



JoTi

Journal of Technology and Informatics

Rancang Bangun Website untuk Administrasi Warga Gubeng Kertajaya Surabaya untuk Mendukung Penerapan Smart City

Ayuningtyas, Marcellinus Calvin Gunawan, Sahrul Rafi Zulfitra, Ilham Bintang Pratama, Aldian Arfiansyah Juniawan

Evaluasi Usability, Pedagogical dan User Experience My Brilian Menggunakan Metode Tuxel

Andreansyah Hadii Nirwana, Antok Supriyanto, Ayouvi Poerna Wardhanie

Analisis Pengelolaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perusahaan Furniture(Studi kasus: CV. DNA Bali)

Yuni Qorih Verdiana, Muhammad Nasrullah, Karina Putri Permatasari, Rijal Zuhdi Muwaffaq

Analisis Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology (UTAUT) Terhadap Penerimaan Adopsi Teknologi E-Learning Pada Fitur Video Conference Di Kalangan Mahasiswa Kampus Baru (Studi Kasus: ITTelkom Surabaya)

Nabillah Monica Hidayat, Muhammad Nasrullah, Noerma Pudji Istyanto

Rancang Bangun Smart System Green House untuk Budidaya Melon Berbasis PLC

Muhammad Yanuar Muhaimin, Aulia Rahma Annisa , Billy Montolalu

Penerapan Algoritma Naïve Bayes dan ID3 untuk Memprediksi Segmentasi Pelanggan pada Penjualan Mobil

Julianto Lemantara

Jurnal of Technology Informatics (JoTI) merupakan media penyampaian hasil penelitian untuk semua bidang keilmuan Teknik Informatika dan Teknik Elektro yang terbit dua kali dalam setahun yaitu April dan Oktober, dengan E-ISSN 2686-6102 dan P-ISSN 2721-4842, yang diterbitkan oleh Universitas Dinamika pertama kali tahun 2019.

TEAM EDITORIAL

Editor In Chief:

- Musayyanah, S.ST., M.T dari Universitas Dinamika, Surabaya, Indonesia.

Managing Editor:

- Edo Yonatan Koentjoro, S.Kom., M.Sc dari Universitas Dinamika, Surabaya, Indonesia.

Editorial Member:

- Enny Indasyah, S.,ST., M.T., M.Sc dari Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
- Elsen Ronando, S.Si., M.Si., M.Sc dari Universitas 17 Agustus 1945, Surabaya, Indonesia.
- Pradita Maulidya Effendi, M.Kom. dari Universitas Dinamika, Surabaya Indonesia.

Assistant Editor:

- Kristin Lebdaningrum, S.Kom dari Universitas Dinamika, Surabaya, Indonesia.

Technical Handle:

- Atika Ilma Yani, A.Md dari Universitas Dinamika, Surabaya, Indonesia.

Publisher:

- Universitas Dinamika

Website:

- [http:// e-journals.dinamika.ac.id/joti](http://e-journals.dinamika.ac.id/joti)

Email:

- joti@dinamika.ac.id

Editor's Address:

- Raya Kedung Baruk No. 98 Surabaya

TABLE CONTENT

Rancang Bangun Website untuk Administrasi Warga Gubeng Kertajaya Surabaya untuk mendukung Penerapan Smart City Ayuningtyas, Marcellinus Calvin Gunawan, Sahrul Rafi Zulfitra, Ilham Bintang Pratama, Aldian Arfiansyah Juniawan	1-6
Evaluasi Usability, Pedagogical dan User Experience My Brilian Menggunakan Metode Tuxel Andreansyah Hadii Nirwana, Antok Supriyanto, Ayouvi Poerna Wardhanie	7-12
Analisis Pengelolaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perusahaan Furniture (Studi Kasus: CV. DNA Bali) Yuni Qoriah Verdiana, Muhammad Nasrullah, Karina Putri Permatasari, Rijal Zuhdi Muwaffaq	13-17
Analisis Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology (UTAUT) Terhadap Penerimaan Adopsi Teknologi E-Learning Pada Fitur Video Conference Di Kalangan Mahasiswa Kampus Baru (Studi Kasus: ITTelkom Surabaya) Nabillah Monica Hidayat, Muhammad Nasrullah, Noerma Pudji Istyanto	18-25
Rancang Bangun Smart System Green House untuk Budidaya Melon Berbasis PLC Muhammad Yanuar Muhaimin, Aulia Rahma Annisa, Billy Montolalu	26-30
Penerapan Algoritma Naïve Bayes dan ID3 untuk Memprediksi Segmentasi Pelanggan pada Penjualan Mobil Julianto Lemantara	31-40

Kata Pengantar

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya makalah ilmiah *Jurnal of Technology Informatics* dapat terbit sebagaimana yang telah direncanakan.

Sebagai Tenaga Profesional Dosen, memiliki kewajiban mengajar, meneliti, dan melakukan pengabdian masyarakat. Setiap hasil penelitian sebaiknya dipublikasikan untuk membagi apa yang telah diteliti dan memberitahu kepada masyarakat luas mengenai hasil penelitian. JoTI diharapkan, menjadi wadah dan sarana untuk penyebaran ilmu pengetahuan dan hasil penelitian di bidang Teknik Informatika dan Teknik Elektro secara berkelanjutan. JoTI juga diharapkan menjadi wadah pertemuan para penelitian dan dunia industri yang tertarik pada hasil penelitian. Terbitan JoTI dilakukan dua kali (April dan Oktober) dalam satu tahun melalui proses *review* yang berpengalaman dan sudah memiliki makalah yang diterbitkan di jurnal Internasional.

Kami mengucapkan terimakasih kepada peneliti yang telah mengirimkan hasil penelitiannya lewat JoTI, kepada Mitra Bestari yang sudah meluangkan waktu guna *review* makalah yang kami ajukan, serta kepada Universitas Dinamika yang mendukung penuh atas pengelolaan jurnal ini, dan kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak, baik yang terlibat secara langsung ataupun tidak langsung.

Ketua Redaksi

Musayyanah, S.ST., M.T.

Rancang Bangun *Website* untuk Administrasi Warga Gubeng Kertajaya Surabaya untuk mendukung Penerapan *Smart City*

Ayuningtyas^{1*}, Marcellinus Calvin Gunawan², Sahrul Rafi Zulfitra³, Ilham Bintang
Pratama⁴, Aldian Arfiansyah Juniawan⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dinamika, Surabaya

Email: tyas@dinamika.ac.id^{1*}, 19410100123@dinamika.ac.id², 19410100027@dinamika.ac.id³,
19410100118@dinamika.ac.id⁴, 19410100014@dinamika.ac.id⁵

Abstrak: Surabaya merupakan salah satu kota yang telah siap menerapkan dimensi-dimensi yang membentuk *Smart City*. Salah satu dimensi adalah *Smart Government*, dimana salah satunya adalah otomatisasi administrasi warga Surabaya dalam pengurusan surat ijin atau surat keterangan. Warga dan pengurus RT/RW yang mempunyai kesibukan masing-masing kesulitan untuk bertemu ketika warga membutuhkan untuk membuat surat ijin atau surat keterangan. Pembangunan *website* aplikasi untuk administrasi ini, dapat mengatasi masalah tersebut karena warga yang membutuhkan tinggal membuka *website* dan mengisi data yang dibutuhkan kemudian pengurus RT/RW akan mengesahkan dan mengembalikan ke warga tanpa harus bertemu. Hal ini bisa dilaksanakan kapan saja, dimana saja, dan dengan alat apa saja selama terhubung ke *internet*. Hasil uji coba *black box testing* dan uji coba warga menunjukkan bahwa *website* ini berjalan dengan baik sesuai dengan rancangan.

Kata Kunci: Administrasi, *Smart City*, *Smart Government*, *Website*

Abstract: Surabaya is one of the cities ready to implement some of the dimensions of the *Smart City*. The *Smart Government* is one of the dimensions of a smart city that automates the process of citizens submitting administrative documents. Activities that prohibit residents and RT/RW administrators from meeting whenever residents need. Administration website development helps with that problem. Residents need to log in to the website and enter the required data for the letter, and the RT/RW officer will open it and sign it before sending it back to the residents. The processes can be done anywhere, anytime, and with any gadget, as long as it is connected to the internet. The results of the *black box testing* and user trials show that the website is running well as planned.

Keywords: Administration, *Smart City*, *Smart Government*, *Website*

PENDAHULUAN

Surabaya adalah salah satu kota di Indonesia yang telah siap menerapkan sistem *Smart City* dalam operasionalnya. *Smart City* jika diartikan secara bebas adalah sebuah kota yang mengintegrasikan teknologi dalam operasional kota untuk meningkatkan kinerja, mengurangi biaya, dan bisa berhubungan secara aktif dan efektif dengan warganya. Surabaya telah menerapkan 6 dimensi untuk mewujudkannya, yaitu *Smart Governemnet*, *Smart Economy*, *Smart Environment*, *Smart Living*, *Smart People*, dan *Smart Branding* [1], [2]. Dimensi *Smart Government* adalah dimensi dimana suatu kota telah memiliki ekosistem penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), masyarakatnya tidak menolak perubahan. *Smart Economy* dimana suatu kota yang telah menerapkan sistem *cashless* dalam transaksi jual beli. *Smart people* atau *Smart Society* adalah masyarakat yang mudah beradaptasi ketika teknologi baru dikenalkan pada mereka. Dimensi lain yaitu *Smart Living* yaitu lingkungan dimana tempat warga tinggal telah dikendalikan dengan menggunakan teknologi, misalkan telah menerapkan *Smart CCTV* untuk menjaga keamanan kampung. *Smart Environment* ketika lingkungan tempat tinggal warga telah dilengkapi

dengan sistem yang bisa memberikan peringatan otomatis pada warga jika tiba-tiba ada bencana terjadi dilingkungan tempat tinggal mereka. Dimensi terakhir yaitu *Smart Branding*, yaitu kota yang selalu menampilkan citra bahwa mereka selalu siap sedia dengan teknologi untuk mengatur tata laksana kota dan mempunyai pusat-pusat pengembangan inovasi yang siap diterapkan.

Dalam penerapan *Smart Government* tersebut terdapat proses yang berhubungan dengan tata kelola dokumen administrasi kependudukan, yaitu berbagai kegiatan yang berhubungan dengan penciptaan dokumen yang berhubungan dengan penduduk atau warga, salah satunya adalah penciptaan dokumen yang berhubungan dengan warga, misalkan surat perijinan warga [3]. Susunan kelembanggaan dalam suatu Desa dimulai dari Kepala Desa atau Lurah sesuai dengan bentuk dari wilayah tersebut bersama perangkat dan pengurus terkecil dari desa yaitu Rukun Warga (RW) dan Rukun Tetangga (RT). Dalam suatu pemerintahan desa dibutuhkan pendataan kependudukan dan layanan administrasi pemerintahan lainnya, dimana salah satu tugas itu ada pada RT/RW [4].

Pemanfaatan teknologi saat ini memang tidak hanya didominasi untuk bidang tertentu seperti

pendidikan atau manufaktur, tapi semua lini kehidupan masyarakat juga membutuhkan pemanfaatan teknologi.

Bahkan, Kementerian Keuangan Republik Indonesia telah menyediakan dana bagi Desa yang ingin mengembangkan teknologi untuk mendukung kegiatan mereka [5]. Dalam hal ini adalah dalam bentuk bantuan untuk kegiatan Padat Karya Tunai Desa (PKTD), yang merupakan kegiatan pemberdayaan masyarakat Desa, yang mengutamakan penggunaan teknologi lokal untuk upaya mengurangi tingkat kemiskinan.

Selain Surabaya, beberapa kota lain di Indonesia juga telah bersiap diri untuk menerapkan tata kelola dokumen warga dengan menggunakan aplikasi administrasi warga ini seperti kantor Kelurahan Bontokamase Kabupaten Bulukumba untuk mempermudah pendataan penduduk, Kelurahan Mugassari Semarang untuk dokumentasi dokumen penting kependudukan, seperti Kartu Keluarga (KK), Keterangan kelahiran, Keterangan Kematian, Pindah datang, dan pengurusan Kartu Tanda Penduduk (KTP) secara *online* [6], [7].

Selama penerapan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) pada masa pandemi *Covid-19*, telah membuat ruang gerak warga masyarakat menjadi benar-benar dibatasi. Hal ini membuat warga Gubeng Kertajaya 9A Dalam terutama pada RT.2/RW.5 Surabaya merasa kesulitan ketika mereka harus mengurus administrasi warga. Administrasi warga yang sebelumnya dilakukan secara tatap muka menjadi tertunda. Selain itu, karena kesibukan dari pengurus RT/RW, permintaan tanda tangan untuk dokumen-dokumen tersebut menjadi terlambat. Hal ini berakibat terkendalanya urusan warga yang membutuhkan dokumen administrasi dari RT/RW. Agar masalah ini tidak terus berlanjut, dibutuhkan inovasi untuk membangun aplikasi yang mendukung pelaksanaan tata kelola dokumen. Aplikasi administrasi kependudukan dibangun untuk mengatasi masalah dalam hal pengajuan perijinan untuk mengadakan acara besar dan permintaan surat keterangan warga. Dengan tetap berjalannya proses administrasi kependudukan bagi warga, tidak akan membatasi kegiatan warga. Proses administrasi ini adalah salah satu bentuk untuk menuju perwujudan Surabaya sebagai *smart city*.

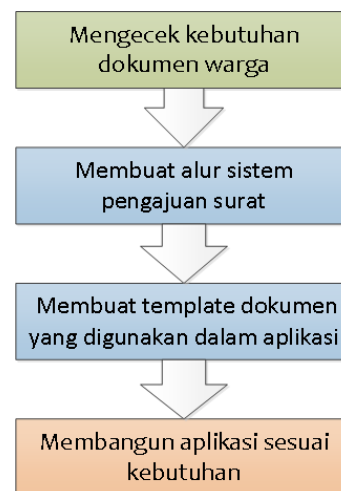
Hal lain yang membuat aplikasi administrasi warga ini dibuat adalah untuk mengurangi penggunaan kertas dan mempermudah penyimpanan arsip yang dimiliki. Dengan dibangunnya aplikasi administrasi warga ini petugas RT/RW tidak harus menyimpan surat-surat perijinan dalam bentuk fisik yang menghabiskan banyak tempat, resiko rusak karena usia dan pengurus RT/RW akan mudah dalam temu kembali arsip warga yang diinginkan[8].

Aplikasi administrasi warga ini dibangun sebagai *website*. *Website* dipilih karena memiliki beberapa kelebihan, diantaranya yaitu siap selama 24/7 untuk dapat digunakan oleh warga yang membutuhkan,

bisa dibuka dari mana saja dengan alat apa saja selama terhubung dengan *internet*, informasi yang disampaikan melalui *website* lebih mudah dilihat oleh warga [9]. Dengan dibangunnya aplikasi administrasi ini dalam bentuk *website* dapat meningkatkan efisiensi waktu dalam pengurusan dokumen administrasi warga.

METODE

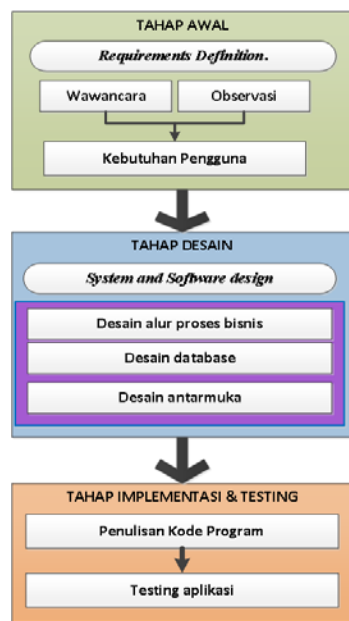
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti yang terlihat pada gambar 1. Dimulai dengan mengecek kebutuhan dokumen warga, membuat alur pengajuan surat, membuat template dokumen yang akan digunakan dalam aplikasi dan terakhir membangun aplikasi sesuai kebutuhan. Pada saat mengecek kebutuhan dokumen warga, dilakukan wawancara kepada pengurus RT/RW tentang dokumen apa yang paling sering dibutuhkan oleh warga dan apakah proses untuk membuatnya lama atau tidak. Observasi dilakukan untuk melihat proses bisnis yang terjadi selama dokumen tersebut dibuat, dari sisi pengguna ataupun kebutuhan tiap pengguna. Dari proses bisnis ditemukan, kemudian dibuatlah alur sistem untuk pengajuan suratnya. Hal dibutuhkan supaya pada saat aplikasi dibuat tidak ada kesalahan. Setelah alur terbuat, *template* dokumen dibuat. Hal ini berhubungan dengan penulisan kode program dalam proses pembangunan aplikasi.



Gambar 1. Metode Penelitian

Dalam mendukung penerapan tata kelola dokumen, terutama dalam hal penciptaan dan penyimpanan dokumen aplikasi *website* ini dibangun dengan menggunakan dasar *Software Development Live Cycle (SDLC) Waterfall*. Dengan mengikuti langkah-langkah yang ada di SDLC tersebut pemenuhan kebutuhan aplikasi dan data dapat dilakukan secara detail sesuai dengan tahapannya. Dimulai dari tahap *Requirements Definition*. Pada tahap ini wawancara dan observasi dilakukan untuk mendapatkan kebutuhan fungsional dan *non* fungsional dari aplikasi. Tahapan dilanjutkan dengan *System and Software Design*. Tahap ini adalah tahap dimana *design* proses bisnis yang baru disusun dan desain *database* dilakukan.

Selanjutnya penulisan kode program dilaksanakan pada tahapan *Implementation and Unit Testing*. Setelah koding selesai dilakukan, tahapan dilanjutkan dengan melakukan *testing*. *Testing* dilakukan dengan tujuan menemukan kesalahan dari kebutuhan awal yang telah ditemukan dan apakah ada kebutuhan yang perlu ditambahkan sebelum diimplementasikan. *Integration and System Testing* tidak dilakukan karena aplikasi ini adalah aplikasi pertama yang dibangun. *Operation and Maintenance* adalah tahapan terakhir yang dilakukan [10] Langkah-langkah pembuatan aplikasi tersebut terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Alur Pembuatan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dijelaskan hasil pelaksanaan tahapan metodologi yang disesuaikan dengan alur pembuatan aplikasi yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya.

Mengecek Kebutuhan Dokumen Warga

Pada tahapan ini dilakukan wawancara dan observasi untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan, baik dari segi dokumen dan proses bisnis, agar aplikasi yang dibangun sesuai dengan kebutuhan dan keperluan pengguna. Hasil dari tahap ini adalah dokumen yang paling dibutuhkan warga adalah Surat Ijin melakukan kegiatan dan Surat Keterangan Warga. Setelah ditemukan dua dokumen tersebut, warga kesulitan untuk mendapatkan tanda tangan dari pengurus RT jika ingin mengajukan ijin kegiatan atau membuat surat keterangan. Permasalahan tersebut dijelaskan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Permasalahan yang Ditemukan

Permasalahan	Solusi yang Ditawarkan
Kesulitan mengajukan tanda tangan	Perlu dibangun <i>website</i> yang dapat membantu warga pengajuan tanda tangan secara <i>online</i>
Membuat surat permohonan kegiatan / keterangan	Perlu dibangun <i>website</i> yang dapat mempermudah warga dalam pengajuan surat ijin kegiatan/surat keterangan

Selain menemukan permasalahan, tahap ini juga menghasilkan siapa saja yang akan menggunakan aplikasi ini dan apa saja yang bisa mereka lakukan. Terdapat dua *user* yang akan menggunakan *website* ini, yaitu warga (*user*) dan *admin*(pengurus RT/RW). Kedua *user* ini memiliki kewenangan yang berbeda dalam aplikasi administrasi warga ini. Penjelasan kewenangan masing-masing *user* dijelaskan dalam Tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Daftar *User* dan Kewenangan

<i>User</i>	Kewenangan
Warga (<i>user</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Memilih jenis surat yang diajukan Mengisi data untuk mengajukan surat Menerima surat yang telah disahkan
<i>Admin</i> (pengurus RT/RW)	<ul style="list-style-type: none"> Melihat daftar surat pengajuan yang masuk Memilih surat yang akan dicetak untuk disahkan Mengesahkan surat dengan memberikan tanda tangan <i>digital</i> Mengirimkan kembali surat yang sudah disahkan

Untuk kebutuhan non-fungsional dari *website* aplikasi ini adalah *performance* dan *availability*. *Website* ini akan tersedia 24/7 setiap saat warga memerlukan *website* bisa digunakan. *Performance* dari *website* dapat dilihat dari waktu *loading* yang cepat dibawah lima (5) detik dan proses simpan dan kirim juga kurang dari lima (5) detik.

Membuat Alur Sistem Pengajuan Surat

Berdasarkan dari tahapan sebelumnya proses bisnis yang lama yang masih mengharuskan warga dan pengurus RT/RW bertemu diperbaiki agar proses perijinan tetap berjalan meskipun secara *online*. Seperti dijelaskan dalam Gambar 3.

Pada Gambar 3 tersebut terlihat proses dimulai dari *user* (warga) membuka *website* dan *login* ke *website*. Setelah berhasil, selanjutnya warga bisa memilih surat apa yang ingin diajukan dan mengisi data-data yang diperlukan. Jika data yang diperlukan sudah lengkap, warga kemudian mengirimkannya ke *admin* untuk diproses. Pada pihak *admin*, surat yang sudah masuk kemudian akan dicek, mana yang sesuai ketentuan kemudian akan ditandatangani. Proses di *admin* maksimal memakan waktu dua hari sebelum akhirnya *admin* mengirimkannya kembali ke warga untuk dapat dicetak dan digunakan sebagaimana mestinya.

Setelah diketahui siapa saja pengguna dan kebutuhan masing-masing pengguna, maka dibuatlah *database* yang digunakan untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan. Pada Gambar 4 menjelaskan *Physical Data Modelling* (PDM) dari *database* yang digunakan. Terdapat dua *table* untuk aplikasi ini, yaitu Tabel Akun dan Tabel Surat_ket. Tabel Akun digunakan untuk menyimpan *user* dan *password* dari pengguna aplikasi dan Tabel Surat_ket digunakan untuk menyimpan data-data yang dibutuhkan dalam pengajuan surat seperti nama warga, tempat tanggal lahir, jenis kelamin, pekerjaan dan keterangan keperluan pengajuan suratnya. Kedua tabel ini dihubungkan melalui kolom *id_akun*.

Membuat *Template* Dokumen yang Akan Digunakan dalam Aplikasi

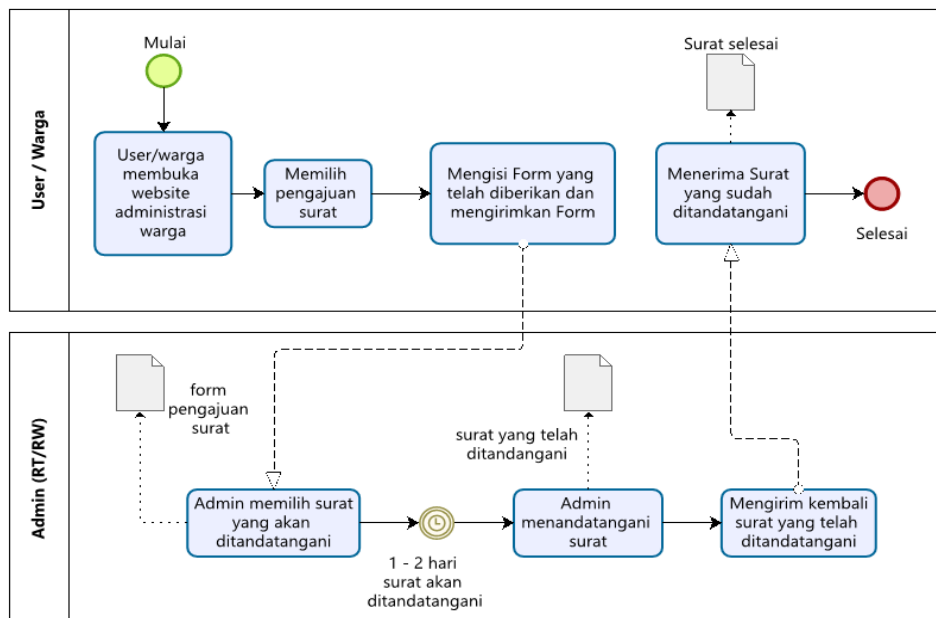
Dalam aplikasi ini, format *template* dari surat yang dibutuhkan dipersiapkan terlebih dahulu dengan tujuan agar tampilan dari dokumen akan sama dengan

versi aslinya atau versi fisiknya yang berupa kertas. Hal ini agar masyarakat yang menggunakannya tidak merasa asing dengan format surat yang digunakan. Isi *template* disesuaikan dengan desain tabel yang telah dibuat sebelumnya. *Template* surat yang dibuat yaitu untuk Surat Permohonan dan Surat Keterangan.

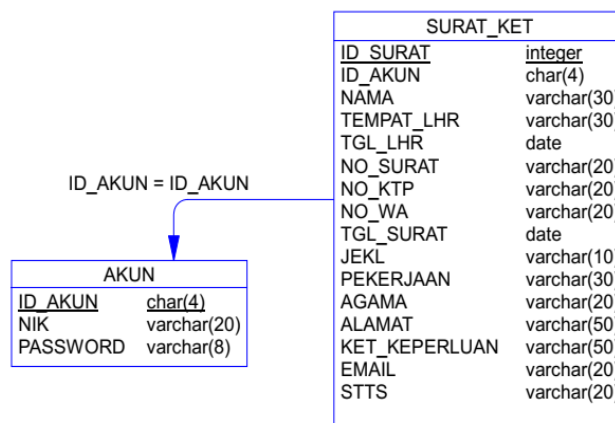
Membangun Aplikasi Sesuai Kebutuhan

Tahap ini adalah tahap terakhir dari metodologi penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini penulisan kode program dari aplikasi dilakukan. Pembuatan aplikasi dibagi menjadi beberapa modul kecil dan akan digabungkan di tahap selanjutnya. Pada tahap ini perancangan sistem menggunakan bahasa pemrograman (*php, jquery, bootstrap, html*), *database* menggunakan MySQL, dan Visual Studio sebagai teks editor.

Setelah kode program selesai ditulis, *testing* dilakukan menggunakan *black box* dengan mengecek apakah isian dan format dari data sudah sesuai dan tidak



Gambar 3 Alur Proses Bisnis



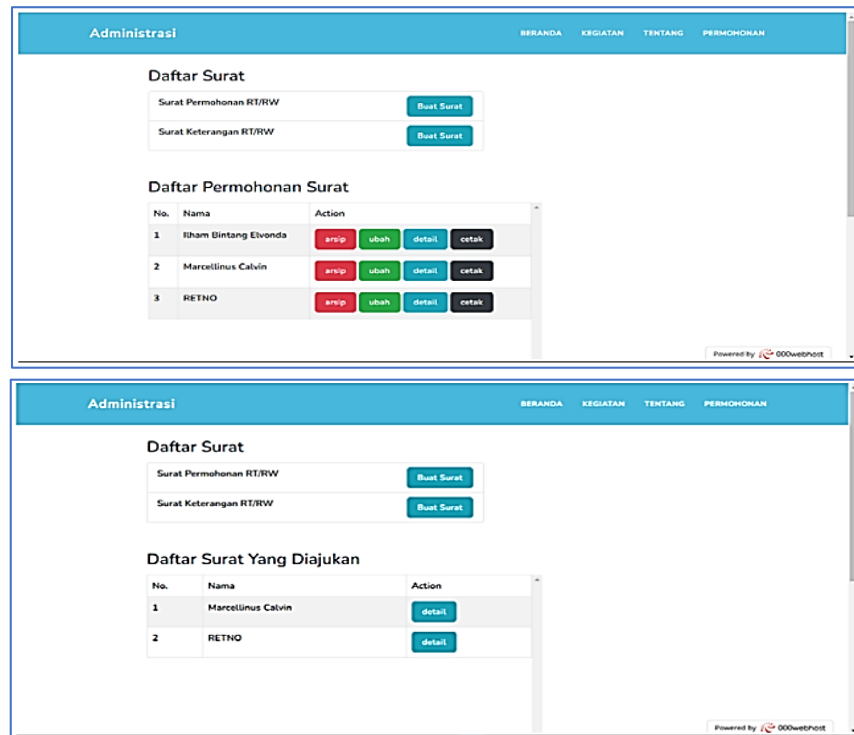
Gambar 4. PDM Aplikasi

ada yang salah ketika dilakukan pengisian dan penyimpanan. Setelah dilakukan *testing* oleh *developer*, maka tahap selanjutnya adalah uji coba ke warga. Uji coba ke warga dilakukan dengan cara memberikan pelatihan cara penggunaan *website* tersebut. Beberapa warga diundang dan diberikan penjelasan tentang tata cara penggunaan *website* aplikasi administrasi warga ini.

Hasil dari uji coba ke warga yang juga merupakan hasil evaluasi didapatkan bahwa mereka sangat senang dengan adanya aplikasi administrasi warga dalam bentuk *website*. Hal ini disebabkan karena

warga, *maintenance* dilakukan untuk perbaikan tampilan supaya warga dengan usia diatas 40 tahun dapat lebih jelas membaca tulisan atau perintah yang digunakan.

Pembuatan aplikasi administrasi warga ini telah sesuai dengan salah satu dimensi dari pelaksanaan *Smart City*, yaitu *Smart Government*. Pelaksanaan pemerintahan tidak terhalang karena telah adanya aplikasi ini. Dokumen yang dihasilkan dari aplikasi ini kemudian tersimpan dalam bentuk digital yang akan mudah disimpan dan dicari kemudian jika dibutuhkan.



Gambar 4. Tampilan untuk User Warga (bawah) dan

mereka bisa menggunakan *smartphone* tanpa harus menggunakan *laptop* atau komputer.

Gambar 5 (atas) menunjukkan tampilan *form* yang ditujukan untuk admin. Pada tampilan tersebut terlihat daftar warga yang telah mengirimkan surat akan muncul pada daftar permohonan surat. Admin selanjutnya bisa memilih aksi apa yang akan dilakukan. Terdapat empat tombol aksi yang bisa dipilih, yaitu arsip, ubah, detail dan cetak. Gambar 5 (bawah) adalah tampilan untuk warga. Digambar 5 (bawah) terlihat ada dua pilihan surat yang bisa dibuat, yaitu surat permohonan dan surat keterangan. Tombol buat surat berisi *template* dokumen surat yang otomatis akan terbuat setelah warga mengisi data diri. Pada daftar surat yang diajukan adalah tampilan daftar surat apa saja yang sudah dikirimkan oleh warga yang berada dalam satu Kartu Keluarga (KK).

Maintenance dilakukan ketika pada saat penggunaan oleh warga terjadi kesulitan atau perlu adanya tambahan fungsi baru ke dalam aplikasi. Sampai dengan aplikasi ini dikenalkan dan digunakan oleh

KESIMPULAN DAN SARAN

Pembuatan *website* aplikasi administrasi warga ini telah membantu kesulitan warga dalam pengajuan surat ijin kegiatan atau surat keterangan beserta dengan tanda tangan dari pengurus RT/RW. Hal ini mendukung pelaksanaan *Smart City* dari sisi tata kelola dokumen warga, selain penyimpanan dokumen dilakukan secara *digital* hal ini akan mempermudah pencarian kembali. Pelatihan kepada warga dan pengurus dilakukan agar mereka dapat menggunakan aplikasi ini dengan baik. Hal ini ditunjukkan dari hasil wawancara yang dilakukan setelah warga melakukan uji coba aplikasi.

Penelitian ini masih bisa dikembangkan lagi untuk fungsi administrasi warga yang lain misalkan untuk pendataan warga baru di lingkungan RT/RW atau laporan kematian/kelahiran warga.

Ucapan Terimakasih

Terima kasih kami sampaikan kepada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi dan Informatika Universitas Dinamika yang telah

mengijinkan kami untuk melakukan penelitian ini. Penelitian ini merupakan hasil bersama dosen dan mahasiswa pada Mata Kuliah Inovasi Sistem Informasi di Organisasi dan Masyarakat.

edition). Pearson Education Limited, 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Rizkinaswara, "Mengenal Lebih Dekat Konsep Smart City dalam Pembangunan Kota," *Direktorat Jenderal Aplikasi Informatika (APTIKA)*, 2020. [Online]. Available: <https://aptika.kominfo.go.id/2020/10/mengenal-lebih-dekat-konsep-smart-city-dalam-pembangunan-kota/>. [Accessed: 13-Jun-2022].
- [2] K. Priscilla, "6 Terobosan Surabaya Jadi Smart City," *Liputan6.com*, 2019. [Online]. Available: <https://surabaya.liputan6.com/read/4093424/6-terobosan-surabaya-jadi-smart-city>. [Accessed: 06-Jun-2022].
- [3] Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 14 Tahun 2020 tentang Pedoman Nomenklatur Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil di Provinsi dan Kabupaten/Kota*. Jakarta: Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia, 2020.
- [4] Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 5 Tahun 2007 tentang Pedoman Penataan Lembaga Kemasyarakatan*. Jakarta: Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia, 2007.
- [5] Menteri Desa. Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2020 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi Nomor 11 Tahun 2019 tentang Prioritas Penggunaan D*. Jakarta: Kementerian Keuangan Republik Indonesia, 2020.
- [6] Jusniati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Kependudukan Berbasis Web Studi Kasus Kantor Kelurahan Bontokamase Kabupaten Bulukumba," Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar., 2019.
- [7] G. R. Febriantyo and P. Purwatiningtyas, "Rancang Bangun Sistem Informasi Administrasi Kelurahan Mugassari Semarang Berbasis Web," in *Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu dan Call For Papers*, 2018.
- [8] S. W. Handoyo, "Manajemen Kearsipan Modern," *Pemasar. Jasa Kearsipan*, vol. 53, no. 9, pp. 8–24, 2016.
- [9] admin Web Development, "Importance of Website for Business in 2022," *Blog Star Knowledge*, 2021. [Online]. Available: <https://star-knowledge.com/blog/importance-of-website-for-business/>. [Accessed: 15-Jun-2022].
- [10] I. Sommerville, *Software engineering (10th*

Evaluasi *Usability*, *Pedagogical* dan *User Experience* My Brilian Menggunakan Metode Tuxel

Andreansyah Hadii Nirwana¹, Antok Supriyanto², Ayouvi Poerna Wardhanie³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dinamika, Surabaya

Email: hadiinirwana@gmail.com, antok@dinamika.ac.id, ayouvi@dinamika.ac.id

Abstrak: Universitas Dinamika memiliki *e-Learning* berbasis Moodle bernama My Brilliant yang dapat diakses mahasiswa dan dosen. Berdasarkan hasil wawancara, sejak tahun 2018 akhir My Brilliant dikembangkan, belum terdapat evaluasi mendalam untuk mengetahui kualitas sistem yang digunakan. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas sistem My Brilliant dari persepsi mahasiswa sebagai pengguna. Penelitian ini menggunakan metode TUXEL yang digunakan khusus untuk mengevaluasi suatu *e-Learning* dengan menggunakan tiga kuesioner, yaitu tabel pelaporan masalah, evaluasi LMS umum, dan kuesioner pengalaman pengguna. Penelitian dilakukan terhadap 12 responden dari berbagai fakultas, hasil *usability inspection* ditemukan 26 masalah dimana permasalahan paling banyak pada *login*. Pada tahap *pedagogical usability inspection* ditemukan 26 permasalahan dimana paling banyak pada *Help and Documentation*. Pada tahap evaluasi *user experience*, dapat ditemukan nilai persepsi pengguna yang positif. Pada analisis hierarki kebutuhan pengguna, My Brilliant dinilai cukup baik untuk menunjang kegiatan pembelajaran, namun kurang reliabel karena sering mengalami kendala teknis.

Kata Kunci: Pedagogik, Pembelajaran Elektronik, Pengalaman Pengguna, *Test* Kegunaan, TUXEL

Abstract: *Dinamika University has a Moodle-based e-Learning called My Brilliant. Based on the interviews, since the end of 2018, My Brilliant was developed, there has been no in-depth evaluation to determine the quality of the system used. This study was conducted to determine the quality of the My Brilliant system from the perceptions of students as users. This study uses the TUXEL method which is used specifically to evaluate an e-Learning using three questionnaires, namely problem reporting tables, general LMS evaluation, and user experience questionnaires. The study was conducted on 12 respondents from various faculties, the results of usability inspection found 26 problems where the most problems were logged. In the Pedagogical Usability Inspection stage, 26 problems were found, most of which were in Help and Documentation. At the user experience evaluation stage, a positive user perception value can be found. In the hierarchical analysis of user needs, My Brilliant is considered good enough to support learning activities but is less reliable because it often experiences technical problems.*

Keywords: *E-Learning, Pedagogical, User Experience, Usability Testing, TUXEL.*

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan, kehadiran teknologi *internet* telah merevolusi proses pendidikan dan pembelajaran yang biasanya dilakukan secara tatap muka, namun kini dapat dilakukan dimana saja, tanpa mengenal waktu dan tempat. Proses pembelajaran ini disebut *e-Learning*. *E-Learning* merupakan interaksi yang melibatkan siswa, pengajar dan konten [1]. *Website* yang menjadi sarana penunjang *e-Learning* disebut dengan *Learning Management System* (LMS). LMS merupakan *platform* yang digunakan untuk mempermudah dalam memberikan umpan balik terhadap tugas-tugas, mendukung keterlibatan pengguna secara aktif dan menawarkan komunikasi yang lebih mudah [2].

Universitas Dinamika merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Surabaya yang mempunyai *Learning Management System* bernama My Brilliant yang dapat diakses melalui <https://mybrilian.dinamika.ac.id/>. *Platform* ini mulai dikembangkan sejak tahun 2018 oleh Pusat Pengembangan dan Aktivitas Instruksional (P3AI) dan Pengembangan dan Penerapan Teknologi Informasi (PPTI) sebagai upaya Universitas Dinamika bersaing di

era industri 4.0. Keberadaan *e-Learning* My Brilliant diharapkan dapat memudahkan dosen sebagai tenaga pendidik dan mahasiswa Universitas Dinamika sebagai peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar mengajar.

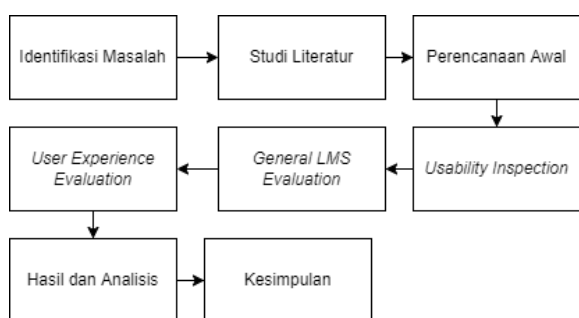
Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala bagian PPTI selaku *developer e-Learning* My Brilliant mengatakan sejak tahun 2018 akhir, sistem My Brilliant mulai dikembangkan, belum terdapat penilaian atau evaluasi mendalam yang dilakukan untuk mengetahui kualitas sistem yang digunakan. Padahal evaluasi merupakan komponen utama dan diperlukan untuk pengembangan *e-learning* kedepannya. Oleh karena itu dilakukan survei singkat yang disebar dan didapat sebanyak 40 responden untuk mengetahui pendapat mahasiswa Universitas Dinamika dari berbagai program studi yang meliputi 34 orang dari program studi Sistem Informasi, 5 orang dari program studi Desain Produk, dan 1 orang dari program studi Desain Komunikasi Visual terkait pengalaman dan kendala yang dialami selama menggunakan My Brilliant diketahui bahwa *platform* pembelajaran secara *online* yang digunakan

selain *e-Learning My Brilian* ada *Zoom*, *Google Meet* dan *Sicyca (Sistem Informasi Cyber Campus)*, untuk deskripsi permasalahan yang dialami banyak yang mengeluhkan sulitnya mengakses sistem *e-Learning* karena terkadang tidak bisa *login*, tampilan menu dan *course* yang kurang simpel, dan kesulitan mengunggah dokumen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan mengevaluasi pencapaian kualitas *My Brilian* dari persepsi mahasiswa sebagai pengguna. Terdapat metode penilaian kesuksesan *Learning Management System* yaitu *Technique for User Experience in e-Learning (TUXEL)* yang digunakan untuk mengevaluasi *usability*, *pedagogical* dan *user experience* dari *Learning Management System* dalam hal persepsi pengguna. Metode ini digunakan karena secara khusus membahas penilaian *platform* sistem pembelajaran secara *online* memakai metode yang secara khusus fokus dalam taraf *usability* dan *user experience* berdasarkan persepsi mahasiswa sebagai peserta didik [3].

METODE

Pendekatan dalam riset ini ialah metode penelitian kombinasi (*mixed methods*). Penelitian kombinasi ialah jenis riset yang digunakan untuk mengoreksi kesalahan yang terjadi dalam sebuah penelitian. Penelitian ini mengintegrasikan dua jenis penelitian; penelitian kuantitatif dan kualitatif [5]. Literatur yang dipakai berkaitan penilaian dengan metode TUXEL 2.0 dalam penelitian ini ialah *Learning Management System, A Technique for User eXperience Evaluation in e-Learning (TUXEL)*, *User Experience Questionnaire Handbook*, *Hierarchy of User Needs*.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Setelah melakukan identifikasi masalah dan studi literatur akan dilakukan perencanaan awal yang dijelaskan pada sub bab selanjutnya.

Menerjemahkan TUXEL

Pada tahap ini menerjemahkan dan menyesuaikan daftar pernyataan dimensi TUXEL 2.0 yang asli kemudian dilakukan penerjemahan pada ketiga jenis kuesioner yaitu *Problem Reporting Table* untuk melakukan *Usability Inspection*, *Checklist General LMS Evaluation* untuk melakukan inspeksi *usability* pada aspek pedagogis dan Kuesioner Pengalaman Pengguna (*User Experience Questionnaire*) untuk melakukan evaluasi pengalaman pengguna. Kuesioner TUXEL 2.0

didapatkan dari penelitian Walter Takamura yang masih berbahasa inggris berikutnya diadakan penerjemahan pada Bahasa Indonesia. Kuesioner yang sudah diterjemahkan berikutnya disebar ke sejumlah responden.

TUXEL

TUXEL ataupun "*Technique for User Experience Evaluation in E-Learning*" 2.0 adalah teknik yang dipergunakan dalam menemukan pengalaman pengguna pada "*e-Learning*". [3] mengusulkan bahwasanya TUXEL adalah metode yang ditujukan dalam penggunaan serta pengalaman pengguna dari sudut pandang pelajar. Alhasil, evaluasi yang didapat sesuai dengan keperluan pembelajaran. Lanjutnya [3] menyatakan bahwa ada 3 dimensi pada implementasi evaluasi mempergunakan TUXEL, yakni *general usability*, *pedagogical usability*, serta *user experience*.

General Usability

Usability Inspection menggunakan tabel pelaporan masalah. Responden diminta untuk mencocokkan masalah yang mereka temui dengan ID item dimensi TUXEL 2.0, tugas apa yang sedang dikerjakan, lokasi permasalahan terjadinya, menjelaskan deskripsi permasalahan, menjelaskan apakah terjadi berulang dan apabila masalah tersebut berulang, dibagian manakah terjadi. Penyelesaian tabel pelaporan masalah "*(Problem Reporting Table)*" didasarkan pada ID item yang disediakan dalam tabel dimensi TUXEL, yang dibagi menjadi aspek *Login* (masuk), *General Interface* (antarmuka secara umum), *Assignment* (penugasan) dan *Assessments* (penilaian). Responden kemudian diminta untuk menuliskan dan menyusun ID item yang terkait dengan jenis masalah yang terjadi saat mengerjakan tugas tertentu.

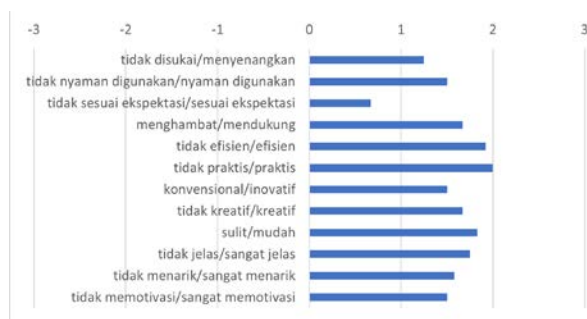
Pedagogical Usability

Menggunakan kuesioner LMS secara umum dengan kategori *Help and Documentation*, *LMS Learnability*, *Learning Through LMS*, dan *LMS Flexibility* dimana masalah akan dihitung banyaknya berdasarkan kategori. Tahap ini digunakan sebagai wadah bagi responden untuk melaporkan setiap permasalahan yang ditemukan dan menyusunnnya dengan ID yang diidentifikasi pada *My Brilian*. Responden juga diminta untuk memberikan saran dan kritik terhadap masalah yang mereka temui yang tidak terkait dengan tugas yang ditetapkan dalam survei ini. *User Experience Evaluation*

User Experience Evaluation menggunakan kuesioner pengalaman pengguna (*User Experience Questionnaire*) berdasarkan dimensi pada UEQ TUXEL yaitu *Attractiveness* (Daya Tarik), *Dependability* (Ketepatan), *Efficiency* (Efisiensi), *Novelty* (Kebaruan), *Perspicuity* (Kejelasan), dan *Stimulation* (Stimulasi) yang seluruhnya terdiri dari dua belas pernyataan, kemudian hasil dari *google form* akan dikonversi menggunakan Skala Diferensial Semantik (-3 sampai 3)

yang diadopsi oleh UEQ berdasarkan panduan dari [7], lalu akan dihitung nilai *median*-nya. Setiap pernyataan yang terdapat pada UEQ adaptasi TUXEL 2.0 memiliki jangkauan jawaban yang berbeda-beda, untuk mengetahui jangkauan penilaian dan aspek penilaian setiap pernyataan dalam kategori positif (nilai >0), negatif (nilai <0), atau netral (nilai 0) maka dibuat grafik distribusi jawaban setiap pernyataan, kemudian dilakukan perhitungan rata-rata (*mean*) dan simpangan baku dari keenam skala UEQ yaitu *Attractiveness* (Daya Tarik), *Dependability* (Ketepatan), *Efficiency* (Efisiensi), *Novelty* (Kebaruan), *Perspicuity* (Kejelasan), dan *Stimulation* (Stimulasi) yang seluruhnya terdiri dari dua belas pernyataan. Berikut merupakan hasil perhitungan rata-rata dan simpangan baku dari keenam skala UEQ adaptasi TUXEL 2.0 pada My Brilian pada Gambar 2.

Gambar 2. Hasil Rata-Rata dan Simpangan Baku



Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata pada setiap pernyataan maka dapat diketahui *level* persepsi pengguna apakah berada pada *level* positif (*good*), *level* normal, dan *level* negatif (*bad*) dengan ketentuan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketentuan *Level* Persepsi Pengguna

No	Status <i>Level</i>	Rentang Nilai
1	Positif (<i>good</i>)	>0.8
2	Normal	-0.8 hingga 0.8
3	Negatif (<i>bad</i>)	< -0.8

Berdasarkan ketentuan pada Tabel 4.5 diketahui bahwa apabila nilai rata-rata suatu pernyataan lebih besar dari 0.8, maka nilai tersebut termasuk ke dalam kategori *level* positif (*good*), apabila nilai rata-rata suatu pernyataan bernilai dari -0.8 hingga 0.8, maka nilai tersebut termasuk ke dalam kategori *level* normal, apabila nilai rata-rata suatu pernyataan lebih kecil dari -0.8, maka nilai tersebut termasuk ke dalam kategori *level* negatif (*bad*). Setelah dilakukan perhitungan rata-rata dan ketentuan *level* persepsi pengguna maka nilai dikonversi ke dalam bentuk grafik sehingga dapat terlihat tren setiap pernyataan manakah status *level* negatif, normal, dan positif. Untuk mengetahui karakter setiap responden maka dilakukan perhitungan rata-rata skala masing-masing responden dengan menjumlahkan seluruh nilai pada setiap item dalam satu skala dan dibagi jumlah *item* pada skala tersebut, perhitungan ini dilakukan untuk mendapatkan pemetaan permasalahan masing-masing responden kedalam 6 skala UEQ.

Menentukan Responden

Berdasarkan penelitian berjudul “*How to Determine the Right Number of Participants for Usability Studies*” oleh [4], menemukan bahwa jumlah optimal untuk studi *usability* adalah 10. Dari perbandingan jumlah partisipan dengan jumlah rata-rata permasalahan yang ditemukan saat studi *usability* didapatkanlah tabel 3. Dari penelitian diatas maka peneliti mengambil responden sebanyak 12 partisipan yang dibagi menjadi 3 kelompok, seperti pada tabel 3.

Tabel 2. Banyak Masalah yang Ditemukan Relatif dengan Jumlah Responden

Jumlah Partisipan	Minimal % masalah yang ditemukan	Rata % masalah yang ditemukan
5	55	85.55
10	82	94.686
15	90	97.050
20	95	98.4
30	97	99.0
40	98	99.6
50	98	100

Sumber: Six and Macefield (2016)

Tabel 3. Profil Responden

Fakultas	Program Studi	Jenis kelamin
FTI	Sistem Informasi	Laki-laki
	Sistem Informasi	Laki-laki
	Sistem Informasi	Laki-laki
	Sistem Informasi	Laki-laki
FEB	Manajemen	Perempuan
	Manajemen	Perempuan
	Manajemen	Perempuan
	Manajemen	Perempuan
FDIK	Desain Produk	Laki-laki
	Desain Produk	Laki-laki
	Desain Produk	Laki-laki
	Desain Komunikasi Visual	Laki-laki

Merancang Instrument Penelitian

Karena bentuk TUXEL 2.0 adalah kuesioner, maka ada tiga kuesioner penilaian yang memiliki karakteristik penilaian berbeda. Survei didukung menggunakan *Google Forms* untuk mengumpulkan survei, dan responden diminta untuk mengisi survei (cara mengisi tiga jenis survei di TUXEL 2.0)

melalui situs *web* panduan yang dirancang oleh penulis di *Google Sites* (<https://sites.google.com/view/evaluasi-e-learning-my-brilian/home>) dan implementasinya dipandu menggunakan aplikasi *video conference*. Perancangan *website* panduan ini bertujuan untuk mengatasi keterbatasan penulis dalam proses pendataan di masa pandemi *COVID 19* saat ini. Responden kemudian dikondisikan untuk menyelesaikan tugas tertentu berdasarkan pencocokan definisi tugas dan *checklist* yang diadaptasi oleh TUXEL 2.0.

Tasks Definition dan Checklist Matching

Task definition, *checklist matching*, serta menentukan sejumlah *item* pernyataan berdasarkan 4 pengkategorian TUXEL. *Task definition* dijalankan dalam pendefinisian satu ataupun lebih tugas yang dilakukan murid sebagai responden. *Checklist matching* diadakan dengan membandingkan tugas yang ditulis bersumberkan 4 pengkategorian TUXEL 2.0. Tugas yang diberikan dimaksudkan untuk mencari empat kategori, dengan setiap tugas atau beberapa tugas mewakili kategori tertentu. Responden diberikan tugas terkait fitur dan penggunaan *e-Learning My Brilian* serta koordinasi kategori survei yang termasuk dalam TUXEL 2.0. Tugas harus dapat menguji setiap kategori yang berbeda dari dimensi TUXEL 2.0, seperti *Login*, *General Interface*, *Assignment*, dan *Assessment*, berdasarkan *checklist matching* yang sesuai.

Hierarki Kebutuhan Pengguna

Untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang dibutuhkan pengguna My Brilian, hasil data dari evaluasinya akan dianalisis dan disimpulkan menggunakan teori hierarki pengguna sehingga menjadi kalimat yang mudah dipahami. Teori Hierarki kebutuhan pengguna yang dijelaskan oleh [8] pada buku "*Designing for Emotion*" dapat menggambarkan 4 tingkat kematangan suatu pengalaman produk atau layanan dimulai dari *functional*, kemudian aspek *reliable*, kemudian aspek *usable*, dan aspek *pleasurable*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

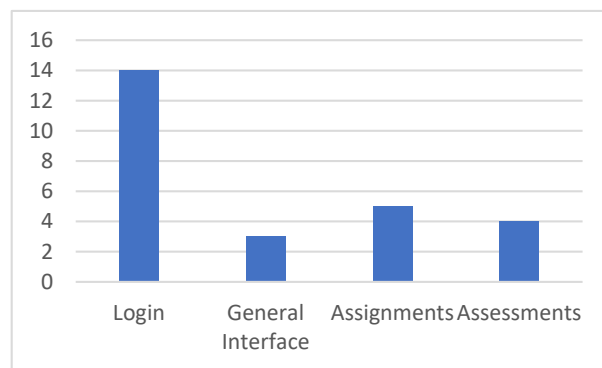
General Usability

Pada tahap ini digunakan jenis kuesioner pertama untuk pengevaluasian *website* dari aspek *usability* yaitu Tabel Pelaporan Masalah "*(Problem Reporting Table)*". Responden diminta untuk mencocokkan masalah yang mereka temui dengan ID *item* dimensi TUXEL 2.0, tugas apa yang sedang dikerjakan, lokasi permasalahan terjadinya, menjelaskan deskripsi permasalahan, menjelaskan apakah terjadi berulang dan apabila masalah tersebut berulang, dibagian manakah terjadi.

Analisis Kuesioner Tabel Pelaporan Masalah

Berdasarkan hasil *Usability Inspection* menggunakan tabel pelaporan masalah data yang diperoleh pada Gambar 2 ditemukan beberapa

permasalahan yang dilaporkan dari semua empat kategori pada dimensi TUXEL 2.0.



Gambar 3. Data permasalahan di setiap kategori pada kuesioner tabel pelaporan masalah

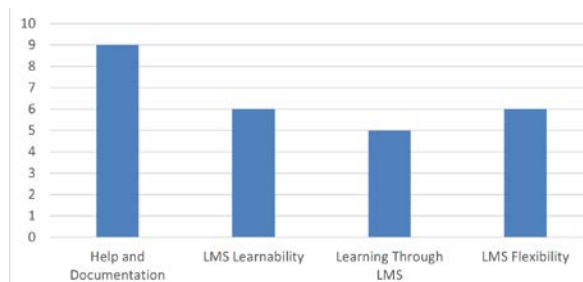
Berdasarkan Gambar 3 maka diketahui ada 26 permasalahan yang dilaporkan secara keseluruhan, terdiri dari 14 laporan permasalahan pada kategori *Login* (Masuk) dimana paling sering *user* tidak dapat melihat *password* dan jika salah tidak tahu kolom mana yang salah, 5 laporan permasalahan pada kategori *Assignment* (Tugas) bisanya di *edit*, *unsubmit* lalu di *replace* dengan file lain dan tidak ada persenan saat *upload*, 4 laporan permasalahan pada kategori *Assessments* (Penilaian) jawaban esai sangat *case sensitive* jadi walaupun beda spasi salah, dan 3 laporan permasalahan pada kategori *General Interface* (Tampilan Antarmuka Secara Umum) *upcoming activities* tidak terdapat pada *dashboard* maupun halaman kelas dan tidak ada fitur pencarian materi yang terintegrasi.

Pedagogical Usability

Tahap *Pedagogical Usability* menggunakan Analisis Kuesioner LMS Secara Umum sebagai wadah bagi responden untuk melaporkan setiap permasalahan yang ditemukan dan menyusunnya dengan ID yang diidentifikasi pada My Brilian.

Analisis Kuesioner LMS Secara Umum

Responden harus menandai *item* yang tidak memenuhi pada LMS dan menjelaskannya permasalahannya secara mendetail pada kolom komentar.



Gambar 4. Jumlah laporan permasalahan pada evaluasi LMS secara umum

Berdasarkan Gambar 4 maka diketahui ada 26 permasalahan yang dilaporkan secara keseluruhan, terdiri dari 9 laporan permasalahan pada kategori *Help*

and Documentation (Bantuan dan Dokumentasi) dimana paling sering ditemui LMS tidak menyediakan bantuan secara manual maupun *online*, 6 laporan permasalahan pada kategori LMS *Learnability* (Kemudahan Dipelajari) kesulitan menggunakan LMS, 6 laporan permasalahan pada kategori LMS *Flexibility* (Fleksibilitas LMS) tidak dapat mengkonsultasikan materi pembelajaran saat saya memiliki pertanyaan dan 5 laporan permasalahan pada kategori *Learning Through LMS* (Pembelajaran Melalui LMS) LMS tidak mengizinkan saya untuk melihat riwayat/*history* yang dilakukan rekan lain, seperti konten yang banyak dibaca, tugas yang paling *popular*, dll.

User Experience

Selama fase evaluasi *user experience*, peneliti menggunakan survei untuk mengevaluasi pengalaman pengguna. Penilaian pada kuesioner UEQ adaptasi TUXEL 2.0 diketahui nilai rata-rata setiap pernyataan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Setiap Pernyataan UEQ

Item	Mean	Std. Dev	Left	Right	Scale
1	1.25	0.6	Tidak Disukai	Menyenangkan	Daya Tarik
2	1.5	1.04	Tidak	Nyaman Digunakan	Ketepatan
3	0.67	0.94	Tidak Sesuai Ekspektasi	Sesuai Ekspektasi	Efisiensi
4	1.67	0.75	Menghambat	Mendukung	Kebaruan
5	1.92	0.95	Tidak Efisien	Efisien	Kejelasan
6	2	0.91	Tidak Praktis	Praktis	Stimulasi
7	1.5	0.76	Konvensional	Inovatif	
8	1.67	0.94	Tidak Kreatif	Kreatif	
9	1.83	0.9	Sulit	Mudah	
10	1.75	0.6	Membingungkan	Sangat Jelas	
11	1.58	0.76	Tidak Menarik	Menarik	
12	1.5	0.76	Tidak Memotivasi	Memotivasi	

Untuk mengetahui *level* persepsi pengguna digunakan ketentuan pada Tabel 2, sehingga diketahui tren setiap seluruh pernyataan ke arah positif, kecuali pernyataan (3) tidak sesuai ekspektasi / sesuai ekspektasi berada pada *level* normal dengan *mean* 0.67. Setelah diketahui status *level* pada keduabelas pernyataan UEQ adaptasi TUXEL 2.0 maka dilakukan perhitungan nilai rata-rata dan pengelompokkan status *level* persepsi pada keenam skala UEQ yang disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-Rata Nilai Keseluruhan Setiap Dimensi

No	Skala UEQ	Rata-rata
1	Daya Tarik (<i>Attractiveness</i>)	1.38
2	Ketepatan (<i>Dependability</i>)	1.17
3	Efisiensi (<i>Efficiency</i>)	1.96
4	Kebaruan (<i>Novelty</i>)	1.59
5	Kejelasan (<i>Perspicuity</i>)	1.79
6	Stimulasi (<i>Stimulation</i>)	1.54

Berdasarkan rata-rata keenam dimensi kuesioner UEQ pada Tabel 4 maka diketahui rata-rata nilai tertinggi ada pada skala Efisiensi (*Efficiency*). Kemudian diikuti dengan skala Kejelasan (*Perspicuity*), skala Kebaruan (*Novelty*), skala Stimulasi (*Stimulation*), skala Daya Tarik (*Attractiveness*), dan rata-rata nilai terendah ada pada skala Ketepatan (*Dependability*). Keseluruhan rata-rata nilai pada keenam skala berada pada status *level* positif (*Good*).

Analisis Hierarki Kebutuhan Pengguna

Pada tingkatan aspek *functional* diketahui bahwa My Brilian dikembangkan menggunakan CMS Moodle dan digunakan untuk melakukan proses pembelajaran secara daring pada kampus Universitas Dinamika. Penggunaan Moodle sebagai LMS juga sudah tepat karena fitur yang tersedia sudah lengkap dan dapat mendukung kegiatan pembelajaran.

Pada tingkatan *reliability* diketahui bahwa My Brilian masih belum reliabel atau belum dapat diandalkan. Banyak responden yang mengeluhkan sistem sering mengalami gangguan teknis seperti tidak dapat diakses (*downtime*) dan *timeout error*. Menurut [9] kita harus memenuhi kebutuhan mendasar sebelum kebutuhan yang lebih tinggi dapat dipenuhi, hal ini terkait hierarki kebutuhan pengguna dimana pada tingkatan terendah yaitu situs *website* My Brilian harus dapat berfungsi, apabila tidak berfungsi maka tidak ada pengguna yang menggunakan. Setelah situs fungsional, maka situs tersebut harus dapat diandalkan atau reliabel.

Pada tingkatan *usable* diketahui bahwa My Brilian sudah cukup baik dan mudah digunakan, dapat memenuhi tugas yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran. Hal ini berdasarkan penilaian dan tanggapan responden dari ketiga jenis kuesioner cenderung positif. Walaupun begitu masih ada banyak permasalahan *usability* dan *user experience* yang dilaporkan pengguna pada ketiga jenis kuesioner TUXEL 2.0, sehingga perlu dilakukan perbaikan. Pada tingkatan *pleasure* tidak dapat diketahui karena perlu dilakukan observasi dan wawancara lebih lanjut untuk mengetahui tingkat emosi yang dirasakan pengguna.

Pada tingkatan *pleasure* dapat diketahui dari *user experience* dengan pengkategorian tingkat persepsi positif dan observasi yang dilakukan saat *video conference* bahwa My Brilian tingkat emosi yang dirasakan pengguna nyaman dalam menggunakan platform.

Berdasarkan hasil analisis hierarki kebutuhan pengguna maka dapat diketahui bahwa My Brilian sudah memenuhi aspek *functionality*, namun belum memenuhi aspek *reliability* sehingga belum dapat diandalkan, dan belum sepenuhnya memenuhi aspek *usable* sehingga perlu dilakukan perbaikan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada tahapan *Usability Inspection*, terdapat 26 permasalahan keseluruhan yang dilaporkan, terdiri dari 14 permasalahan pada kategori *Login* karena tidak ada fitur *toggle visibility*; kemudian 5 permasalahan pada kategori *Assignments* yang paling diwakili oleh kesulitan membatalkan suatu aksi; kemudian 3 permasalahan pada kategori *General Interface* yaitu tidak adanya fitur pencarian khusus materi pelajaran; dan 4 permasalahan pada kategori *Assessments* yang paling diwakili oleh tidak ada *feedback* langsung yang diberikan saat menjawab soal, seperti benar salah dan tambahan materi.

Pada tahapan *General LMS/Pedagogical Usability Inspection* 5 permasalahan pada kategori *Learning Through LMS* yang paling diwakili oleh tidak bisa melihat aktivitas rekan lain, konten dan tugas atau materi yang populer; kemudian 6 permasalahan pada kategori *LMS Flexibility* karena tidak ada peluang untuk mencari *feedback* tambahan kepada pengajar ketika mempunyai pertanyaan atau masalah; kemudian 9 permasalahan pada kategori *Help and Documentation* karena tidak disediakannya bantuan secara manual maupun *online*; dan 6 permasalahan pada kategori *LMS Learnability* karena LMS tidak intuitif dan instruksi yang diberikan tidak lengkap.

Pada tahapan *User Experience Evaluation* menggunakan UEQ adaptasi TUXEL 2.0 diketahui bahwa aspek *Attractiveness, Dependability, Efficiency, Novelty, Perspicuity* dan *Stimulation* sangat baik dikarenakan dari keduabelas pernyataan memberikan hasil yang sangat baik kecuali pernyataan ketiga (tidak sesuai ekspektasi/sesuai ekspektasi) cenderung netral. Sementara itu, berdasarkan analisa hierarki kebutuhan pengguna dapat disimpulkan bahwa keberadaan My Brilian dinilai sudah cukup baik untuk melakukan proses pembelajaran daring, namun kurang dapat diandalkan karena sering mengalami gangguan teknis.

Setelah melakukan kegiatan penelitian, maka peneliti dapat memberikan beberapa saran untuk meningkatkan *usability* dengan menambahkan *script* seperti *toggle visibility* pada *password*, memberikan akses mahasiswa ke mata kuliah yang pernah diikuti sebelumnya dan modul yang dapat mempermudah mahasiswa yang sudah disediakan Moodle dan forum Moodle, untuk *pedagogical* dikarenakan tidak terdapat bantuan dan dokumentasi tentang penjelasan fitur-fitur Moodle terkadang pengguna tidak menyadari bahwa fitur tersebut ada maka bisa dibuat FAQ atau *video* pengenalan dan cara menggunakan My Brilian, dan untuk pengalaman pengguna sejauh ini sudah banyak respon yang positif.

Untuk penelitian terkait, pelaksanaan pengambilan data lebih baik dilakukan dengan bertemu langsung secara tatap muka sehingga dapat melakukan penyesuaian kondisi pemberian tugas, meminimalisir kendala teknis yang tidak terkait dengan kriteria penilaian, validasi jenis permasalahan yang dialami, dan melihat secara langsung setiap aktivitas yang dilakukan pengguna. Hal ini tidak dilakukan penulis karena sedang ada pandemi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Kumar Basak, M. Wotto, and P. Bélanger, "E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis," *E-Learning and Digital Media*, vol. 15, no. 4, pp. 191–216, Jul. 2018, doi: 10.1177/2042753018785180.
- [2] N. M. Y. Suranti, G. Gunawan, A. Harjono, and A. Ramdani, "The Validation of Learning Management System in Mechanics Instruction for Prospective Physics Teachers," *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, vol.

6, no. 1, pp. 99–106, Apr. 2020, doi: 10.29303/jpft.v6i1.1745.

W. Nakamura, E. Oliveira, and T. Conte, "TUXEL: A Technique for User eXperience Evaluation in e-Learning," in *Anais dos Workshops do VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018)*, Nov. 2018, vol. 1, p. 52. doi: 10.5753/cbie.wcbie.2018.52.

J. M. Six and R. Macefield, "How to determine the right number of participants for usability studies," *San Francisco (CA): UXmatters*, 2016.

D. Indrawan and S. R. Jalilah, "Metode Kombinasi/Campuran Bentuk Integrasi Dalam Penelitian," 2021, doi: 10.30605/jsdp.4.3.2021.1452.

A. Joyce, "Help and Documentation: The 10th Usability Heuristic," *Nielsen Norman Group*, Dec. 13, 2020. <https://www.nngroup.com/articles/help-and-documentation/> (accessed Jun. 13, 2022).

M. Schrepp, "User Experience Questionnaire Handbook," 2019, doi: 10.13140/RG.2.1.2815.0245.

Aaron. Walter, *Designing for emotion. A Book Apart*/Jeffrey Zeldman, 2011.

S. P. Anderson, *Seductive interaction design : creating playful, fun, and effective user experiences*. New Riders, 2011.

Analisis Pengelolaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perusahaan Furniture (Studi Kasus: CV. DNA Bali)

Yuni Qoriah Verdiana¹, Muhammad Nasrullah², Karina Putri Permatasari³, Rijal Zuhdi Muwaffaq⁴

^{1, 2, 3, 4} Sistem Informasi, Fakultas Teknologi dan Bisnis, Institut Teknologi Telkom Surabaya

Email: ¹yuni.qoriah.20@student.is.itelkom-sby.ac.id, ²emnasrul@ittelkom-sby.ac.id*

³karinaputri@student.itelkom-sby.ac.id, ⁴rijalzuhdi@student.itelkom-sby.ac.id

Abstrak: Sumber daya manusia telah menjadi topik pembicaraan yang sangat penting sejak akhir 1980-an. Konsep yang sinergis dalam perusahaan dalam mencapai keberhasilan harus mampu bersinergi antara pencapaian tujuan organisasi dan tujuan individu, sehingga persaingan atau kompetensi perusahaan dapat dimanfaatkan secara optimal terhadap perubahan di dunia bisnis masa yang akan datang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui Pengelolaan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Perusahaan Furniture Pada CV. DNA Bali Indonesia. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif yaitu penelitian yang sumber informasinya dari mengumpulkan data melalui dokumentasi, observasi perilaku, atau wawancara dengan para subjek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sumber daya manusia yang diterapkan mengandung nilai-nilai strategis yang sejalan dengan teori dan konsep. Penerapan manajemen sumber daya manusia memiliki dampak yang signifikan terhadap kemampuan perusahaan untuk mencapai tujuannya dan menjadikan lebih kreatif, inovatif, dan produktif di masa yang akan datang sehingga dapat meminimalkan kemungkinan tidak tercapainya program kerja target perusahaan.

Kata Kunci: DNA Bali, Pengelolaan, Pengembangan, Rekrutmen, Sumber Daya Manusia.

Abstract: Human resources have been a critical of conversation since the late 1980s. The concept of a synergistic company in achieving success must be able to synergize between achieving organizational goals and individual goals, so that competition or company competencies can be utilized optimally for future changes in the business world. This study aimed to determine the Management and Development of Human Resources Furniture Company at CV. Indonesian Balinese DNA. This study uses qualitative methods, namely research whose sources of information are collecting data through documentation, behavioral observation, or interviews with the subjects. The results show that the applied human resources contain strategic values that aligned with theories and concepts. The implementation of human resource management significantly impacts the company's ability to achieve its goals and make it more creative, innovative, and productive in the future to minimize the possibility of not achieving the company's target work program.

Keywords: Balinese DNA Human Resources, Development, Management, Recruitment.

PENDAHULUAN

Pentingnya Sumber Daya Manusia (SDM) dalam kemampuan perusahaan untuk mencapai tujuan dan sasaran serta keberhasilannya tidak dapat dilebih-lebihkan dan pentingnya SDM setiap perusahaan agar dapat meraih sasaran dan tujuan. Hal ini disebabkan SDM merupakan hal yang sangat penting untuk dipikirkan ketika sebuah perusahaan ingin mencapai tujuan. Satu hal yang perlu diperhatikan dalam mengelola SDM yaitu cara penempatan lokasi kerja karyawan.

Menurut Mathis dan Jackson, penempatan merupakan proses menempatkan posisi karyawan ke suatu posisi pekerjaan yang sesuai, serta seberapa cocok karyawan dengan pekerjaannya dapat mempengaruhi kuantitas dan kualitas pekerjaan [1].

Dunia bisnis khususnya di era saat ini, membutuhkan manajer SDM yang berkualifikasi tinggi dan pengetahuan luas. Setiap organisasi perlu menyesuaikan dan memperbaiki diri agar dapat bertahan

dan berkembang di masa depan. Mereka juga harus mampu melakukan semua tantangan di masa depan. SDM merupakan peserta dalam setiap kegiatan organisasi, karena dianggap sebagai sumber daya utama inspirasi, motivasi, dan tekad untuk tujuan dan sasaran organisasi. Penelitian ini bertujuan untuk pengelolaan dan pengembangan sumber daya manusia furniture pada CV. DNA Bali Indonesia. Dimana hal ini dapat membantu dalam penyelesaian masalah di furniture CV. DNA Bali Indonesia. Kedepannya agar tetap terorganisasi dan bisa berkembang dengan baik. Pemilik perusahaan dan pegawainya juga harus berkerja sama dengan konsisten supaya tetap berkembang pesat.

Solusi dari permasalahan penelitian ini adalah dengan melakukan pelatihan dan pengembangan kemampuan setiap karyawannya dibidang nya masing-masing. Hal ini dilakukan untuk meningkatkan keahlian dan keterampilan karyawan di perusahaan. Di harapkan dapat tersosialisasikan dengan baik serta konsisten oleh pemilik perusahaan.

Dengan demikian, pengembangan dan perluasan SDM merupakan komponen penting dari keberhasilan setiap perusahaan, terutama di dunia global saat ini, dimana karyawan tidak hanya berasal darimana mereka berasal, namun juga berasal dari negara lain seluruh dunia, yang semuanya bersaing untuk mendapatkan pangsa pasar yang sama untuk memaksimalkan keuntungan [2]. Meningkatnya persaingan memaksa pemilik bisnis untuk berinvestasi dalam SDM berkualitas tinggi untuk perusahaan mereka untuk mempertahankan proses produksi yang efisien, menurut Pusat Pengembangan Bisnis Nasional.

Produktivitas biasanya dikaitkan dengan proses rekrutmen. Jika produktivitas perusahaan meningkat, hal ini akan mengakibatkan kemampuan perusahaan untuk memperluas tenaga kerjanya. Proses pengembangan dan pengelolaan karyawan adalah salah satu komponen terpenting dari kesuksesan perusahaan, karena proses tersebut membantu perusahaan meningkatkan pendapatannya secara keseluruhan sekaligus membangun pengenalan produk di masyarakat umum. Kemungkinan besar tujuan organisasi akan tercapai melalui penggunaan daya guna dalam sumber daya manusianya. Secara operasional, tujuan organisasi dibagi menjadi 3 kategori yaitu tujuan masyarakat umum (*societal goals*), tujuan organisasi (*organizational objectives*), dan tujuan individu (*personal goals*). Agar fungsi organisasi dapat berjalan dengan lancar dan efisien, setiap kemampuan SDM harus memiliki perangkat dan sumber daya yang diperlukan untuk mengembangkan, melaksanakan, dan mengelola SDM dengan baik.

METODE

1. Kualitatif

Peneliti menggunakan pendekatan metode kualitatif, mulai dari penggalian sumber informasi, pengumpulan data hingga pengolahan data. Metode kualitatif yang digunakan dengan pendekatan analisis deskriptif. Dalam penelitian ini, peneliti ingin memahami fenomena apa yang terjadi pada subyek penelitian, contohnya dapat meliputi persepsi, perilaku motivasi atau tindakan yang holistik, dan secara deskripsi pada suatu konteks tertentu yang alami dan menggunakan beberapa metode alamiah [3][4].

2. Penentuan Informan Penelitian

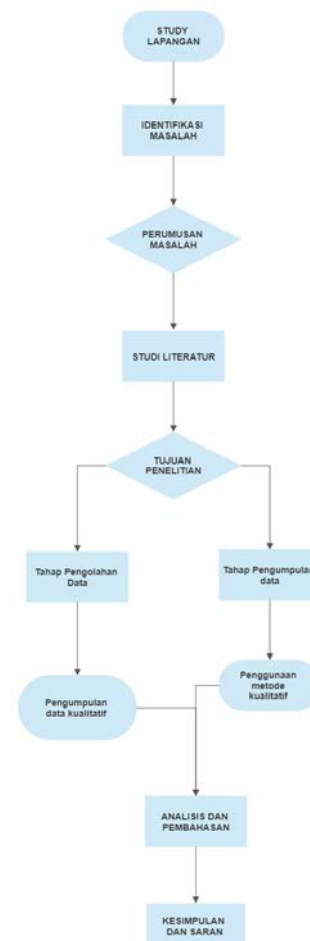
Dalam penelitian ini penentuan informan. Dilakukan, karena informan merupakan salah satu sumber primer yang dapat memberikan informasi mengenai kondisi dan situasi sebenarnya pada subyek penelitian [3]. Informan dapat menjadi salah satu sumber informasi kunci karena mereka mengetahui suatu peristiwa yang sebenarnya di lapangan dan mengalami kejadian secara langsung, sehingga peneliti berusaha menggali informasi lebih dalam dari informan.

Informan yang digunakan pada penelitian ini berasal dari perusahaan yang dijadikan sebagai subyek penelitian, salah satu tujuannya agar dapat mengetahui

bagaimana proses pengelolaan perusahaan yang sebenarnya. Unsur internal yang dimaksud adalah informan yang memiliki peran operasional baik secara langsung atau sebagai pengawas proses berjalannya perusahaan. Dalam penentuan informan, peneliti menggunakan metode *Snowball sampling* [5].

3. Teknik Pengumpulan Data

Salah satu Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara wawancara, yaitu informan melakukan percakapan secara langsung peneliti [5], hal ini dilakukan untuk mendapatkan informasi secara lisan agar memperoleh gambaran langsung atas permasalahan yang sebenarnya [4]. Teknik wawancara yang digunakan secara semi terstruktur, yaitu pertanyaan diberikan secara acak tanpa ada penentuan sebelumnya, terkecuali pada tahapan saat memulai wawancara dengan cara menyampaikan pertanyaan yang bersifat umum dalam area pembahasan tersebut [5].



Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

CV. DNA Bali Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang *furniture*. CV. DNA Bali Indonesia yang berdiri sejak tahun 2015 bertempat di Jl. Raya Kerobokan 58a Kerobokan, Kuta - Badung - Bali 80361.

Perusahaan CV. DNA Bali Indonesia didirikan oleh Tri Dina Rahmayanti, tamatan dari D3 Pariwisata dan sekarang berprofesi sebagai Pegawai swasta. Alasan memilih usaha *furniture* karena melimpahnya bahan baku yang dapat diolah sedemikian rupa untuk menaikkan nilai jual. Perusahaan mendapatkan semua bahan baku dari seluruh Nusantara, Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Jawa ada banyak supplier dengan harga yang bervariasi. Perusahaan CV. DNA Bali Indonesia mempunyai visi misi atau cita-cita untuk membangun perusahaan dengan memperkenalkan produk Indonesia hasil karya anak bangsa ke kancah internasional, karena di perusahaan akan selalu ada model baru, untuk tetap mengingat customer tetap berbelanja di CV. DNA Bali Indonesia.

Salah satu temuan dari penelitian ini yaitu SDM yang diterapkan mengandung nilai-nilai strategis yang sejalan dengan teori dan konsep. Penerapan manajemen SDM mempunyai kontribusi yang signifikan terhadap kapabilitas perusahaan untuk mencapai tujuannya dan menjadikan lebih kreatif, inovatif, serta produktif pada masa akan datang sehingga dapat meminimalisir tidak tercapainya program kerja target perusahaan.

Salah satu nilai strategis perusahaan dengan melakukan perencanaan alur proses jangka pendek dan jangka panjang perusahaan. Sehingga, dalam membuat strategi pengelolaan dan pengembangan perusahaan sangat memerlukan perencanaan yang tepat. Dalam membuat strategi menggunakan proses analisis. Proses ini dikerjakan agar dapat melakukan sinkronisasi terhadap sasaran, visi misi, budaya serta tujuan perusahaan. Sehingga, dalam menentukan alternatif strategi yang layak, rencana strategi diharapkan dapat memberikan proses evaluasi serta peninjauan kembali pada tujuan, visi dan misi perusahaan, baru kemudian dilakukan proses evaluasi, generalisasi dan memilih alternatif cara pengelolaan dan pengembangan yang tepat [6]. Dari proses ini diperoleh bahwa dalam penentuan pengelolaan dan pengembangan SDM dengan melakukan Analisa kondisi terkini dari perusahaan memerlukan tanggung jawab kepada manajemen/pimpinan perusahaan. Manajemen perusahaan seyogyanya dapat mengkolaborasikan peluang internal dan eksternal sehingga dapat membentuk kompetensi khas korporasi [5].

Pengelolaan usaha pada CV. DNA Bali Indonesia dapat dilihat dari fungsi perencanaan (*Planning*), pengelolaan (*Organizing*), tindakan (*Actuating*) dan pengendalian (*Controlling*) dari aspek SDM, Pemasaran, Keuangan dan Produksi [4][5][7].

1. *Planning*

Perencanaan SDM di perusahaan CV. DNA Bali Indonesia tergolong ketat dengan mempersiapkan personel yang tepat pada masing-masing bagian sehingga terisi dengan maksimal, agar menunjang kesuksesan perusahaan. Aktivitas perencanaan pada CV. DNA Bali Indonesia juga melakukan proses perencanaan untuk kegiatan perusahaannya. Proses kegiatan ini dilakukan bertahap berdasarkan susunan waktu kegiatan

yang telah dibuat oleh owner, sehingga karyawan dalam melaksanakan kegiatannya dapat disesuaikan dengan susunan waktu kegiatan antara 4 minggu sampai dengan 6 minggu, tergantung model dan jumlah pesanan [8].

2. *Organizing*

CV. DNA Bali Indonesia memiliki 5 karyawan tetap, 8-10 orang karyawan borongan dengan menyesuaikan kebutuhan *customer*. Demi kesuksesan sebuah perusahaan, CV. DNA Bali Indonesia sangat mengutamakan kepentingan karyawan, karena karyawan adalah partner untuk kesuksesan sebuah usaha. Pemilik perusahaan CV. DNA Bali Indonesia dapat berkomunikasi sangat baik dengan karyawan, akrab dan dekat, sehingga karyawan merasa nyaman saat bekerja di CV. DNA Bali Indonesia. Hari bekerja di perusahaan mulai hari senin sampai dengan sabtu, minggu dan tanggal merah diliburkan untuk menjaga agar karyawan beristirahat dengan baik. Perusahaan melakukan promosi dengan cara memanfaatkan social media seperti *Facebook page*, *Instagram* dan yang terpenting adalah dapat *feedback* dari *customer* yang merasa puas, hingga akhirnya menarik dan mengajak *customer* lain untuk membelinya. Melalui proses semua ini perusahaan CV. DNA Bali Indonesia akan mendapatkan perhatian lebih dari kalangan *customer* [9].

3. *Actuating*

Pelatihan dan pengembangan karyawan terkadang mengikuti *Workshop* yang diperlukan sesuai pada bidang masing-masing. Pada tahapan ini CV. DNA Bali melakukan eksekusi kegiatan produksi. Proses dari kegiatan tersebut dilakukan berlandaskan susunan waktu yang telah dibuat oleh kepala bagian (Kabag) produksi, dari proses ini seharusnya karyawan bisa menyelesaikan kegiatan produksi secara tepat waktu [10].

4. *Controlling*

Karyawan perusahaan memiliki *quality control* yang sangat baik yang dimana untuk menjaga kualitas suatu produk agar hasilnya maksimal. Selain memiliki karyawan *quality control* yang sangat baik, mereka juga sangat ahli dalam memproduksi jenis mebel yang mampu mengerjakan mengerjakan orderan standar *ekspor*. Adapun pengangkutan dan pemberhentian sesuai

Peraturan Dinas Tenaga Kerja. Penerimaan melalui 3 bulan *probation* atau masa percobaan, dan untuk pemberhentian tetap menggunakan dasar dari aturan Dinas Tenaga Kerja (Disnaker). Perusahaan ini menilai kinerja dengan cara evaluasi yang dilakukan secara berkala, dan juga mengadakan *meeting* akhir minggu dimana karyawan berhak menyampaikan semua hal tersebut bila ada keluhan. Perusahaan CV. DNA Bali Indonesia juga sangat mengutamakan keselamatan dan kesehatan karyawannya. Kelebihan perusahaan adalah sarana dan prasarana sangat lengkap

namun untuk kelemahan terkadang material kayu ada yang belum kering itu sangat mempengaruhi hasil akhir suatu produk.

5. Rekrutmen

Pada proses rekrutmen diputuskan berapa banyak SDM yang diperlukan, kapan diperlukan, serta keterampilan, pengetahuan, kemampuan khusus apa yang dimiliki. Proses perekrutan karyawan dilakukan oleh organisasi untuk memperoleh karyawan atau karyawan tambahan melalui beberapa langkah dan tahapan meliputi proses identifikasi, evaluasi sumber-sumber karyawan, proses penentuan kebutuhan karyawan, seleksi, penempatan, serta orientasi karyawan. Proses rekrutmen karyawan ditujukan untuk menyediakan berapa kebutuhan karyawan perusahaan agar manajemen dapat memilih karyawan mana yang memenuhi kriteria yang dibutuhkan.

Peneliti memperoleh temuan yang menunjukkan bahwa CV. DNA Bali Indonesia memiliki keunggulan pada bidang rekrutmen, karena proses komunikasinya berlangsung secara dua arah. Pada bagian ini pelamar memberikan informasi yang akurat mengenai organisasi, seperti apakah organisasi tersebut sedang beroperasi atau tidak. Organisasi sangat membutuhkan informasi yang akurat mengenai pelamar-pelamar yang bersangkutan. Agar kualitas tenaga kerja yang dihasilkan sesuai dengan visi dan misi perusahaan, maka perusahaan harus mengidentifikasi dan memanfaatkan berbagai jenis tenaga kerja yang tersedia. Jika ditemukan kesalahan fatal dalam perusahaan sumber tenaga kerja, sangat penting untuk segera ditangani. Salah satu kelemahan tersebut adalah kegagalan untuk memastikan bahwa tenaga kerja konsisten dengan kebijakan dan prosedur perusahaan.

Proses rekrutmen karyawan CV. DNA Bali Indonesia diawali dengan menganalisa kebutuhan posisi perusahaan, dengan menciptakan posisi baru atau mengubah tanggung jawab suatu peran. Setelah memahami kebutuhan bisnis dan organisasi, perusahaan harus mencari kandidat, baik secara *online* maupun melalui *e-recruitment* ataupun dengan iklan, bertujuan agar informasi perekrutan semakin luas dengan harapan banyak lamaran yang masuk. Perusahaan akan memanggil kandidat terpilih, mengumpulkan berkas mereka dan menunggu untuk tahap seleksi selanjutnya [11][12]. Setelah itu, *owner* perusahaan menyeleksi pelamar dengan menjalani beberapa tes seperti wawancara, kepribadian, fisiologis, dan simulasi kerja. Setelah seleksi dianggap cukup *owner* perusahaan sudah dapat menentukan kandidat terbaik untuk posisi tertentu, maka selanjutnya akan dipersiapkannya penawaran kerja. Termasuk mempersiapkan perjanjian kerja, memperkenalkan peraturan dan kondisi kerja secara mendalam. Kandidat yang terpilih akan di training selama 3 bulan, jika sesuai dengan passionnya dan kinerja baik maka langsung di rekrut oleh perusahaan CV. DNA Bali Indonesia. Dengan demikian, calon

karyawan telah diterima dan menjadi karyawan resmi CV. DNA Bali Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam penelitian kami Analisis pengelolaan dan pengembangan SDM pada Perusahaan Furniture CV. DNA Bali Indonesia dan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pengelolaan dan pengembangan SDM ada 4 yaitu *Planning*, *Organizing*, *Actuating*, dan *Controlling*. Di samping itu, perusahaan juga memiliki keunggulan di bidang rekrutmen yang dimana prosesnya ini dimulai dengan analisis kebutuhan perusahaan untuk posisi baru, atau evaluasi ulang dari posisi yang ada. Setelah memahami kebutuhan bisnis dan organisasi, perusahaan harus mencari kandidat, baik secara online maupun melalui *e-recruitment* atau melalui kampanye iklan, untuk memastikan informasi kandidat yang akurat. Calon karyawan akan diarahkan ke tahap seleksi selanjutnya. Setelah itu, perusahaan menyeleksi karyawan menggunakan tes seperti wawancara, kepribadian, fisiologi, dan simulasi pekerjaan. Setelah proses seleksi, perusahaan akan mengumumkan kandidat terbaik untuk pekerjaan, jadwal kerja dan merekam kondisi kerja. Kandidat yang terpilih akan dilatih selama 3 bulan, kemudian direkrut oleh perusahaan CV. DNA Bali Indonesia. Dengan demikian, calon karyawan telah diterima dan menjadi karyawan resmi CV. DNA Bali Indonesia.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih Penulis juga berterimakasih kepada Ibu Tri Dina Rahmayanti selaku pemilik CV. DNA Bali Indonesia yang telah membantu dalam penelitian ini serta Bapak/Bapak/Ibu Dosen yang telah membantu koreksi pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Nur Fadilah, A. Hakim, and Siswidiyanto, "Pengaruh Penempatan Pegawai Terhadap Kinerja (Studi Pada Pegawai Sekretariat Daerah Kabupaten Gresik)," *Jurnal Administrasi Publik*, vol. 1, no. 5, pp. 847–852, 2013, Accessed: Sep. 23, 2022. [Online]. Available: <http://administrasipublik.studentjournal.ub.ac.id/index.php/jap/article/view/144>
- [2] N. Ratnaduhita *et al.*, "Pengaruh Pelatihan dan Pengembangan SDM Pada ABA Collection Terhadap Kinerja Pegawai Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda," *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 19–30, Aug. 2021, doi: 10.52435/jaiit.v3i1.87.
- [3] A. Hidayat, "Metode Penelitian Kualitatif," Oct. 2012. <https://www.statistikian.com/2012/10/penelitian-kualitatif.html> (accessed Sep. 23, 2022).
- [4] K. Nurjaman, A. Mustajam, Y. Lubis, and Y. Abadi, "Meningkatkan Kinerja Perusahaan Dengan

- Menerapkan Konsep Manajemen Sumber Daya Manusia Strategik Dalam Menyongsong Persaingan Global,” *KOMITMEN: Jurnal Ilmiah Manajemen*, vol. 1, no. 2, pp. 73–82, Oct. 2020, doi: <https://doi.org/10.15575/jim.v1i2.10403>.
- [5] A. Suseno and R. Indriyani, “Pengelolaan dan Pengembangan Usaha Furniture pada UD. Ethnic Furniture,” *Agora*, vol. 1, no. 3, 2013, Accessed: Sep. 23, 2022. [Online]. Available: <https://www.neliti.com/publications/36243/pengelolaan-dan-pengembangan-usaha-furniture-pada-ud-ethnic-furniture>
- [6] D. Sulistiani, “Analisis SWOT Sebagai Strategi Perusahaan Dalam Memenangkan Persaingan Bisnis,” *El-Qudwah*, Oct. 2014, Accessed: Sep. 23, 2022. [Online]. Available: <https://ejournal.uin-malang.ac.id/index.php/lemlit/article/view/2725>
- [7] S. Sejati, “Urgensi MSDM Sebagai Nilai Strategis dalam Mencapai Target Perusahaan,” *Jurnal Baabu Al-ilmu*, vol. 5, no. 1, pp. 16–29, Apr. 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.29300/ba.v5i1.3116>.
- [8] Putra. Rizki Eka, Aznedra, “Pengaruh Insentif, Perencanaan SDM Dan Audit MSDM Terhadap Kinerja Pegawai Rumah Sakit Umum Daerah Embung Fatimah Batam” *Measurement: Journal Of The Accounting Study Program*, vol. 15, no. 2, pp. 26-35, Desember. 2021, doi: <https://doi.org/10.33373/mja.v15i2.3800>.
- [9] T. Kristanto, W. Maulana Hadiansyah and M. Nasrullah, "Analysis of Higher Education Performance Measurement Using Academic Scorecard and Analytical Hierarchy Process," 2020 Fifth International Conference on Informatics and Computing (ICIC), 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICIC50835.2020.9288628.
- [10] Y. Sudargini, “Peran Pelatihan Dan Pengembangan, Pemberdayaan Dan Partisipasi Terhadap Kinerja Pegawai Di Sekolah”, *jiemar*, vol. 2, no. 5, pp. 213 - 227, Oct. 2021.
- [11] M. Nasrullah, N. D. Angresti, S. H. Suryawan, and Faizal Mahananto, “Requirement Engineering terhadap Virtual Team pada Proyek Software Engineering”, *JAIIT*, vol. 3, no. 1, pp. 1–10, May 2021.
- [12] D. Firmansyah, H. Ubaya, K. Exaudi, “Penerapan Sistem Screening-Test Pada Proses E-Recruitment Karyawan”, *Generic: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 13, no. 2, pp. 34–38, July 2021.

Analisis *Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology* (UTAUT) Terhadap Penerimaan Adopsi Teknologi *E-Learning* Pada Fitur *Video Conference* Di Kalangan Mahasiswa Kampus Baru (Studi Kasus: IT Telkom Surabaya)

Nabillah Monica Hidayat¹, Muhammad Nasrullah², Noerma Pudji Istyanto³

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi Telkom Surabaya

Email: nmonica18@student.ittelkom-sby.ac.id¹, emnasrul@ittelkom-sby.ac.id^{2*},
noermapudjiistyanto@ittelkom-sby.ac.id³

Abstrak: Pentingnya sebuah adopsi teknologi dalam penerimaan dan pemanfaatan teknologi di perguruan tinggi dengan melihat faktor-faktor yang mempengaruhi serta dapat memberikan rekomendasi. Dilakukan Analisa faktor-faktor penerimaan adopsi teknologi *e-learning* pada fitur *video conference* dengan menguji hubungan antar variabel pada model penelitian ini. Pendekatan kuantitatif digunakan melalui skema *purposive sampling* untuk teknik pengolahan data, serta pendekatan PLS-SEM di Smart PLS 3.0 kepada 200 responden. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa variabel faktor sosial dan ekspektasi kinerja mempunyai pengaruh positif signifikan terhadap minat pengguna untuk memanfaatkan fitur *video conference*. Variabel kondisi fasilitas berpengaruh positif signifikan terhadap perilaku penggunaan fitur *video conference*. Minat pemanfaatan juga mempunyai pengaruh positif signifikan terhadap perilaku penggunaan *e-learning* pada fitur *video conference* sebagai media pembelajaran *online* di masa pandemi. Selain itu, peneliti juga melakukan pengolahan data terhadap analisis demografi bukan sebagai variabel moderasi serta tidak menjadi bagian dari instrumen kuisioner.

Kata Kunci: Adopsi Teknologi, *e-learning*, UTAUT, PLS-SEM, *video conference*

Abstract: The importance of technology adoption in the acceptance and utilization of technology in universities by looking at the influencing factors and can provide recommendations. An analysis of the acceptance factors for the adoption of *e-learning* technology on the *video conference* feature was carried out by examining the relationship between variables in this research model. The quantitative approach is used through a *purposive sampling* scheme for data processing techniques, as well as the PLS-SEM approach in Smart PLS 3.0 to 200 respondents. The results of this study show that social factors and performance expectations have a significant positive effect on user interest in using *video conferencing* features. The facility condition variable has a significant positive effect on the behavior of using *video conferencing* features. Interest in utilization also has a significant positive influence on the behavior of using *e-learning* on the *video conferencing* feature as an *online learning* medium during the pandemic. In addition, researchers also processed data on demographic analysis not as a moderating variable and not part of the questionnaire instrument.

Keywords: *E-Learning*, UTAUT, PLS-SEM, Technology Adoption, Video Conference

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi (TI) dan komunikasi di Indonesia saat ini mengalami peningkatan yang cukup pesat pada semua bidang, terutama bidang pendidikan. Dalam meningkatkan kualitas pendidikan peran teknologi sangat dibutuhkan. Karena teknologi memudahkan civitas akademika untuk memperoleh informasi melalui bermacam-macam sumber yang ada seperti: bacaan elektronik, video dan audio [1]. Teknologi di bidang pendidikan dapat membantu memfasilitasi proses pembelajaran secara digital, salah satunya yaitu pemanfaatan *e-learning* yang merupakan media pembelajaran secara *online*. Penelitian [2], mengatakan bahwa pemanfaatan *e-learning* dapat

meningkatkan kepuasan pelajar dalam melakukan pembelajaran secara daring.

Corona virus disease (*Covid-19*) sudah melanda 215 negara di dunia, pengoptimalan *e-learning* khususnya pada fitur *video conference* dimaksimalkan. Penelitian [3], mengatakan bahwa metode pembelajaran *online* dengan menggunakan fitur *video conference* dapat memberikan fasilitas kemandirian dalam melakukan proses pembelajaran serta memberikan semangat lebih kepada mahasiswa untuk lebih aktif pada pembelajaran kuliah, walaupun tidak secara langsung. Penggunaan fitur *video conference* dapat dilakukan pada beberapa aplikasi seperti *zoom app*, menurut penelitian [4], menyatakan bahwa pemanfaatan aplikasi seperti *zoom app* dapat memaksimalkan proses pembelajaran pada saat pandemi *covid-19* bagi mahasiswa.

Investasi sistem informasi dari waktu ke waktu akan semakin meningkat terutama dalam dunia Pendidikan [23]. Secara sistematis, investasi sistem informasi jarang dievaluasi, maka dari itu jika institusi melakukannya akan berdampak positif. Setelah dilakukan tinjauan pascaimplementasi, ternyata dapat disimpulkan bahwa sistem yang diterapkan sering kali bermasalah dan memberi dampak buruk bagi institusi. Penerapan sistem dapat dinyatakan gagal jika terjadi kekeliruan atau ketidaksesuaian rencana pengembangan awal, keluar dari ruang lingkup atau kegunaan, dan akhirnya berakibat pada ketidakmampuan sistem dalam memenuhi kebutuhan penggunaanya.

Institut Teknologi Telkom Surabaya (ITTelkom Surabaya) melakukan sistem *hybrid* untuk pembelajaran di perkuliahan, dimana mahasiswa yang tidak dapat menghadiri kelas secara *offline* dapat mengikuti secara *online* melalui fitur *video conference*. Oleh karena itu penting untuk melakukan analisis *e-learning* ITTelkom Surabaya di fitur *video conference* untuk mengetahui penerimaan penggunaan dan kepuasan mahasiswa terhadap teknologi *e-learning* pada fitur *video conference*. Kesuksesan suatu perguruan tinggi secara formal dinilai dari keberhasilan teknologi yang telah diimplementasikan dapat diterima atau tidak oleh para pengguna khususnya mahasiswa ITTelkom Surabaya. Dimana jika terlalu rendah pengoptimalan untuk penerapan fitur *video conference* di *e-learning*, maka akan berdampak tidak diterimanya *e-learning* pada civitas akademik serta dalam kegiatan perkuliahan.

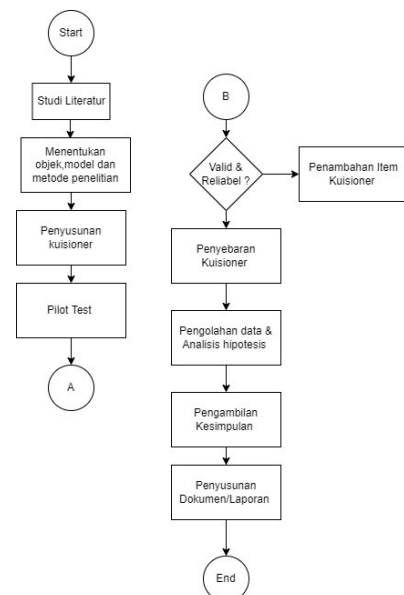
Model UTAUT dipakai beberapa kajian literatur peneliti untuk menilai kesuksesan proses adopsi teknologi di suatu studi kasus. Pada penelitian [5] pengukuran kesuksesan adopsi teknologi terhadap implementasi *e-learning* dengan menggunakan model TAM dan UTAUT ditunjukkan dengan hasil temuan sebesar 66,75% menggunakan model TAM dan 69,66% menggunakan model UTAUT menyatakan sukses dan presentase 33,35% (TAM), 30,34% (UTAUT) menyatakan tidak sukses. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pengukuran kesuksesan menggunakan 2 metode tersebut dengan presentase 68,03% menyatakan dapat diterima, dan 31,07% responden tidak dapat diterima. Sehingga, penggunaan model UTAUT dapat menunjang penyelesaian pada penelitian ini apakah implementasi *e-learning* tersebut sukses dan dapat diterima atau tidak. Karena tujuan UTAUT adalah mengukur keberhasilan teknologi baru dan mengetahui tingkat adopsi pengguna [6].

Terdapat 4 variabel independent yang dimiliki oleh model UTAUT yaitu, harapan usaha, harapan kinerja, pengaruh sosial dan kondisi pemfasilitasi terhadap 2 variabel dependen yaitu niat perilaku untuk perilaku penggunaan. Pada penelitian ini persepsi penerimaan *e-learning* dari mahasiswa menjadi sasaran dan diutamakan untuk penentuan keberhasilan dari penggunaan *e-learning* serta efektivitas proses pembelajaran daring. Karena belum adanya penelitian berkaitan dengan penerimaan adopsi teknologi yang memiliki objek serupa, sehingga hasil penelitian dapat

dimanfaatkan sebagai pedoman atau masukan dalam memutuskan pengembangan *e-learning* khususnya di Institut Teknologi Telkom Surabaya. Dimulai dengan adanya permasalahan tersebut, maka ini menjadi tujuan dalam penelitian ini menganalisis penerimaan teknologi *e-learning* dari persepsi mahasiswa yang telah menggunakan selama proses pembelajaran secara daring. Objek dari penelitian ini adalah *e-learning* di Institut Teknologi Telkom Surabaya yang merupakan Perguruan Tinggi berbasis ICT berfokus pada bidang Maritim, Transportasi dan Logistik. Pada masa pandemi *Covid-19* Institut Teknologi Telkom Surabaya menerapkan sebuah kebijakan dalam menangani hambatan proses pembelajaran yaitu penggunaan *e-learning* sebagai media alternatif.

Penelitian ini memberikan kontribusi untuk memberikan terobosan baru atau rekomendasi pada obyek penelitian. Model UTAUT diimplementasikan di penelitian ini agar dapat mengetahui faktor apa yang sebenarnya mempengaruhi kesuksesan dalam penerimaan adopsi teknologi *e-learning* sebagai media pengajaran, dan pembelajaran perkuliahan secara daring di Institusi yang baru berdiri pada tahun 2018 ini. Maka dari itu penelitian ini sangat berpengaruh dan menjadi dasar serta rujukan untuk penelitian selanjutnya agar lebih memahami dan mengerti apakah adopsi teknologi berupa *e-learning* dapat diterima oleh mahasiswa Institut Teknologi Telkom Surabaya di masa pandemik dan setelahnya.

METODE PENELITIAN



Gambar 1. Alur Penelitian

Studi Literatur Adopsi Teknologi

Proses yang digunakan untuk dapat menemukan sebuah inovasi dan penyelesaian terhadap masalah yang ada khususnya penerapan teknologi informasi

merupakan definisi dari adopsi. Teori adopsi teknologi adalah alat yang digunakan dalam sebuah proses adopsi mengembangkan sebuah inovasi yang sesuai untuk keputusan dalam permasalahan individu atau kelompok itu sendiri. Menurut [7] pola adopsi yang digunakan oleh sekelompok atau individu dapat merubah atau mempengaruhi sikap pertama kali penggunaan pada inovasi teknologi yang digunakan serta dapat mengklasifikasikannya. Sebuah adopsi TI tentunya memiliki sistem dalam penggunaannya, terbagi menjadi enam tahap dalam proses adopsi TI menurut [8], yaitu :

1. Inisiasi atau *Initiation*, Peluang didapatkan dengan pencarian secara pasif atau aktif,
2. Adopsi atau *Adoption*, Mendorong realisasi TI dalam bernegosiasi,
3. Adaptasi atau *Adaptation*, Penerapan TI serta dapat mengganti ulang prosedur dalam organisasi/perusahaan,
4. Penerimaan atau *Acceptance*, Anggota dalam sebuah organisasi/perusahaan harus menggunakan TI,
5. Rutinisasi atau *Routineization*, Sebuah TI telah menjadi tolak ukur atau standarisasi sebuah organisasi/perusahaan,
6. Infusi atau *Infusion*, Konsekuensi dari penggunaan TI akan menjadi sebuah peningkatan efisiensi.

E-learning

Menurut Dahiya (2012) Untuk memberikan pengajaran dan mengaktifkan siswa dapat dilakukan dengan pemanfaatan TI dan komunikasi pada *e-learning*. Banyak istilah telah dikemukakan dalam penyampaian pendapat mengenai pembelajaran elektronik, diantaranya: *web-based learning*, *online learning*, *internet enabled learning* atau *virtual learning* [9]. Bagi Perguruan tinggi dengan menggunakan *e-learning* dapat memudahkan mahasiswa untuk mendapatkan materi serta melakukan pembelajaran kapan saja dan dimana saja, bagi dosen dapat melakukan pengajaran secara virtual dengan konferensi video atau *video conference* dan membagikan dokumen materi ke *e-learning* tersebut.

Proses pembelajaran secara virtual seperti forum diskusi, konten pelatihan sistem ujian *online* dapat dilakukan menggunakan sistem aplikasi yang biasa dikenal dengan istilah *Learning Management System* (LMS) merupakan bagian dari sistem dan aplikasi yang dibutuhkan untuk pembangunan *e-learning* dan menjadi komponen berikutnya. *E-learning* memiliki 3 (tiga) jenis metode dalam proses pengajaran antara guru dan siswa, antara lain yaitu:

1. *Synchronous E-Learning*, Proses belajar mengajar yang dapat dilakukan oleh guru dan siswa secara Bersama-sama dengan *video conference* melalui handphone atau komputer dimanapun dan untuk waktu menyesuaikan jadwal yang telah ditentukan bersama.
2. *Asynchronous E-Learning*, Pemanfaatan *e-learning* secara maksimal dengan berbasis text atau

multimedia seperti *email*, *website* atau pesan yang telah di unggah ke forum pembelajaran tersebut.

3. *Blended Learning (Hybrid Learning)*, Pembelajaran dapat berjalan secara *online* melalui *video conference* dan *offline* dengan forum *online* atau aplikasi *e-learning* bisa juga portal *web* di waktu yang bersamaan.

Video Conference

Penggunaan *Internet Of Things* (IOT) pada era revolusi 4.0 saat ini sangat berperan penting pada segala aspek, salah satunya pada bidang pendidikan, dengan dampak positif yang akan banyak diperoleh, seperti contohnya melakukan pembelajaran secara daring (*online*) menggunakan *internet* dan tidak terkendala jarak, waktu serta beberapa aspek lainnya yang dapat memudahkan [10]. Pembelajaran daring juga sangat dibutuhkan pada masa pandemi di tahun 2019, serta dikeluarkannya surat edaran Kemendikbud untuk melaksanakan sistem pembelajaran jarak jauh (SPJJ) [11]. Pemanfaatan konferensi video atau *video conference* termasuk dalam *synchronous learning* (secara tidak langsung) yang merupakan interaksi dengan memanfaatkan suara dan video. *Video conference* menjadi media untuk proses pembelajaran yang sangat efektif dalam dunia pendidikan [12]. Aplikasi *video conference* mulai diketahui sejak rilisnya PictureTel's dari *International Business Machine* (IBM) pada tahun 1984, yang menggunakan basis *internet protocol* (IP) atau *voice over IP* (VoIP) [13]. *Video conference* memiliki fungsi yaitu untuk bertemu, berkomunikasi, dan berkolaborasi tanpa *gap* secara daring. Serta jika ditelusuri lebih dalam memiliki fungsi lainnya yaitu, untuk efisiensi baik dalam bentuk waktu maupun biaya [14].

Model UTAUT

Model ini merupakan salah satu model yang telah dikembangkan oleh [15]. UTAUT menjadi salah satu model dari 8 (delapan) model pada penerimaan teknologi [20]. Pembuktian pada hasil penelitian menyatakan bahwa penerapan model UTAUT dengan 8 (delapan) teori penerimaan teknologi telah berhasil hingga 70% varian pengguna [16]. Di bawah ini merupakan gambar model UTAUT. Pada model UTAUT terdapat variabel moderasi, yaitu usia (*age*), jenis kelamin (*gender*), pengalaman (*experience*), kesukarelaan (*voluntariness of use*), yang dimana pada penelitian sebelumnya menggunakan variabel tersebut sebagai model pengukuran karena telah teruji memiliki pengaruh yang signifikan pada penerimaan teknologi.

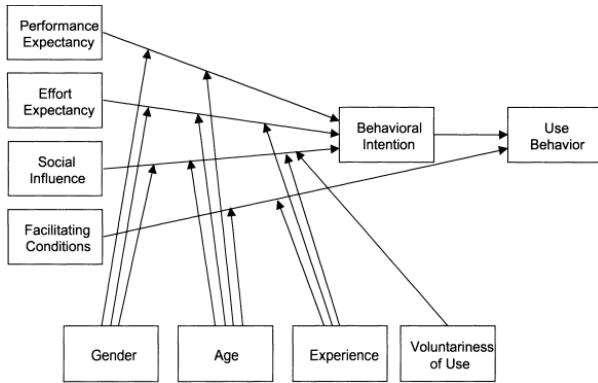
Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian yang sebelumnya dilakukan sebagai referensi serta kajian Pustaka untuk menyelesaikan permasalahan pada penelitian ini, yaitu:

Penelitian Venkatesh [15] yang melakukan menganalisis dan mengkaji literatur terkait penerimaan pengguna, dan merumuskan 8 (delapan) model antara lain: Model Penerimaan Teknologi (TAM), Model

Motivasi (MM), Teori Perilaku Terencana (TPB), Teori Tindakan Beralasan (TRA), Model Kombinasi Penerimaan Teknologi dan Teori Perilaku Terencana (C-TAM-TPB), Model Pemanfaatan PC (MPCU), Teori Kognitif Sosial (SCT), Teori Difusi Inovasi (IDT), sehingga peneliti memperoleh relevansi dengan penelitian ini yaitu rumusan terpadu Unified Theory of Acceptance and Use Of Technology (UTAUT) dengan pembuktian 8 model individu. 8 model tersebut menjelaskan antara 17% dan 53% perbedaan niat pengguna untuk menggunakan teknologi informasi. Teori ini difokuskan pada populasi yang kurang minat untuk menggunakan sistem yang baru.

Selain itu peneliti juga merujuk pada penelitian Junita Monica [24] yang meneliti serta memahami keefektifan pada pembelajaran online dengan menggunakan video conference berupa zoom di ARS University. Hasil dari penelitian ini mengatakan bahwa pembelajaran lebih efektif melalui zoom secara online, hal ini juga dilakukan peneliti dengan obyek yang berbeda.



Gambar 2. Model UTAUT

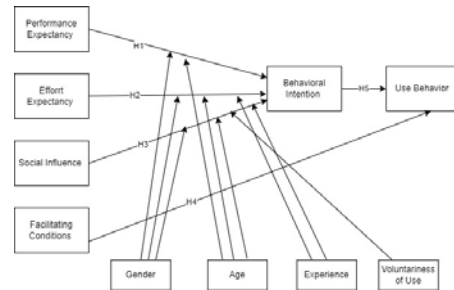
Populasi dan Sampel Penelitian

Penentuan populasi dan sampel pada penelitian ini dengan metode yang paling banyak digunakan yaitu “10- time rules” untuk PLS-SEM [4]. Penelitian ini menggunakan 5 jalur (*path*). Sehingga, minimum jumlah sampel yang terkait dengan aturan ini adalah 10 dikali 5 sama dengan 50 sampel atau sebanyak 50 responden yang dibutuhkan pada penelitian ini. Hair, et al [17] mengatakan bahwa agar penelitian mendapatkan pengukuran yang baik, maka jumlah sampel adalah 100 hingga 200 responden. Dengan demikian, penentuan jumlah sampel adalah dengan penetapan 5-10 sampel pada setiap indikator (parameter) variabel yang diteliti. Penelitian ini membutuhkan jumlah sampel 5 kali dari jumlah indikator pengukuran pada salah satu variabel [5]. Maka, perhitungan jumlah minimum sampel pada penelitian ini adalah 27 indikator x 5 = 135 sampel. Pada penelitian ini mendapatkan total 200 sampel dimana telah memenuhi syarat serta dapat dilakukan pengolahan data. maka melakukan penyusunan kuisioner.

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan model UTAUT dikarenakan Venkatesh et al (2003) telah

mengembangkan model UTAUT dalam penerimaan teknologi. Dimana model ini akan digunakan sebagai kerangka acuan pada penelitian. Gambar berikut menunjukkan model penelitian yang telah digunakan dengan mengacu dari pengembangan penelitian sebelumnya oleh [5][18].



Gambar 3. Model Penelitian

Hipotesis Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mencari tahu variabel apa saja yang secara positif dapat mempengaruhi pemanfaatan serta penggunaan pada penerimaan sebuah teknologi. Dengan ini, peneliti akan mengetahui kesimpulan yang dihasilkan dari data yang di dapat serta akan memberikan rekomendasi kepada Institut. Sehingga hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Hipotesis Penelitian

Independen	Intervening	Kode	Hipotesis
Performance Expectancy (Ekspektasi Kinerja)	Behavioral Intention (Minat Pemanfaatan)	H1	Variabel Ekspektasi Kinerja (PE) berpengaruh positif secara signifikan terhadap minat pemanfaatan (BI)
Effort Expectancy (Ekspektasi Usaha)	Behavioral Intention (Minat Pemanfaatan)	H2	Variabel Ekspektasi Usaha (EE) berpengaruh positif secara signifikan terhadap minat pemanfaatan (BI)
Social Influence (Faktor Sosial)	Behavioral Intention (Minat Pemanfaatan)	H3	Variabel Faktor Sosial (SI) berpengaruh positif secara signifikan terhadap minat pemanfaatan (BI)
Facilitating Condition (Kondisi yang Memfasilitasi)	Use of Behavior (Perilaku Penggunaan)	H4	Variabel Kondisi yang Memfasilitasi (FC) berpengaruh positif secara signifikan terhadap sistem e-learning pada fitur video conference
Behavioral Intention (Minat Pemanfaatan)	Use of Behavior (Perilaku Penggunaan)	H5	Variabel Minat Pemanfaatan (BI) berpengaruh positif secara signifikan terhadap penerimaan sistem e-learning pada fitur video conference

Pengujian Instrumen Penelitian

Pada bagian pengujian inilah peneliti menguji hipotesis penelitian, sehingga hasil dari pengujian tersebut dapat menjawab pertanyaan penelitian. Instrumen penelitian terdiri dari beberapa bagian, yaitu pada bagian pertama berisi data diri/ demografi responden yang telah mengisi kuisioner. Pada bagian kedua yaitu berisi pernyataan yang berjumlah sebanyak 27 item kuisioner dan akan diukur dengan menggunakan

skala likert sebagai tingkat kesetujuan responden akan suatu pernyataan yang telah disediakan pada kuisioner. Pengujian instrumen dilakukan menggunakan *software Statistical Product and Service Solution (SPSS)* kepada 30 sampel. SPSS merupakan aplikasi analisis statistik yang memiliki menu deskriptif dan kotak *dialog* yang mudah digunakan serta dipahami oleh pengguna. SPSS dapat memfasilitasi dalam melakukan pengujian validitas dan reliabilitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Pengukuran Model

a. Uji *Convergent Validity*

Pengujian *convergent validity* atau uji validitas dilakukan untuk menghasilkan nilai pada masing-masing konstruk. Indikator pada konstruk akan dinyatakan valid dan masih dapat diterima apabila nilai *loading factor* berada pada angka 0.6 -0.7[18][19][20].

Tabel 2. Hasil Uji *Convergent Validity*

Variabel	Item	Outer Loading						Keterangan
		BI	EE	FC	PE	SI	UB	
BI	BI 1	0.838						Valid
	BI 2	0.798						Valid
	BI 3	0.815						Valid
	BI 4	0.754						Valid
	BI 5	0.713						Valid
EE	EE 1		0.6					Valid
	EE 2		0.791					Valid
	EE 3		0.781					Valid
	EE 4		0.776					Valid
	EE 5		0.689					Valid
FC	FC 1			0.796				Valid
	FC 2			0.784				Valid
	FC 3			0.834				Valid
	FC 4			0.862				Valid
PE	PE 1				0.790			Valid
	PE 2				0.694			Valid
	PE 3				0.861			Valid
	PE 4				0.836			Valid
	PE 5				0.729			Valid
SI	SI 1					0.736		Valid
	SI 2					0.758		Valid
	SI 3					0.656		Valid
	SI 4					0.830		Valid
	SI 5					0.757		Valid
UB	UB1						0.831	Valid
	UB2						0.796	Valid
	UB3						0.870	Valid

b. Uji *Discriminant Validity*

Pengujian ini dilakukan melalui 2 langkah pengecekan *cross loading*, yaitu antar indikator dan Fornell-Lacker's [13]. Pemeriksaan ini memiliki tujuan untuk membandingkan hubungan pada tiap indikator antar konstraknya dan konstruk blok lainnya. Jika hubungan antar indikator dengan konstruk lebih tinggi dibanding dari hubungan konstruk blok lainnya, maka hal tersebut menunjukkan bahwa konstruk dapat memprediksi ukuran blok tersebut lebih baik dari lainnya [20][21].

Tabel 3. Hasil Uji *Discriminant Validity*

Item	BI	EE	FC	PE	SI	UB
BI 1	0.838	0.360	0.373	0.485	0.462	0.429
BI 2	0.798	0.345	0.348	0.454	0.470	0.383
BI 3	0.815	0.342	0.314	0.529	0.380	0.410
BI 4	0.754	0.458	0.498	0.370	0.487	0.593
BI 5	0.713	0.402	0.475	0.342	0.436	0.617
EE 1	0.263	0.6	0.220	0.504	0.483	0.377
EE 2	0.378	0.791	0.418	0.520	0.479	0.447
EE 3	0.425	0.781	0.611	0.416	0.432	0.489
EE 4	0.286	0.776	0.525	0.412	0.404	0.481
EE 5	0.399	0.689	0.420	0.468	0.400	0.497
FC 1	0.373	0.419	0.796	0.252	0.488	0.559
FC 2	0.395	0.455	0.784	0.239	0.398	0.514
FC 3	0.457	0.523	0.834	0.463	0.505	0.551
FC 4	0.482	0.613	0.862	0.478	0.631	0.626
PE 1	0.489	0.591	0.462	0.790	0.503	0.554
PE 2	0.345	0.364	0.305	0.694	0.332	0.349
PE 3	0.471	0.520	0.325	0.861	0.473	0.478
PE 4	0.450	0.485	0.326	0.836	0.509	0.438
PE 5	0.384	0.488	0.313	0.729	0.429	0.417
SI 1	0.373	0.385	0.567	0.313	0.736	0.515
SI 2	0.482	0.391	0.426	0.374	0.758	0.517
SI 3	0.349	0.444	0.315	0.503	0.656	0.368
SI 4	0.489	0.491	0.584	0.494	0.830	0.623
SI 5	0.435	0.532	0.432	0.494	0.757	0.574
UB 1	0.585	0.432	0.578	0.371	0.559	0.831
UB 2	0.500	0.530	0.487	0.615	0.594	0.796
UB 3	0.501	0.622	0.645	0.479	0.602	0.870

c. Uji *Internal Consistency Reliability*

Pengujian ini dilakukan dengan melihat hasil nilai *composite reliability (CR)* dengan nilai diatas 0.7 [20][21]. Jika variabel tersebut telah memiliki nilai diatas 0.7 maka telah memenuhi persyaratan serta dapat digunakan untuk penelitian. Selain nilai *composite reliability*, variabel dapat dikatakan reliabel apabila nilai *cronbach's alpha* minimal 0.6 [22].

Tabel 4. Hasil *Internal Consistency Reliability*

Konstruk	<i>Composite Reliability</i>	<i>Cronbach's Alpha</i>	Keterangan
BI	0.889	0.844	Reliabel
EE	0.849	0.778	Reliabel
FC	0.891	0.836	Reliabel
PE	0.888	0.842	Reliabel
SI	0.864	0.804	Reliabel
UB	0.871	0.779	Reliabel

d. Uji *Average Variance Extracted*

Pengujian ini melihat nilai *average variance extracted (AVE)* dapat dikatakan sebagai uji *convergent validity*. Nilai AVE digunakan untuk menunjukkan besaran pada varian/keragaman *indicator* dengan nilai minimal 0.5 maka ukuran *convergent validity* dapat dikatakan baik [21]. Artinya, konstruk/variabel laten dapat menggambarkan bahwa terdapat lebih dari setengah keragaman dari *indicator* yang diuji.

Tabel 5. Hasil *Average Variance Extracted*

Konstruk	Average Variance Extracted (AVE)
BI	0.616
EE	0.532
FC	0.671
PE	0.615
SI	0.562
UB	0.694

Uji Struktural Model

a. Uji *Path Coefficient*

Pada pengujian *path coefficient* memiliki pernyataan bahwa hipotesis dinyatakan signifikan apabila berada pada nilai diatas 0.1, serta mengartikan yaitu jalur (*path*) memiliki pengaruh dalam model [21]. Dengan pengujian metode *bootstrapping* yang telah ditentukan yaitu minimal 500 sampel.

Tabel 6. Hasil *Path Coefficient*

Hipotesis	Original Sample (O)	T Statistic (O/STDEV)	P-Value	Kesimpulan
Ekspektasi Kinerja -> Minat Pemanfaatan	0.299	3.424	0.001	Signifikan
Ekspektasi Usaha -> Minat Pemanfaatan	0.085	1.101	0.271	Tidak Signifikan
Faktor Sosial -> Minat Pemanfaatan	0.351	4.412	0.000	Signifikan
Kondisi Yang Memfasilitasi -> Perilaku Penggunaan	0.493	6.787	0.000	Signifikan
Minat Pemanfaatan -> Perilaku Penggunaan	0.376	5.370	0.000	Signifikan

b. Uji *Coefficient Determination*

Pengujian dilakukan untuk mengukur kualitas varian pada variabel dependen yang dapat diprediksi dari variabel independen. Pengujian ini juga dapat menjelaskan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain pada model (*endogenous variable*) terhadap varian yang digunakan. Dengan standar pengukuran nilai 0.670 yang berarti kuat, 0.33 adalah moderat dan 0.190 atau dibawah angka tersebut berarti lemah [20][21].

Tabel 7. Hasil *Coefficient Determination*

	R Square	Keterangan
Minat Pemanfaatan	0.421	Moderat
Perilaku Penggunaan	0.578	Moderat

c. Uji T-test

Pengujian *t-test* dilakukan menggunakan metode uji *two-tailed* pada tingkat signifikansi 5% dalam pengujian 6

hipotesis dalam penelitian ini. Hipotesis yang akan diterima, jika nilai *t-test* lebih besar dari 1.96 [20][21].

Tabel 8. Hasil T-test

Hipotesis	Original Sample (O)	T - test	P -Value	Kesimpulan
Ekspektasi Kinerja -> Minat Pemanfaatan	0.299	3.424	0.000	Diterima
Ekspektasi Usaha -> Minat Pemanfaatan	0.085	1.101	0.271	Ditolak
Faktor Sosial -> Minat Pemanfaatan	0.351	4.412	0.000	Diterima
Kondisi Yang Memfasilitasi -> Perilaku Penggunaan	0.493	6.787	0.000	Diterima
Minat Pemanfaatan -> Perilaku Penggunaan	0.376	5.370	0.000	Diterima

d. Uji *Effect Size*

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur pengaruh variabel laten eksogen terhadap variabel laten endogen. Dengan batas nilai sekitar 0.02 untuk pengaruh kecil, nilai 0.15 pengaruh menengah, dan pengaruh besar memiliki batas nilai ambang sekitar 0.35 [20][21].

Tabel 9. Hasil *Effect Size*

Variabel	Nilai f^2	Keterangan
Ekspektasi Kinerja -> Minat Pemanfaatan	0.079	Kecil
Ekspektasi Usaha -> Minat Pemanfaatan	0.006	Kecil
Faktor Sosial -> Minat Pemanfaatan	0.114	Kecil
Kondisi Yang Memfasilitasi -> Perilaku Penggunaan	0.420	Besar
Minat Pemanfaatan -> Perilaku Penggunaan	0.244	Menengah

e. Uji *Predictive Relevance*

Pengujian ini dilakukan menggunakan metode *blind folding* untuk membuktikan bahwa dapat memperoleh redundansi validasi silang pada setiap konstruksi. Hasil Q2 mempunyai nilai yang lebih besar dari 0, agar dapat menggambarkan bahwa konstruk eksogen memiliki prediktif relevansi untuk konstruk endogen [20][21]. Nilai 0.02 menunjukkan pengaruh kecil, nilai 0.15 pengaruh menengah atau sedang, dan 0.35 pengaruh besar.

Tabel 10. Hasil *Predictive Relevance*

	SSO	SSE	Q ² (=1-SSE/SSO)	Keterangan
Minat Pemanfaatan	1000.000	748.425	0.230	Besar
Perilaku Penggunaan	600.000	365.645	0.390	Besar



Gambar 4. Model Penelitian dengan SmartPLS

Tingkat Penerimaan UTAUT pada Studi Kasus

Model *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) merupakan sintesis model pada penerimaan teknologi yang akan digunakan sebagai model evaluasi *e-learning*. Salah satu kontribusi dalam penelitian ini diketahui bahwa penerimaan *e-learning* pada fitur *video conference* menggunakan model UTAUT dapat dikatakan diterima dengan total sebesar 75%. Hal ini dapat dibuktikan di hasil skala *likert* kuisioner pada enam variabel model UTAUT yang menyatakan sebesar 38% Setuju dan 37% Sangat Setuju. Dengan ini, tingkat penerimaan dan penggunaan *e-learning* pada fitur *video conference* dapat disimpulkan bahwa variabel ekspektasi kinerja, ekpektasi usaha, pengaruh sosial, kondisi yang memfasilitasi berpengaruh terhadap perilaku menggunakan, serta niat untuk berperilaku dalam mempengaruhi perilaku menggunakan sistem *e-learning* untuk fitur *video conference*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sehingga kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini adalah Pengaruh faktor ekspektasi kinerja (*performance expectancy*), faktor sosial (*social influence*) secara signifikan memiliki pengaruh terhadap minat pemanfaatan (*behavioral intention*). Dan secara langsung faktor kondisi fasilitas (*facilitating conditions*) dan minat pemanfaatan teknologi (*behavioral intention*) mempengaruhi perilaku penggunaan (*use behavior*).

Dengan demikian, dari 5 hipotesis yang telah dirumuskan hanya 4 yang dapat diterima serta dikatakan bahwa berpengaruh pada penerimaan teknologi. Variabel espektasi usaha (*effort expectancy*) tidak memiliki pengaruh terhadap minat pemanfaatan (*behavioral intention*). Selain itu, hasil dari penelitian ini juga

menunjukkan bahwa hasil analisis demografi yang tidak menjadi variabel moderasi (*age, gender, experience, dan voluntariness of use*) belum memiliki nilai yang mencukupi dan tidak berpengaruh terhadap faktor UTAUT lainnya sebagai model penerimaan adopsi teknologi *e-learning* pada fitur *video conference*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing dan segenap dosen program studi Sistem Informasi yang telah memberikan segala bimbingan dan ilmunya untuk kemudahan pembelajaran di kuliah. Teman-teman seperjuangan yang telah bekerjasama dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M.Husaini, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Audit Investigatif," *Audit. A J. Pract. Theory*, Vol. 2, No. 2, Pp. 141–147, 2014.
- [2] P. C. Sun, R. J. Tsai, G. Finger, Y. Y. Chen, And D. Yeh, "What Drives A Successful E-Learning? An Empirical Investigation Of The Critical Factors Influencing Learner Satisfaction," *Comput. Educ.*, Vol. 50, No. 4, Pp. 1183–1202, 2008, Doi: 10.1016/J.Compedu.2006.11.007.
- [3] Firman And S. R. Rahman, "Pembelajaran Online Di Tengah Pandemi Covid-19 Firman1, Sari Rahayu Rahman1," *Indones. J. Educ. Sci.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 81–89, 2020.
- [4] P. P. Hariani, S. N. Y. Wastuti, L. Mahdalena, And W. I. Barus, "Pemanfaatan E-Learning Pada Pembelajaran Jarak Jauh Di Masa Pandemi Covid-19," *Biblio Couns J. Kaji. Konseling Dan Pendidik.*, Vol. 3, No. 2, Pp. 41–49, 2020.
- [5] O. J. F. Wassalam, R. Umar, And A. Yudhana, "Pengukuran Kesuksesan Implementasi E-Learning Dengan Metode TAM Dan UTAUT," *J. Edukasi Dan Penelit. Inform.*, Vol. 6, No. 1, P. 122, 2020, Doi: 10.26418/Jp.V6i1.37938.
- [6] R. R. Tussardi, B. M. Izzati, And M. Saputra, "Analysis Of E-Learning Acceptance During Distance Learning Using Unified Theory Of Acceptance And Use Of Technology (UTAUT)," *Jatiti (Jurnal Tek. Inform. Dan Sist. Informasi)*, Vol. 8, No. 2, Pp. 465–479, 2021, Doi: 10.35957/Jatiti.V8i2.767.
- [7] D. A. Abrahams, "Technology Adoption In Higher Education: A Framework For Identifying And Prioritising Issues And Barriers To Adoption Of Instructional Technology," Vol. 2, No. 2, Pp. 34–49, 2010, Doi: <https://doi.org/10.1108/17581184201000012>.
- [8] R. B. C. R. W. Zmud, "Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach," Pp. 123–139, 1990.
- [9] W. Hartanto, "Penggunaan E-Learning Sebagai Media Pembelajaran," *J. Pendidik. Ekon.*, Vol. 10, No. 1, Pp. 1–18, 2016.

- [10] R. Andrianto Pangondian, P. Insap Santosa, And E. Nugroho, "Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Kesuksesan Pembelajaran Daring Dalam Revolusi Industri 4.0," *Sainteks 2019*, Pp. 56–60, 2019, [Online]. Available: <https://Seminar-Id.Com/Semnas-Sainteks2019.Html>.
- [11] O. I. Handarini And S. S. Wulandari, "Pembelajaran Daring Sebagai Upaya Study From Home (Sfh).," *J. Pendidik. Adm. Perkantoran*, Vol. 8, No. 3, Pp. 465–503, 2020, [Online]. Available: [File:///C:/Users/Win10/Downloads/8503-Article Text-27609-1-10-20200629 \(1\).Pdf](file:///C:/Users/Win10/Downloads/8503-Article%20Text-27609-1-10-20200629%20(1).Pdf).
- [12] H. A. Subekti, N. Nubaiti, M. Masilawati, And H. Fitria, "Pemanfaatan Video Conference Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Produktif Di Sekolah Menengah Kejuruan," *Pros. Semin. Nas. Progr. Pascasarj. Univ. Pgrri Palembang*, Pp. 427–437, 2020, [Online]. Available: <https://Jurnal.Univpgrri-Palembang.Ac.Id/Index.Php/Prosidingpps/Article/View/3855>.
- [13] Videoconference.Id, "Sejarah Konferensi Video - Bergerak Ke Depan Dengan Kecepatan Video," 2019. <https://Videoconferenceid.Com/Sejarah-Konferensi-Video-Bergerak-Ke-Depan-Dengan-Kecepatan-Video/>.
- [14] M. U. Fajrin And E. Tiorida, "Faktor Yang Memengaruhi Minat Perilaku Penggunaan Teknologi (Studi: Pengguna Aplikasi Video Conference Selama Physical Distancing)," *Pros. 11th Ind. Res. Work. Natl. Semin.*, Pp. 977–984, 2020.
- [15] V.Venkatesh, M.G. Morris, G.B. Davis, "User Acceptance Of Information Technology: Toward A Unified View," *Int. Encycl. Ergon. Hum. Factors, Second Ed. - 3 Vol. Set*, Vol. 27, No. 3, Pp. 425–478, 2006, Doi: 10.1201/9780849375477.Ch230.
- [16] M. Nasir, "Evaluasi Penerimaan Teknologi Informasi Mahasiswa Di Palembang Menggunakan Model UTAUT," No. 12, Pp. 36–40, 2013.
- [17] J. F. Hair, W. C. Black, B. J. Babin, R. . Anderson, And R. . Tatham, *Multivariate Data Analysis (6th Edition)*. New Jersey: Prentice Hall, 2006.
- [18] D. Sekarini, "Faktor Penerimaan Pengguna Pada E-Learning Dari Perspektif Siswa Sekolah Dasar Berbasis UTAUT Model," *Jatisi (Jurnal Tek. Inform. Dan Sist. Informasi)*, Vol. 8, No. 4, Pp. 1693–1709, 2021, Doi: 10.35957/Jatisi.V8i4.1257.
- [19] A. A. G. A. Yana, H. A. Rusdhi, And M. A. Wibowo, "Analysis Of Factors Affecting Design Changes In Construction Project With Partial Least Square (Pls)," *Procedia Eng.*, Vol. 125, Pp. 40–45, 2015, Doi: 10.1016/J.Proeng.2015.11.007.
- [20] J. F. Hair, M. Sarstedt, C. M. Ringle, And J. A. Mena, "An Assessment Of The Use Of Partial Least Squares Structural Equation Modeling In Marketing Research," *J. Acad. Mark. Sci.*, Vol. 40, No. 3, Pp. 414–433, 2012, Doi: 10.1007/S11747-011-0261-6.
- [21] W. Mohamad, A. Bin, And W. Afthanorhan, "A Comparison Of Partial Least Square Structural Equation Modeling (Pls-Sem) And Covariance Based Structural Equation Modeling (Cb-Sem) For Confirmatory Factor Analysis," No. February 2014, 2021.
- [22] P. T. Aji, M. Zakariyah, And Soenarto, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penerimaan Dan Penggunaan E-Learning: Studi Kasus Pembelajaran Jarak Jauh Di Smk Ma'arif 1 Yogyakarta," *Electron. Informatics, Vocat. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 191–198, 2020.
- [23] M. Escueta and S. Holloway, "Investment in Education Technology Across the Globe: Where Profit Meets Purpose," *SSRN Electron. J.*, 2019, doi: 10.2139/ssrn.3489543.

Rancang Bangun *Smart System Green House* untuk Budidaya Melon Berbasis PLC

Muhammad Yanuar Muhaimin^{1*}, Aulia Rahma Annisa², Billy Montolalu³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Komputer, Institut Teknologi Telkom, Surabaya

Email: muhyanmar@ittelkom-sby.ac.id^{1*}, aulia.ra@ittelkom-sby.ac.id², billy@ittelkom-sby.ac.id³

Abstrak: Pada pertanian yang masih melakukan proses secara tradisional perawatan tanaman dilakukan secara manual dan sangat bergantung dengan kondisi iklim cuaca. Untuk mengatasi hal tersebut perlu adanya suatu sistem yang dapat mengontrol dan memantau kondisi ruangan pada *greenhouse*. Alat pengontrol menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*), serta alat pendukung lainnya seperti lampu *grow light*, dan sensor NPK. Dari hasil pengujian sistem *greenhouse* berbasis PLC ini dengan menggunakan LED *grow light* dan sensor NPK. Pembacaan sensor NPK dikirim melalui aplikasi *Blynk* dan dapat dipantau melalui *smartphone*. Untuk tampilan *interface* PLC menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) agar dapat mengontrol kondisi ruangan *greenhouse* dan menampilkan hasil pemantauan sensor. Hasil pertumbuhan tanaman melon pada *greenhouse* berbasis PLC menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa menggunakan PLC. Hal tersebut terlihat pada perbedaan pertumbuhan daun, berat buah, pertumbuhan bunga dan kelembapan tanah. *Monitoring* kadar nutrisi tanaman telah berhasil 90% sesuai dengan ketentuan nutrisi pertumbuhan tanaman melon.

Kata Kunci: Blynk, *Greenhouse*, HMI, IoT, PLC

Abstract: In agriculture that still carries out the traditional process, plant care is done manually and is very dependent on weather climatic conditions. To overcome this, it is necessary to have a system that can control and monitor the condition of the room in the *greenhouse*. The controller uses a PLC (*Programmable Logic Controller*), as well as other supporting tools such as *grow lights* and NPK sensors. From the results of testing this PLC-based *greenhouse* system using LED *grow light* and NPK sensors. NPK sensor readings are sent via the *Blynk* app and can be monitored via a *smartphone*. To display the PLC interface using HMI (*Human Machine Interface*) in order to control the condition of the *greenhouse* room and display the results of sensor monitoring. The results of melon plant growth in PLC-based *greenhouses* showed better results than those without using PLC. This can be seen in the differences in leaf growth, fruit weight, flower growth and soil moisture. *Monitoring* of plant nutrient levels has succeeded 90% in accordance with the nutritional requirements for melon plant growth.

Keywords: Blynk, *Greenhouse*, HMI, IoT, PLC

PENDAHULUAN

Saat ini pengembangan teknologi berbasis *Internet of Thing* (IoT) semakin banyak digemari oleh banyak orang dikarenakan kemudahan yang ditawarkannya[1]. Dalam penerapan pengembangan teknologi berbasis IoT tanaman yang cocok dalam penggunaan teknologi maju dalam budidaya pertanian yakni tanaman melon, sehingga tanaman melon itu sendiri memiliki peningkatan kebutuhan terhadap produksi. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2020)[2]. Produksi melon pada tahun 2015 mencapai 85,161 t, kemudian 125,447 t pada tahun 2016, tahun 2017 sebesar 103,840 t, dan sampai dengan tahun 2020 sebesar 138,177t. Berdasarkan hal tersebut terlihat bahwa produksi melon setiap tahunnya memiliki peningkatan. Tanaman melon merupakan tanaman buah yang tergolong dalam *famili Cucurbitaceae*. Tanaman melon ini mempunyai keistimewaan pada rasa, aroma, warna dan memiliki khasiat untuk kesehatan misalnya digunakan sebagai anti kanker, menurunkan resiko *stroke*, jantung, serta membantu sistem pencernaan [3]. Melon merupakan jenis tanaman yang termasuk dalam hortikultura. Hortikultura (*horticulture*) merupakan

bahasa latin dari *hortus* (tanaman kebun) dan *cultura/colere* (budidaya) yang dapat diartikan sebagai budidaya tanaman kebun [4]. Hortikultura hanya digunakan pada jenis tanaman yang dibudidayakan, untuk bidang kerja dari hortikultura meliputi pembenihan, pembibitan, kultur jaringan, produksi tanaman. panen, pengemasan serta pendistribusian. Tanaman melon memiliki suhu ideal pada suhu 25-30°C. Sedangkan untuk media tanam yang baik, tanah liat berpasir, tidak terlalu basah dengan unsur pH 5,8-7,2 dan mengandung bahan organik seperti andosol, latasol, regosol dan grumusol. Nutrisi di butuhkan untuk tanaman melon yang direkomendasikan untuk setiap pertumbuhan: Pembibitan dan *vegetative* awal: N=227 ppm, P=67, K=200, Ca=174, Mg=78, beralih ke berbunga/buah awal set N=209ppm, P=85, K=276, Mg=89, Ca=174, kemudian ke pemuatan buah berat: N=183ppm, P=120, K=448, Mg=112, Ca=174 [5].

Apabila terjadi sesuatu menganggang kondisi alam pada saat ini tidak mudah ditebak, seperti cuaca yang tidak tetap setiap harinya. Misalnya ketika pagi, cuaca berada di keadaan cerah dan tiba-tiba terjadi hujan serta

musim yang tidak pasti tentunya ini akan membuat proses pertanian menjadi terganggu. Hal ini pasti sangat tidak diinginkan, maka untuk memaksimalkan proses pertanian dapat digunakan teknik pertanian yang lebih modern dengan memanfaatkan teknologi yang sudah berkembang dan proses pertanian dapat dilakukan di dalam sebuah ruangan *greenhouse*. Melakukan pertanian di dalam sebuah ruangan *greenhouse* dan dengan memanfaatkan PLC, HMI, dan mikrokontroler yang telah terhubung ke *internet* serta beberapa sensor dan aktuator, sebuah ruangan *greenhouse* akan cukup mudah dipantau dan dikendalikan kondisinya. PLC sebagai alat kontrol penyiraman otomatis, HMI sebagai tampilan ikon *control* dan menampilkan hasil *monitoring* sensor sedangkan mikrokontroler sebagai *monitoring* pada tanaman lalu hasilnya akan di tampilkan di HMI. Sehingga akan mempermudah manusia untuk memantau kondisi ruang *greenhouse*.

Penelitian yang telah dilakukan pada tahun 2012 oleh [6], mengangkat topik terkait penerapan konsep IoT, yaitu pengembangan sistem kontrol otomatis yang mampu mengendalikan iklim pada *greenhouse* sebagai bentuk inovasi di era Revolusi Industri 4.0 dimana perangkat yang terhubung ke *internet* dapat mengirimkan data sehingga beroperasi sesuai dengan perintah yang ditentukan. Kemudian *greenhouse* dapat mengimplementasikan pembacaan sensor terhadap kelembaban udara, tanah, suhu dan PH pada media tanaman, Data yang telah diterima oleh sensor dapat disimpan pada *database server*. Maka sistem kerja pada *greenhouse* dapat dipantau melalui *Web Browser* yang menggunakan akses *internet* pada PC atau *mobile*.

Terdapat penelitian yang sudah dilakukan pada tahun 2018 oleh [7], topik pada penelitian ini adalah mikrokontroler, sehingga hasil dari penelitian ini terhadap keseluruhan sistem *Compact Green House* dalam digunakan sebagai alat untuk membantu membudidayakan tanaman krisan dan dapat membedakan perawatan tanaman krisan dengan *compact greenhouse* dan perawatan tanpa *compact greenhouse*.

Menurut penelitian yang dilakukan pada tahun 2020 terdapat hasil observasi pada pemberian pupuk kotoran sapi dan irigasi tetes untuk pertumbuhan tanaman melon di lahan tailing, dilihat bahwa ada minggu ke-3 dan minggu ke-4 perlakuan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap interaksi antara *volume* kotoran sapi dan irigasi tetes pada variabel pertumbuhan yang diamati. Oleh karena itu, pada penelitian ini belum dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman melon di lahan pasir [8].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka diusulkan pembuatan suatu sistem yang dapat mengontrol dan memantau kondisi suatu ruangan *greenhouse* yang dapat menjaga kondisi sebuah ruangan sehingga pertanian yang berada pada *greenhouse* lebih terjaga kondisi suhu, kelembapan, kadar pH, dan kadar nutrisinya. Sistem dirancang menggunakan PLC, serta alat pendukung lainnya seperti lampu *Grow light*, dan sensor NPK. Sistem *greenhouse* berbasis PLC ini dengan

menggunakan LED *Grow Light* dan sensor NPK. Untuk dari pembacaan sensor NPK dapat dikirim melalui *blynk* dan dapat di lihat melalui *smartphone*. Untuk tampilan *interface* PLC menggunakan HMI supaya bisa mengontrol kondisi ruangan *greenhouse* dan menampilkan hasil pemantauan pembacaan sensor.

METODE PENELITIAN

Pada pembuatan sistem ini ada beberapa tahapan yang dilakukan meliputi: desain sistem, perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

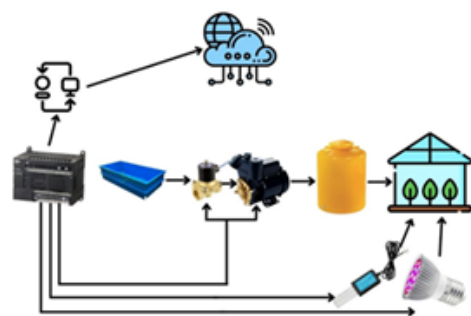
Desain Sistem

Desain sistem dibuat dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana sistem nantinya akan berjalan sesuai dengan kebutuhan dan tujuan dikembangkan.

a. Rancangan Sistem Kerja

Rancang bangun sistem ditunjukkan pada Gambar 1 yang menunjukkan cara kerja dari *smart system* menggunakan PLC sebagai sistem kendali atau pusat kontrol. *Solenoid valve* akan menyala dan pada air kolam ikan sehingga akan dihisap oleh sanyo lalu air tersebut akan di simpan di dalam tandon, setelah itu *solenoid valve* yang ada pada tandon akan menyala lalu air akan mendistribusikan ke *greenhouse* menggunakan selang PE. Sensor NPK di diletakkan ke dalam tanah untuk mengetahui kelembapan tanah, kadar air dan unsur tanaman yang ada di dalam tanah.

Lampu LED *Grow Light* akan menyala otomatis ketika di atur auto, lampu tersebut berfungsi sebagai pengganti matahari agar tanaman dapat berfotosintesis. Selanjutnya dari pembacaan sensor diteruskan melalui *Blynk* yang akan di simpan ke *cloud* dan datanya akan ditampilkan pada HMI. PLC pada sistem juga dapat mengontrol dan memantau seperti penyiraman otomatis akan menyala sesuai jam yang telah di atur, dan lampu *Grow Light* akan menyala pada saat malam hari sebagai pengganti matahari. Pompa dan *solenoid valve* akan menyala otomatis jika tandon air kosong.



Gambar 1. Gambar Rancangan Sistem

Pada sistem yang dirancang terdapat 2 mode, yaitu mode *manual* dan *auto*. Pada mode *manual*,

pengguna dapat bebas menyalakan lampu *Grow light*, melihat *monitoring* tanaman, dan pengontrolan sistem pada penyiraman pada tanaman. Sedangkan untuk *mode auto* perangkat akan berjalan secara otomatis, seperti penyiraman menjadi otomatis karna diberikan waktu yang ditentukan untuk penyiramannya dan lampu *Grow Light* akan menyala juga pada sore hari, untuk jadwal sudah diatur di jam 07.00 pagi *ON* dan 16 sore *ON*. Untuk lampu *Grow Light* akan menyala pada saat jam 16.00 sore *ON* sampai jam 06.00 pagi *OFF*.



Gambar 2. Flowchart Sistem Kerja Proses

Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras untuk membuat *smart system* berbasis IoT yang menggunakan PLC terdiri dari PLC, HMI, Travo adaptor, Terminal kabel, MCB, Digital Volt+Amper meter, Relay OMRON, Sensor NPK dan Sensor DHT.

Tabel 1. Perancangan Perangkat Keras

N	Nama	Fungsi
1	Programmable Logic Controller	Sebagai sistem kendali
2	Human Machine Interface(HMI)	Sebagai alat anatarmuka ke pengguna
3	Power Supply	Untuk tenaga power dc
4	Terminal Kabel	Sebagai penghubung antar kabel
5	MCB	Sebagai sistem proteksi di dalam instalasi listrik jika terjadi beban berlebih serta hubung singkat arus listrik atau konsleting
6	Digital Volt+Amper meter	Untuk mengetahui daya volt dan amper yang dikeluarkan
7	Relay OMRON	Untuk mengendalikan dan mengalirkan listrik
8	Sensor NPK	Untuk mengukur kelembapan tanah
9	NodeMCU ESP8266	Sebagai perantara Blynk

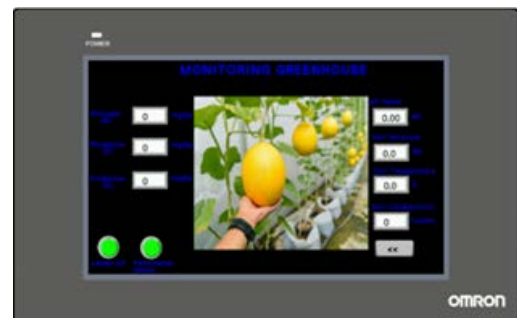
Perancangan Perangkat Lunak

a. Tampilan *Human Machine Interface*

Perancangan perangkat lunak dibuat untuk kebutuhan dalam menampilkan suatu HMI yang dapat digunakan sebagai menampilkan data dari pengukuran sensor yang terjadi pada PLC dan mengontrol *greenhouse* seperti penyiraman otomatis dan menyalakan lampu *grow light*.



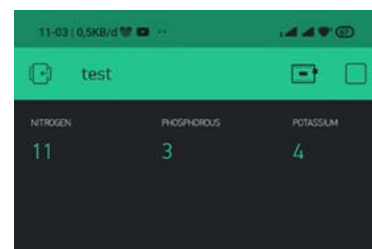
Gambar 3. Tampilan HMI



Gambar 4. Tampilan HMI Greenhouse

b. Tampilan *Blynk*

Untuk perancangan pengiriman pembacaan sensor NPK menggunakan *Blynk*. Sehingga dapat memudahkan monitoring pembacaan sensor NPK melalui *smartphone* seperti gambar 5. berikut ini:



Gambar 5. Tampilan Blynk

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada respon antara sensor NPK dan PLC yang berfungsi untuk membaca NPK dari tanaman melon lalu dari pembacaan sensor akan ditampilkan di HMI. Untuk *set point N (Nitrogen)* adalah 20, *set point P (Phosporus)* adalah 50, dan *K (Potassium)* adalah 100.

a. Grafik respon antara sensor NPK dengan penyiraman air dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik Respon

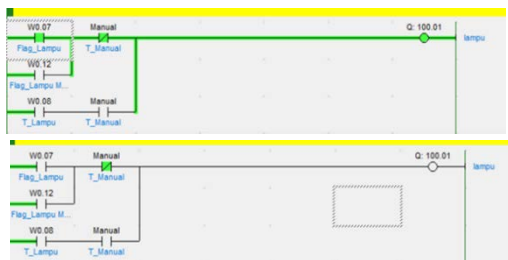
Didapatkan hasil pembacaan sensor NPK dengan yang dilakukan selama 14 hari pengujian dengan nilai 18. Untuk *set point* nitrogen yang dibutuhkan melon adalah 20. Dari pemberian nutrisi tambahan yang dilakukan setiap sore hari hasilnya lebih dari *set point* (dapat dilihat pada no 3, 8, dan 9) yang ditentukan, dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa maka pemberian nutrisi tersebut berhasil.

b. Tampilan HMI dari Pembacaan Sensor NPK.



Gambar 7. Tampilan HMI Sensor NPK

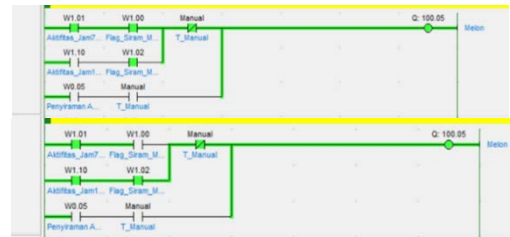
c. Untuk mengaktifkan lampu *Grow Light* harus melakukan sinkronisasi dulu antara jam PC dan *CX-Programmer*. Jika sudah melakukan sinkronisasi terhadap jam maka lampu akan menyala pada jam 05.00 sore sampai dengan 06.00 pagi. Ketika sudah jam 06.00 pagi maka lakukan sinkronisasi dahulu, jika sudah melakukan sinkronisasi lampu akan mati dengan sendirinya.



Gambar 8. Sistem Kerja *Grow Light*

d. Penyiraman otomatis di atur pada jam 07.00 pagi dan jam 16.00 sore pengaturan tersebut di *setting* di

dalam *CX-Programmer* setelah di atur lakukan sinkronisasi jam komputer dan jam pada PLC.



Gambar 9. Sistem Penyiraman Otomatis

e. Pengujian sistem keseluruhan terhadap tanaman melon akan diamati ketika alat memulai sistem dari awal hingga waktu yang telah ditentukan untuk kebutuhan pengujian. Dengan bahan pengujian menggunakan tanaman melon yang diberikan sensor NPK, penyiraman otomatis, dan diberikan lampu *Grow Light*. Adapun tanaman melon yang tidak pakai PLC dengan penanam bibit diwaktu yang sama.

Pengujian pertumbuhan melon dilakukan untuk membuat perbandingan antara budidaya yang tidak dikontrol dengan yang dikontrol dengan PLC. Data perbandingan pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Melon
Tanaman Melon dengan PLC Tanaman Melon tanpa PLC



Daun tumbuh lebar, dengan panjang 21 cm.



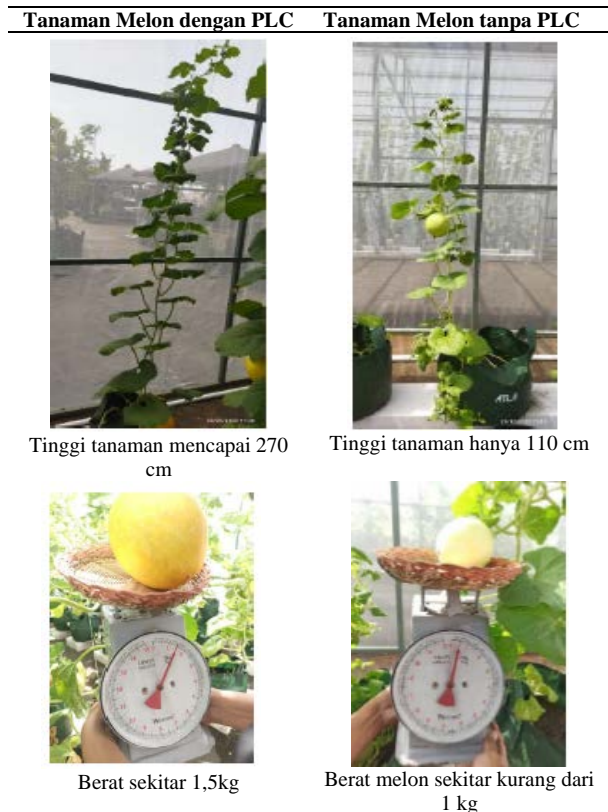
Daun tidak tumbuh dengan lebar, dengan panjang 13 cm.



Bunga mekar dengan sempurna



Bunga tidak mekar dengan sempurna



KESIMPULAN DAN SARAN

Rancang bangun *smart system greenhouse* untuk budidaya melon berbasis IoT menggunakan PLC dalam hal ini digunakan sebagai sistem untuk membantu membudiyakan tanaman melon. Dari hasil pengamatan pertumbuhan tanaman, terdapat perbedaan pertumbuhan dibandingkan dengan tanaman yang tanpa ada pengontrolan sistem otomatis pada *greenhouse*. Perbedaan tersebut terletak pada pertumbuhan daun, buah, bunga dan tanah. Tanaman melon yang dikontrol menggunakan PLC terlihat lebih baik dibandingkan dengan tanaman melon yang tidak menggunakan PLC. Buah melon, daun, bunga, dan tanah pada tanaman yang tidak menggunakan PLC terlihat lebih lambat pertumbuhannya, buah yang sangat kecil, bunga yang mengerut kering, dan tanah yang tidak basah.

Dari hasil pemantauan kadar nutrisi yang dilakukan diperoleh data bahwa sistem telah berhasil mengontrol pemberian kadar nutrisi berdasarkan pembacaan sensor NPK. Hal ini diketahui bahwa tingkat keberhasilan pengontrolan sebesar 90% dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman melon yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa adanya pengontrolan berbasis PLC.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Abdulahad Aziz, "Webserver Based Smart Monitoring System Using ESP8266 Node MCU Module," *Int. J. Sci. Eng. Res.*, vol. 9, no. 6, pp. 801–808, 2018.
- [2] B. P. Statistik., "Produksi Hasil Tanaman Buah-buahan," 2020.

www.bps.go.id/indicator/55/62/1/produksi-tanaman-buah-buahan.html (accessed Jan. 18, 2022).

- [3] U. Sudjianto and V. Krestiani, "Studi Pemulsaan dan Dosis NPK pada Hasil Buah Melon (Cucumis melo L)," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–7, 2009.
- [4] "Tanaman Holtikultura," *Stebis@IGM*, 2015. <https://stebisigm.ac.id/berita238-Tanaman-Holtikultura.html> (accessed Jan. 03, 2022).
- [5] "Melon," *Pertanianku*, 2022. <https://www.pertanianku.com> (accessed Jan. 02, 2022).
- [6] K. S. Uray Ristian, Ikhwan Ruslianto, "Sistem Monitoring Smart Greenhouse pada Lahan Terbatas Berbasis Internet of Things (IoT)," *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelit. Inform.)*, vol. 8, no. 1, pp. 87–94, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jepin/article/view/52770/75676592894>.
- [7] Y. Prabowo, "Rancang Bangun Dan Pemanfaatan Programmable Logic Controller (Plc), Untuk Pengendalian Budidaya Tanaman Secara Hidroponik," 2007.
- [8] S. N. Aini, R. Santi, D. Pratama, E. Helda, and R. M. Sinaga, "The Effect of Cow Manure Addition and Drip Irrigation System," *J. Bioind. Vol. 2 No. 2*, vol. 2, no. 2, pp. 453–465, 2020.

Penerapan Algoritma Naïve Bayes dan ID3 untuk Memprediksi Segmentasi Pelanggan pada Penjualan Mobil

Julianto Lemantara¹

¹ Program Studi/Jurusan S1 Sistem Informasi, Universitas Dinamika

Email: julianto@dinamika.ac.id

Abstrak: Memprediksi segmentasi pelanggan merupakan salah satu cara untuk memperluas peluang penjualan mobil dengan mengklasifikasikan calon pelanggan sehingga dapat meningkatkan pendapatan perusahaan. Sampai saat ini banyak pendekatan pemasaran hanya berorientasi pada produk. Pendekatan produk ini ternyata berdampak terhadap sulitnya mengidentifikasi pelanggan dengan tepat. Untuk itu diperlukan sebuah metode atau cara dalam memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil. Perbandingan kinerja algoritma Naive Bayes dan ID3 bertujuan mengukur tingkat akurasi terbaik dari masing-masing algoritma dalam memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil. Data yang diperoleh sebanyak 840 *dataset* yang terbagi atas data *training* sebanyak 700 *dataset* dan data *testing* sebanyak 140 *dataset*. Dengan menggunakan Weka 3.8.4, hasil perbandingan algoritma Naïve Bayes dan ID3 menunjukkan bahwa algoritma ID3 menghasilkan nilai akurasi 96,43% sedangkan Naïve Bayes menghasilkan nilai akurasi 56,43%. Dari data tersebut diketahui bahwa metode ID3 dinilai lebih baik daripada metode Naïve Bayes dalam memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil.

Kata Kunci: Algoritma ID3, Naïve Bayes, Segmentasi Pelangga

Abstract: *Predicting customer segmentation is one way to widen car sales opportunities by classifying potential customers so that it can increase company revenue. So far, the existing marketing approach is only product oriented. The product approach turned out to have an impact on the difficulty of correctly identifying customers. Therefore we need a method or way to predict customer segmentation of car sales. Comparison of the performance of the Naive Bayes and ID3 Algorithms aims to measure the best level of accuracy of each algorithm to be applied in the prediction of car sales customer segmentation. The data obtained were 840 datasets and divided into training data of 700 datasets and testing data of 140 datasets. By using Weka 3.8.4, the comparison results of the Naive Bayes and ID3 Algorithms showed that ID3 Algorithm gives an accuracy value of 96.43%, while Naive Bayes Algorithm gives an accuracy value of 56.43%. From these data it is known that the ID3 method is considered better than the Naive Bayes method in predicting customer segmentation of car sales.*

Keywords: *Customer Segmentation, ID3 Algorithm, Naive Bayes*

PENDAHULUAN

Pelanggan merupakan suatu faktor yang sangat penting bagi kelangsungan hidup perusahaan, baik perusahaan dagang, perusahaan jasa, maupun perusahaan manufaktur. Perusahaan dapat mengalami kerugian yang sangat besar jika ditinggalkan para pelanggan [1]. Pelanggan bagi perusahaan otomotif adalah salah satu aset yang utama. Oleh karena itu, berbagai cara harus ditempuh perusahaan agar pelanggan tetap loyal dan melanjutkan pembelian mobil secara berkelanjutan. Perusahaan harus mampu mengenali pelanggan yang potensial sehingga perusahaan dapat mempertahankan pelanggan dengan lebih mudah. Tujuan dari mempertahankan pelanggan (*customer retention*) ini adalah agar pelanggan tidak berhenti membeli produk, apalagi berpindah ke perusahaan kompetitor (*churn*) [2].

Selama ini banyak perusahaan masih menggunakan pendekatan pemasaran berorientasi kepada produk sehingga banyak perusahaan hanya menaruh perhatian utama pada produk yang dibuat. Pendekatan produk ini ternyata dapat berdampak

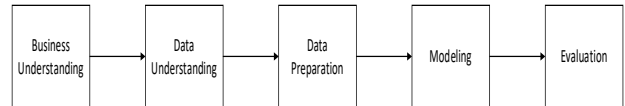
terhadap sulitnya melakukan identifikasi pelanggan dengan tepat. Hal tersebut mengubah sudut pandang perusahaan mengenai siklus perusahaan. Apabila sebelumnya perusahaan mempunyai sudut pandang berorientasi produk, sekarang berganti dengan sudut pandang berorientasi pelanggan [3]. Bagian pemasaran dari suatu perusahaan mempunyai peranan penting dalam menghadapi kompetisi yang semakin hari semakin ketat. Pada umumnya, perusahaan yang memiliki orientasi penjualan produk ke pelanggan menghadapi masalah dalam bidang pemasaran. Survei pasar diperlukan dalam rangka memperoleh informasi mengenai kebutuhan dan permintaan spesifik dari pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan wajib mempertimbangkan karakteristik dari masing-masing pelanggan. Segmentasi pelanggan adalah salah satu strategi pemasaran yang bisa ditempuh perusahaan guna mempertahankan pelanggan yang potensial serta memperoleh keuntungan yang maksimal [4]. Hal ini penting dilakukan untuk pengembangan perusahaan dengan menjalin hubungan baik antara perusahaan dan pelanggan.

Prediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil sangat diperlukan oleh perusahaan untuk mengetahui segmentasi pelanggan yang potensial. Berbagai pendekatan prediksi atau klasifikasi telah dikembangkan beberapa tahun terakhir ini, salah satunya yaitu pendekatan data mining [5][6]. Klasifikasi termasuk *supervised learning* yang pada prosesnya memerlukan label guna mengekstraksi model yang dipakai dalam melakukan prediksi [7]. Proses segmentasi pelanggan pernah dilakukan dengan metode Naïve Bayes pada penelitian [8]. Hasil penelitian menunjukkan Naïve Bayes mampu melakukan prediksi pelanggan loyal dengan tingkat *akurasi* sebesar 97,27%, *recall* sebesar 96,98%, dan *precision* sebesar 100%. Penelitian terkait prediksi pelanggan juga pernah dilakukan, terutama dalam hal memprediksi *churn* berdasarkan kelas pelanggan retail [9]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan Naïve Bayes lebih baik dalam hal prediksi *churn* daripada *decision tree* C4.5. Tingkat akurasi Naïve Bayes untuk semua kelas pelanggan yaitu 83.49%, sedangkan C4.5 memiliki akurasi 80.6%. Penelitian sejenis terkait segmentasi pelanggan pernah dilakukan pula dengan metode *decision tree* J-48, Zero-R dan Naïve Bayes. Hasil uji coba menunjukkan aplikasi segmentasi pelanggan menggunakan metode *decision tree* J-48 memiliki tingkat *error rate* sebesar 5,8769%, metode Zero-R memiliki tingkat *error rate* sebesar 11,6985%, dan metode Naïve Bayes memiliki tingkat *error rate* sebesar 11,944% [10]. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian yang disebutkan sebelumnya karena Naïve Bayes justru mempunyai akurasi lebih buruk dan *error rate* yang lebih tinggi.

Penelitian terkait prediksi dengan teknik klasifikasi ini sudah banyak dilakukan. Ada pula penelitian yang menerapkan algoritma Naïve Bayes dan ID, meskipun penelitian ini tidak terkait dengan prediksi segmentasi pelanggan. Penelitian yang dimaksud adalah penelitian tentang klasifikasi penyakit diabetes Mellitus [11]. Penelitian tersebut menghasilkan temuan bahwa Naïve Bayes memiliki akurasi lebih baik dari ID3. Naïve Bayes memiliki akurasi 76%, sedangkan ID3 memiliki akurasi 74%. Pada penelitian ini, algoritma atau metode klasifikasi yang digunakan sama seperti penelitian Nurdiana dan Algifari, yaitu Naïve Bayes dan ID3, tetapi diterapkan untuk memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil berdasarkan data yang ada.

METODE

Dalam pengolahan data, penelitian ini menggunakan metode *Cross-Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). Adapun tahapan yang harus dilakukan pada metode CRISP-DM adalah *Business Understanding*, *Data Understanding*, *Data Preparation*, *Modeling*, dan *Evaluation* [12]. Untuk lebih jelasnya, tahapan penelitian dengan metode CRISP-DM dapat dilihat di gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Business Understanding

Business Understanding merupakan suatu proses memahami tujuan bisnis dan melakukan penerjemahan tujuan bisnis ke dalam tujuan penggalian data. Penelitian memerlukan pengetahuan guna mengetahui segmentasi pelanggan penjualan mobil yang bisa digunakan dalam membantu manajemen perusahaan untuk melakukan prediksi segmentasi pelanggan. Dengan begitu, pihak manajemen perusahaan dapat mengambil kebijakan promosi penjualan yang sesuai dan tepat sasaran.

Data Understanding

Pada tahap *Data Understanding*, proses pengumpulan data dilakukan dengan sebaik mungkin. Setelah itu, dilakukan proses analisis data dan evaluasi kualitas data. Penelitian mengambil sumber data sekunder yang berasal dari *Kaggle Machine Learning and Data Science Community*. Data ini merupakan data kuantitatif yaitu data pelanggan mobil, dengan 9 atribut dan 1 label. Atribut yang digunakan adalah *ever married*, *graduated*, *profession*, *spending score*, *work experience*, *age*, *gender*, *family size*, *var1*, sedangkan label yang digunakan adalah *segmentation*.

Data Preparation

Hal yang dilakukan pada tahap ini meliputi pemilihan data dan pengelompokan atribut yang dibutuhkan dalam melakukan prediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil. Adapun atribut yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat di tabel 1.

Tabel 1. Atribut Segmentasi Pelanggan

Atribut	Keterangan	Nilai				
Gender	Jenis kelamin	1. Male				
		2. Female				
		Ever Married	Status pernikahan	1. Yes		
				2. No		
				Age	Usia (satuan: tahun)	1. 10 – 19
						2. 20 – 29
						3. 30 – 39
						4. 40 – 49
						5. 50 – 59
6. 60 – 69						
7. 70 – 79						
8. 80 – 89						
9. 90 – 99						
Graduated	Status kelulusan dari pendidikan	1. Yes				
		2. No				
Profession	Bidang profesi	1. Healthcare				
		2. Engineer				
		3. Lawyer				
		4. Entertainment				

Atribut	Keterangan	Nilai
		5. <i>Artist</i>
		6. <i>Doctor</i>
		7. <i>Homemaker</i>
		8. <i>Marketing</i>
		9. <i>Executive</i>
<i>Work Experience</i>	Pengalaman kerja (satuan: tahun)	1. 0 – 4 2. 5 – 9 3. 10 – 14
<i>Spending Score</i>	Nilai tingkat pengeluaran pelanggan	1. <i>High</i> 2. <i>Average</i> 3. <i>Low</i>
<i>Family Size</i>	Jumlah anggota keluarga, termasuk pelanggan	1. 1 – 3 2. 4 – 6 3. 7 – 9
Var 1	Kategori anonim untuk pelanggan	1. Var 1 2. Var 2 3. Var 3 4. Var 4 5. Var 5 6. Var 6 7. Var 7
<i>Segmentation</i>	Target: segmentasi pelanggan	1. A 2. B 3. C 4. D

Modeling

Setelah melakukan tahap pengumpulan data dan peninjauan penelitian-penelitian terdahulu, maka penelitian ini memutuskan untuk menerapkan algoritma *Naïve Bayes* dan ID3 dalam mprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil. Perangkat lunak yang digunakan untuk pengolahan data pada penelitian ini yaitu Weka 3.8.4. Untuk model validasi klasifikasi digunakan *Supplied Test Set* yang berguna untuk menguji seberapa baik prediksi yang dihasilkan dari *data training* [13]. Data yang diolah dalam penelitian ini sejumlah 840 data, kemudian dibagi ke dalam data *training* sejumlah 700 dan data *testing* sejumlah 140. Untuk mendapatkan sampel data *training* atau data latih terbaik, penelitian ini melakukan beberapa kali penarikan sampel hingga didapatkan tingkat akurasi model yang tinggi.

Algoritma Naïve Bayes

Algoritma Naïve Bayes adalah teknik pengklasifikasian yang menggunakan metode statistik dan probabilitas [14]. Algoritma ini memprediksi peluang di masa mendatang berdasarkan pada pengalaman di masa lampau [15]. Salah satu keunggulan dari algoritma ini yaitu tidak memerlukan jumlah data *training* yang terlalu banyak untuk dapat melakukan proses pengklasifikasian atau prediksi [15]–[17]. Algoritma ini juga mudah digunakan karena alur perhitungan yang relatif pendek dan sederhana [16]. Algoritma ini sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks daripada

yang diekspektasikan [17]. Secara umum, metode *Naïve Bayes* menggunakan persamaan 1 [18].

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)} \quad (1)$$

Keterangan:

X : data *sample* dengan kelas (label) yang tidak diketahui

H : hipotesis bahwa data X merupakan suatu kelas spesifik

$P(H|X)$: peluang hipotesis H berdasarkan kondisi X (*posteriori probability*)

$P(H)$: peluang hipotesis H (*prior probability*)

$P(X)$: peluang data *sample* yang diamati

$P(X|H)$: peluang X berdasarkan kondisi hipotesis H

Untuk menghindari nilai probabilitas nol pada proses prediksi yang menyebabkan *Naïve Bayes* tidak bisa melakukan klasifikasi sebuah data inputan secara baik, maka terdapat teknik yang bisa diterapkan yaitu *Laplace Correction*. *Laplace* ini merupakan suatu teknik yang menambah nilai 1 pada setiap kombinasi atribut [19]. Pada penerapan dengan volume data yang besar, teknik *laplace* ini memiliki akurasi yang tinggi dikarenakan tidak membuat selisih (perbedaan) yang signifikan pada estimasi probabilitas. *Laplace correction* dapat dihitung dengan persamaan 2 [19][20].

$$P(H|X) = \frac{P(H|X)P(H)+1}{P(X)+|V|} \quad (2)$$

Keterangan:

$P(X)$: peluang data *sample* yang diamati

$|V|$: banyaknya *term* pada data uji yang digunakan

Algoritma Decision Tree ID3

Decision tree merupakan algoritma yang sering digunakan dalam banyak penelitian dikarenakan algoritma ini mudah diinterpretasikan berkat strukturnya yang sederhana [21]. Salah satu algoritma untuk membuat pohon keputusan (*decision tree*) ialah algoritma *Iterative Dichotomiser 3* (ID3). Masukan dari algoritma ID3 ini adalah sebuah basis data dengan beberapa variabel atau atribut [22].

Proses klasifikasi dilakukan dari akar (*root*), lalu bercabang-cabang hingga diperoleh *node* daun (*leaves*). *Leaves* ini menunjukkan hasil akhir dari klasifikasi. Setiap objek yang diklasifikasi pada pohon keputusan harus diuji nilai entropinya. Entropi ini menunjukkan ukuran yang digunakan untuk mengetahui homogenitas dari kumpulan data [23]. *Entropy* digunakan untuk menilai seberapa penting sebuah *node* [24]. Perhitungan nilai *entropy* dapat menggunakan persamaan 3. Sesudah memperoleh nilai entropi, pemilihan atribut dilakukan berdasarkan nilai *information gain* yang terbesar. *Information gain* merupakan tolok ukur pemilihan atribut untuk dijadikan sebagai akar maupun *node* pada pohon keputusan [23]. Nilai *Information gain* dihitung dengan persamaan 4.

Entropi (S) = 0, jika semua contoh dalam S berada di kelas yang sama
 Entropi (S) = 1, jika jumlah contoh positif sama dengan jumlah contoh negatif dalam S
 $0 < \text{Entropi (S)} < 1$, jika jumlah contoh positif dan negatif dalam S berbeda

$$\text{Entropi (S)} = \sum_{j=1}^k - P_j \text{Log}_2 P_j \quad (3)$$

Keterangan:

- S : himpunan atau dataset kasus
- k : jumlah partisi S
- P_j : peluang suatu kelas dibagi total kasus

$$\text{Gain (A)} = \text{Entropi (S)} - \sum_{i=1}^k \frac{|S_i|}{|S|} \times \text{Entropi}(S_i) \quad (4)$$

Keterangan:

- S : ruang (data) sampel yang digunakan *training*
- A : atribut
- [S_i] : jumlah sampel untuk nilai V
- [S] : jumlah seluruh sampel data
- Entropi (S_i) : entropi untuk sampel-sampel yang memiliki nilai *i*

Evaluation

Pada tahap *evaluation*, hal yang dilakukan yaitu menguji model yang sudah dibuat dan mengevaluasi keakuratan dan generalisasinya. Tahap ini mengukur sejauh mana model dapat memenuhi tujuan bisnis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini memuat hasil implementasi algoritma Naïve Bayes dan ID3 untuk memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil. Pada penelitian ini digunakan *Supplied Test Set* untuk mencari kesalahan klasifikasi model pada data. Pada tabel 2 dapat dilihat hasil *Supplied Test Set*, bahwa tingkat kebenaran dari hasil klasifikasi menggunakan algoritma ID3 sebanyak 135 dari 140 data sehingga diperoleh tingkat akurasi model sebesar 96,4286%. Hasil klasifikasi menggunakan algoritma ID3 ini memiliki tingkat kesalahan sejumlah 5 dari 140 data, yaitu sebesar 3,5714%.

Tingkat akurasi ini juga didukung oleh hasil *Precision* dan *Recall* yang disajikan pada tabel 2. *Precision* adalah *metric* untuk mengukur kinerja sistem dalam mendapatkan data yang relevan. Dalam penelitian ini, nilai *Precision* yang diperoleh untuk label A yaitu 0,971, untuk label B yaitu 0,889, untuk label C yaitu 0,976, dan untuk label D yaitu 0,979. Sementara itu, *Recall* adalah *metric* untuk mengukur proporsi positif asli yang diprediksi secara benar sebagai positif. Nilai *Recall* yang diperoleh sebesar 0,917 untuk label A, 1,000 untuk label B, 1,000 untuk label C, dan 0,958 untuk label D.

Tabel 2. Confusion Matrix Algoritma ID3

	A	B	C	D	<i>Precision</i>
A	33	1	1	1	0,971
B	0	16	0	0	0,889
C	0	0	40	0	0,976
D	1	1	0	46	0,979
<i>Recall</i>	0,917	1,000	1,000	0,958	

Pada tabel 3 dapat dilihat hasil *Supplied Test Set*, bahwa tingkat kebenaran dari hasil klasifikasi dengan algoritma Naïve Bayes berjumlah 79 dari 140 data sehingga diperoleh tingkat akurasi model sebesar 56,4286%. Hasil klasifikasi menggunakan algoritma Naïve Bayes memiliki tingkat kesalahan sejumlah 61 dari 140 data, yaitu sebesar 43,5714%.

Tabel 1. Confusion Matrix Algoritma Naïve Bayes

	A	B	C	D	<i>Precision</i>
A	13	3	12	8	0,394
B	4	6	6	0	0,500
C	3	3	30	4	0,566
D	13	0	5	30	0,714
<i>Recall</i>	0,361	0,375	0,750	0,625	

Tingkat akurasi ini didukung pula oleh hasil *Precision* dan *Recall* yang diperlihatkan pada tabel 3. Pada penelitian ini diperoleh nilai *Precision* pada label A yaitu 0,394 pada label B yaitu 0,500 pada label C yaitu 0,566 pada label D yaitu 0,714. Pada penelitian ini diperoleh nilai *Recall* 0,361 pada label A, 0,375 pada label B, 0,750 pada label C, dan 0,625 pada label D.

Jika dibandingkan antara hasil klasifikasi ID3 dengan hasil klasifikasi Naïve Bayes untuk prediksi segmentasi pelanggan pada penjualan mobil ini, maka ID3 memiliki akurasi, *precision*, dan *recall* yang jauh lebih baik. Dengan demikian, ID3 lebih cocok digunakan pada studi kasus segmentasi pelanggan penjualan mobil ini. Namun, pada kasus penelitian lain seperti penelitian [11], Naïve Bayes justru memiliki hasil klasifikasi atau hasil prediksi yang lebih baik daripada ID3 dalam hal klasifikasi diabetes. Pada penelitian [9], Naïve Bayes juga mempunyai tingkat akurasi yang lebih tinggi dari *decision tree* C4.5 (bukan ID3) dalam hal segmentasi pelanggan. Hal tersebut dikarenakan pada *decision tree* C4.5 terdapat *pruning* atau pemangkasan cabang pohon sehingga *decision tree* menjadi tidak utuh, tetapi proses komputasi lebih cepat daripada ID3 yang utuh. Secara umum, tidak dapat disimpulkan bahwa *decision tree* lebih baik daripada Naïve Bayes, demikian pula sebaliknya. Hal tersebut sangat bergantung pada karakteristik dan kualitas data, baik data training maupun data testing yang digunakan pada setiap penelitian.

Dengan penerapan algoritma *Naïve Bayes* dapat diperoleh aturan (*rule*) yang bisa digunakan untuk memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil. Hasil aturan (*rule*) sebagai berikut:

$$P(C_i)$$

$$P(\text{Segmentation} = "A") = 185/700 = 0,26420455$$

$$P(X|C_i)$$

$$P(\text{Gender} = "Male" | \text{Segmentation} = "A") = 95/185 = 0,51336898$$

$$P(\text{Gender} = "Female" | \text{Segmentation} = "A") = 90/185 = 0,48663102$$

$$P(\text{Ever Married} = "No" | \text{Segmentation} = "A") = 73/185 = 0,39037433$$

$$P(\text{Ever Married} = "Yes" | \text{Segmentation} = "A") = 112/185 = 0,60962567$$

Hasil dari perhitungan lebih lanjut terkait metode *Naive Bayes* dengan *software* Weka dapat dilihat pada gambar 2.

<p>Class A: P(C) = 0.26420455</p> <p>Attribute Gender</p> <p>Male Female</p> <p>0.51336898 0.48663102</p> <p>Attribute Ever_Married</p> <p>No Yes</p> <p>0.39037433 0.60962567</p> <p>Attribute Age</p> <p>20 - 29 30 - 39 60 - 69 40 - 49 50 - 59 10 - 19 70 - 79 80 - 89</p> <p>0.20725389 0.31088083 0.06735751 0.19689119 0.11917098 0.02072539 0.03108808 0.04663212</p> <p>Attribute Graduated</p> <p>No Yes</p> <p>0.35828877 0.64171123</p> <p>Attribute Profession</p> <p>Healthcare Engineer Lawyer Entertainment Artist Doctor Homemaker Marketing Executive</p> <p>0.10824742 0.1443299 0.07731959 0.1443299 0.27835052 0.08247423 0.02061856 0.05670103 0.08762887</p> <p>Attribute Work_Experience</p> <p>0 - 4 5 - 9 10 - 14 0 - 4</p> <p>0.71957672 0.21164021 0.06349206 0.00529101</p> <p>Attribute Spending_Score</p> <p>Low Average High</p> <p>0.71276596 0.15957447 0.12765957</p> <p>Attribute Family_Size</p> <p>4 - 6 1 - 3 7 - 9</p> <p>0.18617021 0.78723404 0.02659574</p> <p>Attribute Var_1</p> <p>Cat_4 Cat_6 Cat_7 Cat_3 Cat_1 Cat_2 Cat_5</p> <p>0.1875 0.58333333 0.046875 0.09895833 0.03125 0.046875 0.00520833</p>	<p>Class B: P(C) = 0.20880682</p> <p>Attribute Gender</p> <p>Male Female</p> <p>0.49324324 0.50675676</p> <p>Attribute Ever_Married</p> <p>No Yes</p> <p>0.29054054 0.70945946</p> <p>Attribute Age</p> <p>20 - 29 30 - 39 60 - 69 40 - 49 50 - 59 10 - 19 70 - 79 80 - 89</p> <p>0.0974026 0.24675325 0.11688312 0.27922078 0.14935065 0.00649351 0.05844156 0.04545455</p> <p>Attribute Graduated</p> <p>No Yes</p> <p>0.35135135 0.64864865</p> <p>Attribute Profession</p> <p>Healthcare Engineer Lawyer Entertainment Artist Doctor Homemaker Marketing Executive</p> <p>0.05806452 0.1483871 0.10322581 0.10322581 0.38709677 0.07741935 0.038709680 0.02580645 0.05806452</p> <p>Attribute Work_Experience</p> <p>0 - 4 5 - 9 10 - 14 0 - 4</p> <p>0.82 0.14666667 0.02666667 0.00666667</p> <p>Attribute Spending_Score</p> <p>Low Average High</p> <p>0.44966443 0.32214765 0.22818792</p> <p>Attribute Family_Size</p> <p>4 - 6 1 - 3 7 - 9</p> <p>0.31543624 0.66442953 0.02013423</p> <p>Attribute Var_1</p> <p>Cat_4 Cat_6 Cat_7 Cat_3 Cat_1 Cat_2 Cat_5</p> <p>0.1503268 0.62745098 0.02614379 0.07189542 0.02614379 0.07189542 0.02614379</p>
--	---

Gambar 2. Hasil WEKA Menggunakan Metode Naive Bayes

Dengan penerapan algoritma ID3 dapat diperoleh aturan (*rule*) dari pohon keputusan yang bisa digunakan untuk memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil. Hasil aturan (*rule*) dari struktur pohon keputusan ID3 dapat dilihat pada tabel 4 dan tabel 5. Hasil dari perhitungan metode ID3 lebih lanjut dengan

software Weka dapat dilihat pada gambar 3, gambar 4, gambar 5, gambar 6, dan gambar 7. Kelima gambar tersebut menunjukkan model pohon keputusan dalam menentukan segmentasi pelanggan, apakah pelanggan termasuk segmen A, B, C, atau D.

Tabel 4. Nilai Entropi ID3

Total Kasus	Sum (A)	Sum (B)	Sum (C)	Sum (D)	Entropi Total
700	185	146	182	187	1,993057049

Tabel 5. Contoh Perhitungan Manual ID3

Node	Atribut	Nilai	Sum (Nilai)	Sum (A)	Sum (B)	Sum (C)	Sum (D)	Entropi	Gain
1	Gender	Male	361	95	72	96	98	1,989570130	
		Female	339	90	74	86	89	1,995804083	
	0,000467904								
	Ever Married	Yes	412	113	104	141	54	1,926872811	
		No	288	72	42	41	133	1,820188446	
	0,110077234								
	Age	10 - 19	25	3	0	1	21	0,764114055	
		20 - 29	147	39	14	15	79	1,648409124	
		30 - 39	170	59	37	31	43	1,958007498	
		40 - 49	151	37	42	51	21	1,935361927	
		50 - 59	93	22	22	46	3	1,646107965	
		60 - 69	52	12	17	19	4	1,830881236	
		70 - 79	38	5	8	16	9	1,875849474	
		80 - 89	24	8	6	3	7	1,921789711	
		90 - 99	0	0	0	0	0	0	
	0,20417274								
	Graduated	Yes	423	119	95	149	60	1,928558435	
		No	277	66	51	33	127	1,824024962	
	0,105864002								
	Profession	Healthcare	128	20	8	16	84	1,442240426	
		Engineer	70	27	22	7	14	1,851512852	
		Lawyer	52	14	15	9	14	1,974696992	
		Entertainment	69	27	15	14	13	1,928901171	
		Artist	228	53	59	104	12	1,734113678	
		Doctor	60	15	11	16	18	1,978294650	
		Homemaker	17	3	5	1	8	1,713078843	
		Marketing	30	10	3	4	13	1,770894436	
		Executive	46	16	8	11	11	1,956007704	
	0,226925300								
	Work Experience	0 - 4	558	135	122	157	144	1,993933644	
		5 - 9	123	39	21	22	41	1,933274829	
		10 - 14	19	11	3	3	2	1,639321050	
0,019407224									
Spending Score	High	96	23	33	26	14	1,938906954		
	Average	185	29	47	96	13	1,681601778		
	Low	419	133	66	60	160	1,877382790		
0,158978784									
Family Size	1 - 3	479	147	98	120	114	1,984529586		
	4 - 6	210	34	46	60	70	1,949860596		
	7 - 9	11	4	2	2	3	1,936260028		
0,019686681									
Var 1	Cat_1	16	5	3	4	4	1,977217001		
	Cat_2	36	8	10	5	13	1,921740619		
	Cat_3	56	18	10	12	16	1,962757047		
	Cat_4	96	35	22	9	30	1,862374542		
	Cat_5	8	0	3	1	4	1,405639062		
	Cat_6	463	111	95	143	114	1,984182624		
	Cat_7	25	8	3	8	6	1,91326969		
0,039808628									

Profession = Healthcare Age = 20 - 29 Var_1 = Cat_4 Graduated = No Family_Size = 4 - 6: D Family_Size = 1 - 3 Gender = Male: D Gender = Female: D Family_Size = 7 - 9: null Graduated = Yes Gender = Male: B Gender = Female Ever_Married = No Work_Experience = 0 - 4: B Work_Experience = 5 - 9: A Work_Experience = 10 - 14: null Work_Experience = 0 - 4: null Ever_Married = Yes: A Var_1 = Cat_5 Spending_Score = Low Gender = Male Family_Size = 4 - 6 Work_Experience = 0 - 4: D Work_Experience = 5 - 9: D Work_Experience = 10 - 14: null Work_Experience = 0 - 4: null Family_Size = 1 - 3 Work_Experience = 0 - 4: D Work_Experience = 5 - 9: D Work_Experience = 10 - 14: null Work_Experience = 0 - 4: null Family_Size = 7 - 9: D Gender = Female	Graduated = No Work_Experience = 0 - 4 Family_Size = 4 - 6: D Family_Size = 1 - 3 Family_Size = 7 - 9: null Work_Experience = 5 - 9: null Work_Experience = 10 - 14: D Work_Experience = 0 - 4: null Graduated = Yes Ever_Married = No Family_Size = 4 - 6 Work_Experience = 0 - 4: D Work_Experience = 5 - 9: D Work_Experience = 10 - 14: null Family_Size = 1 - 3: D Family_Size = 7 - 9: null Ever_Married = Yes: D Spending_Score = Average: A Spending_Score = High: null Var_1 = Cat_7 Family_Size = 4 - 6: D Family_Size = 1 - 3: A Family_Size = 7 - 9: C Var_1 = Cat_3 Gender = Male Graduated = No Family_Size = 4 - 6: C Family_Size = 1 - 3: D	Family_Size = 7 - 9: null Graduated = Yes Work_Experience = 0 - 4: A Work_Experience = 5 - 9: C Work_Experience = 10 - 14: null Work_Experience = 0 - 4: null Gender = Female: D Var_1 = Cat_1: D Var_1 = Cat_2 Gender = Male: C Gender = Female: D Var_1 = Cat_5: D Age = 30 - 39 Var_1 = Cat_4 Family_Size = 4 - 6 Gender = Male: D Gender = Female Graduated = No: C Graduated = Yes: D Family_Size = 1 - 3: A Family_Size = 7 - 9: A Var_1 = Cat_6 Work_Experience = 0 - 4 Family_Size = 4 - 6 Ever_Married = No Graduated = No: D Graduated = Yes: D Ever_Married = Yes: B Family_Size = 1 - 3 Ever_Married = No Graduated = No: D Graduated = Yes Gender = Male: D Gender = Female Graduated = No: A Ever_Married = Yes Graduated = No: A Ever_Married = Yes: A Gender = Female: A Var_1 = Cat_7: D Var_1 = Cat_3: null Var_1 = Cat_1: C Var_1 = Cat_2: D Var_1 = Cat_5: null Age = 50 - 59: D Age = 10 - 19: D Age = 70 - 79: null Age = 80 - 89: null	Graduated = Yes: Family_Size = 7 - 9: null Work_Experience = 5 - 9 Gender = Male: D Gender = Female Graduated = No Family_Size = 4 - 6: D Family_Size = 1 - 3: A Family_Size = 7 - 9: null Graduated = Yes: D Work_Experience = 10 - 14 Ever_Married = No: A Ever_Married = Yes: B Work_Experience = 0 - 4: null Var_1 = Cat_7: B Var_1 = Cat_3 Gender = Male: A Gender = Female: D Var_1 = Cat_1: C Var_1 = Cat_2 Gender = Male: A Gender = Female: D Var_1 = Cat_1: C Gender = Female: C Var_1 = Cat_5: D Age = 60 - 69: null Age = 40 - 49 Var_1 = Cat_4: null Var_1 = Cat_6 Gender = Male Ever_Married = No: D Ever_Married = Yes: A Gender = Female: A Var_1 = Cat_7: D Var_1 = Cat_3: null Var_1 = Cat_1: C Var_1 = Cat_2: D Var_1 = Cat_5: null Age = 50 - 59: D Age = 10 - 19: D Age = 70 - 79: null Age = 80 - 89: null	Profession = Engineer Age = 20 - 29 Family_Size = 4 - 6 Var_1 = Cat_4: D Var_1 = Cat_6: D Var_1 = Cat_7: null Var_1 = Cat_3: null Var_1 = Cat_1: null Var_1 = Cat_2: D Var_1 = Cat_5: null Family_Size = 1 - 3 Work_Experience = 0 - 4 Var_1 = Cat_4 Ever_Married = No: D Ever_Married = Yes: A Var_1 = Cat_6: A Var_1 = Cat_7: null Var_1 = Cat_3: null Var_1 = Cat_2: A Var_1 = Cat_5: null Work_Experience = 5 - 9 Graduated = No: A Graduated = Yes: B Work_Experience = 10 - 14: D Work_Experience = 0 - 4: null Family_Size = 7 - 9: D Age = 30 - 39 Var_1 = Cat_4 Work_Experience = 0 - 4 Gender = Male: D Gender = Female: A Work_Experience = 5 - 9: D Work_Experience = 10 - 14: null Var_1 = Cat_6 Graduated = No Ever_Married = No: C Ever_Married = Yes: B Graduated = Yes: A Var_1 = Cat_7: null
--	--	--	---	--

Gambar 5. Hasil Pohon Keputusan Menggunakan Metode ID3 (1)

Var_1 = Cat_3: null Var_1 = Cat_1: A Var_1 = Cat_2: B Var_1 = Cat_5: null Age = 60 - 69 Var_1 = Cat_4: B Var_1 = Cat_6 Graduated = No: A Graduated = Yes: B Var_1 = Cat_7: D Var_1 = Cat_3: A Var_1 = Cat_1: null Var_1 = Cat_2: null Var_1 = Cat_5: null Age = 40 - 49 Var_1 = Cat_4 Ever_Married = No: A Ever_Married = Yes: B Var_1 = Cat_6 Spending_Score = Low Gender = Male: A Gender = Female Ever_Married = No: A Ever_Married = Yes: D Spending_Score = Average Graduated = No: D Graduated = Yes: C Spending_Score = High: null Var_1 = Cat_7: A Var_1 = Cat_3: B Var_1 = Cat_1: null Var_1 = Cat_2: B Var_1 = Cat_5: null Age = 50 - 59 Spending_Score = Low Gender = Male: A Gender = Female Graduated = No: A Graduated = Yes: B Spending_Score = Average Var_1 = Cat_4: B Var_1 = Cat_7: null Var_1 = Cat_3: null Var_1 = Cat_1: null Var_1 = Cat_2: null Var_1 = Cat_5: null Spending_Score = High: B	Var_1 = Cat_1: null Var_1 = Cat_2: B Var_1 = Cat_5: null Spending_Score = High: B Age = 10 - 19: null Age = 70 - 79 Gender = Male Graduated = No: A Graduated = Yes: B Gender = Female: C Age = 80 - 89: null Profession = Lawyer Age = 20 - 29: A Age = 30 - 39: null Age = 60 - 69 Spending_Score = Low Gender = Male: D Gender = Female: A Spending_Score = Average: C Spending_Score = High Graduated = No: A Graduated = Yes Gender = Male: B Gender = Female: A Age = 40 - 49: null Age = 50 - 59 Gender = Male: A Gender = Female: B Age = 10 - 19: null Age = 70 - 79 Graduated = No Spending_Score = Low: A Spending_Score = Average: null Spending_Score = High Gender = Male: B Gender = Female: D Graduated = Yes Gender = Male: D Ever_Married = Yes: B Graduated = No Spending_Score = Low: B Spending_Score = Average: null Spending_Score = High: B	Age = 80 - 89 Graduated = No Spending_Score = Low Gender = Male Var_1 = Cat_4: B Var_1 = Cat_6: D Var_1 = Cat_7: null Var_1 = Cat_3: null Var_1 = Cat_1: null Var_1 = Cat_2: null Var_1 = Cat_5: null Gender = Female: A Spending_Score = Average: A Spending_Score = High: D Graduated = Yes Work_Experience = 0 - 4 Gender = Male: B Gender = Female Spending_Score = Low: A Spending_Score = Average: null Spending_Score = High: A Work_Experience = 5 - 9: null Work_Experience = 10 - 14: A Work_Experience = 0 - 4: D Work_Experience = 5 - 9: A Work_Experience = 10 - 14: A Work_Experience = 0 - 4: null Spending_Score = Low: A Spending_Score = High: A Spending_Score = Average: A Spending_Score = High: A Spending_Score = Low: A Spending_Score = High: A Spending_Score = Average: A	Spending_Score = High: null Graduated = Yes: B Gender = Female: D Age = 50 - 59 Graduated = No: B Graduated = Yes: A Age = 10 - 19: null Age = 70 - 79: null Age = 80 - 89: null Var_1 = Cat_5: null Spending_Score = Low Family_Size = 4 - 6 Gender = Male: C Gender = Female Age = 20 - 29: C Age = 30 - 39: B Age = 60 - 69: null Age = 40 - 49: null Age = 50 - 59: null Age = 10 - 19: null Age = 70 - 79: null Age = 80 - 89: null Family_Size = 1 - 3 Age = 20 - 29 Gender = Male: A Gender = Female: D Age = 30 - 39 Work_Experience = 0 - 4: D Work_Experience = 5 - 9: A Work_Experience = 10 - 14: A Work_Experience = 0 - 4: null Work_Experience = 5 - 9: B Work_Experience = 10 - 14: null Work_Experience = 0 - 4: null Gender = Male: A Gender = Female Graduated = No: A Graduated = Yes: D Age = 40 - 49: D Age = 50 - 59: A Age = 10 - 19: null Age = 70 - 79: null	Age = 80 - 89: null Family_Size = 7 - 9: null Spending_Score = Average Age = 20 - 29: A Age = 30 - 39: null Age = 60 - 69: C Age = 40 - 49 Family_Size = 4 - 6 Graduated = No: C Graduated = Yes: B Family_Size = 1 - 3: A Family_Size = 7 - 9: null Age = 50 - 59 Family_Size = 4 - 6: A Family_Size = 1 - 3 Gender = Male: C Gender = Female Work_Experience = 0 - 4: C Work_Experience = 5 - 9: A Work_Experience = 10 - 14: null Work_Experience = 0 - 4: null Family_Size = 7 - 9: null Age = 10 - 19: null Age = 70 - 79: C Age = 80 - 89: null Spending_Score = High Gender = Male Work_Experience = 0 - 4: C Work_Experience = 5 - 9: B Work_Experience = 10 - 14: null Work_Experience = 0 - 4: null Gender = Female: A Var_1 = Cat_7 Ever_Married = No: A Ever_Married = Yes Age = 20 - 29: D Age = 30 - 39: null
--	---	--	---	---

Gambar 6. Hasil Pohon Keputusan Menggunakan Metode ID3 (2)

Age = 60 - 69: null	Age = 20 - 29: B	Work_Experience = 0 - 4: C	Work_Experience = 0 - 4: A	Work_Experience = 0 - 4: null
Age = 40 - 49: null	Age = 30 - 39: A	Work_Experience = 5 - 9: A	Work_Experience = 5 - 9: A	Work_Experience = 5 - 9: A
Age = 50 - 59: B	Age = 60 - 69: null	Work_Experience = 10 - 14: null	Work_Experience = 10 - 14: null	Work_Experience = 10 - 14: null
Age = 10 - 19: null	Age = 40 - 49	Work_Experience = 0 - 4: null	Work_Experience = 0 - 4: null	Work_Experience = 0 - 4: null
Age = 70 - 79: null	Gender = Male	Family_Size = 1 - 3	Age = 40 - 49	Family_Size = 1 - 3: C
Age = 80 - 89: null	Graduated = No: A	Ever_Married = No	Graduated = No: B	Family_Size = 7 - 9: null
Var_1 = Cat_3	Graduated = Yes: A	Work_Experience = 0 - 4: null	Graduated = Yes	Work_Experience = 10 - 14: null
Age = 20 - 29: A	Gender = Female: A	Graduated = No: B	Ever_Married = No	Work_Experience = 0 - 4: null
Age = 30 - 39	Age = 50 - 59: A	Graduated = Yes	Gender = Male: C	Gender = Female: C
Spending_Score = Low: D	Age = 10 - 19: null	Gender = Male	Gender = Female	Age = 10 - 19: null
Spending_Score = Average	Age = 70 - 79: C	Work_Experience = 5 - 9	Family_Size = 4	Age = 70 - 79: B
Graduated = No: B	Age = 80 - 89: null	Graduated = No: A	Ever_Married = Yes	Age = 80 - 89: null
Graduated = Yes: C	Var_1 = Cat_6	Gender = Male: B	Gender = Male	Var_1 = Cat_7: null
Spending_Score = High: null	Age = 20 - 29	Ever_Married = No	Family_Size = 4	Var_1 = Cat_3
Age = 60 - 69: B	Work_Experience = 0 - 4	Ever_Married = Yes	Family_Size = 1	Age = 20 - 29: null
Age = 40 - 49	Family_Size = 4 - 6: A	Work_Experience = 10 - 14: A	Family_Size = 7	Age = 30 - 39: A
Gender = Male: C	Family_Size = 1 - 3	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 7	Age = 60 - 69: null
Gender = Female: B	Gender = Male: B	Ever_Married = Yes	Gender = Female	Age = 40 - 49
Age = 50 - 59: null	Gender = Male: D	Work_Experience = 0 - 4: C	Family_Size = 1	Work_Experience = 0 - 4
Age = 10 - 19: null	Family_Size = 7 - 9: null	Work_Experience = 5 - 9: A	Family_Size = 7	Gender = Male: A
Age = 70 - 79: null	Work_Experience = 5 - 9	Work_Experience = 10 - 14: A	Family_Size = 4	Gender = Female
Age = 80 - 89: null	Gender = Male: A	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 4	Ever_Married = No: A
Var_1 = Cat_1	Gender = Female	Ever_Married = Yes	Family_Size = 1	Ever_Married = Yes: B
Age = 20 - 29: null	Ever_Married = No: A	Work_Experience = 0 - 4: C	Family_Size = 1	Work_Experience = 5 - 9: B
Age = 30 - 39: B	Ever_Married = Yes: A	Work_Experience = 5 - 9: A	Family_Size = 7	Work_Experience = 10 - 14: null
Age = 60 - 69: null	Age = 40 - 49: A	Work_Experience = 9 - 9: C	Family_Size = 4	Work_Experience = 0 - 4: null
Age = 40 - 49: A	Age = 50 - 59: null	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 4	Age = 50 - 59: A
Age = 50 - 59: null	Age = 10 - 19: null	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 1	Age = 10 - 19: null
Age = 10 - 19: null	Age = 70 - 79: D	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 7	Age = 70 - 79: null
Age = 80 - 89: null	Age = 80 - 89: null	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 7	Age = 80 - 89: null
Var_1 = Cat_5: C	Var_1 = Cat_2	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 7	Var_1 = Cat_1: A
Profession = Artist	Age = 20 - 29: null	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 7	Var_1 = Cat_2
Spending_Score = Low	Age = 30 - 39: B	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 7	Gender = Male
Var_1 = Cat_4	Age = 60 - 69: null	Work_Experience = 0 - 4: null	Family_Size = 7	

Gambar 7. Hasil Pohon Keputusan Menggunakan Metode ID3 (3)

Work_Experience = 0 - 4: C	Family_Size = 4 - 6: C	Var_1 = Cat_7	Age = 60 - 69	Family_Size = 4 - 6: D
Work_Experience = 5 - 9: A	Family_Size = 1 - 3: A	Gender = Male: B	Gender = Male	Family_Size = 1 - 3: A
Work_Experience = 10 - 14: null	Family_Size = 7 - 9: null	Gender = Female: C	Graduated = No: B	Family_Size = 7 - 9: null
Work_Experience = 0 - 4: null	Gender = Female: C	Var_1 = Cat_3: C	Graduated = Yes: B	Graduated = Yes
Gender = Female: A	Var_1 = Cat_7: null	Var_1 = Cat_1: null	Gender = Female: C	Family_Size = 4 - 6
Var_1 = Cat_5	Var_1 = Cat_3: A	Var_1 = Cat_2: B	Age = 40 - 49	Gender = Male: A
Age = 20 - 29: D	Var_1 = Cat_1: null	Age = 50 - 59	Family_Size = 4 - 6: B	Gender = Female: B
Age = 30 - 39: B	Var_1 = Cat_2: B	Var_1 = Cat_4	Family_Size = 1 - 3: A	Family_Size = 1 - 3
Age = 60 - 69: null	Var_1 = Cat_5: null	Graduated = No: C	Family_Size = 7 - 9: null	Work_Experience = 0 - 4
Age = 40 - 49: B	Var_1 = Cat_6	Graduated = Yes: A	Age = 50 - 59	Spending_Score = Low
Age = 50 - 59: null	Var_1 = Cat_4	Var_1 = Cat_6	Gender = Male: D	Ever_Married = No
Age = 10 - 19: null	Gender = Male: B	Gender = Male	Age = 10 - 19: null	Gender = Male: B
Age = 70 - 79: null	Gender = Female: A	Graduated = No: C	Age = 70 - 79: C	Gender = Male: C
Age = 80 - 89: null	Var_1 = Cat_6	Graduated = Yes	Age = 80 - 89: A	Gender = Male: D
Spending_Score = Average	Graduated = No	Family_Size = 4 - 6: C	Profession = Doctor	Ever_Married = Yes: D
Age = 20 - 29	Gender = Male: A	Family_Size = 1 - 3	Age = 20 - 29	Spending_Score = Average: A
Var_1 = Cat_4: B	Graduated = Yes	Work_Experience = 0 - 4: C	Var_1 = Cat_4: B	Spending_Score = High: null
Var_1 = Cat_6	Graduated = No: D	Work_Experience = 5 - 9: C	Var_1 = Cat_5	Work_Experience = 5 - 9: null
Graduated = Yes: B	Gender = Female: D	Work_Experience = 10 - 14: null	Family_Size = 4 - 6	Work_Experience = 10 - 14: A
Var_1 = Cat_7: null	Family_Size = 1 - 3	Work_Experience = 0 - 4: null	Gender = Male: C	Work_Experience = 0 - 4: null
Var_1 = Cat_3: C	Family_Size = 7 - 9: null	Work_Experience = 0 - 4: null	Gender = Female: D	Family_Size = 7 - 9: null
Var_1 = Cat_1: null	Work_Experience = 0 - 4: C	Family_Size = 7 - 9: null	Work_Experience = 0 - 4	Var_1 = Cat_3
Var_1 = Cat_2: null	Work_Experience = 10 - 14: C	Gender = Female: C	Work_Experience = 5 - 9: null	Graduated = No: C
Var_1 = Cat_5: null	Gender = Female: C	Var_1 = Cat_7: C	Work_Experience = 10 - 14: A	Graduated = Yes: B
Age = 30 - 39	Family_Size = 1 - 3: C	Var_1 = Cat_3: null	Work_Experience = 0 - 4	Work_Experience = 10 - 14: A
Graduated = No: B	Family_Size = 7 - 9: null	Var_1 = Cat_1: C	Graduated = No: D	Work_Experience = 0 - 4: null
Graduated = Yes	null	Var_1 = Cat_2: C	Graduated = Yes: D	Family_Size = 7 - 9: null
Work_Experience = 0 - 4	Gender = Female	Var_1 = Cat_5: null	Work_Experience = 5 - 9: null	Var_1 = Cat_7: null
Gender = Male: C	Family_Size = 4 - 6: C	Age = 10 - 19: null	Family_Size = 7 - 9: null	Graduated = No: C
Gender = Female: B	Family_Size = 1 - 3	Age = 70 - 79: C	Var_1 = Cat_7: A	Graduated = Yes: B
Work_Experience = 5 - 9: C	Work_Experience = 0 - 4: C	Age = 80 - 89: null	Var_1 = Cat_3: null	Graduated = No: C
Work_Experience = 10 - 14: B	Work_Experience = 5 - 9: B	Spending_Score = High	Var_1 = Cat_1: A	Var_1 = Cat_3: null
Work_Experience = 0 - 4: null	Work_Experience = 10 - 14: null	Age = 20 - 29: null	Var_1 = Cat_2: D	Var_1 = Cat_3: B
Age = 60 - 69	Work_Experience = 0 - 4: null	Age = 30 - 39	Var_1 = Cat_5: null	Var_1 = Cat_5: null
Var_1 = Cat_4: null	Work_Experience = 0 - 4: null	Work_Experience = 0 - 4: A	Age = 30 - 39	Age = 60 - 69
Var_1 = Cat_6	Family_Size = 7 - 9: null	Work_Experience = 5 - 9: B	Var_1 = Cat_4	Gender = Male
Gender = Male	null	Work_Experience = 10 - 14: null	Family_Size = 4 - 6: C	Family_Size = 4 - 6
		null	Family_Size = 1 - 3: D	Var_1 = Cat_4: null
			Family_Size = 7 - 9: null	Var_1 = Cat_6: B
			Var_1 = Cat_6	Var_1 = Cat_7: null
			Graduated = No	Var_1 = Cat_3: C

Gambar 8. Hasil Pohon Keputusan Menggunakan Metode ID3 (4)

Var_1 = Cat_1: null	Age = 60 - 69: null	Graduated = Yes: A	Var_1 = Cat_7: null	Var_1 = Cat_7: null
Var_1 = Cat_2: null	Age = 40 - 49: null	Var_1 = Cat_1: null	Var_1 = Cat_3: B	Var_1 = Cat_3: B
Var_1 = Cat_5: null	Age = 50 - 59: null	Var_1 = Cat_2: null	Var_1 = Cat_1: B	Var_1 = Cat_1: A
Family_Size = 1 - 3: C	Age = 10 - 19: null	Var_1 = Cat_5	Var_1 = Cat_2: A	Var_1 = Cat_2: A
Family_Size = 7 - 9: null	Age = 70 - 79: null	Gender = Male: D	Var_1 = Cat_5: null	Var_1 = Cat_5: null
Gender = Female: B	Age = 80 - 89: null	Gender = Female: B	Age = 60 - 69	Age = 10 - 19: A
Age = 40 - 49	Spending_Score = Average: D	Age = 30 - 39	Graduated = No	Age = 70 - 79
Spending_Score = Low	Spending_Score = High: B	Graduated = No: D	Family_Size = 4 - 6: null	Family_Size = 4 - 6: null
Graduated = No: A	Var_1 = Cat_7: null	Graduated = Yes: A	Family_Size = 1 - 3: C	Family_Size = 1 - 3: C
Graduated = Yes	Var_1 = Cat_3: D	Age = 60 - 69: D	Family_Size = 7 - 9: B	Family_Size = 7 - 9: D
Gender = Male: C	Var_1 = Cat_1: null	Age = 40 - 49	Graduated = Yes: A	Age = 80 - 89
Gender = Female	Var_1 = Cat_2: B	Spending_Score = Low: D	Age = 40 - 49	Spending_Score = Low: A
Ever_Married = No: A	Var_1 = Cat_5: null	Spending_Score = Average: null	Family_Size = 4 - 6	Spending_Score = Average: null
Ever_Married = Yes: C	Graduated = Yes	Spending_Score = High	Spending_Score = Low: null	Spending_Score = High
Spending_Score = Average	Work_Experience = 0 - 4	Graduated = No: A	Spending_Score = Average: C	Spending_Score = Average: B
Family_Size = 4 - 6	Gender = Male: D	Graduated = Yes: B	Spending_Score = High	Graduated = No: B
Gender = Male: B	Gender = Female: A	Age = 50 - 59	Graduated = No: A	Graduated = Yes: C
Gender = Female: C	Work_Experience = 5 - 9: C	Gender = Male: A	Graduated = Yes: B	
Family_Size = 1 - 3	Work_Experience = 10 - 14: A	Gender = Female: B	Family_Size = 1 - 3	
Graduated = No: D	Work_Experience = 0 - 4 : null	Age = 10 - 19	Spending_Score = Low: D	
Graduated = Yes: A	Profession = Marketing	Ever_Married = No: A	Spending_Score = Average: A	
Family_Size = 7 - 9: null	Age = 20 - 29	Ever_Married = Yes: C		
Spending_Score = High: B	Var_1 = Cat_4: D	Age = 70 - 79	Spending_Score = High	
Age = 50 - 59	Var_1 = Cat_5	Ever_Married = No: D	Var_1 = Cat_4: null	
Var_1 = Cat_4: null	Ever_Married = No	Ever_Married = Yes: A	Var_1 = Cat_5	
Var_1 = Cat_6: C	Family_Size = 4 - 6	Age = 80 - 89: null	Graduated = No: C	
Var_1 = Cat_7: A	Gender = Male	Profession = Executive	Graduated = Yes: C	
Var_1 = Cat_3: B	Work_Experience = 0 - 4: D	Age = 20 - 29	Var_1 = Cat_7: null	
Var_1 = Cat_1: C	Work_Experience = 5 - 9: C	Work_Experience = 0 - 4	Var_1 = Cat_3: null	
Var_1 = Cat_2: null	Work_Experience = 10 - 14: null	Graduated = No: D	Var_1 = Cat_1: null	
Var_1 = Cat_5: null	Work_Experience = 0 - 4 : null	Graduated = Yes: A	Var_1 = Cat_2: D	
Age = 10 - 19: D	Work_Experience = 5 - 9: D	Work_Experience = 5 - 9: D	Var_1 = Cat_5: null	
Age = 70 - 79: B	Work_Experience = 10 - 14: null	Work_Experience = 10 - 14: A	Family_Size = 7 - 9: null	
Age = 80 - 89: null	Work_Experience = 0 - 4 : null	Work_Experience = 0 - 4 : null	Age = 50 - 59	
Profession = Homemaker	Gender = Female: D	Age = 30 - 39	Var_1 = Cat_4: C	
Graduated = No	Family_Size = 1 - 3: C	Var_1 = Cat_4: D	Var_1 = Cat_6	
Var_1 = Cat_4: B	Family_Size = 7 - 9: null	Var_1 = Cat_6	Gender = Male	
Var_1 = Cat_6	Ever_Married = Yes: A	Graduated = No: A	Graduated = No	
Spending_Score = Low	Var_1 = Cat_7: C	Graduated = Yes	Family_Size = 4 - 6: C	
Age = 20 - 29: D	Var_1 = Cat_3	Spending_Score = Low: D	Family_Size = 1 - 3: A	
Age = 30 - 39	Graduated = No	Spending_Score = Average: C	Family_Size = 7 - 9: null	
Family_Size = 4 - 6: D	Gender = Male: D	Spending_Score = High: B	Graduated = Yes: C	
Family_Size = 1 - 3: B	Gender = Female: A		Gender = Female: A	
Family_Size = 7 - 9: null				
null				

Gambar 9. Hasil Pohon Keputusan Menggunakan Metode ID3 (5)

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai prediksi segmentasi pelanggan dapat disimpulkan bahwa Algoritma ID3 dinilai lebih cocok digunakan untuk memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil. Hal ini dikarenakan ID3 mempunyai tingkat akurasi yang tinggi, yaitu 96,4286%. Sementara itu, algoritma Naïve Bayes dinilai masih kurang cocok digunakan dalam memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil dikarenakan memiliki tingkat akurasi yang kurang baik, yaitu sebesar 56,4286%. Hasil penelitian ini dapat membantu manajemen perusahaan untuk memprediksi segmentasi pelanggan penjualan mobil, sehingga dapat mengambil kebijakan promosi penjualan yang sesuai tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Arifin, "Business Intelligence untuk Customer Churn Telekomunikasi," in *Prosiding SNATIF ke-1*, 2014, no. 1, pp. 279–286.
 [2] N. W. Wardani, G. R. Dantes, and G. Indrawan, "Prediksi Customer Churn dengan Algoritma Decision Tree C4.5," *J. Resist.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–24, 2018.
 [3] S. Sudriyanto, "Clustering Loyalitas Pelanggan dengan Metode RFM (Recency, Frequency, Monetary) dan Fuzzy C-Means," in *Prosiding SNATIF ke-4*, 2017, pp. 815–822.

[4] H. A. Indriyani, "Algoritma Decision Tree (ID3) dan K-Nearest Neighbour (K-NN) dalam Prediksi Customer Churn Berdasarkan Segmentasi Pelanggan (Studi Kasus Radity Craft Tasikmalaya)," Universitas Siliwangi, 2019.
 [5] I. Oktanisa and A. A. Supianto, "Perbandingan Teknik Klasifikasi dalam Data Mining untuk Bank Direct Marketing," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 5, p. 567, 2018, doi: 10.25126/jtiik.201855958.
 [6] J. R. Otukei and T. Blaschke, "Land Cover Change Assessment Using Decision Trees, Support Vector Machines and Maximum Likelihood Classification Algorithms," *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.*, vol. 12, no. SUPPL. 1, pp. 27–31, 2010, doi: 10.1016/j.jag.2009.11.002.
 [7] J. Han, M. Kamber, and J. Pei, *Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*, 3rd ed. Waltham,; Elsevier, 2012.
 [8] N. W. Wardani et al., "Prediksi Pelanggan Loyal Menggunakan Metode Naïve Bayes Berdasarkan Segmentasi Pelanggan dengan Pemodelan RFM," *J. Manaj. dan Teknol. Inf.*, vol. 12, no. 2, pp. 113–124, 2022.
 [9] N. W. Wardani and N. K. Ariasih, "Analisa Komparasi Algoritma Decision Tree C4.5 dan Naïve Bayes untuk Prediksi Churn Berdasarkan Kelas Pelanggan Retail," *Int. J. Nat. Sci. Eng.*, vol.

- 3, no. 3, p. 103, 2019, doi: 10.23887/ijnse.v3i3.23113.
- [10] Maghfirah, T. B. Adji, and N. A. Setiawan, "Menggunakan Data Mining untuk Segmentasi Customer pada Bank untuk Meningkatkan Customer Relationship Management (CRM) dengan Metode Klasifikasi (Algoritma J-48, Zero-R dan Naive Bayes)," in *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 2015, vol. 1, no. 1, pp. 65–70.
- [11] N. Nurdiana and A. Algifari, "Studi Komparasi Algoritma ID3 dan Algoritma Naive Bayes untuk Klasifikasi Penyakit Diabetes Mellitus," *Infotech J.*, vol. 6, no. 2, pp. 18–23, 2020.
- [12] D. A. Munawwaroh and A. H. Primandari, "Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Lila Ibu Hamil Berpotensi Gizi Kurang," *J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 10, no. 2, pp. 367–380, 2022.
- [13] A. Muzakir and R. A. Wulandari, "Model Data Mining sebagai Prediksi Penyakit Hipertensi Kehamilan dengan Teknik Decision Tree," *Sci. J. Informatics*, vol. 3, no. 1, pp. 19–26, 2016, doi: 10.15294/sji.v3i1.4610.
- [14] T. R. Patil and S. . Sherekar, "Performance Analysis of Naive Bayes dan J48 Classification Algorithm for Data Classification," *Int. J. Comput. Sci. Appl.*, vol. 6, no. 2, pp. 256–261, 2013.
- [15] M. F. Rifai, H. Jatnika, and B. Valentino, "Penerapan Algoritma Naive Bayes pada Sistem Prediksi Tingkat Kelulusan Peserta Sertifikasi Microsoft Office Specialist (MOS)," *Petir J. Pengkaj. dan Penerapan Tek. Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 131–144, 2019, doi: 10.33322/petir.v12i2.471.
- [16] H. F. Putro, R. T. Vulandari, and W. L. Y. Saptomo, "Penerapan Metode Naive Bayes untuk Klasifikasi Pelanggan," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 8, no. 2, 2020, doi: 10.30646/tikomsin.v8i2.500.
- [17] A. Ghassa, A. Wahyudi, S. O. Tampubolon, N. A. Putri, E. Rasywir, and D. Kisbianty, "Penerapan Data Mining Algoritma Naive Bayes Clasifier untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan terhadap INDIHOME," *J. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 2, no. 2, pp. 240–247, 2022.
- [18] N. Ramadhani and N. Fajarianto, "Sistem Informasi Evaluasi Perkuliahan dengan Sentimen Analisis Menggunakan Naive Bayes dan Smoothing Laplace," *JSINBIS (Jurnal Sist. Inf. Bisnis)*, vol. 10, no. 2, pp. 228–234, 2020.
- [19] D. Indrajaya, "Sistem Pendukung Keputusan Perizinan Santri Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier dengan Laplace Correction," *J. Simki-Techsain*, vol. 2, no. 12, pp. 1–6, 2018.
- [20] I. Listiowarni, "Implementasi Naive Bayesian dengan Laplacian Smoothing untuk Peminatan dan Lintas Minat Siswa SMAN 5 Pamekasan," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 124–129, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i2.652.
- [21] C. J. Mantas and J. Abellán, "Credal-C4.5: Decision Tree Based on Imprecise Probabilities to Classify Noisy Data," *Expert Syst. Appl.*, vol. 41, no. 10, pp. 4625–4637, 2014, doi: 10.1016/j.eswa.2014.01.017.
- [22] N. Nafi'iyah and C. Fatichah, "Metode Fuzzy ID3 untuk Klasifikasi Bentuk Wajah Manusia Menggunakan Dental Panoramic," *J. SPIRIT*, vol. 10, no. 1, pp. 13–20, 2018.
- [23] A. Sifaunajah and R. D. Wahyuningtyas, "Penggunaan Algoritma ID3 untuk Klasifikasi Data Calon Peserta Didik," *CSRID J.*, vol. 14, no. 2, pp. 103–112, 2022.
- [24] H. Hikmatulloh, S. Susilawati, and S. Nurajizah, "Peningkatan Akurasi pada Algoritma ID3 Menggunakan Operator Bagging dalam Mendiagnosa Kesehatan Kehamilan," *Indones. J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 2, pp. 92–96, 2021.



JoTI

Journal of Technology and Informatics