

LAPORAN PROGRAM TEXT SEARCH



Ditujukan sebagai Tugas Mata Kuliah Teori Bahasa dan Otomata
Prodi Informatika Universitas Udayana
(Dosen : Dr. Anak Agung Istri Ngurah Eka Karyawati, S.Si., M.Eng.)

Disusun oleh :

KELOMPOK 1

KELAS A

Safira	1808561001
Luh Putu Eka Nadya Wati	1808561006
I Made Ari Widiarsana	1808561010
Karlina Surya Witanto	1808561014
Anak Agung Istri Dewi Lestari	1808561018
Derwi Rainord Nalle	1808561023

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS UDAYANA
2020

BAB I

PENDAHULUAN

Teori bahasa merupakan suatu gagasan mendasar dalam komputasi yang menjadi tools untuk mengenali persoalan. Gagasan dasar tersebut dimodelkan dengan simbol-simbol yang merepresentasikan suatu fungsi. Teori bahasa pada awalnya lebih diarahkan untuk mengenali suatu tata bahasa dan dapat mendefinisikan spesifikasi formal dari tata Bahasa tersebut. Sehingga pada akhirnya dapat didefinisikan langkah-langkah algoritmik dalam pemrosesan tata bahasa.

Automata adalah suatu bentuk yang memiliki fungsi-fungsi dari komputer digital. Menerima input, menghasilkan output, bisa memiliki penyimpanan sementara, dan mampu membuat keputusan dalam mentransformasikan input ke output. Automata merupakan suatu sistem yang terdiri atas sejumlah berhingga (*finite*) state, di mana state menyatakan informasi mengenai input yang lalu, dan dapat pula dianggap sebagai memori mesin. Input pada mesin automata sebagai bahasa yang harus dikenali oleh mesin. Automata adalah mesin abstrak yang dapat mengenali (*recognize*), menerima (*accept*), atau membangkitkan (*generate*) sebuah kalimat dalam bahasa tertentu.

Finite automata adalah model matematika yang dapat menerima input dan mengeluarkan output. Memiliki state yang berhingga banyaknya dan dapat berpindah dari satu state ke state lainnya berdasar input dan fungsi transisi. Tidak memiliki tempat penyimpanan/memory, hanya bisa mengingat state terkini. Mekanisme kerja dapat diaplikasikan pada : elevator, text editor, analisa leksikal, pengecek parity. Finite automata dibagi menjadi dua, yaitu *deterministic finite automata* (DFA) dan *non-deterministic finite automata* (NFA).

Istilah "*deterministic*" mengacu pada fakta bahwa pada setiap masukan ada satu dan hanya satu keadaan di mana mesin dapat bertransisi dari keadaan saat ini. Lebih tepatnya setiap masukan hanya menerima satu keadaan dan dapat bertransisi. Berbeda dengan non-deterministic finite automata bahwa pada setiap masukan dapat terdapat lebih dari satu keadaan di mana mesin dapat bertransisi dari keadaan saat ini.

NFA memiliki kumpulan state yang terbatas, satu set symbol input terbatas, satu set state penerima. NFA juga memiliki fungsi transisi δ . Perbedaan antara DFA dan NFA ada pada tipe δ . Untuk NFA δ adalah fungsi yang menggunakan simbol status dan input sebagai

argumen (seperti fungsi transisi DFA), tetapi mengembalikan sekumpulan nol, satu, atau lebih status, daripada mengembalikan tepat satu status, seperti yang harus DFA lakukan.

Quintuple NFA :

$$A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$$

- Q adalah kumpulan state yang terbatas.
- Σ adalah kumpulan input symbol.
- q_0 adalah anggota dari Q yang merupakan start state.
- F adalah subset dari Q yang merupakan kumpulan final state.
- δ adalah fungsi transisi yang mengambil state pada Q dan input symbol pada Σ sebagai argument dan mengembalikan sebuah subset Q .

Contoh NFA :

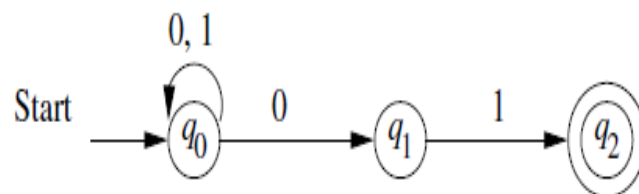


Figure 2.9: An NFA accepting all strings that end in 01

Example 2.7 : The NFA of Fig. 2.9 can be specified formally as

$$(\{q_0, q_1, q_2\}, \{0, 1\}, \delta, q_0, \{q_2\})$$

where the transition function δ is given by the transition table of Fig. 2.11. \square

	0	1
$\rightarrow q_0$	$\{q_0, q_1\}$	$\{q_0\}$
q_1	\emptyset	$\{q_2\}$
$*q_2$	\emptyset	\emptyset

Figure 2.11: Transition table for an NFA that accepts all strings ending in 01

Extended Transition Function (δ^*)

Basis : $\delta(q, \epsilon) = \{q\}$. Tanpa membaca input symbol apapun, kita hanya akan tetap berada di state awal atau state dimana kita memulai.

Induction : misalkan w adalah bentuk $w = xa$, dimana a adalah symbol final dari w dan x adalah sisa dari w . Juga misalkan $\delta^*(q, x) = \{p_1, p_2, \dots, p_k\}$. Jadi,

$$\bigcup_{i=1}^k \delta(p_i, a) = \{r_1, r_2, \dots, r_m\}$$

Lalu $\delta^*(q, x) = \{r_1, r_2, \dots, r_m\}$. Secara kurang formal, kami menghitung $\delta^*(q, x)$ dengan komputasi pertama, dan kemudian mengikuti setiap transisi dari salah satu state yang diberi

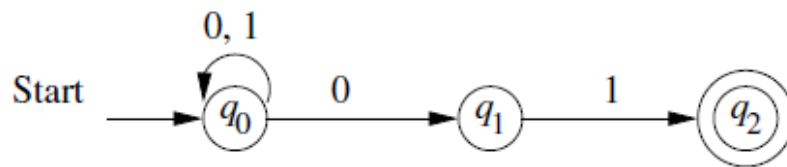


Figure 2.9: An NFA accepting all strings that end in 01

label a . Contoh :

Example 2.8: Let us use $\hat{\delta}$ to describe the processing of input 00101 by the NFA of Fig. 2.9. A summary of the steps is:

1. $\hat{\delta}(q_0, \epsilon) = \{q_0\}$.
2. $\hat{\delta}(q_0, 0) = \delta(q_0, 0) = \{q_0, q_1\}$.
3. $\hat{\delta}(q_0, 00) = \delta(q_0, 0) \cup \delta(q_1, 0) = \{q_0, q_1\} \cup \emptyset = \{q_0, q_1\}$.
4. $\hat{\delta}(q_0, 001) = \delta(q_0, 1) \cup \delta(q_1, 1) = \{q_0\} \cup \{q_2\} = \{q_0, q_2\}$.
5. $\hat{\delta}(q_0, 0010) = \delta(q_0, 0) \cup \delta(q_2, 0) = \{q_0, q_1\} \cup \emptyset = \{q_0, q_1\}$.
6. $\hat{\delta}(q_0, 00101) = \delta(q_0, 1) \cup \delta(q_1, 1) = \{q_0\} \cup \{q_2\} = \{q_0, q_2\}$.

BAB II

GAMBARAN UMUM

Aplikasi yang dibuat oleh kelompok kami berbasis web-based. Adapun fitur-fitur pada aplikasi kami adalah :

- Fitur Document Search

Pada fitur ini user dapat menginputkan beberapa keyword, kemudian aplikasi akan menampilkan dokumen-dokumen yang mengandung setidaknya satu keywords yang diinputkan oleh user. Adapun yang ditampilkan pada aplikasi ini adalah judul dari dokumen beserta sedikit cuplikan isi dari dokumen tersebut.

- Fitur Quintuple

Pada fitur ini user dapat menginputkan beberapa keyword kemudian aplikasi akan menampilkan quintuple NFA dari keyword yang diinputkan oleh user.

- Fitur Back to Home Page

Fitur ini digunakan untuk kembali ke menu utama atau halaman awal.

- Fitur Pagination

Pada bagian bawah aplikasi terdapat fitur pagination untuk melihat document pada page lainnya.

- Fitur Selanjutnya (detail dokumen)

Fitur ini digunakan untuk melihat detail dokumen yang diinginkan user dengan mengklik card-link “selengkapnya”

Pada aplikasi ini digunakan HTML dan PHP, sedangkan untuk antarmuka digunakan Javascript dan CSS. Aplikasi ini hanya dapat digunakan untuk document search dan generating machine quintuple dimana document yang digunakan telah dimasukan terlebih dahulu ke dalam database, sehingga user tidak bisa menambahkan dokumen baru. Selain itu, jika user menginputkan spasi maka akan ada pemberitahuan untuk menginputkan keyword.

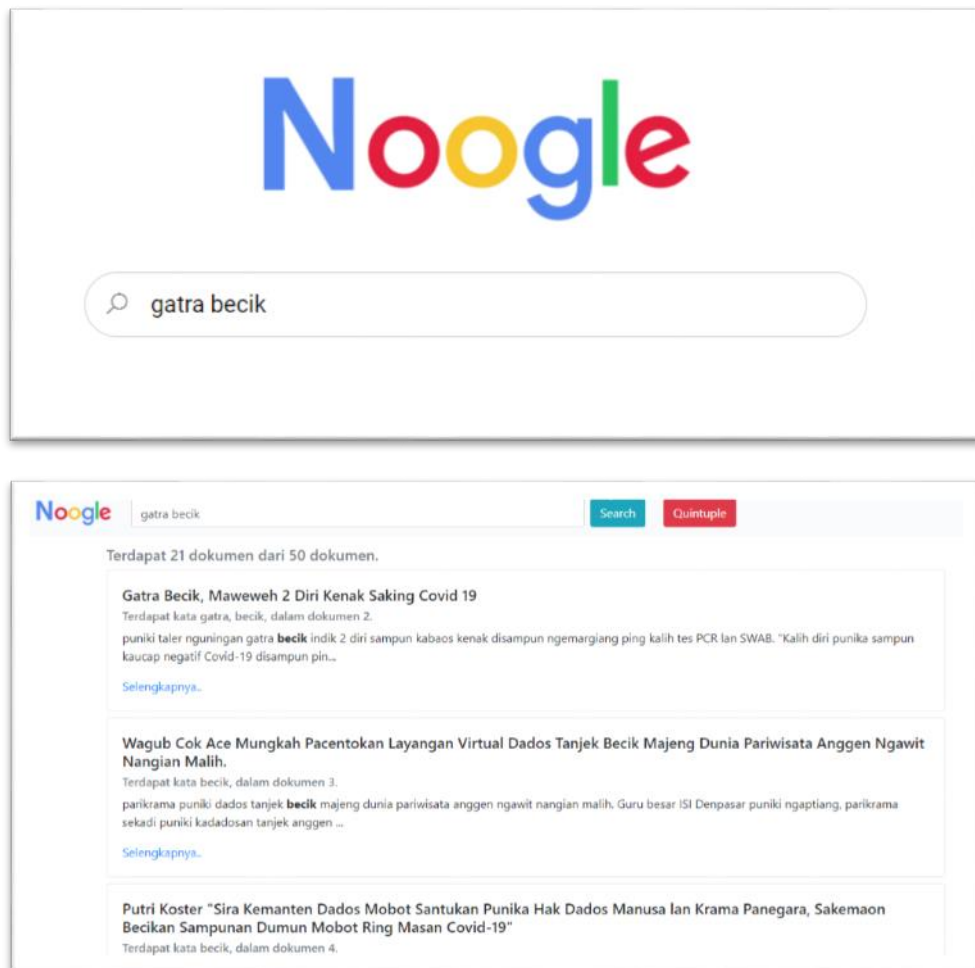
BAB III

PENGUNAAN SISTEM

1. Fitur Document Search

Fitur Search ini merupakan fitur utama dari program sehingga user dapat mencari beberapa artikel bahasa bali dengan mengetikkan keyword pada pencarian. Total banyaknya artikel yang ada yaitu 225 artikel. Program akan menerima input dari user berupa keyword bahasa bali, keyword tersebut dapat terdiri dari dua kata atau lebih. Output yang ditampilkan saat user menekan tombol search yaitu dapat menampilkan beberapa list dokumen yang mengandung paling sedikit satu keyword yang diinputkan oleh user sebelumnya.

Dokumentasi Fitur Search :



Script program beserta penjelasannya :

- Script dibawah ini berguna untuk menghubungkan program ke database yang bernama text_search. Jika program tidak berhasil terhubung dengan database maka koneksi akan error.

```
<?php

$db = new mysqli("localhost", "root", "", "text_search");
if ($db->connect_errno > 0) {
    die('Unable to connect to database [' . $db->connect_error . ']');
}
```

Adapun database yang telah dibuat sebelumnya memiliki beberapa entitas seperti id, judul beserta isi untuk setiap artikel

Server: 127.0.0.1 » Basis data: text_search » Tabel: dokumen			
Jelajahi Struktur SQL Cari Tambahkan Ekspor Impor Hak Akses Operasi Trigger			
	id	judul	isi
Ubah Salin Hapus	1	https://balitopnews.com/read/202010230007/dinas-ke...	1.https://balitopnews.com/read/202010230007/dinas-...
Ubah Salin Hapus	2	Gatra Becik, Maweweh 2 Diri Kenak Saking Covid 19	DENPASAR, Balitopnews.com - Pemerintah Provinsi Ba...
Ubah Salin Hapus	3	Wagub Cok Ace Mungkah Pacentokan Layangan Virtual ...	DENPASAR, Balitopnews.com - Wakil Gubernur Bali Tj...
Ubah Salin Hapus	4	Putri Koster "Sira Kemanten Dados Mobot Santukan ...	DENPASAR, Balitopnews.com. Ketua TP PKK Provinsi B...
Ubah Salin Hapus	5	DENPASAR, Balitopnews.com - Wakil Gubernur Bali Tj...	Manut dane boya apisan mangkin kemanten jagate nam...
Ubah Salin Hapus	6	Gubernur Bali, Wayan Koster kasarengin Wakil Guber...	DENPASAR, Balitopnews. com - Gubernur Bali, Wayan ...
Ubah Salin Hapus	7	Dahat Mawiguna, Desa Adat Sepatutne Mahardika Saki...	DENPASAR, Balitopnews.com - Desa adat ring Bali ka...
Ubah Salin Hapus	8	Rahinane Mangkin, Pasien Covid- 19 Sane Kenak Maw...	DENPASAR, Balitopnews.com - Ketua Harian Gugus Tug...
Ubah Salin Hapus	9	Dados Genah Wisata Dunia, Gubernur Koster Negesang...	Balitopnews.com, Denpasar - Bali pinaka sinalih tu...
Ubah Salin Hapus	10	Dinas Pariwisata Bali Ngewawanin Ngambil Pemargi I...	Denpasar -Kawentenan orti virus corona saking Tion...
Ubah Salin Hapus	11	55 Pegiat Sastra Bali Modern, Kapertamane Metinget...	DENPASAR,Balitopnews.com - Metingetin Hari Ulang T...
Ubah Salin Hapus	12	Wagub Cok Ace Ngogokang Baliwood World Content Pro...	DENPASAR,Balitopnews.com - Wakil Gubernur Bali Tjo...
Ubah Salin Hapus	13	Ketua Dekranasda Bali Nglaksanayang Tapping Wawanc...	DENPASAR, Balitopnews.com - Ketua Dekranasda Bali,...
Ubah Salin Hapus	14	Pujawali Ring Pura Luhur Uluwatu Kasineb 22 Juni 2...	Nepet ring rahina anggara kasih medangsla rahina d...
Ubah Salin Hapus	15	PORSENIDES ABIANTUWUNG WUJUDKAN ABIANTUWUNG BANGKI...	Porsenides Desa Abiantuwung dibuka resmi anggota D...
Ubah Salin Hapus	16	Lontar, genah Made Muliarta nyiksik bulu	Bali kaloktah ring dura Negara sangkaning kawenten...
Ubah Salin Hapus	17	Mungkah Bulan Bahasa Bali, Gubernur Koster Nangian...	Balitopnews.com, DENPASAR - Gubernur Bali Wayan Ko...
Ubah Salin Hapus	18	Wabup Sanjaya Nyobyahang "Siteng" Dados Logo Porpr...	Ring rahina papinget Hari Olah Raga ke-35, panita...
Ubah Salin Hapus	19	Sekeha Teruna Sangu Merta Sanggulan, Katureksaln N...	Sekeha Teruna Sangu Merta Desa Sanggulan Kediri Ta...
Ubah Salin Hapus	20	Pergub No 80 Warsa 2018 Kasanggra Penyuluh Bahasa ...	Ring agengnyane pikedeh Pemerintah Provinsi Bali p...

- Selanjutnya yaitu menyimpan keyword cari yang diinput oleh user ke variabel yang bernama val. Secara default bawaan PHP, fungsi trim() digunakan untuk menghapus spasi atau karakter whitespace dari sebuah string 'cari'. Karakter spasi yang akan dihapus bisa berada di awal maupun di akhir string. Program akan menampilkan alert menggunakan javascript ketika variabel val masih kosong. Jika tidak, maka variabel cari akan bernilai sama dengan variabel val. Script explode() adalah sebuah fungsi PHP yang berguna untuk mengubah suatu text atau kalimat yang terdiri dari kata-kata menjadi sebuah array berdasarkan separator atau tanda pemisah pada kalimat tersebut. Kemudian, terdapat variabel loop yang didefinisikan menggunakan fungsi count() untuk menghitung jumlah data atau elemen yang ada di dalam array '\$cari'. Selanjutnya terdapat perulangan

for untuk pengecekan array variabel cari yang mengandung spasi. Array yang mengandung spasi akan tidak ada lagi pada array cari menggunakan perintah unset().

```
//variable yang dibutuhkan
$val = trim($_GET['cari'], " ");

if ($val == '') {
    echo "<script>
    alert('Tolong diisi search nya');
    window.location.href='index.php';
    </script>";
}
$cari = $val;
$cari = explode(" ", $cari);
$loop = count($cari);
$index = 0;
for ($i = 0; $i < $loop; $i++) {
    if ($cari[$i] == '') unset($cari[$i]);
    else {
        $tnp = $cari[$i];
        unset($cari[$i]);
        $cari[$index] = $tnp;
        $index++;
    }
}
```

- Mendefinisikan variabel batasan yang akan berguna untuk membatasi jumlah artikel bahasa bali yang digunakan pada proses pencarian. Seperti contoh yaitu program akan melakukan proses pencarian pada 50 artikel pertama dan dapat terus bertambah sehingga batas jumlah maksimal artikel yaitu 225.

```
$batasan = $_GET['batasan'];
```

Script dibawah ini merupakan script javascript yang berguna untuk menentukan nilai batasan. Variabel s menggunakan perintah dari Fungsi parseInt yang merupakan fungsi dari javascript untuk mengubah string menjadi integer atau mengubahnya ke bilangan bulat. Ketika user menekan tombol search maka proses pencarian dilakukan pada 50 artikel pertama dan akan terus bertambah sebanyak 50 ketika user kembali menekan tombol search.

```
<script>
    var s = parseInt($(".batasan").val());
```



```

$(".pencarian").submit(function() {
    s = s + 50;
    if (s > 225) s = 225;
    $(".batasan").val(s);
    console.log($(".batasan").val());
});
});

```

- Script dibawah ini berguna untuk melakukan query ke database untuk menyeleksi seluruh data dari tabel dokumen dimana id berada antara 1 dan nilai dari variabel batasan.

```

//query untuk ke database
$query = "SELECT * FROM dokumen WHERE id BETWEEN 1 AND " . $batasan;
$hasil = $db->query($query);
$hasil = $hasil->fetch_all(MYSQLI_ASSOC);

```

- Selanjutnya yaitu terdapat pendeklarasian beberapa variabel untuk menampilkan beberapa list artikel yang mengandung keyword berdasarkan input dari user.

```

//gunanya untuk nampilin dokumen judulnya deskripsi dll
$total = 0;
$dokumen = [];
$judul = [];
$deskripsi = [];
$katanya = [];

```

- Foreach digunakan untuk melakukan perulangan yang datanya khusus dalam bentuk array dengan parameter hasil dari query database sebelumnya. Kita definisikan variabel kalimat dengan tipe array. Selanjutnya memberi nilai variabel isi berdasarkan hasil query dari isi artikel. Variabel 'ada' akan berguna untuk menyimpan index suatu artikel yang mengandung keyword. Terdapat perulangan for untuk melakukan pengecekan isi setiap artikel yang mengandung keyword, perulangan akan dilakukan sebanyak jumlah karakter pada keyword. Proses pengecekan dilakukan dengan memanggil function mencari dengan parameter variabel 'isi' dan setiap karakter pada variabel 'cari'. Jika karakter pada variabel 'cari' bernilai sama dengan final state maka menandakan bahwa artikel tersebut mengandung kata keyword sesuai dengan apa yang diinput user sebelumnya. Fungsi strlen() berfungsi untuk menghitung jumlah karakter string dalam suatu variabel 'cari'. Array push ini adalah salah satu fungsi yang dapat digunakan dalam mengolah data array. Array push berfungsi untuk menambahkan array

baru pada variabel dengan tipe array yang telah kita buat sebelumnya yaitu variabel 'ada', 'i' serta 'kalimat'.

- Jika array variabel 'ada' tidak sama dengan kosong maka nilai dari variabel total akan bertambah, dan menyimpan id, judul, deskripsi dari suatu artikel yang mengandung keyword.

```
foreach ($hasil as $ok) {
    $kalimat = [];
    $isi = $ok['isi'];
    $ada = []; //ada ini untuk variable index ke brapa dia
    for ($i = 0; $i < count($cari); $i++) {
        $final = mencari($isi, $cari[$i]);
        if ($final['state'] == strlen($cari[$i])) {
            array_push($ada, $i);
            array_push($kalimat, $final['kalimat']);
        }
    }
    if (!empty($ada)) {
        $total++;
        array_push($dokumen, $ok['id']);
        array_push($judul, $ok['judul']);
        array_push($deskripsi, $kalimat[count($kalimat) - 1]);
        $tmp = "";
        for ($i = 0; $i < count($ada); $i++) {
            $tmp = $tmp . $cari[$ada[$i]] . ", ";
        }
        array_push($katanya, $tmp);
    }
}
```

- Script dibawah ini merupakan function untuk melakukan proses pencarian dengan perulangan sebanyak karakter isi pada suatu artikel. Variabel 'c' yang bernilai 0 mendefinisikan start state. Ketika index dari setiap isi artikel bernilai sama dengan variabel 'cari'/ keyword maka state akan bertambah atau bergerak ke state selanjutnya.

Strtolower adalah perintah PHP untuk memanipulasi sebuah string menjadi huruf kecil. Proses selanjutnya yaitu mencari kata kiri dan kata kanan dari keyword yang terdapat pada isi artikel. Kata kiri dan kata kanan akan tampil sebagai snippet atau deskripsi singkat dari suatu artikel. Fungsi substr() digunakan untuk memotong string, atau untuk mengambil sebagian nilai dari sebuah string.

```

function mencari($text, $cari)
{
    $c = 0;
    for ($i = 0; $i < strlen($text); $i++) {
        if (strtolower($text[$i]) == strtolower($cari[$c])) {
            $c++; //lanjut next state
        } else {
            $c = 0; //kembali ke startstate
        }
        if ($c == strlen($cari)) {
            if ($text[$i - $c] != " " || $text[$i + 1] != " ") {
                $c = 0; //kembali ke startstate
                continue;
            };
            //ini untuk ngambil kata kiri sm kanannya
            $kiri = $i - $c;
            if ($kiri < 0) $kiri = 0;
            $startkiri = $kiri - 25;
            if ($startkiri < 0) {
                $startkiri = 0;
                $katakiri = substr($text, $startkiri, $kiri);
            } else {
                $tmp = 25;
                //untuk nyari kata kiri biar ketemu spasi
                while ($text[$startkiri] != " ") {
                    $startkiri--;
                    $tmp++;
                }
                $katakiri = substr($text, $startkiri, $tmp);
            }
        }
    }

    $katakanan = substr($text, $i + 1, 150);
    $ok['kalimat'] = $katakiri . " " . "<b>" . $cari . "</b>" . $katakanan . "...";
    break;
}

}
$ok['state'] = $c;
return $ok;
}
?>

```

- Script HTML dibawah ini berguna untuk membuat tampilan *user interface* pada program pencarian teks sehingga dapat digunakan oleh user dengan mudah.

```

</DOCTYPE html>
<html lang="en">

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Noogle</title>
  <link rel="stylesheet" href="css/bootstrap.css">
</head>

<body>
  <nav class="navbar fixed-top navbar-light bg-light">
    <a class="navbar-brand" href="index.php"></a>
    <ul class="navbar-nav mr-auto">
      <li class="nav-item">
        <div class="justify-content-md-center">
          <form class="form-inline my-2 my-lg-0 pencarian" action="" method="get">
            <input type="text" name="cari" class="form-control mr-sm-2" style="width: 600px;"
            value="<?= $val ?>" required>
            <input type="hidden" class="batasan" value="<?= $batasan ?>" name="batasan">
            <button class="btn btn-info my-2 my-sm-0" type="submit">Search</button>
            <button type="button" class="btn btn-danger ml-4 quinn">Quintuple</button>
          </form>
        </div>
      </li>
    </ul>
  </nav>

```

- Script dibawah ini berguna untuk menampilkan output dari proses pencarian yang akan menampilkan jumlah total dokumen yang mengandung keyword berdasarkan batasan suatu dokumen. Setiap dokumen akan menampilkan judul dan deskripsi singkat isi artikel. Fungsi isset () digunakan untuk memeriksa apakah suatu variabel judul sudah memiliki nilai atau belum. Fungsi isset () akan mengembalikan nilai false jika variabel pengujian berisi nilai NULL.

```

<h5 class="text-muted">Terdapat <?= $total ?> dokumen dari <?= $batasan ?> dokumen.</h5>

<?php for ($i = $awalPage; $i < $akhirPage; $i++) : ?>
  <?php if (isset($judul[$i])) : ?>
    <div class="card mb-2">
      <div class="card-body">
        <h5 class="card-title"><?= $judul[$i] ?></h5>
        <h6 class="card-subtitle mb-2 text-muted">Terdapat kata <?= $katanya[$i] ?> dalam dokumen
        <?= $dokumen[$i] ?>.</h6>
        <p class="card-text"><?= $deskripsi[$i] ?></p>
        <a href="dokumen.php?id=<?= $dokumen[$i] ?>" class="card-link">Selengkapnya..</a>
      </div>
    </div>
  <?php endif; ?>
<?php endfor; ?>

```

2. Fitur Quintuple

Fitur ini berguna untuk menampilkan quintuple berdasarkan kata kunci atau keywords yang diinput oleh user menggunakan metode NFA. Maka dari itu, untuk dapat menampilkan quintuple diperlukan inputan berupa string keyword yang diketikkan oleh user dalam proses pencarian. Fitur ini nantinya akan menentukan quintuple NFA yang terdiri dari State, Input, Start state, Final state, beserta Delta dari suatu keyword.

Dokumentasi Fitur Quintuple :



Script program beserta penjelasannya :

- Untuk menampilkan quintuple dari NFA maka diperlukan beberapa variabel yaitu variabel `t` yang memiliki nilai dari function `str_replace` untuk menggantikan substring tertentu di dalam suatu string. Kemudian terdapat pendeklarasian `startState` yang bernilai 0, beserta variabel `jumlahState` yang berguna untuk menampung banyaknya state yang diperlukan berdasarkan banyaknya elemen dari variabel '`t`'. Untuk variabel `finalState` ditentukan oleh panjang karakter variabel `cari` pada indeks ke-`i`.

```
//nyari quintuple nfa nya
$t = str_replace(" ", "", $val);
$startState = 0;
$jumlahState = strlen($t);
$finalState = [];
for ($i = 0; $i < count($cari); $i++) {
    array_push($finalState, strlen($cari[$i]));
}
```

- Script di bawah ini berguna untuk menampilkan quintuple. Quintuple yang ditampilkan terdiri dari banyaknya state yang diperlukan, input yang digunakan, start state, final state dan delta transisi.

```

<div class="container" style="margin-top: 75px;">
  <div class="quin">
    State :
    <?php for ($i = 0; $i <= $jumlahState; $i++) : ?>
      q<?= $i ?>,
    <?php endfor; ?>
    <br>
    Input :
    <?php for ($i = 0; $i < strlen($t); $i++) : ?>
      <?= $t[$i] ?>
    <?php endfor; ?>
    <br>
    Start State : q0
    <br>
    Final State :
    <?php for ($i = 1; $i < count($finalState); $i++) : ?>
      <?php $finalState[$i] = $finalState[$i - 1] + $finalState[$i] ?>
    <?php endfor; ?>
    <?php for ($i = 0; $i < count($finalState); $i++) : ?>
      q<?= $finalState[$i] ?>,
    <?php endfor; ?>
    <br>
    Delta : <br>
    <?php $temps = 0;
    for ($i = 0; $i < count($cari); $i++) {
      for ($j = 0; $j < strlen($cari[$i]); $j++) {
        if ($i > 0)
          if ($temps == $finalState[$i - 1])
            echo "δ(q0," . $cari[$i][$j] . ") = q" . ++$temps . "<br>";
          else
            echo "δ(q" . $temps . "," . $cari[$i][$j] . ") = q" . ++$temps . "<br>";
        else
          echo "δ(q" . $temps . "," . $cari[$i][$j] . ") = q" . ++$temps . "<br>";
      }
    }
  }
}
} ?>
</div>

```

- Untuk dapat menampilkan quintuple NFA yang interaktif, maka pemanfaatan javascript digunakan agar quintuple dapat ditampilkan hanya jika user menekan tombol quintuple dan dapat menyembunyikan tampilan quintuple dengan menekan tombol quintuple kembali.

```

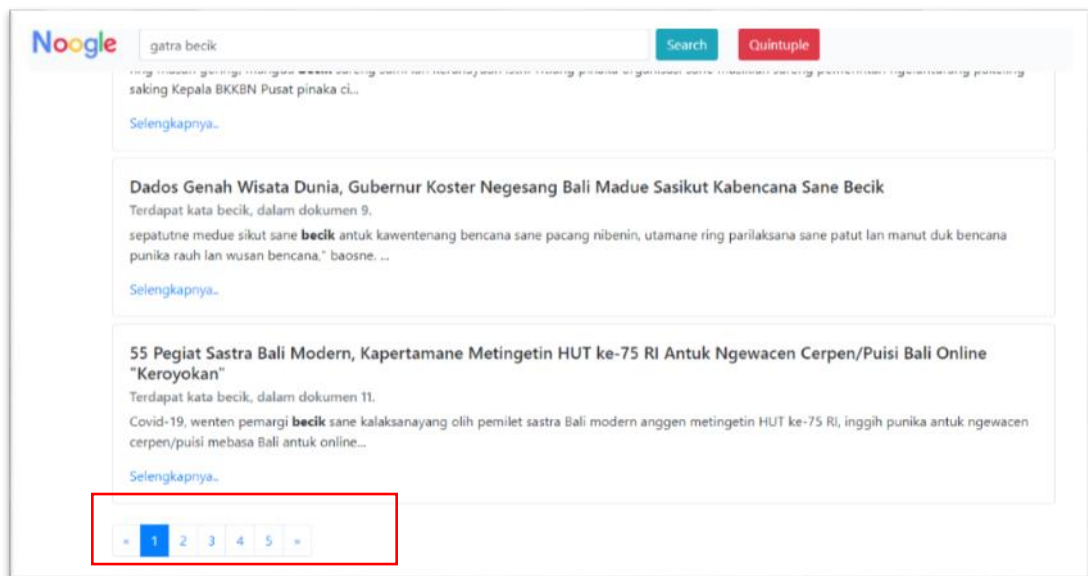
<script src="js/jquery.js"></script>
<script src="js/bootstrap.js"></script>
<script>
  var s = parseInt($(".batas").val());
  $(document).ready(function() {
    $(".quin").hide();
    var click = 1;
    $(".quinn").click(function() {
      if (click == 1) {
        $(".quin").show(300);
        click++;
      } else {
        $(".quin").hide(300);
        click = 1;
      }
    })
  })

```

3. Fitur Pagination

Fitur ini digunakan untuk membatasi tampilan data artikel/dokumen agar tidak terlalu panjang dan tampilan menjadi lebih rapi. Seperti dilihat pada dokumentasi di bawah ini. Penggunaan pagination digunakan untuk menampilkan data dalam jumlah banyak, sehingga dapat dipisah / dipilih berapa data yang akan ditampilkan terlebih dahulu pada setiap halaman.

Dokumentasi Fitur Pagination :



Script program beserta penjelasannya :

- Script di bawah ini berguna untuk melakukan pengecekan menggunakan fungsi `isset()` untuk memeriksa apakah suatu variabel `page` sudah memiliki nilai atau belum. Jika belum maka nilai `page` bernilai 1 dan kita dapat menentukan nilai awal dan akhir `page`.

```
//untuk pagination
if (isset($_GET['page']))
    $page = $_GET['page'];
else
    $page = 1;
$awalPage = (5 * $page) - 5;
$akhirPage = 5 * $page;
```

- Banyaknya jumlah halaman akan tergantung dari banyaknya artikel yang mengandung keyword dibagi dengan lima. `Ceil()` adalah fungsi pembulatan angka ke atas, yang artinya bilangan float akan dibulatkan ke bilangan bulat terdekat di atasnya. Maka untuk setiap halaman akan ditampilkan 5 artikel yang mengandung keyword, selebihnya akan dialihkan ke halaman baru.

```
$jmlHalaman = ceil($total / 5);
```

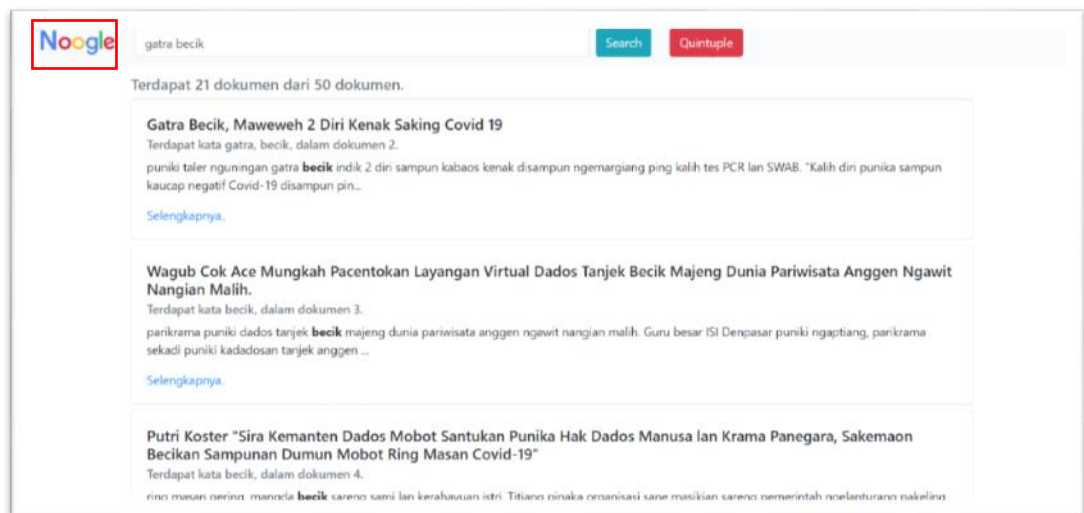
- Berikut merupakan script untuk mengatur pagination suatu halaman pada program, sehingga list artikel yang ditampilkan pada satu halaman akan terbatas.

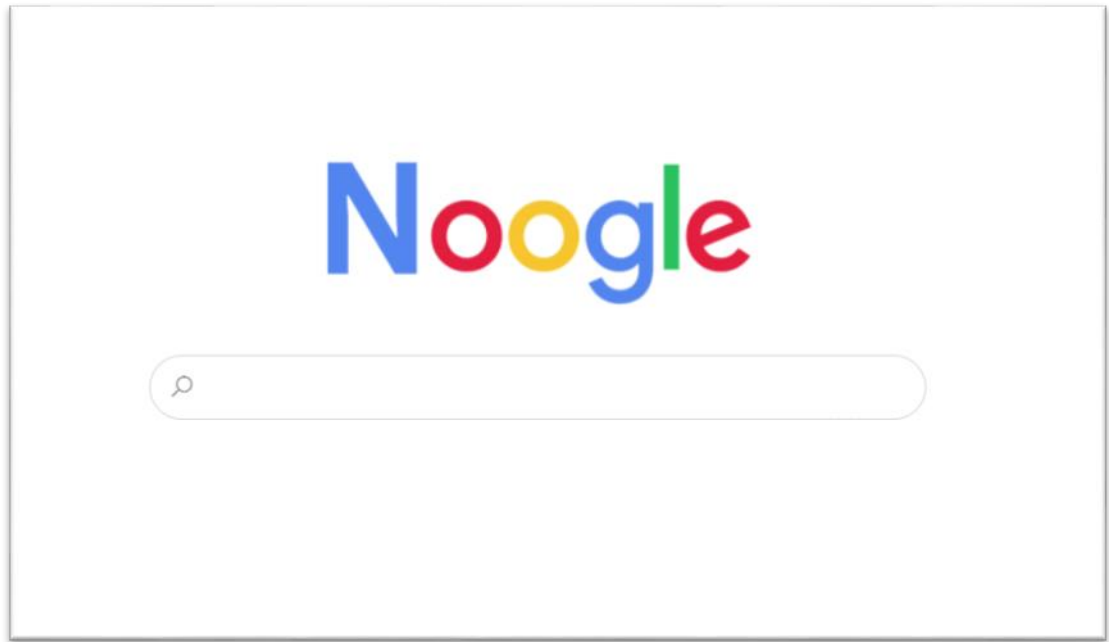
```
<nav class="my-4">
  <ul class="pagination">
    <li class="page-item">
      <a class="page-link" href="?cari=?= $val ?>&batasan=?= $batasan ?>&page=?= $page - 1 ?>"
        aria-label="Previous">
          <span aria-hidden="true">&laquo;</span>
        </a>
      </li>
    <?php for ($i = 1; $i <= $jmlHalaman; $i++) : ?>
      <li class="page-item <?php if ($page == $i) echo 'active'; ?>">
        <a class="page-link" href="?cari=?= $val ?>&batasan=?= $batasan ?>&page=?= $i ?>"><?= $i ?></a>
      </li>
    <?php endfor; ?>
    <li class="page-item">
      <a class="page-link" href="?cari=?= $val ?>&batasan=?= $batasan ?>&page=?= $page + 1 ?>"
        aria-label="Next">
          <span aria-hidden="true">&raquo;</span>
        </a>
      </li>
    </ul>
  </nav>
```

4. Fitur Back to Home Page

Fitur ini digunakan untuk kembali ketampilan halaman awal dan juga akan otomatis ke reset untuk mengecek 50 dokumen dari awal ketika logo dari website Noogle diklik.

Dokumentasi Fitur Back to Home Page :





Script program beserta penjelasannya:

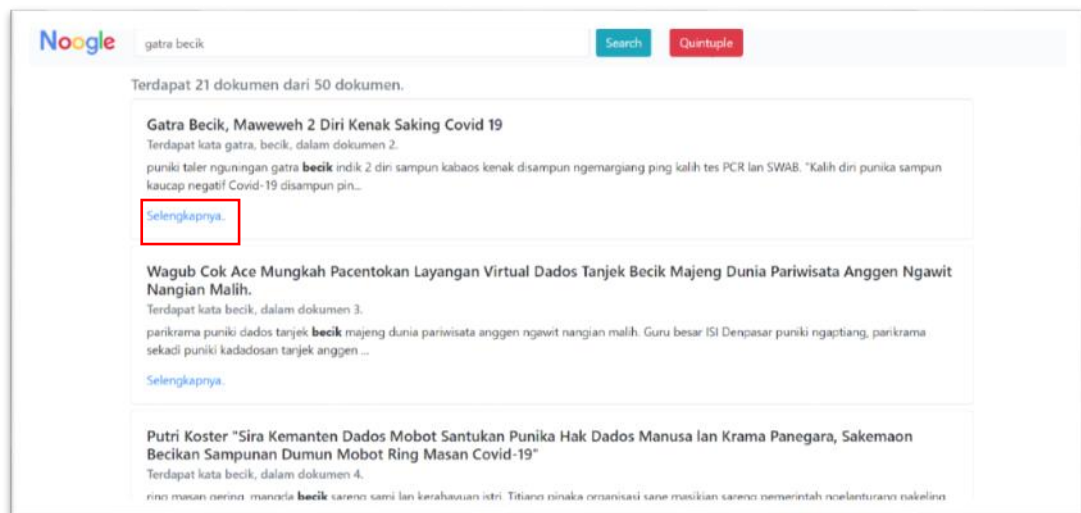
- Kode dibawah ini adalah tampilan awal web yang meminta inputan kata dari user dengan tag :input bertipe :text untuk kata atau keyword yang ingin dicari dengan action :search.php menuju laman hasil pencaharian. Dikemas dalam tag :form.

```
<div class="content">
  <div class="search-wrapper">
    <a href="" class="search-logo">
      
    </a>
    <div class="search-bar">
      <div class="search-icon">
        <i class="fa fa-search"></i>
      </div>
      <form action="search.php" method="get">
        <input type="text" name="cari" required>
        <input type="hidden" name="batasan" value="50">
      </form>
    </div>
  </div>
</div>
```

5. Fitur Detail Dokumen

Fitur ini digunakan untuk menampilkan dokumen secara lengkap Ketika mengklik card-link “selengkapnya”

Dokumentasi Fitur Detail Dokumen :



Ketika card-link “selengkapnya” diklik maka akan menampilkan isi dokumen secara lengkap.



Script program beserta penjelasannya :

- Script dibawa ini digunakan untuk menampilkan judul dan isi dari database yang disimpan dalam variabel \$hasil dengan parameter judul: judul dokumen dan isi: isi deskripsi dokumen.

```
<div class="container" style="margin-top: 75px;">
  <h1><?= $hasil['judul'] ?></h1>
  <p style="text-align: justify;"><?= $hasil['isi'] ?></p>
</div>
```

BAB IV

EKSPERIMEN DAN HASIL

1. Black Box Testing

Black box testing merupakan suatu pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi, seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur pada aplikasi yang diuji. Black box testing ini lebih menguji pada UI (User Interface) dimana UI (User Interface) pada suatu aplikasi mudah dimengerti oleh pengguna atau tidak. Pada uji black box testing ini terfokus pada informasi domain dan mengabaikan source code program.

Berikut ini merupakan hasil dari black box testing pada website text searching “Noogle

No	Fitur	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Search	User menginputkan keyword pada search bar lalu menekan enter.	User menginputkan keyword Denpasar (kata yang dimasukkan bisa selain kata yang saat ini digunakan)	Aplikasi dapat menampilkan dokumen-dokumen yang mengandung kata Denpasar dari 50 dokumen pertama yang diuji	Aplikasi dapat menampilkan dokumen yang mengandung kata Denpasar yakni dari 50 dokumen pertama yang diuji	Sukses
2.	Search	Pada page yang sama dengan nomor 1, user klik button search	Keyword yang diuji masih sama dengan nomor 1, yakni Denpasar	Aplikasi dapat menampilkan dokumen yang mengandung kata Denpasar dari 50 dokumen	Aplikasi dapat menampilkan 50 dokumen selanjutnya yakni 100 dokumen pertama yang diuji (hasil	Sukses

				selanjutnya yakni 100 dokumen pertama yang diuji (hasil kelipatan 50 dari dokumen sebelumnya hingga dokumen terakhir yakni 225)	kelipatan 50 dari dokumen sebelumnya hingga dokumen terakhir yakni 225)	
3.	Search	User hanya menginputkan karakter spasi pada search bar	Keyword yang diuji merupakan karakter spasi yang diinputkan pada search bar	Aplikasi akan menolak dan menampilkan pesan “Tolong diisi searchnya”	Aplikasi menolak perintah user dan menampilkan pesan “Tolong diisi searchnya”	Sukses
4.	Back to Home Page	User klik logo dari website “Noogle”	User melakukan pengujian apakah dengan klik logo website akan kembali ke halaman awal atau tidak	Aplikasi akan membawa user ke tampilan halaman awal ketika user mengklik logo dari website Noogle	Aplikasi menerima perintah user dengan kembali ke halaman awal jika user mengklik logo dari website Noogle	Sukses
5.	Quintuple	User menginputkan keyword	User melakukan pencarian	Aplikasi dapat menampilkan quintuple dari	Aplikasi mampu menampilkan	Sukses

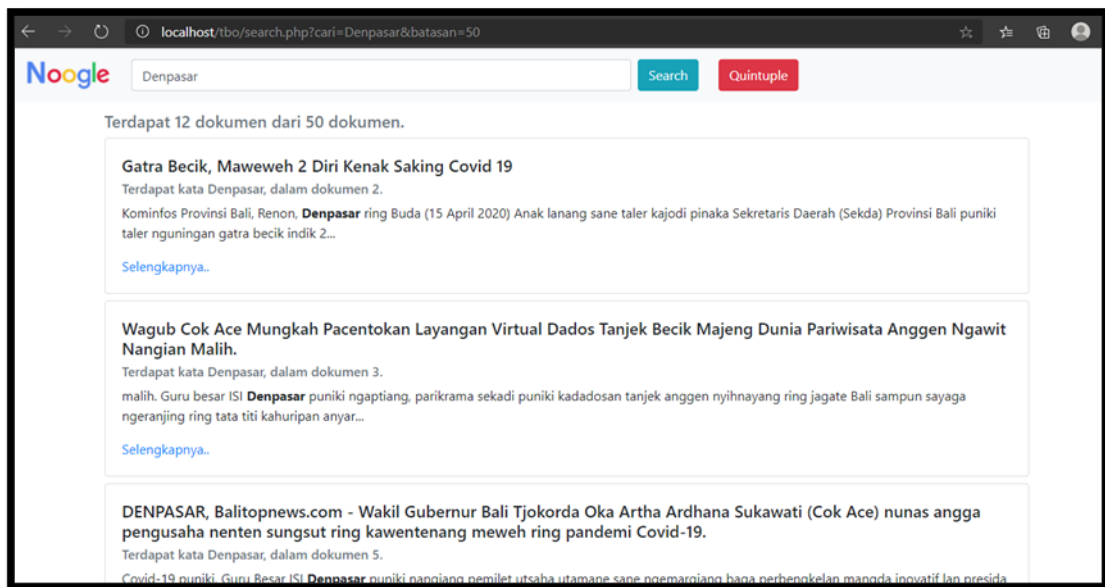
		<p>lalu search, untuk mengetahui transisi dari keyword user dapat mengklik button quintuple</p>	<p>dengan memasukkan keyword, lalu user klik button quintuple untuk mengetahui quintuple dari inputan user</p>	<p>inputan/keyword yang user masukkan</p>	<p>quintuple dari inputan/keyword yang dimasukkan oleh user</p>	
6.	Detail dokumen	<p>User melakukan pencarian dokumen, lalu terdapat button “selengkapnya” untuk menampilkan detail dokumen</p>	<p>User menginputkan keyword pada search bar, ketika dokumen berhasil ditampilkan user dapat menampilkan dokumen secara lengkap dengan button “selengkapnya”</p>	<p>Aplikasi mampu menampilkan dokumen secara lengkap ketika user mengklik button “selengkapnya”</p>	<p>Aplikasi menampilkan dokumen yang dipilih user saat user mengklik button “selengkapnya” pada dokumen pilihan user</p>	Sukses
7.	Pagination	<p>User melakukan pencarian dokumen, dokumen</p>	<p>User inputkan keyword, melakukan proses</p>	<p>Aplikasi mampu menampilkan dokumen lain pada halaman</p>	<p>Aplikasi menampilkan dokumen pada halaman lain ketika user</p>	Sukses

		berhasil ditampilkan, dan terdapat button pagination untuk menampilkan page selanjutnya dari dokumen yang berhasil di-load	pencarian, dan terdapat button pagination untuk melihat dokumen pada page lainnya	lain yang berhasil di- load pada proses pencarian dengan melakukan klik button pagination	mengklik button pagination	
--	--	---	--	---	----------------------------------	--

Berikut ini merupakan tampilan yang mampu menunjukkan bahwa hasil testing setiap fitur pada black box testing berhasil :

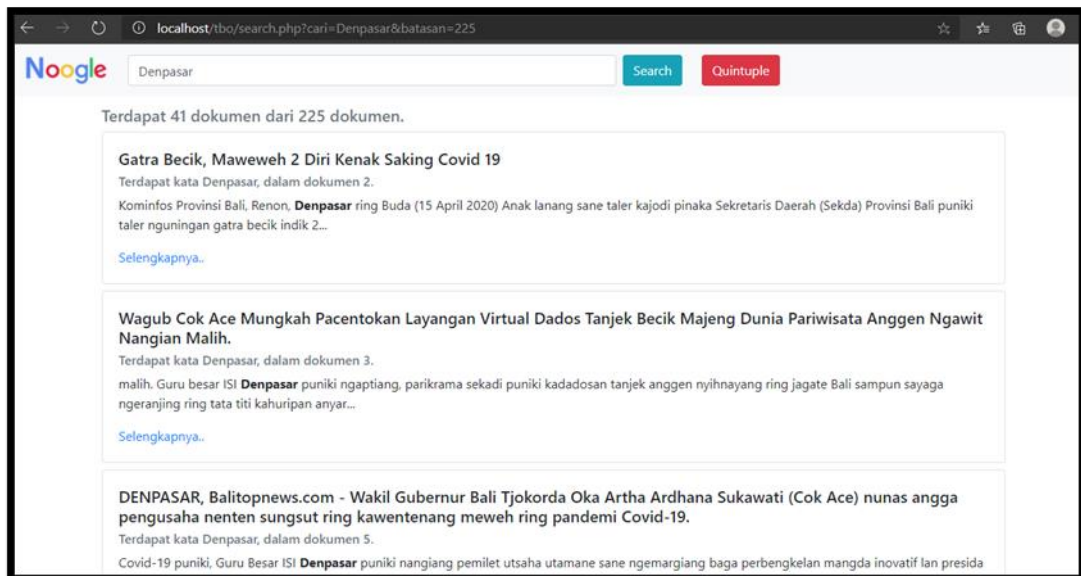
a. Search

Aplikasi mampu melakukan searching keyword pada setiap dokumen dengan pengujian 50 dokumen pertama.

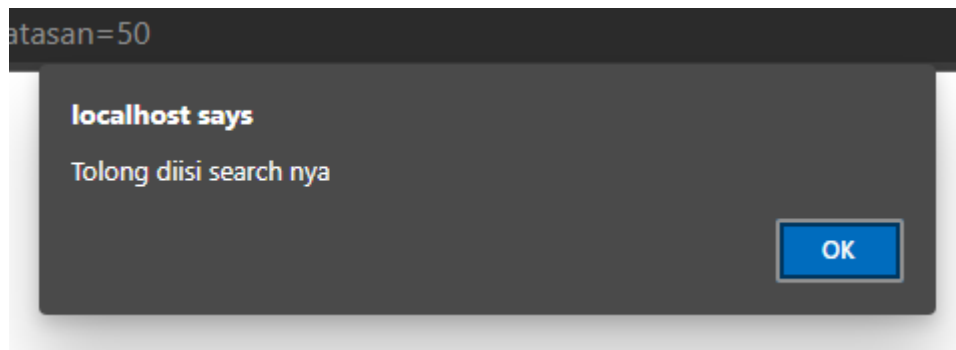


Pada proses selanjutnya ketika user melakukan klik button “search” maka akan ditampilkan 50 dokumen yang pengujian selanjutnya, yakni mengecek 100 dokumen,

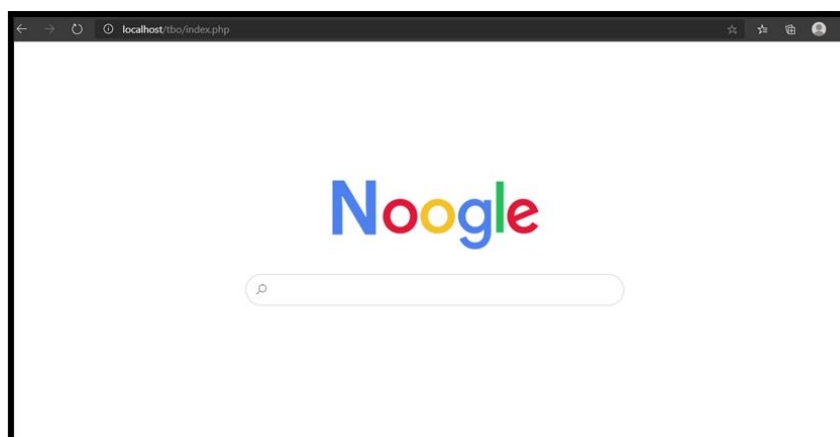
150 dokumen, 200 dokumen, hingga 225 dokumen (jumlah maksimal dari dokumen yang ada pada database).



User menginputkan spasi pada search bar akan muncul notifikasi yang ditujukan kepada user untuk menginputkan keyword.



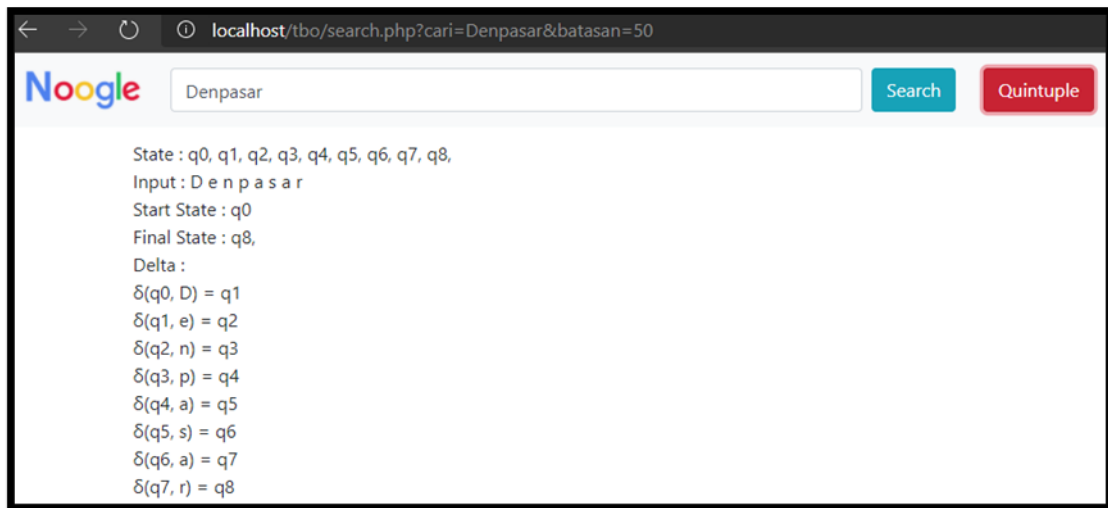
b. Back to Home Page



User mengklik logo website “Noogle” saat proses pencarian akan membawa user pada home page dari website “Noogle”.

c. Quintuple

Button Quintuple pada proses pencarian akan menampilkan quintuple dari keyword yang diinputkan oleh user.



d. Detail Dokumen

Button “selengkapnya” untuk menampilkan dokumen secara full



e. Pagination

Button pagination untuk menampilkan halaman lainnya.



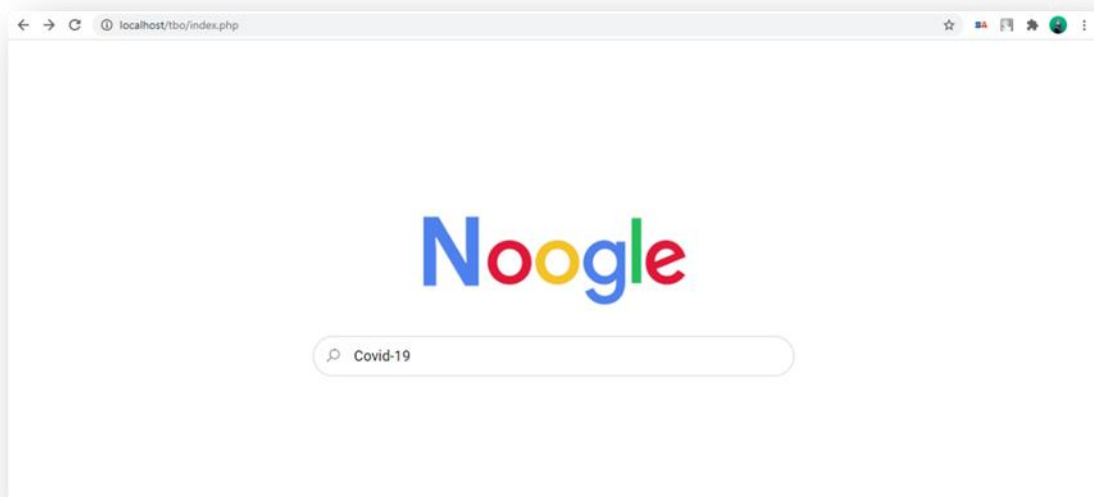
2. Evaluasi Akurasi Website

Evaluasi akurasi website dilakukan dengan mempertimbangkan penambahan jumlah koleksi dokumen dan perubahan koleksi dokumen pada saat pengguna melakukan pencarian teks.

Pada website pencarian teks yang kami buat, digunakan skenario pengecekan/pengujian otomatis, dimana sebanyak 225 koleksi dokumen sudah ditambahkan ke dalam database. Jika pengguna melakukan pencarian teks, maka sistem dari website Noogle akan secara otomatis melakukan pengecekan teks tersebut dengan 50 koleksi dokumen secara bertahap. Penambahan jumlah koleksi dokumen untuk pengecekan teks pada website Noogle dapat terjadi apabila pengguna meng-klik button search pada halaman website, dan pengecekan teks hanya dapat dilakukan di 225 koleksi dokumen yang sudah ada di dalam database.

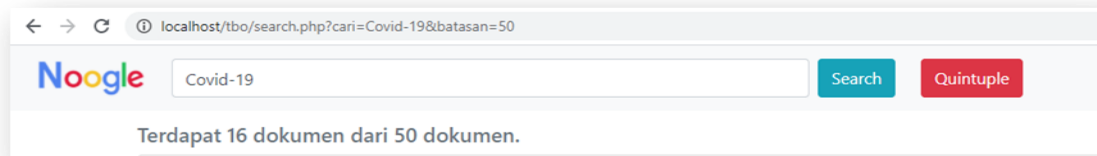
Berikut ini merupakan hasil evaluasi akurasi pada website pencarian teks “Noogle” :

- Untuk melakukan pencarian teks, pengguna harus memasukkan teks yang akan dicari ke dalam bar pencarian pada halaman pertama website Noogle :



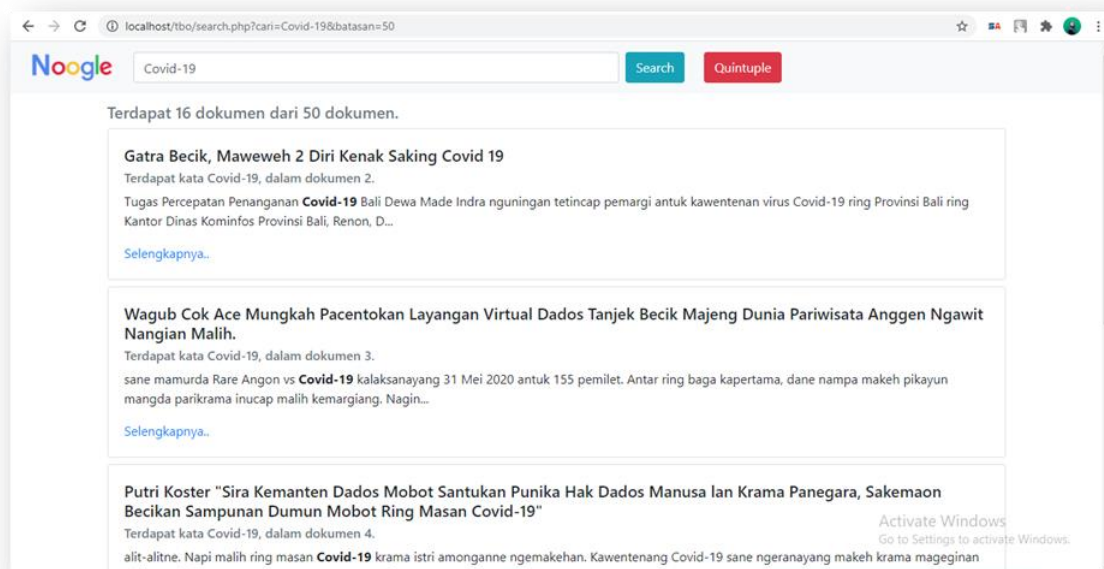
Kemudian klik enter dan pengguna akan diarahkan pada halaman selanjutnya.

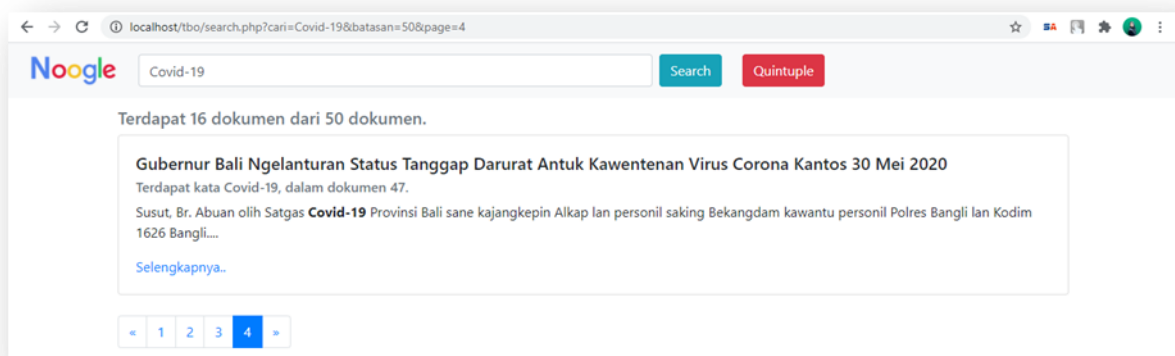
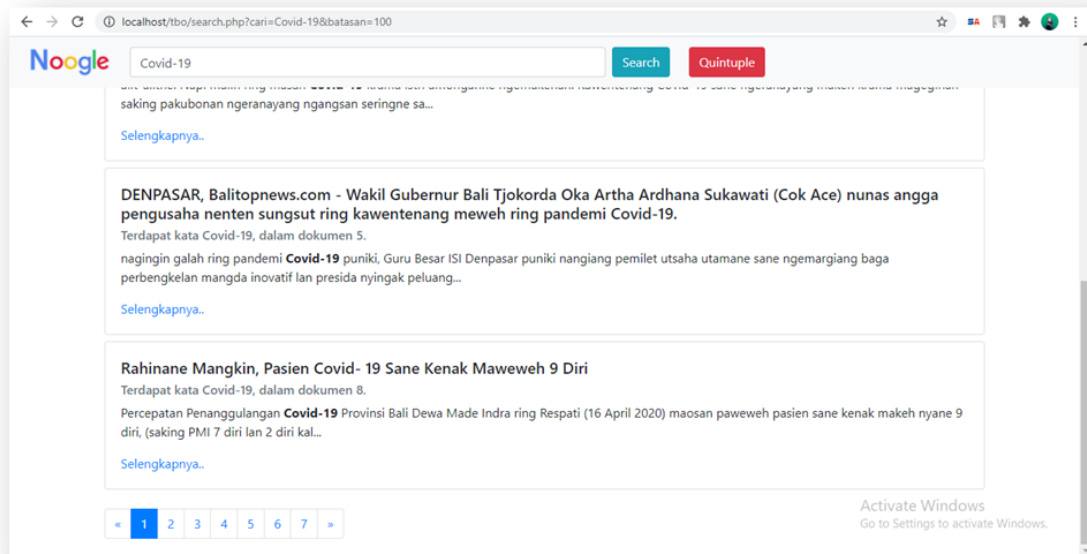
- Pada halaman selanjutnya, disajikan sebanyak 50 koleksi dokumen pertama yang



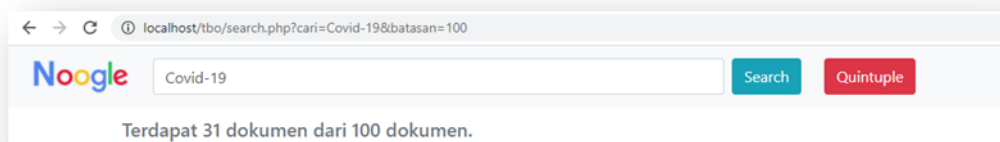
akan digunakan untuk pencarian dan pengujian teks. Setelah itu pengguna diperlihatkan jumlah dokumen yang mengandung teks yang dicari yaitu “Covid-19” sebanyak 16 dokumen dari 50 koleksi dokumen pertama. Dokumen berita yang digunakan untuk pencarian teks pada website Noogle yaitu sebanyak 225 koleksi dokumen.

- Pada setiap halaman yang menampilkan dokumen/artikel berita di website Noogle, hanya akan ada 5 dokumen/artikel berita yang ditampilkan. Jika pada 50 dokumen pertama terdapat 10 dokumen yang mengandung teks yang dicari, maka pengguna dapat melihat dokumen ke 6 – 10 dengan meng-klik pada bagian pagination yang berada di kiri bawah halaman website. Berikut tampilan dari halaman website Noogle dengan teks yang dicari yaitu “Covid-19”.



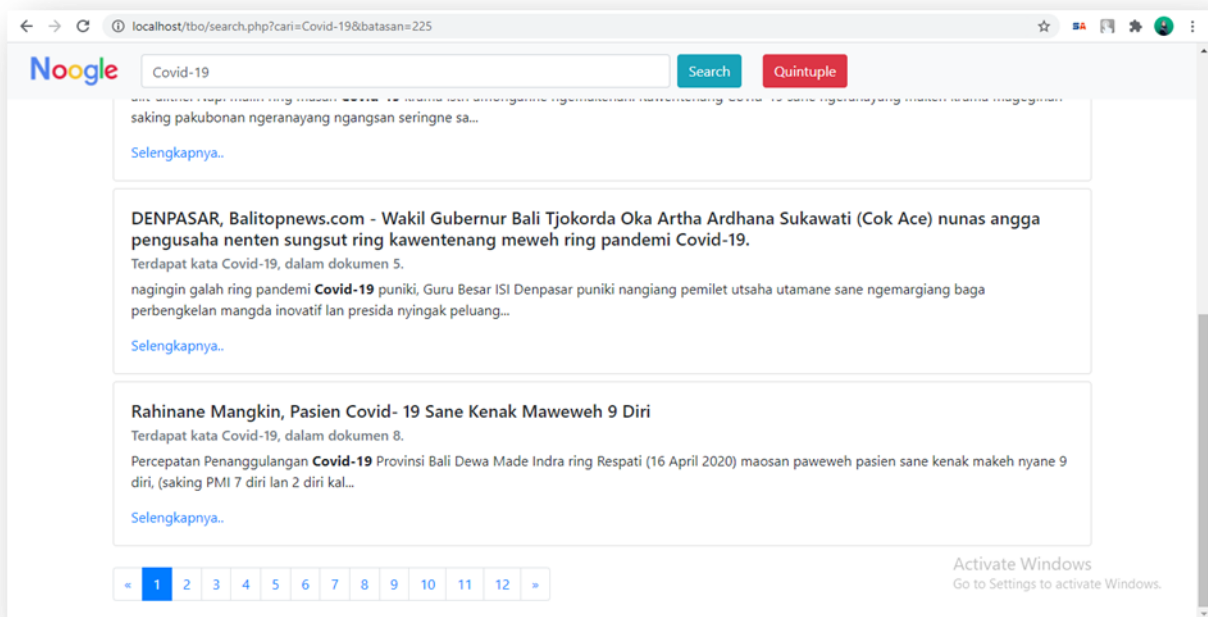
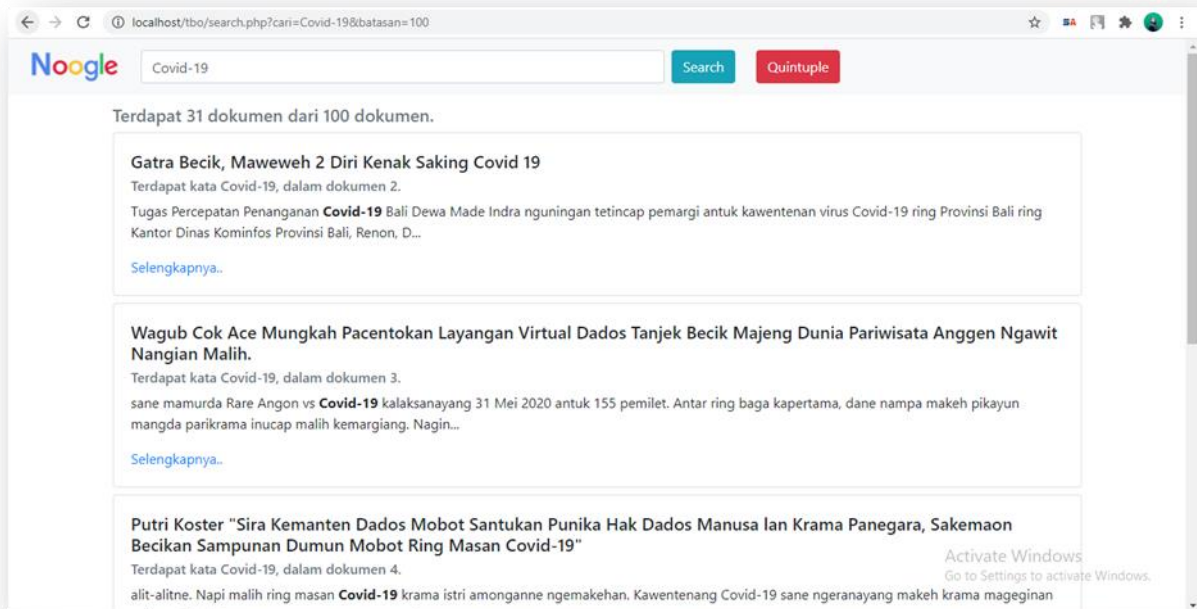


- Untuk menambahkan jumlah koleksi dokumen untuk pencarian teks pada website Noogle, maka pengguna dapat meng-klik button search dan koleksi dokumen otomatis berubah dan bertambah menjadi 100 dokumen. Berikut hasil dari perubahan dan penambahan jumlah koleksi dokumen setelah pengguna meng-klik button search untuk pencarian teks “Covid-19”:



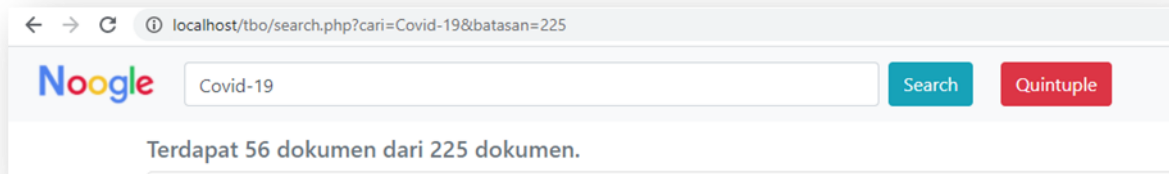
Setelah pengguna menambahkan jumlah koleksi dokumen menjadi 100 dokumen untuk pencarian teks, maka akan terjadi perubahan pada jumlah dokumen yang

mengandung teks “Covid-19” sebanyak 31 dokumen dari sebelumnya hanya mengandung 16 dokumen di 50 koleksi dokumen pertama.

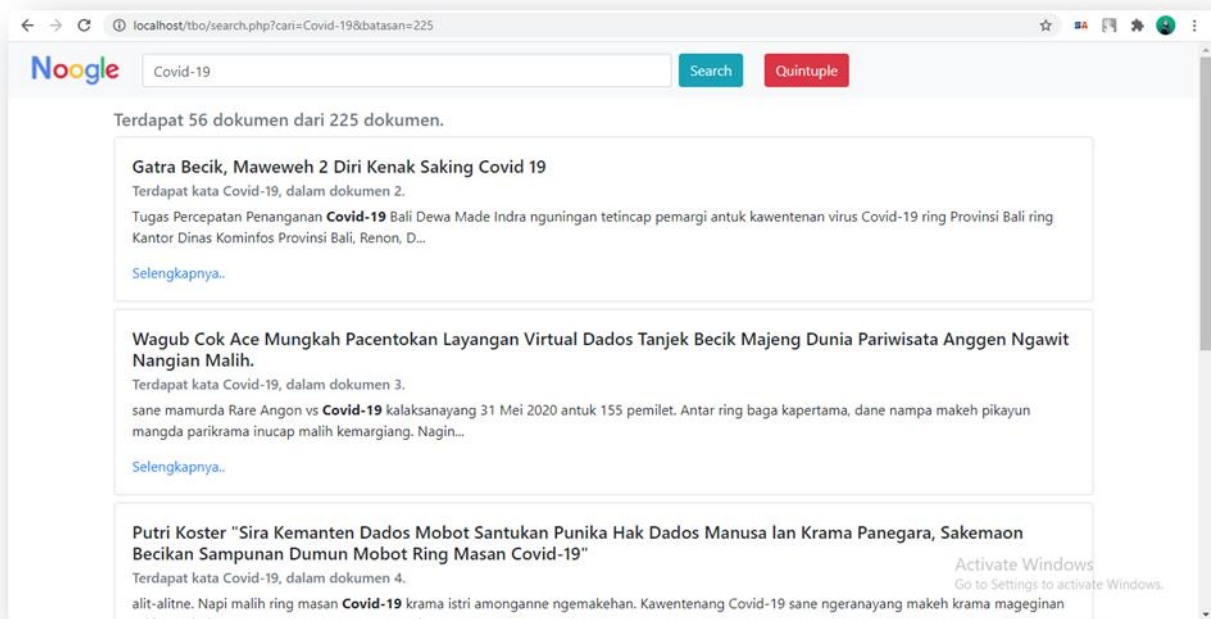


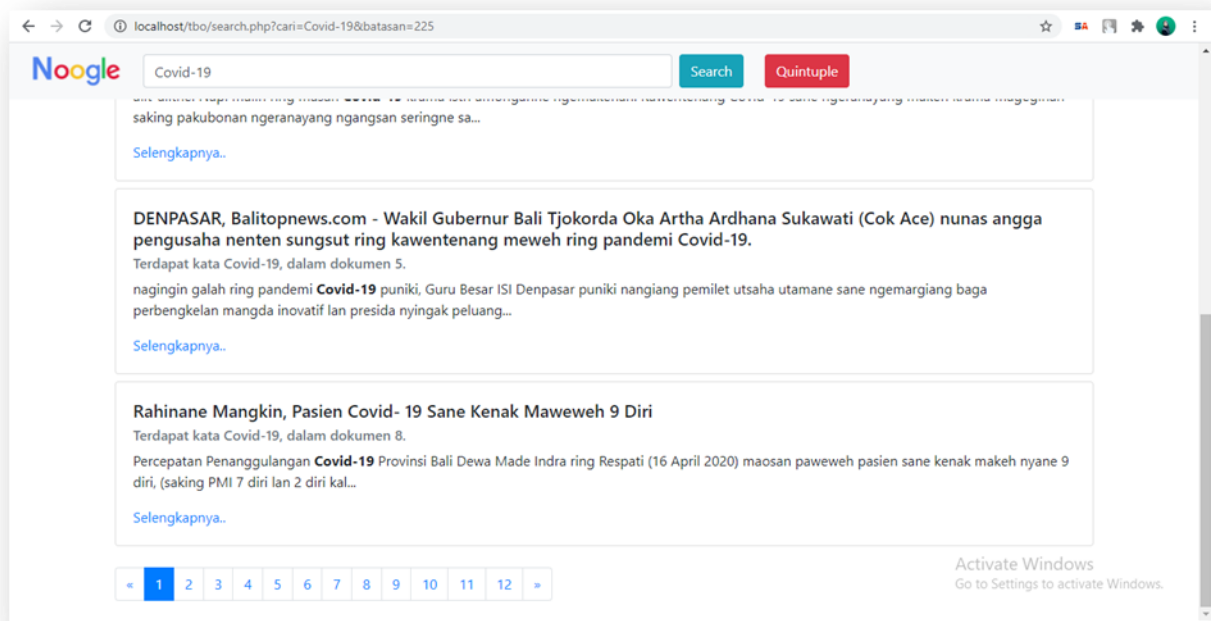
- Pengguna dapat melakukan pencarian teks dengan 50 koleksi dokumen pertama → 100 koleksi dokumen kedua → 150 koleksi dokumen ketiga → 200 koleksi dokumen

keempat → dan 225 koleksi dokumen terakhir. Berikut merupakan hasil untuk pencarian teks “Covid-19” di 225 koleksi dokumen website Noogle :



Hasil akhir dari pencarian teks “Covid-19” di website Noogle yaitu : terdapat 56 dokumen berita yang mengandung teks “Covid-19” dari 225 koleksi dokumen yang tersedia pada website Noogle.





Dari hasil dan eksperimen pencarian teks “Covid-19” pada website Noogle dengan scenario pengecekan otomatis diatas, hal tersebut sudah menunjukkan bahwa website yang dibuat telah berhasil karena website sudah dapat menerima pencarian teks sampai 225 koleksi dokumen dengan penambahan 50 koleksi dokumen yang dilakukan secara bertahap dan bersifat otomatis. Di bawah ini merupakan perumusan untuk menghitung tingkat akurasi dari website Noogle yang sudah kami rancang :

$$\text{Tingkat akurasi} = \frac{\text{Nilai Eksperimen}}{\text{Nilai Sebenarnya}} \times 100$$

Keterangan :

Tingkat akurasi = tingkat akurasi dari system yang diuji

Nilai Eksperimen = banyaknya dokumen yang mengandung keyword pada website.

Nilai Sebenarnya = banyaknya dokumen yang mengandung keyword melalui pencarian manual.

Melalui perumusan diatas, nilai dari koleksi dokumen yang mengandung keyword Covid-19 pada website sebanyak 56 dokumen dan nilai dokumen sebenarnya yang

mengandung keyword Covid-19 melalui pengecekan manual sebanyak 77 dokumen. Dari pemaparan tersebut, kami implementasikan ke dalam rumus akurasi sehingga hasilnya seperti di bawah ini :

$$Tingkat\ akurasi = \frac{56}{77} \times 100 = 72,72 \%$$

Dari perhitungan diatas website Noogle memiliki tingkat akurasi 72,72% sehingga website ini dapat dinyatakan akurat.

BAB V

KESIMPULAN

Aplikasi Noogle dibuat dengan beberapa fitur dengan berbasis web-based. Adapun fitur yang pertama adalah document search. Pada fitur ini user memasukkan keywords dan menekan tombol enter maka akan ditampilkan dokumen-dokumen yang mengandung setidaknya satu keywords yang diinputkan oleh user. Adapun yang ditampilkan pada aplikasi ini adalah judul dari dokumen beserta sedikit cuplikan isi dari dokumen tersebut. Proses pencarian dokumen dilakukan pada 50 dokumen pertama terlebih dahulu dan akan bertambah secara otomatis hingga batas maksimal dokumen sebanyak 225. Selanjutnya adalah fitur quintuple, pada fitur ini user dapat memasukkan beberapa keyword kemudian aplikasi akan menampilkan quintuple NFA dari keyword yang diinputkan oleh user. Fitur ketiga adalah fitur Back to Home Page ini digunakan untuk kembali ke menu utama atau halaman awal. Fitur keempat adalah fitur Pagination, pada bagian bawah aplikasi terdapat fitur pagination untuk melihat document pada page lainnya. Fitur Selanjutnya (detail dokumen), fitur ini digunakan untuk melihat detail dokumen yang diinginkan user dengan mengklik card-link “selengkapnya”. Pada implementasi yang sudah dibuat oleh kelompok kami seluruh fitur pada aplikasi Noogle dapat berfungsi dan berjalan dengan baik. Berdasarkan proses pencarian dokumen maka dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi dari web yang sudah dirancang sebesar 72,72% berdasarkan hasil perhitungan dari tingkat akurasi pada bab hasil dan eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Jaya, T. S. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(1), 45-48.
- Karyawati, AAIN Eka. _____. *Week 2: Introduction to Formal Languages and Automata*. Bali: Universitas Udayana.
- Karyawati, AAIN Eka. _____. *Week 3: Deterministic Finite Automata (DFA)*. Bali: Universitas Udayana.
- Karyawati, AAIN Eka. _____. *Week 4-5: Non-Deterministic Finite Automata (NFA) Conversion of NFA to DFA*. Bali: Universitas Udayana.