

Laporan Tugas Kecil 4
IF2211 Strategi Algoritma
Ekstraksi Informasi dan Artikel Berita dengan Algoritma Pencocokan
String



Disusun oleh :
Muhammad Zunan Alfikri (13518019)

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2020

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	1
BAB I	
DESKRIPSI MASALAH	2
421 Orang di Jabar Terkonfirmasi Positif COVID-19	2
Yudha Maulana - detikNews	2
Sabtu, 11 Apr 2020 20:07 WIB	2
421 Orang di Jabar Terkonfirmasi Positif COVID-19. (jabar11042020.txt)	3
BAB II	
ALGORITMA PENCOCOKAN STRING	4
2.1 Algoritma Knutt-Morris-Pratt (KMP)	4
2.2 Algoritma Boyer-Moore (BM)	5
BAB III	
KODE PROGRAM	7
BAB IV	
EKSPERIMEN	8
LAMPIRAN	11

BAB I DESKRIPSI MASALAH

Algoritma pencocokan string (pattern) Knuth-Morris-Pratt (KMP) dan Algoritma Boyer-Moore merupakan algoritma yang lebih baik daripada brute force. Pada Tugas Kecil IV kali ini Anda diminta membuat aplikasi sederhana ekstraksi informasi dengan kedua algoritma tersebut, plus menggunakan regular expression (regex). Teks yang akan Anda proses adalah teks berita berbahasa Indonesia seperti contoh berikut ini (jabar11042020.txt).

421 Orang di Jabar Terkonfirmasi Positif COVID-19

Yudha Maulana - detikNews

Sabtu, 11 Apr 2020 20:07 WIB

Bandung - Angka positif virus Corona atau COVID-19 di Jawa Barat menembus angka **400** kasus. Laman Pusat Informasi dan Koordinasi COVID-19 Jabar (Pikobar) pada **Sabtu (11/4/2020) pukul 18.43 WIB**, mencatat terdapat **421** orang yang terkonfirmasi positif COVID-19.

Dibandingkan **sehari sebelumnya**, jumlah tercatat yaitu **388** orang. Terjadi penambahan **8,5** persen atau **33** kasus per harinya. Sementara itu, secara nasional terdapat **3.842** kasus positif COVID-19.

Dari **421** kasus tersebut, **40** orang meninggal dunia dengan keterangan terpapar COVID-19. Sedangkan, angka kesembuhan di Jabar masih tetap berada di angka **19** orang.

Per hari jumlah Orang Dalam Pemantauan (ODP) di Jabar mencapai **28.775** orang. Sebanyak **15.363** di antaranya masih menjalani proses pemantauan dan **13.412** orang lainnya telah selesai menjalani proses pemantauan.

Sementara itu jumlah Pasien Dalam Pengawasan (PDP) mencapai **2.278** orang. Tercatat **1.344** orang masih menjalani proses pengawasan dan **934** orang lainnya telah selesai menjalani proses pengawasan.

Pada kumpulan teks berita korban covid-19 ini, informasi penting dari pengguna adalah jumlah korban dan waktunya. Oleh karena itu, informasi yang akan diekstraksi adalah angka (diberi warna biru) dan waktu (diberi warna merah).

Pengguna aplikasi ini akan memberikan masukan berupa folder yang berisi kumpulan teks berita, keywords, dan hasil ekstraksi jumlah dan waktunya. Karena sebagian besar kalimat mengandung angka, aplikasi akan memfilter angka berdasarkan keywords dari pengguna, seperti 'terkonfirmasi positif', 'meninggal dunia', 'Orang Dalam Pemantauan', 'ODP', 'Pasien Dalam Pengawasan', 'PDP' atau keyword lainnya. Hasilnya berupa pasangan angka dan waktu, serta kalimat yang mengandung informasi tersebut. Waktu yang diambil harus berada dalam satu kalimat dengan angka tersebut. Jika tidak ada, gunakan tanggal artikel yang tercantum. Jika terdapat lebih dari satu angka, pilih angka yang paling dekat dengan keyword. Berikut contohnya.

Keyword: *terkonfirmasi positif*

Hasil ekstraksi informasi:

Jumlah: **421**; Waktu: **Sabtu, 11 Apr 2020 20:07 WIB**

421 Orang di Jabar **Terkonfirmasi Positif** COVID-19. (jabar11042020.txt)

Jumlah: 421; Waktu: Sabtu (11/4/2020) pukul 18.43 WIB

Laman Pusat Informasi dan Koordinasi COVID-19 Jabar (Pikobar) pada Sabtu (11/4/2020) pukul 18.43 WIB, mencatat terdapat 421 orang yang **terkonfirmasi positif** COVID-19. (jabar11042020.txt)

Keyword: *meninggal dunia*

Hasil ekstraksi informasi:

Jumlah: 40; Waktu: Sabtu, 11 Apr 2020 20:07 WIB

Dari 421 kasus tersebut, 40 orang **meninggal dunia** dengan keterangan terpapar COVID-19. (jabar11042020.txt)

Terdapat dua jenis pencocokan string yang Anda lakukan. Pertama, exact match dengan keyword yang diberikan pengguna untuk memfilter kalimat yang akan diproses informasinya. Semua teknik (KMP, BM, dan regex) bisa digunakan untuk fitur ini. Kedua, ekstraksi jumlah dan waktu dari kalimat hasil exact match dengan menggunakan regex.

Pencarian tidak bersifat *case sensitive*, jadi huruf besar dan huruf kecil dianggap sama (hal ini dapat dilakukan dengan menganggap seluruh karakter di dalam pattern dan teks sebagai huruf kecil semua atau huruf kapital semua).

BAB II

ALGORITMA PENCOCOKAN STRING

2.1 Algoritma Knutt-Morris-Pratt (KMP)

Algoritma KMP (Knuth–Morris–Pratt) adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mencari dimana sebuah string (dalam kasus ini dinamakan sebagai pola) apakah ditemukan di dalam kumpulan string lain dengan ukuran yang lebih besar.

Knuth–Morris–Pratt menggunakan pendekatan pengamatan bahwa ketika sebuah ketidakcocokan terjadi, data input tersebut akan mengambil informasi tertentu untuk menentukan dimanakah selanjutnya pencarian dilakukan, dengan demikian pengecekan dapat dilakukan secara tidak berurutan tetapi tetap akan melewati pengecekan string yang sudah dicek sebelumnya.

Algoritma KMP merupakan pengembangan dari algoritma brute force. Perbedaan algoritma KMP dengan brute force yaitu jika ada ketidakcocokan pada KMP, maka pencarian selanjutnya dilakukan dengan menghitung suatu pola yang merupakan suffix sekaligus preffix terbesar. Fungsi ini dinamakan border function.

Border Function dalam python :

```
def computeFail(pattern):
    fail = [0 for i in range(len(pattern))];

    m = len(pattern)
    j = 0
    i = 1

    while (i<m):
        if (pattern[j] == pattern[i]):
            fail[i] = j+1
            i = i + 1
            j = j + 1
        elif(j>0):
            j = fail[j-1]
        else :
            fail[i] = 0
            i = i + 1
    return fail
```

Algoritma KMP dalam python:

```
def kmpMatch(text, pattern):
    n = len(text)
```

```

m = len(pattern)

fail = computeFail(pattern)

i = 0
j = 0
while (i < n):
    if (pattern[j] == text[i]):
        if (j == m-1):
            return i-m+1
        i+=1
        j+=1
    elif (j > 0):
        j = fail[j-1]
    else:
        i+=1
return -1

```

Kompleksitas waktu KMP :

border function = $O(m)$

pencarian string = $O(n)$

Kompleksitas = $O(m+n)$

2.2 Algoritma Boyer-Moore (BM)

Algoritma Boyer-Moore (BM) adalah salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mencari dimana sebuah string (dalam kasus ini dinamakan sebagai pola) apakah ditemukan di dalam kumpulan string lain dengan ukuran yang lebih besar.

Boyer-Moore adalah algoritma pencarian string yang paling efisien dan sudah menjadi standar dari sistem pencarian string. Algoritma ini melakukan pendeteksian pola dalam string dengan melakukan perbandingan karakter pada deretan yang berbeda. Proses pencarian string pada algoritma BM berdasarkan dua teknik. Teknik pertama yaitu looking-glass teknik (pencarian dilakukan mundur dari sebuah pattern) dan teknik kedua yaitu character-jump teknik (saat terjadi ketidakcocokkan, kasus ketidakcocokan dibagi menjadi 3 kasus). Pembagian 3 kasus tersebut berdasarkan fungsi Last Occurence, yang menghitung kemunculan terakhir pada sebuah pattern.

Fungsi Last Occurance dalam python :

```

def buildLast(pattern):
    #mencari last occurence character di pattern
    last = [-1 for i in range(128)]

```

```

for i in range(len(pattern)):
    last[ord(pattern[i])] = i

return last

```

Algoritma BM dalam python:

```

def boyerMooreMatch(text, pattern):
    last = buildLast(pattern)
    n = len(text)
    m = len(pattern)
    i = m-1

    if (i > n-1) :
        return -1

    j = m - 1
    while (i <= n-1):
        if (pattern[j] == text[i]):
            if (j == 0):
                return i
            else :
                i -= 1
                j -= 1
        else :
            lo = last[ord(text[i])] #last occurrence
            i = i + m - minInt(j, 1+lo)
            j = m-1

    return -1

```

2.3 Algoritma Regular Expression

Regular expression (regex) adalah notasi standar yang mendeskripsikan suatu pola (pattern) berupa urutan karakter atau string. Regex digunakan untuk pencocokan string (string matching) dengan efisien. Regex sudah menjadi standar yang tersebar di semua tools dan bahasa pemrograman sehingga penting untuk dipelajari.

Contoh regex:

Regex	String yang cocok
.udi	budi, yudi, rudi
/d	1, 2, 9 (angka)
(0?[1-9] [12][0-9] 3[01])[-/](0?[1-9] 1[012])	11-12-2020, 3/4/20 (tanggal)

<code>[-/](\d{4} \d{2})</code>	
<code>(Senin Selasa Rabu Kamis Jumat Sabtu Minggu)</code>	Senin, Selasa (hari)

BAB III KODE PROGRAM

Program pada tugas kali ini dibuat menggunakan micro-framework flask pada bagian backend. Sedangkan pada bagian frontend menggunakan Html dan CSS biasa. Untuk membatasi versi python dan library yang digunakan, program ini menggunakan virtual environment.

Berikut ini struktur file dari program ini:

```
app
  /algo
    BooyerMoore.py
    extractor.py
    KMP.py
    regex.py
  /static
    /css
      style.css
    /file
      Laporan.pdf
  /template
    dokumentasi.html
    match_app.html
    template.html
  __init__.py
  routes.py
```

Dalam folder algo terdapat file-file yang berisi algoritma untuk pencocokkan string. BooyerMoore.py berisi algoritma pencocokan string Boyer-Moore, extractor.py berisi algoritma untuk mencari tanggal dan jumlah terdekat dengan pattern, KMP.py berisi algoritma pencocokkan string KMP, dan regex.py berisi algoritma pencocokkan string Regular Expression.

Dalam folder static berisi file css dan file laporan untuk dokumentasi.

Dalam folder templat berisi file html untuk ditampilkan. File dokumentasi.html untuk tampilan dokumentasi, file match_app.html untuk aplikasi utama, dan template.html untuk template (navigation bar).

File __init__.py untuk inisiasi flask dan file routes.py untuk *routing*.

BAB IV EKSPERIMEN

Hasil uji dari masing masing teks berita :

berita1.txt

Berhasil menggunakan algoritma KMP

Teks Berita :

421 Orang di Jabar Terkonfirmasi Positif COVID-19. Yudha Maulana - detikNews. Sabtu, 11 Apr 2020 20:07 WIB. Bandung - Angka positif virus Corona atau COVID-19 di Jawa Barat menembus angka 400 kasus. Laman Pusat Informasi dan Koordinasi COVID-19 Jabar (Pikobar) pada Sabtu (11/4/2020) pukul 18.43 WIB, mencatat terdapat 421 orang yang terkonfirmasi positif COVID-19. Dibandingkan sehari sebelumnya, jumlah tercatat yaitu 388 orang. Terjadi penambahan 8,5 persen atau 33 kasus per harinya. Sementara itu, secara nasional terdapat 3.842 kasus positif COVID-19. Dari 421 kasus tersebut, 40 orang meninggal dunia dengan keterangan terpapar COVID-19. Sedangkan, angka kesembuhan di Jabar masih tetap berada di angka 19 orang. Per hari jumlah Orang Dalam Pemantauan (ODP) di Jabar mencapai 28.775 orang. Sebanyak 15.363 di antaranya masih menjalani proses pemantauan dan 13.412 orang lainnya telah selesai menjalani proses pemantauan. Sementara itu jumlah Pasien Dalam Pengawasan (PDP) mencapai 2.278 orang. Tercatat 1.344 orang masih menjalani proses pengawasan dan 934 orang lainnya telah selesai menjalani proses pengawasan.

Hasil pencarian 'positif':

Jumlah : 421

Waktu : Sabtu, 11 Apr 2020 20:07 WIB

Kalimat : 421 Orang di Jabar Terkonfirmasi Positif COVID-19.

Jumlah : 400

Waktu : Sabtu, 11 Apr 2020 20:07 WIB

Kalimat : Bandung - Angka positif virus Corona atau COVID-19 di Jawa Barat menembus angka 400 kasus.

Jumlah : 421

Waktu : Sabtu (11/4/2020) pukul 18.43 WIB

Kalimat : Laman Pusat Informasi dan Koordinasi COVID-19 Jabar (Pikobar) pada Sabtu (11/4/2020) pukul 18.43 WIB, mencatat terdapat 421 orang yang terkonfirmasi positif COVID-19.

Jumlah : 3.842

Waktu : Sabtu, 11 Apr 2020 20:07 WIB

Kalimat : Sementara itu, secara nasional terdapat 3.842 kasus positif COVID-19.

berita2.txt

Berhasil menggunakan algoritma BM

Teks Berita :

Bandung - Pasien positif Corona di Kota Bandung, Jawa Barat sampai saat ini mencapai 152 orang. Pasien terbanyak ada di lima kecamatan yakni Kecamatan Andir, Babakan Ciparay, Bandung Kulon, Cicendo dan Kiaracondong. Dari informasi yang dihimpun detikcom, Selasa 21/4/2020 dari Pusat Data COVID-19 (Pusidcov) Kota Bandung pasien positif Corona terbanyak ada di Kecamatan Cicendo sebanyak 20 orang. Kemudian Kecamatan Bandung Kulon sebanyak 11 orang, Andir 10 orang, Babakan Ciparay 10 orang dan Kiaracondong 10 orang. Dari 30 kecamatan di Kota Bandung, hanya di Kecamatan Sukasari yang belum ditemukan kasus positif COVID-19. Sementara itu, jumlah pasien positif COVID-19 yang sudah dinyatakan sembuh ada sebanyak 17 orang dan pasien yang meninggal dunia sebanyak 26 orang. Sementara 26 orang meninggal dunia merupakan warga Kecamatan Andir 3, Arcamanik 4, Babakan Ciparay 1, Bandung Kidul 1, Bojongloa Kaler 2, Bojongloa Kidul 1, Cibeunying Kaler 2, Cibiru 1, Cicendo 3, Gedebage 1, Kiaracondong 1, Lengkong 1, Panyileukan 2, Regol 1 dan Sumur Bandung 2.

Hasil pencarian 'sembuh':

Jumlah : 17

Waktu : Selasa 21/4/2020

Kalimat : Sementara itu, jumlah pasien positif COVID-19 yang sudah dinyatakan sembuh ada sebanyak 17 orang dan pasien yang meninggal dunia sebanyak 26 orang.

berita3.txt

Berhasil menggunakan algoritma regex

Teks Berita :

Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta (Pemda DIY) mengkonfirmasi adanya tambahan tiga kasus positif Corona sehingga secara akumulatif di DIY terdapat 72 kasus per 21 April 2020. "Penambahan kasus terkonfirmasi laboratorium positif Covid-19 pada hari ini tanggal 21 April 2020, ada tiga kasus, sehingga jumlah kasus Covid-19 di DIY sebanyak 72 kasus," kata Juru Bicara Pemda DIY untuk penanganan Covid-19 Berty Murtiningsih kepada wartawan, Selasa (21/4/2020). Tiga kasus konfirmasi positif hari ini adalah kasus ke-72, laki laki, 50 tahun dan kasus ke-73, perempuan, 73 tahun. Keduanya merupakan warga Gunungkidul. "Info sementara [kedua kasus] adalah hasil tracing kontak positif salah satu kasus di Gunungkidul," kata Berty. Sementara satu kasus lagi yakni kasus ke-74, laki laki, 54 tahun, warga Kota Yogyakarta. Namun Berty tak menyebut terkait dugaan penularan kasus tersebut. Selain tambahan tiga kasus positif, hari ini kata Berty ada penambahan dua kasus yang dinyatakan sembuh. Dua kasus tersebut adalah kasus ke-54, laki laki, 56 tahun, warga Kota Yogyakarta dan kasus ke-61, perempuan, 54 tahun, warga Sleman. Sementara tambahan pasien meninggal ada satu orang yakni perempuan, 71 tahun, warga Sleman. Pasien dalam pengawasan (PDP) tersebut meninggal saat menunggu proses hasil laboratorium. Hingga hari ini total terdapat 688 PDP. Mereka terdiri dari 72 pasien positif Covid-19 yang 30 di antaranya sembuh dan 7 meninggal dunia. Kemudian pasien negatif sebanyak 400. Sedangkan PDP yang masih menunggu hasil pemeriksaan uji laboratorium sebanyak 216 orang. 14 di antaranya dinyatakan meninggal dunia. Sementara total orang dalam pengawasan (ODP) sampai dengan hari ini sebanyak 3.733 orang. Baca selengkapnya di artikel "Update Corona di Jogja 21 April: 72 Positif COVID-19, 30 Sembuh", <https://tirto.id/ePYu>

Hasil pencarian 'kasus positif':

Jumlah : 72

Waktu : 21 April 2020

Kalimat : Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta (Pemda DIY) mengkonfirmasi adanya tambahan tiga kasus positif Corona sehingga secara akumulatif di DIY terdapat 72 kasus per 21 April 2020.

berita4.txt

Berhasil menggunakan algoritma regex

Teks Berita :

Jakarta - Kasus positif virus Corona (COVID-19) di Indonesia mencapai angka 7.135 hari ini. Angka itu bertambah 375 angka kasus positif Corona sebelumnya. "Kasus terkonfirmasi positif COVID-19 totalnya menjadi 7.135 orang," kata Juru Bicara Pemerintah untuk Penanganan wabah Virus Corona, dr Achmad Yurianto, dalam konferensi pers yang ditayangkan saluran YouTube Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Selasa (21/4/2020). "Kasus pasien sembuh ada 842, kasus pasien meninggal 616," kata Yuri. Data kasus virus Corona diperbarui setiap hari. Warga juga dapat mengakses situs covid19.go.id untuk melihat perkembangan kasus virus Corona. Pemerintah juga secara berkala menyampaikan penanganan dan perkembangan kasus virus Corona di Indonesia setiap hari yang ditayangkan di saluran YouTube BNPB. Data yang disampaikan pemerintah ini juga dilaporkan ke World Health Organization (WHO).

Hasil pencarian 'PDP':

Pattern tidak ditemukan

berita5.txt

Berhasil menggunakan algoritma KMP

Teks Berita :

Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta (Pemda DIY) mengkonfirmasi adanya tambahan tiga kasus positif Corona sehingga secara akumulatif di DIY terdapat 72 kasus per 21 April 2020. "Penambahan kasus terkonfirmasi laboratorium positif Covid-19 pada hari ini tanggal 21 April 2020, ada tiga kasus, sehingga jumlah kasus Covid-19 di DIY sebanyak 72 kasus," kata Juru Bicara Pemda DIY untuk penanganan Covid-19 Berty Murtiningsih kepada wartawan, Selasa (21/4/2020). Tiga kasus konfirmasi positif hari ini adalah kasus ke-72, laki laki, 50 tahun dan kasus ke-73, perempuan, 73 tahun. Keduanya merupakan warga Gunungkidul. "Info sementara [kedua kasus] adalah hasil tracing kontak positif salah satu kasus di Gunungkidul," kata Berty. Sementara satu kasus lagi yakni kasus ke-74, laki laki, 54 tahun, warga Kota Yogyakarta. Namun Berty tak menyebut terkait dugaan penularan kasus tersebut. Selain tambahan tiga kasus positif, hari ini kata Berty ada penambahan dua kasus yang dinyatakan sembuh. Dua kasus tersebut adalah kasus ke-54, laki laki, 56 tahun, warga Kota Yogyakarta dan kasus ke-61, perempuan, 54 tahun, warga Sleman. Sementara tambahan pasien meninggal ada satu orang yakni perempuan, 71 tahun, warga Sleman. Pasien dalam pengawasan (PDP) tersebut meninggal saat menunggu proses hasil laboratorium. Hingga hari ini total terdapat 688 PDP. Mereka terdiri dari 72 pasien positif Covid-19 yang 30 di antaranya sembuh dan 7 meninggal dunia. Kemudian pasien negatif sebanyak 400. Sedangkan PDP yang masih menunggu hasil pemeriksaan uji laboratorium sebanyak 216 orang. 14 di antaranya dinyatakan meninggal dunia. Sementara total orang dalam pengawasan (ODP) sampai dengan hari ini sebanyak 3.733 orang.

Hasil pencarian 'ODP':

Jumlah : 3.733

Waktu : 21 April 2020

Kalimat : Sementara total orang dalam pengawasan (ODP) sampai dengan hari ini sebanyak 3.733 orang.

berita6.txt

Berhasil menggunakan algoritma regex

Teks Berita :

tirto.id - Jumlah kasus positif virus corona (Covid-19) di Indonesia kembali bertambah pada hari ini dan semakin mendekati angka tujuh ribu. Namun, terlihat ada penurunan data kasus baru. Informasi yang diumumkan Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 pada Senin sore, 20 April 2020, menunjukkan total kasus positif corona di Indonesia telah mencapai 6.760 pasien. Angka tersebut dihitung setelah ada tambahan kasus positif baru yang terkonfirmasi dalam 24 jam terakhir sebanyak 185 orang. Data kasus baru kali ini jauh lebih rendah dari sehari sebelumnya yang masih di atas 300 pasien. Jumlah kasus baru pada hari ini juga terhitung paling rendah sejak 5 April lalu. Hingga hari ini, sebanyak 5.423 pasien positif corona masih menjalani perawatan. Jumlah pasien dalam perawatan ini setara dengan 80,2 persen dari total kasus positif covid-19 di Indonesia.

Hasil pencarian 'Pasien Positif':

Jumlah : 5.423

Waktu : Senin sore, 20 April 2020

Kalimat : Hingga hari ini, sebanyak 5.423 pasien positif corona masih menjalani perawatan.

berita7.txt

Berhasil menggunakan algoritma KMP

Teks Berita :

tirto.id - Total terdapat 178.972 kasus virus Corona di Italia hingga Minggu (19/4/2020) pukul 18.00 WIB waktu setempat. Ada 108.257 kasus aktif COVID-19 dan 23.660 kematian. Sudah 4 hari terakhir, tercatat jumlah kesembuhan dari infeksi Corona perhari selalu di atas 2.000 orang. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Italia, pada Minggu (19/4) terdapat 3.047 kasus baru dalam 24 jam terakhir di negara tersebut. Angka ini menunjukkan tren penurunan sejak 16 April (3.786 kasus). Puncak jumlah kasus baru terbanyak di Italia dalam 24 jam sendiri terjadi pada 21 Maret (6.557 kasus). Sementara itu, jumlah orang sembuh dari infeksi COVID-19 hingga Minggu (19/4) mencapai 2.128 orang. Ini menunjukkan tren jumlah sembuh selalu di atas 2.000 orang sejak 16 April (2.072 orang) atau 4 hari beruntun. Jumlah orang meninggal karena virus Corona pada Minggu (19/4) mencapai 433 orang, atau terendah dalam sepekan terakhir. Kematian terbanyak perhari di Italia terjadi pada 27 Maret (919 orang meninggal). Tercatat 108.257 kasus aktif COVID-19 di Italia. Sementara itu, 25.033 pasien dirawat di rumah sakit dengan gejala. 2.635 orang dalam perawatan intensif (ICU), sedangkan 80.589 orang menjalani isolasi mandiri di rumah. Jika dilihat berdasarkan region, wilayah yang paling terdampak oleh virus Corona di Italia hingga Minggu (19/4/2020) adalah Lombardia. Di region tersebut terdapat 66.236 kasus COVID-19, dengan 12.213 kematian dan 19.526 orang sembuh. Total sudah 264.155 orang yang menjalani tes Corona di Lombardia. Sementara itu, jika dilihat berdasarkan provinsi, wilayah yang paling terdampak adalah Milano (Lombardia) dengan 15.825 kasus, Brescia (Lombardia) dengan 11.946 kasus, Bergamo (Lombardia) dengan 10.689 kasus, Torino (Piemonte) dengan 10.144 kasus, dan Cremona (Lombardia) dengan 5.417 kasus. Lockdown nasional yang sudah diterapkan sejak 9 Maret di Italia akan berakhir pada 3 Mei 2020. Sejauh ini belum ada rencana pasti apakah lockdown tersebut bakal ditambah, atau dikurangi secara bertahap. Pada Sabtu (18/4), Perdana Menteri Giuseppe Conte menyatakan, Italia belum dalam posisi untuk mengurangi aturan lockdown. Hal ini senada dengan pejabat World Health Organization (WHO), Walter Ricciardi, yang menyebut, data beberapa region di Italia masih menunjukkan fase 1 virus Corona di negara tersebut belum usai. "Terlalu cepat, angka di beberapa region masih sangat memperlihatkan, fase 1 belum berakhir saat ini," katanya dikutip Reuters.

Hasil pencarian 'kasus aktif':

Jumlah : 108.257

Waktu : 19/4/2020

Kalimat : Ada 108.257 kasus aktif COVID-19 dan 23.660 kematian.

Jumlah : 108.257

Waktu : 19/4/2020

Kalimat : Tercatat 108.257 kasus aktif COVID-19 di Italia.

berita8.txt

Berhasil menggunakan algoritma regex

Teks Berita :

tirto.id - Peningkatan jumlah kasus positif virus corona (Covid-19) di Indonesia masih terjadi sampai hari ini. Penambahan data kasus secara harian melanjutkan tren jumlah kasus baru di atas 300 pasien. Data yang diumumkan Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19 pada Minggu sore, 19 April 2020 menunjukkan total jumlah kasus positif corona di Indonesia telah sebanyak 6.575 pasien. Dalam sehari terakhir tercatat 327 kasus positif baru ditemukan di seluruh tanah air. Penambahan kasus baru ini hanya sedikit lebih rendah dari Sabtu kemarin, yang tercatat 325 pasien. Baca juga: Update Corona 20 April 2020 Indonesia dan Dunia: Info Data Terkini Sementara jumlah korban meninggal akibat penyakit Covid-19 pada hari ini bertambah 47 pasien sehingga total angka kematian di Indonesia menjadi 582 jiwa. Adapun total jumlah pasien positif Covid-19 yang berhasil sembuh telah sebanyak 686 orang atau ada penambahan angka kesembuhan sebanyak 55 orang dalam sehari terakhir. Data yang diumumkan Gugus Tugas juga memperlihatkan ada penambahan jumlah Pasien Dalam Pengawasan (PDP) sebanyak 2.667 orang dalam sehari belakangan. Di waktu yang sama, jumlah Orang Dalam Pemantauan (ODP) bertambah 2.539 jiwa. Hingga kini, kasus-kasus positif Covid-19 telah ditemukan di 250 kabupaten/kota yang tersebar di 34 provinsi. Jumlah kabupaten/kota yang memiliki kasus positif itu bertambah 29 daerah pada hari ini.

Hasil pencarian 'kasus baru':

Jumlah : 300

Waktu : 19 April 2020

Kalimat : Penambahan data kasus secara harian melanjutkan tren jumlah kasus baru di atas 300 pasien.

Jumlah : 325

Waktu : 19 April 2020

Kalimat : Penambahan kasus baru ini hanya sedikit lebih rendah dari Sabtu kemarin, yang tercatat 325 pasien.

berita9.txt

Berhasil menggunakan algoritma KMP

Teks Berita :

Suara.com - Virus corona atau Covid-19 masih terus mewabah di sejumlah negara di seluruh dunia. Angka kasus dari virus yang berasal dari Wuhan, China, ini bertambah dan meningkat. Seperti dilaporkan laman Worldometers, data real time pukul 03.40 GMT pada Minggu (19/4/2020) menunjukkan angka kasus di seluruh dunia sebanyak 2.331.955. Dari angka tersebut, sejumlah 757.982 kasus sudah selesai. Sebanyak 79 persen di antaranya atau 597.215 adalah pasien yang telah mengalami kesembuhan, dan 21 persen di antaranya adalah pasien meninggal dunia atau berjumlah 160.767 jiwa. Korban meninggal dunia di Spanyol akibat virus corona naik menjadi 20.639 orang. Jumlah ini bertambah sebanyak 565 orang, mengutip data Kementerian Kesehatan Spanyol, dilansir laman Anadolu, Minggu (19/4/2020). Total kasus yang dikonfirmasi positif di negara itu melonjak sebanyak 4.499 kasus, sehingga total menjadi 194.416 kasus. Ilustrasi apa itu Virus Corona Covid-19, gejala, inkubasi dan pencegahannya. (Shutterstock) Ilustrasi apa itu Virus Corona Covid-19, gejala, inkubasi dan pencegahannya. (Shutterstock) Sejak awal krisis hingga Sabtu, sebanyak 74.797 orang dinyatakan telah pulih dari virus ini di Spanyol. Spanyol masih menjadi negara kedua dengan kasus terbanyak setelah Amerika Serikat. Mauritania mengumumkan pada Sabtu (18/4/2020) bahwa kini negaranya bebas virus corona. Setelah kasus aktif sebelumnya telah mengalami kesembuhan, demikian dilaporkan Elkhbar. Beberapa hari yang lalu, tiga orang juga mengalami kesembuhan. Kasus pertama di negara tersebut tercatat pada 13 Maret pada seorang warga Australia yang baru saja bepergian ke luar negeri. Sejak itu, total tujuh kasus dilaporkan, dengan rincian 6 kesembuhan dan satu kematian. Mauritania juga telah menutup perbatasan udara dan darat dan telah meminta mereka yang dari luar negeri untuk dikarantina. Juru bicara pemerintah untuk Covid-19, dr Achmad Yurianto, baru saja menginformasikan adanya penambahan jumlah kasus virus corona Covid-19 sebanyak 325 kasus baru di Indonesia. Maka itu artinya jumlah total kasus positif Covid-19 di Indonesia per Sabtu, (18/4/2020) ada sebanyak 6.248 kasus. Adapun kematian bertambah 15 orang, sehingga total menjadi 535 orang. Dan sebanyak 631 orang dinyatakan telah sembuh.

Hasil pencarian 'kematian':

Jumlah : 6

Waktu : 19/4/2020

Kalimat : Sejak itu, total tujuh kasus dilaporkan, dengan rincian 6 kesembuhan dan satu kematian.

Jumlah : 15

Waktu : 19/4/2020

Kalimat : Adapun kematian bertambah 15 orang, sehingga total menjadi 535 orang.

berita10.txt

Berhasil menggunakan algoritma regex

Teks Berita :

ZONAUTARA.COM – Meski angka kasus baru di Spanyol sudah menunjukkan grafik yang landai, namun jumlah total orang terinfeksi covid-19 di Spanyol mendekati angka 200 ribu orang. Saat ini, sesuai dengan data yang diakses dari Worldometer pada Minggu (19/4/2020) pukul 08.00 WITA, ada sebanyak 194.416 orang di Spanyol yang terjangkit virus corona. Angka kematian di Spanyol juga sangat tinggi. Ada sebanyak 20.639 orang di Spanyol yang meninggal akibat virus ini. Sementara jumlah orang yang sembuh mencapai 74.797 orang. Hingga Minggu (19/4) jumlah total kasus di seluruh dunia telah mencapai 2.328.969 kasus positif, dengan penambahan dalam 24 jam terakhir sebanyak 80.106 kasus. Negara Amerika Serikat mencatat kasus yang terus naik hingga kini telah mencapai 737.865 orang yang terjangkit virus corona di AS, dalam 24 jam terakhir catatan Worldometers ada sebanyak 28.130 orang di AS yang terinfeksi covid-19. Jumlah orang sembuh dari 210 negara yang telah melaporkan paparan virus corona ada sebanyak 595.738 orang, dan yang meninggal sebanyak 160.506 orang dengan penambahan 6.361 kematian dalam sehari. Italia adalah negara yang paling tinggi angka kematiannya, yang mencapai 23.227 kematian. Laju penambahan kasus positif di Italia kini telah menurun. Total kasus positif di Italia mencapai 175.925 orang dengan 44.927 orang sudah dinyatakan sembuh. Jumlah orang sembuh dari covid-19 di Indonesia semakin bertambah. Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 pada Sabtu (18/4) kemarin mengumumkan ada sebanyak 24 orang yang sembuh dalam 24 jam terakhir. Total orang sembuh dari covid-19 di Indonesia kini sudah mencapai 631 orang, dari 6.248 kasus positif. Sementara yang meninggal sebanyak 535 orang dengan penambahan 15 kematian dalam 24 jam terakhir.

Hasil pencarian 'terinfeksi':

Jumlah : 200

Waktu : 19/4/2020

Kalimat : ZONAUTARA.COM – Meski angka kasus baru di Spanyol sudah menunjukkan grafik yang landai, namun jumlah total orang terinfeksi covid-19 di Spanyol mendekati angka 200 ribu orang.

Jumlah : 28.130

Waktu : 19/4/2020

Kalimat : dalam 24 jam terakhir catatan Worldometers ada sebanyak 28.130 orang di AS yang terinfeksi covid-19.

LAMPIRAN

Tabel :

Poin	Ya	Tidak
1. Program berhasil di kompilasi	✓	
2. Program berhasil di running	✓	
3. Program dapat menerima input dan menuliskan output	✓	
4. Luaran sudah benar untuk semua data uji	✓	