

LOFIAN

Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

Volume 2, Nomor 1, September 2022



Program Studi Teknik Informatika
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/>

LOFIAN:
Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi
Volume 2, Nomor 1, September 2022

TIM PENGELOLA

PENANGGUNG JAWAB

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

PIMPINAN REDAKSI (EDITOR IN CHIEF)

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

ANGGOTA REDAKSI (EDITORIAL MEMBER)

Maradu Sihombing, S.T., M.Kom.-

DEWAN REDAKSI (EDITORIAL BOARD)

Fauzi Haris Simbolon, S.Kom., M.Kom.-, Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP)
Marice Hotnauli Simbolon, S.Kom., M.Kom.-, Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP)

PENGULAS (REVIEWER)

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

ADMINISTRASI (ASISTANT EDITOR)

Licci Jayanti Sitorus, S.Kom.-

ALAMAT REDAKSI

Universitas Mandiri Bina Prestasi (MBP)
Jl. Jamin Ginting No. 285-287, Padang Bulan, Medan Baru,
Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia - 20155
Email: lofian@umbp.ac.id

LOFIAN
Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi
Volume 2, Nomor 1, September 2022

Daftar Isi

Analisis Sistem Persediaan Barang Berbasis Web Pada Peternakan Utama Karya Berau <i>Muhammad Adryan Pratama, Fahrullah, Nariza Wanti Wulan Sari</i>	1-7
Algoritma Genetika untuk menentukan kemiripan antar dokumen dalam Information Retrieval menggunakan nilai Dice Coefficient <i>Marice Hotnauli Simbolon, Sartana, Maradu Sihombing</i>	8-15
Pemanfaatan Link List Untuk Mengatasi database Tidak Normal <i>Jaidup Banjarnahor</i>	16-23
Analisa Pembuatan Aplikasi Pencarian Kata Dalam Dokumen Teks Dengan Metode Hashing <i>Jimmy Peranginangin, Fauzi Haris Simbolon</i>	24-28
Pemanfaatan Mikrokontroler Untuk Merancang Simulasi Pendeteksi Gempa <i>Muhammad Lukman Hakim, Makmur Hasibuan</i>	29-33

Analisis Sistem Persediaan Barang Berbasis Web Pada Peternakan Utama Karya Berau

Muhammad Adryan Pratama¹, Fahrullah², Nariza Wanti Wulan Sari³

^{1,2,3} Universitas Mulia

Jl. Pahlawan No.2A, Samarinda Kalimantan Timur, Indonesia - 75123

m.adryan@students.universitasmulia.ac.id¹, fahrullah@universitasmulia.ac.id², nariza.ws@universitasmulia.ac.id³

DOI: xx.xxxx/j.ccs.xxxx.xx.xxx

Abstrak

Terdapat serangkaian proses kerja yang ada pada sebuah peternakan ayam petelur yang harus dilakukan, secara garis besar terdiri dari tiga tahapan yaitu proses produksi pakan, proses pengurusan ayam, dan proses pemanenan telur. Ketiga proses atau tahapan kerja tersebut menggunakan barang persediaan yang ada pada gudang peternakan, oleh karena itu peternakan harus melakukan proses manajemen barang persediaan dengan baik dan benar. Namun berdasarkan fakta dilapangan, peternakan tersebut masih menggunakan cara manual serta hanya mengandalkan nota barang yang masuk atau keluar dari gudang untuk mengontrol ketersediaan barang pada gudang, sehingga sering terjadi kendala dalam pelaksanaannya. Sehingga dibutuhkan sebuah sistem persediaan barang yang dapat membantu melakukan proses manajemen barang persediaan pada gudang peternakan, dalam pembuatan sistem persediaan tersebut digunakan metode pengembangan prototipe yang terdiri dari tujuh tahapan penelitian. Sedangkan alat bantu perancangan yang digunakan adalah UML diagram yang terdiri *use case diagram*, diagram aktivitas, *sequence diagram*, dan diagram kelas dengan metode pengujian menggunakan metode pengujian *blackbox*. Berdasarkan serangkaian tahapan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh sebuah sistem persediaan barang yang dapat melakukan proses manajemen barang persediaan yang ada pada gudang peternakan. Sistem tersebut dapat mengontrol ketersediaan barang pada gudang, serta dapat melakukan pencatatan keluar masuk barang dari gudang.

Kata Kunci: peternakan, persediaan barang, manajemen, prototipe.

1. Pendahuluan

Utama karya berau adalah peternakan yang membudidayakan hewan ternak ayam petelur, yang dimana bertujuan untuk menghasilkan telur. Ayam petelur merupakan salah satu ternak unggas yang cukup potensial di Indonesia. Ayam petelur dibudidayakan khusus untuk menghasilkan telur secara komersial¹. Peternakan yang telah berdiri dari tahun 2011 ini sekarang telah memiliki 4 lokasi peternakan, 1 gudang utama, 11 kandang ayam, dan dengan jumlah total ayam sebanyak 30.000 ekor ayam petelur. Jumlah itu bisa berubah sewaktu-waktu sesuai keinginan dan tujuan dari pemilik peternakan, yaitu pak Ali. Adapun lokasi dari peternakan ini terletak pada kecamatan Sambaliung, kabupaten Berau

Untuk menghasilkan telur yang berkualitas para peternak melakukan banyak tahapan perawatan ayam, mulai dari pemilihan bibit unggul, pakan bergizi, kebersihan kandang, vaksinasi dan pemberian vitamin secara rutin². Secara garis besar terdiri dari tiga tahapan yaitu proses produksi pakan ayam, proses pengurusan ayam, dan proses pemanenan telur. Ketiga proses atau tahapan tersebut menggunakan barang persediaan yang ada di gudang

peternakan. Persediaan sendiri berguna sebagai alat untuk berjaga-jaga agar tidak ada permintaan atau kebutuhan di masa depan yang tidak dapat dipenuhi. Maka dari itu setiap perusahaan harus tepat dalam pengendalian persediaan bahan baku agar persediaan bahan baku selalu ada dan tidak mengalami kekosongan³. Sehingga demi menjaga kelancaran proses kerja yang ada, pihak peternakan harus melakukan proses manajemen persediaan barang dengan baik dan benar. Sumberdaya perusahaan merupakan hal yang sangat penting bagi perusahaan. Keberhasilan proses produksi dan pelaksanaan rencana pengembangan akan sangat bergantung kepada sumberdaya yang dimiliki perusahaan. Sumberdaya yang dimiliki perusahaan berupa sumberdaya fisik, sumberdaya manusia dan sumberdaya modal⁴.

Manajemen persediaan barang merupakan kegiatan yang dilakukan oleh suatu perusahaan yang diperlukan dalam membuat keputusan sehingga kebutuhan akan bahan ataupun barang untuk keperluan kegiatan perusahaan baik produksi maupun penjualan dapat terpenuhi secara optimal dengan resiko yang sekecil mungkin⁵. Namun berdasarkan fakta dilapangan, proses manajemen persediaan barang pada peternakan ini masih menggunakan cara manual atau hanya mengandalkan nota barang masuk dan keluar.

Sehingga sering kali terjadi perbedaan antara perhitungan pembukuan dan barang yang tersedia, kurangnya efisiensi waktu dalam pencatatan⁶. Dan dalam pelaksanaannya masih sering terjadi kesalahan dan memakan waktu yang lama, yang dimana secara langsung berdampak pada proses produksi telur dan penjualannya.

Oleh karena itu berdasarkan permasalahan yang ada, diperlukan sebuah sistem persediaan barang yang dapat melakukan proses manajemen barang persediaan yang ada pada gudang peternakan. Yang dimana dapat melakukan pencatatan masuk serta keluarnya barang dengan lebih mudah, juga dapat menampilkan seluruh stok barang dan lain sebagainya. Dengan adanya perancangan sistem informasi persediaan barang ini diharapkan dapat mencatat proses masuk dan barang keluar dengan baik sehingga informasi yang dihasilkan cepat, tepat dan akurat⁷. Serta dapat menjadi solusi dari permasalahan mengenai manajemen persediaan barang yang ada pada peternakan Utama Karya Berau.

2. Landasan Teori

A. Persediaan

Inventory atau sering disebut persediaan merupakan simpanan barang-barang mentah, material atau barang jadi yang disimpan untuk digunakan dalam masa mendatang atau dalam kurun waktu tertentu. Persediaan barang sangat penting dalam suatu perusahaan dalam menghadapi perubahan pasar produksi serta mengantisipasi perubahan harga dalam permintaan barang yang banyak. Persediaan adalah sejumlah sumber daya baik berbentuk bahan mentah ataupun barang jadi yang disediakan perusahaan untuk memenuhi permintaan dari konsumen⁸.

B. Manajemen Persediaan

Manajemen persediaan memiliki beberapa peranan bagi sebuah perusahaan, diantaranya adalah untuk menemukan tahap yang seimbang antara biaya perusahaan dan biaya pengadaan serta penyimpanan. Hal tersebut bertujuan untuk mencapai persediaan yang semaksimal mungkin dengan biaya seminimal mungkin. Manajemen persediaan memiliki banyak tujuan, yaitu untuk mengantisipasi resiko keterlambatan datangnya barang, untuk mengantisipasi pesanan bahan yang tidak sesuai dengan apa yang diperlukan perusahaan sehingga harus dikembalikan, untuk mengantisipasi apabila bahan yang diperlukan tidak tersedia di pasaran, sebagai tahapan untuk menjamin lancarnya proses produksi, untuk memanfaatkan penggunaan mesin

secara optimal, dan untuk memenuhi kebutuhan pasar secara optimal⁹.

C. Sistem Informasi

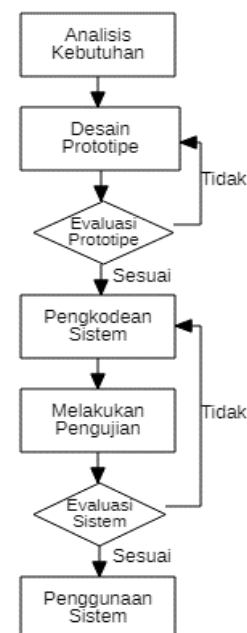
Sistem informasi merupakan suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi agar dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan untuk pihak luar^{10,11}.

3. Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode pengembangan model prototipe, yang dimana merupakan teknik dengan penggambaran prototipe sehingga pemilik sistem memiliki gambaran jelas tentang sistem yang akan dibangun oleh pengembang atau developer. Adapun tahapan-tahapan dari metode pengembangan sistem prototipe ini terdiri dari 7 tahapan¹², berikut adalah gambar tahapan dari metode pengembangan sistem:

Gambar 1 Tahapan Metode Pengembangan Sistem

4. Hasil dan Pembahasan



Proses analisis dan perancangan sistem persediaan barang pada penelitian ini menggunakan metode prototipe. Terdapat 7 tahapan penelitian yang akan dilakukan pada metode prototipe ini, dari serangkaian tahapan penelitian yang ada terdapat peran pengguna sistem dalam penelitian yang akan dilakukan. Oleh karena itu dengan menggunakan metode

pengembangan ini, sistem yang dibuat diharapkan akan sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari instansi yang bersangkutan.

4.1. Analisis Kebutuhan

Tahap pertama dari penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan dari pihak peternakan, proses analisis ini dilakukan dengan menggunakan metode wawancara dengan narasumber pemilik peternakan. Proses wawancara ini bertujuan untuk mencari tau informasi mengenai kendala, proses kerja, serta pesan yang ingin disampaikan kepada peneliti mengenai sistem yang akan dibangun. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, maka diperoleh informasi mengenai kebutuhan dari pihak peternakan Utama Karya Berau terhadap sistem persediaan yang akan dibuat. Sistem persediaan diharapkan dapat melakukan:

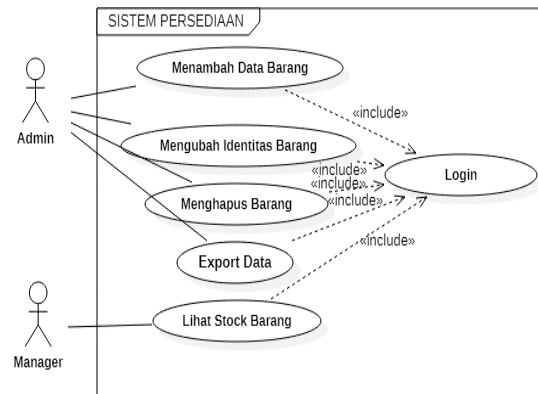
1. Pencatatan jumlah stok barang simpanan pada gudang, barang masuk, dan barang keluar.
2. Identitas barang dapat dirubah, karena barang simpanan pada gudang peternakan ada beberapa jenis.
3. Setiap barang yang masuk atau keluar memiliki keterangan dan waktu yang jelas.
4. Dapat melakukan export data dari barang tersebut.
5. Dapat digunakan dengan mudah.

4.2. Membangun Prototipe

Setelah mendapatkan informasi mengenai kebutuhan peternakan tahapan selanjutnya adalah membangun prototipe dari sistem persediaan barang tersebut. Perancangan prototipe ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem persediaan yang akan dibangun, telah sesuai dengan kebutuhan dan keinginan dari pihak peternakan.

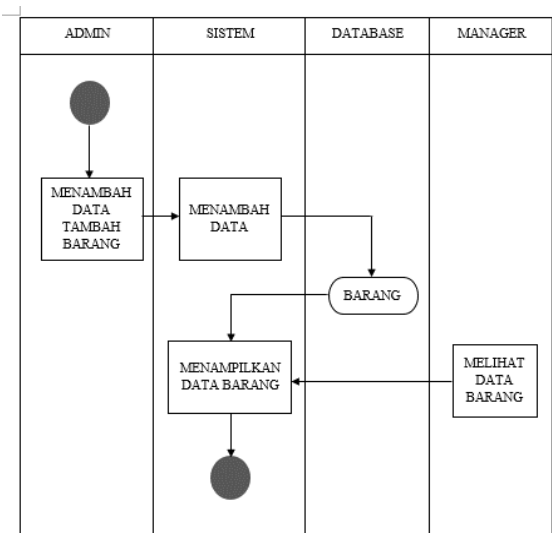
Untuk membantu proses pembangunan prototipe ini, peneliti menggunakan teknik perancangan UML Diagram yang terdiri dari use case diagram, diagram aktifitas, sequence diagram, dan diagram kelas¹³. Berikut adalah rancangan prototipenya.

1. Use Case Diagram

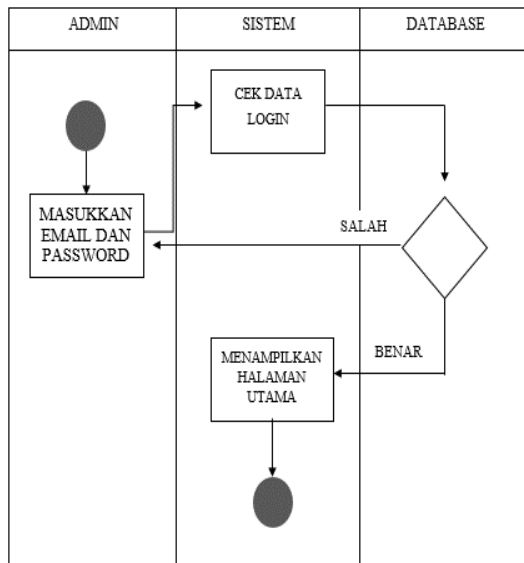


Gambar 2 Use Case Diagram

2. Diagram Aktivitas

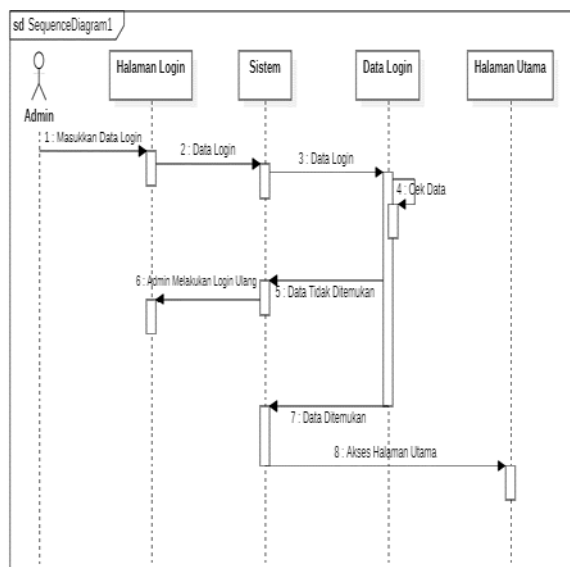


Gambar 3 Diagram Aktivitas Login



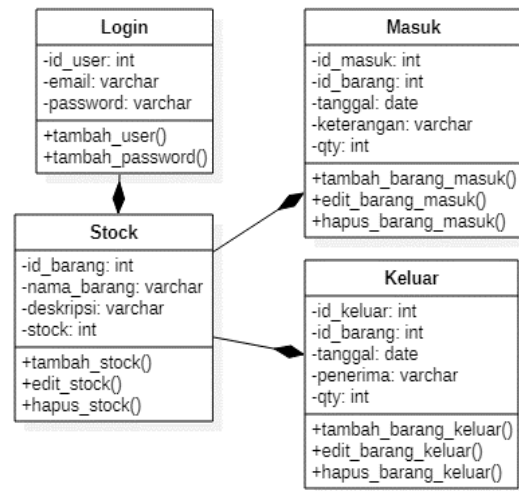
Gambar 4 Diagram Aktivitas Data Barang

3. Sequence Diagram



Gambar 5 Sequence Diagram

4. Diagram Kelas



Gambar 6 Digram Kelas

4.3. Evaluasi Prototipe

Pada tahap evaluasi prototipe ini pengguna sistem persediaan akan diberikan gambar perancangan antar muka, agar nantinya pengguna sistem tersebut dapat melihat gambaran dari sistem yang akan dibangun. Disini peneliti menggunakan mockup yang dibuat melalui aplikasi balsamiq, mockup tersebut terdiri dari beberapa tampilan sistem persediaan seperti halaman login, halaman utama, halaman barang masuk, dan halaman barang keluar.

Setelah rancangan antar muka tampilan sistem persediaan diberikan kepada pengguna sistem, terdapat beberapa catatan evaluasi yang diinginkan oleh pihak peternakan. Adapun catatan evaluasi mengenai sistem persediaan ini telah diajukan oleh pihak peternakan kepada peneliti untuk kebutuhan peternakan, berikut adalah daftar perubahan yang diinginkan.

Tabel 1 Evaluasi Dari Pengguna

No	Evaluasi Dari Pengguna
1	Proses <i>login</i> menggunakan email diganti menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i> .
2	Pada tabel barang keluar, untuk kolom penerima diganti menjadi kolom keterangan.
3	Fitur <i>export</i> data ditambahkan pada halaman barang masuk dan barang keluar.

4.4. Pengkodean Sistem

Pada tahap ini rancangan prototipe yang telah dievaluasi oleh pengguna akan diimplementasikan kedalam sistem dengan cara melakukan pengkodean sistem. Adapun tahapan pengkodean sistem persediaan ini antara lain adalah:

1. Setup database

Disini peneliti membuat database dengan nama db_utamakarya yang terdiri dari empat tabel yaitu tabel login, stok, masuk, dan keluar. Dalam tabel-tabel tersebut terdapat berbagai kolom dengan fungsi sebagai penampung dari data data yang ada, kolom-kolom tersebut memiliki nama kolom dan tipe data yang berbeda sesuai dengan kegunaannya.

2. Membuat kode program halaman

1) Halaman Login

Gambar 7 Halaman Login

2) Halaman Utama

No	Nama Barang	Deskripsi	Stock	Aksi
1	Piring Telur	Perengkapan	250	Edit Delete
2	Pakan Jadi	Produksi	155	Edit Delete
3	Jagung	Bahan Produksi	470	Edit Delete
4	Dedak	Bahan Produksi	300	Edit Delete
5	Vitamin	Produksi	50	Edit Delete

Gambar 8 Halaman Utama

3) Halaman Barang Masuk

Tanggal	Nama Barang	Jumlah	Keterangan	Aksi
2022-05-29	Jagung	100	Isian	Edit Delete
2022-05-29	Dedak	100	Amear	Edit Delete
2022-05-31	Vitamin	10	Amear	Edit Delete
2022-05-31	Vitamin	50	Amear	Edit Delete
2022-06-05	Vitamin	5	Amear	Edit Delete

Gambar 9 Halaman Barang Masuk

4) Halaman Barang Keluar

Tanggal	Nama Barang	Jumlah	Keterangan	Aksi
2022-05-29	Jagung	30	Amear	Edit Delete
2022-05-29	Dedak	30	Isian	Edit Delete
2022-05-29	Pakan Jadi	45	Rapiq	Edit Delete
2022-05-29	Piring Telur	50	Milijen	Edit Delete
2022-05-31	Dedak	20	Amear	Edit Delete

Gambar 10 Halaman Barang Keluar

4.5. Melakukan Pengujian

Setelah sistem persediaan dibuat tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian pada sistem tersebut menggunakan metode pengujian *blackbox*. Pengujian ini dilakukan oleh pembuat sistem atau peneliti, yang bertujuan untuk memastikan fungsionalitas dari sistem persediaan ini dapat berjalan dengan baik dan benar sebelum dievaluasi oleh pengguna¹⁴.

Pengujian ini dilakukan berdasarkan fungsi menu yang terdapat pada setiap halaman pada sistem persediaan barang, yaitu halaman login, halaman utama, halaman barang masuk, dan halaman barang keluar. Adapaun rangkaian pengujian sistem ini telah disusun berdasarkan tabel yang telah dibuat sebelumnya, berikut adalah hasil pengujiannya.

Dari proses pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa sistem persediaan yang dibuat telah sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem atau pihak peternakan. Selain itu sistem persediaan ini juga dapat melakukan manajemen barang persediaan yang ada pada gudang peternakan dengan sebagaimana fungsinya.

4.6. Evaluasi Sistem

Pada proses evaluasi sistem ini peneliti akan mendatangi peternakan Utama Karya Berau untuk menyerahkan sistem persediaan yang telah jadi, kemudian peneliti menjelaskan mengenai sistem persediaan yang sedang dibangun mulai dari fungsi menu dan lain sebagainya. Setelah peneliti menjelaskan mengenai sistem persediaan yang dibangun, pemilik peternakan akan memutuskan apakah sistem persediaan tersebut telah sesuai dengan kebutuhan peternakan atau masih ada perubahan yang akan dilakukan.

4.7. Penggunaan Sistem

Tahapan ini merupakan tahap terakhir dalam pembuatan sistem persediaan barang, peneliti akan mendemonstrasikan sistem persediaan yang telah jadi menggunakan perangkat laptop. Peneliti juga memberikan pengarahan singkat kepada salah satu karyawan peternakan Utama Karya Berau mengenai cara penggunaan sistem persediaan barang yang telah jadi. Pengarahan tersebut membahas mengenai cara menjalankan fungsi menu yang ada pada setiap halaman sistem persediaan barang.

5. Kesimpulan

Berdasarkan serangkaian penelitian yang telah dilakukan pada peternakan Utama Karya Berau, maka diperoleh kesimpulan bahwa penelitian tersebut telah menghasilkan sebuah sistem persediaan barang yang dapat melakukan manajemen dan pengawasan barang persediaan yang ada pada gudang peternakan. Sistem persediaan tersebut memiliki fungsi dan kegunaan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan peternakan. Dalam pembuatan sistem tersebut peneliti menggunakan metode pengembangan prototipe, yang terdiri dari 7 tahapan penelitian dengan menggunakan teknik perancangan UML diagram serta metode pengujian blackbox. Tahapan penelitian yang terdapat pada metode prototipe tersebut melibatkan peran pengguna sistem dalam pelaksanaannya, sehingga terjadi komunikasi yang intensif antara peneliti dan pengguna sistem.

6. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada peternakan Utama Karya Berau, maka penulis dapat memberikan saran mengenai sistem yang telah dibangun. Sistem persediaan barang yang telah ada dapat ditambahkan fitur yang dapat menampilkan informasi mengenai harga terkini dari barang yang disimpan pada gudang melalui tampilan grafis yang menarik. Informasi mengenai harga barang tersebut dapat membantu proses manajemen barang persediaan dengan lebih maksimal. Selain itu, sistem persediaan ini juga dapat dikembangkan menjadi sistem berbasis mobile. Sehingga penggunaan sistem ini menjadi lebih fleksibel, karena bisa digunakan kapan saja dan dimana saja.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah berperan dalam proses analisis dan perancangan sistem persediaan barang pada peternakan Utama Karya Berau, sehingga sistem persediaan ini dapat sesuai dengan tujuan penelitian.

Referensi

- (1) Setiawati, T.; Afnan, R.; Ulupi, N. Performa Produksi Dan Kualitas Telur Ayam Petelur Pada Sistem Litter Dan Cage Dengan Suhu Kandang Berbeda. *J. Ilmu Produksi dan Teknol. Has. Peternak.* **2016**, *4* (1), 197–203. <https://doi.org/10.29244/4.1.197-203>.
- (2) Febriyanto, R. Perancangan Stasiun Kerja Feeding Bagi Peternak. *J. Valtech* **2018**, *1.2*, 16–22.
- (3) Ajib, D.; Adjie, S.; Santoso, E. Analisis Pengendalian Persediaan Pakan Dengan Metode Economic Order Quantity (EOQ) Untuk Meminimalisir Biaya. *J. Manaj. dan Bisnis* **2018**, *1* (2), 24–34. <https://doi.org/10.24269/asset.v1i2.2564>.
- (4) Muhammad; Hadayani; Laapo, A. Analisis Kelayakan Finansial Usaha Peternakan Ayam Petelur Pada Cv.Taufik Nur Di Kota Palu Financial Feasibility Analysis of Laying Hen Farming System at Taufik Nur CV. in Palu. *Agroland* **2017**, *24* (1), 18–26.
- (5) Iqbal, T.; Aprizal, D.; Wali, M. Aplikasi Manajemen Persediaan Barang Berbasis Economic Order Quantity (EOQ). *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)* **2017**, *1* (1), 48. <https://doi.org/10.35870/jtik.v1i1.33>.

- (6) Hintono, A. R. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI AKUNTANSI PADA PERUSAHAAN PETERNAKAN AYAM PETELUR “C.V. E&E” DENGAN METODOLOGI MODEL DRIVEN (MDD), Unika Soegijapranata, 2018.
- (7) Lodo, Y. C. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN STOK BARANG, HASIL PRODUKSI DAN KEUANGAN PT PATRIOT INTAN ABADI, Universitas Islam Kalimantan MAB, 2021.
- (8) Mufida, E.; Rahmawati, E.; Hertiana, H. Rancang Bangun Sistem Informasi Inventory Pada Salonkecantikan. *J. Mantik Penusa* **2019**, 3 (3), 99–102.
- (9) Bella Felicita Rambitan, Jacky S.B. Sumarauw, A. H. J. Analisis Penerapan Manajemen PersediaCVan Pada Cv. Indospice Manado. *J. EMBA J. Ris. Ekon. Manajemen, Bisnis dan Akunt.* **2018**, 6 (3), 1448–1457.
- (10) Sutabri, T. *Konsep Sistem Informasi*; Penerbit Andi: Yogyakarta, 2012.
- (11) Anwar, R.; Fahrullah, F.; Mirwansyah, D. Rancang Bangun Aplikasi Administrasi Perbaikan Kendaraan Pada Vehicel Operation Management Berbasis Web Di PT Altrak 1978 Samarinda. *METIK J.* **2021**, 5 (1), 71–78. <https://doi.org/10.47002/metik.v5i1.218>.
- (12) Fitriyanto, W. P.; Wulansari, T. T.; Wanti, N.; Mirwansyah, D. Aplikasi Pengelolaan Alat Tulis Kantor Pada PT . Harmoni Mitra Utama Samarinda Berbasis Desktop. **2022**, 1 (2), 1–5.
- (13) Yanuar, F. R.; Wulansari, T. T.; Fahrullah, F. Aplikasi Penjualan Sparepart Modifikasi Berbasis Web Pada Bengkel Custom De’ath Pistons Garage. *J. TEKNOSAINS KODEPENA* **2022**, 2 (2), 32–44.
- (14) Fahrullah, F. IMPLEMENTASI PENGUJIAN BLACK BOX PADA SISTEM INFORMASI MONITORING AKADEMIK DENGAN PENDEKATAN TEKNIK EQUIVALENCE PARTITIONS. *J. TEKNOSAINS KODEPENA* **2021**, 1 (2), 94–100.

Algoritma Genetika untuk menentukan kemiripan antar dokumen dalam *Information Retrieval* menggunakan nilai Dice Coefficient

Marice Hotnauli Simbolon¹, Sartana², Maradu Sihombing³

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

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

¹simbolonice@gmail.com, ²sartanasinurat@gmail.com, ³maradus44@gmail.com

DOI: xx.xxxx/j.ccs.xxxx.xx.xxx

Abstrak

Fungsi utama dari sistem manajemen basis data adalah untuk menemukan kembali informasi atau memilih sebagian dari basis data yang memenuhi kriteria tertentu. Tempat penyimpanan koleksi dokumen (*database*) untuk keperluan informasi sudah menjadi lebih mudah, tetapi usaha untuk mendapatkan kembali informasi (dokumen) yang dibutuhkan dan sesuai menjadi sulit karena data yang tersimpan sangat besar, terbagi – bagi dan tidak tersusun. Secara fisik kumpulan dokumen dapat disimpan dalam bentuk disket, hard disk, dan CD-ROM. Secara teknis setiap dokumen yang telah dianalisis subjeknya dan diindeks, disimpan dalam suatu pangkalan data. Di sisi lain, kebutuhan informasi pengguna dianalisis dan direpresentasikan dalam suatu istilah pencarian (*search terms*). Selanjutnya, representasi dokumen dan pertanyaan pengguna (*query*) dipadukan dalam suatu proses pencocokan (*matching*) hingga menemukan dokumen yang relevan. Maka dilakukanlah teknik probabilitas dengan sistem berbasis kecerdasan buatan yaitu suatu pembelajaran mesin (*machine learning*) yang diterapkan dalam sistem pencarian dokumen yaitu *Information Retrieval System*. Hasil dari sistem ini berupa algoritma genetika yang dapat mensimulasikan proses evolusi yang berfungsi untuk menciptakan suatu kesatuan solusi (kromosom) untuk memecahkan masalah terutama dalam hal pencarian dokumen yang diperlukan tanpa harus mendapatkan dokumen – dokumen yang tidak relevan. Algoritma Genetika untuk menentukan kemiripan antar dokumen dalam *Information Retrieval System* menggunakan nilai *Dice Coefficient* digunakan untuk pemilihan beberapa kata kunci yang merupakan perwakilan dari keseluruhan dokumen untuk mencari dokumen lain yang mirip dengan melakukan penghematan dalam pencarian karena tidak digunakan seluruh kata kunci. Keunggulan sistem ini, walau begitu banyaknya dokumen yang tersimpan dalam database, pencarian akan mudah dan cepat dan menunjukkan persentase kemiripan nilai dokumen.

Kata Kunci: Information Retrieval System, Dice Coefficient, Algoritma Genetika.

1. Pendahuluan

Fungsi utama dari sistem manajemen basis data adalah untuk menemukan kembali informasi atau memilih sebagian dari basis data yang memenuhi kriteria tertentu.

Ketersediaan alat untuk sistem temu kembali informasi seperti penyimpanan yang efektif dan murah telah menjanjikan pertumbuhan yang cepat. Tempat penyimpanan koleksi dokumen (*database*) untuk keperluan informasi sudah menjadi lebih mudah, tetapi usaha untuk mendapatkan kembali informasi (dokumen) yang relevan menjadi sulit karena *database* yang tersimpan sangat besar, terbagi – bagi dan tidak tersusun.

Untuk teks yang sangat penuh (banyak), perolehan kembali informasi kurang dari hasil memuaskan. Teknik *retrieval* dengan *probabilistic* telah digunakan untuk meningkatkan kinerja dari sistem

temu kembali informasi. Pendekatan yang didasarkan pada dua parameter utama, *probability* (peluang) dari dokumen yang relevan dan *probability* yang tidak relevan dari dokumen.

Information Retrieval System (sistem temu kembali informasi) menggunakan teknik-teknik probabilitas telah menarik perhatian yang cukup signifikan pada sebagian peneliti – peneliti dalam ilmu komputer dan informatika selama beberapa dekade. Pada tahun 1980-an teknik-teknik berbasis pengetahuan juga menghasilkan kontribusi yang mengesankan pengindeksan dan *information retrieval*. Para peneliti ilmu informatika telah berpaling ke teknik-teknik pembelajaran berbasis kecerdasan buatan baru yang lain mencakup jaringan saraf, pembelajaran simbolis, dan algoritma genetika. Pada teknik – teknik yang baru ini, berdasarkan pada paradigma yang banyak, telah menyediakan kesempatan-kesempatan yang besar kepada peneliti untuk meningkatkan kemampuan pemrosesan dan pengambilan informasi dari penyimpanan informasi.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, penulisan akan menganalisa mengenai algoritma genetika menggunakan nilai Dice Coefficient dalam kemampuannya menentukan kemiripan antara dokumen yang dipilih dengan dokumen yang lainnya yang ada dalam *database* dan menganalisa apakah kemiripan dokumen sesuai dengan keinginan. Kemudian akan dilakukan perancangan sistem dalam hal pencarian dokumen yang mirip.

2. Landasan Teori

2.1. Algoritma Genetika

Algoritma Genetika adalah suatu algoritma pencarian heuristik yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis. Pada algoritma ini, teknik pencarian dilakukan sekaligus atas sejumlah solusi yang mungkin yang dikenal dengan istilah populasi. Individu yang terdapat dalam satu populasi disebut dengan kromosom. Kromosom ini merupakan suatu solusi yang masih berbentuk simbol. Dalam hal ini populasi dari kromosom dihasilkan secara random dan memungkinkan untuk berkembang biak sesuai dengan hukum-hukum evolusi dengan harapan akan menghasilkan kromosom yang prima yang disebut dengan istilah generasi. Pada setiap generasi kromosom akan melalui proses evaluasi dengan menggunakan alat ukur yang disebut dengan fungsi fitness. Nilai fitness dari suatu kromosom akan menunjukkan kualitas kromosom dalam populasi tersebut. Jika nilai fitness semakin besar, maka solusi yang dihasilkan semakin baik. Generasi berikutnya dikenal dengan istilah anak (*offspring*) yang terbentuk dari dua gabungan kromosom generasi sekarang yang bertindak sebagai induk (*parent*) dengan menggunakan operator penyilangan (*crossover*). Selain operator penyilangan, suatu kromosom dapat juga dimodifikasi dengan menggunakan operator mutasi.

Algoritma genetika sangat tepat digunakan untuk penyelesaian masalah optimasi yang kompleks dan sukar diselesaikan. Sebagaimana halnya proses evolusi di alam, suatu algoritma genetika yang sederhana umumnya terdiri dari tiga operator yaitu:

1. Operator reproduksi.
2. Operator persilangan (*crossover*).
3. Operator mutasi.

2.2. Information Retrieval System

Information Retrieval System (Sistem Temu Kembali Informasi) adalah sebuah sistem yang memiliki kemampuan untuk memberikan informasi

sesuai kebutuhan informasi pengguna. Sumber informasi berasal dari data tekstual kumpulan dokumen dalam spesifikasi format dokumen yang beraneka ragam. Istilah sistem temu kembali informasi diperkenalkan pertama kali pada tahun 1952, dan mulai populer diteliti sejak tahun 1961. Saat itu disadari bahwa *Information Retrieval System* sangat dibutuhkan. Aktivitas *Information Retrieval System* tidak hanya terbatas pada bagaimana cara menyimpan dokumen, tetapi juga meliputi pemahaman tentang penempatan informasi yang telah dikatalog dan diindeks agar mudah ditemukan kembali.

Lancaster mendefinisikan *Information Retrieval System* adalah suatu proses pencarian dokumen dengan menggunakan istilah-istilah pencarian untuk mendefinisikan dokumen sesuai dengan subjek yang diinginkan. *Information Retrieval System* ini bertujuan untuk mendapatkan dokumen yang relevan bagi pengguna.

Pada intinya pada *Information Retrieval System* terdapat tiga komponen utama yang saling mempengaruhi, yaitu:

- 1) Kumpulan dokumen
- 2) Kebutuhan informasi pengguna
- 3) Proses pencocokan.

Secara fisik kumpulan informasi/dokumen dapat disimpan dalam bentuk disket, hardisk, dan CD-ROM. Secara teknis setiap dokumen yang telah dianalisis subjeknya dan diindeks, disimpan dalam suatu pangkalan data. Di sisi lain, kebutuhan informasi pengguna dianalisis dan direpresentasikan dalam suatu istilah pencarian (*search terms*). Selanjutnya, representasi dokumen dan pertanyaan pengguna (*query*) dipadukan dalam suatu proses pencocokan (*matching*) hingga menemukan dokumen yang relevan.

Bahasa pengindeksan dapat dibedakan menjadi tiga kategori, yaitu:

- 1) Bahasa terkendali (*controlled indexing language*),
Dalam bahasa pengindeks-an terkendali, istilah-istilah yang menggambarkan informasi yang terkandung dalam dokumen sudah tersusun dalam suatu daftar bahasa pengindeksan ter-abjad seperti kamus;
- 2) Bahasa bebas (*free indexing language*),
Bahasa pengindeks-an bebas adalah bahasa yang didasarkan pada penggunaan semua kata / istilah yang cocok;
- 3) Bahasa alami (*natural indexing language*).

Bahasa pengindeks-an alami adalah bahasa pengindeksan yang didasarkan pada bahasa yang digunakan dalam dokumen, seperti istilah yang terdapat pada judul, abstrak, dan isi teks

lainnya. Secara umum, bahasa alami mempunyai kesamaan dengan bahasa bebas, sehingga banyak pakar yang menggabungkan keduanya.

2.3. Dice Coefficient

Teori keterhubungan sebagai jarak ukuran antar unit data j dan k yang pernah diusulkan oleh Lance dan Williams (1966) lalu dikembangkan oleh Czekanowski yang disebut sebagai *Dice Coefficient*, yang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$S_{j,k} = \frac{2n(j \cap k)}{n(j) + n(k)}$$

Misalkan :

$j = \{ a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, \}$

$k = \{ b, c, d, e, f \}$

Maka :

$(j \cap k) = \{ b, c, d, e, f \}$

$(j + k) = \{ a, b, b, c, c, d, d, e, e, f, f, g, h, i, j \}$

$$\frac{2n(j \cap k)}{n(j + k)} = \frac{10}{15} = 0.66$$

3. Metodologi Penelitian

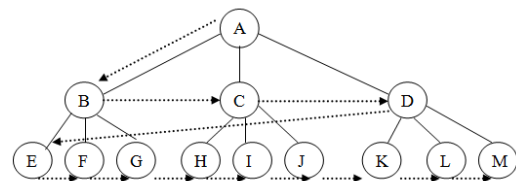
Hal terpenting dalam menentukan keberhasilan sistem berdasar kecerdasan adalah kesuksesan dalam pencarian dan pencocokan. Ada dua metode/teknik pencarian yaitu:

1) Pencarian Buta (*Blink Search*)

Pencarian Buta terdiri dari dua metode yaitu:

a. Pencarian Melebar Pertama (*Breadth-First Search*)

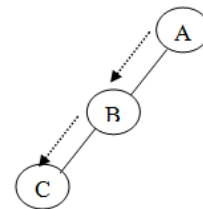
Pada metode *Breadth-First Search*, semua node pada level n akan dikunjungi terlebih dahulu sebelum mengunjungi node – node pada level $n + 1$. Pencarian dimulai dari node akar terus ke level ke-1 dari kiri ke kanan, kemudian berpindah ke level berikutnya kemudian dilakukan pencarian dari kiri ke kanan hingga ditemukannya solusi. Jika solusi ditemukan maka proses stop.



Gambar 1. Metode *Breadth-First Search*

b. Pencarian Mendalam Pertama (*Dept-First Search*)

Dengan metode *Dept-First Search*, proses pencarian akan dilakukan pada semua anaknya sebelum dilakukan pencarian ke node-node yang selevel. Proses ini diulang sampai ditemukannya solusi.



Gambar 2. Metode *Dept-First Search*

2) Pencarian Heuristik (*Heuristic Search*)

Pencarian heuristik dibagi menjadi 4 (empat) metode yaitu:

1. *Generate and Test*

Generate and Test (Pembangkit dan Pengujian)

Merupakan penggabungan antara *depth-first search* dengan pelacakan mundur, yaitu bergerak ke belakang menuju pada suatu keadaan awal. Nilai pengujian berupa jawaban ‘ya’ atau ‘tidak’.

2. *Hill Climbing*

Hill Climbing (Pendakian Bukit Hill) hampir sama dengan metode pembangkitan dan pengujian, hanya saja proses pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi heuristik. Pembangkitan keadaan berikutnya sangat tergantung pada feedback dari prosedur pengujian. Tes yang berupa fungsi heuristik ini akan menunjukkan seberapa baiknya nilai terkaan yang diambil terhadap keadaan – keadaan lainnya

3. *Best First Search*

Best First Search (Pencarian Terbaik Pertama) merupakan kombinasi dari metode *depth-first search* dan metode *breadth-first search* dengan mengambil kelebihan dari kedua metode tersebut. Pada metode *best first search*, pencarian

diperbolehkan mengunjungi node yang ada pada level yang lebih rendah, jika ternyata pada node yang lebih tinggi ternyata memiliki nilai heuristik yang lebih buruk.

4. Simulated Annealing

Simulated Annealing (Simulasi Annealing) terbentuk dari pemrosesan logam. Annealing (mamanaskan kemudian mendinginkan) dalam pemrosesan logam ini adalah suatu proses bagaimana membuat bentuk cair berangsur-angsur menjadi bentuk yang lebih padat seiring dengan penurunan temperatur. *Simulated annealing* biasanya digunakan untuk penyelesaian masalah yang mana perubahan keadaan dari suatu kondisi ke kondisi yang lainnya membutuhkan ruang yang sangat luas.

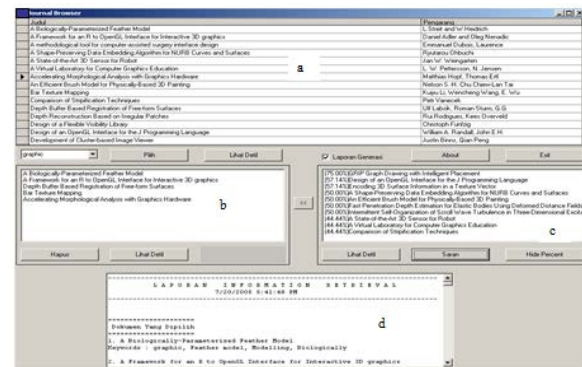
Adapun algoritma yang digunakan untuk menghasilkan dokumen yang mirip pada sistem yang dirancang ini adalah sebagai berikut:

Misalkan kita akan memilih dokumen sebanyak n , dengan panjang kromosom = L maka langkah – langkahnya :

- 1) Bentuk model kromosom
- 2) Bentuk populasi awal
- 3) Tentukan nilai fitness pada setiap kromosom
- 4) Seleksi kromosom untuk mendapatkan kandidat induk.
 Lakukan dengan metode roda roulette
- 5) Proses crossover
 - Memilih kromosom yang akan melakukan crossover
 Bangkitkan bilangan random antara $[0 \ 1]$ sebanyak n . Jika bilangan random $\leq 0,25$, kromosom akan melakukan crossover dan jika lebih besar tidak melakukan apa – apa.
 - Memilih posisi crossover
 - Ambil bilangan random antara $[1 \ L-1] = x$, lakukan crossover pada posisi x .
- 6) Proses mutasi
 Bangkitkan bilangan random antara $[0 \ 1]$ sebanyak $n \times L$. Jika bilangan random $\leq 0,01$ maka lakukan mutasi, jika lebih besar tidak terjadi apa – apa.
- 7) Bentuk populasi baru
- 8) Lakukan evaluasi fitness
 Jika sudah mencapai solusi yang diharapkan maka proses selesai, jika tidak kembali ke langkah 4.

4. Hasil dan Pembahasan

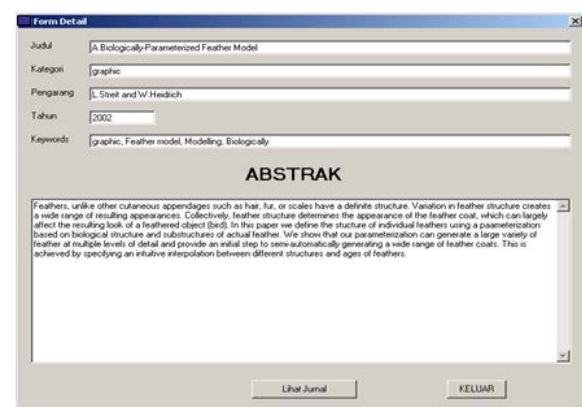
Pada penelitian ini akan dicoba mengimplementasikan Algoritma Genetika untuk menentukan kemiripan antar dokumen dalam *Information Retrieval System* menggunakan nilai *Dice Coefficient*



Gambar 3. Tampilan form utama

Keterangan gambar:

Sorot satu judul dokumen (a), kemudian klik tombol Pilih, maka judul dokumen akan berpindah ke b, ulangi sampai maksimal 10 kali Misalkan kita memilih 5 judul dokumen. Kemudian klik tombol Saran, maka judul dokumen dan persentase kemiripannya akan tampil (c). Klik pada check box Laporan Generasi, akan tampil laporan *information retrieval* (d) yaitu laporan proses algoritma genetika dari generasi ke generasi sampai menemukan solusi akhir. Klik tombol Lihat Detail, maka form detail akan tampil seperti gambar 4 di bawah ini.



Jika diklik tombol Lihat Jurnal maka isi jurnal akan ditampilkan

```

=====
LAPORAN      INFORMATION      RETRIEVAL
7/22/2009 9:55:47 AM
=====

=====
Dokumen Yang Dipilih
=====
1. A Biologically-Parameterised Feather Model
Keywords : graphic, Feather model, Modelling, Biologically

2. A Framework for an R to OpenGL Interface for Interactive 3D graphics
Keywords : graphic, OpenGL, Interface, 3D, C++

3. Depth Buffer Based Registration of Free-form Surfaces
Keywords : graphic, Buffer, Registration, Algorithm

4. Bar Texture Mapping
Keywords : graphic, Bar, mapping, Image based render, Acceleration, Hardware, Pixel
Buffer, 3D, Texture

5. Accelerating Morphological Analysis with Graphics Hardware
Keywords : graphic, Hardware, Morphological, 3D

=====
Himpunan Kata Kunci Keseluruhan
=====
graphic, Feather model, Modelling, Biologically, OpenGL, Interface, 3D, C++,
Buffer, Registration, Algorithm, Bar, mapping, Image based render, Acceleration,
Hardware, Pixel Buffer, Texture, Morphological

=====
Populasi Setelah Persilangan :
=====
Generasi ke-1
=====
Populasi Awal :
11110000000000000000 [0.375213675213675]
10001110000000000000 [0.494820694820695]
10000000110000000000 [0.375213675213675]
10000000001111111110 [0.410989010989011]
10000010000000000001 [0.481196581196581]

Populasi Setelah Seleksi :
11110000000000000000
10000000110000000000
10000010000011111110
10000000110000000000
10000010000011111110

Proses Persilangan :
Kromosom 4 dengan kromosom 3 , posisi 11
Kromosom 1 dengan kromosom 2 , posisi 13

Populasi Setelah Persilangan :
11110000000000000000
10000000110000000000
10000010000000000000
100000001111111110
10000010000011111110

Proses Mutasi :
Kromosom ke-5 posisi ke-4

Populasi Setelah Mutasi :
11110000000000000000
10000000110000000000
10000010000000000000
100000001111111110
100100100001111110

=====
Generasi ke-2
=====
Populasi Awal :
11110000000000000000 [0.375213675213675]
10000000110000000000 [0.375213675213675]

Proses Mutasi :

=====
Generasi ke-3
=====
Populasi Awal :
100000001111111110 [0.371666666666667]
100000000011111110 [0.3523758220211]
1001001011000000000 [0.446060606060606]
100000001111111110 [0.371666666666667]
1000000011000000000 [0.375213675213675]

Populasi Setelah Seleksi :
10000000110000000000
10000000110000000000
100000000001111110
100000001111111110
100000000001111110

Proses Persilangan :
Kromosom 3 dengan kromosom 2 , posisi 2
Kromosom 4 dengan kromosom 1 , posisi 18

Populasi Setelah Persilangan :
10000000110000000000
100000000001111110
10000000110000000000
100000001111111110
100000000001111110

=====
Generasi ke-2
=====
Populasi Awal :
11110000000000000000 [0.375213675213675]
10000000110000000000 [0.375213675213675]

Proses Mutasi :

=====
Generasi Akhir
=====
Solusi : 1101100000011011110
Kata kunci :
graphic, Feather model, Biologically, OpenGL, Bar, mapping, Acceleration,
Hardware, Pixel Buffer, Texture
    
```

Pada penelitian ini akan dicoba mengimplementasikan Algoritma Genetika untuk menentukan kemiripan antar dokumen dalam sistem temu kembali informasi (*information retrieval system*) menggunakan nilai *Dice Coefficient* dengan beberapa langkah sebagai berikut:

4.1. Membentuk Model Kromosom

Kromosom pada *information retrieval* adalah serangkaian gen ataupun bit kata kunci dari dokumen-dokumen yang dipilih. Jadi, langkah awal adalah menentukan jumlah macam kata kunci dari keseluruhan dokumen yang dipilih, juga menentukan posisi gen/bit dengan kata kunci pada rangkaian gen tersebut. Jika gen/bit bernilai 1, maka pada dokumen terdapat kata kunci, dan sebaliknya jika gen/bit

bernilai 0, maka pada dokumen tidak terdapat kata kunci tersebut.

Misalkan dipilih lima buah dokumen yaitu: Dokumen A, Dokumen B, Dokumen C, Dokumen D dan Dokumen E, dengan kata kunci sebagai berikut :

Dokumen A : Graphic, Feather model, Modelling, Biologically

Dokumen B : Graphic, OpenGL, Interface, 3D, C++

Dokumen C : Graphic, Buffer, Registration, Algorithm

Dokumen D : Graphic, Bar, mapping, Image based render, Acceleration, Hardware, Pixel Buffer, 3D, Texture

Dokumen E : Graphic, Hardware, Morphological, 3D

Didapatkan himpunan kata kunci dengan jumlah kata kunci sebanyak 19 buah sebagai berikut:

Graphic, Feather model, Modelling, Biologically, OpenGL, Interface, 3D, C++, Buffer, Registration, Algorithm, Bar, mapping, Image based render, Acceleration, Hardware, Pixel Buffer, Texture, Morphological.

Himpunan kata kunci inilah yang menjadi model kromosom dengan panjang kromosom 19 bit. Maka model kromosom dalam contoh ini adalah:

Kromosom A	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kromosom B	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kromosom C	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kromosom D	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Kromosom E	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

4.2. Membentuk populasi awal

Populasi awal berdasarkan kata kunci – kata kunci dari dokumen yang dipilih. Jadi dengan menggunakan model kromosom yang didapatkan dalam langkah diatas maka populasi awal adalah sebagai berikut:

Kromosom A	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kromosom B	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kromosom C	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Kromosom D	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
Kromosom E	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

4.3. Mencari Nilai Fitness dengan Rumus Dice Coefficient

Nilai fitness suatu kromosom adalah rata – rata nilai dice kromosom tersebut dengan setiap kromosom populasi awal.

Pada contoh di atas nilai fitness dari kromosom A adalah rata – rata nilai dice antara kromosom A dengan kromosom A, kromosom B, kromosom C, kromosom D, dan kromosom E, yaitu:

$$\text{kromosom A dengan kromosom A} \quad \frac{2 \times (A \cap A)}{A + A} = \frac{2 \times (4)}{8} = 1$$

$$\text{kromosom A dengan kromosom B} \quad \frac{2 \times (A \cap B)}{A + B} = \frac{2 \times (1)}{9} = 0,2222$$

$$\text{kromosom A dengan kromosom C} \quad \frac{2 \times (A \cap C)}{A + C} = \frac{2 \times (1)}{8} = 0,25$$

$$\text{kromosom A dengan kromosom D} : \quad \frac{2 \times (A \cap D)}{A + D} = \frac{2 \times (1)}{13} = 0,1538$$

$$\text{kromosom A dengan kromosom E} \quad \frac{2 \times (A \cap E)}{A + E} = \frac{2 \times (1)}{8} = 0,25$$

Total fitness dari kromosom A adalah : 1,8760

Nilai fitness dari kromosom A adalah : $1,8760 / 5 = 0,5976$

Hal yang sama dilakukan pada kromosom lain, sehingga didapatkan nilai fitness kelima buah kromosom tersebut seperti yang terlihat pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1 Nilai fitness dari tiap kromosom

Kromosom	A	B	C	D	E	Total	Fitness
A	1	0,2222	0,25	0,1538	0,25	1,8760	0,3752
B	0,2222	1	0,2222	0,2857	0,4444	2,1745	0,4349
C	0,25	0,2222	1	0,1538	0,25	1,8760	0,3752
D	0,1538	0,2857	0,1538	1	0,4615	2,0548	0,4109
E	0,25	0,4444	0,25	0,4615	1	2,4059	0,4811
Nilai fitness							2,0773

4.4. Seleksi Kromosom dengan Roda Roulette untuk Mendapatkan Kandidat Induk

Langkah – langkah yang harus dikerjakan adalah :

- Nilai fitness adalah : 2,0773
- Sehingga nilai fitness relatif tiap – tiap kromosom dapat dicari sebagai berikut :
 Untuk kromosom A = $FA / \text{Nilai fitness} = 0,3752 / 2,0773 = 0,1806$
 Untuk kromosom B = $FB / \text{Nilai fitness} = 0,4349 / 2,0773 = 0,2093$
 Untuk kromosom C = $FC / \text{Nilai fitness} = 0,3752 / 2,0773 = 0,1806$
 Untuk kromosom D = $FD / \text{Nilai fitness} = 0,4109 / 2,0773 = 0,1978$
 Untuk kromosom E = $FE / \text{Nilai fitness} = 0,4811 / 2,0773 = 0,2315$
- Nilai fitness kumulatif tiap – tiap kromosom dapat dicari sebagai berikut:
 Untuk kromosom A = **0,1806**
 Untuk kromosom B = $0,1806 + 0,2093 =$
0,3899

$$\text{Untuk kromosom C} = 0,3899 + 0,1806 =$$

0,5705

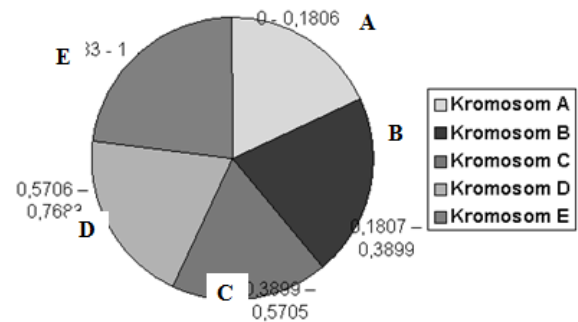
$$\text{Untuk kromosom D} = 0,5705 + 0,1978 =$$

0,7683

$$\text{Untuk kromosom E} = 0,7683 + 0,2315 =$$

0,9998 (1)

Dapat dipresentasikan pada diagram lingkaran pada gambar di bawah ini :



Gambar 3. Diagram lingkaran fitness

- Bangkitkan bilangan acak sebanyak 5 antara [0 1], dan bilangan acak yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

Bil 1 : 0,8381
 Bil 2 : 0,2537
 Bil 3 : 0,4168
 Bil 4 : 0,1725
 Bil 5 : 0,0921

Bil 1 berada di wilayah E
 Bil 2 berada di wilayah B
 Bil 3 berada di wilayah C
 Bil 4 berada di wilayah A
 Bil 5 berada di wilayah A

Maka kandidat induk pada generasi berikutnya adalah :

Kromosom A 1000001000000001001 asal kromosom E
 Kromosom B 10001111000000000000 asal kromosom B
 Kromosom C 10000000111000000000 asal kromosom C
 Kromosom D 11110000000000000000 asal kromosom A
 Kromosom E 11110000000000000000 asal kromosom A

4.5. Membentuk Crossover

Untuk memilih kromosom – kromosom mana saja yang akan dilakukan crossover, bangkitkan bilangan random antara [0 1] sebanyak 5 buah dan bilangan random yang dihasilkan adalah sebagai berikut :

Bil 1 = 0,1833
 Bil 2 = 0,5517
 Bil 3 = 0,1095

Bil 4 = 0,2453

Bil 5 = 0,0945

Kromosom dengan bilangan random yang lebih besar dari P_c (0,25) tidak dilakukan crossover, dan kromosom dengan nilai bilangan random yang lebih kecil dari P_c (0,25) akan melakukan crossover.

Kromosom yang akan disilangkan adalah kromosom A, kromosom C, kromosom D dan kromosom E.

Silangkan kromosom A dengan kromosom C dan kromosom D dengan E. Pada penyilangan kromosom A dengan kromosom C, ambil bilangan random antara 1 sampai 18 (19 - 1).

Dan nilai random yang diambil adalah 7, maka :

Lakukan crossover posisi 7:

Kromosom A 1000001|000000001001

Kromosom C 1000000|011100000000

Hasil crossover :

Kromosom A **1000001011100000000**

Kromosom C **1000000000000001001**

Crossover antara kromosom D dengan kromosom E:

Kromosom D 1111000000000000000

Kromosom E 1111000000000000000

Ambil nilai random antara 1 sampai 18.

Dan nilai random yang diambil adalah 13, lakukan crossover posisi 13:

Kromosom D 1111000000000|000000

Kromosom E 1111000000000|000000

Hasil crossover

Kromosom D 1111000000000000000

Kromosom E 1111000000000000000

Kromosom – kromosom setelah crossover:

Kromosom A 1000001011100000000

Kromosom B 1000111100000000000

Kromosom C 1000000000000001001

Kromosom D 1111000000000000000

Kromosom E 1111000000000000000

4.6. Melakukan Mutasi

Untuk memilih bit-bit mana saja yang akan dilakukan mutasi, bangkitkan bilangan random antara [0 1] sebanyak 95 (19 x 5).

Dan bilangan random yang dihasilkan terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Bilangan acak pada proses mutasi

Bil Acak	Kromosom				
	A	B	C	D	E
1	0,4925	0,3254	0,8876	0,1112	0,3128
2	0,2971	0,2683	0,4321	0,9651	0,0254
3	0,4877	0,1578	0,0532	0,2897	0,6519
4	0,1839	0,3322	0,7735	0,8862	0,4936
5	0,9333	0,4589	0,6354	0,1361	0,5681
6	0,4487	0,5254	0,4875	0,8267	0,3518
7	0,7543	0,4521	0,3680	0,6497	0,5549
8	0,2896	0,5332	0,9518	0,7612	0,5382
9	0,9354	0,0558	0,8547	0,6359	0,0941
10	0,1928	0,7641	0,4572	0,5237	0,2864
11	0,7889	0,0854	0,1354	0,4281	0,0038
12	0,8235	0,4433	0,1965	0,3249	0,8249
13	0,1063	0,1124	0,3654	0,5467	0,0548
14	0,4389	0,1257	0,1679	0,5138	0,9659
15	0,6325	0,9524	0,1234	0,3942	0,8618
16	0,2798	0,8504	0,5647	0,1672	0,2153
17	0,2223	0,6052	0,3256	0,6421	0,5557
18	0,3506	0,8596	0,5478	0,3254	0,6868
19	0,2567	0,0667	0,7854	0,4875	0,1246

Pada kromosom A bit pertama, bilangan random yang terbentuk adalah: 0,4925, bilangan ini lebih besar jika dibanding dengan p_m (0,01), ini berarti pada kromosom A bit pertama tidak terjadi mutasi.

Kromosom yang terkena mutasi adalah kromosom E posisi 4, karena 0,0036 lebih kecil dibanding dengan p_m (0,01).

Maka pada kromosom E bit 11 dilakukan mutasi.

Kromosom E 1111000000000000000

Kromosom E setelah mutasi 1111000000100000000

Hasil setelah mutasi :

Kromosom A 1000001011100000000

Kromosom B 1000111100000000000

Kromosom C 1000000000000001001

Kromosom D 1111000000000000000

Kromosom E 1111000000100000000

Hasil setelah mutasi ini akan dijadikan sebagai populasi awal untuk generasi kedua :

Tabel 3. Populasi awal generasi kedua

Kromosom	Gen
A	1000001011100000000
B	1000111100000000000
C	1000000000000001001
D	1111000000000000000
E	1111000000100000000

4.7. Evaluasi generasi berikutnya

Dengan cara yang sama langkah 3 sampai langkah 6 dilakukan pada generasi kedua sampai generasi ke- n , algoritma ini akan berhenti jika pada nilai fitness tidak terdapat kemajuan, keseluruhan populasi

memiliki bentuk kromosom yang sama, jika tidak, algoritma ini akan berlanjut pada generasi berikutnya dan kembali ke langkah 3 dengan cara yang sama.

Pada contoh ini setelah berlanjut beberapa generasi akan didapatkan bentuk kromosom tunggal pada keseluruhan populasi yaitu:

1110111000100000001

Maka hasil dari proses algoritma genetika keseluruhan dokumen yang dipilih, yaitu : graphic, Feather model, Modelling, OpenGL, Interface, 3D, Algorithm, Morphological.

Dari hasil tersebut didapatkan dokumen yang mirip yaitu :

(57.14%)GRIP Graph Drawing with Intelligent Placement
(46.15%)A Shape-Preserving Data Embedding Algorithm for NURB Curves and Surfaces
(46.15%)An Efficient Brush Model for Physically-Based 3D Painting
(46.15%)Fast Penetration Depth Estimation for Elastic Bodies Using Deformed Distance Fields
(37.50%)An Ontology-Driven Similarity Algorithm
(37.50%)Real-time Terrain Rendering using Smooth Hardware Optimized Level of Detail
(36.36%)Using Local Maxs Algorithm for the Extraction of Contiguous and Non-contiguous
(35.29%)Rendering Techniques for Hardware-Accelerated Image-Based CSG
(33.33%)Design of an OpenGL Interface for the J Programming Language
(33.33%)Encoding 3D Surface Information in a Texture Vector

5. Kesimpulan dan Saran

Algoritma genetika dalam *information retrieval* digunakan untuk pemilihan beberapa kata kunci yang merupakan perwakilan dari keseluruhan dokumen untuk mencari dokumen lain yang mirip dengan melakukan penghematan dalam pencarian karena tidak digunakan seluruh kata kunci.

Keunggulan sistem ini, walau begitu banyaknya dokumen yang tersimpan dalam database, pencarian akan mudah dan cepat dan menunjukkan persentasi kemiripan nilai dokumen.

Kedepannya, penelitian mengenai algoritma dari langkah 4 sampai langkah 8 menjadi bahan penelitian lebih lanjut.

Referensi

- [1] Azis, RI., 2017, Sistem Temu Kembali Informasi Abstrak Tugas Akhir Menggunakan Algoritma Genetika Dengan Faktor Dicesimilarity, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, <https://repository.uin-suska.ac.id/18495/>
- [2] Budiharto dan Suhartono, 2014, Artificial Intelligence : Konsep dan Penerapannya, Andi Publisher , Yogyakarta
- [3] Cholissodin, 2016, Dasar-Dasar Algoritma Genetika, Universitas Brawijaya, Malang
http://imamcs.lecture.ub.ac.id/files/2016/09/3.-Dasar-Dasar-Algoritma-Genetika_ALEV_BCD_L1617_v4.03.pdf
- [4] Fathansyah, 2012, Basis Data Cetakan Pertama (edisi revisi), Penerbit Informatika, Bandung.
- [5] Kadir, A, 2012, Algoritma dan Pemrograman, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [6] Prasetyo, 2019, Penentuan Pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Surabaya Dengan Metode Dice Coefficient, TEKNIKA, Pusat PPKM Institut Informatika Indonesia, Surabaya
http://repository.ubaya.ac.id/35038/1/Jurnal_Teknik_Full_Vol%208_No%201.pdf
- [7] Purwanto, 2008, Perancangan dan Analisis Algoritma, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [8] Sri Kusumadewi, 2003, Artificial Intelligence : Teknik dan Aplikasinya, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [9] Suharjito, 2021, Algoritma Genetika dengan Python, Binus Online Learning, Jakarta Barat.
<https://onlinelearning.binus.ac.id/computer-science/post/algoritma-genetika-dengan-python>
- [10] Sukmadinata, NS, 2010, Metode Penelitian Pendidikan, Penerbit PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [11] Valacich, et al.,2015, Essentials of Systems Analysis and Design (6th ed.), Pearson Education Limited, England.

Pemanfaatan Link List Untuk Mengatasi database Tidak Normal

Jaidup Banjarnahor

Universitas Mandiri Bina Prestasi

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

marbun2005@gmail.com

DOI: xx.xxxx/j.ccs.xxxx.xx.xxx

Abstrak

Database Relasional yang merupakan database modern yang dapat meminimalkan terdapatnya tabel tabel yang tidak normal serta memudahkan pemisahan objek objek, namun demikian penentuan relasi dan penggunaan query akan semakin kompleks untuk mendapatkan informasi sesuai dengan kebutuhan. Namun untuk kebutuhan aplikasi yang membutuhkan sumberdaya memori yang tetap bertambah, penggunaan pointer dapat menjadi alternatif, dimana penggunaan memori dapat di pakai dan dilepas pada saat aplikasi sedang berjalan.

Kata Kunci: Pointer, Link List, Database Relasional.

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Data merupakan bagian penting dari suatu bisnis atau proyek apa pun dalam berbagai bentuk, representasi data abstrak menjadi data digital menjadi sangat penting dalam mendukung kinerja sistem yang berdampak pada kecepatan dalam pengambilan informasi, kemudahan dalam pengelolaan, kecepatan dalam pencarian, efisiensi dalam penyimpanan dan juga ketersediaan informasi.

Database non relasional dan database relasional merupakan cara yang tepat untuk merepresentasikan data dengan kekurangan dan kelebihan masing masing. Dalam database non relasional merupakan database yang mudah di implementasikan dimana setiap objek dapat direpresentasikan kedalam array 2 dimensi yaitu baris dan kolom, hal yang sama juga dilakukan dengan pada database relasional semua objek direpresentasikan kedalam array 2 dimensi dengan meminimalkan adanya kolom yang tidak kosong. Untuk meminimalkan kolom kolom yang kosong, maka dibutuhkan relasi dari 1 tabel dengan tabel yang lain sehingga akan menuliskan nilai kolom yang sama pada tabel yang berbeda.

Penggunaan pointer yang merupakan bagian link list dapat digunakan sebagai alternatif penggunaan array 2 dimensi untuk meminimalkan kolom kolom yang kosong dalam database relasional. Maka dalam penelitian ini akan menerapkan struktur data pointer

untuk meminimalkan kolom kolom yang kosong dalam database erelasional.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana menggunakan struktur data pointer untuk meminimalkan kolom kolom yang kosong dalam rancangan database relasional.

1.3. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini membahas tentang model penggunaan struktur data pointer dan gambaran logika penyimpanan dan metode pengaksesan data.

1.4. Target Luaran

Luaran dari penelitian ini adalah penggunaan pointer untuk meminimalkan kolom yang kosong yang dipublikasikan di jurnal.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Konsep Database

Pada awal tahun 1960, Charles Bachman di perusahaan General Electric mendesain generasi pertama DBMS yang disebut Penyimpanan Data Terintegrasi (Integrated Data Store). Dasar untuk model data jaringan terbentuk lalu distandarisasi oleh Conference on Data System Languages (CODASYL). Kemudian, Bachman menerima CM Turing Award

(penghargaan semacam nobel pada ilmu komputer) tahun 1973.

Di akhir 1960-an, Sistem Informasi Manajemen dikembangkan oleh Perusahaan Penerbangan Amerika yang bekerjasama sama dengan IBM. Dalam sistem informasi yang dikembangkan memberi kemampuan untuk beberapa user dapat menggunakan atau pun mengakses data yang sama dalam jaringan komputer, dan pada tahun 1970, model data Relasional diusulkan oleh Edgar Codd yang merupakan hasil penelitian di laboratorium San Jose.

Database management System yang merupakan kumpulan data, dimana data data yang ada pada kumpulan data itu saling terhubung. Kumpulan data disebut dengan basisdata yang mana basis data ini berisi fakta, nilai ataupun informasi yang tersimpan dalam komputer secara sistematis.

Dengan adanya hubungan antar data, maka proses pencarian informasi akan lebih mudah dan lebih cepat, meminimalkan penyimpanan data yang berulang yang berdampak pada efisiensi ruang penyimpanan, meningkatkannya keakuratan dan ketersediaan data serta akan lebih mudah untuk menjaga keamanan data juga kemampuan untuk menyediakan layanan secara bersama.

2.2. Database Non-Relasional

Database non-relasional adalah database yang tidak menggunakan skema tabular baris dan kolom yang ditemukan di sebagian besar sistem database tradisional. Penggunaan database non relasional banyak digunakan untuk penyimpanan data seperti grafik, penyimpanan data dari hasil proses dimana data data yang disimpan biasanya adalah berskala besar. Kelebihan database non relasional ini terletak pada penekanan kerumitan pada metode pembacaan data dengan menggunakan query yang kompleks serta kecepatan dalam membaca data karena membaca data yang dibutuhkan.

1. Penyimpanan data dokumen

Penyimpanan data dokumen mengelola sekumpulan bidang string bernama dan nilai data objek dalam entitas yang disebut sebagai dokumen. Penyimpanan data ini biasanya menyimpan data dalam bentuk dokumen JSON. Setiap nilai bidang bisa menjadi item skalar, seperti angka, atau elemen majemuk, seperti daftar atau koleksi induk-turunan. Data dalam bentuk dokumen dapat disimbolkan dengan berbagai seperti penggunaan XML, YAML, JSON, BSON atau tersimpan sebagai teks. Untuk data seperti ini biasanya akan berisi semua entitas dari data.

Key	Document
1001	{ "CustomerID": 99, "OrderItems": [{ "ProductID": 2010, "Quantity": 2, "Cost": 520 }, { "ProductID": 4365, "Quantity": 1, "Cost": 18 }], "OrderDate": "04/01/2017" }
1002	{ "CustomerID": 220, "OrderItems": [{ "ProductID": 1285, "Quantity": 1, "Cost": 120 }], "OrderDate": "05/08/2017" }

Gambar 1. Penyimpanan data dokumen

Aplikasi dapat membaca data dengan menggunakan kunci data. Kunci ini adalah pengenal yang spesifik yang digunakan untuk membedakan antar data.

2. Penyimpanan data kolom

Penyimpanan data yang terdiri dari kolom ataupun data yang dikelompokkan dalam bentuk kolom, yang kemudian diatur menjadi data yang terdiri dari baris dan kolom, pengelompokan data ini seperti terlihat menjadi database relasional jika ditinjau dari bentuk konseptualnya. Penggunaan model data ini adalah merupakan pendekatan tabel yang tidak normal atau yang dikenal dengan denormalisasi terhadap data data yang jarang.

Dalam penyimpanan data kolom adalah menyimpan data dalam bentuk tabulasi yaitu dengan baris dan kolom, dimana kolom terdiri dari beberapa kelompok yang disebut menjadi kelompok kolom. Untuk setiap kelompok kolom merupakan satu set kolom yang terkait secara logis yang diambil diambil ataupun dimanipulasi menjadi satu unit. Sementara untuk data data yang lain dapat dimanipulasi secara terpisah.

Gambar 2 merupakan gambaran untuk dua kelompok kolom yaitu kolom untuk identitas dan kolom untuk info kontak. Untuk satu entitas terdapat satu data yang merupakan kunci baris, dimana disetiap baris terdapat data yang sama untuk setiap kelompok kolom.

CustomerID	Column Family: Identity	CustomerID	Column Family: Contact Info
001	First name: Mu Bae Last name: Min	001	Phone number: 555-0100 Email: someone@example.com
002	First name: Francisco Last name: Vila Nova Suffix: Jr.	002	Email: vilanova@contoso.com
003	First name: Lena Last name: Adamczyk Title: Dr.	003	Phone number: 555-0120

Gambar 2. Penyimpanan Dokumen dengan skema

Tidak seperti penyimpanan kunci/nilai atau database dokumen, sebagian besar database kelompok kolom secara fisik menyimpan data dalam urutan kunci, bukan dengan menghitung hash. Kunci baris dianggap sebagai indeks utama dan memungkinkan akses berbasis kunci melalui kunci tertentu atau berbagai tombol. Beberapa penerapan memungkinkan Anda membuat indeks sekunder di atas kolom tertentu dalam kelompok kolom. Indeks sekunder memungkinkan Anda mengambil data berdasarkan nilai kolom, bukan kunci baris.

Pada disk, semua kolom dalam kelompok kolom disimpan bersama dalam file yang sama, dengan jumlah baris tertentu di setiap file. Dengan himpunan data yang besar, pendekatan ini menciptakan keuntungan performa dengan mengurangi jumlah data yang perlu dibaca dari disk saat hanya beberapa kolom yang dikueri bersama pada satu waktu.

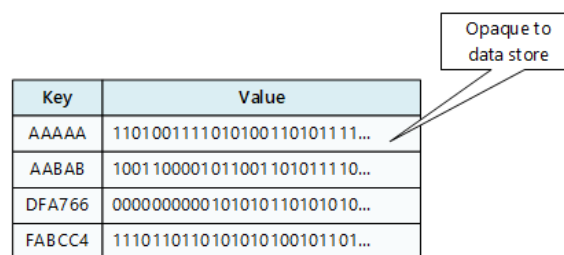
Operasi baca dan tulis untuk baris biasanya atomik dalam satu kelompok kolom, meskipun beberapa penerapan memberikan atomitas di seluruh baris, mencakup beberapa kelompok kolom.

3. Penyimpanan data kunci/nilai

Penyimpanan kunci/nilai pada dasarnya adalah tabel hash besar. Anda mengaitkan setiap nilai data dengan kunci unik, dan penyimpanan kunci/nilai menggunakan kunci ini untuk menyimpan data dengan menggunakan algoritme hash yang sesuai. Algoritme hash dipilih untuk menyediakan distribusi kunci hash yang merata di seluruh penyimpanan data.

Sebagian besar penyimpanan kunci/nilai hanya mendukung kueri, sisip, dan hapus operasi yang sederhana. Untuk memodifikasi nilai (baik sebagian atau seluruhnya), aplikasi harus menimpa data yang ada untuk seluruh nilai. Dalam kebanyakan penerapan, membaca atau menulis nilai tunggal adalah operasi atomik. Jika nilainya besar, penulisan dapat memakan waktu.

Aplikasi dapat menyimpan data arbitrer sebagai sekumpulan nilai, meskipun beberapa penyimpanan kunci/nilai memberlakukan batasan pada ukuran nilai maksimum. Nilai yang disimpan tidak terlalu terlihat oleh perangkat lunak sistem penyimpanan. Setiap informasi skema harus disediakan dan ditafsirkan oleh aplikasi. Pada dasarnya, nilai adalah blob dan penyimpanan kunci/nilai hanya mengambil atau menyimpan nilai berdasarkan kunci.



Key	Value
AAAAA	110100111101010011010111...
AABAB	1001100001011001101011110...
DFA766	0000000000101010110101010...
FABCC4	1110110110101010100101101...

Gambar 3. Peyimpanan dokumen Kunci

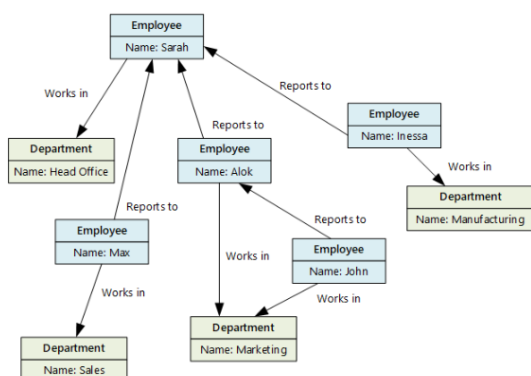
Penyimpanan kunci/nilai sangat dioptimalkan untuk aplikasi yang melakukan pencarian sederhana menggunakan nilai kunci, atau dengan berbagai kunci, tetapi kurang cocok untuk sistem yang perlu mengkueri data di berbagai tabel kunci/nilai, seperti menggabungkan data di beberapa tabel.

Penyimpanan kunci/nilai juga tidak dioptimalkan untuk skenario saat proses kueri atau pemfilteran berdasarkan nilai non-kunci penting, dan tidak melakukan pencarian hanya berdasarkan kunci. Misalnya, dengan database relasional, Anda dapat menemukan rekaman dengan menggunakan klausa WHERE untuk memfilter kolom non-kunci, tetapi penyimpanan kunci/nilai biasanya tidak memiliki jenis kemampuan pencarian untuk nilai, atau jika memiliki kemampuan untuk melakukannya, diperlukan pemindaian lambat dari semua nilai.

Satu penyimpanan kunci/nilai dapat sangat terukur, karena penyimpanan data dapat dengan mudah mendistribusikan data di beberapa node pada mesin yang berbeda.

4. Penyimpanan data grafik

Penyimpanan data grafik mengelola dua jenis informasi, node, dan tepi. Node mewakili entitas, dan tepi menentukan hubungan antara entitas ini. Baik node dan tepi dapat memiliki properti yang memberikan informasi tentang node atau tepi, serupa dengan kolom dalam tabel. Tepi juga dapat memiliki arah yang menunjukkan sifat hubungan. Tujuan dari penyimpanan data grafik adalah untuk memungkinkan aplikasi mengkueri yang melintasi jaringan node dan tepi secara efisien, dan untuk menganalisis hubungan antara entitas. Diagram berikut menunjukkan data personalia organisasi yang terstruktur sebagai grafik. Entitas adalah karyawan dan departemen, dan tepi akan menunjukkan hubungan pelaporan dan departemen tempat karyawan bekerja. Dalam grafik ini, arah panah pada tepi menunjukkan arah hubungan.



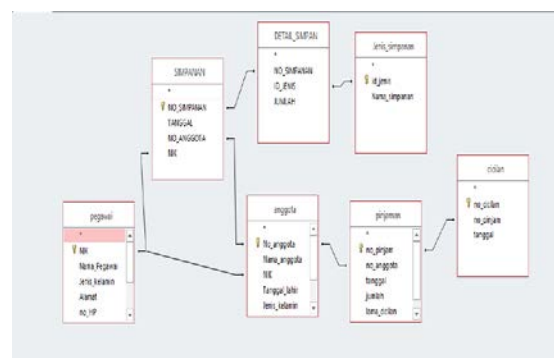
Gambar 4. Penyimpanan dengan grafik

Struktur ini membuatnya mudah untuk melakukan kueri seperti "Temukan semua karyawan yang melapor secara langsung atau tidak langsung kepada Sarah" atau "Siapa yang bekerja di departemen yang sama dengan John?" Untuk grafik besar dengan banyak entitas dan hubungan, Anda dapat melakukan analisis yang kompleks dengan cepat. Banyak database grafik menyediakan bahasa kueri yang dapat Anda gunakan untuk melintasi jaringan hubungan secara efisien.

2.3. Database Relasional

Database relasional merupakan jenis Database Management System (DBMS) yang terbaru, yang memberikan gambaran atau bagam skema yang menjelaskan tentang hubungan antar tabel bisa dilakukan di dalam sebuah database. Model database ini digagas oleh seorang pakar database bernama EF codd.

Jenis database relasional ini merupakan jenis database yang paling sederhana disamping jenis database pendahulunya yaitu database Hierarki (Hierarchical Database Model), dan database Jaringan (Network Database Model). Jenis database relasional menggunakan strukrur database 2D (dimensi). Perlu diketahui bahwa kedua model pendahulu relasional database yaitu database hirarki dan database jaringan untuk saat ini sudah tidak banyak digunakan, hal ini karena adanya berbagai kelemahan dan fungsionalitas yang ada dari kedua jenis database tersebut yang sudah memenuhi spesifikasj atau kebutuhan aplikasi modern saat ini, yang menuntut sistem database yang lebih kompleks dan terstruktur untuk memenuhi berbagai kebutuhan komputasi skala besar saat ini, baik dalam skala personal maupun Enterprise.



Gambar 5. Database relasional

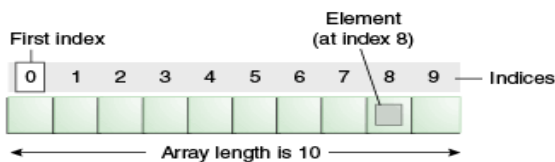
2.4. Struktur Data

Dalam perkembangan teknologi informasi saat ini, data menjadi kompen yang sangat berharga tidak dapat ditinggalkan dalam pemakaian komputer, daimana data dapat diperoleh dari berbagai sumber, misalkan hasil pengukuran laboratorium, hasil survei, hasil angket dan lain sebagainya. Dalam istilah ilmu komputer, struktur data adalah cara penyimpanan, pengorganisasian, dan pengaturan data di dalam media penyimpanan komputer sehingga data tersebut dapat digunakan secara efisien. Dalam teknik pemrograman, struktur data berarti tata letak data yang berisi kolom-kolom data, baik itu kolom yang tampak oleh pengguna (user) ataupun kolom yang hanya digunakan untuk keperluan pemrograman yang tidak tampak oleh pengguna. Setiap baris dari kumpulan kolom-kolom tersebut dinamakan catatan (record). Lebar kolom untuk data dapat berubah dan bervariasi. Ada kolom yang lebarnya berubah secara dinamis sesuai masukan dari pengguna dan juga ada kolom yang lebarnya tetap. Dengan sifatnya ini, sebuah struktur data dapat diterapkan untuk pengolahan database, misalnya untuk keperluan data keuangan, atau untuk pengolah kata (word processor) yang kolomnya berubah secara dinamis. Contoh struktur data dapat dilihat pada file-file spreadsheet, database, pengolahan kata, gambar yang dikompres, dan pemampatan file (kompres) dengan teknik tertentu yang memanfaatkan struktur data.

2.5. Struktur data Array

Array merupakan struktur data terstruktur yang banyak digunakan dalam pemrograman, dimana struktur data ini memiliki kekuatan pada metode pengaksesan dimana untuk membaca data tidak lah harus berurutan dari data awal ke data yang terakhir namun dapat dilakukan secara random. Struktur data array sangat banyak digunakan dalam aplikasi seperti array satu dimensi yang menggambarkan 1 baris dengan n Kolom atau pun sebaliknya n baris 1 kolom

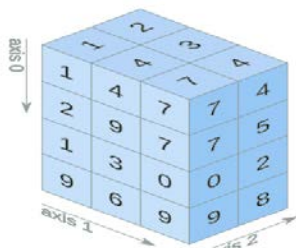
yang disimulasikan dalam gambar 6a. array dua dimensi yang menggambarkan antara baris dan kolom yang artinya data disusun dalam bentuk n baris dan m kolom, dan data seperti ini juga dinamakan sebagai array dua dimensi seperti gambar 6b. dalam ilmu-ilmu sains, penggunaan array banyak digunakan seperti array untuk 3 dimensi yang disimulasikan dengan sumbu x,y,z.



Gambar 6a. data 1 dimensi

Tabel 1. Data dua dimensi

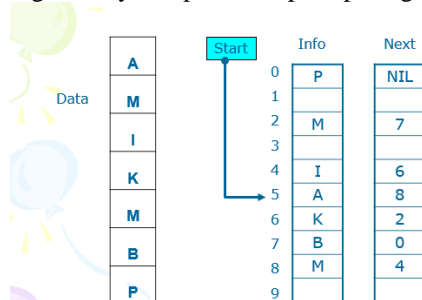
No	Nama	Tahun Ijazah			TAHUN JAFUNG		
		S1	S2	S3	AA	LEKTOR	LK
1	Dosen 1	thn1	thn2	--	thn3	thn4	--
2	Dosen 2	thn1	thn2	--	--	--	--
3	Dosen 3	thn1	--	--	--	--	--
4	Dosen 4	thn1	thn2	thn3	thn4	thn5	thn
	Dst						



Gambar 6c. Data 3 dimensi

2.6. Struktur data Pointer

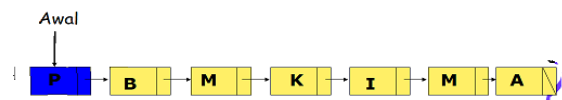
Pemakaian larik tidak selalu tepat untuk program-program terapan yang datanya selalu bertambah selama eksekusi program tersebut. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan sebuah tipe data yang sifatnya adalah dinamis yaitu penggunaan memori dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan akan dibebaskan jika sudah selesai walaupun pada saat itu program masih sedang berjalan. Gambaran logika dari penyimpanan data dengan array dan pointer seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Penyimpanan data dengan menggunakan array dan pointer

2.7. Link List

Salah satu bentuk struktur data yang berisi kumpulan data yang tersusun secara sekuensial, saling bersambungan, dinamis adalah senarai berkait (linked list). Suatu senarai berkait (linked list) adalah suatu simpul (node) yang dikaitkan dengan simpul yang lain dalam suatu urutan tertentu. Suatu simpul dapat berbentuk suatu struktur atau class. Simpul harus mempunyai satu atau lebih elemen struktur atau class yang berisi data.



Gambar 8. Data yang tersusun dengan Link List

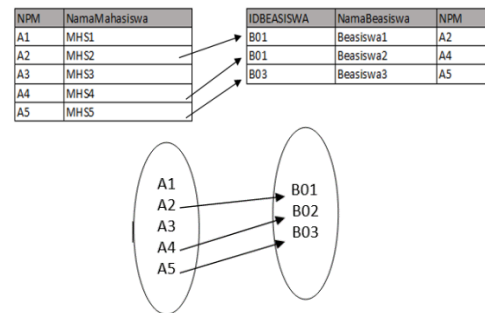
Bagian dari list yang dikenal dengan istilah simpul terdiri dari 2 bagian yaitu bagian yang menyimpan informasi dan penunjuk ke simpul yang lainnya. Gambar 8 terdiri dari 7 simpul yaitu simpul yang berisi informasi P, Simul yang berisi Informasi B dan seterusnya.

Pada gambar di atas, pointer awal menunjuk ke simpul pertama dari senarai tersebut. Medan penyambung (pointer) dari suatu simpul yang tidak menunjuk simpul lain disebut pointer kosong, yang nilainya dinyatakan sebagai null (null adalah kata baku yang berarti bahwa pointer 0 atau bilangan negatif). Jadi kita bisa melihat bahwa dengan hanya sebuah pointer Awal saja maka kita bisa membaca semua informasi yang tersimpan dalam senarai. Secara teori, linked list adalah sejumlah node yang dihubungkan secara linier dengan bantuan pointer. Dikatakan single linked apabila hanya ada satu pointer yang menghubungkan setiap node. single artinya field pointer-nya hanya satu buah saja dan satu arah.

Senarai berkait adalah struktur data yang paling dasar. Senarai berkait terdiri atas sejumlah unsur-unsur dikelompokkan, atau terhubung, bersama-sama di suatu deret yang spesifik. Senarai berkait bermanfaat di dalam memelihara koleksi-koleksi data, yang serupa dengan array/larik yang sering digunakan. Bagaimanapun juga, senarai berkait memberikan keuntungan-keuntungan penting yang melebihi array/larik dalam banyak hal. Secara rinci, senarai berkait lebih efisien di dalam melaksanakan penyisipan-penyisipan dan penghapusan-penghapusan.

Senarai berkait juga menggunakan alokasi penyimpanan secara dinamis, yang merupakan penyimpanan yang dialokasikan pada runtime. Karena di dalam banyak aplikasi, ukuran dari data itu tidak diketahui pada saat kompilasi, hal ini bisa merupakan suatu atribut yang baik juga. Setiap node akan

berbentuk struct dan memiliki satu buah field bertipe struct yang sama, yang berfungsi sebagai pointer. Dalam menghubungkan setiap node, kita dapat menggunakan cara first-createfirst-access ataupun first-create-last-access. Yang berbeda dengan deklarasi struct sebelumnya adalah satu field bernama next, yang bertipe struct node. Hal ini sekilas dapat membingungkan. Namun, satu hal yang jelas, variabel next ini akan menghubungkan kita dengan node di sebelah kita, yang juga bertipe struct node. Hal inilah yang menyebabkan next harus bertipe struct node.



Gambar 9. Hubungan data satu ke satu

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kualitatif, yaitu merupakan kajian terhadap penggunaan basis data tradisional, database modern, database non relasional maupun database relasional serta penggunaan struktur data array 2 dimensi dan struktur data pointer.

4. Pembahasan

4.1. Database Relasional

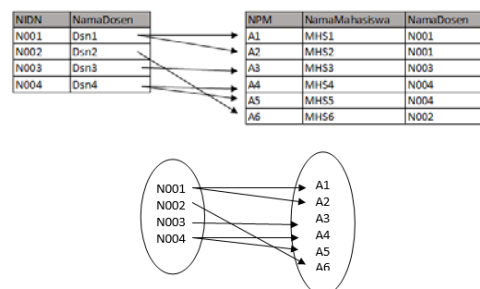
Database relasional adalah bentuk database modern dimana data yang kompleks dapat dipecah menjadi beberapa bagian. Setiap bagian akan disimpan menjadi satu tabel dan antar tabel akan terhubung dengan relasi yang menggunakan primary key dan foreign key. Dalam database relasioan terdapat tiga bentuk relasi yaitu satu ke satu, Satu ke banyak dan banyak ke banyak.

1. Satu ke Satu

Hubungan satu ke satu adalah yang menggambarkan hubungan antara objek 1 dengan objek 2 terhubung secara satu ke satu, misalkan terdapat objek yang terdiri dari beberapa mahasiswa dan juga objek beasiswa yang terdiri dari beberapa jenis beasiswa, dimana aturannya adalah setiap 1 beasiswa hanya untuk 1 mahasiswa dan juga 1 mahasiswa hanya boleh mendapatkan 1 beasiswa, Aturan ini seperti pada gambar 9.

2. Satu ke Banyak

Hubungan satu ke banyak menggambarkan hubungan antara objek1 dengan objek2 berhubungan dengan satu ke banyak, sebagai contoh jika dalam pendidikan tinggi yang menerapkan perwalian, maka setiap satu orang dosen boleh memiliki perwalian lebih dari satu mahasiswa dan sebaliknya setiap mahasiswa hanya memiliki satu dosen wali. Gambaran seperti ini dapat digambarkan pada gambar 10.

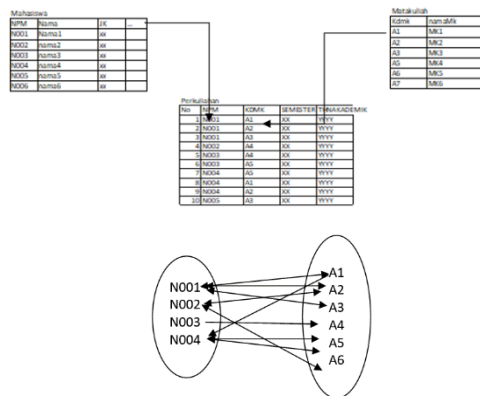


Gambar 10. Hubungan data satu ke Banyak

3. Banyak ke Banyak

Hubungan banyak ke banyak juga merupakan cara meminimalkan tabel yang tidak normal, dimana jika ada dua objek yaitu objek1 dan objek2 dan satu elemen dari objek1 terhubung dengan banyak elemen di objek2 dan begitu juga sebaliknya, satu elemen dari objek2 terhubung dengan banyak elemen di objek1.

Jika dalam institusi pendidikan menerapkan pembelajaran dengan sistem semester, maka setiap satu mahasiswa dapat membawa lebih dari satu matakuliah dalam satu semester atau juga setiap satu matakuliah dapat diambil oleh banyak mahasiswa disemester yang sama. Hubungan seperti ini seperti pada gambar 11



Gambar 11. Gambaran logika hubungan banyak ke banyak

4.2. Penggunaan Pointer

Struktur data pointer yang merupakan struktur data dinamis dimana struktur data ini tepat digunakan untuk jumlah data yang berubah dan juga untuk keterbatasan sumber daya, khususnya main memori. Kondisi ini dapat di implementasikan dengan mengosongkan memori pada saat aplikasi dalam keadaan running serta dapat meminta layanan memori ketika ada kebutuhan untuk penyimpanan data.

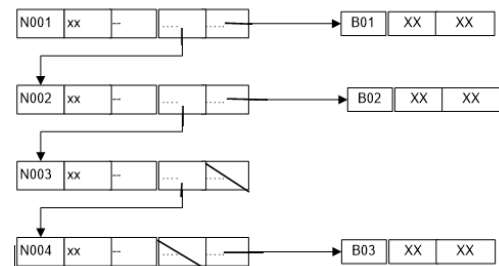
1. List satu arah

Defenisi Sturuktur data

```
Beasiswa = ^databaseasiswa
Databaseasiswa = Record
    IdBeasiswa      : TipeData
    NamaBeasiswa    : TipeData
    .....
    .....
End

Mahasiswa = ^datamahasiswa
Datamahasiswa = Record
    NPM             : tipeData
    Namamahasiswa   : tipeData
    .....
    .....
    Beasiswa        : Beasiswa
    Nextmhs         : mahasiswa
End
```

Gambar 12 menggambarkan secara logika untuk list satu arah, dimana pembacaan dapat dilakukan dari mahasiswa.



Gambar 12. Gambaran Logika dari list satu arah

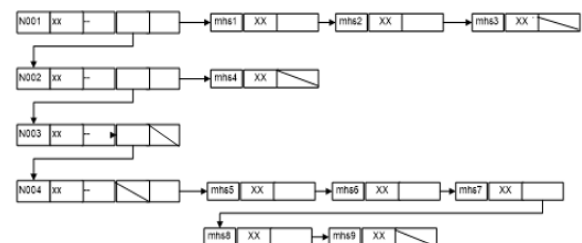
2. Multi List

Multilist dapat digunakan untuk objek yang berhubungan dengan satu ke banyak, misalkan dosen pembimbing akademik akan membimbing beberapa mahasiswa, sementara satu mahasiswa hanya memiliki 1 dosen pembimbing akademiknya, Contoh ini jika kita definisikan dengan menggunakan pointer sebagai berikut

```
MhsPa = ^mahasiswa
Mahasiswa = record
    Npm          : string
    Namamhs      : string
    .....
    .....
    Mhsnext     : mhsPa
End
```

```
DosenPa = ^dosen
Dosen = record
    Nidn        : string
    Nama        : string
    .....
    .....
    Dsn        : dosenPa
    Mhs        : mhsPa
End
```

End



Gambar 13 Hubungan satu ke banyak dengan menggunakan pointer

3. Multilist untuk Banyak ke Banyak

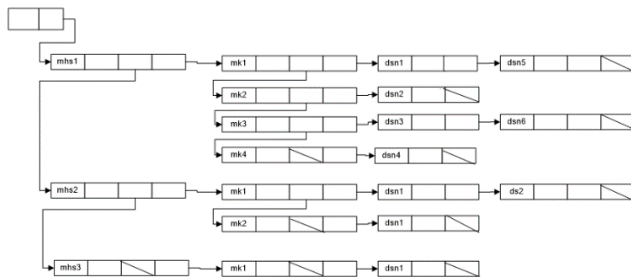
Defenisi struktur data

```

Dosen = ^dsn
Dsn = record
    Nidn          : string
    .....
    .....
    Dsnnext       : dosen
End

Matakuliah = ^mkul
Mkul =record
    Kdmk          : string
    .....
    .....
    Mkulnet       : matakuliah
    Dsnmkul       : dosen
End

Mahasiswa = ^mhs
Mhs = record
    Npm           : string
    .....
    .....
    Mhsnext       : mahasiswa
    Mtkul         : matakuliah
End
    
```



Gambar 14 Hubungan Multilist untuk Banyak ke Banyak

5. Kesimpulan

Pointer sebagai tipe data dinamis dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan antar objek, baik itu untuk yang berhubungan dengan satu ke satu, satu ke banyak dan banyak ke banyak. Model

ini dapat digunakan untuk data yang dinamis dimana penambahan data terjadi pada saat aplikasi dalam keadaan running dan dimana kebutuhan memori cukup besar.

Referensi

- [1] Abdul Kadir, Teori dan Aplikasi Stuktur data Menggunakan C++, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2013
- [2] Adi Nugroho, Perancangan dan Implementasi Basis Data, Penerbit Andi Yoyakarta, 2011
- [3] Erwin Daniel Sitanggang et al 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1235 012061
- [4] Irawan, B., Kurnia, R. A., Sitanggang, E. D., & Sembiring, M. (2021). The College Academic Service Decision Support System Uses Service Quality and Importance-Performance Analysis Methods. INFOKUM, 10(1), 74-85. Retrieved from <http://infor.seaninstitute.org/index.php/infokum/article/view/219>
- [5] Muhammad Fikry, BASIS DATA, Unimal Press, 2019
- [6] Raghuvanshi, Durgesh. (2018). Data Structure: Theoretical Approach. International Journal of Trend in Scientific Research and Development. Volume-3. 268-273. 10.31142/ijtsrd18977
- [7] Sembiring, M., & Simbolon, F. H. (2021). Perancangan Perangkat Lunak Pembelajaran Algoritma Hamming Code dalam Mencari Bit Error pada Komunikasi Data. LOFIAN: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 1(1), 24–28. Retrieved from <https://ejournal.umbp.ac.id/index.php/lofian/article/view/161>
- [8] <https://docs.microsoft.com/id-id/azure/architecture/data-guide/big-data/non-relational-data>

Analisa Pembuatan Aplikasi Pencarian Kata Dalam Dokumen Teks Dengan Metode Hashing

Jimmy Peranginangin¹, Fauzi Haris Simbolon²

^{1,2}Universitas Mandiri Bina Prestasi

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

¹jimmy.mbp@gmail.com, ²farisboys@dsn.umbp.ac.id

DOI: xx.xxxx/j.ccs.xxxx.xx.xxx

Abstrak

Pencarian (searching) merupakan suatu kegiatan yang sering sekali dilakukan oleh pengguna komputer dengan tujuan untuk mendapatkan suatu informasi. Proses pencarian data sangat bergantung pada cara penyimpanan, media penyimpanan serta kerumitan data pada saat penyimpanan. Salah satu cara penyimpanan data yang di kenal adalah penyimpanan data secara acak (random) dan secara berurutan (sequential). Analisis pencarian alamat data dengan empat teknik menggunakan algoritma yang sesuai dengan teknik masing-masing pada metoda Hashing dengan data teks yang tingkat kerumitan data yang sama, yaitu: Teknik dengan sisa pembagian, Teknik Pemenggalan, Teknik Lipatan, dan Teknik Perkalian. Setelah mengaplikasikan dalam perangkat lunak, maka dapat diambil kesimpulan bahwa proses pencarian lokasi penyimpanan dalam satu dokumen teks dengan menggunakan empat teknik pada metoda Hashing memberikan alamat lokasi penyimpanan dan waktu yang berbeda. Dan hasil yang berbeda pada keempat teknik pada metoda Hashing bertujuan untuk mencegah tubrukan (collision).

Kata Kunci: Pencarian data, metode hashing, penyimpanan data, collision, aplikasi.

1. Pendahuluan

Pencarian (searching) merupakan suatu kegiatan yang sering sekali dilakukan oleh pengguna komputer dengan tujuan untuk mendapatkan suatu informasi. Data yang dicari dapat berupa sebuah file teks maupun file database. Proses pencarian data sangat bergantung pada cara penyimpanan, media penyimpanan serta kerumitan data pada saat penyimpanan. Untuk mengidentifikasi setiap data pada tabel, maka data harus dinyatakan dengan suatu nilai yang dikenal sebagai kunci dengan tujuan sebagai acuan data (ciri ciri data yang spesifik).

Kecepatan suatu algoritma dalam menemukan data merupakan hal yang sangat penting, makin baik algoritma maka semakin cepat menemukan data yang akan dicari. Salah satu cara penyimpanan data yang di kenal adalah penyimpanan data secara acak (random) dan secara berurutan (sequential).

Metode yang sering dipakai untuk mendapatkan posisi dalam satu file (alamat relatif) suatu data adalah metode Hashing (Scatter storage) yang meliputi suatu perhitungan aritmatika pada nilai kunci untuk menghasilkan satu bilangan bulat/integer yang disimpan dalam direktori dan direktori disimpan sebagai satu array. Fungsi Hashing merupakan penentuan alamat record pada file data dengan

melakukan perhitungan pada nilai kunci dari record tersebut. Dalam menyimpan suatu data sering ditemukan data yang sama dan ini akan menyebabkan tubrukan (collision). Suatu pendekatan yang sederhana untuk mencegah terjadinya tubrukan dengan cara menyimpan elemen yang bertubrukan dalam ruang berikutnya yang tersedia dengan alamat indeks.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Pencarian (Searching)

Pencarian (Searching) adalah proses untuk menemukan dan mendapatkan suatu nilai berdasarkan satu kunci (key) yang dimana bisa juga disebutkan sebagai acuan data. Data yang dimaksud pada pencarian tersebut bisa juga bersifat integer. Jadi, didalam pencarian sebuah data bukanlah tidak mungkin akan terjadi sebuah tubrukan data/nilai yang sama dalam sebuah dokumen teks.

Dalam proses pencarian terdapat beberapa ketergantungan untuk memudahkan pencarian antara lain:

1. Media tempat penyimpanan data (memori, tape, disk).
2. Karakteristik Data yang akan disimpan.

3. Jumlah data yang akan disimpan untuk proses pencarian yang secepat-cepatnya.

2.2. Teknik-teknik Pencarian (*Searching*)

Dalam teknik pencarian data ada dua hal yang harus diperhatikan dan dilakukan. Adapun hal tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pencarian Berurutan

Metoda yang paling sederhana dari sejumlah metoda pencarian adalah pencarian berurutan. Secara garis besar metoda ini bisa dijelaskan sebagai berikut. Dari vektor yang diketahui data yang dicari dibandingkan satu persatu sampai tersebut ditemukan atau tidak ditemukan. Pada saat data yang dicari sudah ketemu, maka proses pencarian langsung dihentikan. Tetapi jika data yang dicari belum ketemu, maka pencarian diteruskan sampai seluruh data dibandingkan. Satu persatu sampai data tersebut ditemukan atau tidak ditemukan. Pada saat data yang dicari belum ketemu, maka proses pencarian langsung dihentikan. Tetapi jika data yang dicari belum ketemu, maka pencarian diteruskan sampai seluruh data dibandingkan.

2. Pencarian Berurutan Berindeks

Metoda pencarian berurutan berindeks adalah metoda lain dari beberapa pencarian yang dapat menaikkan efisiensi pencarian pada tabel yang sudah dalam keadaan urut. Dalam hal ini diperlukan tabel tambahan yang disebut dengan tabel indeks. Setiap elemen dalam tabel indeks berisi suatu kunci dan pionter yang menunjuk ke rekaman tersebut. Elemen-elemen dalam tabel indeks juga harus diurutkan seperti halnya dalam tabel asli. Kita bisa menyimpan tabel diatas untuk diimplementasikan menggunakan suatu struktur data tersebut untuk mendukung pencarian data berurutan berindeks dengan beberapa cara. Pemakaian indeks juga bisa diimplementasikan menggunakan senarai berantai seperti halnya dengan penggunaan larik.

Jika tabel data yang digunakan cukup besar sehingga meskipun sudah digunakan tabel berurutan terindeks efisiensi pencarian yang diinginkan tidak bisa dicapai (mungkin karena indeks terlalu besar untuk mengurangi pencarian berurutan, atau karena indeksnya terlalu kecil sehingga kunci-kunci yang berdekatan cukup jauh satu sama lain), seringkali digunakan indeks sekunder. Indeks sekunder ini juga berfungsi sama dengan indeks primer. Penghapusan elemen dari tabel berurutan terindeks akan lebih mudah apabila digunakan suatu tanda khusus (flag) yang menunjukkan bahwa suatu elemen sudah dihapus.

2.3. Hashing

Hashing adalah pengembangan dari teknik pencarian data (*Searching*). Teknik ini berkembang seiring dengan perkembangan teknologi sistem basis data, yaitu data yang disimpan di dalam media penyimpan dimana datanya begitu banyak, seperti harddisk dan media sejenisnya, sehingga untuk mengakses data tersebut dibutuhkan waktu yang singkat. Dengan metode hashing inilah, mulai ditemukan dan dikembangkan trik yang mempercepat proses pencarian data yang biasanya tersimpan di dalam memori.

Fungsi Hashing (*Hashing Function*) adalah rumusan yang memetakan elemen ke dalam tabel Hash. Terdapat 4 hal penting yang terkait, yaitu:

1. Home address adalah alamat yang dihasilkan oleh fungsi Hashing yang menunjukkan lokasi elemen tersebut di dalam tabel Hash.
2. Collision adalah tabrakan yang terjadi bila terdapat 2 atau lebih elemen yang di-hash ke lokasi yang sama sehingga elemen-elemen tersebut mempunyai home address yang sama.
3. Digit Selection adalah teknik Hashing yang melakukan pemilihan digit dari key sebelum dilakukan division. Digit yang dipilih sebaiknya yang bisa menghasilkan nilai yang random.
4. Rehashing adalah teknik yang digunakan bila terjadi Collision, yang biasa dikenakan dengan istilah Collision Resolution strategies.

2.4. Teknik Pencarian dengan Metoda Hashing

Teknik hashing meliputi perhitungan aritmatika pada nilai kunci untuk menghasilkan satu bilangan bulat/integer. Bilangan bulat ini merupakan alamat relatif dimana nilai kunci disimpan di direktori dan direktori disimpan sebagai array. Untuk mencari alamat relative dengan cara menghitung kunci di salah satu petunjuk array.

Ada 7 teknik yang digunakan dalam metoda hashing yaitu:

1. Teknik Sisa Pembagian (*Division Remainder*)

Merupakan teknik yang paling sederhana dengan membagi satu nilai kunci dengan ukuran tabel (tempat data yang akan dimasukkan dan diproses) atau direktori dimana sisa pembagian merupakan alamat relative untuk data atau record. Kekurangan teknik ini adalah jika hasil pembagian adalah 0 (nol). Maka nilai indeksnya adalah 0 sebagai indeks. Juga dengan teknik ini diasumsikan tidak adanya tabrakan. Alamat dihasilkan dari suatu nilai dengan perhitungan MOD.

Jika ukuran tabel n dan nilai kunci = 648 maka $f(648) \text{ MOD } 11 = 10$. Jadi nilai 648 disimpan dialamat indeks 10.

2. Teknik Pemenggalan (Truncation)

Merupakan teknik yang paling mudah digunakan bagi programmer dengan melakukan penghilangan beberapa digit pertama dari data atau terakhir, teknik ini mempunyai kekurangan karena terbatasnya ukuran ruang alamat untuk bentuk kelipatan 10. Pemenggalan dilakukan dengan menghilangkan digit k yang pertama atau yang terakhir dari sejumlah n digit.

3. Teknik Lipatan (Folding)

Dalam teknik ini nilai kunci dibagi menjadi beberapa bagian, masing-masing memiliki jumlah digit yang sama. Bagian ini dapat dilipat antara satu dengan bagian yang lain. Hasil penjumlahannya setelah dilipat digit dengan order paling tinggi dipenggal menjadi alamat relatif record atau data.

4. Teknik Perkalian (Multiplication)

Teknik ini dilakukan dengan cara membagi bagi satu nilai kunci dan kemudian menjumlah bagian bagiannya seperti yang dilakukan di teknik lipatan. Bagian dari salah satu kunci bisa dipilih untuk kemudian dilakukan dan hasilnya merupakan alamat relatif record atau data.

5. File Terurut (Sequential)

Adalah jenis data organisasi urut berdasarkan urutan pemasukan data yaitu berdasarkan nomor record yang mana data yang ditambahkan selalu menempati urutan berikutnya. Sekumpulan record yang disimpan dalam media penyimpanan sekunder komputer dapat diakses secara berurutan mulai dari record pertama sampai record terakhir. Record terakhir adalah rekaman fiktif yang menandai akhir dari arsip. Struktur file sequential berindeks dibuat dengan tujuan untuk kebutuhan akses data secara langsung.

6. File Acak

Adalah jenis data dengan tanpa organisasi pengurutan, yang mana data yang ditambahkan selalu menempati urutan berikutnya tanpa melihat kunci atribut dari data yang masuk. Untuk bisa mengakses data yang acak memerlukan lokasi atau alamat file, dalam menentukan alamat file ada tiga teknik yaitu: Pengalamatan absolut/tetap, Pengalamatan relative, dan Pengalamatan indeks

7. Pengaksesan Secara Acak

Ketika suatu record dibaca atau ditulis, maka satu nilai kunci dihubungkan dengan record yang diketahui. Untuk menghubungkan nilai kunci tersebut dengan suatu alamat bisa alamat absolut maupun relatif dengan direktori yang sering digunakan. Direktori merupakan suatu tabel

dengan dua kolom dimana kolom pertama berisi nilai kunci dan dalam kedua berisi sekumpulan alamat record yang ditunjukkan oleh nilai kunci.

3. Pembahasan

3.1. Metoda Hashing

Analisis pencarian alamat data dengan empat teknik menggunakan algoritma yang sesuai dengan teknik masing-masing pada metoda Hashing dengan data teks yang tingkat kerumitan data yang sama. Data teks yang sudah disiapkan terdiri dari data hasil nilai ujian mahasiswa seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Ujian

No	NIM	Nama Mahasiswa	UTS	UAS
1.	20065	Kariantio	56	90
2.	20068	Rudi	60	76
3.	20067	Subianto	57	40
4.	20064	Subandrio	89	90
5.	20061	Antony Salim	58	78
6.	20066	Ciputra	78	60
7.	20063	Sodomo	89	45
8.	20062	Cut Keke	78	97

UTS = Ujian Tengah Semester

UAS = Ujian Akhir Semester

Dimana ukuran field:

Nomor Urut : 5 byte
 Nim : 5 byte
 NamaMahasiswa : 20 byte
 Nilai UTS : 5 byte
 Nilai UAS : 5 byte

Ukuran field rata rata = $40/5 = 8$ byte

Ukuran record = $8 \times 5 = 40$ byte

Jumlah record sebanyak 8 record

Kunci pencarian adalah NIM dan diasumsikan ukuran tabel = 11

3.2. Teknik dengan sisa pembagian

Pada teknik ini data teks yang akan di proses adalah data yang dimasukkan pada form inputan dan data tersebut dibandingkan dengan file teks, proses yang pertama dilakukan adalah menghitung ukuran dari data teks, lalu data yang hendak dicari sisa pembagiannya, kemudian sisa pembagiannya yang menjadi alamat relatif data yang dicari. Jadi diperlukan data yang akan dicari sebagai nilai kunci.

Untuk Lokasi dengan nilai kunci $20061=20061 \bmod 11=8$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $20062=20062 \bmod 11=9$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $20063=20063 \bmod 11=10$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $20064=20064 \bmod 11=11$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $20065=20065 \bmod 11=12$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $20066=20066 \bmod 11=13$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $20067=20067 \bmod 11=14$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $20068=20068 \bmod 11=15$

Tabel 2. Hashing dengan Teknik Sisa-Pembagian

Indeks	61	62	63	64	...
Nilai	20061	20062	20063	20064	...
Kunci					

3.3. Teknik Pemenggalan

Pada teknik ini data yang dicari akan diinput kedalam form inputan lalu data tersebut dibandingkan dengan data teks dengan proses penghilangan 3 digit pertama dari data yang dicari. Hasil penghilangan tersebut merupakan alamat relatif dari data yang dicari yang ditampilkan pada form output.

Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20061)=61$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20062)=62$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20063)=63$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20064)=64$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20065)=65$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20066)=66$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20067)=67$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20068)=68$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20069)=69$
 Untuk Lokasi dengan nilai kunci $f(20070)=70$

3.4. Teknik Lipatan

Pada teknik ini data yang dicari akan diinput kedalam form inputan lalu nilai kunci dari data yang dicari dibagi menjadi beberapa bagian, masing masing memiliki jumlah digit yang sama, jika jumlah digit tidak sama maka ditambahkan angka 0 (nol) pada awal data seperti dibawah ini.

Untuk kunci $20060 = 20\ 060 \rightarrow$ dilipat $060 + 020 \rightarrow$ 80. Jadi alamat relatif nilai kunci 20060 adalah pada lokasi 80

Untuk kunci $20061 = 20\ 061 \rightarrow$ dilipat $061 + 020 \rightarrow$ 81. Jadi alamat relatif nilai kunci 20061 adalah pada lokasi 81

Untuk kunci $20062 = 20\ 062 \rightarrow$ dilipat $062 + 020 \rightarrow$ 82. Jadi alamat relatif nilai kunci 20062 adalah pada lokasi 82

Untuk kunci $20063 = 20\ 063 \rightarrow$ dilipat $063 + 020 \rightarrow$ 83. Jadi alamat relatif nilai kunci 20063 adalah pada lokasi 83

Untuk kunci $20064 = 20\ 064 \rightarrow$ dilipat $064 + 020 \rightarrow$ 84. Jadi alamat relatif nilai kunci 20064 adalah pada lokasi 84

Untuk kunci $20065 = 20\ 065 \rightarrow$ dilipat $065 + 020 \rightarrow$ 95. Jadi alamat relatif nilai kunci 20065 adalah pada lokasi 95

Untuk kunci $20066 = 20\ 066 \rightarrow$ dilipat $066 + 020 \rightarrow$ 96. Jadi alamat relatif nilai kunci 20066 adalah pada lokasi 96

Untuk kunci $20067 = 20\ 067 \rightarrow$ dilipat $067 + 020 \rightarrow$ 97. Jadi alamat relatif nilai kunci 20067 adalah pada lokasi 97

Untuk kunci $20068 = 20\ 068 \rightarrow$ dilipat $068 + 020 \rightarrow$ 88. Jadi alamat relatif nilai kunci 20068 adalah pada lokasi 88

Untuk kunci $20069 = 20\ 068 \rightarrow$ dilipat $069 + 020 \rightarrow$ 89. Jadi alamat relatif nilai kunci 20069 adalah pada lokasi 89

Untuk kunci $20070 = 20\ 070 \rightarrow$ dilipat $070 + 020 \rightarrow$ 90. Jadi alamat relatif nilai kunci 20070 adalah pada lokasi 90

3.5. Teknik Perkalian

Teknik ini dilakukan dengan cara membagi bagi satu nilai kunci dan kemudian menjumlah bagian-bagiannya seperti yang dilakukan pada teknik lipatan, bagian dari satu kunci bisa dipilih untuk kemudian dikalikan. Perkalian bagian-bagian dari kunci untuk menyebarkan alamat relatif yang dihitung dan bisa mengurangi resiko terjadinya tabrakan. Keberhasilan teknik ini bergantung dari sifat-sifat dasar dari kunci yang digunakan.

Untuk kunci 20060 dipenggal = 20 dan 060 \rightarrow dikalikan menjadi 1200. Jadi alamat relatif nilai kunci 20060 adalah pada lokasi 1200

Untuk kunci 20061 dipenggal = 20 dan 061 \rightarrow dikalikan menjadi 1220. Jadi alamat relatif nilai kunci 20061 adalah pada lokasi 1220

Untuk kunci 20062 dipenggal = 20 dan 062 \rightarrow dikalikan menjadi 1240. Jadi alamat relatif nilai kunci 20062 adalah pada lokasi 1240

Untuk kunci 20063 dipenggal = 20 dan 063 → dikalikan menjadi 1260. Jadi alamat relatif nilai kunci 20063 adalah pada lokasi 1260

Untuk kunci 20064 dipenggal = 20 dan 064 → dikalikan menjadi 1280. Jadi alamat relatif nilai kunci 20064 adalah pada lokasi 1280

Untuk kunci 20065 dipenggal = 20 dan 065 → dikalikan menjadi 1300. Jadi alamat relatif nilai kunci 20065 adalah pada lokasi 1300

Untuk kunci 20066 dipenggal = 20 dan 066 → dikalikan menjadi 1320. Jadi alamat relatif nilai kunci 20066 adalah pada lokasi 1320

Untuk kunci 20067 dipenggal = 20 dan 067 → dikalikan menjadi 1340. Jadi alamat relatif nilai kunci 20067 adalah pada lokasi 1340

Untuk kunci 20068 dipenggal = 20 dan 068 → dikalikan menjadi 1360. Jadi alamat relatif nilai kunci 20068 adalah pada lokasi 1360

Untuk kunci 20069 dipenggal = 20 dan 069 → dikalikan menjadi 1380. Jadi alamat relatif nilai kunci 20069 adalah pada lokasi 1380

Untuk kunci 20070 dipenggal = 20 dan 070 → dikalikan menjadi 1400. Jadi alamat relatif nilai kunci 20070 adalah pada lokasi 1400

4. Kesimpulan

Setelah mengaplikasikan dalam perangkat lunak, maka dapat diambil kesimpulan bahwa proses pencarian lokasi penyimpanan dalam satu dokumen teks dengan menggunakan empat teknik pada metoda Hashing memberikan alamat lokasi penyimpanan dan waktu yang berbeda. Dan hasil yang berbeda pada keempat teknik pada metoda Hashing bertujuan untuk mencegah tubrukan (collision).

Referensi

- [1] Benedict, M., Budiman, A., & Rachmawati, D. (2017). PERBANDINGAN ALGORITMA MESSAGE DIGEST-5 (MD5) DAN GOSUDARSTVENNYI STANDARD (GOST) PADA HASHING FILE DOKUMEN. JTik (Jurnal Teknik Informatika Kaputama), 1(1), 52-63.
- [2] Erwin Daniel Sitanggang et al 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1235 012061
- [3] Irawan, B., Sitanggang, E., & Achmady, S. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Mutu Pelayanan Rumah Sakit Berdasarkan Metode ServQual. Jurnal of Computer Engineering, System and Science (CESS), 6(1), 10-19. <https://doi.org/10.24114/cess.v6i1.21023>
- [4] Mahardika, G., Indriati, I., & Adikara, P. (2021). Klasifikasi Dokumen Berita Menggunakan Feature Hashing Dan Jaringan Saraf Tiruan. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 5(13). Diambil dari <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/9348>
- [5] Pambudi, A., Kusyanti, A., & Data, M. (2018). Perancangan Sistem Pengamanan Data Transaksi Pada Database Terdistribusi Menggunakan Metode Hashing. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 3(1), 247-252. Diambil dari <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/4085>
- [6] Qiu, N., Hu, X., Wang, P., & Yang, H. (2016). Research on Optimization Strategy to Data Clustered Storage of Consistent Hashing Algorithm. TELKOMNIKA: Telecommunication, Computing, Electronics and Control, 14(3), 824-830. doi: <http://doi.org/10.12928/telkomnika.v14i3.3550>
- [7] Wulandari, D., & Rusjdi, D. (2017). RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK HASHING SEBAGAI UPAYA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN MAHASISWA TERHADAP PEMROSESAN DAN PENCARIAN FILE SECARA ACAK DALAM MATAKULIAH SISTEM BERKAS. Jurnal Ilmiah FIFO, 9(1), 57-67. doi:<http://dx.doi.org/10.22441/fifo.2017.v9i1.007>
- [8] Yudhana, A., Fadlil, A., & Prianto, E. (2018). Performance Analysis of Hashing Methods on the Employment of App. International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE), 8(5), 3512-3522. doi: <http://10.11591/ijece.v8i5.pp3512-3522>
- [9] Yulianingsih. (2017). Implementasi Algoritma Jaro-Winkler dan Levenstein Distance dalam Pencarian Data pada Database. STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi), 2(1), 18-27. doi: <https://doi.org/10.30998/string.v2i1.1720>

Pemanfaatan Mikrokontroler Untuk Merancang Simulasi Pendeteksi Gempa

Muhammad Lukman Hakim¹, Makmur Hasibuan²

^{1,2}Universitas Mandiri Bina Prestasi

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

¹sixteen.mey@gmail.com, ²giotmaju.@gmail.com

DOI: xx.xxxx/j.ccs.xxxx.xx.xxx

Abstrak

Gempa bumi adalah suatu kejadian alam yang berakibat buruk sehingga dapat merugikan lingkungan dan ekosistem hidup terutama pada manusia, disini saya sebagai penulis telah menyusun tugas akhir yang berjudul “Rancangan simulasi pendeteksi gempa menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8” yang bertujuan sebagai antisipasi akan terjadinya gempa bumi, adapun pengontrolan terhadap alat ini dikendalikan oleh mikrokontroler ATMEGA 8 yang mengontrol masukan dan keluaran data program yang telah di input, selain itu adapun IC LM339 sebagai penguat arus yang keluar dari mikrokontroler ATMEGA 8 dan alarm sebagai suara (sound) deringan. Pada penulisan ini, penulis juga akan menerangkan tahapan pengerjaan, analisa, perencanaan, pengisian program ke mikrokontroler ATMEGA 8 sehingga tahapan pengimplementasian dan pengujian.

Kata Kunci: Mikrokontroler, ATMEGA 8, ICLM339, Alarm.

1. Pendahuluan

Pemanfaatan sistem pengukuran instrumentasi ini memberikan kemudahan bagi manusia dalam memberikan nilai atau harga. Saat ini alat pengukuran alarm banjir dapat dijumpai penggunaannya pada bendungan yang terdapat di sungai dan di pantai. Hanya skala penggunaan masih terbilang kecil, selain itu untuk mendapatkannya harus mengeluarkan biaya yang tidak sedikit. Hal ini tentu akan memberatkan bagi konsumen yang menginginkan alat tersebut.

Hal pertama yang harus diperhatikan pada alat simulasi ini yaitu kita harus mengerti bagaimana fungsi alat yang akan digunakan, bagaimana cara kerja, dan keuntungan alat tersebut. Kita juga sering mendengar bahwa pada saat ini sering terjadi kasus bencana alam yang menimpa saudara - saudara kita yang berada di pulau Jawa. Seperti bencana gempa yang membawa tsunami dan gunung meletus juga menghasilkan gempa, yang saat ini sangat banyak memakan korban jiwa dan meresahkan hati masyarakat di sana. Sehingga mengakibatkan mereka mengungsi ke daerah yang tidak terkena bencana, oleh karena itu penulis akan mencoba bagaimana mempelajari hal tersebut untuk mengantisipasi kedepannya.

2. Tinjauan Pustaka

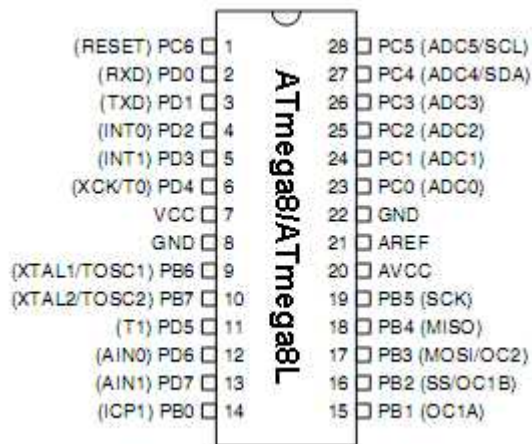
2.1. Mikrokontroler

Dalam perancangan alat sebagai suatu sistem pengatur temperatur suhu, dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA 8. Mikrokontroler pada dasarnya adalah mikrokomputer yang memiliki kelebihan dalam mengendalikan peralatan luar secara otomatis. Proses kerja mikrokontroler di atur oleh mikroprosesor yang merupakan ‘otak’ dari setiap operasi yang dilakukan

Mikrokontroler hanya bisa digunakan untuk satu aplikasi tertentu saja. Perbedaan lainnya terletak pada perbandingan RAM dan ROM-nya. Pada sistem computer perbandingan RAM dan ROM-nya besar, artinya program-program pengguna di simpan dalam ruang RAM yang relatif besar, sedangkan rutin-rutin antarmuka perangkat keras di simpan dalam ruang ROM yang kecil. Pada sub-bab ini akan di bahas secara khusus yang berhubungan dengan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mikrokontroler ATmega 8. Mikrokontroler ATmega 8 merupakan keluarga dari MCS-51 keluaran Atmel. Hal-hal yang terdapat pada penjelasan mikrokontroler MCS-51 juga berlaku untuk mikrokontroler ATmega 8.

Gambar berikut adalah gambar mikrokontroler Atmel ATmega 8. Tata letak pin-pin ini masih mengacu pada mikrokontroler MCS-51. Sehingga

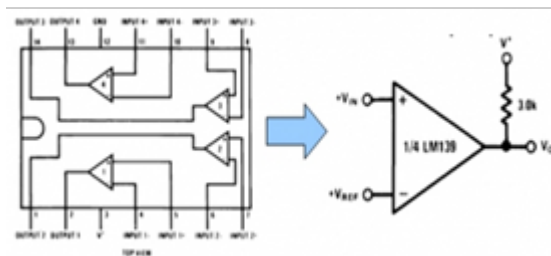
ATMega 8 dapat menggantikan mikrokontroler MCS-51.



Gbr 1. Konfigurasi pin atmega 8

2.2. Processor (IC LM339)

IC LM339 biasa disebut sebagai komparator. Gunanya adalah untuk meng-compare (membandingkan) tegangan input, di input + dan input - hasilnya akan ditampilkan di output. Dalam rangkaian deteksi gempa memanfaatkan IC LM339 sebagai sensornya, dalam hal ini yang paling saya suka adalah kecepatan dalam menangkap suhu dengan cepat sehingga Alarm akan berbunyi.



Gbr 2. Datasheet LM339

2.3. Komponen Elektronika

1. Transistor

Fungsi transistor berpengaruh besar dalam rangkaian elektronika tugas utamanya adalah memperkuat sebuah arus listrik masuk kedalam sebuah rangkain. Transistor termasuk komponen semi konduktor yang memiliki 3 kaki yaitu basis, collector dan emitor sehingga dengan adanya kaki-kaki tersebut tegangan akan mengalir pada satu kaki akan mengatur arus yang lebih besar untuk melalui terminal lainnya.



Gbr 3. Transistor

Component	Circuit Symbol
Transistor NPN	
Transistor PNP	
Phototransistor	

Gbr 4. Simbol Transistor

2. Resistor

Fungsi utama resistor adalah untuk membatasi sebuah aliran arus sehingga resistor dapat menahan arus dan juga bisa memperkecil arus besar yang masuk. Cerita kemampuan dalam menahan arus besar resistor juga harus disesuaikan dengan kebutuhan perangkat elektronika.

Komponen	Simbol
Resistor (R)	
Variable Resistor (Potentiometer)	
Variable Resistor (Rheostat)	
Variable Resistor (Preset)	

Gbr 5. Simbol Resistor

Pada Resistor biasanya memiliki 4 gelang warna, gelang pertama dan kedua menunjukkan angka, gelang ketiga adalah faktor kelipatan, sedangkan gelang ke empat menunjukkan toleransi hambatan.

Warna	Gelang Pertama	Gelang Kedua	Gelang Ketiga (multiplier)	Gelang ke Empat (toleransi)	Temp. Koefisien
Hitam	0	0	$\times 10^0$		
Coklat	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$ (F)	100 ppm
Merah	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$ (D)	50 ppm
Jingga	3	3	$\times 10^3$		15 ppm
Kuning	4	4	$\times 10^4$		25 ppm
Hijau	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$ (B)	
Biru	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$ (C)	
Ungu	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$ (A)	
Brown	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$ (A)	
Putih	9	9	$\times 10^9$		
Emas			$\times 0.1$	$\pm 5\%$ (J)	
Perak			$\times 0.01$	$\pm 10\%$ (K)	
Polos				$\pm 20\%$ (M)	

Gbr 5. Gelang warna resistor

3. Dioda

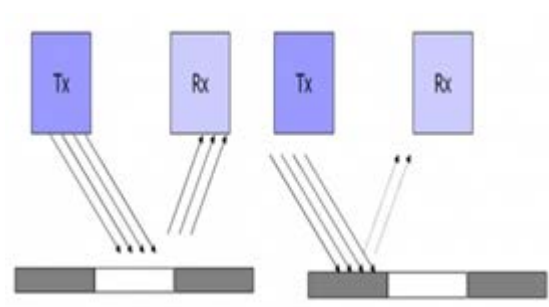
Fungsi dioda itu sendiri ialah sebagai penyearah arus listrik sehingga diode mampu mengubah bolak-balik arus (AC) menjadi arus yang searah (DC) fungsi utamanya menstabilkan tegangan. Berikut ini ada berapa simbol dari dioda.

Component	Circuit Symbol
Diode	
LED Light Emitting Diode	
Zener Diode	
Photodiode	

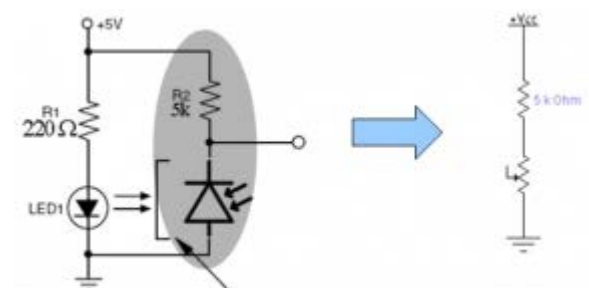
Gbr 6. Simbol Dioda

2.4. Cara Kerja Sensor

Adapun Cara kerja sensor dari peralatan yang dibuat dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gbr 7. Cara kerja sensor



Gbr 8. Analogi Sensor

Hambatan receiver berubah-ubah rangkaian sensor yang bagian kanan di analogikan seperti gambar. Receiver di analogikan dengan resistor variabel, yaitu resistor yang nilai hambatannya bisa berubah. Dengan pembagi tegangan, nilai tegangan di output rangkaian juga akan berubah-ubah, baca putih akan mengeluarkan output dengan tegangan rendah (sekitar 0 Volt) dan baca hitam akan mengeluarkan output dengan tegangan tinggi (mendekati $V_{cc} = 5$ Volt).

3. Metodologi Penelitian

3.1. Sensor

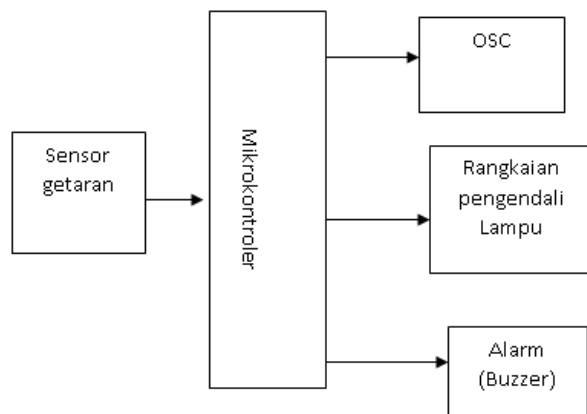
Program di buat dengan bahasa basic (Basic Compiler), atau dapat juga menggunakan bahasa c, robot line follower ini mempunyai 3 buah sensor yang di sambungkan dengan 3 buah port pada mikrokontroler (CPU) diantaranya:

1. sensor kanan pada port 3.5
2. sensor tengah pada port 3.2
3. sensor kiri pada port 3.4

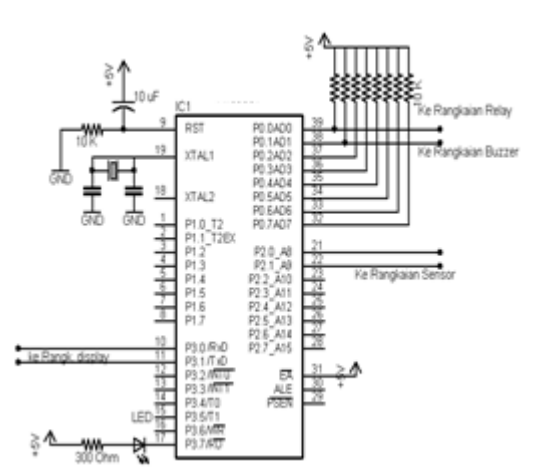
Jika sensor menemukan permukaan hitam/gelap maka nilai yang ada pada port yang bersangkutan bernilai 0 jika menemukan permukaan putih/cerah akan bernilai 1.

3.2. Diagram Blok

Secara garis besar rangkaian untuk mendeteksi gempa terdiri dari 5 blok utama, yaitu rangkaian sensor, rangkaian mikrokontroler, rangkaian display, rangkaian pengendali lampu dan rangkaian alarm. Diagram blok rangkaian tampak seperti gambar berikut:



Gbr 9. Diagram Blok Rangkaian



Gbr 11. Rangkaian Mikrokontroler AT 8

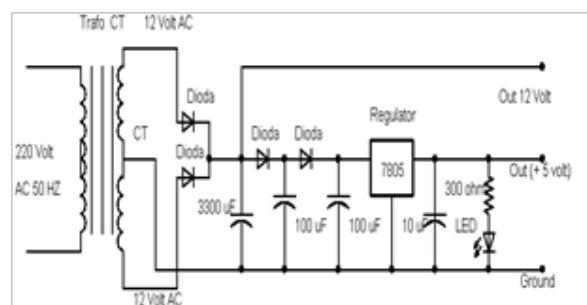
3.3. Bahan-bahan rancangan

Secara garis besar, bahan-bahan yang digunakan untuk merancang alat pendeteksi gempa ini adalah:

Tabel. 1 Daftar bahan yang digunakan

No.	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah
1.	IC ATmega8	Memori	1 Buah
2.	Bandul Sensor	-	1 Buah
3.	Dioda Zener	5V	1 Buah
4.	Resistor 1kΩ	0.5 Watt, 5%	7 Buah
5.	Dioda Zener	1N4148	1 Buah
6.	Elco	35μF/100v	1 Buah

3.4. Rangkaian Power Supplay (PSA)



Gbr 10. Rangkaian Power Supplay (PSA)

3.5. Rangkaian Mikrokontroler AT 8

Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh system yang ada. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler AT 8. Pada IC inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Rangkaian mikrokontroler ditunjukkan pada gambar 3.3 berikut ini:

4. Analisa Rangkaian Sistem

Ketika pertama kali power suplay dihubungkan dengan sumber tegangan 220 V AC maka rangkaian akan teraliri arus teggangan. Maka semua perangkat akan bekerja menurut pungsinya masing-masing. Timer akan bergerak secara otomatis. Pada saat timer dikontrol secara manual maupun otomatis untuk posisi yang kita inginkan, dan pada saat rangkaian bekerja maka pintu hidrolik akan berjalan kearah atas atau menutup, serta secara otomatis sensor juga akan bekerja. Rangkaian alarm yang digunakan, dapat memakai transistor yang berpungsi sebagai driver yang dikoppling dengan resistor. Dari keluaran transistor tersebut dikoppling dengan sebuah relay yang juga didampingi oleh sebuah dioda, untuk mencegah reverse arus dari relay, lalu dihubungkan ke alarm.

5. Hasil Akhir



Gbr 12. Pendeteksi Gempa Menggunakan Mikrokontroler AT 8



Gbr 13. Rangkaian Mikrokontroler AT 8 Yang Terhubung Dengan Alarm

6. Kesimpulan

Setelah melakukan analisa dan pembahasan yang telah diuraikan pada penelitian sebelumnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Seluruh sistem kendali dari simulasi ini dipegang oleh Mikro Kontroler yang telah di tanamkan intruksi program.
2. Intruksi program sebagai alat input ke sistem yang memberikan masukan ke Mikro kontroler berupa signal-signal.
3. Output dari sistem ini adalah tampilan suara pada speaker yang dapat menghasilkan suara sebagai peringatan
4. Sistem ini dapat membantu memberikan informasi pada saat terjadinya gempa bumi.

Referensi

- [1] A.J. Dirksen, " Elektronika 3 ", Edisi kedelapan, Erlangga, Jakarta Pusat.
- [2] Cooper William, 1994 "Elektronika dan Teknik Pengukuran". Penerbit Erlangga, Jakarta.
- [3] Wasito S, 1990 " Vademekum Elektronika ". Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta,.
- [4] Rodnay Zkas, 1996 "Pengantar Mikroprosesor". Penerbit Erlangga, Jakarta,.
- [5] KF Ibrahim, 1996 "Tehnik Digital". Edisi pertama, Andi Yogyakarta, .
- [6] Jogiyanto Hartono, 1999 MBA.PhD, "Pengenalan Komputer". Edisi kedua, Andi Yogyakarta, .
- [7] V.Carl Hamacher, Vonko G. vrenesik, Safwat G. Zaky, " Organisasi Komputer " Edisi ketiga, penerbit Erlangga.Jakarta, 1993.
- [8] Wasito S, 1986 " Elektronika Dalam Komputer ", Edisi kedua, Karya Utama, Jakarta Selatan, .



UNIVERSITAS MANDIRI BINA PRESTASI

ISSN 2798-9836

