

LOFIAN

Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

Volume 3, Nomor 2, Pebruari 2024



Program Studi Teknik Infomatika
Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP)

Jl. Jamin Ginting No. 285-287, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia – 20155

<https://ejournal.umbp.ac.id/index.php/lofian/>

Phone: 0813-7084-9125

Email: lofian@umbp.ac.id

LOFIAN:
Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi
Volume 3, Nomor 2, Pebruari 2024

TIM PENGELOLA

PENANGGUNG JAWAB

Misdem Sembiring, S.T., M.Kom.-

PIMPINAN REDAKSI

Erwin Daniel Sitanggang, S.Kom., M.Kom.-

ANGGOTA REDAKSI

Marice Hotnauli Simbolon, S.Kom., M.Kom.-, Universitas Mandiri Bina Prestasi (UMBP).

Erwin Panggabean, S.T., M.Kom.-, STMIK Pelita Nusantara.

Rianto Sitanggang, S.Kom., M.Kom.-, Universitas Sari Mutiara.

PENINJAU SEJAWAT

Jaidup Banjarnahor, S.T., M.Kom.-, Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP).

Misdem Sembiring, S.T., M.Kom.-, Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP).

Maradu Sihombing, S.T., M.Kom.-, Universitas Mandiri Bina Prestasi (UMBP).

Maranata Pasaribu, S.T., M.Kom.-, Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP).

Anjar Pinem, S.Kom., M.Kom.-, Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP).

Beny Irawan, S.T., M.Kom.-, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam.

Jepri Banjarnahor, S.Kom., M.Kom.-, Universitas Prima Indonesia (UNPRI).

ALAMAT REDAKSI

Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP)

Jl. Jamin Ginting No. 285-287, Padang Bulan, Medan Baru,

Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia – 20155

Phone: 0813-7084-9125

Email: lofian@umbp.ac.id

LOFIAN
Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi
Volume 3, Nomor 2, Pebruari 2024

Daftar Isi

Sistem Pakar Dalam Identifikasi Kenaikan Pangkat Pegawai Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara Menggunakan Metode Backward Chaining
Jisva Pardede, Tulus Pramita Sihaloho..... 1-9

Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Aplikasi Pencatatan Penjualan Sales Berbasis Web
Marni Lestari Putri Mendrofa, Marice Hotnauli Simbolon, Sartana..... 10-15

Pengembangan Layanan Pemblokiran Situs Bermuatan Negatif menggunakan DNS Sinkhole dan Layanan DNS Quad 9 dengan Metode PPDIOO
Erwin Daniel Sitanggang, Misdem Sembiring, Beny Irawan 16-24

Pemodelan Kontroler-Otomatik dengan Intervensi pada Pengendali Temperatur Tanah dan Kelembaban
S.N.M.P. Simamora..... 25-28

Sistem Pakar Dalam Identifikasi Kenaikan Pangkat Pegawai Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara Menggunakan Metode Backward Chaining

Jisva Pardede¹, Tulus Pramita Sihalo²

^{1,2}Universitas Mandiri Bina Prestasi

Jl. Letjend. Djamin Ginting No.285-287, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia - 20155

¹pardedejisva@gmail.com, ²sihalohotulus@gmail.com

DOI: 10.58918/lofian.v3i2.229

Abstrak

Sistem pakar didasarkan pada pengetahuan para ahli di bidangnya dan berfungsi sebagai sumber sistem pakar yang bertujuan untuk memecahkan masalah sesuai bidang studi tertentu. Di lingkungan Kejaksaan Negeri Provinsi Sumatera Utara, promosi jabatan secara berkala dan pengangkatan jabatan secara selektif dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan status dan pangkat jabatan berdasarkan penilaian kinerja dalam pelaksanaan tugas dan pelayanan selama bekerja sebagai PNS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode backward chaining dalam mengidentifikasi kenaikan pangkat Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara. Sehubungan dengan topik permasalahan yang dihadapi maka metode analisis yang digunakan untuk menganalisa masalah ini adalah Metode Deduktif. Dalam pengembangan sistem pakar ini, penulis menggunakan teknik backward chaining. Backward chaining dapat digambarkan sebagai pemikiran yang berdasarkan tujuan (goal-driven), dimulai dengan menebak-nebak apa yang akan terjadi dan diakhiri dengan menemukan fakta-fakta yang mendukung hipotesis. Dari hasil pembuatan sistem pakar untuk mengidentifikasi kenaikan pangkat pegawai dapat disimpulkan bahwa: Sistem pakar yang dirancang sudah dapat melakukan proses backward chaining dalam mengidentifikasi kenaikan pangkat; dan Hasil Identifikasi bersifat mutlak, dimana Top Goal true yang dapat dijadikan Hasil Identifikasi sesuai dengan peraturan kepangkatan.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Backward Chaining, Kenaikan Pangkat, PNS.

1. Pendahuluan

Perkembangan dunia saat ini berkembang pesat karena adanya teknologi informasi. Perkembangan ini mengarah pada penemuan sistem teknologi yang menggabungkan cara berpikir dan berpikir manusia, atau kecerdasan buatan. Ini juga disebut kecerdasan buatan atau sistem pakar. Sistem pakar didasarkan pada pengetahuan para ahli di bidangnya dan berfungsi sebagai sumber sistem pakar yang bertujuan untuk memecahkan masalah sesuai bidang studi tertentu.

Jika syarat tertentu terpenuhi, kenaikan pangkat menjadi pegawai negeri sipil (PNS) juga dimungkinkan. Kenaikan Pangkat Pegawai Negeri Sipil (PNS) merupakan penghargaan yang diberikan atas prestasi kerja dan kontribusi terhadap negara yang dicapai selama suatu masa pengabdian (Rubiati et al., 2020). Di lingkungan Kejaksaan Negeri Provinsi Sumatera Utara, promosi jabatan secara berkala dan pengangkatan jabatan secara selektif dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan status dan pangkat

jabatan berdasarkan penilaian kinerja dalam pelaksanaan tugas dan pelayanan selama bekerja sebagai PNS.

Permasalahan umum dalam promosi pegawai Kejaksaan (PNS) Sumut adalah penyerahan dokumen yang tidak tertata dengan baik, surat perintah kenaikan pangkat yang dikeluarkan tidak ditulis dengan benar, dan jumlah pegawai (PNS) yang masih banyak.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode backward chaining dalam mengidentifikasi kenaikan pangkat Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara. Dengan manfaat penelitian, kami akan membantu mengolah data pemerinkatan Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara, mempermudah proses identifikasi kenaikan pangkat pegawai negeri sipil (PNS), mengembangkan dan menerapkan ilmu yang diperoleh di perguruan tinggi, meningkatkan kemampuan mental. Memberikan wawasan dan pengetahuan meningkatkan. Kesiapan untuk menerapkan ilmu yang diperoleh yang dimiliki penulis.

2. Tinjauan Pustaka

Dalam penelitian ini, penulis terinspirasi dari publikasi ilmiah “Sistem Pakar Identifikasi Kenaikan Pangkat PNS dengan Metode Backward Chaining” (2021) karya Yola Rahmadi Helmi, Yuhandri Yunus, dan Gunadi Widi Nurkayo yang berhasil dilakukan. Tujuan dari penelitiannya adalah untuk memberikan kejelasan kepada pejabat apakah mereka dapat dipromosikan berdasarkan syarat-syarat tertentu yang harus dipenuhi untuk promosi. Pengolahan data dalam penelitian ini dibimbing langsung oleh para ahli. Data tersebut disampaikan oleh Bagian Sumber Daya Manusia Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Sumatera Barat. Data periklanan diolah dan dikembangkan menggunakan sistem pakar berbasis pemrograman PHP dan database MySQL.

Ridwan Dwi Irawan, Febrian Fitrialdy (2020) dengan judul “Implementasi Metode Backward Chaining Sebagai Sistem Pakar Identifikasi Bakat Anak”, penelitian ini bertujuan untuk memantau perkembangan kognitif, emosional, dan psikologis anak, membahas betapa pentingnya kemampuan motorik. Tingkat prestasinya tentu akan berbeda-beda pada setiap anak, karena pada dasarnya setiap anak dilahirkan dengan bakat dan kepribadian yang unik. Dalam bidang pendidikan, seringkali anak gagal mencapai hasil maksimal yang diharapkan oleh dirinya, orang tuanya, atau pendidikan itu sendiri. Hal ini bisa terjadi karena pola belajar anak yang kurang tepat. Disini permasalahan tersebut dapat diatasi dengan mengimplementasikan metode backward chain sebagai sistem pakar. Dengan menggunakan metode empiris ini, kita seharusnya dapat mengidentifikasi bakat anak secara efektif dan memberikan metode pembelajaran yang tepat berdasarkan identifikasi tersebut.

Pada bagian ini penulis akan memaparkan beberapa teori yang berkaitan dengan masalah yang akan dibahas. Teori-teori yang akan dipaparkan merupakan dasar bagi penulis akan mengamati masalah yang dihadapi.

2.1. Sistem

Pengertian sistem informasi menurut Arifin (2020) System dalam Webster New Collegiate Dictionary menyatakan bahwa kata “syn” dan “Histnai” berasal dari bahasa Yunani yang berarti “mempertemukan”. Menurut Arifin Rahman, pengertian sistem adalah kumpulan pendapat, prinsip, dan lain-lain yang saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan.

Secara terminologis, sistem digunakan dalam berbagai cara sehingga sangat sulit untuk mendefinisikan atau menafsirkannya sebagai sebuah

pernyataan yang cukup ringkas untuk merangkum semua kegunaan dan mencapai tujuan yang dimaksudkan.

2.2. Sistem Pakar

Menurut Budiharto & Suhartono (2016), “Sistem pakar adalah salah satu dari beberapa domain atau bidang masalah kecerdasan buatan (AI) yang menggunakan pengetahuan dan teknik penalaran untuk menyelesaikan masalah yang memerlukan keahlian manusia yang spesifik”.

Menurut Rosnelly (2016), “Sistem pakar adalah sistem komputer yang dirancang untuk meniru (meniru) semua aspek kemampuan pengambilan keputusan seorang pakar. Dengan cara yang sama, kita memanfaatkan keahlian kita semaksimal mungkin”.

Berdasarkan pendapat para ahli yang dikemukakan oleh penulis di atas, penulis menyimpulkan bahwa pengertian sistem pakar adalah suatu sistem yang menggabungkan pengetahuan para ahli dan dapat digunakan oleh orang yang bukan ahli dalam pengambilan keputusan. Kemungkinan diciptakan oleh para ahli.

2.3. Identifikasi

Identifikasi merupakan proses kognitif yang mengkategorikan objek atau orang ke dalam kelas-kelas berdasarkan ciri-ciri tertentu. Di satu sisi, ada tahap identifikasi, yang semuanya mengarah pada solusi yang sepenuhnya mungkin dalam kehidupan sehari-hari.

Bachtar (2012), Identifikasi adalah suatu proses kognitif dimana benda atau orang dikelompokkan ke dalam kelas-kelas berdasarkan ciri-ciri tertentu.

Poerwadarminta (2007) berpendapat bahwa identifikasi adalah penentuan atau penetapan identitas seseorang atau benda.

Untuk suatu proses yang menunjukkan tahapan identifikasi, antara lain:

1. Tahap identifikasi

Tahap implementasi dilakukan secara obyektif dan subyektif tergantung permasalahannya. Kedua tahap pelaksanaan ini mempunyai fungsi masing-masing dan tidak dapat ditinggalkan. Fase objektif ini menjadi tolak ukur pertama untuk menyelesaikan masalah ini. Objektivitas berasal dari penggunaan instrumen yang tersedia untuk mengukur permasalahan sosial. Penggunaan identitas sosial berbasis tujuan sebenarnya tidak memiliki kedalaman apa pun. Hal ini juga mungkin terbatas pada faktor statistik saja. Identifikasi subyektif adalah metode yang lebih efektif dalam ilmu-ilmu sosial. Identifikasi subjektif bisa lebih

dalam dan bersifat relatif. Identifikasi subjektif memungkinkan interpretasi yang lebih luas dan komprehensif. Tentu saja kita tidak boleh melupakan norma-norma sosial yang sudah mapan. Secara subyektif, permasalahan sosial dapat diselesaikan secara lokal. Situasinya menjadi berbeda ketika kita mempertimbangkan isu-isu sosial. Nilai dan norma yang berlaku pun berbeda-beda. Hal ini sangat besar pengaruhnya terhadap cara pandang dalam menyelesaikan permasalahan di suatu bidang. Apa yang menjadi masalah di sini belum tentu menjadi masalah di area lain.

2. Diagnosis

Pada tahap ini, semua faktor penyebab masalah tersebut diidentifikasi. Hal inilah yang menjadi latar belakang permasalahan tersebut. Metode ini mengeksplorasi penyebab permasalahan antara individu dan kelompok. Jika permasalahan disebabkan oleh individu, maka dapat diketahui dari faktor-faktor yang berhubungan dengan individu tersebut. Faktor individu meliputi keterampilan biologis, psikologis, dan sosialisasi individu. Hal ini membuat seseorang tampak bersalah. Berbagai inisiatif dapat dilakukan jika Anda adalah sebuah organisasi atau ada hubungannya dengan sistem sosial yang ada. Kita akan melihat sistem sosial ini dari berbagai sudut pandang. Apa yang kita lihat berkaitan dengan sistem sosial, seperti struktur sosial dan fungsi sistem sosial.

3. Treatment

Masalahnya akan teratasi setelah diagnostic dijalankan. Masalah tersebut akan teratasi berdasarkan hasil diagnosa yang dilakukan. Penyelesaian permasalahan juga bisa dilihat secara holistik, bukan hanya sepihak. Masalah diselesaikan secara komprehensif. Selain rehabilitasi, kami juga melakukan upaya preventif untuk mencegah terjadinya permasalahan serupa. Dengan menyelesaikan masalah ini, kami berharap dapat mencegah terjadinya masalah lain. Setelah mengidentifikasi permasalahan sosial, diharapkan dapat meminimalisir permasalahan yang muncul. Meskipun permasalahan yang sama mungkin mempunyai situasi yang berbeda, area yang berbeda pasti memerlukan respon yang berbeda pula.

2.4. Kepangkatan

Pangkat menunjukkan tingkatan seorang pejabat berdasarkan kedudukannya dalam hierarki kepegawaian dan menjadi dasar pemberian kompensasi. Kenaikan pangkat ini merupakan bentuk pengakuan atas kinerja dan pengabdian PNS terhadap

negara dan mendorong mereka untuk lebih meningkatkan kinerja dan pengabdian. Agar promosi dapat dianggap sebagai suatu kehormatan, promosi tersebut harus tepat waktu dan dipersonalisasi.

Masa kenaikan pangkat PNS ditetapkan pada tanggal 1 April dan 1 Oktober setiap tahunnya, kecuali kenaikan pangkat anumerta dan kenaikan pangkat dinas. Masa kerja untuk kenaikan pangkat pertama menjadi pegawai negeri sipil dihitung sejak diangkat menjadi calon pegawai negeri sipil. Promosi dilakukan berdasarkan sistem periklanan reguler dan 19 sistem promosi opsional. Promosi Berkala Promosi Promosi berkala diberikan kepada pegawai yang tidak memangku jabatan struktural atau fungsional tertentu, kecuali melebihi pangkat atasan langsungnya. Promosi berkala ini terjadi setelah setidaknya empat tahun pada peringkat akhir, dengan peringkat tertinggi ditentukan berdasarkan tingkat pelatihan tertinggi yang diselesaikan.

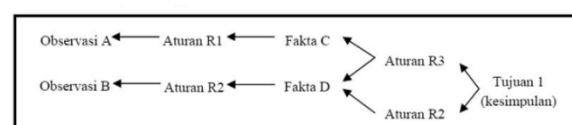
2.5. Metode Backward Chaining

Penalaran mundur/backward chaining adalah penalaran tingkat tinggi untuk membentuk hipotesis. Dapat dikatakan terdapat fakta yang mendukung hipotesis tersebut.

Menurut Minarni (2013), backward chaining menggunakan pendekatan berorientasi tujuan yang dimulai dengan prediksi atau hipotesis tentang apa yang akan terjadi dan mencari bukti yang mendukung atau bertentangan dengan prediksi tersebut. Keterkaitan ke belakang ini memerlukan perumusan dan pengujian hipotesis awal. Metode backward chaining ini digunakan ketika aplikasi membangun pohon yang sempit dan dalam.

Berikut adalah alur dari backward chaining:

1. Pelacakan dimulai dari tujuan
2. Selanjutnya cari aturan dengan tujuan penyelesaian ini.
3. Proses penelusuran kemudian menggunakan premis-premis aturan tersebut sebagai sasaran baru kesimpulannya.



Gbr. 1. Gambar Alur Backward Chaining

Rantai mundur (backward chaining) adalah metode penalaran yang berjalan mundur menuju awal. Prosesnya dimulai dari tujuan (terdapat pada bagian THEN pada aturan IF-THEN) kemudian dimulai

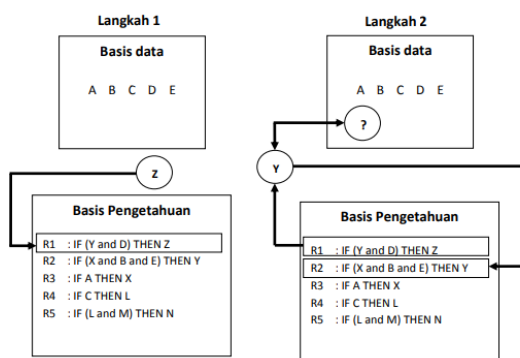
pencarian untuk menentukan apakah fakta yang ada sesuai dengan asumsi pada bagian IF. Kemudian, ketika aturan pencocokan berjalan, hipotesis pada bagian THEN dimasukkan ke dalam database sebagai fakta baru. Proses berakhir jika tujuan ditemukan atau tidak ada aturan yang dapat membuktikan kebenaran tujuan atau subtujuan.

Contoh backward chaining dengan menggunakan 5 (lima) buah rule sebagai berikut:

- R1: IF (Y and D) THEN Z
 R2: IF (X and B and E) THEN Y
 R3: IF A THEN X
 R4: IF C THEN L
 R5: IF (L and M) THEN N

Fakta: A, B, C, D, dan E adalah bernilai benar.

Tujuan: Menentukan apakah Z bernilai benar atau salah. Pemecahan masalah: Langkah pertama yang dilakukan pada pelacakan ke belakang (backward chaining) adalah mencari rule (aturan) yang memiliki akibat Z. Dari aturan yang ada maka di dapat R1: IF (Y and D) THEN Z. Dari aturan tersebut sudah memiliki fakta benar yaitu D sedangkan Y belum. Maka langkah kedua adalah membuktikan Y bernilai benar. Langkah backward chaining ke-1 dan ke-2 ditunjukkan pada Gbr. 2.



Gbr. 2. Langkah Backward Chaining ke-1 dan ke-2

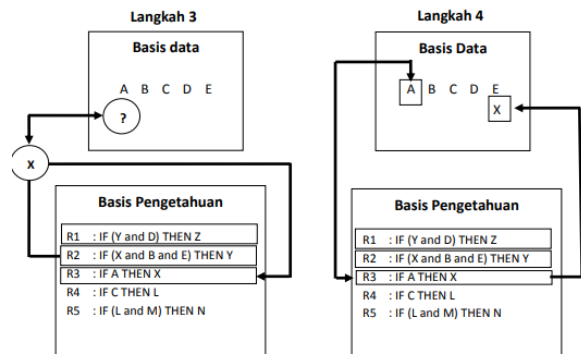
Untuk membuktikan bahwa Y bernilai benar, maka dicari aturan yang memiliki akibat Y. Dari aturan yang ada maka di dapat R2: IF (X and B and E) THEN Y. Dari aturan tersebut sudah memiliki fakta benar yaitu B dan E sedangkan X belum.

Maka langkah ketiga dan keempat adalah membuktikan X bernilai benar. Langkah backward chaining ke-3 dan ke-4 ditunjukkan pada Gbr. 3.

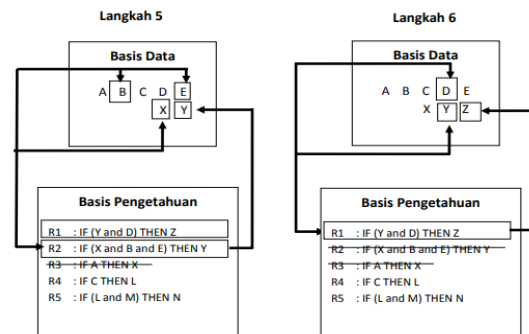
Gbr. 3. Langkah Backward Chaining ke-3 dan ke-4

Untuk membuktikan X bernilai benar maka di cari aturan yang memiliki akibat X. Dari aturan yang ada didapat R3: IF A THEN X. Dari aturan tersebut memiliki fakta A yang bernilai benar. Maka sekarang secara keseluruhan kita memiliki fakta benar X dan Y.

Setelah didapat fakta baru X dan Y maka langkah kelima dan keenam adalah pembuktian Z bernilai benar dapat dilakukan dengan cara menggunakan R1:



IF (Y and D) THEN Z karena fakta Y dan D sudah bernilai benar. Dari proses tersebut maka dapat dibuktikan bahwa Z bernilai benar. Langkah backward chaining ke-5 dan ke-6 ditunjukkan pada Gbr. 4.



Gbr. 4. Langkah Backward Chaining ke-5 dan ke-6

2.6. Basis Data

Menurut A. S. dan Shalahudin (2018), database adalah suatu sistem komputerisasi yang tujuan utamanya adalah mengelola data olahan dan informasi yang tersedia pada saat dibutuhkan. Pada hakikatnya database merupakan media penyimpanan data yang dapat diakses dengan mudah dan cepat.

Adapun hirarki data adalah sebagai berikut:



Gbr. 5. Hirarki Data dalam Database

Adapun fungsi-fungsi dari keterangan di atas adalah sebagai berikut:

1. Database, merupakan kumpulan dari data file di dalam suatu enterprise.
2. File, merupakan kumpulan dari record yang saling terkait dan memiliki format field yang sama dan sejenis.
3. Record, merupakan kumpulan dari field yang menggambarkan satu unit dari individu tertentu.

4. Field, merupakan atribut dari record yang menunjukkan satu item dari data seperti nama, alamat, nip dan lain sebagainya.
5. Byte, merupakan atribut dari field yang berupa karakter yang membentuk nilai dari sebuah field.
6. Bit, merupakan bagian terkecil dari data secara keseluruhan, yaitu berupa karakter ASCII nol atau satu yang merupakan komponen pembentuk byte.

Database yang dibentuk diharapkan memiliki sifat-sifat:

1. Efisiensi dan efektivitas organisasi. Artinya, menambah, menyisipkan, dan menghapus data menjadi mudah.
2. Terbebas dari redundansi (pengumpulan data). Redundansi ditoleransi sampai batas tertentu, misalnya untuk mengurangi kompleksitas pemrograman.
3. Fleksibel, yaitu database mudah diakses, dinamis, dan sepenuhnya independen dari aplikasi tertentu.
4. Sistem database yang dapat diakses secara bersama-sama dalam lingkungan jaringan sehingga mendukung penggunaan bersama distribusi.

2.7. Bahasa Pemrograman

Bahasa Pemrograman adalah bahasa buatan (artificial language) yang dapat mengontrol perilaku mesin, yang dalam hal ini adalah unit komputer.

Bahasa pemrograman yang penulis maksudkan adalah fasilitas komputer yang disediakan khusus untuk keperluan merancang sebuah web. Banyak sekali fasilitas yang disediakan khusus untuk keperluan merancang sebuah web, tetapi yang akan dibahas disini adalah program yang berhubungan dengan proses perancangan dari sistem yang akan dibangun, diantaranya adalah: HTML, PHP, MySQL, Javascript, dan CSS.

3. Metodologi Penelitian

3.1. Lokasi/Obyek Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian, penulis melakukan penelitian pada Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara yang beralamat di Jl. A.H Nasution No.1C Medan.

3.2. Data yang diperlukan

Dalam menulis skripsi ini, penulis menggunakan dua sumber data yaitu:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang dibutuhkan oleh penulis untuk melakukan perancangan sistem informasi, data tersebut diperoleh secara langsung dari objeknya yaitu Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara. Adapun data-data tersebut meliputi data pegawai dan kepegawaian.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber lain dalam bentuk buku, majalah, dan lain sebagainya yang masih berkaitan dengan objek penelitian penulis.

3.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam memperoleh data, ada beberapa metode yang dilakukan penulis diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Studi Kepustakaan (literature study)

Untuk dapat memperoleh bahan-bahan yang bersifat teori ilmiah yang dipergunakan sebagai dasar dalam melakukan penulisan dan analisis terhadap kendala-kendala yang ada, penulis melakukan Studi kepustakaan dengan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan topik permasalahan sehingga kendala-kendala tersebut dapat diselesaikan dengan baik. Dalam Studi kepustakaan penulis membaca buku-buku, majalah dan termasuk bahan perkuliahan serta melakukan browsing melalui internet tentang artikel-artikel lain yang berhubungan dengan masalah-masalah yang dihadapi.

2. Studi Lapangan (Field Study)

Dalam studi lapangan (field study) yang dilakukan oleh penulis untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penulisan Skripsi ini diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Metode interview (wawancara)

Penulis mengadakan wawancara dengan pegawai yang berwenang untuk mendapatkan data-data yang penulis butuhkan dalam penulisan skripsi ini.

b. Metode observasi (pengamatan)

Penulis juga mengadakan pengamatan langsung pada objek penelitian, dalam hal ini dilakukan pada saat penulis melaksanakan penelitian ditempat tersebut dengan mencermati laporan-laporan kepegawaian pegawai pada Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara.

3.4. Metode Analisis Data

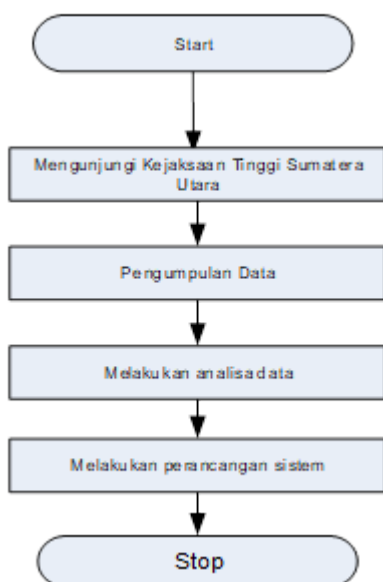
Setelah data diperoleh, sehubungan dengan topik permasalahan yang dihadapi maka metode analisis yang digunakan untuk menganalisa masalah ini adalah Metode Deduktif.

Metode Deduktif merupakan metode yang menganalisa data dengan cara mengambil kesimpulan berdasarkan teori yang telah diterima sebagai suatu kebenaran hukum mengenai fakta yang diamati. Kemudian selanjutnya penulis menarik kesimpulan untuk dapat memberikan saran-saran dalam mengatasi masalah yang dihadapi dan menyelesaikan masalah tersebut sehingga hasil penelitian dapat dicapai dengan baik sesuai dengan tujuan dan kegunaannya.

3.5. Langkah dan Diagram Alir Langkah Penelitian

Langkah penelitian yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengunjungi Kejaksaan Tinggi Sumatera Utara
2. Melakukan interview pada pegawai yang berwenang.
3. Melakukan analisa data yang penulis dapatkan untuk dijadikan bahan penulisan skripsi
4. Melakukan perancangan system



Gbr. 5. Diagram Alir Langkah Penelitian

4. Hasil Analisis Sistem

Dalam pengembangan sistem pakar ini, penulis menggunakan teknik backward chaining. Backward chaining dapat digambarkan sebagai pemikiran yang berdasarkan tujuan (goal-driven), dimulai dengan menebak-nebak apa yang akan terjadi dan diakhiri dengan menemukan fakta-fakta yang mendukung hipotesis. Caranya dimulai dengan mempertimbangkan informasi promosi jabatan berdasarkan kebutuhan dan jabatan masing-masing pegawai: jabatan struktural, jabatan fungsional, jabatan fungsional tertentu, dan jabatan fungsional

umum. Komputasi sistem pakar menggunakan metode inferensi backtracking (backward chaining) diawali dengan pengumpulan fakta tentang kebutuhan promosi yang digunakan sebagai masukan pada sistem. Setelah memasukkan data, tabel keputusan ahli ditentukan, aturan disiapkan, pohon keputusan ditentukan, dan hasil pencarian atau pelacakan diambil dan ditampilkan. Mekanisme proses memungkinkan kita membuat diagram proses arsitektur. Dari mekanisme proses tersebut, maka dapat digambarkan suatu proses arsitektur pada Gbr. 6.



Gbr. 6. Proses Arsitektur

4.1. Melakukan Input Data

Data yang diperoleh berasal dari Kejaksaan Tinggi Provinsi Sumut. Data yang diperoleh merupakan data promosi untuk masing-masing jabatan. Mereka ditunjukkan pada Tabel 1. Ada juga jabatan promosi bagi PNS.

Tabel 1

Jabatan Kenaikan Pangkat PNS

No	Kode Jabatan	Jabatan
1	JA-001	Kenaikan Pangkat Jabatan Struktural Tertentu
2	JA-002	Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional
3	JA-003	Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional Tertentu
4	JA-004	Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional Umum

Tabel 1 menunjukkan lokasi-lokasi yang dijadikan sasaran. Pengelompokan dan inisialisasi dilakukan dengan tujuan untuk memasukkannya ke dalam

database pekerjaan JA-001, JA-002, JA-003, JA-004. Untuk mendefinisikan dan memudahkan pengambilan hasil penelitian, persyaratan kenaikan pangkat menjadi pegawai negeri dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2

Persyaratan Kenaikan Pangkat PNS

No	Kode Persyaratan	Persyaratan Kenaikan Pangkat
1	PA-001	SKP Bernilai Baik, Penilaian Capaian SKP dan Penilaian Prestasi Kerja 2 Tahun Terakhir (Kalau Ada Unsur SKP yang Cukup Tidak Bisa Naik Pangkat)
2	PA-002	1 Tahun dalam Jabatan Terakhir, 2 Tahun / 3 Tahun Pangkat Terakhir di bawah Pangkat Maksimal
3	PA-003	Sudah 4 Tahun di pangkat Terakhir
4	PA-004	Memiliki Jabatan dalam Suatu Intansi
5	PA-005	Surat Keputusan Kenaikan Pangkat Terakhir
6	PA-006	Surat Tanda Lulus Ujian Dinas
7	PA-007	SK Pengangkatan Dalam Jabatan & Surat Pernyataan Pelantikan
8	PA-008	SK CPNS
9	PA-009	SK PNS
10	PA-010	Surat Keputusan Pemberhentian Jabatan Fungsional
11	PA-011	Surat Keputusan Pemberhentian Sementara
12	PA-012	Foto kopi sah SK Pindah Jika Setelah Kenaikan Pangkat Terakhir Pernah Pindah Tugas
13	PA-013	Minimal Memiliki Masa Kerja 2 Tahun pada Pangkat Terakhir
14	PA-014	Melampirkan PAK Lama
15	PA-015	Asli Penetapan Angka Kredit (PAK) Per Tahun
16	PA-016	PAK Ditanda tangani oleh Eselon II (Tidak Boleh PLT)
17	PA-017	Memenuhi Syarat Angka Kredit untuk Naik Pangkat Berikutnya Paling Cepat 2 Tahun
18	PA-018	Surat Pernyataan Tanggung Jawab Mutlak Atas Penetapan Penilaian Angka Kredit
19	PA-019	Sertifikat Diklat Dasar
20	PA-020	Surat Keputusan Pengangkatan Kembali Jabatan Fungsional
21	PA-021	SK Jabatan
22	PA-022	Sertifikat Diklat / Uji Kompetensi Penjenjangan
23	PA-023	Surat Keputusan Inpassing Nama Jabatan
24	PA-024	Surat Keputusan Pengaktifan Kembali dari Pemberhentian Sementara
25	PA-025	SK Pengangkatan Pertama dalam Jabatan Fungsional
26	PA-026	Ijazah dan Transkrip Nilai Terakhir
27	PA-027	Akreditasi Program Studi
28	PA-028	Keterangan Pangkalan Data DIKTI (FORLAPDIKTI) / Surat Keterangan KOPERTAIS
29	PA-029	Pencantuman Gelar Pendidikan
30	PA-030	Surat Keputusan Izin Belajar
31	PA-031	Surat Keputusan Tugas Belajar
32	PA-032	Minimal Masa Kerja 4 Tahun
33	PA-033	SK JFU

Tabel 2 menunjukkan persyaratan kenaikan pangkat pada pegawai negeri. Persyaratan ini ditandai dengan huruf PA diikuti dengan angka yang dimaksudkan sebagai persyaratan. Inisialisasi dimaksudkan untuk memudahkan memasukkan data ke dalam database. Dari tabel di atas, persyaratan ditetapkan untuk posisi tertentu dalam area basis pengetahuan.

4.2. Penentuan Tabel Keputusan Pakar

Tujuan pembuatan tabel keputusan pakar adalah untuk membantu mengidentifikasi posisi dan persyaratan serta memfasilitasi pembentukan aturan, seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3

Tabel Keputusan Pakar

No	Kode Persyaratan	Kode Jabatan			
		JA-001	JA-002	JA-003	JA-004
1	PA-001	V			
2	PA-002	V			
3	PA-003	V			
4	PA-004	V			
5	PA-005	V	V	V	V
6	PA-006	V			
7	PA-007	V			
8	PA-008	V	V	V	V
9	PA-009	V	V	V	V
10	PA-010	V			
11	PA-011	V	V	V	V
12	PA-012	V	V	V	V
13	PA-013		V	V	
14	PA-014		V	V	
15	PA-015		V	V	
16	PA-016		V	V	
17	PA-017		V	V	
18	PA-018		V	V	
19	PA-019		V	V	
20	PA-020		V	V	
21	PA-021		V	V	
22	PA-022		V	V	
23	PA-023		V	V	
24	PA-024	V	V	V	V
25	PA-025		V	V	
26	PA-026			V	
27	PA-027			V	
28	PA-028			V	
29	PA-029			V	
30	PA-030			V	
31	PA-031			V	
32	PA-032				V
33	PA-033				V

4.3. Penyusunan Rule

Pembuktian pengetahuan menggunakan format aturan IF-THEN yang umum digunakan. Aturan dibuat berdasarkan data pada Tabel 3. Berikut aturan terkait variabel yang digunakan pada Tabel 4.

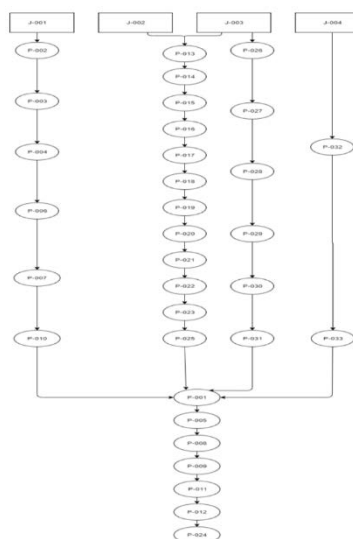
Tabel 4

Aturan (Rule)	
No	Aturan (Rule)
1	IF PA-001 AND PA-002 AND PA-003 AND PA-004 AND PA-005 AND PA-006 AND PA-007 AND PA-008 AND PA-009 AND PA-010 AND PA-011 AND PA-012 AND PA-024 THEN JA-001
2	IF PA-001 AND PA-005 AND PA-008 AND PA-009 AND PA-011 AND PA-012 AND PA-013 AND PA-014 AND PA-015 AND PA-016 AND PA-017 AND PA-018 AND PA-019 AND PA-020 AND PA-021 AND PA-022 AND PA-023 AND PA-025 AND PA-024 THEN JA-002
3	IF PA-017 AND PA-018 AND PA-019 AND PA-020 AND PA-021 AND PA-022 AND PA-023 AND PA-024 AND PA-025 AND PA-026 AND PA-027 AND PA-028 AND PA-029 AND PA-030 AND PA-031 THEN JA-003
4	IF PA-001 AND PA-005 AND PA-008 AND PA-009 AND PA-011 AND PA-012 AND PA-024 AND PA-032 AND PA-033 THEN JA-004

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa tujuan dari aturan ini sebagai prosedur pemecahan masalah identifikasi. Perlunya mengurutkan langkah-langkah pada setiap persyaratan kenaikan pangkat pada tiap variable pangkat adalah untuk mendapatkan solusi. Jika aturan IF THEN bernilai True, maka akan menghasilkan hasil identifikasi dari masing-masing pangkat sesuai pada tabel yang telah dibuat.

4.4. Penentuan Pohon Keputusan

Tabel 4 menunjukkan bahwa terdapat aspek-aspek yang mempengaruhi hasil dalam pengambilan keputusan kenaikan pangkat PNS. Setiap posisi memiliki persyaratannya sendiri. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, untuk memperjelas proses penggunaan metode backward chaining, kami membuat pohon keputusan seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 7.



Gbr. 7. Pohon Keputusan

Pohon keputusan ditunjukkan pada Gbr. 7 di atas merupakan rangkaian proses dengan menggunakan teknik rantai mundur. Untuk mendapatkan hasil atau tujuan Anda perlu melakukan pencarian mundur. Di mana dalam penelitian ini dapat dilihat JA-001 adalah PA-002, PA-003, PA-004, PA-006, PA-007, PA-010, PA-001, PA-005, PA-008, PA-009, PA-011, PA-012, PA-024. Tetapi JA-002 adalah PA-013, PA-014, PA-015, PA-016, PA-017, PA-018, PA-019, PA-020, PA-021, PA-022, PA-023, PA-025, PA-001, PA-005, PA-008, PA-009, PA-011, PA-012, PA-024. Selanjutnya JA-003 adalah PA-026, PA-027, PA-028, PA-029, PA-030, PA-031, PA-013, PA-014, PA-015, PA-016, PA-017, PA-018, PA-019, PA-020, PA-021, PA-022, PA-023, PA-025, PA-001, PA-005, PA-008, PA-009, PA-011, PA-012, PA-024 sedangkan JA-004 adalah PA-032, PA-033, PA-001, PA-005, PA-008, PA-009, PA-011, PA-012, PA-024.

4.5. Hasil Analisis

Jika rule sudah tersusun, di bawah ini terdapat tabel hasil jabatan dan persyaratan. Dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5

Hasil Proses Pencarian yang Diperoleh

No	Persyaratan	Jabatan
1	PA-001, PA-002, PA-003, PA-004, PA-005, PA-006, PA-007, PA-008, PA-009, PA-010, PA-011, PA-012, PA-024	JA-001
2	PA-001, PA-005, PA-008, PA-009, PA-011, PA-012, PA-013, PA-014, PA-015, PA-016, PA-017, PA-018, PA-019, PA-020, PA-021, PA-022, PA-023, PA-025, PA-024	JA-002
3	PA-001, PA-005, PA-008, PA-009, PA-011, PA-012, PA-013, PA-014, PA-015, PA-016, PA-017, PA-018, PA-019, PA-020, PA-021, PA-022, PA-023, PA-024, PA-025, PA-026, PA-027, PA-028, PA-029, PA-030, PA-031	JA-003
4	PA-001, PA-005, PA-008, PA-009, PA-011, PA-012, PA-024, PA-032, PA-033	JA-004

4.6. Hasil dan Perbandingan Pengujian

Tabel 5 menunjukkan bahwa kesesuaian antara kode persyaratan dengan persyaratan sudah baik, dan kesesuaian antara kode pekerjaan dengan jabatan juga baik. Selain itu, kolom keterangan menunjukkan apakah seorang petugas dapat dipromosikan dan, jika tidak, persyaratan apa yang tidak dipenuhinya. Tabel 6 menunjukkan perbandingan antara uji pakar dan sistem pakar.

Tabel 6

Perbandingan Pengujian

No	Nama	Hasil Uji	Keterangan Hasil	Keterangan
1	PNS 1	Kenaikan Pangkat Jabatan Struktural	Bisa Naik Pangkat, Karena Sudah Melengkapi Semua Persyaratan	Akurat
2	PNS 2	Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional	Bisa Naik Pangkat, Karena Sudah Melengkapi Semua Persyaratan	Akurat
3	PNS 3	Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional Tertentu	Tidak Bisa Naik Pangkat, karena tidak melengkapi persyaratan yaitu tidak melampirkan PAK Lama	Akurat
4	PNS 4	Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional Umum	Bisa Naik Pangkat, Karena Sudah Melengkapi Semua Persyaratan	Akurat
5	PNS 5	Kenaikan Pangkat Jabatan Fungsional Umum	Bisa Naik Pangkat, Karena Sudah Melengkapi Semua Persyaratan	Akurat

Ketika sistem pakar menggunakan metode rantai mundur untuk mengidentifikasi kenaikan pangkat PNS, hasilnya sangat konsisten dengan data pakar dan hasil penelusuran, serta kenaikan pangkat tersebut teridentifikasi dengan benar.

5. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pembuatan sistem pakar untuk mengidentifikasi kenaikan pangkat pegawai dapat disimpulkan bahwa: Sistem pakar yang dirancang sudah dapat melakukan proses backward chaining dalam mengidentifikasi kenaikan pangkat; dan Hasil Identifikasi bersifat mutlak, dimana Top Goal true

yang dapat dijadikan Hasil Identifikasi sesuai dengan peraturan kepangkatan.

Terhadap kesimpulan di atas, ada beberapa saran yang dapat diberikan penulis, yaitu: Aplikasi sistem pakar yang telah dibuat ini agar dapat dikembangkan lebih lanjut lagi dengan mendesain metode inferensi lain untuk data yang lebih kompleks sehingga sistem dapat dengan mudah menjelaskan secara tepat tujuan yang akan dipakai; dan Perlunya peningkatan tampilan sistem pakar ini agar lebih mudah digunakan oleh user.

Referensi

- [1] Helmi, Yolla Rahmadi. (2021). SISTEM PAKAR DALAM MENGIDENTIFIKASI KENAIKAN PANGKAT PEGAWAI NEGERI SIPIL MENGGUNAKAN METODE BACKWARD CHAINING. Masters thesis, Universitas Putra Indonesia YPTK.
- [2] Adam Saputra, Buku Sakti HTML, CSS, Javascript, Anak Hebat Indonesia, 2019
- [3] Irawan, R. D., & Fitiraldy, F. (2020). IMPLEMENTASI METODE BACKWARD CHAINING SEBAGAI SISTEM PAKAR DALAM IDENTIFIKASI BAKAT ANAK. *Information System Journal*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.24076/infosjournal.2020v3i1.197>
- [4] Arifin, E. N, Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Prototyping Pada Toko Bay Sticker, Teknik Informatika. Universitas Pelita Bangsa, 2020
- [5] Budiharto, W., & Suhartono, D. Artificial intelligence Konsep dan Penerapannya, Andi., Jakarta, 2016
- [6] A.S., dan M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek, Informatika Bandung, Bandung, 2018
- [7] Sitanggang, E. D., Misdem Sembiring, & Beny Irawan. (2023). Analisa Sistem Pakar Penyakit Menular Pada Anak-Anak Dengan Metode Forward Chaining. *LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(2), 20-25. <https://doi.org/10.58918/lofian.v2i2.207>
- [8] Setyawan, M. Y. H., & Munari, A. S. Panduan Lengkap Membangun Sistem Monitoring Kinerja Mahasiswa Internship, Kreatif Industri Nusantara, Bandung, 2020
- [9] Supono and V. Putratama, Pemrograman Web dengan Menggunakan PHP dan Framework Codeigniter, 1st ed. Yogyakarta, Deepublish, 2018
- [10] Minarni, Hidayad R., Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Kerusakan Komputer Dengan Metode Backward Chaining, TEKNOIF, Volume 01, 2013

Penerapan Metode Prototype pada Perancangan Aplikasi Pencatatan Penjualan Sales Berbasis Web

Marni Lestari Putri Mendrofa¹, Marice Hotnauli Simbolon², Sartana³

^{1,2,3}Universitas Mandiri Bina Prestasi

Jalan Letjend. Djamin Ginting No.285-287, Kel. Padang Bulan, Kec. Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia 20155

¹lestari.mend@gmail.com, ²simbolonice@gmail.com, ³sartanasinurat@gmail.com

DOI: 10.58918/lofian.v3i2.239

Abstrak

PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan mengalami masalah dalam menyampaikan laporan harian, bulan dan tahunan khususnya laporan harian dari sales yang berada dilapangan dalam hal penjualan harian. Kendala-kendala utamanya yaitu formulir penjualan dari SPG membutuhkan waktu yang lama untuk diserahkan kepada admin, pencarian data atau gambar formulir dan struk penjualan yang terlewatkan, tidak terorganisir dengan baik jika dikirim melalui whatsapp, terkadang terjadi selisih stok toko dikarenakan produk yang dijual dan produk yang dicatat tidak sesuai dengan formulir penjualan SPG, penggunaan kertas yang terlalu banyak. Dan pelaporan persediaan barang belum dapat disajikan dengan cepat dan akurat. Oleh karena itu dibutuhkan suatu sistem yang dirancang untuk bisa mengurangi biaya pembelian dan pemakaian kertas, tidak menunggu waktu yang relatif lama sampai satu hari untuk menunggu formulir laporan penjualan toko, pengecekan stok yang lama, dan penginputan data customer dan penjualan yang kadang salah. Sehingga Penulis merancang sebuah sistem yang baru untuk mempermudah dalam proses kerja, pengolahan data dan memperoleh informasi serta laporan kepada HRD dengan mudah dan cepat.

Kata Kunci: Penjualan, Prototype, UML, Bootstrap.

1. Pendahuluan

PT. Gamoda Abadi Berjaya merupakan sebuah perusahaan swasta bergerak di bidang distributor fashion terbaik dan terjamin khusus kecantikan rambut (hairbeauty). PT. Gamoda Abadi Berjaya berpusat di Jalan. Perintis kemerdekaan, Medan Timur, Sumatera Utara. Memiliki 6 cabang di Indonesia yakni: 1 toko di Medan, 2 toko di Surabaya dan 3 toko di Jakarta, setiap toko memiliki banyak Sales Promotion Girl (SPG), menugaskan 1 Supervisor per-kota dan memiliki 1 staff admin di perusahaan kota.

Setiap toko akan diisi dengan semua produk perusahaan yang dikirim oleh kantor pusat. Produk kecantikan yang diperjualbelikan oleh SPG setiap hari seperti catok, vitamin rambut, masker rambut dan aksesoris. Setiap SPG akan merekap data penjualan produk pada formulir penjualan yang didapatkan dari admin, kemudian formulir penjualan tersebut di tanda tangani, difoto dan dikirim oleh SPG yang bertugas kepada admin melalui whatsapp grup. Formulir yang dikirim SPG tersebut diunduh, lalu di cetak kemudian diinput oleh admin ke rekapitulasi penjualan pada microsoft excel. Jika pada laporan harian terdapat

selisih stok dan selisih transaksi penjualan yang tidak masuk rekening perusahaan, maka Admin akan menghubungi supervisor selaku staff perusahaan yang ditempatkan langsung ke lapangan/toko untuk mengecek stok barang dan transaksi penjualan pada toko yang dibawah tanggungjawabnya dan menyesuaikan dengan formulir penjualan. Semakin meningkatnya penjualan yang ada maka pekerjaan admin juga akan semakin bertambah. Dalam hal pengumpulan formulir penjualan dari SPG dilapangan membutuhkan waktu satu hari untuk diterima admin. Kemudian dilakukan pengecekan penjualan melalui formulir yang dikumpulkan oleh admin dari semua SPG, yang terkadang mengalami kesalahan pengecekan jumlah stok yang membuat adanya selisih, data stock barang tidak up-date dan pemakaian kertas yang berlebihan.

Adapun masalah yang dihadapi oleh PT. Gamoda Abadi Berjaya adalah formulir penjualan dari SPG membutuhkan waktu yang lama untuk diserahkan kepada admin, pencarian data atau gambar formulir dan struk penjualan yang terlewatkan, tidak terorganisir dengan baik jika dikirim melalui aplikasi chatting whatsapp. terkadang terjadi selisih stok toko dikarenakan produk yang dijual dan produk yang dicatat tidak sesuai dengan formulir penjualan SPG,

penggunaan kertas yang terlalu banyak dan laporan persediaan barang belum dapat disajikan dengan cepat dan akurat.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah cara dalam proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis dan logis untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu. Data yang didapatkan dari objek penelitian yaitu PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan.

2.1. Objek Penelitian

Perseroan Terbatas (PT) Gamoda Abadi berjaya adalah perusahaan distributor bergerak di bidang kecantikan khusus rambut. Menggunakan merk Jose Eber untuk kategori alat kecantikan rambut dan merk Ellamar untuk kategori aksesoris. berdiri sejak tahun 2016 sampai saat ini dan berpusat di Gedung Grand Jati Junction Jalan Perintis Kemerdekaan, Medan Timur, Sumatera Utara. Memiliki 3 cabang 6 toko di seluruh Indonesia terletak:

1. Toko Gamoda cabang Medan terletak di Sun Plaza Mall
2. Toko Gamoda cabang Jakarta terletak di Mall of Indonesia (MOI)
3. Toko Gamoda cabang Jakarta terletak di Pondok Indah Mall 2 (PIM 2)
4. Toko Gamoda cabang Jakarta terletak di Gandaria City (Gancit)
5. Toko Gamoda cabang Surabaya terletak di Pakuwon Mall (PTC)
6. Toko Gamoda cabang Surabaya terletak di Tunjungan Plaza 3 (TP3)

2.2. Data yang dibutuhkan

Adapun data – data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Data primer, merupakan data-data yang diperoleh langsung dari objeknya atau dari lapangan yaitu PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan tempat dilakukannya Praktek Kerja Lapangan penelitian. Untuk mendapatkan data primer, penulis melakukan praktek kerja lapangan di Gedung Grand Jati Junction PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan yang beralamatkan di Jalan Perintis Kemerdekaan, Medan Timur, Sumatera Utara.
2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari sumber lain dalam bentuk laporan atau publikasi. Data ini di luar PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan seperti buku, internet, E-book dan lain-lain yang mendukung penyelesaian penelitian

2.3. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Adapun metode pengumpulan data yang penulis lakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan adalah:

1. Studi Lapangan (Field Study)

Studi lapangan merupakan studi yang dilakukan secara langsung ke lapangan di Gedung Grand Jati Junction untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penulisan penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Wawancara (interview)

Penulis mengadakan wawancara langsung kepada staff admin dan SPG yang bekerja dalam pengolahan data perusahaan sehingga dapat menjelaskan langsung mengenai sistem yang sedang berjalan dan struktur organisasi pada perusahaan tersebut.

b. Pengamatan (observasi)

c. Pengamatan merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengamati, mempelajari dan mencatat informasi secara langsung sebagaimana situasi atau peristiwa yang ada di lapangan selama penelitian. Sehingga penulis dapat mengetahui bagaimana jalannya sistem yang telah ada.

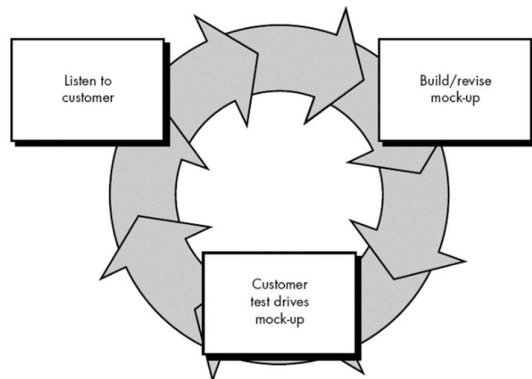
2. Studi Kepustakaan (Library Study)

Studi kepustakaan adalah usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan topik masalah sedang diteliti. Data yang berhubungan dengan topik permasalahan yang bersifat teoritis diperoleh dari berbagai sumber dalam bentuk buku, sebagai referensi yang berhubungan dengan sistem informasi dan berkaitan erat dengan studi.

2.4. Metode Analisis Sistem

Metode Prototype dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan. pengembang dan klien bertemu guna mendefinisikan obyektif keseluruhan dari perangkat lunak, mengidentifikasi segala kebutuhan dari segi input dan format output serta gambar antar muka (interface), kemudian dilakukan perancangan cepat. Dari hasil perancangan cepat tersebut nantinya akan dilakukan pengujian dan evaluasi.

2.5. Siklus Prototype



Gbr. 1. Metode Prototype

Gambar di atas terdapat tiga siklus yang menerangkan:

1. Mendengarkan Pelanggan (Listen to Customer)
Pada tahap ini merupakan identifikasi kebutuhan klien, proses ini dilakukan agar penulis dapat memperoleh informasi mengenai permasalahan yang terjadi oleh klien. Data yang diperoleh dari permasalahan tersebut yang nantinya menjadi acuan untuk dilakukan proses pencarian solusi dan pengembangan pada tahap selanjutnya.
2. Membangun dan Memperbaiki Prototype (Build and Revise Mock-up)
Setelah kebutuhan sistem terkumpul, maka akan dilakukan proses perancangan prototype pada sistem yang diusulkan oleh user, yang mana tahap-tahapannya sebagai berikut:
 - a. Perancangan proses-proses yang akan terjadi di dalam sistem, seperti, input, output dari sistem yang telah diusulkan.
 - b. Perancangan UML (Unified Modelling Language), hal ini dilakukan untuk menspesifikasikan sistem tentang apa yang diperlukan dan bagaimana sistem tersebut direalisasikan.
 - c. Perancangan UML yang digunakan pada sistem ini meliputi: Use-Case Diagram dan Activity Diagram.
 - d. Perancangan antarmuka (Interface) dan fitur yang dibutuhkan oleh klien (user).
3. Pengujian Prototype (Customer Test Drives Mock-up)
Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap prototype system yang telah dibuat, serta mengevaluasi apakah prototype sistem yang sudah dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan. Apabila dari hasil pengujian prototype tersebut belum memenuhi kebutuhan klien, maka pengembang akan melakukan proses perbaikan ulang prototype sampai prototype tersebut menjadi

sistem yang final dan benar-benar diterima atau sesuai dengan keinginan klien.

2.6. Keunggulan dan Kelemahan Metode Prototype

Adapun beberapa keunggulan pada prototyping, antara lain sebagai berikut:

1. Adanya komunikasi yang baik antara pengembang dan klien.
2. Pengembang dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan klien.
3. Klien berperan aktif dalam pengembangan sistem.
4. Lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem.
5. Penerapan menjadi lebih mudah karena klien mengetahui apa yang diharapkan.

Sedangkan kelemahan dari prototyping adalah sebagai berikut:

1. Klien terkadang tidak melihat atau menyadari bahwa perangkat lunak yang ada belum mencantumkan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan dan juga belum memikirkan kemampuan pemeliharaan untuk jangka waktu lama.
2. Pengembang biasanya ingin cepat menyelesaikan proyek. Sehingga menggunakan algoritma dan bahasa pemrograman yang sederhana untuk membuat prototyping lebih cepat tanpa memikirkan lebih lanjut bahwa program tersebut hanya merupakan cetak biru sistem.

2.7. Analisa Kebutuhan system

Pada tahap ini peneliti akan menganalisa kebutuhan apa saja yang diperlukan demi pembuatan sistem yang sesuai dengan keinginan.

1. Tahap Pengumpulan Kebutuhan

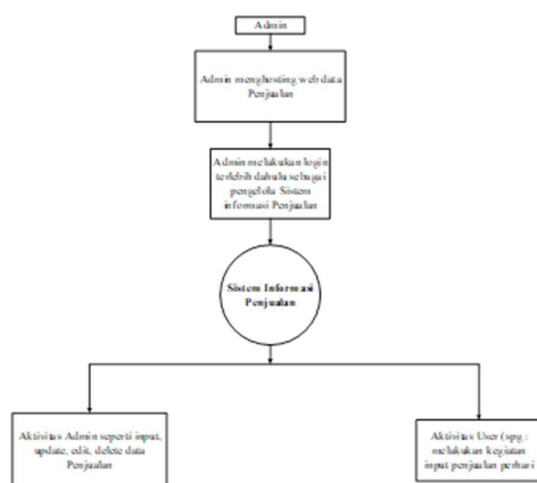
Dalam sistem pelaporan penjualan ini terdapat karyawan dipusat yang diposisikan sebagai admin atau yang kita sebut sebagai staff keuangan. Staff keuangan dan sales berinteraksi untuk menghasilkan sistem pelaporan yang diinginkan serta memiliki ruang lingkup sistem yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan mereka. Kebutuhan Admin meliputi mengelola data penjualan sales, membuat rekap penjualan sales, membuat laporan penjualan, kebutuhan karyawan, Sedangkan untuk kebutuhan sistem meliputi pengguna harus melakukan login terlebih dahulu pada saat membuka website dengan cara memasukan username beserta password agar privasi pengguna dapat terjaga keamanannya, sistem dapat melakukan proses penyimpanan laporan penjualan sales per harinya, sistem dapat melakukan rekap

penjualan, sistem dapat menampilkan laporan penjualan sesuai permintaan pengguna.

2. Sistem operasi yang digunakan adalah Microsoft Windows, aplikasi web server yaitu Xampp, web editor menggunakan notepad++ atau sublime, aplikasi web browser seperti Google Chrome, Mozilla Firefox dan Internet Explorer.
3. Desain
 Membuat rancangan perangkat lunak ini berguna untuk menggambarkan rancangan sebelum dilakukan pengkodean program. Desain antar muka merupakan suatu desain tampilan yang bertujuan untuk dapat memenuhi kebutuhan output sistem, yang berisikan sub-sub menu yang berdiri sendiri dan memiliki fungsi dalam system.

2.8. Konseptual

Konseptual merupakan gambaran umum dari penyelesaian suatu masalah dan bertujuan untuk pengembangan sistem yang akan dirancang nantinya guna mendapatkan suatu hasil informasi yang cepat dan akurat. Adapun mekanisme sistem yang akan dibangun sebagai berikut:



Gbr. 2. Konseptual Sistem Informasi Penjualan Pada PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan

3. Perancangan Sistem

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu model untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi.

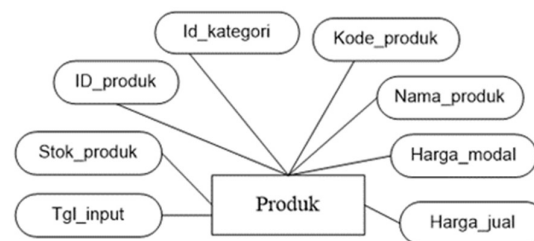
3.1. Entitas

Entitas adalah orang, tempat, kejadian atau konsep yang informasinya akan direkam. Dalam Sistem Basis Data. Entitas ini berupa sekumpulan data yang memiliki suatu informasi yang bermanfaat bagi penggunaannya. Adapun entitas dalam rancangan sistem ini adalah produk, kategori, took, transaksi dan nota.

3.2. Atribut

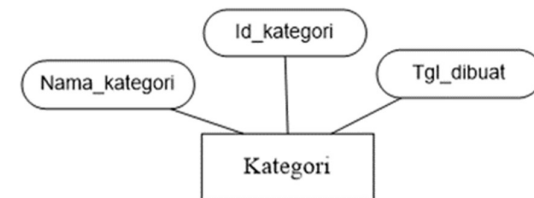
Atribut (field) adalah elemen, data field, atau data item yang di gunakan untuk menerangkan suatu entribut dari entitas dan mempunyai harga tertentu. Adapun atribut dari tiap entitas dalam rancangan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. Produk



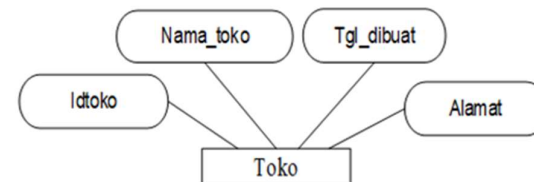
Gbr. 3. Produk

2. Kategori produk



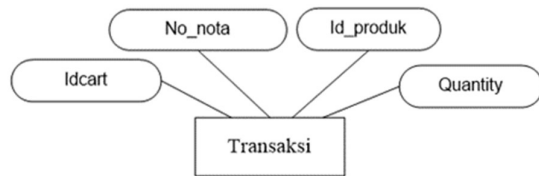
Gbr. 4. Kategori Produk

3. Toko



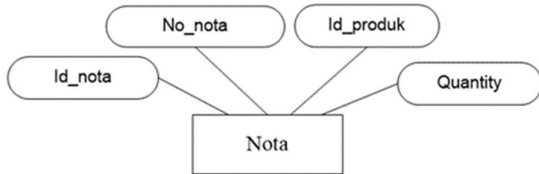
Gbr. 5. Toko

4. Transaksi



Gbr. 6. Transaksi

5. Nota



Gbr. 7. Produk

3.3. Entity Relationship Diagram

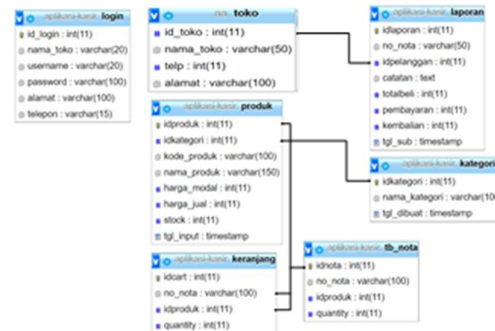
Berikut merupakan rancangan ERD untuk pembuatan aplikasi sistem informasi pelaporan penjualan sales:



Gbr. 8. Entity Relationship Diagram

3.4. Basis Data (Database) dan Relasi

Tujuan mendesain Basis Data (Database) adalah mengidentifikasi file-file yang akan diperlukan oleh sistem informasi. Untuk memudahkan rancangan sistem yang dilakukan, maka penulis membuat rancangan database yang terdiri dari tabel-tabel disertai gambar relasi yang menunjukkan hubungan antar tabel.



Gbr. 9. Basis Data (Database) dan Relasi

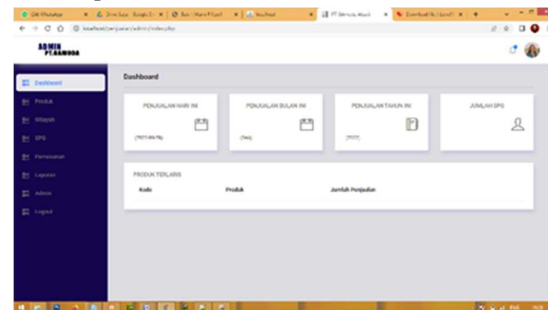
4. Hasil dan Pembahasan

Dari pembahasan yang telah dilakukan, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan yaitu:

4.1. Hasil Program

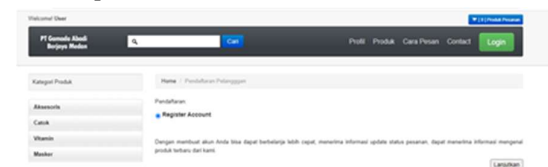
Merupakan tampilan dari sistem yang dibangun, berikut hasil program penjualan pada PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan.

1. Tampilan dashboard admin



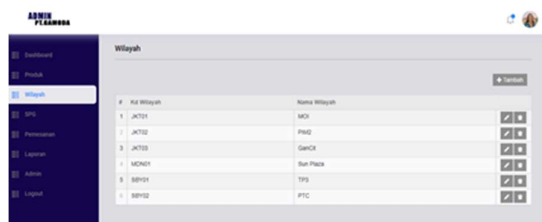
Gbr. 10. Menu Utama Administrator

2. Tampilan dashboard sales



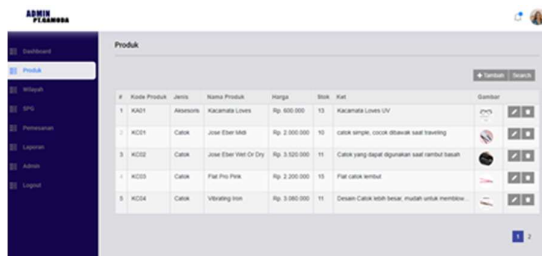
Gbr. 11. Menu Utama Sales

3. Tampilan Halaman Wilayah Toko



Gbr. 12. Halaman Wilayah Toko

4. Tampilan halaman produk



Gbr. 13. Halaman Produk

5. Kesimpulan dan Saran

Dari pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan menggunakan sistem ini, SPG dapat menginput penjualan tanpa tulisan tangan pada formulir yang tersedia sebelumnya.
2. Dengan menggunakan sistem ini, admin bisa langsung handle penjualan harian SPG tanpa harus menunggu keesokan hari.
3. Dengan menggunakan sistem ini maka sistem yang telah berjalan pada perusahaan bisa tidak digunakan lagi, guna menghemat anggaran perusahaan.
4. Perancangan sistem penjualan ini akan memudahkan melihat dan merekap data serta memudahkan admin dalam meminimalisir waktu pekerjaan.

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan dalam mencapai tujuan dari Sistem Informasi Penjualan Pada PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan sebagai berikut:

1. Disarankan melalui sistem informasi yang telah penulis rancang selanjutnya dapat dikembangkan menjadi sistem yang lebih baik lagi.
2. Penulis menyarankan agar pengguna sistem dapat menggunakan aplikasi ini dengan sebaik-baiknya agar selalu bisa digunakan dalam pelaporan penjualan sales.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Universitas Mandiri Bina Prestasi, PT. Gamoda Abadi Berjaya Medan dan pihak-pihak yang terlibat dalam perancangan Aplikasi Pelaporan Penjualan Sales.

Referensi

- [1] Anastasia, M.M., 2013, "Trik Menguasai PHP + jQuery Berbasis Linux & Windows", Penerbit Lokomedia, Yogyakarta.
- [2] Fathansyah, 2012, "Basis Data", Cetakan Pertama (edisi revisi), Penerbit Informatika, Bandung.
- [3] French, Aaron M. 2011. "Web Development Life Cycle: A New Methodology for Developing Web Applications". Journal of Internet Banking and Commerce Vol. 16 No.2 2011.
- [4] Kaban, R, 2019. "Bootstrap CSS Framework", Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [5] R. Kaban, M.H Simbolon, A. Abdullah, 2019, "Aplikasi E-Archiving dan Monitoring Surat Menyurat", MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem) 4 (2), 112-119.
- [6] Kaban, Roberto., Fajrillah. 2017. "Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan dengan framework Css Bootstrap dan Web Development Life Cycle". Jurnal Ilmiah Informatika Amik Ibrahimy Vol. 2 No. 1 2017.
- [7] Kadir, A, 2012, "Algoritma dan Pemrograman", Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [8] Kristanto, A., 2010, "Kupas Tuntas PHP & MySQL", Penerbit Cable Book, Klaten.
- [9] Simbolon, M.H, Simbolon, F.H., 2020, "Teori dan Praktiknya Dasar Pemrograman Web", Penerbit Insan Cendekia Mandiri, Solok
- [10] Situmorang, ED, M.H Simbolon, 2023, "Aplikasi Persediaan Barang Logistik (Shared Service)", LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, 2 (2), 26-35
- [11] Sri Kusumadewi, 2003, "Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya", Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [12] Sukmadinata, NS, 2010, "Metode Penelitian Pendidikan", Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [13] Valacich, et al., 2015, "Essentials of Systems Analysis and Design (6th ed.)", Pearson Education Limited, England.

Pengembangan Layanan Pemblokiran Situs Bermuatan Negatif menggunakan DNS Sinkhole dan Layanan DNS Quad 9 dengan Metode PPDIOO

Erwin Daniel Sitanggang¹, Misdem Sembiring², Beny Irawan³

^{1,2}Universitas Mandiri Bina Prestasi

Jl. Letjend. Djamin Ginting No. 285-287, Padang Bulan, Medan Baru, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia - 20155

³Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam

Jl. Sudirman No. 38, Lubuk Pakam, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia - 20512

¹rwins.sitanggang@gmail.com, ²misdem@umbp.ac.id, ³benyirawan@medistra.ac.id

DOI: 10.58918/lofian.v3i2.240

Abstrak

Bentuk kebebasan akses internet tidaklah selalu memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas hidup manusia tetapi juga dampak negatif. Dampak negatif ini bisa didapatkan baik dengan sengaja ataupun tidak sengaja. Seperti situs yang menyediakan konten yang berisi pornografi, Juga termasuk situs yang menyediakan kegiatan ilegal lainnya seperti Abuse, Drugs, Fraud, Piracy, Gambling, Ransomware, Redirect, Malware, Phishing, Scam, Tracking. Menimbang besarnya dampak negatif dari penggunaan akses internet serta untuk melindungi penggunaannya dari kegiatan ilegal. Peneliti mengembangkan usulan untuk menyediakan layanan penyaringan akses internet yang dikelola secara mandiri menggunakan DNS Sinkhole dan penyaringan di penyedia layanan DNS publik Quad 9. Sebagai tambahan menggunakan daftar blocklist DNS sinkhole dari BlockList Project. Juga menggunakan metode PPDIOO Network Lifecycle yang memiliki siklus pengembangan yaitu Prepare, Plan, Design, Implement, Operate dan Optimize. Penerapan dari DNS Sinkhole menggunakan Pi-hole sebagai layanan penyaringan akses internet yang dikelola secara mandiri bekerja dengan sangat baik. Terbukti pada hasil optimasi dan persentasi optimasi yang didapatkan rata-ratanya pada Request 60,05%, Transferred Over Network 42,30%, Resource Loaded 43,87 dan Time Loaded 69,32%.

Kata Kunci: Dampak Negatif Akses Internet, BlockList Project, DNS Sinkhole, PPDIOO.

1. Pendahuluan

Akses internet sudah menjadi bagian dari hak asasi manusia yang harus dipenuhi sesuai dengan pernyataan lembaga di bawah naungan PBB (Perserikatan Bangsa-Bangsa) yaitu ITU (International Telecommunication Union). Pernyataan tersebut tertuang dalam Declaration of Principles "Building the Information Society: a global challenge in the new Millennium" [1] yang merupakan hasil dari pertemuan World Summit on the Information Society (WSIS) yang diselenggarakan oleh PBB di Geneva, 10-12 Desember 2003 yang dihadiri oleh pemerintah beberapa negara, pebisnis, dan perwakilan warga sipil [2]. Hak atas akses internet sering dikaitkan dengan hak atas kebebasan berbicara dan berekspresi. Konten yang ada di internet dianggap sebagai hal yang harus dapat diakses oleh semua orang, tanpa atau dengan batasan seminimal mungkin. Pelanggaran atas hak ini dianggap sebagai pelanggaran hak asasi manusia oleh beberapa pihak, terutama atas kebebasan berbicara.

Bentuk kebebasan akses internet tidaklah selalu memberikan dampak positif dalam meningkatkan kualitas hidup manusia tetapi juga dampak negatif. Dampak negatif ini bisa didapatkan baik dengan sengaja ataupun tidak sengaja [3]. Seperti situs yang menyediakan konten yang berisi pornografi, manusia dengan kesadaran yang dimilikinya dapat mengakses situs penyediaannya atau tanpa disadari menemukannya pada situs-situs lainnya yang menampilkan dalam bentuk iklan yang tidak diinginkan. Juga termasuk situs yang menyediakan kegiatan ilegal lainnya [4] seperti Abuse, Drugs, Fraud, Piracy, Gambling, Ransomware, Redirect, Malware, Phishing, Scam, Tracking [5], dan lain sebagainya. Hal ini menyebabkan hilangnya akses internet yang bersih dan nyaman. Sehingga setiap manusia dalam melakukan akses internet akhirnya harus berhati-hati dan berjaga-jaga akan setiap kegiatannya dalam menggunakan akses internet yang tidaklah sepenuhnya dipahami oleh pengguna. Banyak pengguna yang masih belum bijak dan belum sesuai dengan etika atau norma yang berlaku dalam menggunakan akses internet yang membuat mereka menjadi korban dari kegiatan-kegiatan ilegal akses

internet. Pernyataan tersebut didukung oleh Laporan Bulanan Publik Desember 2022 dari Hasil Monitoring Keamanan Siber oleh ID-SIRTII/CC (Indonesia Security Incident Response Team on Internet Infrastructure/Coordination Center. Di bulan Desember 2022 terdapat sebesar 26.228.777 anomali trafik (trafik internet yang tidak sesuai dengan pola normal) yang berasal dari berbagai negara dan Indonesia menduduki penyumbang anomali trafik tertinggi sebesar 4.238.120 dengan tujuan tertinggi juga menuju Indonesia sebesar 18.309.725 anomali trafik. Dan setelah di klasifikasikan, Malware menduduki anomali terbanyak sebesar 15.828.804 diikuti oleh Information Gathering Leak sebesar 2.999.662 dan kemudian Trojan Activity dengan jumlah 4.871.407 anomali trafik [6]. Dari klasifikasi anomali trafik tersebut, yaitu malware, information gathering dan trojan activity merupakan kegiatan ilegal yang dapat langsung berhubungan dengan pengguna akses internet baik disengaja maupun tidak disengaja.

Menimbang besarnya dampak negatif dari penggunaan akses internet serta untuk melindungi penggunaannya dari kegiatan ilegal baik disengaja maupun tidak, management Politeknik MBP (Mandiri Bina Prestasi) Medan merasa peduli untuk memberikan akses internet yang bersih dan nyaman pada layanan akses internet yang mereka sediakan. Management Politeknik MBP Medan kuatir akan kekurangan pemahaman pengguna akses internet yaitu seluruh civitas akademika akan dampak negatif membuat mereka menjadi korban. Rasa kuatir tersebut semakin bertambah setelah dilakukan beberapa percobaan menunjukkan kondisi layanan akses internet yang dimiliki saat ini dapat mengakses internet tanpa adanya batasan. Dimana akses situs-situs terpercaya memberikan informasi-informasi yang tidak dibutuhkan.

Untuk mewujudkan keinginan manajemen Politeknik MBP Medan tersebut, peneliti mengusulkan untuk menyediakan layanan penyaringan akses internet secara mandiri [4]. Usulan yang diberikan peneliti berpedoman pada peraturan yang dibuat oleh pemerintah dalam menyukseskan program INSAN (Internet Sehat dan Aman) [7]. Dimana peraturan ini ada sebagai perwujudan hak asasi manusia akan akses internet di Indonesia, serta melindungi kepentingan umum dari segala jenis gangguan sebagai akibat penyalahgunaan informasi elektronik dan untuk memberikan akses internet yang bersih dan nyaman, pemerintah melalui Kementerian Komunikasi dan Informatika telah mengeluarkan peraturan Nomor 19 Tahun 2014 tentang Penanganan Situs Internet Bermuatan Negatif [4].

Peneliti mengembangkan usulan untuk menyediakan layanan penyaringan akses internet yang dikelola secara mandiri menggunakan DNS Sinkhole [3][8][9] dan penyaringan di penyedia layanan DNS publik Quad 9 [10]. Dan sebagai tambahan dalam usulan, peneliti menggunakan daftar blocklist DNS sinkhole dari BlockList Project [11]. Peneliti juga menggunakan metode PPDIOO Network Lifecycle yang memiliki siklus pengembangan yaitu Prepare, Plan, Design, Implement, Operatedan Optimize [12]. Sehingga diharapkan dari hasil akhir penelitian ini dapat memberikan layanan akses internet yang bersih dan nyaman kepada pengguna tanpa mengurangi kualitas dari layanan akses internet itu sendiri, memudahkan network administrator dalam pengelolaan daftar blocklist dan menghindari pengguna dari kegiatan ilegal yang dapat memberikan dampak negatif akses internet.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian ini dikembangkan dari beberapa penelitian-penelitian sebelumnya tentang analisis dan pengembangan layanan filtering DNS. Penelitian [8] dilakukan untuk menghindari pengguna dari dampak negatif, menjaga kualitas layanan akses internet dari informasi yang tidak diinginkan dan menghindari penyebaran malware ke perangkat pengguna. Pengujian dilakukan dengan 2 skenario yaitu sebelum dan sesudah penerapan. Hasil pengujian disebutkan 100% efektif dalam memfilter situs dan memblokir iklan serta dikategorikan baik dalam pengujian kualitas layanan akses internet. Saran dari penelitian ini agar mengklasifikasikan daftar situs-situs yang perlu difilter dan iklan yang perlu diblokir.

Penelitian selanjutnya [9] dilakukan untuk mengatasi permasalahan penyebaran iklan yang mempengaruhi kenyamanan pengguna dari kualitas kecepatan akses dan ketersediaan bandwidth internet. Peneliti menyediakan sistem filtering situs menggunakan perangkat lunak Pi-hole DNS Server. Prinsip kerja yang dilakukan dalam penelitian ini dengan mengalihkan jalur traffic pada jaringan agar melewati Pi-hole DNS Server, sehingga traffic data dapat diamati. Dari hasil pengujian dikategorikan baik. Sebagai saran dari peneliti agar diterapkan secara mendalam untuk iklan yang diperbolehkan dan menerapkan aturan untuk menampilkan nama dan jenis iklan yang sudah diblokir.

Penelitian berikutnya tentang metode PPDIOO [13], yang dilakukan untuk pemblokiran iklan yang membanjiri pengguna ketika berselancar di internet. Metode yang digunakan oleh peneliti dalam menganalisa dan perancangan menggunakan PPDIOO

Network Lifecycle. Pada tahapan prepare, dilakukan analisis kebutuhan yang diperlukan baik dari segi perangkat keras dan perangkat lunak. Tahapan plan, didefinisikan perencanaan hasil yang akan dicapai dengan kebutuhan sistem. Tahapan design, dirancang topologi sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan. Tahapan implement, penerapan dari proses-proses yang sudah dilakukan sebelumnya sehingga menghasilkan sistem yang dapat berjalan sebagaimana fungsi yang diharapkan. Tahapan operate, dilakukan pengukuran performa dan statistik serta pemantauan kesalahan-kesalahan atau eror yang mungkin terjadi untuk selanjutnya dilakukan optimasi. Tahapan optimize, dilakukan manajemen jaringan dan sistem secara proaktif dan memodifikasi sistem yang telah dibuat jika terjadi ketidaksesuaian terhadap kebutuhan. Hasil pengujian menunjukkan kualitas akses internet sangat membantu meningkatkan kecepatan akses konten situs.

Dan untuk memperdalam pemahaman, peneliti memaparkan beberapa teori pendukung sebagai berikut:

2.1. Layanan Akses Internet

Layanan akses internet adalah ketersediaan dan penyediaan jalur komunikasi yang memungkinkan pengguna untuk terhubung ke World Wide Web dan sumber daya online lainnya. Seiring dengan perkembangan teknologi, layanan ini telah berkembang dari koneksi sederhana melalui telepon hingga teknologi nirkabel dan serat optik yang canggih.

Terdapat beberapa aspek yang mencakup layanan akses internet:

1. Jenis layanan akses internet, dapat berupa dial-up, broadband, nirkabel atau satelit.
2. Kecepatan dan Ketersediaan akses internet
3. Dampak Sosial dan Ekonomi
4. Inklusi Digital
5. Keamanan dan Privasi
6. Regulasi dan Kebijakan
7. Masa Depan Teknologi Informasi

Layanan akses internet terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi, dan tantangan seperti kesenjangan digital dan isu keamanan terus dihadapi oleh penyedia layanan dan regulator untuk menciptakan lingkungan internet yang aman, inklusif, dan efisien [14].

2.2. PPDIOO

Metode PPDIOO adalah suatu pendekatan sistematis yang digunakan dalam pengelolaan jaringan

atau sistem telekomunikasi, khususnya dalam konteks Cisco Systems. Metode ini merupakan singkatan dari Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize. Berikut adalah definisi dari setiap tahapan:

1. Prepare (persiapan), dalam tahapan ini dilakukan identifikasi kebutuhan bisnis dan teknis. Mengumpulkan informasi awal dan dilakukan analisis situasional dan juga menentukan tujuan dan kebutuhan pengguna.
2. Plan (Perencanaan), tahapan membuat rencana yang mencakup kebijakan, prosedur, dan sumber daya yang diperlukan. Identifikasi resiko dan cara mengelolanya. Merencanakan kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak dan personel.
3. Design (Perancangan), tahapan membuat desain teknis dan fungsional berdasarkan rencana. Identifikasi solusi dan teknologi yang sesuai, Perancangan arsitektur jaringan atau sistem.
4. Implement (Implementasi), tahapan menerapkan desain yang telah dibuat. Konfigurasi perangkat keras, perangkat lunak dan infrastruktur. Uji coba dan verifikasi implementasi.
5. Operate (Operasional), tahapan dalam mengelola dan operasikan sistem atau jaringan. Monitor kinerja dan lakukan pemeliharaan rutin. Menanggapi perubahan kebutuhan atau masalah yang muncul.
6. Optimize (Optimalkan), tahapan evaluasi kinerja sistem dan identifikasi area perbaikan. Tingkatkan efisiensi dan efektivitas operasional. Revisi dan perbaharui rencana dan desain sesuai kebutuhan baru.

2.3. Layanan DNS Public Quad 9

Quad 9 adalah layanan DNS public gratis yang berfokus pada keamanan dan privasi. Layanan ini dioperasikan oleh organisasi nirlaba yang didukung oleh IBM, Packet Clearing House, Global Cyber Alliance, dan organisasi keamanan siber lainnya [10].

Yang membedakan Quad 9 dengan resolver DNS lainnya, antara lain:

1. Tidak menyimpan log, layanan ini tidak menyimpan catatan aktifitas penelusuran pengguna.
2. Memblokir situs berbahaya, layanan ini secara otomatis memblokir domain yang diketahui berbahaya, seperti situs phishing, malware, dan botnet.
3. DNS over TLS dan HTTPS, layanan ini mendukung enkripsi untuk komunikasi antara perangkat pengguna dan server DNS, melindungi data pengguna dari intersepsi.
4. Gratis untuk digunakan, layanan ini gratis dan dapat digunakan siapapun.

2.4. Pi-hole DNS Server

Pi-hole adalah solusi perangkat lunak open-source yang dirancang untuk memblokir iklan dan pelacakan di tingkat jaringan dengan menggunakan konsep DNS Sinkhole. Umumnya diimplementasikan pada perangkat seperti Raspberry Pi atau server lokal, Pi-hole berfungsi sebagai server DNS yang memfilter permintaan DNS dan memblokir domain yang terkait dengan iklan dan pelacakan sebelum permintaan tersebut mencapai server DNS eksternal [16].

Adapun cara kerja dari Pi-hole adalah sebagai berikut:

1. **Permintaan DNS:** Ketika perangkat di jaringan mencoba mengakses situs web, permintaan DNS dikirim ke Pi-hole.
2. **Pemeriksaan Domain:** Pi-hole memeriksa domain yang diminta terhadap daftar hitamnya yang berisi domain-domain yang dikenal terkait dengan iklan dan pelacakan.
3. **Blok Iklan:** Jika domain tersebut ada dalam daftar hitam, Pi-hole mengarahkan permintaan ke alamat IP lokal (DNS sinkhole), menyebabkan permintaan tersebut diblokir.

Terdapat beberapa keunggulan dari Pi-hole, yaitu:

1. **Pemfilteran Jaringan:** Pi-hole memberikan pemfilteran iklan di tingkat jaringan, sehingga setiap perangkat yang terhubung ke jaringan mendapatkan manfaatnya.
2. **Kinerja dan Efisiensi:** Blokir iklan terjadi di tingkat DNS, mengurangi beban lalu lintas internet dan meningkatkan kinerja penjelajahan.
3. **Antarmuka Pengguna Web:** Pi-hole menyediakan antarmuka pengguna web yang memungkinkan pemantauan aktivitas jaringan dan statistik penggunaan.

2.5. Situs Bermuatan Nefatif

Situs bermuatan negatif menjadi fenomena yang semakin menonjol dalam ekosistem digital saat ini. Istilah ini mencakup situs web atau platform online yang menyajikan konten yang merugikan, meresahkan, atau melanggar etika dan norma tertentu. Jenis konten tersebut bisa beragam, mulai dari berita palsu dan propaganda hingga materi kebencian, tindakan kekerasan, atau pornografi yang melibatkan anak-anak. Dampak dari situs bermuatan negatif tidak hanya mempengaruhi individu secara langsung, tetapi juga dapat merusak tatanan sosial secara lebih luas.

Keberadaan berita palsu dan propaganda di situs-situs ini dapat memperkeruh persepsi masyarakat terhadap isu-isu tertentu, menghasut konflik, atau bahkan merusak reputasi individu dan lembaga. Materi kebencian, yang sering kali merusak hubungan

antar-kelompok, meningkatkan ketidaksertaan, dan memicu konflik sosial, juga dapat dengan cepat menyebar melalui media sosial dan situs berita online. Ancaman terhadap keamanan individu juga muncul, terutama ketika situs-situs ini digunakan untuk menyebarkan informasi pribadi atau mengorganisir kegiatan kriminal [16].

2.6. DNS Forwarding

DNS Forwarding adalah proses dimana server DNS mengirimkan permintaan DNS dari klien ke server DNS lainnya untuk resolusi nama domain. Saat klien membuat permintaan DNS, server DNS lokal dapat meneruskannya ke server DNS yang lebih tinggi dalam hierarki untuk mencari informasi yang diperlukan. Ini membantu dalam mempercepat proses resolusi DNS dan dapat digunakan untuk memperkuat keamanan atau menerapkan kebijakan khusus.

Konfigurasi DNS Forwarding umumnya digunakan di server DNS lokal, di mana server tersebut dapat diatur untuk meneruskan permintaan DNS ke server DNS eksternal atau upstream. Ini dapat membantu mengurangi beban server lokal dan memanfaatkan server DNS yang memungkinkan memiliki cache yang lebih besar atau akses yang lebih cepat ke sumber daya DNS eksternal [17].

2.7. Network Address Translation (NAT)

Network Address Translation (NAT) adalah teknik yang digunakan dalam jaringan komputer untuk mengonversi alamat IP privat menjadi alamat IP publik dan sebaliknya. Hal ini umumnya diterapkan di router atau firewall untuk mengatasi keterbatasan jumlah alamat IP yang tersedia di internet.

Cara kerja dari NAT sendiri yaitu saat perangkat di jaringan lokal mengirim paket ke internet, NAT mengganti alamat IP privat dengan alamat IP publik sebelum paket mencapai internet. Saat balasan dari internet tiba, NAT mengonversi alamat IP publik kembali menjadi IP privat dan mengirimkannya ke perangkat yang sesuai di jaringan lokal.

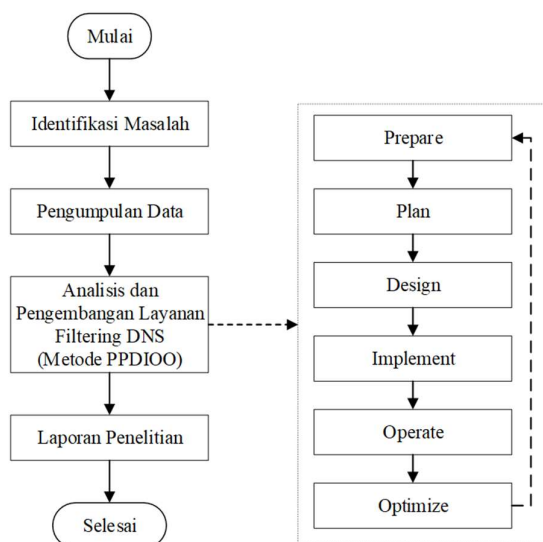
Keuntungan dari NAT berupa konservasi alamat IP yaitu mengatasi keterbatasan alamat IP publik dengan memungkinkan banyak perangkat di jaringan lokal menggunakan satu alamat IP publik. Keamanan yaitu menyembunyikan struktur jaringan lokal dari internet karena hanya alamat IP publik yang terlihat di luar jaringan [18].

3. Metodologi Penelitian

Dalam menyelesaikan permasalahan penelitian ini, ditetapkan tahapan-tahapan yang menjelaskan proses penelitian ini dari awal hingga permasalahan yang dirumuskan terselesaikan.

3.1. Kerangka Kerja

Adapun kerangka kerja dari penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam penelitian ini, terlihat pada Gbr. 1.



Gbr. 1. Kerangka Kerja Penelitian

3.2. Uraian Kerja

Terdapat 4 tahapan dari kerangka kerja dalam membangun layanan Filtering DNS yang dapat melakukan penyaringan akses ke domain. Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Tahapan yang pertama dilakukan dalam penelitian ini adalah mendefinisikan masalah pada sistem yang sedang berjalan. Sehingga dapat ditemukan penyelesaian dari permasalahan tersebut.

2. Pengumpulan Data

Untuk mendukung dalam penyelesaian masalah, dilakukan pengumpulan data berupa teori dan konsep pendukung yang bersumber dari buku, publikasi penelitian-penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan penelitian ini. Sehingga dalam penyelesaian masalah dari penelitian ini memiliki landasan dan keilmuan yang baik dan sesuai.

Adapun metode yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

- a. Wawancara, Metode ini digunakan untuk pengumpulan data dari pihak-pihak terkait. Pihak tersebut adalah pengambil keputusan dan pengelola jaringan di Politeknik MBP Medan.
- b. Observasi, Metode ini dilakukan dengan mengamati secara langsung layanan akses internet di Politeknik MBP Medan.
- c. Studi Pustaka, Metode ini digunakan bertujuan untuk pengumpulan data dengan mempelajari dari rujukan dari buku-buku, artikel-artikel penelitian dan publikasi-publikasi ilmiah yang berhubungan dengan penelitian ini. Metode ini digunakan untuk melengkapi pengetahuan awal, guna memahami teori yang dapat digunakan untuk menunjang penelitian.

3. Analisis dan Pengembangan Layanan Pemblokiran

Dari sejumlah model pengembangan siklus hidup perencanaan jaringan yang ada, dalam penelitian ini menggunakan metode PPDIOO dari Cisco.

4. Laporan Penelitian

Pada tahapan ini, seluruh hasil yang didapat selama melakukan penelitian dirangkum dan kemudian ditarik kesimpulan dan saran sehingga menjadi laporan penelitian yang utuh.

3.3. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jaringan Komputer gedung Politeknik Mandiri Bina Prestasi Medan tepatnya pada perangkat Router.

3.4. Data Pengujian

Adapun data yang akan dijadikan ujicoba perbandingan ada website berita yang paling banyak diakses berdasarkan dari Similar Web (diakses 13 Juni 2023) [19].

Tabel 1.

Data Testing

No.	Website	Pengunjung
1.	tribunnews.com	147.3M
2.	detik.com	145.0M
3.	kompas.com	132.3M
4.	suara.com	59.6M
5.	pikiran-rakyat.com	53.4M

4. Analisis dan Perancangan

4.1. Prepare

Pemaparan kondisi jaringan, topologi jaringan. Penggunaan layanan DNS dan kecepatan akses internet.

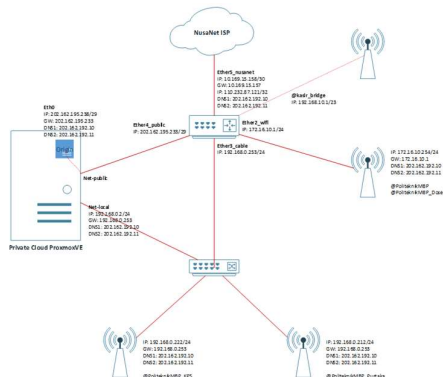
- a. Penyediaan layanan internet

Penyediaan layanan internet kepada pengguna yang ada di Gedung Politeknik Mandiri Bina Prestasi Medan dibagi kedalam 4 segment. Pembagian ini berasal dari Router utama. Adapun segment- segment tersebut adalah:

1. Segment yang pertama ada di port Ether4_public. Melalui media kabel UTP, port ini langsung terhubung ke komputer server yang menyediakan Private Cloud (Proxmox Virtual Environment) pada port Ethernet_1. Di komputer server ini juga telah ada sebuah server virtual.
2. Segment yang kedua ada di port Ether3_cable. Segment ini terhubung menggunakan media kabel UTP ke Switch Jaringan. Satu port dari Switch Jaringan ini akan terhubung ke ke port Ethernet_2 komputer server. Satu port dari Switch Jaringan terhubungan dengan WAP (Wireless Access Point) dengan SSID @PoliteknikMBP_KPS menggunakan media Kabel UTP. Kemudian Satu port dari Switch Jaringan terhubungan dengan WAP dengan SSID @PoliteknikMBP_Pustaka menggunakan media Kabel UTP. Selanjutnya port-port yang ada di Switch Jaringan terhubungan di komputer-komputer yang ada di ruangan masing-masing civitas akademi.
3. Segment yang ketiga ada di port Ether2_wifi. Segment ini terhubung langsung melalui media kabel UTP ke satu perangkat WAP yang memiliki 2 SSID @PoliteknikMBP dan @PoliteknikMBP_Dosen.
4. Segment yang keempat ada port wlan1_kasir dan wlan2_kasir yang terhubung secara bridge di port @kasir_bridge. Dari port menyediakan SSID @PoliteknikMBP_Kasir.

b. Topologi Jaringan

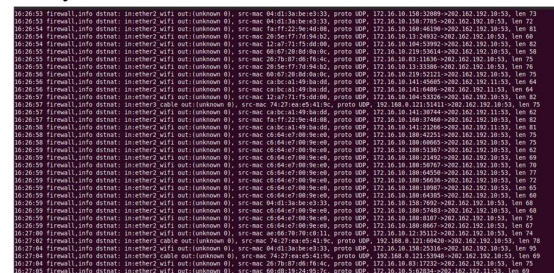
Hubungan antara perangkat-perangkat yang dimiliki saat ini hingga dapat menyediakan layanan internet yang ada di Gedung Politeknik Mandiri Bina Prestasi Medan digambarkan dalam topologi berikut.



Gbr. 2. Topologi Jaringan Sebelum dikembangkan

c. Penggunaan Layanan Akses Internet

klien dapat menggunakan layanan internet di Gedung Politeknik Mandiri Bina Prestasi Medan tanpa ada pembatasan. Klien dapat terhubung ke jaringan komputer menggunakan IP Statik maupun IP Dinamis melalui media Kabel maupun Nirkabel (Wireless). Seluruh perangkat yang ada jaringan komputer akan menggunakan DNS yang disediakan oleh ISP NusaNet dengan alamat DNS1: 202.162.192.10 dan DNS2: 202.162.192.11 atau diubah ke layanan DNS lainnya.



Gbr. 3. Log port 53 di Router penggunaan DNS dari klien

d. Kecepatan Akses website

Akses kepada 5 website berita yang paling banyak dikunjungi berdasarkan Tabel 1.

Tabel 2.

Akses Website				
No.	Request	Tranfered Over Network (kB)	Resourc Loaded (kB)	Time Loaded (s)
1.	994	6400	16200	48,02
2.	497	3500	8900	46,65
3.	728	6900	17900	45,99
4.	481	4800	11300	34,33
5.	256	4200	11100	44,58

4.2. Plan

Pada tahapan ini, dipaparkan konsep yang akan digunakan, data-data yang digunakan untuk pengujian.

a. Konsep Pengembangan

Ketika pengguna akses terhubung ke jaringan, perangkat yang digunakan akan mendapatkan IP Address secara dinamis atau manual namun untuk DNS servernya akan menggunakan IP Address dari server Pi-hole. Kemudian setiap akses ke internet dari pengguna akan dialihkan terlebih dahulu ke server Pi-hole walaupun pengguna menggunakan DNS dari layanan lainnya. Pemaksaan ini akan dilakukan di router menggunakan NAT. Filtering akses internet akan dilakukan di server Pi-hole, untuk akses ke internet

yang terdaftar di server Pi-hole akan otomatis di blok dan yang tidak akan diteruskan ke pengguna.

b. Data Pengujian

Adapun data yang akan dijadikan ujicoba perbandingan ada website berita yang paling banyak diakses berdasarkan dari <https://www.similarweb.com/> (diakses 13 Juni 2023).

Tabel 2.

Data Testing

No.	Website	Pengunjung
1.	tribunnews.com	147.3M
2.	detik.com	145.0M
3.	kompas.com	132.3M
4.	suara.com	59.6M
5.	pikiran-rakyat.com	53.4M

c. Daftar Blocklist

Dalam melakukan filtering, peneliti menggunakan daftar blocklist yang sudah disediakan oleh komunitas-komunitas yang sudah dikategorikan berdasarkan jenis.

Tabel 3.

Daftar Blocklist

No.	Jenis	Pengunjung
1.	Abuse	https://blocklistproject.github.io/Lists/abuse.txt
2.	Advertising	https://blocklistproject.github.io/Lists/ads.txt
3.	Crypto	https://blocklistproject.github.io/Lists/crypto.txt
4.	Drugs	https://blocklistproject.github.io/Lists/drugs.txt
5.	Fraud	https://blocklistproject.github.io/Lists/fraud.txt
6.	Gambling	https://blocklistproject.github.io/Lists/gambling.txt
7.	Malware	https://zerodot1.gitlab.io/CoinBlockerLists/hosts_browser
8.	Phishing	https://blocklistproject.github.io/Lists/malware.txt
9.	Piracy	https://blocklistproject.github.io/Lists/phishing.txt
10.	Porn	https://blocklistproject.github.io/Lists/piracy.txt
11.	Ransomware	https://blocklistproject.github.io/Lists/porn.txt
12.	Redirect	https://blocklistproject.github.io/Lists/ransomware.txt
13.	Scam	https://blocklistproject.github.io/Lists/redirect.txt
14.	Torrent	https://blocklistproject.github.io/Lists/scam.txt
15.	Tracking & Telemetry	https://blocklistproject.github.io/Lists/torrent.txt
16.	YouTube	https://raw.githubusercontent.com/kboghady/youTube_ads_4_pi-hole/master/youTubelist.txt
17.	Suspicious	https://raw.githubusercontent.com/PolishFiltersTeam/KADhosts/master/KADhosts.txt
18.	Malicious	https://raw.githubusercontent.com/DandelionSprout/adfilt/master/Alternate

%20versions%20Anti-Malware%20List/AntiMalwareHosts.txt

d. Perangkat Keras Tambahan

Untuk menerapkan filtering membutuhkan perangkat server baru dengan minimal spesifikasi, sebagai berikut:

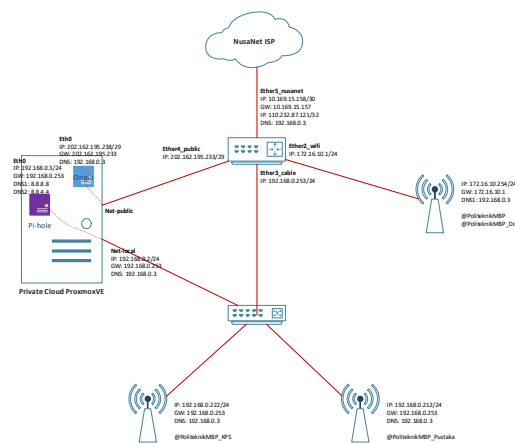
Tabel 4.

Spesifikasi minimum perangkat server Pi-hole

No.	Item	Size
1.	Processor	1 CPU
2.	RAM	512MB
3.	Storage bebas	2GB
4.	OS	Rocky Linux 8

4.3. Design

Untuk dapat menerapkan usulan perubahan, peneliti melakukan perubahan topologi jaringan menjadi sebagai berikut:



Gbr. 3. Topologi Jaringan Usulan Perubahan

Pada topologi jaringan usulan perubahan akan ditambahkan server baru yang difungsikan sebagai Pi-hole dengan IP Address 192.168.0.2 dan DNS menggunakan layanan public dari Quad 9 dengan DNS1: 9.9.9.9 dan DSN2: 149.112.112.112.

4.4. Implement

Penerapan dari usulan perubahan dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

1. Instalasi Server
Untuk sistem operasi yang digunakan adalah Rocky Linux 8 dengan mode text (minimal instalation) dan partisi /boot, / dan swap.
2. Setting IP

Server terhubung ke internet dengan setting IP Address sebagai berikut:

Tabel 5.

Setting IP Address Server Pi-hole	
IP Address	192.168.0.2
Netmask	255.255.255.0
Gateway	192.168.0.253
DNS1	9.9.9.9
DNS2	149.112.112.112

3. Instalasi Pi-hole

Instalasi Pi-hole dilakukan di dalam Server Rocky Linux 8 dengan perintah:

```
curl -sSL https://install.pi-hole.net | sudo
PIHOLE_SKIP_OS_CHECK=true bash
```

4. Konfigurasi Pi-hole

Untuk konfigurasi Pi-hole dilakukan melalui control panelnya yang diakses di <http://192.168.0.2/admin>. Seluruh blocklist yang ada di table 3 dimasukkan di bagian Adlists sebagai daftar domain yang akan di blok.

5. Setting DHCP Server Router

Perangkat dari pengguna akan mendapatkan setting IP Address dan DNS secara otomatis. Perubahan dilakukan di Router dengan setting DHCP Server sebagai berikut:

Tabel 6.

Setting DHCP Server			
Name	Address	Gateway	DNS Servers
dhcp_civitas	192.168.0.0/24	192.168.0.253	192.168.0.2
dhcp_kasir	192.168.10.0/24	192.168.10.1	192.168.0.2
dhcp_wifi	172.16.10.0/24	172.16.10.1	192.168.0.2

6. Setting NAT Router

Kondisi sebelumnya mengijinkan pengguna untuk mengubah DNS Server yang digunakan secara bebas. Konfigurasi di Router akan memaksakan permintaan melalui port 53 akan dialihkan ke server Pi-hole, dengan perintah:

```
ip firewall nat chain=dstnat action=dst-nat to-
addresses=192.168.0.2 to-ports=53 protocol=udp
dst-port=53 log=no log-prefix=""
```

5. Hasil dan Pembahasan

5.1. Operate

Hasil dari pengoperasi dari penerapan perubahan ditampilkan pada Table 7.

Tabel 7.

Tabel Analisa Pengoperasian				
No.	Request	Tranfered Over Network (kB)	Resourc Loaded (kB)	Time Loaded (s)
1.	615	5400	14000	19,58
2.	150	1900	3700	6,19
3.	234	3500	7700	10
4.	185	3500	7300	11,37
5.	95	1100	5000	19,84

5.2. Optimize

Hasil optimasi yang didapatkan ditampilkan pada Table 8 dan Tabel 9.

Tabel 8.

Hasil Optimasi				
No.	Request	Transferred Over Network (kB)	Resource Loaded (kB)	Time Loaded (s)
1.	379	1000	2200	28,44
2.	347	1600	5200	40,46
3.	494	3400	10200	35,99
4.	296	1300	4000	22,96
5.	161	3100	6100	24,74

Tabel 9.

Persentasi Hasil Optimasi				
No.	Request (%)	Transferred Over Network (%)	Resource Loaded (%)	Time Loaded (%)
1.	38,13	15,63	13,58	59,23
2.	69,82	45,71	58,43	86,73
3.	67,86	49,28	56,98	78,26
4.	61,54	27,08	35,40	66,88
5.	62,89	73,81	54,95	55,50
Rata ²	60,05	42,30	43,87	69,32

6. Kesimpulan dan Saran

Penerapan dari DNS Sinkhole menggunakan Pi-hole sebagai layanan penyaringan akses internet yang dikelola secara mandiri bekerja dengan sangat baik. Terbukti pada hasil optimasi dan persentasi optimasi yang didapatkan rata-ratanya pada Request 60,05%, Transferred Over Network 42,30%, Resource Loaded 43,87 dan Time Loaded 69,32%.

Sebagai saran pengembangan dari penerapan penelitian ini, untuk menambahkan data blocklist dari komunitas penyedia lain dan selalui di update secara berkala.

Referensi

- [1] WSIS: Declaration of Principles. (n.d.). <https://www.itu.int/net/wsis/docs/geneva/official/dop.html>
- [2] Kontributor dari proyek Wikimedia. (2022). Hak atas akses internet. Wikipedia Bahasa Indonesia, Ensiklopedia Bebas. https://id.wikipedia.org/wiki/Hak_atas_akses_internet
- [3] S.Ali, I., Hamza, S., & Gunawan, E. (2020). Implementasi & Analisis Penerapan Pi-Hole Network Ad-Blocking Di Laboratorium Jaringan Teknik Informatika UMMU. In *Jurnal Teknik Informatika (J-Tifa)* (Vol. 3, Issue 1, pp. 27–31). Universitas Muhammadiyah Maluku Utara. <https://doi.org/10.52046/j-tifa.v3i1.1110>
- [4] Republik Indonesia. 2014. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2014 tentang Penanganan Situs Internet Bermuatan Negatif. Kementerian Komunikasi dan Informatika. Jakarta.
- [5] BlockList:Project. (n.d.). <https://blocklist.site/>
- [6] Badan Siber dan Sandi Negara. 2022. Laporan Bulanan Publik Hasil Monitoring Keamanan Siber Desember 2022. Available at: <https://cloud.bssn.go.id/s/GfpcGJNQqSZRgDE> (Accessed 21 Juni 2023).
- [7] Kontributor dari proyek Wikimedia. (2023). Internet Sehat dan Aman. Wikipedia Bahasa Indonesia, Ensiklopedia Bebas. https://id.wikipedia.org/wiki/Internet_Sehat_dan_Aman
- [8] Miftahur Rahman. (2023). Implementasi Web Content Filtering Pada Jaringan RT/RW Net Menggunakan Pi-Hole DNS Server. *Generation Journal*, 7(1), 50-60. <https://doi.org/10.29407/gj.v7i1.19818>
- [9] Abdurahman, Okky, Kalsum, T., & Riska, R. (2022). Penerapan PI Hole DNS Server Sebagai ADS-Blocker Dan Sistem Filtering Website Pada Jaringan Hotspot. *JURNAL MEDIA INFOTAMA*, 18(2), 208-217. <https://doi.org/10.37676/jmi.v18i2.2658>
- [10] Quad9 | A public and free DNS service for a better security and privacy. (n.d.). Quad9. <https://www.quad9.net/>
- [11] BlockList:Project. (n.d.-b). <https://blocklist.site/>
- [12] Nirwana, A., Hasibuan, M., & Hediyanto, U. (2018). Perancangan Network Structure Data Center Untuk Meningkatkan Availability Jaringan Di Pemerintah Kabupaten Bandung Menggunakan Standar TIA-942 Dengan Metode PPDIIO Life-cycle Approach. *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, 5(01), 8-14. doi:10.25124/jrsi.v5i01.314
- [13] Muhamad Apriyatna. (2022). Analisis dan Implementasi Network Ad-blocking Pi-Hole di Raspberry Pi 4 Menggunakan OPNSense DHCP Dengan Metode PPDIIO Studi Kasus Dinas Komunikasi Informatika Statistik dan Persandian Kabupaten Lebak. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer Dan Sains*, 1(11), 1943–1950. Retrieved from <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal/article/view/811>
- [14] Moore, M., & Tambini, D. (Eds.). (2018). *Digital dominance: The power of Google, Amazon, Facebook, and Apple*. New York, NY: Oxford University Press.
- [15] Eckersley, P. (2018). *The Pi-hole Ad Blocker*. California. No Strach Press.
- [16] Klimburg, A. (2017). *The Darkening Web: The War for Cyberspace*. London. Penguin Books.
- [17] Liu, C. and Albitz, P. (2017). *DNS and Bind*. Massachusetts. O'Reilly Media.
- [18] IT Starter Series. (2021). *Cisco CCNA Networking For Beginners: 3 in 1-Threee Books in One (CCNA, Networking, IT Security)*. Illinois. Independently published.
- [19] Website Traffic - Check and Analyze Any Website. (n.d.). <https://www.similarweb.com/>

Pemodelan Kontroler-Otomatik dengan Intervensi pada Pengendali Temperatur Tanah dan Kelembaban

S.N.M.P. Simamora

*Program Studi Teknik Informatika, Institut Digital Ekonomi LPKIA
Jl. Soekarno Hatta No.456, Bandung, Indonesia - 40266*

snmpsiamora@lpkia.ac.id

DOI: 10.58918/lofian.v3i2.241

Abstrak

Kesuburan tanah dipengaruhi oleh dua parameter dominan yakni temperatur tanah dan kelembaban. Apabila salah satu melewati dari nilai-rujukan, maka dipastikan akan mempengaruhi tingkat dan level kesuburan tanah. Disamping nutrisi juga harus diperhatikan; namun parameter temperatur dan kelembaban adalah dua faktor utama yang harus diperhatikan agar level kesuburan ideal dapat dipertahankan. Perlu adanya sebuah instrumen untuk mengontrol dan mengendalikan agar nilai temperatur tanah dan kelembaban dapat selalu terjaga; dengan alasan dorongan kebutuhan untuk menghindari keputusan bias jika tidak didasarkan pada nilai empiris. Pada penelitian ini telah dilakukan serangkaian pengujian menggunakan kontroler-otomatik, yakni suatu instrumen yang dibangun dan dirancang, memiliki kapabilitas untuk mengendalikan temperatur tanah dan kelembaban. Digunakannya suatu sensor yang spesifik dapat mendeteksi perubahan sensitivitas pada tanah, untuk parameter temperatur dan kelembaban. Adapun hasil pengujian menunjukkan bahwa pada serangkaian uji-coba dengan menggunakan sepuluh skenario pengujian; diperoleh bahwa setiap kondisi lingkungan yang diubah dengan intervensi langsung pada sensor menunjukkan kontroler-otomatik dapat secara cepat dan real-time memberikan umpan-balik berupa visualisasi dan bunyi sebagai peringatan bahwa telah terjadi perubahan lingkungan signifikan, sehingga harus dilakukan tindakan untuk mengembalikan kondisi tanah kepada nilai-rujukan.

Kata Kunci: kontroler-otomatik, temperatur tanah, kelembaban, sensor, intervensi.

1. Pendahuluan

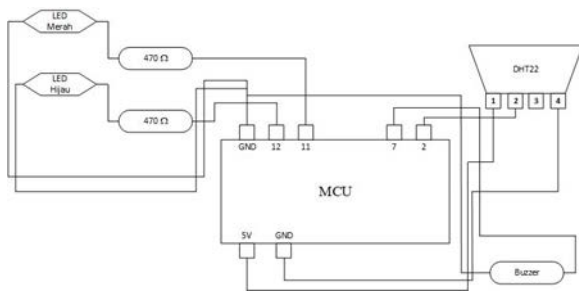
Secara umum kelembaban tanah terklasifikasi menjadi tanah kering, yakni dengan persentase 0 sampai dengan 30; tanah basah yakni dengan persentase 30 sampai dengan 60 dan tanah terlalu basah dengan tingkat persentase lebih dari 60 [1][2]. Parameter temperatur dan kelembaban tanah hubungannya adalah berbanding-terbalik. Maksud dari berbanding-terbalik, yakni jika nilai temperatur semakin naik, maka nilai kelembaban semakin menurun.

Kelembaban tanah yang baik (sesuai dengan jenis dan teksturnya) menciptakan kesuburan tanah yang sangat dibutuhkan oleh tanaman. Oleh alasan ini mengapa dibutuhkan sejumlah metode dan prosedur agar kelembaban tanah dapat terjaga dengan baik [3][4].

Beberapa tanaman membutuhkan persentase kelembaban yang spesifik, misalkan: Mangga, Durian, dan Alpukat dengan persentase 60 sampai dengan 80; sedangkan Jeruk dengan persentase 50 sampai dengan 70 [5][6][7].

Salah satu instrument yang mudah dalam mengatur berbagai environment sebuah systems adalah kontroler-otomatik, yang umum disebut dengan microcontroller [8][9]. Sejumlah jenis mikrokontroler yang umum digunakan seperti: Arduino, Raspberry Pi, PIC (Peripheral Interface Controller) dikembangkan oleh Microchip Technology, AVR (Atmel namun saat ini Microchip Technology), STM32 (mikrokontroler berbasis ARM Cortex-M), ESP8266 dan ESP32 (dikembangkan oleh Espressif Systems), TI MSP430 (Texas Instruments), FPGA (Field-Programmable Gate Array) [10][11][12].

Peranan kontroler-otomatik pada bidang pertanian atau bidang sejenis, untuk menjaga temperatur dan kelembaban tanah; yakni saat salah satu parameter berubah dari nilai-rujukan, maka kontroler-otomatik akan menggerakkan actuator untuk mengembalikan kondisi lingkungan kepada nilai-rujukan. Umumnya temperatur tanah yang subur berkisar antara 18o hingga 24o Celsius (atau 64o hingga 75o Fahrenheit) [3][5][13].



Gbr. 3. Skema Kontroler-Otomatik yang dirancang

Pemrograman digunakan untuk mengisikan instruksi ke kontroler-otomatik, menggunakan keluarga Bahasa pemrograman C/C++. Keluarga bahasa ini memiliki kapabilitas di middle-layer sehingga memudahkan untuk menyelami ke hardware-layer, khususnya microcontroller-unit (MCU) [10][16].

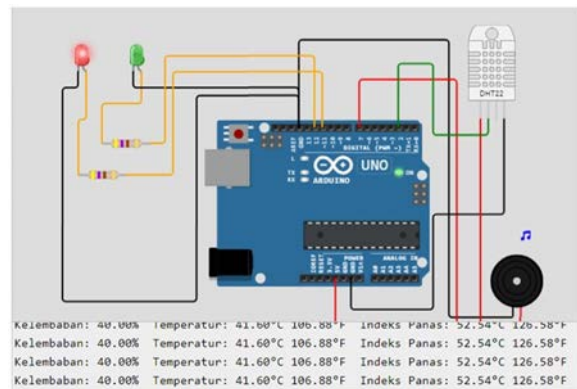
3. Hasil dan Pembahasan

Dilakukan serangkaian pengujian untuk melakukan evaluasi instrumen yang dibangun, apakah sudah sesuai dengan rencana dan sasaran yang ingin dicapai. Ada sepuluh skenario pengujian yang diterapkan pada berbagai nilai temperatur tanah dan kelembaban, dan diperlihatkan pada Tabel 3.

Adapun hasil jalannya demo instrumen diperlihatkan pada Gambar 4, untuk skenario-1; Gambar 5, untuk skenario-2; dan Gambar 6, untuk skenario-10. Dan juga diperlihatkan perubahan temperatur dan kelembaban yang dilakukan dengan intervensi nilai kepada sensor DHT22.

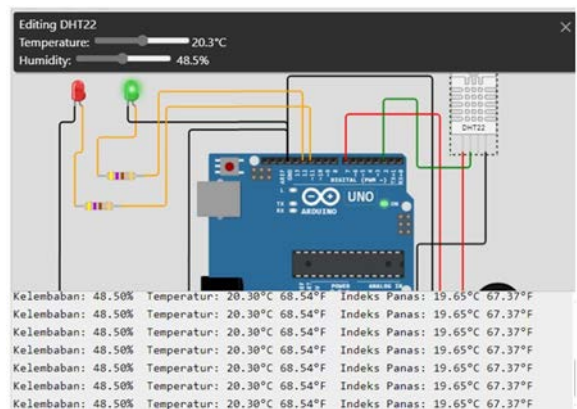
Tabel 3.
 Hasil Uji-perbandingan Simulasi dan Demo

skenario	temperatur (°C)	kelembaban (%)	Pra-kondisi		Hasil Simulasi	
			LED Merah	LED Hijau	LED Merah	LED Hijau
1	41,6	40	ON	OFF	ON	OFF
2	20,3	48,5	OFF	ON	OFF	ON
3	15	65	OFF	ON	OFF	ON
4	31	41	OFF	ON	OFF	ON
5	50,1	25,5	ON	OFF	ON	OFF
6	45,8	35	ON	OFF	ON	OFF
7	35,2	35	OFF	ON	OFF	ON
8	41,6	30,5	ON	OFF	ON	OFF
9	26,7	35	OFF	ON	OFF	ON
10	31	29	ON	OFF	ON	OFF

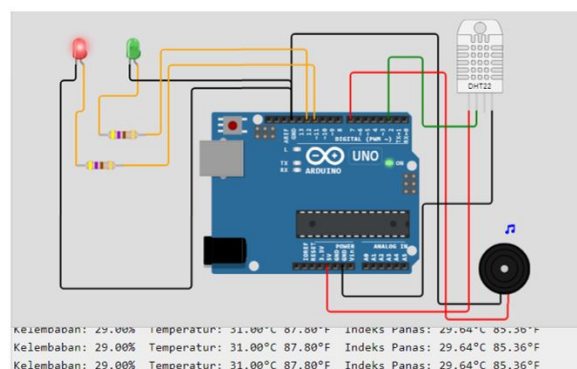


Gbr. 4. Tampilan demo instrumen pada skenario-1

Peranan buzzer dipasang pada instrumen untuk mempertegas arti dan makna visual LED-Merah dalam status menyala. Kondisi ini memberi makna 'warning', sehingga dengan adanya umpan-balik respon dalam bentuk suara akan lebih menekankan peringatan bahwa lingkungan mengalami kondisi yang harus dilakukan perbaikan; yakni tanah harus dikembalikan pada temperatur tanah dan kelembaban yang normal.



Gbr. 5. Tampilan demo instrumen pada skenario-2



Gbr. 6. Tampilan demo instrumen pada skenario-10

Hasil pengujian dalam bentuk demo instrumen menunjukkan bahwa buzzer berbunyi seiring dengan LED-Merah menyala. Dan kedua komponen ini aktif saat nilai temperatur dan kelembaban berada pada range yang di-set tidak sesuai nilai-referensi. Dengan demikian instrumen telah berjalan sesuai dengan fungsi dan tujuan instrumen dibangun. Kontroler-otomatik berjalan untuk mendeteksi perubahan nilai temperatur dan kelembaban bila tidak sesuai dengan lingkungan normal yang disyaratkan.

Daya listrik ditunjukkan telah optimal oleh sebab tegangan-masukan yang ditetapkan sebesar 5V. Dan selama instrumen berjalan, dengan diterapkannya sepuluh skenario; terlihat tidak ada gangguan kelistrikan yang muncul. Demikian juga saat kesepuluh skenario tersebut diimplemntasikan, kontroler-otomatik pada MCU bekerja dengan baik dan stabil.

4. Kesimpulan

Kontroler-otomatik berhasil mengendalikan perubahan temperatur tanah dan kelembaban dengan memberikan umpan-balik respon berupa LED-Merah menyala dan buzzer berbunyi. Frekuensi buzzer cukup menimbulkan perhatian sebagai tanda bahwa harus ada aksi untuk melakukan perubahan lingkungan agar keadaan tanah dibenahi untuk kembali kepada kondisi normal.

Hasil simulasi dan demo instrumen menunjukkan kontroler-otomatik telah bekerja dengan baik dan signifikan dalam mengendalikan dan mengawasi perubahan pada lingkungan. Dengan demikian jika terjadi perubahan lingkungan, harus ada tindakan untuk mengembalikan nilai temperatur tanah dan kelembaban supaya kembali pada nilai-rujukan.

Berbagai perubahan nilai temperatur tanah dan kelembaban telah diuji pada sepuluh skenario yang menunjukkan bahwa kontroler-otomatik telah dapat mengendalikan lingkungan tanah agar tetap berada pada nilai-rujukan. Dan nilai-rujukan merupakan acuan untuk mengawasi apakah temperatur tanah dan kelembaban berada pada kondisi ideal.

Referensi

- [1] G. Patrizi, dkk. "A Virtual Soil Moisture Sensor for Smart Farming Using Deep Learning". *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. Volume: 71. 2022.
- [2] N. K. Assolihat, Karyati, M. Syafrudin. "Suhu Dan Kelembaban Tanah Pada Tiga Penggunaan Lahan Di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur". *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*. Vol.3, No.1. p.41-49. Maret 2019.
- [3] L. A. Y. Merbawani, M. Rivai, H. Pirngadi. "Sistem Monitoring Profil Kedalaman Tingkat Kelembapan Tanah Berbasis IoT dan LoRa". *JURNAL TEKNIK ITS* Vol. 10, No. 2. 2021.
- [4] F. Requena, dkk. "Combined Temperature and Humidity Chipless RFID Sensor". *IEEE Sensors Journal*. Volume: 22, Issue: 16. 2022.
- [5] M. R. Pradana, M. H. Ichsan, S. R. Akbar. "Klasifikasi Kesuburan dan Daya Ukur Cakupan Kelembaban Tanah pada Tanaman Jambu Merah berbasis Arduino". *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol. 7, No. 4, April 2023, hlm. 1797-1809.
- [6] M. R. K. Soltanian, dkk. "Variable Waist-Diameter Mach-Zehnder Tapered-Fiber Interferometer as Humidity and Temperature Sensor". *IEEE Sensors Journal*. Volume: 16, Issue: 15. 2016.
- [7] M.S. Le, L. Yuei-An. "Temperature-Soil Moisture Dryness Index for Remote Sensing of Surface Soil Moisture Assessment". *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*. Volume: 19. 2022.
- [8] S.N.M.P. Simamora, D. Anggriawan. "Sistem Pemodelan Kestabilan Daya Dalam Kendali Beban Berdasar Suhu Kamar". *IT Journal, STMIK Potensi Utama Medan*, Vol.2 No.2. Oktober 2013: hal:113-122.
- [9] Y. Sun, dkk. "Intelligent Distributed Temperature and Humidity Control Mechanism for Uniformity and Precision in the Indoor Environment". *IEEE Internet of Things Journal*. Volume: 9, Issue: 19. 2022.
- [10] S.N.M.P. Simamora, A.A. Manik, A. Fauzan. "Teknik Kontrol Otomatik Sebagai Dukungan Desain Rumah Pintar Terpadu". *Jurnal Mikrotek, Program studi Teknik Mekatronika, Univ. Trunojoyo*. Vol.1 No.3, Agustus 2014. hal.147-154.
- [11] L. Yun-Wei, L. Yi-Bing, H. Hui-Nien. "CalibrationTalk: A Farming Sensor Failure Detection and Calibration Technique". *IEEE Internet of Things Journal*. Volume: 8, Issue: 8. 2021.
- [12] R. N. Bashir, I. S. Bajwa, M. M. A. Shahid. "Internet of Things and Machine-Learning-Based Leaching Requirements Estimation for Saline Soils". *IEEE Internet of Things Journal*. Volume: 7, Issue: 5. 2020.
- [13] K. S. Patle, dkk. "Field Evaluation of Smart Sensor System for Plant Disease Prediction Using LSTM Network". *IEEE Sensors Journal*. Volume: 22, Issue: 4. 2022.
- [14] S.N.M.P. Simamora. "Terapan Embedded-Systems dalam Kebutuhan Praktis". *Koran Manado*. Edisi.11 Mei 2022.
- [15] S.N.M.P. Simamora. "Mengenal Sensor dan Actuator dalam Microcontroller". *Koran Bernas*. Edisi.18 Desember 2022.
- [16] S.N.M.P. Simamora. *Modul Belajar Praktis Algoritma dan Pemrograman*. Penerbit Deepublish, Yogyakarta. 2016.



UNIVERSITAS
MANDIRI BINA PRESTASI

ISSN 2798-9836

