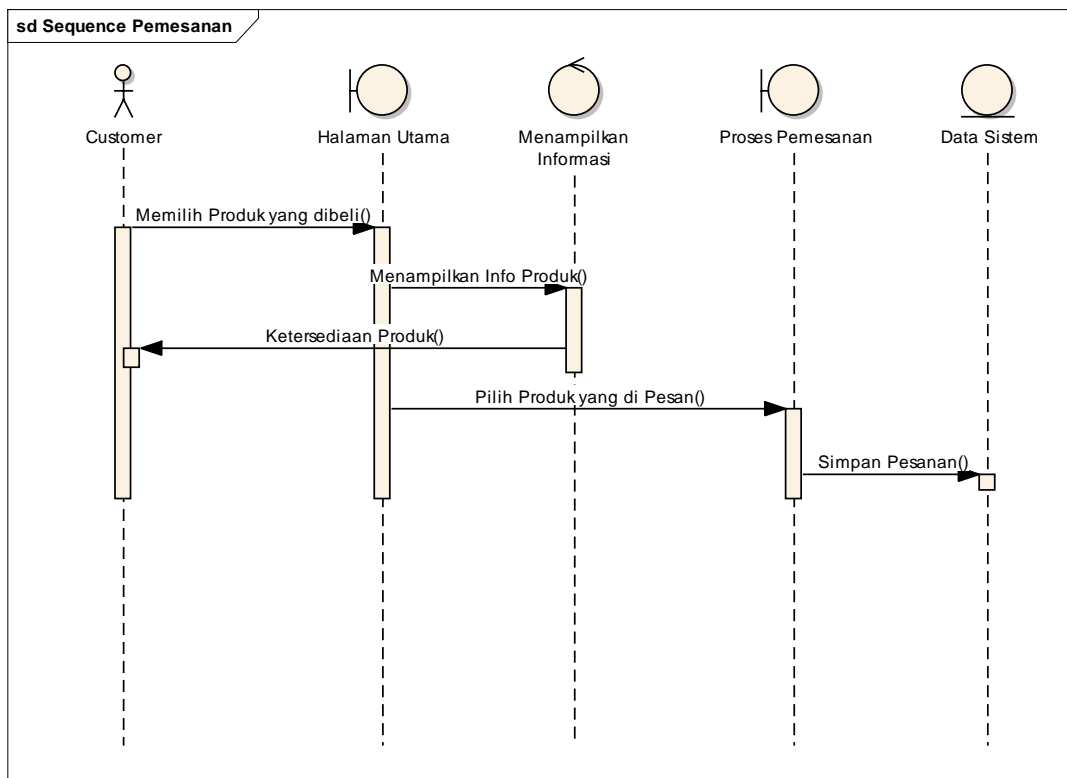
Gambar 4. Activity Diagram Pemesanan dan Pembayaran

3.2.3 Sequence Diagram

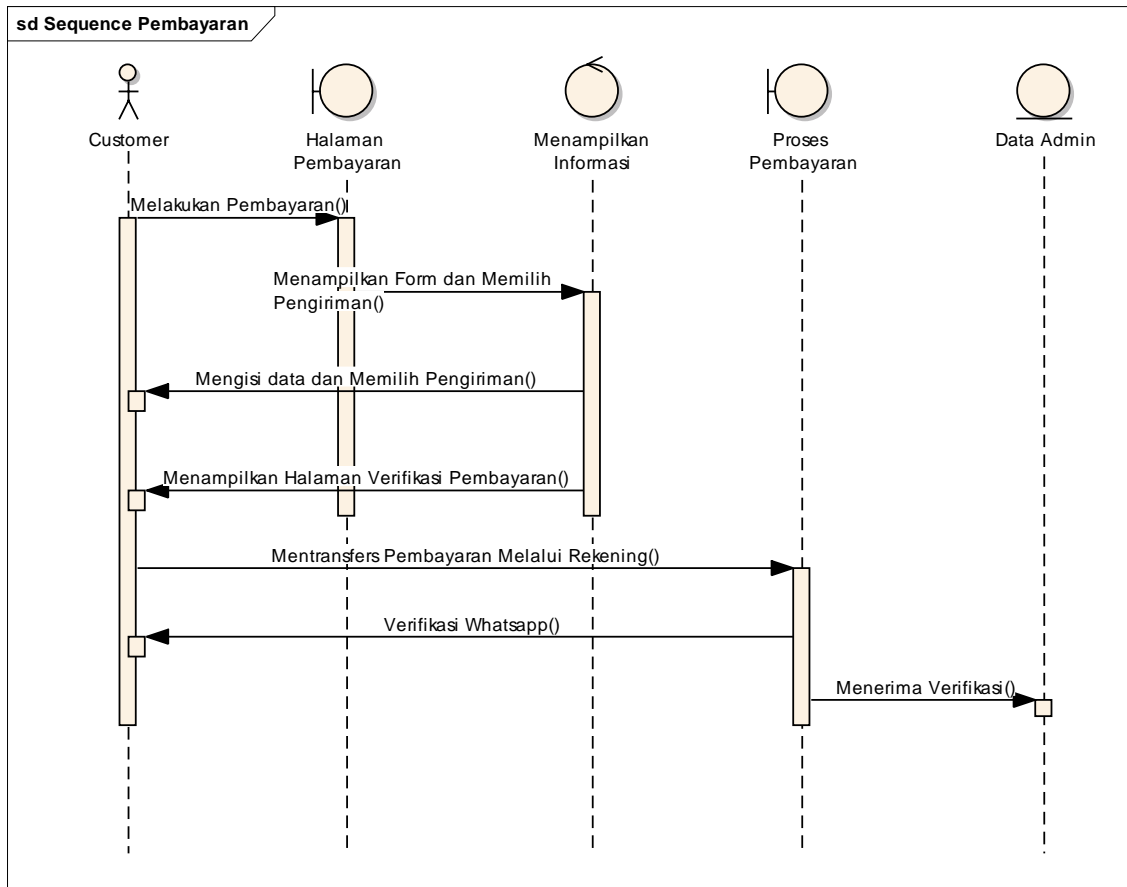
Sequence Diagram merupakan gambaran interaksi yang terjadi antar objek di dalam maupun disekitar sistem, berupa pesan yang digambarkan (Hendini, 2016). Adapun Sequence Diagram dalam penjualan online pada Toko Herbal Pahlawan sebagai berikut:



Gambar 5. Sequence Diagram Login Admin



Gambar 6. Sequence Diagram Pemesanan

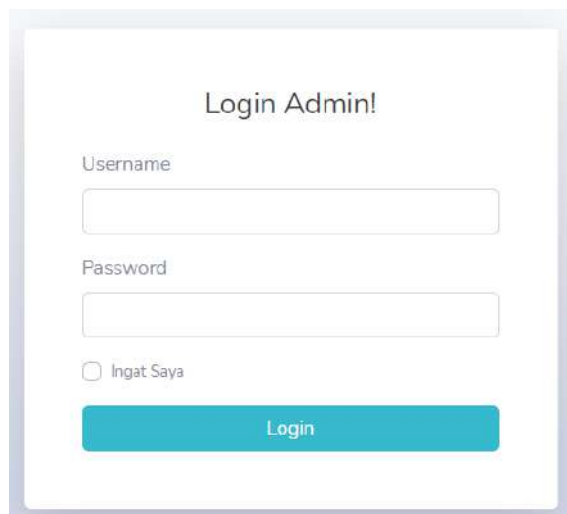


Gambar 7. Sequence Diagram Pembayaran

3.3 Implementasi

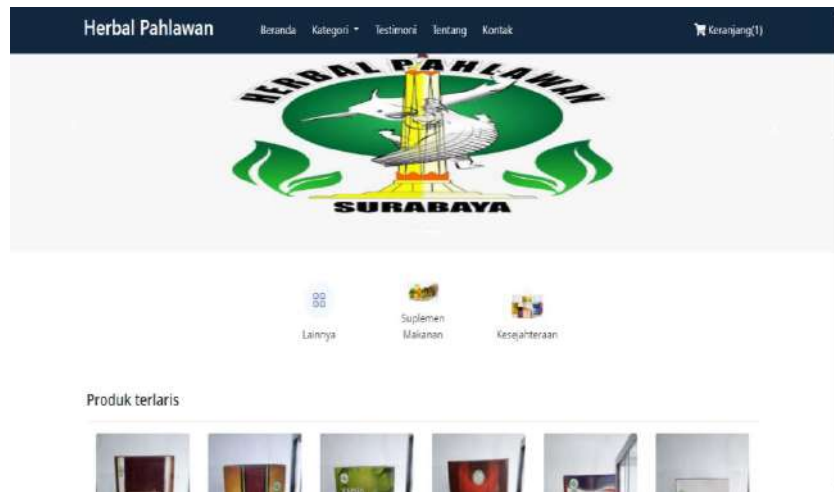
Tahap ini merupakan kegiatan final dari pembuatan rancangan sistem informasi penjualan *online* berbasis *website* dengan menggunakan perangkat lunak maupun perangkat keras. Terdapat beberapa halaman tampilan dalam *website* Toko Herbal Pahlawan yang akan ditampilkan sebagai berikut:

- a. Halaman *Login*



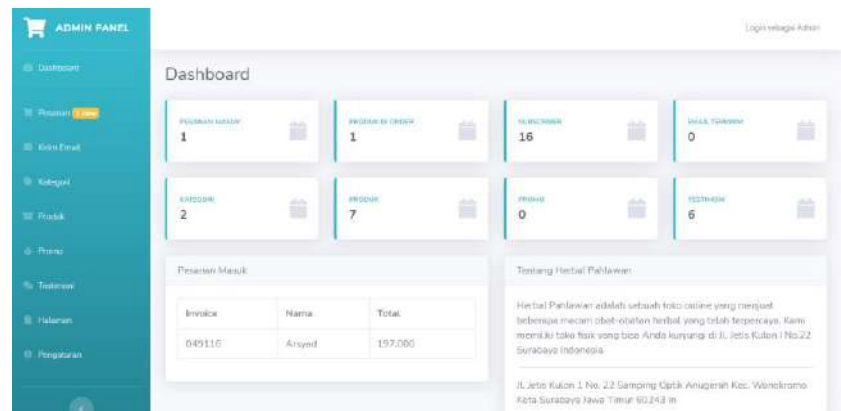
Gambar 8. Tampilan pada Halaman *Login*

b. Halaman Utama



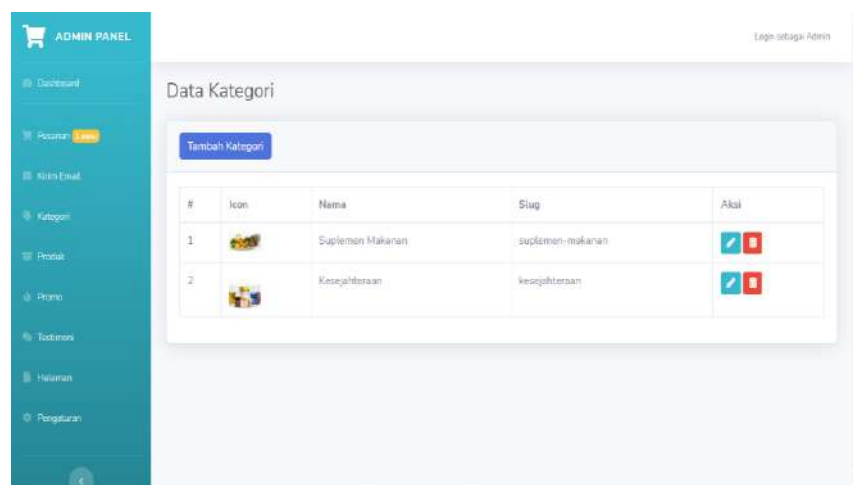
Gambar 9. Tampilan pada Halaman Utama

c. Halaman Dashboard



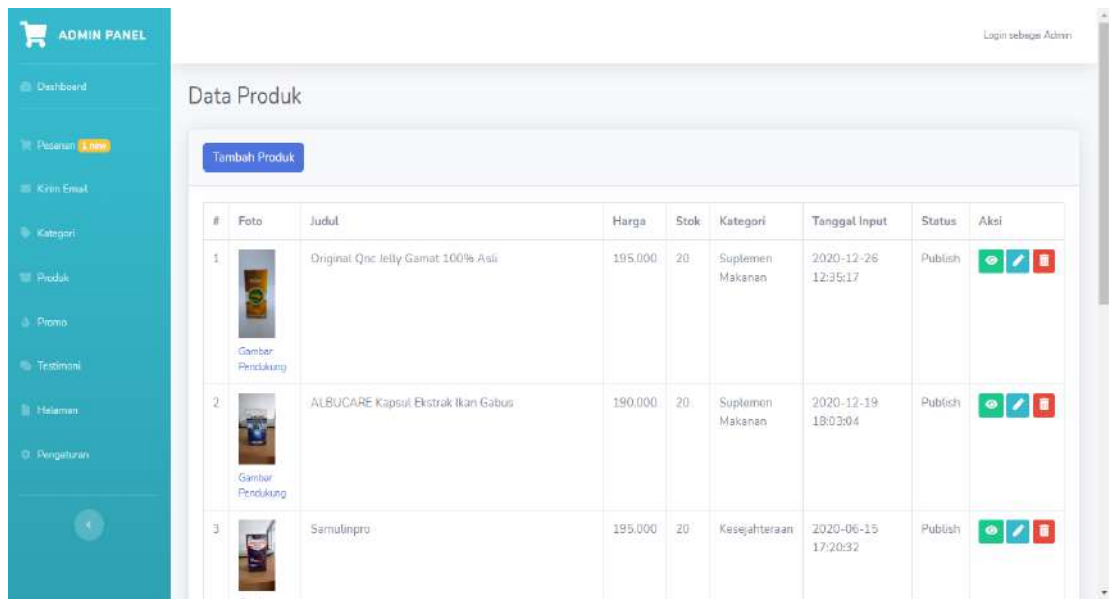
Gambar 10. Tampilan pada Halaman Dashboard

d. Halaman Kategori Produk



Gambar 11. Tampilan pada Halaman Kategori Produk

e. Halaman Produk



Gambar 12. Tampilan pada Halaman Produk

3.4 Pengujian *Black Box Testing*

Tabel 1. Hasil pada Pengujian *Black Box*

Aktivasi Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
Klik Menu <i>Login</i>	Muncul tampilan halaman Dashboard	Sukses
Klik Menu Beranda	Muncul Tampilan Halaman Beranda	Sukses
Klik Menu Kategori	Muncul Tampilan Halaman Kategori Produk	Sukses
Klik Menu Testimoni	Muncul Tampilan Halaman Testimoni	Sukses
Klik Menu Tentang	Muncul Tampilan Halaman Tentang	Sukses
Klik Menu Kontak	Muncul Tampilan Halaman Kontak	Sukses
Klik Menu Beli	Muncul Tampilan Halaman Beli	Sukses
Klik Menu Tambah Keranjang	Muncul Tampilan Halaman Keranjang	Sukses
Klik Menu Lanjut Pembayaran	Muncul Tampilan Halaman Pembayaran	Sukses
Klik Menu Kosongkan Troli	Muncul Tampilan Halaman K eranjang telah Kosong	Sukses
Klik Menu Bayar Sekarang	Muncul Tampilan Halaman Verifikasi Pembayaran	Sukses
Klik Menu Klik disini	Muncul Tampilan Halaman Konfirmasi Pembayaran melalui <i>Whatsapp</i>	Sukses

Klik Menu Pesanan	Muncul Tampilan Halaman data Pesanan	Sukses
Klik Menu Kirim <i>Email</i>	Muncul Halaman <i>Email</i>	Sukses

Tabel 1. Hasil pada Pengujian *Black Box* (Lanjutan)

Aktivasi Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Hasil
Klik menu kategori	Muncul tampilan data kategori	Sukses
Klik menu produk	Muncul tampilan data produk	Sukses
Klik menu promo	Muncul tampilan data promo produk	Sukses
Klik menu testimoni	Muncul tampilan data testimoni	Sukses
Klik menu halaman	Muncul tampilan data halaman	Sukses
Klik menu pengaturan	Muncul tampilan data pengaturan	Sukses
Klik menu batal	Muncul tampilan halaman data produk	Sukses
Klik menu pilih <i>file</i>	Muncul tampilan halaman manajemen <i>file</i> pada perangkat	Sukses
Klik menu unggah produk	Muncul tampilan halaman produk	Sukses
Klik menu batal	Muncul tampilan halaman data produk	Sukses
Klik menu pilih <i>file</i>	Muncul tampilan halaman manajemen <i>file</i> pada perangkat	Sukses
Klik menu edit produk	Muncul tampilan halaman data produk	Sukses
Klik menu “oke” pada yakin ingin menghapus produk	Muncul tampilan produk berhasil dihapus	Sukses

4. Kesimpulan (Conclusion)

Dari hasil pembahasan sistem informasi penjualan *online* berbasis *website* pada Toko Herbal Pahlawan dapat ditarik sebuah kesimpulan yaitu, hasil *output* pengujian sistem menggunakan metode pengujian *Black Box* adalah menunjukkan hasil sistem secara keseluruhan berhasil (Sukses), hal ini menunjukkan sistem siap digunakan. Sistem Informasi penjualan *online* berbasis *website* dapat dijadikan media penjualan oleh Toko Herbal Pahlawan. Serta dapat memberikan keuntungan dalam hal pemasaran dan pelanggan bisa mendapatkan info produk-produknya secara cepat, tepat, dan akurat.

Sistem Informasi penjualan *online* berbasis *website* dapat menyimpan data dan laporan penjualan serta memproses penjualan dan pembayaran secara otomatis.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Pada kesempatan ini peneliti sangat banyak berterimakasih kepada Bapak Lukman Junaedi selaku pembimbing yang telah banyak memberikan masukan ataupun komentar agar penulisan ini menjadi baik dan rapi. Selain itu peneliti juga berterima kasih kepada Bapak Gustiandi selaku pemilik Toko Herbal Pahlawan yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian ditempat Beliau.

Daftar Pustaka

Dharwiyanti, S. And Wahono, R. S. (2003) 'Pengantar Unified Modeling Language (UML)', *Ilmukomputer.Com*.

Hendini, A. (2016) 'Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang', *Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak)*. Doi: 10.2135/Cropsci1983.0011183x002300020002x.

Hidayat, R., Marlina, S. And Utami, L. D. (2017) 'Perancangan Sistem Informasi Penjualan Barang Handmade Berbasis Website Dengan Metode Waterfall', *Simnasiptek 2017*.

Indrayani, H. (2012) 'PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PENINGKATAN EFEKTIVITAS, EFISIENSI DAN PRODUKTIVITAS PERUSAHAAN', *Jurnal EL-RIYASAH*. Doi: 10.24014/Jel.V3i1.664.

Kristanto, A. (2018) *Perancang Sistem Informasi (Edisi Revisi), Edisi Revisi*.

Pengetahuan, J. I. And Komputer, D. A N. T. (2018) 'Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode TOPSIS', 4(1), Pp. 43–48.

Priyambudi, H. (2017) *Pengertian Metode Prototype, Tahapan Dan Kelebihan Metode Prototype, 29 November 2017*.

Rahmadhani, Y. (2017) 'STRATEGI BRANDING PORTAL ONLINE WWW.TRIPRIAU.COM DALAM MEMBANGUN BRAND AWARENESS SEBAGAI PORTAL ONLINE PARIWISATA PROVINSI RIAU', *JOM FISIP*.

Rahmawati, N. And Mulyono, H. (2016) 'Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pemasaran Berbasis Web Pada Toko Billy', *Jurnal Manajemen Sistem Informasi*.

Susanti, M. (2016) 'Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Smk Pasar Minggu Jakarta', *Informatika*.

Penerapan *Value Engineering* Pada Mesin Molen Cor Kapasitas 50 Kg

Hisyam Hafis Achmad^{*1)} dan Hari Supriyanto²⁾

¹⁾Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim No. 100, Klampis, Ngasem, Sukolilo, Surabaya

¹⁾keldymana@gmail.com

Abstrak

Pada mesin molen cor kapasitas 50 kg, banyak ditemukan beberapa komponen yang mengalami *trouble*. Perancangan mesin molen diawali dengan tahap informasi dimana pada tahap ini diketahui komponen kritisnya adalah tabung solar, roda pemindah, sirip pengaduk, knalpot, pulley, kerangka bawah. Kemudian masuk kedalam tahap analisa dilakukan secara analisa teknik dengan membuat diagram FAST (*Function Analysis System Technique*) dan analisa biaya yang dihasilkan bahwa biaya kerugian kerusakan sebesar Rp. 54.700.000. Kemudian pada tahap kreatif dimunculkan berbagai konsep perbaikan untuk tiap komponen yang kritis yang kemudian pada tahap evaluasi dilakukan perhitungan *value* untuk memilih konsep mana yang terbaik. Hasil yang diperoleh adalah komponen tabung solar diperbaiki dengan diganti dengan bahan plastik, kerangka bawa diberi penguat pada siku-sikunya, sirip pengaduk diberi penguat dengan besi betoneser, knalpot dipendekkan dan dihadapkan kebawah, Pulley dan roda pemindah ditambah masing-masing satu unit. Kemudian hasil Analisa biaya setelah dilakukannya perbaikan adalah sebesar Rp. 3.190.000.

Kata Kunci : *Mesin molen cor, Value Engineering, Komponen Kritis, FAST*

1. Pendahuluan (Introduction)

Mesin molen memiliki berbagai macam variasi ukuran dan kapasitas untuk menampung adonan semen. Diantaranya mesin molen kapasitas 25 KG, 40 KG, 50 KG, dan seukuran *truck* atau biasa dikenal *truck concrete mixer* dengan kapasitas 3 m³ (kubik) hingga 7 m³ (kubik).

Dalam penggunaannya, mesin molen kapasitas 50 KG yang paling sering digunakan oleh para kontraktor, karena ukurannya yang *fleksibel* bisa digunakan untuk akses tempat yang sempit dan cocok untuk digunakan dalam proses pengecoran bangunan berskala besar maupun kecil (Bytheway, 2007).

Karena harganya yang cukup mahal, pihak kontraktor biasanya lebih memilih untuk menyewa daripada membeli mesin molen cor kapasitas 50 Kg. Hal ini menjadi peluang bagi pemilik persewaan untuk memberikan pelayanan terbaik dan menjaga mutu dari molen yang disewakan.

Dalam pengaplikasiannya, mesin molen cor kapasitas 50 KG ini memiliki komponen yang sering *trouble* dan kritis mengalami kerusakan (Krisna, 2020). Diantaranya kerangka bawah, roda dan knalpot pada molen. Selain itu harga jual mesin molen baru mengalami kenaikan yang cukup tinggi dengan harga Rp. 13.700.000

Untuk penyelesaian masalah ini digunakan metode yang tepat dan optimal dengan mengetahui komponen-komponen mana saja pada mesin molen yang paling kritis mengalami kerusakan dan membuat perbaikan setelah diketahui unsur permasalahannya.

Adapun metode yang tepat digunakan pada permasalahan mesin molen ini yaitu dengan mengimplementasikan metode *Function Analysis System Tecnique* (FAST). FAST diagram digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi komponen pada molen sebelum masuk analisa fungsi. Setelah didapatkan hasil dari metode FAST, selanjutnya akan dilakukan pengembangan produk yang dilihat dari komponen kritisnya. Analisa biaya kerugian sebelum dilakukannya perbaikan menghabiskan biaya Rp. 54.700.000 selama 6 bulan, yang mana angka tersebut sangat besar dan harus dilakukan upaya improvisasi untuk mereduksi biaya kerugian karena adanya komponen yang *trouble* tersebut.

2. Metode Penelitian (Methods)

2.1 Tahap Identifikasi Masalah

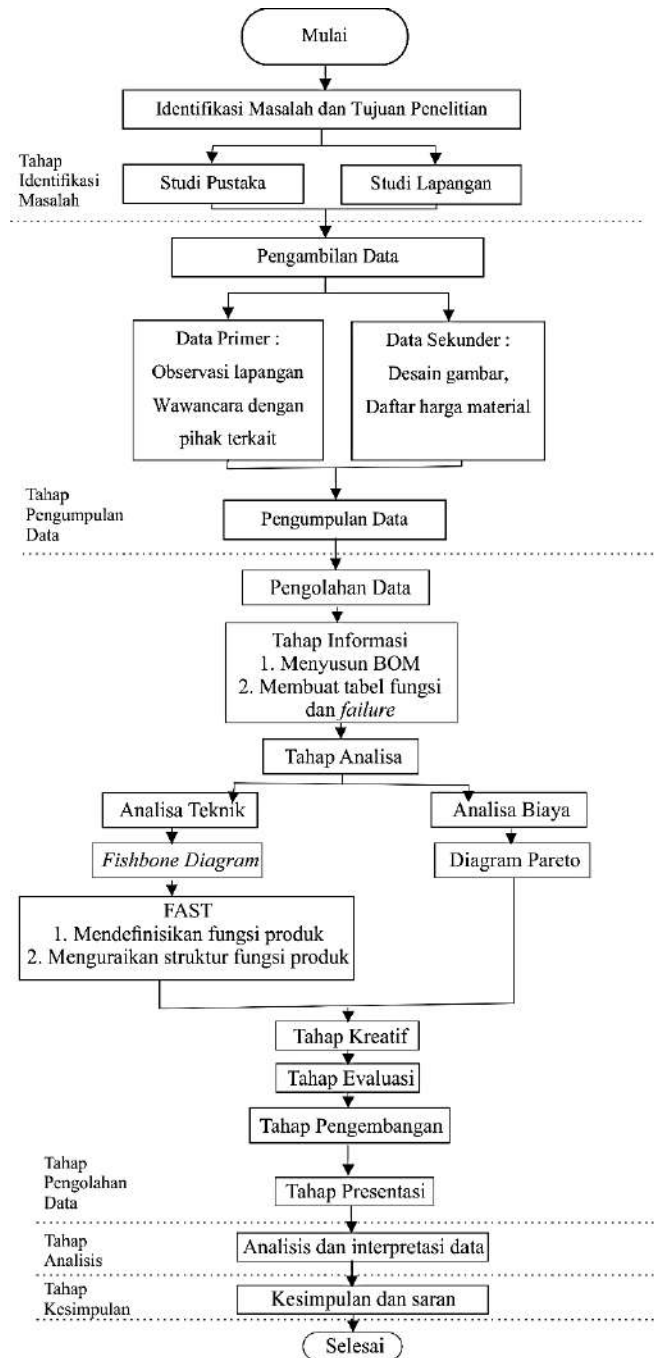
Berikut adalah tahapan-tahapan metode penelitian yang menjelaskan tahapan identifikasi masalah yang dicapai oleh peneliti, diantaranya :

1. Identifikasi Masalah dan Tujuan Penelitian
Tahap ini menjelaskan bagaimana peneliti merumuskan masalah yang ada dan tujuan dari penelitian ini dibuat
2. Studi Pustaka
Kegiatan studi Pustaka dilakukan pada saat belajar didalam kelas ataupun mandiri dari berbagai sumber
3. Studi Lapangan
Kegiatan studi lapangan dilakukan di MAX-Rent anak usaha dari UD.Munajaya. Dengan menggunakan materi yang didapat dari berbagai sumber.

2.2 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini peneliti mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan data pendukung untuk menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini. Data-data tersebut diperoleh dari proses observasi, wawancara dengan pihak terkait, dan melihat dokumentasi arsip perusahaan. Adapun metode pengumpulan data yang dipakai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data Primer
Data ini diambil secara langsung dengan melakukan pengamatan pada produk dan melakukan wawancara dengan pihak terkait
2. Data Sekunder
Peneliti melihat desain gambar bagian-bagian komponen pada produk dan daftar harga komponen-komponen pada produk.



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

2.3 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengolahan data terhadap data-data pendukung yang telah dikumpulkan dari perusahaan untuk memecahkan permasalahan yang dialami dari penelitian ini dan mencapai tujuan yang diharapkan. Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengolahan data dengan metode *Function Analysis System Technique* (FAST) dan Diagram Pareto (Yunker, 2007). Dimana metode FAST dimaksudkan untuk menganalisa fungsi tertinggi dan terendah dari produk yang akan diteliti sehingga memunculkan biaya dan komponen kritis. Diagram Pareto digunakan untuk mengetahui komponen mana yang diprioritaskan untuk diperbaiki dan dampaknya yang paling besar.

2.4 Tahap Analisis Data

Setelah melakukan pengolahan data, tahap selanjutnya adalah melakukan tahap analisa pada data. Hal ini dilakukan untuk menginterpretasikan secara rinci dari hasil pengolahan data yang dilakukan.

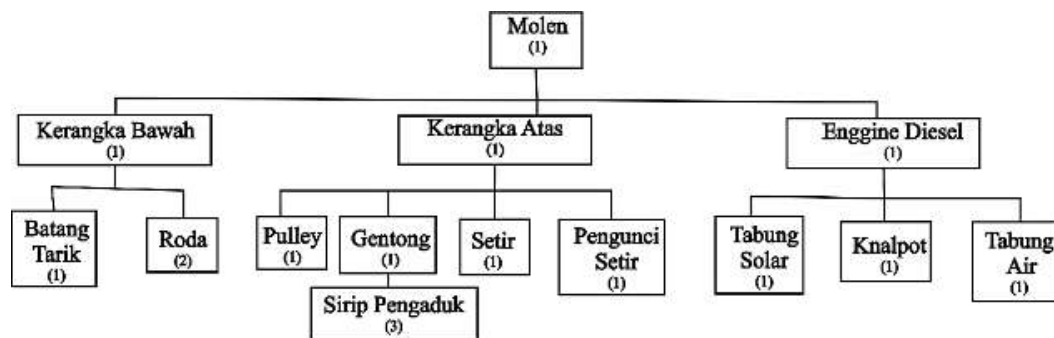
2.5 Tahap Kesimpulan

Tahap terakhir adalah tahap kesimpulan, dimana pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dan memberikan saran untuk memperoleh tujuan penelitian yang akan dicapai.

3. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussions)

3.1 Tahap Informasi

Berdasarkan hasil dan pengamatan dilapangan dan wawancara yang dilakukan pada pekerja, ditemukan adanya beberapa komponen yang sering mengalami trouble. Sehingga hal ini menjadi kerugian bagi pemilik usaha dan juga konsumen yang menyewa. Diantara komponen tersebut adalah knalpot, tabung solar, roda, kerangka bawah, sirip pengaduk, dan pulley.



Gambar 2. BOM Mesin Molen

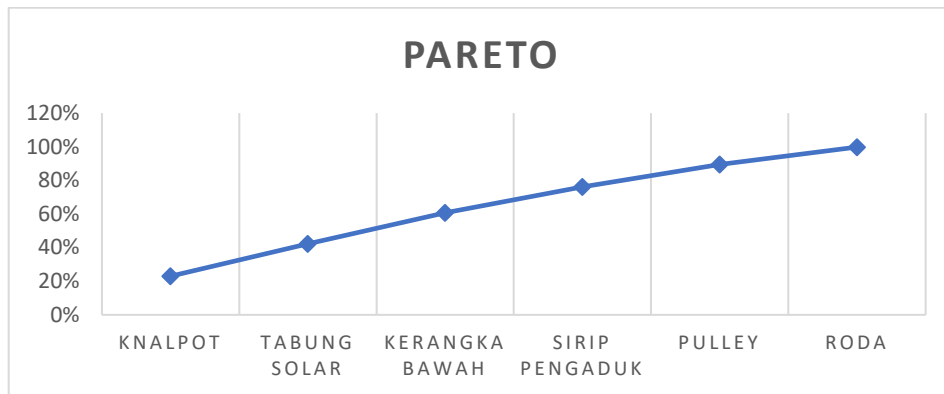
3.2 Tahap Analisa

3.2.1 Analisa Teknik

Pada FAST diagram mesin molen cor yang menjadi fungsi terendahnya adalah menyalakan *engine*. Sedangkan yang menjadi fungsi tertingginya adalah menuang adonan semen. Jika dilihat dari fungsi terendahnya (HOW) mengapa menyalakan *engine*? Karena untuk memutar roda gigi. Mengapa memutar roda gigi? Karena untuk memutar *pully*. Mengapa memutar *pully*? Karena untuk memutar gentong. Mengapa memutar gentong? Supaya bisa memiringkan gentong. Mengapa memiringkan gentong? Untuk memudahkan memasukkan bahan dan mengaduk adonan semen. Mengapa mengaduk adonan semen? Untuk persiapan dituangkan dengan memiringkan gentong. Mengapa memiringkan gentong? Untuk menuang adonan semen.

Jika dilihat dari fungsi tertingginya (WHY) bagaimana menuang adonan semen? Dengan cara memiringkan gentong. Bagaimana memiringkan gentong? Dengan cara mengaduk semen terlebih dahulu. Bagaimana cara mengaduk semen? Dengan cara memasukkan bahan dan memiringkan gentong. Bagaimana memiringkan gentong? Dengan cara gentong diputar terlebih dahulu. Bagaimana memutar gentong? Dengan memutar *pully*. Bagaimana memutar *pully*? Dengan cara memutar roda gigi. Bagaimana memutar roda gigi? Dengan cara menyalakan *engine*

3.2.2 Analisa Biaya



Gambar 3. Diagram Pareto

Pada grafik diagram pareto dapat diketahui komponen mana yang perlu diprioritaskan untuk diperbaiki terlebih dahulu apabila ada *trouble* yang muncul bersamaan (Harsita, 2019). Yang pertama adalah komponen knalpot, kedua tabung solar, ketiga kerangka bawah, keempat sirip pengaduk, kelima *pulley*, keenam roda.

3.3 Tahap Kreatif

Pada tahap ini peneliti memberikan alternatif perbaikan komponen yang kritis pada mesin molen. Dasar dari tahap kreatif adalah diambil dari ide kreatif dari peneliti dan seluruh personil dari pihak lapangan MAX-Rent (UD.Munajaya) serta pengalaman perbaikan yang pernah dilakukan oleh personil dari pihak lapangan.

Tabel 1. Alasan & Biaya Alternatif Perbaikan

No	Komponen	Alternatif	Alasan
1	Knalpot	1. Dipendekkan	Mengurangi beban getaran
		2. Dihadapkan bawah	Agar tidak kemasukan air
		3. Dipendekkan & dihadapkan bawah	Mengurangi beban getaran dan tidak kemasukan air
2	Tabung solar	1. Ganti tabung	Agar tidak mudah bocor
		2. Ditinggikan	Agar bisa memaksimalkan masuknya solar
		3. Ganti tabung & ditinggikan	Agar tidak mudah bocor & bisa memaksimalkan masuknya solar
3	Kerangka Bawah	1. Siku diperkuat	Agar kuat menahan beban gentong & engine
		2. Ganti bentuk	Kuat menahan beban gentong
		3. Siku diperkuat & ganti bentuk	Agar kuat menahan beban gentong & engine
4	Sirip Pengaduk	1. Ganti bahan	Tidak mudah patah
		2. Diperkuat	Tidak mudah patah
		3. Ganti bahan & diperkuat	Tidak mudah patah
5	<i>Pulley</i>	1. Ditambah 1	Agar putaran lebih ringan
		2. Ditambah 2	Agar putaran lebih ringan

6	Roda	1. Ditambah 1	Agar mudah dipindahkan
		2. Ditambah 2	Agar mudah dipindahkan

3.4 Tahap Evaluasi

3.4.1 Value Knalpot

Berikut adalah tabel 4.10 yang menunjukkan penilaian *performance* pada tiap alternatif perbaikan berdasarkan tiga kriteria yang telah ditentukan dari komponen knalpot oleh kelima responden di MAX-Rent.

Tabel 2. Value Knalpot

Alternatif	Knalpot															Performance			
	Karyawan																		
	P.Mujib			P.Heru			Feri			Mundir			Rama						
K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3		
0	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1	2	1	3	2	1	3	27
1	5	7	5	6	8	5	7	5	6	8	5	7	5	6	8	5	6	8	93
2	7	6	8	6	7	7	6	8	6	7	7	6	8	6	7	6	8	7	102
3	10	8	9	8	7	10	8	7	9	7	10	8	9	9	7	8	9	7	126

$$Value = Performance / Cost$$

- Alternatif 0 = Tidak diperbaiki
- Alternatif 1 = Knalpot dipendekkan ukurannya
- Alternatif 2 = Knalpot dihadapkan bawah
- Alternatif 3 = Knalpot dipendekkan & dihadapkan bawah

$$V0 = P0 / C0 = 1$$

$$V0 = 27 \times Px / 150000 \Rightarrow Px = 5555.6$$

$$V0 = P0 / C0 = 5555.6 \times 27 / 150000 = 1.0$$

$$V1 = P1 / C1 = 5555.6 \times 93 / (150000+25000) = 3.0$$

$$V2 = P2 / C2 = 5555.6 \times 102 / (150000+25000) = 3.2$$

$$V3 = P3 / C3 = 5555.6 \times 126 / (150000+50000) = 3.5$$

Dari keempat alternatif yang dihitung *value* nya, didapat nilai *value* yang tertinggi pada alternatif yang ketiga. Sehingga perbaikan dilakukan dengan cara knalpot dipendekkan & dihadapkan bawah.

3.4.2 Value Tabung Solar

Berikut adalah tabel 4.11 yang menunjukkan penilaian *performance* pada tiap alternatif perbaikan berdasarkan tiga kriteria yang telah ditentukan dari komponen tabung solar oleh kelima responden di MAX-Rent.

Tabel 3. Value Tabung Solar

Alternatif	Tabung Solar															Performance			
	Karyawan																		
	P.Mujib			P.Heru			Feri			Mundir			Rama						
K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3		
0	1	1	2	1	3	2	1	2	1	2	1	1	2	1	3	2	1	3	24
1	3	4	4	6	3	5	7	5	4	4	6	7	5	6	8	5	6	8	77
2	7	7	6	8	8	7	6	8	7	6	8	6	8	6	7	6	8	7	105
3	10	9	10	10	9	10	8	7	9	10	10	8	9	9	7	8	9	7	135

$$Value = Performance / Cost$$

- Alternatif 0 = Tidak diperbaiki
- Alternatif 1 = Tabung diganti bahan
- Alternatif 2 = tabung solar ditinggikan posisinya

- Alternatif 3 = Tabung diganti bahan & ditinggikan posisinya

$$V0 = P0 / C0 = 1$$

$$V0 = 24 \times Px / 150000 \Rightarrow Px = 6250$$

$$V0 = P0 / C0 = 6250 \times 24 / 150000 = 1.0$$

$$V1 = P1 / C1 = 6250 \times 77 / (25000) = 2.8$$

$$V2 = P2 / C2 = 6250 \times 105 / (150000+25000) = 3.8$$

$$V3 = P3 / C3 = 6250 \times 135 / (50000) = 4.2$$

Dari keempat alternatif yang dihitung *value* nya, didapat nilai *value* yang tertinggi pada alternatif yang ketiga. Sehingga perbaikan dilakukan dengan cara tabung diganti bahan & ditinggikan posisinya.

3.4.3 Value Kerangka Bawah

Berikut adalah tabel 4.12 yang menunjukkan penilaian *performance* pada tiap alternatif perbaikan berdasarkan tiga kriteria yang telah ditentukan dari komponen kerangka bawah oleh kelima responden di MAX-Rent.

Tabel 4. Value Kerangka Bawah

Kerangka Bawah																		
Alternatif	Karyawan															Performance		
	P.Mujib			P.Heru			Feri			Mundir			Rama					
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3			
0	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	3	22		
1	9	6	8	6	8	9	7	9	8	4	8	7	8	9	8	114		
2	8	7	6	8	8	7	6	8	7	6	8	6	8	6	7	106		
3	9	9	8	9	7	10	8	7	9	10	10	8	9	9	7	129		

$$Value = Performance / Cost$$

- Alternatif 0 = Tidak diperbaiki
- Alternatif 1 = Siku kerangka bawah diperkuat
- Alternatif 2 = diganti bentuk
- Alternatif 3 = Siku kerangka bawah diperkuat diganti bentuk

$$V0 = P0 / C0 = 1$$

$$V0 = 22 \times Px / 2000000 \Rightarrow Px = 90909.1$$

$$V0 = P0 / C0 = 90909.1 \times 22 / 2000000 = 1.0$$

$$V1 = P1 / C1 = 90909.1 \times 114 / (2000000+500000) = 4.1$$

$$V2 = P2 / C2 = 90909.1 \times 106 / (2000000+1000000) = 3.2$$

$$V3 = P3 / C3 = 90909.1 \times 129 / (2000000+1000000+500000) = 3.4$$

Dari keempat alternatif yang dihitung *value* nya, didapat nilai *value* yang tertinggi pada alternatif yang pertama. Sehingga perbaikan dilakukan dengan cara Siku kerangka bawah diperkuat

3.4.4 Value Sirip Pengaduk

Berikut adalah tabel 4.13 yang menunjukkan penilaian *performance* pada tiap alternatif perbaikan berdasarkan tiga kriteria yang telah ditentukan dari komponen sirip pengaduk oleh kelima responden di MAX-Rent.

Tabel 5. Value Sirip Pengaduk

Sirip Pengaduk																	
Alternatif	Karyawan															Performance	
	P.Mujib			P.Heru			Feri			Mundir			Rama				
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3		
0	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	3	19	
1	4	5	6	6	5	3	7	4	4	5	6	4	8	9	5	81	
2	8	7	6	8	6	7	6	8	8	7	6	8	6	6	7	104	
3	9	10	9	9	6	10	8	7	9	10	9	9	6	9	7	127	

Value = Performance / Cost

- Alternatif 0 = Tidak diperbaiki
- Alternatif 1 = Sirip pengaduk diganti bahan lain
- Alternatif 2 = Sirip pengaduk diberi lapisan penguat
- Alternatif 3 = Sirip pengaduk diganti bahan lain & diberi lapisan penguat

$$V_0 = P_0 / C_0 = 1$$

$$V_0 = 19 \times P_x / 600000 \Rightarrow P_x = 31578.9$$

$$V_0 = P_0 / C_0 = 31578.9 \times 19 / 600000 = 1.0$$

$$V_1 = P_1 / C_1 = 31578.9 \times 81 / 900000 = 2.8$$

$$V_2 = P_2 / C_2 = 31578.9 \times 104 / (600000+450000) = 3.1$$

$$V_3 = P_3 / C_3 = 31578.9 \times 127 / (900000+450000) = 3.0$$

Dari keempat alternatif yang dihitung value nya, didapat nilai value yang tertinggi pada alternatif yang kedua. Sehingga perbaikan dilakukan dengan cara sirip pengaduk diberi lapisan penguat

3.4.5 Value Pulley

Berikut adalah tabel 4.14 yang menunjukkan penilaian performance pada tiap alternatif perbaikan berdasarkan tiga kriteria yang telah ditentukan dari komponen pulley oleh kelima responden di MAX-Rent.

Tabel 6. Value Pulley

Pulley																	
Alternatif	Karyawan															Performance	
	P.Mujib			P.Heru			Feri			Mundir			Rama				
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3		
0	1	3	1	3	3	2	1	1	3	1	3	3	4	1	3	33	
1	10	8	7	8	8	9	7	10	8	7	8	8	8	9	8	123	
2	8	7	8	8	8	7	6	8	7	8	8	8	6	6	7	110	

Value = Performance / Cost

- Alternatif 0 = Tidak diperbaiki
- Alternatif 1 = Pulley ditambah 1 unit lagi
- Alternatif 2 = Pulley ditambah 2 unit lagi

$$V_0 = P_0 / C_0 = 1$$

$$V_0 = 33 \times P_x / 500000 \Rightarrow P_x = 15151.5$$

$$V_0 = P_0 / C_0 = 15151.5 \times 33 / 500000 = 1.0$$

$$V_1 = P_1 / C_1 = 15151.5 \times 123 / (500000+500000) = 1.9$$

$$V_2 = P_2 / C_2 = 15151.5 \times 110 / (500000+500000+500000) = 1.1$$

Dari ketiga alternatif yang dihitung value nya, didapat nilai value yang tertinggi pada alternatif yang pertama. Sehingga perbaikan dilakukan dengan cara Pulley ditambah 1 unit lagi.

3.4.6 Value Roda Pemindah Molen

Berikut adalah tabel 4.15 yang menunjukkan penilaian *performance* pada tiap alternatif perbaikan berdasarkan tiga kriteria yang telah ditentukan dari komponen roda pemindah oleh kelima responden di MAX-Rent.

Tabel 7. Value Roda Pemindah

Roda Pemindah Molen																
Alternatif	Karyawan															Performance
	P.Mujib			P.Heru			Feri			Mundir			Rama			
	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	K1	K2	K3	
0	2	3	5	3	4	2	1	2	2	3	5	3	4	1	3	43
1	9	6	7	6	8	9	7	9	9	6	7	6	8	9	8	114
2	7	7	6	8	6	7	6	8	7	7	6	8	6	6	7	102

$$Value = Performance / Cost$$

- Alternatif 0 = Tidak diperbaiki
- Alternatif 1 = Roda ditambah 1 unit lagi
- Alternatif 2 = Roda ditambah 2 unit lagi

$$V0 = P0 / C0 = 1$$

$$V0 = 43 \times Px / 200000 \Rightarrow Px = 18181.8$$

$$V0 = P0 / C0 = 18181.8 \times 43 / 200000 = 1.0$$

$$V1 = P1 / C1 = 18181.8 \times 114 / (200000+100000) = 1.8$$

$$V2 = P2 / C2 = 18181.8 \times 102 / (200000+100000+100000) = 1.2$$

Dari ketiga alternatif yang dihitung *value* nya, didapat nilai *value* yang tertinggi pada alternatif yang pertama. Sehingga perbaikan dilakukan dengan cara Pulley ditambah 1 unit lagi.

3.6 Tahap Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan penerapan dari alternatif perbaikan tiap-tiap komponen pada mesin molen cor kapasitas 50 kg yang telah dipilih dalam bentuk desain gambar.

3.6.1 Pengembangan Knalpot

Pada pengembangan komponen knalpot terlihat perbedaan yang mencolok dari bentuk knalpot yang sebelumnya ukurannya tinggi dan menghadap keatas menjadi lebih pendek dan menghadap kebawah.



Gambar 4. Knalpot sebelum dan sesudah *improvement*

3.6.2 Pengembangan Tabung Solar

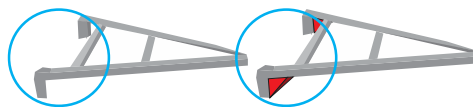
Pada pengembangan komponen tabung solar terlihat perbedaan yang mencolok dari bentuk tabung solar yang sebelumnya posisinya lebih rendah menjadi lebih tinggi, serta bahan dasar yang sebelumnya besi dirubah menjadi tabung plastik yang putih transparan.



Gambar 5. Tabung solar sebelum dan sesudah *improvement*

3.6.3 Pengembangan Kerangka Bawah

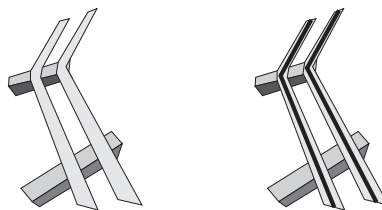
Pada pengembangan komponen kerangka bawah terlihat perbedaan yang mencolok yaitu dari yang sebelumnya siku belakang masih polos dan sekarang diberi penguat pada siku sehingga bisa menahan beban *engine* dan gentong molen.



Gambar 6. Kerangka bawah sebelum dan sesudah *improvement*

3.6.4 Pengembangan Sirip Pengaduk

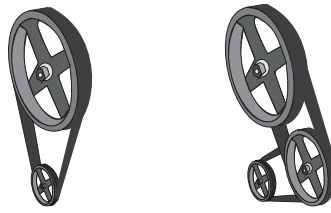
Pada pengembangan komponen sirip pengaduk terlihat perbedaan yang mencolok dari yang sebelumnya sirip besi yang awalnya dari besi yang tipis sekarang dilapisi dengan besi betoneser sehingga lebih tebal.



Gambar 7. Sirip pengaduk sebelum dan sesudah *improvement*

3.6.5 Pengembangan Pulley

Pada pengembangan *pulley* terlihat perbedaan yang mencolok dari jumlahnya yang awalnya hanya satu menjadi dua *pulley*.



Gambar 8. Pulley sebelum dan sesudah *improvement*

3.6.6 Pengembangan Roda Pemindah

Pada pengembangan roda pemindah terlihat perbedaan yang mencolok dari yang awalnya pada bagian depan tidak ada rodanya, menjadi ada rodanya sehingga mesin molen memiliki tiga buah roda pemindah. Satu didepan dan dua dibelakang.



Gambar 9. Roda pemindah sebelum dan sesudah *improvement*

3.7 Tahap Presentasi

Tahap mempresentasikan hasil dari perbaikan yang telah dipilih dalam penerapan bentuk produk secara *real*.

3.8 Penampakan Molen Setelah Diimprovisasi

Pada bagian ini ditunjukkan pengaplikasian langsung dari alternatif perbaikan yang telah dipilih pada mesin molen cor kapasitas 50 kg di MAX-Rent (UD. Munajaya).



Gambar 10. Molen tampak depan



Gambar 11. Molen tampak samping



Gambar 12. Molen tampak belakang

4. Kesimpulan (Conclusion)

Dari pengolahan data yang telah penulis lakukan, peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut

1. *Bill Of Materials* pada mesin molen yang sudah dilakukan *improvement* adalah pada level 0 adalah Molen (1 unit); pada level 1 adalah kerangka bawah (1 unit), kerangka atas (1 unit), *engine diesel* (1 unit); pada level 2 adalah batang Tarik (1 unit), roda (3 unit), *pulley* (2 unit), gentong (1 unit), setir (1 unit), pengunci setir (1 unit), tabung solar (1 unit), knalpot (1 unit), tabung air (1 unit); pada level 3 adalah sirip pengaduk (3 unit)
2. FAST diagram pada mesin molen adalah Pada FAST diagram mesin molen cor yang menjadi fungsi terendahnya adalah menyalakan *engine*. Sedangkan yang menjadi tertinggi adalah menuang adonan semen. Jika dilihat dari fungsi terendahnya mengapa menyalakan *engine*? Karena untuk memutar roda gigi. Mengapa memutar roda gigi? Karena untuk memutar *pully*. Mengapa memutar *pully*? Karena untuk memutar gentong. Mengapa memutar gentong? Supaya bisa memiringkan gentong. Mengapa memiringkan gentong? Untuk memudahkan memasukkan bahan dan mengaduk adonan semen. Mengapa mengaduk adonan semen? Untuk persiapan dituangkan dengan memiringkan gentong. Mengapa memiringkan gentong? Untuk menuang adonan semen. Jika dilihat dari fungsi tertinggi bagaimana menuang adonan semen? Dengan cara memiringkan gentong. Bagaimana memiringkan gentong? Dengan cara

mengaduk semen terlebih dahulu. Bagaimana cara mengaduk semen? Dengan cara memasukkan bahan dan memiringkan gentong. Bagaimana memiringkan gentong? Dengan cara gentong diputar terlebih dahulu. Bagaimana memutar gentong? Dengan memutar *pully*. Bagaimana memutar *pully*? Dengan cara memutar roda gigi. Bagaimana memutar roda gigi? Dengan cara menyalakan *engine*

3. Komponen kritis pada mesin molen cor kapasitas 50 kg adalah knalpot, tabung solar, kerangka bawah, sirip pengaduk, *pully*, dan roda pemindah.
4. Alternatif solusi yang dibangun untuk komponen knalpot adalah dipendekkan dan dihadapkan kebawah, untuk komponen tabung solar adalah tabung diganti dengan plastik dan posisinya ditinggikan, untuk komponen kerangka bawah adalah dengan diberi penguat pada bagian sikunya, untuk komponen sirip pengaduk adalah diberi lapisan penguat betoneser, untuk komponen *pulley* adalah ditambah satu *pulley* lagi (*double pulley*). Dan terakhir untuk komponen roda pemindah adalah dengan diberi tambahan roda pemindah dibagian depan.
5. Jika dibandingkan antara biaya kerugian sebelum dilakukan *improvement* dan sesudah dilakukan *improvement*, sangat berbeda jauh. Merujuk pada tabel 4.6 dimana biaya kerugian selama 6 bulan adalah Rp. 54.700.000. Sedangkan pada tabel 4.18 biaya kerugian selama 6 bulan setelah dilakukan reduksi menjadi Rp. 3.190.000. Selisih biaya kerugian sebelum dilakukan *improvement* dan sesudah dilakukan *improvement* adalah Rp. 51.510.000.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Penulis ucapan terimakasih kepada Bapak Ir. Hari Supriyanto, MSIE. Selaku dosen pembimbing penulis yang telah bersabar membimbing penulis sampai selesainya makalah ini, Ibu Suhartini, ST., MT., Bu Ni Luh Putu Hariastuti, ST., MT., Bapak Dr. Lukmandono, ST., MT. Selaku dosen penulis, Bapak Dr. Rony Prabowo, SE., ST., MT., MSM. Selaku ketua jurusan Teknik industri yang telah mengatur segalanya untuk mahasiswa, Bapak Mohamad Mujib selaku pembimbing penulis di lapangan (UD. Munajaya). Terimakasih juga kami sampaikan kepada kedua orang tua yang membantu dan mendo'akan penulis.

Daftar Pustaka

- Bytheway, & W., C. (2007). *FAST Creativity & Innovation: Rapidly Improving Processes, Product Development and Solving Complex Problems*.
- Harsita, P.A., Amam. (2019). *Permasalahan Utama Usaha Ternak Sapi Potong di Tingkat Peternak dengan Pendekatan Vilfredo Pareto Analysis*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Krisna, Ogik (2020) *Rancang Bangun Mesin Molen Cor Mini*. S-1 thesis, 021008 - Universitas Tridinanti Palembang
- Younker, D. L. (2003). *Value Engineering : Analysis and Methodology*. Taylor & Francis Group.