

Implementasi Algoritma *Knuth Morris Pratt* Dalam Fitur Pencarian Judul Berkas Arsip Berbasis Web Pada Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Provinsi Sulawesi Selatan

Sebastianus Jeli Tandilino^{*1}, Alimuddin Romi², Fatmasari³, Annah⁴

^{1,2,3,4}Universitas Dipa Makassar; Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 9 Makassar

e-mail: ^{*1}jelitandilino@gmail.com, ²alimuddin.romi@gmail.com,
³fatmasari@undipa.ac.id, ⁴annah@undipa.ac.id

Abstrak

Arsip merupakan dokumen yang berisi catatan serta informasi penting mengenai suatu organisasi, lembaga, maupun perusahaan. Karena pentingnya sebuah arsip, maka instansi atau perusahaan perlu melakukan sistem pengarsipan dengan maksimal. Pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Sulawesi Selatan, model pengarsipan yang dilakukan yaitu masih menggunakan cara lama, dimana arsip – arsip tersebut hanya disimpan pada file document yang ada dikomputer. Model ini tentunya kurang maksimal karena akan membutuhkan waktu yang banyak Ketika dilakukan pencarian. Berdasarkan kondisi tersebut, maka peneliti merasa perlu untuk membuat sebuah aplikasi yang menerapkan algoritma *Knuth Morris Pratt* pada fitur pencarian berkas arsip. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan menggunakan sampel data daftar judul berkas arsip. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi algoritma *Knuth Morris Pratt* dapat meningkatkan kinerja sistem pencarian dengan waktu pencarian yang lebih cepat dan akurasi pencarian yang lebih baik dibandingkan dengan metode pencarian sebelumnya. Peneliti mengharapkan agar nantinya penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian serupa

Kata kunci : Arsip, Implementasi, algoritma *Knuth Morris Pratt*, pencarian judul.

Abstract

Archives are documents that contain important records and information about an organization, institution, or company. Due to the importance of archives, agencies and companies need to implement an optimal archiving system. The Provincial Library and Archives of South Sulawesi's Department of Library and Archives currently uses an outdated model of archiving where archives are only stored in computer files, which is inefficient and time-consuming when searching for archives. Based on this condition, researchers feel the need to create an application that implements the *Knuth Morris Pratt* algorithm in the archive search feature. The method used is an experiment using a sample data list of archive file titles. The research shows that the implementation of the *Knuth Morris Pratt* algorithm can improve search system performance with faster search times and better search accuracy compared to previous search methods. The researchers hope that this study will serve as a reference for future researchers who wish to conduct similar research.

Keywords : Archive, Implementation, *Knuth Morris Pratt* algorithm, title search.

1. PENDAHULUAN

Arsip adalah dokumen yang berisi catatan penting dan informasi mengenai suatu organisasi, lembaga, perusahaan, atau instansi pemerintahan. Proses pengelolaan arsip disebut pengarsipan. Pengarsipan diperlukan dalam setiap kegiatan atau pekerjaan pemerintahan untuk memastikan informasi yang bermanfaat bagi pemerintah dapat digunakan sebagai bukti, proses pengambilan keputusan, atau evaluasi kegiatan. Pentingnya pengarsipan antara lain karena membantu mengorganisir data dengan baik untuk menghindari data yang tercecer sehingga mudah ditemukan saat dibutuhkan. Selain itu, pengarsipan juga memberikan keamanan kepada data penting yang hanya boleh diakses oleh pihak yang berwenang, sehingga mencegah penyalahgunaan data. Selain itu, dengan sistem pengarsipan yang baik, risiko kehilangan data juga dapat diminimalisir.

Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Sulawesi Selatan memiliki bidang yang mengurus bagian keuangan, salah satunya adalah mengecek pajak masuk dan keluar serta menyusun berkas arsip pajak. Namun, sistem pengelolaan arsip ini masih menghadapi kesulitan dalam pencarian karena model pengarsipan yang belum optimal. Saat ini, pengarsipan dilakukan dengan menyimpan dokumen dalam file dokumen di komputer, yang masih memerlukan waktu yang banyak untuk mencari arsip karena harus memeriksa folder arsip yang ada dan mencari berkas yang dibutuhkan berdasarkan nama dan tanggal. Untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam pencarian arsip, diperlukan pembuatan aplikasi yang menerapkan algoritma Knuth Morris Pratt pada pencarian arsip dalam basis data.

Pokok permasalahan penelitian di atas adalah pengelolaan arsip pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Sulawesi Selatan yang belum efisien dalam melakukan pencarian arsip karena menggunakan model pengarsipan yang kurang maksimal. Model pengarsipan yang digunakan hanya menyimpan dokumen dalam file document di komputer, sehingga memerlukan waktu yang banyak untuk mencari arsip yang dibutuhkan karena harus memeriksa folder-folder arsip yang ada dan mencari berdasarkan nama dan tanggal. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan aplikasi yang menerapkan algoritma Knuth Morris Pratt pada pencarian pengarsipan berkas dalam basis data guna meningkatkan efisiensi waktu dalam pencarian arsip dan mempermudah para staff dalam melakukan pencarian.

Pengarsipan adalah suatu proses pengelolaan arsip yang melibatkan dokumen atau catatan penting dalam berbagai bentuk dan media, baik asli maupun salinan, yang dihasilkan atau diterima oleh suatu organisasi atau badan sebagai bukti dari tujuan organisasi atau pentingnya informasi yang terkandung di dalamnya. Tujuan dari pengarsipan adalah untuk menyimpan dan mengelola dokumen atau arsip secara sistematis agar dapat ditemukan kembali dengan mudah ketika dibutuhkan. Pengarsipan yang efektif dan efisien akan mendukung transparansi, akuntabilitas, dan kebijakan yang baik dalam pengelolaan dokumen atau arsip, baik itu dalam lingkungan pemerintahan, pendidikan, bisnis, maupun individu [1].

Algoritma Knuth Morris Pratt adalah algoritma pemcocokan string yang dikembangkan oleh Donald E. Knuth pada tahun 1967 dan James H. Morris bersama Vaughan R. Pratt pada tahun 1966. Algoritma ini merupakan penyempurnaan dari algoritma Brute Force yang dapat melakukan pergeseran lebih dari satu kali dengan memanfaatkan awalan inputan yang dimasukkan oleh pengguna[2].

Algoritma KMP bekerja dengan melakukan pencocokan kata atau pola dalam sebuah teks. Pencocokan pola atau kata adalah teknik yang digunakan untuk menentukan apakah suatu string sesuai dengan pola yang telah ditentukan sebelumnya. Pola dapat berisi kombinasi karakter biasa, dan selama pencocokan, karakter dalam pola harus benar-benar cocok dengan karakter-karakter dalam teks[3].

Penelitian Terkait

1. Mohammad Ilham, Ahmaad Haidar Mirza, “Penarapan Algoritma *Knuth Morris Pratt* Dalam Fitur Pencarian Pengarsipan Dokumen Pada SMA Plus Negeri 17 Palembang”.
 Persamaan : Sama – sama menerapkan *algoritma Knuth Morris Pratt*.
 Perbedaan : Fitur pencarian dibuat untuk melakukan pencarian dokumen sekolah berupa buku agenda, surat masuk, surat keluar, dan surat internal.
 Kelebihan : Aplikasi ini hanya khusus dibuat untuk pengolahan arsip pajak yang ada di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Sulawesi Selatan[4].
2. Firman Matondang. “Perancangan Aplikasi Text Editor Dengan Menerapkan Algoritma *Knuth-Morris-Pratt*”.
 Persamaan : Dalam jurnal ini, algoritma yang digunakan yaitu *Knuth Morris Pratt*.
 Perbedaan : Algoritma ini diterapkan pada perancangan sebuah aplikasi text editor.
 Kelebihan : Aplikasi yang dibuat oleh peneliti digunakan khusus dalam melakukan pencarian berkas arsip[5].
3. Adli Abdillah Nababan, Miftahul Jannah. “Algoritma String Matching Brute Force dan *Knuth – Morris – Pratt* Sebagai *Search Engine* Berbasis *Web* Pada Kamus Istilah Jaringan Komputer ”.
 Persamaan : Fitur pencarian yang dibuat sama – sama menerapkan algoritma *Knuth Morris Pratt*.
 Perbedaan : Dalam jurnal ini, menggunakan dua jenis algoritma yaitu Brute force dan *Knuth Morris Pratt*.
 Kelebihan : Efisiensi waktu dalam pembuatan aplikasi karena hanya menerapkan satu jenis algoritma saja yaitu *Knuth Morris Pratt*[6].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan teknik pengumpulan data observasi dan wawancara, dengan mengamati secara langsung, mencatat, dan berinteraksi langsung dengan responden.

2.2 Jenis Penelitian

Jenis yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian lapangan (*Field Research*) pada Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Provinsi Sulawesi Selatan, penelitian ini dilakukan dengan cara survei langsung tentang proses penyimpanan dan pencarian berkas pada Dinas Perpustakaan dan kearsipan Provinsi Sulawesi Selatan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

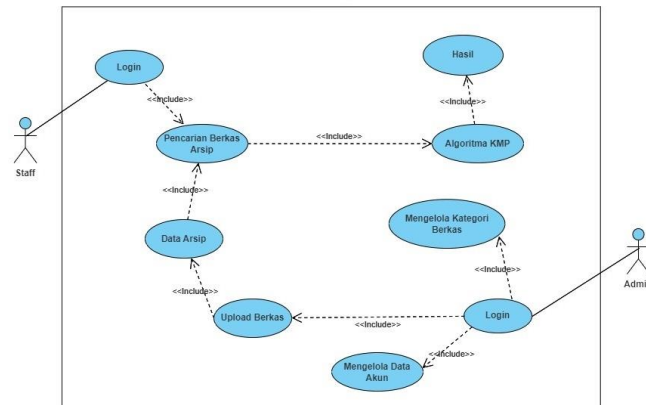
3.1 Analisis Sistem yang Diusulkan

Terdapat 2 (dua) aktor yang terlibat dalam aplikasi ini yaitu, aktor admin dan staff Admin bertugas untuk mengelola data staff dan kategori berkas serta mengupload data berkas, sedangkan staff bertugas untuk mencari data berkas tersebut ketika dibutuhkan.

3.1.1 Use Case Diagram

Use case diagram merupakan diagram yang dirancang untuk menggambarkan apa yang dilakukan sistem dan siapa saja aktor yang berinteraksi dengan sistem sehingga dapat

memahami tentang aplikasi yang akan dibuat. Dalam aplikasi penyimpanan dan pencarian berkas, terdapat dua jenis pengguna yaitu admin aplikasi dan staff. Admin aplikasi memiliki akses penuh untuk mengelola data file berkas, sedangkan staff hanya dapat melihat file berkas, mencari file berkas, mendownload file berkas. Proses login menjadi langkah awal yang harus dilakukan oleh pengguna sebelum dapat menggunakan aplikasi. Dengan demikian, sistem ini memberikan kontrol akses yang terbatas sesuai peran pengguna dalam pengelolaan dan pencarian berkas[7].



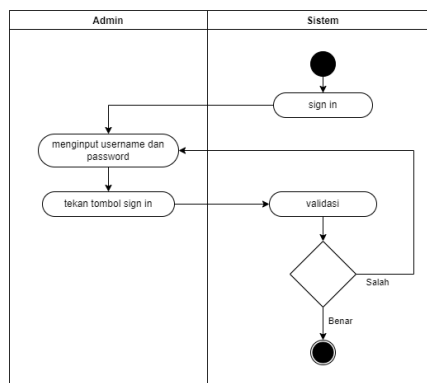
Gambar 1 Use Case Diagram

3.1.2 Diagram Activity

Diagram Activity atau Activity Diagram adalah untuk menggambarkan rangkaian aktivitas. *Activity diagram* juga digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas lainnya seperti use case atau interaksi.

3.1.2.1 Activity Diagram login Admin

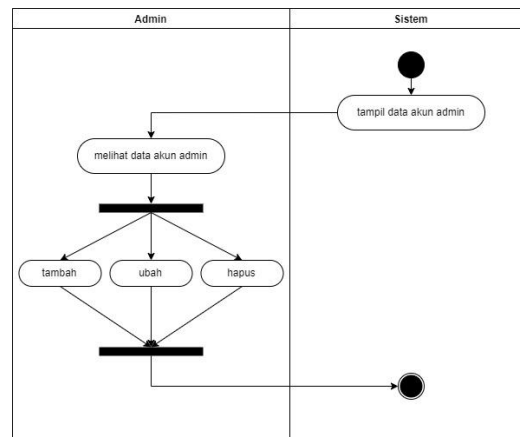
Diagram login Admin menggambarkan proses login admin, dimana admin memasukkan *username* dan *password*, menekan tombol login, dan sistem memeriksa kebenaran *username* dan *password*. Jika benar, admin berhasil login. Jika salah, admin diminta mengulang input *username* dan *password*.



Gambar 2 Activity Diagram Login Admin

3.1.2.2 Activity Diagram Data Akun Admin

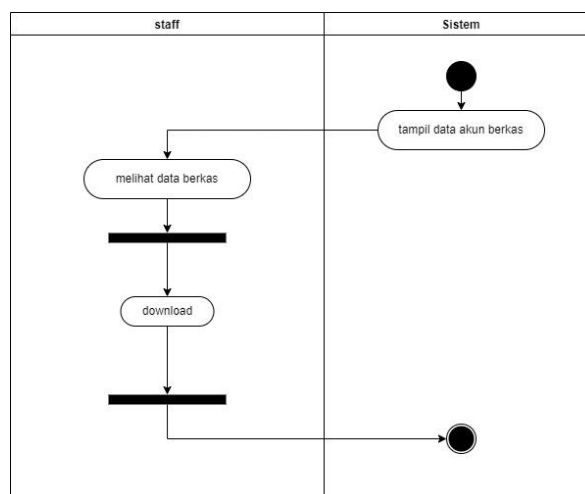
Dalam *activity diagram* data akun admin, tergambar proses tampilan data akun admin dan tindakan admin seperti menambahkan data akun (nama, *username*, *password*, dan role pekerjaan), serta menghapus atau mengubah data akun, termasuk akun staff atau admin sendiri.



Gambar 3 Activity Diagram Data Akun Admin

3.1.2.3 Activity Diagram Upload Berkas

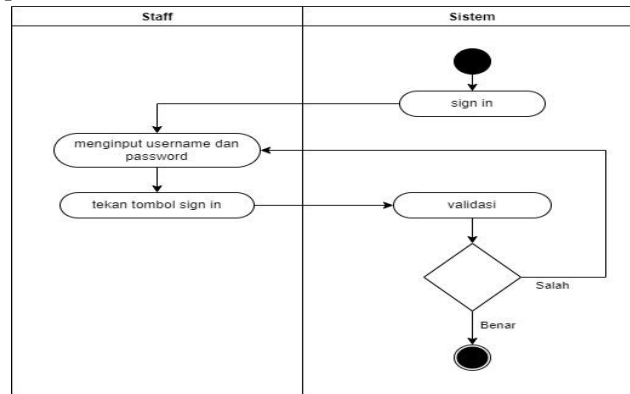
Pada *activity diagram* upload berkas, digambarkan proses admin mau menambahkan berkas baru atau menghapus berkas lama. Jika ingin menambahkan berkas baru, cukup menekan tombol upload lalu mengisi nama berkas, keterangan, kategori berkas, serta file berkas yang akan ditambahkan.



Gambar 4 Activity Diagram Upload Berkas

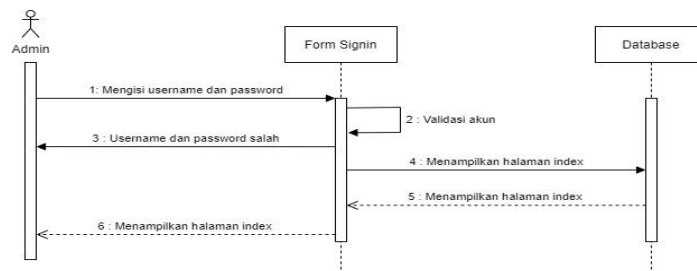
3.1.2.4 Activity Diagram Login Staff

Activity Diagram login staff menggambarkan proses login staff, dimana staff memasukkan *username* dan *password*, menekan tombol login, dan sistem memeriksa kebenaran *username* dan *password*. Jika benar, staff berhasil login. Jika salah, staff diminta mengulang input *username* dan *password*.



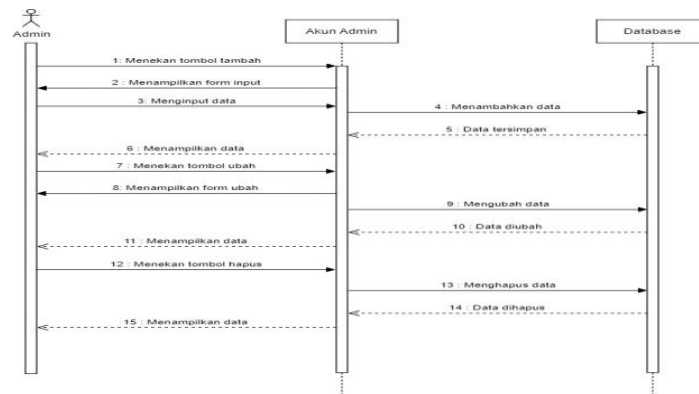
Gambar 5 Activity Diagram Login Staff

3.1.2.5 Sequence Diagram Login Admin



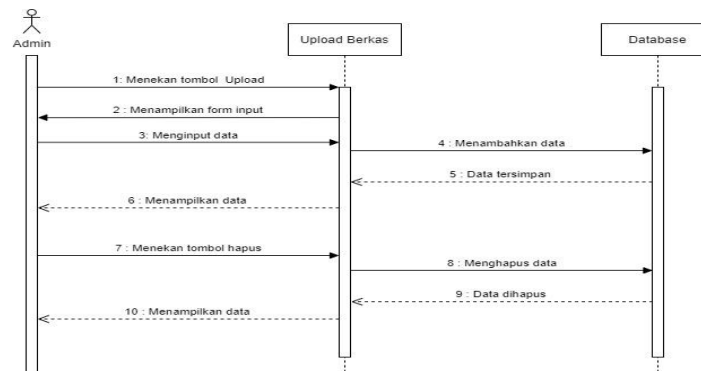
Gambar 6 Sequence Diagram Login Admin

3.1.2.6 Sequence Diagram Data Akun Admin



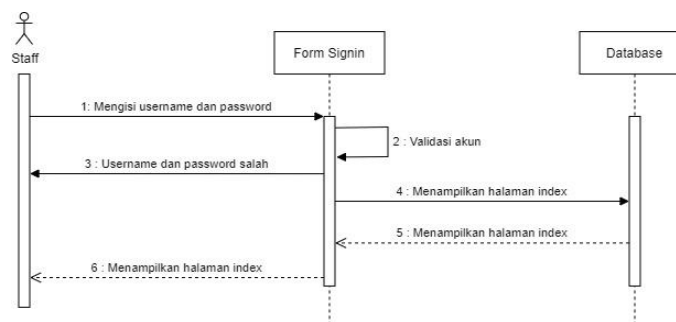
Gambar 7 Sequence Diagram Data Akun Admin

3.1.2.7 Sequence Diagram Upload Berkas



Gambar 8 Sequence Diagram Upload Berkas

3.1.2.8 Sequence Diagram Login Staff



Gambar 9 Sequence Diagram Login Staff.

3.2. Proses Pencocokan Algoritma Knuth Morris Pratt (KMP)

1. Input kata yang akan dicari, misalnya P = Pattern atau pola susunan kata yang akan dijadikan contoh atau pola teks yang akan di cari T = Teks atau judul dokumen.
2. Algoritma akan mulai menyesuaikan pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh pada awal teks.
3. Algoritma ini akan menyesuaikan karakter per karakter pattern atau pola susunan kata yang dijadikan sebagai contoh dengan karakter teks yang bersesuaian dari kiri ke kanan, hingga salah satu kondisi berikutnya yaitu:
 - 1) Pola susunan kata atau karakter yang digunakan sebagai contoh dan teks yang dibandingkan tidak sesuai atau tidak cocok (mismatch).
 - 2) Seluruh pola susunan kata atau karakter dipattern yang digunakan sebagai contoh sesuai Atau cocok, kemudian algoritma ini akan memberitahukan penemuan pada posisi ini.
4. Kemudian algoritma KMP akan menggeser pola susunan kata atau pattern yang digunakan sebagai contoh berdasarkan tabel text, kemudian mengulangi tahapan nomor 2 (Dua) sampai pola susunan kata atau pattern yang digunakan sebagai contoh berada di ujung teks[8].

Untuk penerapan algoritma ini dapat dilihat seperti berikut ini:

String = laporan rapat

Pattern = pajak

Tabel 1 Pencocokan *String*[1] dengan *Pattern*[1]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern	p	a	j	a	k											

String[1] tidak cocok dengan *pattern*[1], maka *pattern* akan bergeser satu posisi ke arah kanan.

Tabel 2 Pencocokan *String*[2] dengan *Pattern*[1]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern		p	a	j	a	k										

String[2] tidak cocok dengan *pattern*[1], maka *pattern* akan bergeser satu posisi ke arah kanan.

Tabel 3 Pencocokan *String*[3] dengan *Pattern*[1]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern			p	a	j	a	k									

String[3] tidak cocok dengan *pattern*[1], maka *pattern* akan bergeser satu posisi ke arah kanan.

Tabel 4 Pencocokan *String*[4] dengan *Pattern*[1]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	K			
Pattern				P	a	j	a	k								

String[4] tidak cocok dengan *pattern*[1], maka *pattern* akan bergeser satu posisi ke arah kanan.

Tabel 5 Pencocokan *String*[5] dengan *Pattern*[1]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern					p	a	j	a	k							

String[5] tidak cocok dengan *pattern*[1], maka *pattern* akan bergeser satu posisi ke arah kanan.

Tabel 6 Pencocokan *String*[6] dengan *Pattern*[1]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	K			
Pattern						p	a	j	a	k						

String[6] tidak cocok dengan *pattern*[1], maka *pattern* akan bergeser satu posisi ke arah kanan.

Tabel 7 Pencocokan *String*[7] dengan *Pattern*[1]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern							p	a	j	a	k					

String[7] tidak cocok dengan *pattern*[1], maka *pattern* akan bergeser satu posisi ke arah kanan.

Tabel 8 Pencocokan *String*[8] dengan *Pattern*[1]

String	n	o	t	u	l	e	n		r	a	p	a	t			
Pattern								r	a	p	a	t				

String[8] tidak cocok dengan *pattern*[1], maka *pattern* akan bergeser satu posisi ke arah kanan.

Tabel 9 Pencocokan *String*[9] dengan *Pattern*[1]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern									p	a	j	a	k			

String[9] cocok dengan *pattern*[1] dalam algoritma Knuth Morris Pratt. Informasi tersebut akan disimpan, dan tidak ada pergeseran pada *pattern*. Pencocokan akan dilanjutkan pada *string*[10] dengan *pattern*[2].

Tabel 10 Pencocokan *String*[10] dengan *Pattern*[2]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern									p	a	j	a	k			

String[10] cocok dengan *pattern*[2]. Karena ada kecocokan, maka algoritma *Knuth Morris Pratt* akan menyimpan informasi tersebut. *Pattern* tidak akan melakukan pergeseran tetapi akan melanjutkan pencocokan *string*[11] dengan *pattern*[3].

Tabel 11 Pencocokan *String*[11] dengan *Pattern*[3]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern									p	a	j	a	k			

String[11] cocok dengan *pattern*[3]. Karena ada kecocokan, maka algoritma *Knuth Morris Pratt* akan menyimpan informasi tersebut. *Pattern* tidak akan melakukan pergeseran tetapi akan melanjutkan pencocokan *string*[12] dengan *pattern*[4].

Tabel 12 Pencocokan *String*[12] dengan *Pattern*[4]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern									p	a	j	a	k			

String[12] cocok dengan *pattern*[4]. Karena ada kecocokan, maka algoritma *Knuth Morris Pratt* akan menyimpan informasi tersebut. *Pattern* tidak akan melakukan pergeseran tetapi akan melanjutkan pencocokan *string*[13] dengan *pattern*[5].

Tabel 13 Pencocokan *String*[13] dengan *Pattern*[5]

String	l	a	p	o	r	a	n		p	a	j	a	k			
Pattern									p	a	j	a	k			

String[13] cocok dengan *pattern*[5] dalam algoritma *Knuth Morris Pratt*. Informasi tersebut akan disimpan, dan tidak ada pergeseran pada *pattern* karena 5 karakter *pattern* sudah ditemukan pada *string*. Data tersebut akan ditampilkan pada tabel data file berkas. Jika tidak ada lagi data yang cocok, algoritma *Knuth Morris Pratt* akan berhenti melakukan pencocokan.

3.3 Pengujian

Adapun pengujian mencari data berkas. Staff menekan kolom pada pencarian berkas, selanjutnya memasukkan nama file berkas yang akan dicari. Setelah itu akan muncul beberapa file-file data berkas yang kita cari.

Tabel 14 Pengujian Pencarian Berkas

Test Factor	Hasil	Keterangan
Mencari file berkas	✓	Berhasil mencari file berkas
Screen Shoot Pengujian		
 The screenshot shows the 'Arsip Berkas' (File Archive) application. On the left is a sidebar with navigation links: Dashboard, Pajak Masuk, Pajak Keluar (selected), Berkas Lainnya, and Logout. The main area is titled 'Pajak Keluar' and contains a search bar with 'mobil' entered. Below the search bar is a table with 6 columns: No, Judul, Keterangan, Kategori, Tanggal Upload, and File Berkas. It lists three records related to vehicle tax payments, each with a 'Download' button.		

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dari penelitian ini dapat kami simpulkan bahwa :

1. Dengan aplikasi ini, dapat mempermudah untuk menyimpan file berkas arsip khususnya berkas pajak sehingga dapat dengan mudah ditemukan ketika dibutuhkan.
2. Aplikasi ini membantu untuk mempermudah kepala bidang dan staff untuk mencari berkas arsip pajak ketika dibutuhkan.

5. SARAN

Adapun saran – saran yang diberikan dalam penelitian ini yaitu :

1. Diharapkan agar penelitian ini dapat dikembangkan oleh peneliti lain nantinya, misalnya dengan menambahkan fitur baru pada aplikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Emi Jumiyati*, 2009. “Pengelolaan Arsip Di Pusat Teknologi Bahan Bakar Nuklir”.
- [2] *Fince Tinus Waruwu, Rila Mandala*. (2016). “Perbandingan Algoritma Knuth Morris Pratt”
- [3] *Sri Mulyani*, 2016. “Metode Analisis dan Perancangan Sistem”, Bandung, Abdi Sistematika.
- [4] *Mohammad Ilham, Ahmaad Haidar Mirza*. (2020). Penarapan Algoritma Knuth Morris Pratt Dalam Fitur Pencarian Pengarsipan Dokumen Pada SMA Plus Negeri 17 Palembang. Jurnal Informatika Mulawarman.
- [5] *Firman Matondang, dkk.* (2016). Perancangan Aplikasi Text Editor Dengan Menerapkan Algoritma Knuth-Morris-Pratt. Tesis. Universitas Sumatera Utara.
- [6] *Adli Abdillah Nababan, Miftahul Jannah*. (2019). Algoritma String Matching Brute Force dan Knuth – Morris – Pratt Sebagai Search Engine Berbasis Web Pada Kamus Istilah Jaringan Komputer. Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi
- [7] *Muslihudin, M., Oktafianto, dan Pramesta,*. (2016). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML. Yogyakarta: Andi.
- [8] *Nursobah, Pajar Pahrudin*, 2019. “Penerapan Algoritma Knuth Morris Pratt Dalam Sistem Informasi Perpustakaan SMK TI Pratama”.