

PENCARIAN BERITA PADA WEB PORTAL MENGGUNAKAN ALGORITMA BRUTE FORCE STRING MATCHING

Gio Fandi H Nainggolan¹⁾, Septi Andryana²⁾, dan Aris Gunaryati³⁾

^{1, 2,3)} Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional
Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta

e-mail: gionainggolan1@gmail.com¹⁾, septi.andryana@civitas.unas.ac.id²⁾, aris.gunaryati@civitas.unas.ac.id³⁾

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di era sekarang, maka kebutuhan informasi juga meningkat sangat pesat. Informasi yang dibutuhkan dalam mencari informasi sangat cepat, mudah, dan akurat, termasuk web Berita. Web berita yang berguna untuk memudahkan pengguna untuk memberikan sebuah informasi berita terbaru dan terupdate dalam berita. Di berbagai website ada banyak berita sehingga pembaca harus mencari berita yang ingin di lihat dengan metode teknologi mesin pencari. Terutama untuk mengakses sebuah data informasi yang cepat dan akurat. Penelitian ini dimaksudkan untuk pencarian berita pada web portal berita menggunakan algoritma brute force. Pencarian Mesin ini akan menampilkan hasil pencarian berdasarkan kata atau beberapa kata yang akan dicari dan menentukan urutan dari data mulai dari teratas dengan berdasarkan keyword kata yang paling banyak di cari berdasarkan web yang banyak dicari. Jumlah berita akan masuk kedalam Mesin. menelusuri tidak cukup, karna itu harus melakukan pencocokan string dengan menggunakan Algoritma Pencocokan String. Algoritma pencocokan string merupakan sebuah logika dalam menemukan kata/teks. Pencocokan string sangat digunakan untuk mencari sebuah informasi dengan cepat dan akurat. Algoritma Brute Force adalah algoritma pencocokan string yang dapat melakukan sebuah perbandingan baik pada karakter dan pola teks karakter. Hasil dari pencocokan string akan Mencocokkan pada hasil mesin penelusuran yang akan memudahkan pengguna dalam mencari keyword atau informasi yang akan dicari pada web Berita Informasi..

Kata Kunci: Berita, Informasi Media, Pencarian Data, Algoritma Brute Force, String Matching, Web Portal

ABSTRACT

The development of technology in the current era, the need for information is also increasing very rapidly. The information needed to find information is very fast, easy and accurate, including the News website. News web is useful for making it easier for users to provide the latest and updated news information in news. On various websites there is a lot of news, so readers have to find the news they want to see using search engine technology methods. Especially to access fast and accurate information data. This research is intended to search news on a news portal web using a brute force algorithm. Search This engine will display search results based on the word or words to be searched for and determine the order of the data starting from the top based on the most searched keywords based on the most searched web. The number of news will enter into the machine. tracing is not enough, because it has to do string matching using the String Matching Algorithm. The string matching algorithm is a logic in finding words / text. String matching is used to find information quickly and accurately. The Brute Force algorithm is a string matching algorithm that can perform a comparison of both character and character text patterns. The results of string matching will Match on search engine results which will make it easier for users to search for keywords or information to be searched for on the News Information web.

Keywords: News, Information Media, Data Search, Brute Force Algorithm, String Matching, Web Portal.

I. PENDAHULUAN

PADA era teknologi yang sudah berkembang pesat saat ini, banyak teknologi informasi yang menggunakan media khususnya dibidang bisnis, periklanan, dan social media [1]. Seiring perkembangan dan kemajuan pada teknologi dimasa saat ini, ada banyak website berita yang dipaparkan melalui media internet. Pada website berita yang menjadi sebuah berita terpercaya dalam mengetahui sebuah informasi, tetapi ada beberapa kekurangan pada website berita informasi khususnya pada pencarian.

Salah satu sistem informasi yaitu web portal berita yaitu web portal. Web portal merupakan sebuah layanan website yang menyediakan sebuah layanan penyedia informasi berita. Dalam kasus pencarian sebuah informasi berita terkadang memiliki beberapa kendala dalam menggunakan tools pencarian berita diberbagai web yang ada. Hal tersebut mungkin disebabkan karena adanya ketidaksesuaian sistem dalam membaca dari masing-masing kata kunci yang kita cari pada database yang ada dalam sistem tersebut.

Algoritma *Brute Force* pada *String Matching* dengan menerapkan mesin pencarian, dan lain-lain. *Algoritma Brute Force* digunakan untuk melakukan pencarian yang berdasarkan string dalam mencari sebuah kata dalam kalimat yang akan dicari. Pada penelitian terdahulu dilakukan penelitian terkait Pencarian Berita pada web portal

menggunakan string matching pada judul Implementasi Algoritma Brute Force Sebagai Mesin Pencari (Search Engine) Berbasis Web Pada Database yang memiliki tujuan untuk mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mencari informasi yang diinginkan.[2]. Pada penelitian terdahulu dilakukan penelitian terkait pencarian berita pada web portal yang berjudul Analisa Suku Kata Yang Sama Menggunakan Metode Brute[3]. Penelitian yang serupa yang berjudul Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Smart Register Online Berbasis Android Menggunakan Algoritma BruteForce[4]. Penelitian yang serupa yang berjudul Implementasi Algoritma String Matching Dalam Pencarian Surah Dan Ayat Dalam Al-Quran Berbasis Web[5].

Berdasarkan studi literature yang telah dijabarkan peneliti mengangkat tema mengenai pencarian berita pada Web portal menggunakan string matching sebagai pencarian berita yang akurat menggunakan algoritma *brute force*.

II. METODE PENELITIAN

A. Searching engine

Search engine merupakan mesin-mesin pencari informasi berupa situs-situs ataupun aplikasi, yang digunakan untuk mencari informasi yang diumpamakan kendaraan untuk menjelajah pada dunia maya[6]. Mesin pencari digunakan untuk berbagai macam tujuan penelitian, dan seringkali mereka menjadi tempat pertama yang dituju saat mencari informasi. Pengguna memilih hasil pencarian dan kemudian membaca halaman Web berdasarkan hasil pencarian mereka keputusan tentang apakah informasi yang disajikan oleh mesin pencari bermanfaat bagi pengguna.[7]

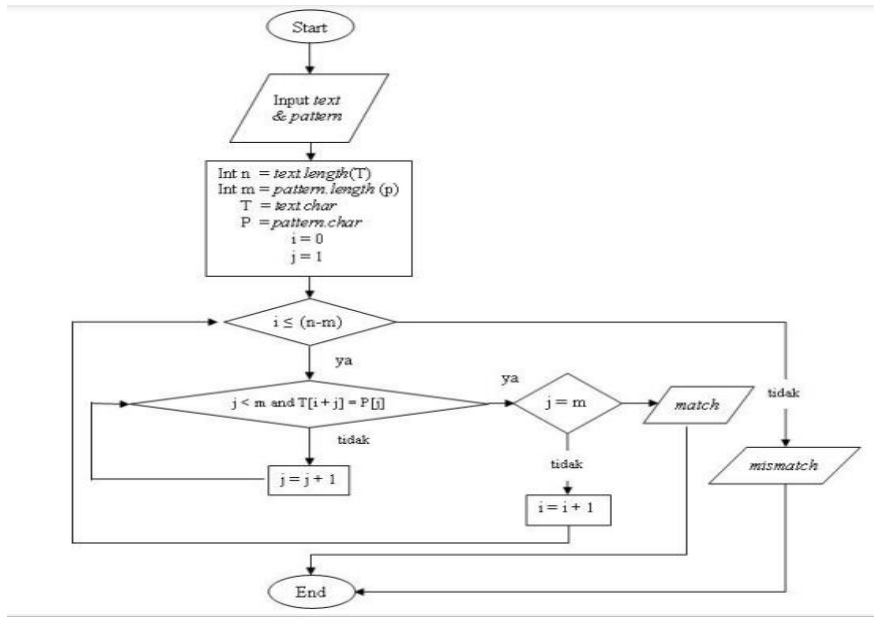
B. Algoritma Brute force

Algoritma *Brute Force* merupakan pendekatan secara langsung dalam memecahkan permasalahan, berdasarkan pernyataan dalam permasalahan dan arti cara yang dilibatkan [8]. Algoritma *Brute Force* mampu melakukan penyelesaian dalam masalah dengan mudah, kompleks, sederhana, jelas. Pada pencocokan string, memiliki istilah yaitu teks dan pattern. Teks adalah sebuah kata untuk dicocokkan pada pattern [9]. Sedangkan pattern adalah sebuah kata yang akan dimasukkan untuk di pasangkan. Brute force adalah sebuah algoritma dengan metode pencarian string termudah. Teks yang terdapat pada array T [1..n] dan pattern terdapat pada array P [1..m] maka sebuah *Algoritma Brute Force* dalam mencocokkan sebuah string yaitu sebagai berikut.

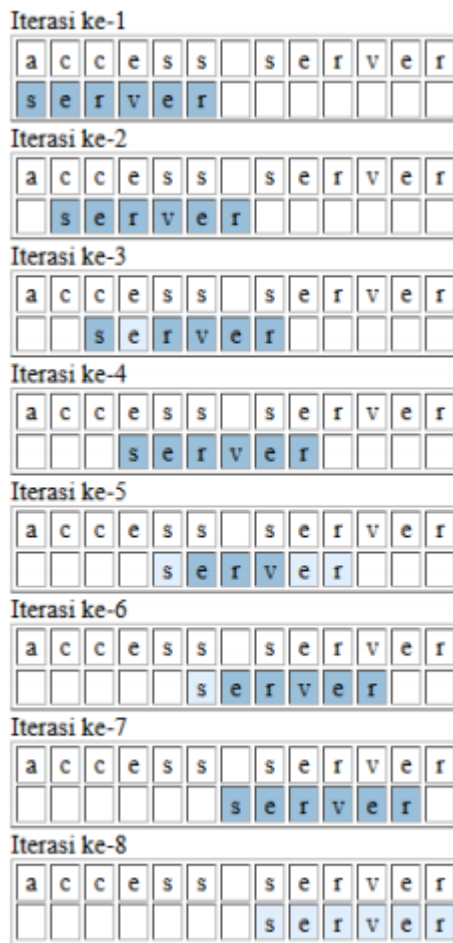
1. Pertama string dicocokkan pada teks pertama
2. Maka teks akan megarah dari kiri ke kanan, daripada pada karakter yang ada di string berdasarkan karakter yang tepat sesuai dengan teks, apabila cocok daripada output pada hasil
3. Apabila string tidak ditemukan dalam mencocokkan dalam teks yang belum habis, maka akan bergeser string atau karakter dari kanan dan terus berulang pada step ke 2.

Pada gambar 1. dapat terlihat Proses cara kerja flowchart algoritma brute force dalam pencocokan *string* yang didefinisikan y yaitu teks dan x yaitu pattern. Selanjutnya melakukan pencocokan pada panjang tiap karakter pada pattern [11].

Pada gambar 2 menjelaskan pemeriksaan string berdasarkan panjang (*length*) pada *string*. dalam proses shift dapat dilakukan dengan cara perpindahan pada satu karakter kearah kanan teks . Penggunaan pada algoritma brute force sebagai contoh analisis yang diberikan dalam berbagai karakter dengan teks = ACCSESS SERVER kemudian akan dicocokkan adalah pattern = SERVER.



Gambar 1. Flowchart Brute Force



Run Time : 0.00011

Gambar 2 Tahapan pencarian Algoritma

C. String matching

String Matching biasa disebut dengan metode pencocokan string pada teks dan pettern. Teks merupakan sebuah string dengan panjangnya n. pattern merupakan sebuah string yang memiliki panjang m karakter ($m < n$) yang merupakan pencarian pada teks [12]

. Implementasi pada string matching yaitu metode dalam pencocokan string seperti pada web browser yang memiliki pencarian dalam sebuah kata berdasarkan kata kunci yang dimasukkan pada mesin pencarian pada Google, atau Yahoo. String Matching merupakan alur pencarian tiap kemunculan sebuah query yang kemudian akan diarahkan ke pattern sebagai string yang lebih panjang. Rumus dari String Matching sebagai berikut [13][14].

$$\begin{aligned} x &= x[0 \dots m-1] \\ x &= y[0 \dots n-1] \end{aligned}$$

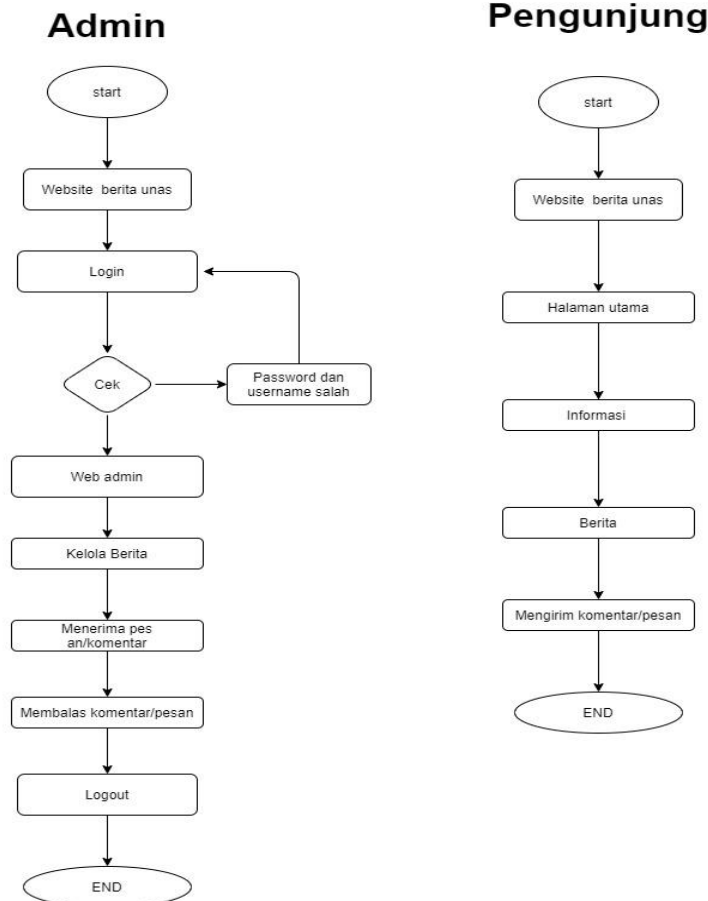
Keterangan :

- X = pattern
- y = teks
- m = panjang pattern
- n = panjang teks

Dari string tersebut memiliki sekumpulan karakter yang biasa disebut alphabet dengan lambang Σ (sigma) dan memiliki ukuran σ (tao)[15] . Pencarian tersebut akan menampilkan hasil bahwa kalimat yang dicari berdasarkan extract matching mengandung kata “mahasiswa” sedangkan pada kalimat kedua tidak, karena kenyataanya mahasiswa dan dosen merupakan sebuah kata yang berbeda. Algoritma Exact Matching dapat diklarifikasikan menjadi beberapa bagian sesuai dengan arah pencariannya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Flowchart aplikasi



Gambar 3 Flowchart Aplikasi

B. Tabel database

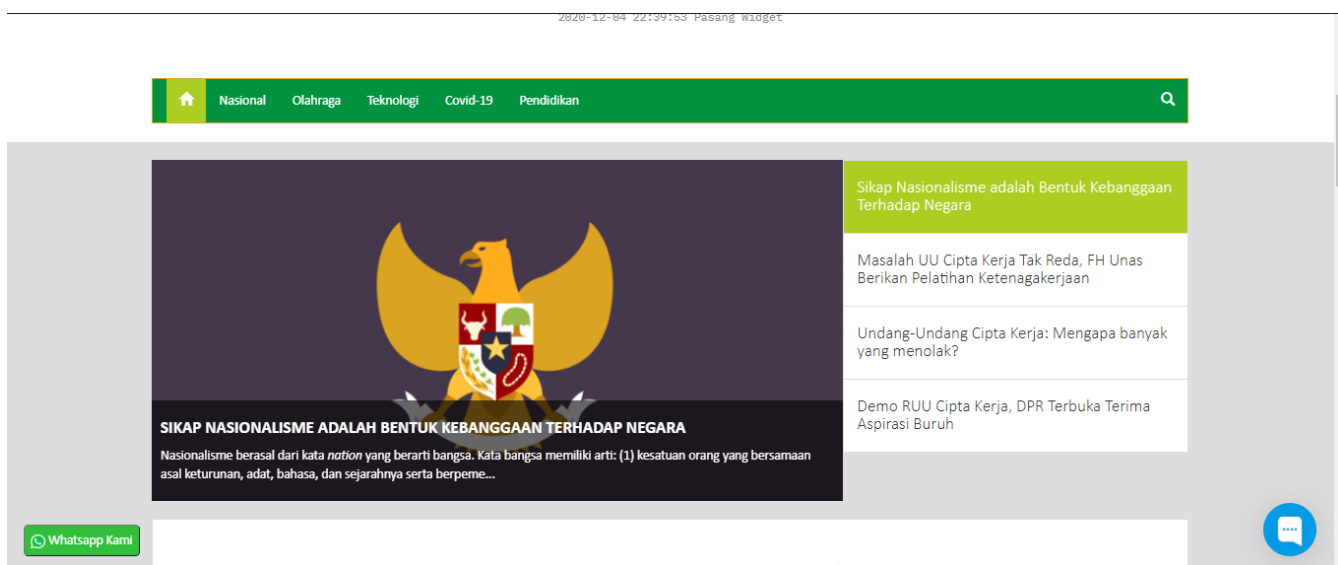
Tahapan pertama dimulai dengan pembuatan database sebagai penampung data yang digunakan sebagai data uji coba Saat melakukan proses pencarian. Ketika melakukan proses pencarian *brute force* akan melakukan proses pencocokan *string* dengan data yang ada dalam database[13].

TABEL 1. DATABASE

Nama Field	Type	Size	Keterangan
id_berita	int	11	Primary key
Judul	varchar	100	-
id_kategori	int	11	-
gambar	varchar	100	-
teks_berita	text	-	-
tgl_posting	datetime	-	-
id_admin	int	11	-

Tabel 1. Field terdiri dari id_berita, judul, id_kategori, gambar, teks_berita, tgl_posting, id_admin yang digunakan sebagai pembeda field data yang tersimpan teks_berita yang berisi berita-berita terkait sebuah website portal berita.

C. User interface



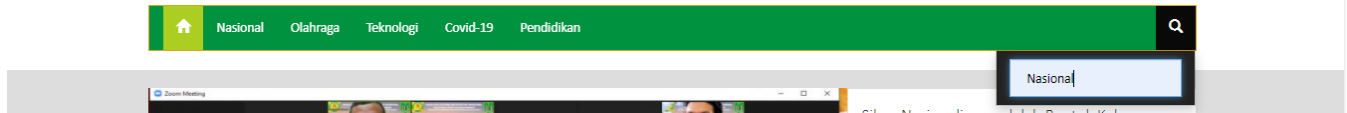
Gambar 4. Tampilan Home

Pada Gambar 4 merupakan tampilan halaman menu home, pada halaman ini digunakan untuk tampilan awal bagi user portal berita berbasis web. Pada halaman ini user diberikan berbagai macam informasi yang terbaru. Proses pencarian dapat dilihat terdapat fitur pencarian yang terdapat pada halaman *menu*.

D. Pengujian

Pengujian website portal berita dengan menggunakan Algoritma Brute Force yaitu ketika seorang pengguna web mencari berita yang akan dituju berdasarkan hasil pencarian yang dicarinya. Pada pencarian web berita informasi, mampu menampilkan sebuah kata berdasarkan database web berita.

2020-12-04 22:39:00 PANGANG WAJUGEL



Gambar 5 Pencarian Berita Informasi

Pada Gambar 7 merupakan pencarian berita informasi berdasarkan database. Pengguna akan mencari informasi berita dengan teks “Ujian Nasional” dengan string “Nasional”. Berikut langkah pencarian string pada kasus diatas.

1) Langkah I

Tabel 2 Langkah I

<i>Langkah I</i>	
<i>Isi Berita</i>	U j i a n N a s i o n a L
<i>String</i>	N a s i o n a l

TABLE I menjelaskan dalam perbandingan string pertama pada pencarian dengan string isi berita, terjadi pada proses dalam melakukan pencocokan string yang sama. Jika tidak sama pada kecocokan antara sting pencarian dengan string isi berita, maka proses akan terus melakukan pencocokan.

2) Langkah II

Tabel 3 Langkah II

<i>Langkah I</i>	
<i>Isi Berita</i>	U j i a n N a s i o n a L
<i>String</i>	N a s i o n a l

TABLE II menjelaskan belum ada string yang sejenis, maka proses akan terus melakukan pencocokan.

3) Langkah III

Tabel 4 Langkah III

<i>Langkah I</i>	
<i>Isi Berita</i>	U j i a n N a s i o n a L
<i>String</i>	N a s i o n a l

Pada TABLE III belum menemukan string yang sejenis, maka proses akan terus melakukan pencocokan.

4) Langkah IV

Tabel 5 Langkah IV

<i>Langkah I</i>	
------------------	--

<i>Isi Berita</i>	U	j	i	a	n	N	a	s	i	o	n	a	L
<i>String</i>						N	a	s	i	o	n	a	l

Pada TABLE IV string masih belum menemukan pencocokan, maka string akan terus melakukan pergeseran ke kanan.

5) Langkah V

Tabel 6 Langkah V

Langkah I													
<i>Isi Berita</i>	U	j	i	a	n	N	a	s	i	o	n	a	L
<i>String</i>						N	a	s	i	o	n	a	l

Pada TABLE V string masih belum menemukan pencocokan, maka string akan terus melakukan pergeseran ke kanan

6) Langkah VI

Tabel 7 Langkah VI

Langkah I													
<i>Isi Berita</i>	U	j	i	a	n	N	a	s	i	o	n	a	L
<i>String</i>						N	a	s	i	o	n	a	l

Pada TABLE VI string masih belum menemukan pencocokan, maka string akan terus melakukan pergeseran ke kanan

7) Langkah VII

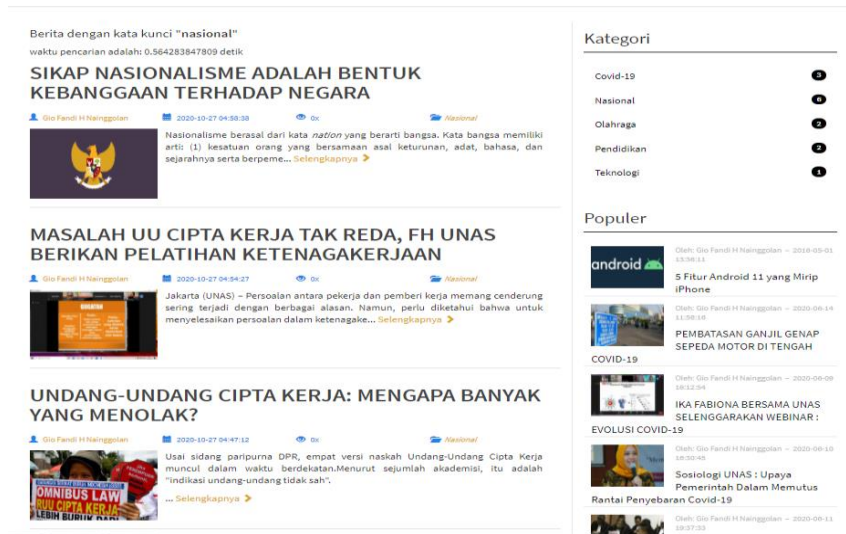
Tabel 8 Langkah VII

Langkah I													
<i>Isi Berita</i>	U	j	i	a	n	N	a	s	i	o	n	a	L
<i>String</i>						N	a	s	i	o	n	a	l

Pada TABLE VI berhasil menemukan string pencarian cocok dengan string isi berita. Maka proses pencarian tidak lagi melakukan pergeseran ke kanan. Setelah melakukan pengujian berdasarkan Algoritma *Brute Force*, pengujian selanjutnya menggunakan pengujian secara sistem.

Pembuktian dengan menggunakan website berita informasi dalam melakukan pencarian string “Nasional” hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 8.

Dari hasil pengujian diatas menunjukkan bahwa algoritma *brute force* dalam melakukan proses pencarian dimulai dari teks paling kiri dengan indeks dimulai dari [1..n] selanjutnya jika *pattern* tidak sama maka geser *pattern* akan maju menuju langkah sebelah kanan untuk menuju indeks berikutnya sampai ditemukan kesamaan seperti tabel ke-9 jika *pattern* cocok maka pencarian akan dihentikan.



Gambar 6. Hasil Pencarian Berdasarkan Judul Pada Website Berita

Pada gambar 7 ini dapat dilihat hasil pencarian berdasarkan judul pada website berita yang menampilkan dalam kategori nasional yang terdapat sistem database portal berita dan dapat menampilkan waktu secara *real-time*.



Gambar 7. Hasil Pencarian Berdasarkan Isi Berita

Pada gambar 8 diatas dapat dilihat hasil pencarian isi berita tentang “Nasional” merupakan salah satu berita yang terdapat dalam kategori nasional dan serta terdapat pada pencocokan *string* yang ditandai dengan *text* berwarna kuning.

E. Hasil Simulasi Pada Keyword dalam Pencarian

Simulasi dengan keyword dalam kasus pencarian string “Nasional” dengan perhitungan waktu pencarian berdasarkan isi dan judul dalam berita dengan menggunakan Algoritma Brute Force. Berikut data berita berdasarkan waktu pencarian dapat dilihat pada TABEL 9.

Table 9. Simulasi berdasarkan KEYWORD

Judul Berita	Keyword Nasional	Waktu Pencarian
SIKAP NASIONALISME ADALAH BENTUK KEBANGGAAN TERHADAP NEGARA	“NASIONALISME” BERASAL DARI KATA <i>NATION</i> YANG BERARTI BANGSA.	0.579 detik
	“NASIONALISME” BERARTI MENYATAKAN KEUNGGULAN SUATU AFINITAS KELOMPOK YANG DIDASARKAN ATAS KESAMAAN BAHASA, BUDAYA, DAN WILAYAH. ISTILAH “NASIONALIS” DAN NASIONAL,	

MASALAH UU CIPTA KERJA TAK REDA, FH UNAS BERIKAN PELATIHAN KETENAGAKERJAAN	FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS “NASIONAL” MENGADAKAN KEGIATAN PELATIHAN KETENAGAKERJAAN PADA JUMAT, DEKAN FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS “NASIONAL” PROF. DR. BASUKI REKSO WIBOWO, S.H., M.S. MENJELASKAN PELATIHAN KETENAGAKERJAAN INI MERUPAKAN EDUKASI TERHADAP PEKERJA DAN PEMBERI KERJA MENGENAI PERSOALAN PEMUTUSAN HUBUNGAN KERJA (PHK), DR. MUSTAKIM, S.H., M.H. PRAKTISI HUKUM YANG JUGA DOSEN FAKULTAS HUKUM UNIVERSITAS “NASIONAL” BERPENDAPAT.	0.463 detik
UNDANG-UNDANG CIPTA KERJA : MENGAPA BANYAK YANG MENOLAK	KATEGORI “NASIONAL”	0.455 detik
DEMO RUU CIPTA KERJA, DPR TERBUKA TERIMA ASPIRASI BURUH	DPR RI AKAN MELANJUTKAN PEMBAHASAN RUU CIPTA KERJA SECARA CERMAT, HATI-HATI, TRANSPARAN, TERBUKA, DAN MENGUTAMAKAN KESINAMBUNGAN KEPENTINGAN “NASIONAL”,	0.628 detik
JOKOWI BAKAL PUTUSKAN NASIB UN DI TENGAH PANDEMI CORONA	PRESIDEN JOKO WIDODO MENGGELAR RAPAT TERBATAS TENTANG KEBIJAKAN UJIAN “NASIONAL” (UN) 2020 MELALUI TELEKONFERENSI, HAPUSKAN SAJA UJIAN “NASIONAL” TAHUN INI OLEH KARENA ITU, KATA JOKOWI, PIHAKNYA MEMBAWA TIGA OPSI DALAM RAPAT KALI INI.	0.467 detik
PEMBATASAN GANJIL GENAP SEPEDA MOTOR DI TENGAH COVID-19	PEREKONOMIAN “NASIONAL” DAN/ATAU STABILITAS SISTEM KEUANGAN,	0.467 detik
28 PRODI RAIH AKREDITASI UNGGUL BAN-PT, AKADEMI UGM: BARU UGM YANG DAPAT	UNIVERSITAS GADJAH MADA (UGM) MERAH AKREDITASI UNGGUL DARI BADAN AKREDITASI “NASIONAL” PERGURUAN TINGGI (BAN-PT), UGM TELAH DIAKUI DI MATA “INTERNASIONAL”, AKREDITASI “INTERNASIONAL” INI DIAKUI SETARA DENGAN PERINGKAT AKREDITASI UNGGUL, UGM AKAN TERUS MENINGKATKAN KUALITAS PRODI DENGAN CARA INTERNASIONALISASI.	0.566 detik
TIM HUKUM NOVEL BASWEDAN ANGGAP SIDANG SARAT SANDIWARA	KATEGORI “NASIONAL”	0.534 detik
IKA FABIONA BERSAMA UNAS SELENGGARAKAN WEBINAR : EVOLUSI COVID-19	UNIVERSITAS “NASIONAL” MENYELENGGARAKAN WEBINAR DENGAN TEMA “EVOLUSI COVID-19 DAN IMPLIKASINYA TERHADAP PENYEDIAAN VAKSIN DI MASA DEPAN”, IKATAN KELUARGA ALUMNI FAKULTAS BIOLOGI UNIVERSITAS “NASIONAL” (IKA FABIONA), DOSEN FAKULTAS BIOLOGI UNIVERSITAS “NASIONAL”, UNIVERSITAS “NASIONAL” YANG JUGA SELAKU MODERATOR	0.483 detik
SOSIOLOGI UNAS : UPAYA PEMERINTAH DALAM MEMUTUS RANTAI PENYEBARAN COVID-19b	MENURUT SOSIOLOG YANG JUGA PENELITI UNIVERSITAS “NASIONAL” ADILITA PRAMANTI	0.661 detik

F. Pengujian berita Informasi Menggunakan GTMetrix

Pengujian website berita informasi dilakukan tahapan tester website menggunakan *GTMetrix* yaitu *tools online* untuk pengecekan website mulai dari analisis dari kecepatan web dan performa dari web.



Gambar 8. Pengujian Website Berita Informasi Menggunakan GTMetrix

Penjelasan berdasarkan Gambar 9 yaitu sebuah performa dari kecepatan akses sebuah berita informasi sebagai berikut.

- 1) *PageSpeed Score* memiliki nilai F(49%). Dengan catatan analisis yaitu optimasi yang lebih rendah.
- 2) *Y Slow* yaitu memiliki nilai C(78%).
- 3) *Fully Loaded Time* yaitu waktu akses dalam membuka halaman oada berita informasi sekitar 5.6 Second.
- 4) *Total Page Size* yaitu ukuran website berita sekitar 1.66 MB.
- 5) *Request* yaitu aktifitas pengunjung website ke server sekitar 53.

IV. KESIMPULAN

Hasil kesimpulan berdasarkan penelitian tersebut yang dilakukan yaitu web berita informasi menggunakan Algoritma Brute Force. Dengan algoritma ini dapat memudahkan dalam melakukan pencarian berdasarkan string secara akurat, serta memberikan informasi dengan mudah dalam mengakses berita informasi. Algoritma Brute Force pada String Matching dengan menerapkan mesin pencarian, dan lain-lain. Algoritma Brute Force digunakan untuk melakukan pencarian yang berdasarkan string dalam mencari sebuah kata dalam kalimat yang akan dicari. Hasil pengujian dari web berita informasi yaitu berdasarkan pencarian pada string “Nasional” dimana teks “Ujian Nasional”, dalam pembuktian untuk menemukan string pencarian yang cocok maka hasil telah didapat berdasarkan pengujian Algoritma Brute Force lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Ernawati, A. Johar, and S. Setiawan, “Implementasi Metode String Matching Untuk Pencarian Berita Utama Pada Portal Berita Berbasis Android (Studi Kasus: Hariyan Rakyat Bengkulu),” *Pseudocode*, vol. 6, no. 1, pp. 77–82, 2019, doi: 10.33369/pseudocode.6.1.77-82.
- [2] B. W. Santoso, F. Sundawa, and M. Azhari, “Implementasi Algoritma Brute Force Sebagai Mesin Pencari (Search Engine) Berbasis Web Pada Database,” *J. Sisfotek Glob.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [3] D. Apdilah, “Analisa Suku Kata Yang Sama Menggunakan Metode Brute Force,” pp. 204–209, 2017.
- [4] V. No, “Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika,” vol. 4, no. 1, pp. 47–56, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2106.
- [5] M. Syarif, “Implementasi Algoritma String Matching Dalam Pencarian Surat Dan Ayat Dalam Al-Quran Berbasis Web,” *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. VI, no. 2, pp. 70–76, 2017.
- [6] “IMPLEMENTASI ALGORITMA BRUTE FORCE DALAM PENCARIAN DATA KATALOG BUKU PERPUSTAKAAN - PDF Free Download.pdf” .
- [7] D. Lewandowski, “Credibility in web search engines,” *Online Credibil. Digit. Ethos Eval. Comput. Commun.*, pp. 131–146, 2012, doi: 10.4018/978-1-4666-2663-8.ch008.
- [8] D. Danuri, “Pencarian File Teks Berbasis Content dengan Pencocokan String Menggunakan Algoritma Brute force,” *Sci. J. Informatics*, vol. 3, no. 1, pp. 68–75, 2016, doi: 10.15294/sji.v3i1.6515.
- [9] S. Ahn, H. Hong, H. Kim, J. H. Ahn, D. Baek, and S. Kang, “A hardware-efficient multi-character string matching architecture using brute-force algorithm,” *2009 Int. SoC Des. Conf. ISOCDC 2009*, no. December 2009, pp. 464–467, 2009, doi: 10.1109/SOCDC.2009.5423922.
- [10] P. Pandiselvam, T. Marimuthu, and R. Lawrance, “A comparative study on string matching algorithms of biological sequences,” *Int. Conf. Intell. Comput.*, no. January 2014, pp. 1–5, 2014, [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/1401.7416.pdf> [Ahttp://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1401/1401.7416.pdf](http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1401/1401.7416.pdf).
- [11] R. B. Abuhari, “Rancang Bangun Aplikasi Penelusuran Skripsi Menggunakan Algoritma Brute Force,” p. 13, 2016.
- [12] A. A. Nababan, M. Jannah, and R. P. Lunak, “Algoritma String Matching Brute Force Dan Knuth-Morris-Pratt Sebagai Search Engine Berbasis Web Pada Kamus,” vol. 3, no. 2, pp. 87–94, 2019.
- [13] S. Sumi and L. Syafie, “Analisa Penerapan Algoritma Brute Force Dalam Pencocokan String,” vol. 3, no. 2, pp. 88–92, 2018.
- [14] M. Akbar, I. Fuadina, and J. Pramadesa, “Algoritma Pencarian String dengan Menggunakan metode Brute Force yang diperkaya,” pp. 1–3.
- [15] R. A. Baeza-Yates, “Algorithms for String Searching: A Survey,” *ACM SIGIR Forum*, vol. 23, no. 3–4, pp. 34–58, 1989, doi: 10.1145/74697.74700.