

Implementasi Algoritma *Best-First Search* untuk Aplikasi Mesin Pencari Handphone pada *E-commerce* (Apenphone)

Laili Indah Liana¹, Salamun Rohman Nudin²

^{1,3} Program Studi S1 Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

¹laililiana16051204025@mhs.unesa.ac.id

²salamunrohman@unesa.ac.id

Abstrak— Aplikasi mesin pencari handphone pada *e-commerce* (Apenphone) adalah sebuah *platform* aplikasi pencarian berbasis *website* yang bertujuan untuk memudahkan pengguna untuk menentukan pilihan dalam membeli handphone yang diinginkan dilihat dari tiga *e-commerce* yaitu shopee, elevenia, dan bukalapak. Pengambilan data dari masing-masing *e-commerce* tersebut dilakukan melalui proses *crawling*. Aplikasi ini menyediakan berbagai macam pilihan filter yang bisa digunakan pengguna dalam mempertimbangkan handphone yang akan dibeli. Filter yang tersedia adalah terdekat, terlaris, terbaik, serta rentang harga yang diinginkan. Algoritma *best-first search* diterapkan untuk melakukan pencarian solusi otomatis pada aplikasi yang akan dibangun. Algoritma *best-first search* merupakan salah satu algoritma pencarian yaitu *heuristic* yang merupakan kombinasi antara dua algoritma pencarian yaitu *breadth first search* dan *depth first search* dengan mengambil masing-masing kelebihan dari kedua algoritma tersebut. Hasil yang akan diperoleh dari aplikasi yang dibangun adalah bahwa implementasi algoritma *best first search* dapat diterapkan dalam pembuatan aplikasi Apenphon. Sehingga bisa memudahkan pengguna memilih handphone yang akan dibeli dengan perbandingan dari tiga *e-commerce*. Hasil akhir dari pengujian aplikasi Apenphone dengan menggunakan metode alfa dan beta diperoleh hasil sebesar 85.45% dimana rentang ini termasuk ke dalam kategori Sangat Setuju untuk penggunaan Apenphone sebagai aplikasi untuk membantu pencarian handphone pada *e-commerce*.

Kata Kunci— *crawling*, algoritma *best first search*, *heuristic*

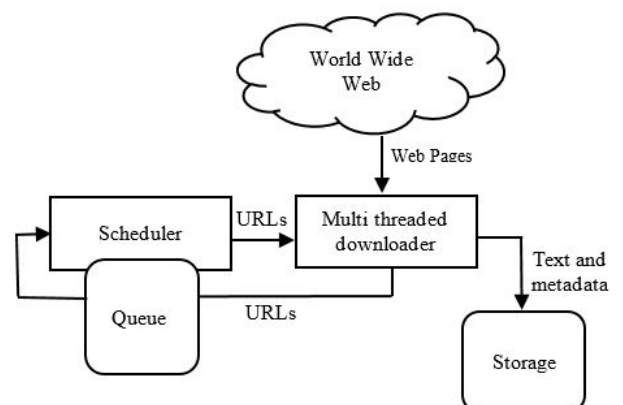
I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin pesat turut berdampak juga bagi kebutuhan hidup manusia. Hal ini mengakibatkan persaingan teknologi yang sangat tinggi pada era pertengahan abad ke-20. Akibatnya, persaingan bisnis yang kian hari semakin ketat juga terus bertambah. Hal ini membuat produsen lebih berfikir keras dan kritis, kreatif, dan inovatif terhadap perubahan yang terjadi. Baik di bidang social, politik, dan ekonomi. Hal tak kalah penting yang sebaiknya dilakukan oleh perusahaan agar berhasil dalam persaingan bisnis adalah berupaya membangun

strategi bisnis pada perusahaan untuk mencapai tujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan konsumen. Agar tujuan tersebut dapat dicapai, maka setiap perusahaan harus berusaha keras dalam memproduksi suatu barang dan jasa yang sesuai kebutuhan dan keinginan konsumen.

Alat komunikasi seperti handphone sudah tidak asing lagi bagi semua kalangan. Handphone sudah dianggap sebagai kebutuhan yang bisa digunakan untuk mengakses semua informasi dari seluruh penjuru dunia. Saat ini banyak sekali bermunculan *e-commerce* atau biasa disebut dengan marketplace yang mulai bermunculan di jagat media. Barang yang ditawarkan juga bervariasi mulai dari makanan, kebutuhan rumah tangga, otomotif, kecantikan sampai gaya hidup. Beragam merk handphone yang ditawarkan di *e-commerce* juga tak kalah banyak. Mulai dari harga murah hingga harga mahal. Keputusan konsumen dalam memilih handphone perlu mempertimbangkan beberapa hal, termasuk atribut produk. Unsur-unsur atribut produk meliputi merk, pemberian label, layanan pelengkap serta garansi di dalamnya.[1]

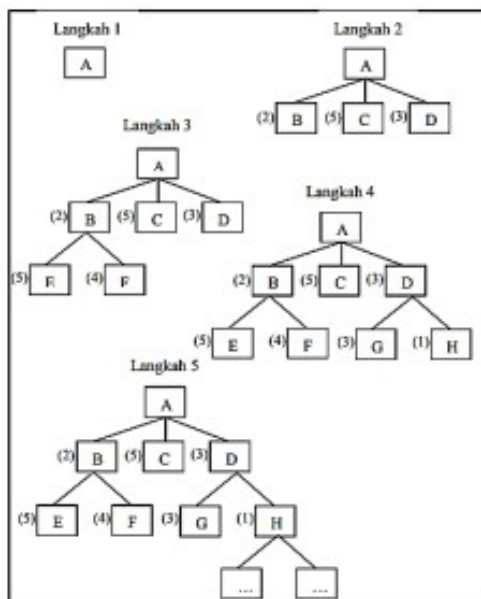
Crawling termasuk satu dari beberapa cara yang bisa dilakukan untuk mengambil data-data dari *e-commerce* yang dituju supaya bisa dikumpulkan menjadi satu sehingga bisa di filter sesuai keinginan pengembang. Sebuah aplikasi yang bisa membantu konsumen dalam memilih produk handphone yang diinginkan berdasarkan perbandingan dari beberapa *e-commerce* dirasa sangat dibutuhkan dalam kondisi banyak sekali *e-commerce* yang bermunculan [2]



Gbr.1 Arsitektur Web Crawling

Pada gambar 1 diatas merupakan gambar arsitektur dari sistem *crawler*. *Crawler* bisa dimulai dengan daftar URL yang akan dikunjungi yang disebut dengan *seeds*. Setelah selesai mengunjungi URL, *crawler* akan mulai mengidentifikasi semua *hyperlink* dari halaman dan menambahkannya ke dalam *seeds*. Setelah *web crawler* mengunjungi halaman *web* yang ditentukan dalam *seeds*, maka *web crawler* membawa data yang dicari oleh pengguna dan menyimpannya ke *storage*. Kelebihan *web crawler* adalah dapat digunakan untuk mencari topik tertentu sesuai keinginan.[3]

Aplikasi yang akan dibuat menggunakan teknik *web crawler* ini tentunya tak lepas dari fitur pencarian. Pencarian produk yang akan digunakan pada aplikasi ini menggunakan algoritma *best first search* karena memiliki kelebihan dari algoritma pencarian lain yaitu *depth-first search* dan *breadth-first search*. *Best-first search* pada gbr 2 bekerja dengan cara memperluas *node* atau simpul yang paling mendekati kecocokan sesuai dengan aturan. Algoritma ini bisa dikatakan grafik OR karena pada tiap- tiap cabang yang dimilikinya dapat mempresentasikan jalan *alternative* untuk menyelesaikan suatu masalah. *Best first search* merupakan suatu pencarian *heuristic* yang mengacu pada eksplorasi *node* dengan nilai terbaik pertama.



Gbr.2 Algoritma Best First Search

Pencarian yang dilakukan tak akan lepas dari proses *indexing* dan *retrieval* yang merupakan suatu proses pencarian dalam bentuk tidak terstruktur dalam bentuk teks yang merupakan koleksi atau kumpulan data yang memiliki ukuran sangat besar. Proses *indexing* biasanya melibatkan proses *sortir* dan *grouping* antara tiap-tiap token.

Pada tahun 2018, Afianti Rosa Indah dkk mengembangkan sebuah aplikasi pencarian dengan judul “Pengembangan Aplikasi Mesin Pencari pada *E-commerce*”. Penelitian ini menggunakan algoritma *string machine* dan menghasilkan sebuah aplikasi mesin pencari tetapi belum terdapat filter harga dan juga spesifikasi. Dari penelitian tersebut, peneliti berminat mengembangkannya supaya terdapat fitur filter harga untuk memudahkan dalam pembelian. [4]

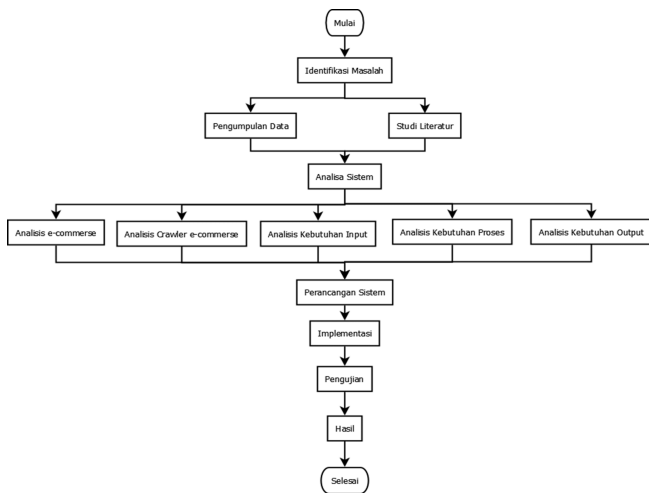
Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Umi Masruroh tahun 2015 berjudul “Metode *Best First Search* untuk Pencarian Kata pada Game Susun Bahasa Arab berbasis Android” yang menghasilkan 100% kecocokan *cost* atau biaya yang sama dari perhitungan manual.[5]

Rian Apriandi, Tedy Rismawan & Dwi Midyanti pada tahun 2018 juga melakukan penelitian dengan judul “Penerapan Metode *Best First Search* untuk Pencarian Lokasi SPBU Terdekat menggunakan Arduino” memperoleh hasil bahwa penerapan metode *BeFS* dapat mempermudah mencari lokasi terdekat yang masih beroperasi dan masih tersedia bahan bakarnya sehingga dapat menemukan rute terdekatnya dan didapat waktu respon rata-rata sebesar 10,23 detik.[6]

Jurnal penelitian oleh Muhammad Abrori dkk pada tahun 2015 dengan judul “Implementasi Algoritma *BeFS* Pada Penyelesaian *Travelling Salesman Problem* (TSP). diperoleh rute perjalanan terbaik menggunakan algoritma *BeFS* secara manual dengan mempresentasikan permasalahan ke dalam bentuk graf lengkap, kemudian dicari nilai $h(n)$ dari setiap simpul ke simpul lain. Setelah itu perjalanan dimulai dari simpul awal ke akhir hingga seluruh simpul terlewati dan kembali lagi ke simpul awal.[7]

Perbedaan penerapan algoritma *Best First Search* dengan penelitian sebelumnya terletak pada objek yang digunakan. Dalam penelitian ini, penulis mengambil objek berupa *e-commerce* disertai dengan filter-filter yang belum pernah diteliti sebelumnya.

II. METODOLOGI PENELITIAN



Gbr.3 Alur Penelitian

Hasil dari penelitian ini berbentuk *website* yang dibangun dan dirancang menggunakan framework laravel dan Bahasa php. *E-commerce* yang akan di *crawling* adalah Shopee, Bukalapak, dan Elevenia yang diambil masing-masing dari kategori handphone.

Parameter penilaian didasarkan pada kecocokan nama dan harga yang akan dihasilkan dari proses pencarian dengan menerapkan algoritma *Best First Search* dengan *e-commerce* aslinya. Pengujian aplikasi akan dilakukan menggunakan uji alfa dan beta.

A. Perancangan Sistem

Proses perancangan sistem dalam penelitian ini sebagai berikut :

1) Proses *Crawling E-commerce*

Hal yang harus dilakukan pertama kali dalam penelitian ini adalah melakukan *crawling* pada *e-commerce* atau mengambil data pada *e-commerce* yang akan dituju. *E-commerce* yang akan dipakai adalah Shopee, Bukalapak, dan Elevenia. *E-commerce* tersebut akan dianalisa dan diambil data-datanya hanya pada kategori handphone saja. Atribut yang akan diambil adalah merk, spesifikasi, deskripsi, dan harga. Proses pengambilan data hingga membangun aplikasi ini menggunakan Bahasa php yang disesuaikan dengan kebutuhan *crawling* yang diperlukan. Struktur serta contoh hasil *crawling* terdapat di Gbr 3 pada kode berikut :

```
0: [display_name: "Makanan & Minuman", catid: 157, image: "785ee08e821832ec53fcd29c9f3e76c",...]
   block_buyer_platform: null
   catid: 157
   display_name: "Makanan & Minuman"
   image: "785ee08e821832ec53fcd29c9f3e76c"
   is_default_subcat: 0
   no_sub: false

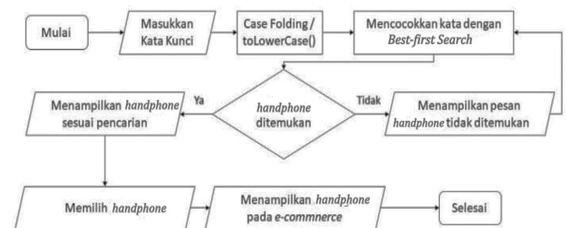
1: [display_name: "Kesehatan", catid: 14780, image: "9d04351b0e6cea92e5e520b58a53", no_sub: false,...]
   block_buyer_platform: null
   catid: 14780
   display_name: "Kesehatan"
   image: "9d04351b0e6cea92e5e520b58a53"
   is_default_subcat: 0
   no_sub: false

2: [display_name: "Perawatan & Kecantikan", catid: 14840, image: "c61e2043b68f9f3d8d8eadd4e444a94",...]
   block_buyer_platform: null
   catid: 14840
   display_name: "Perawatan & Kecantikan"
   image: "c61e2043b68f9f3d8d8eadd4e444a94"
   is_default_subcat: 0
   no_sub: false
```

Gbr. 3 Contoh hasil crawling

2) Pengimplementasian algoritma *Best First Search*

Berikut merupakan alur kerja *flowchart* dari system Apephone menggunakan algoritma *best first search* pada *e-commerce* :



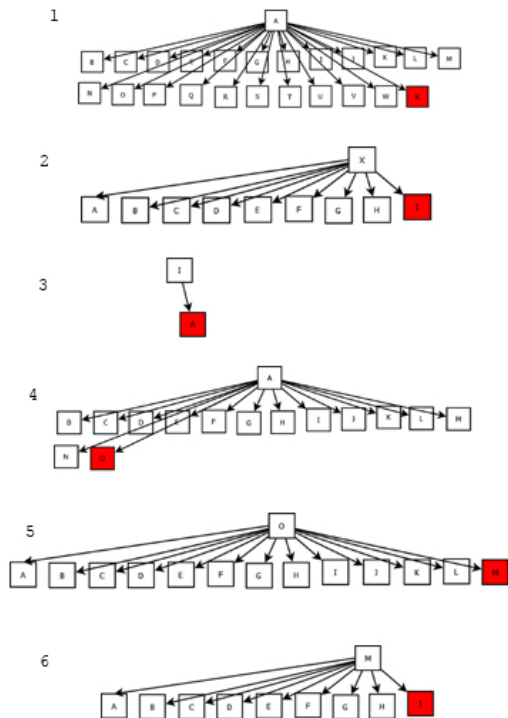
Gbr. 4 Alur kerja sistem

Gbr 4 merupakan penjelasan dari alur kerja sistem Apephone menggunakan algoritma *best first search* :

1. User memasukkan kata yang ingin dicari.
2. Kata yang dimasukkan akan melalui proses pengubahan kata menjadi huruf kecil.
3. Kata yang dicari akan dicocokkan menggunakan algoritma *Best First Search*. Sistem akan menghitung nilai kedekatan antara kata kunci dan semua kata yang ada pada database.
4. Menampilkan daftar produk handphone yang berhubungan dengan kata kunci.
5. Jika produk handphone tidak ditemukan, maka menampilkan pesan “Data Not Found” dan pengguna dapat melakukan pencarian ulang. Tapi jika produk ditemukan, maka akan menampilkan produk.
6. *User* memilih produk handphone yang diinginkan.
7. Menampilkan halaman penjualan produk yang telah dipilih

Penggambaran alur yang terjadi pada algoritma *Best First Search* yang akan mencari kata “xiaomi” dapat dilihat pada gbr 5 dibawah ini. *Best first search* mulai mencari node yang memiliki skor kemiripan paling tinggi dari node-node lainnya.

Gbr. 6 Halaman Awal



Gbr. 5 Penggambaran alur Best First Search

B. Pengujian

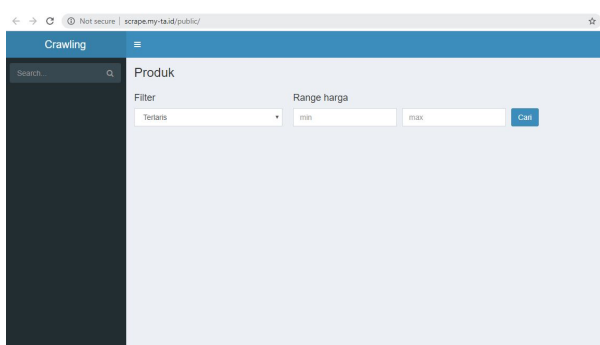
Tahap selanjutnya adalah pengujian untuk menentukan tingkat keberhasilan algoritma *best first search* terhadap tujuan penelitian yang ingin dicapai. Pengujian sistem ini menerapkan metode pengujian alpha dan beta.

Pada tahapan alpha testing, evaluasi dilakukan sebelum sistem di distribusikan dan sebelum produk tersebut ke tangan pengguna atau diuji kebutuhan fungsionalnya. Parameter yang digunakan untuk pengujian alpha ini berdasarkan kebutuhan fungsional dari sistem. Sementara itu, untuk pengujian beta, produk digital yang akan diuji atau dievaluasi sudah didistribusikan dan sudah samapi kepada tangan pengguna. Selanjutnya pengguna mengisi kuisioner untuk menilai sistem ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

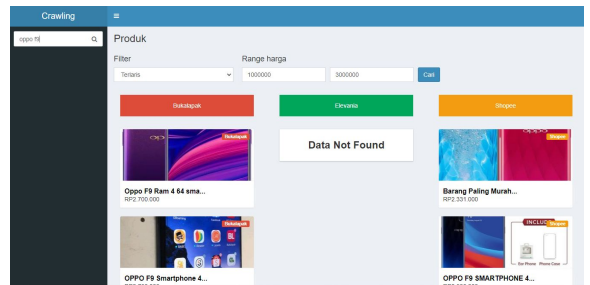
A. Tampilan Aplikasi

1. Halaman Awal



Halaman awal adalah bagian depan yang ditampilkan pertama kali saat membuka link yang dituju. Gbr 6 diatas merupakan halaman awal pada aplikasi ini berisi judul aplikasi, bar untuk melakukan pencarian, serta filter serta *range* harga yang ingin dicari.

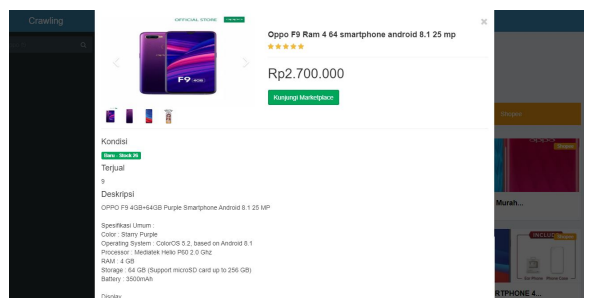
2. Halaman Hasil Pencarian



Gbr. 7 Halaman Pencarian

Gbr 7 diatas merupakan halaman hasil pencarian dari masing-masing *e-commerce*. Terdapat 3 kolom yang isi dari masing-masing kolom berisi hasil *crawling* dari *e-commerce* tersebut. Jika pada *e-commerce* tersebut tidak terdapat produk yang dicari. Maka akan muncul pesan "Data Not Found" seperti gambar diatas.

3. Halaman Detail



Gbr. 8 Halaman Detail

Halaman detail yang terlihat pada gbr 8 diatas dapat diperoleh jika mengklik salah satu mana pada produk handphone yang telah ditampilkan. Sistem akan memunculkan pop up yang berisi deskripsi produk serta *web* yang tertuju pada *e-commerce* aslinya.

B. Pengujian Aplikasi

1. Pengujian Alpha

Pengujian alpha adalah pengujian secara fungsional yang dilakukan di lingkungan pengembang oleh pihak pengembang. Pihak pengembang mencatat kesalahan-kesalahan ataupun permasalahan yang terjadi saat pengujian[8]. Pengujian alpha yang dilakukan pada aplikasi Apenphone dibagi

menjadi tiga bagian, yaitu scenario pengujian, kasus dan hasil pengujian serta kesimpulan. Pengujian alpha pada sistem ini dilakukan oleh pihak pengembang aplikasi.

a. Skenario Pengujian

Skenario pengujian memaparkan urutan sekaligus hal yang diuji dalam pengujian yang dilakukan pada aplikasi pencarian handphone pada *e-commerce* mengguakan metode *blackbox*.

mulai dari node yang memiliki skor kemiripan paling tinggi hingga ke yang paling rendah. Adapun skenario pengujian dapat dilihat pada Tabel I dibawah ini. *Algoritma best first search* mengurutkan kata

Mengisi kata kunci pencarian. Contoh : Xiaomi note 5	Isi dari text box pencarian sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan pengguna	Diterima
Menekan search setelah mengisi kata kunci pencarian	Tampil data handphone yang dicari	Diterima
Mengisi kata kunci yang tidak termasuk kategori handphone. Contoh : daster	Menampilkan kata "Data Not Found"	Diterima
Memilih filter termurah dan range harga	Tampil data produk paling atas adalah harga termurah berdasarkan range yang diinput	Diterima

TABEL I
SKENARIO PENGUJIAN

Menu yang diuji	Hasil yang diharapkan	Jenis Uji
<i>Search</i>	<i>Best first search</i> mengurutkan input kata yang dimasukkan user dari hasil <i>crawling</i> sehingga muncul perbandingan dari Shopee, Bukalapak, dan Elevelnia.	blackbox
Filter	Filter : Terlaris Termurah Harga minimal Harga maksimal	blackbox
Deskripsi produk	Menampilkan detail produk	blackbox
Kunjungi Marketplace	Masuk ke halaman <i>e-commerce</i> asli	blackbox

b. Kasus dan Hasil Pengujian

TABEL II
KASUS DAN HASIL PENGUJIAN

Data Masukan	Pengamatan	Kesimpulan
--------------	------------	------------

c. Kesimpulan

Hasil dari pengujian alpha menggunakan metode *black box* yang merupakan pengujian sistem yang bertujuan untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada apenphone. Dalam pengujian dalam penelitian ini masih tahapan secara fungsionalitas saja.

2. Pengujian Beta

Pengujian beta adalah pengujian dari pihak pengguna aplikasi. Peneliti ingin mengetahui respon pengguna aplikasi Apenphone dengan metode survey. Perlakuan dikenakan kepada 30 orang yang akan membeli produk handphone di Kabupaten Tuban dengan rentang usia 18-25 tahun bergender laki-laki dan perempuan melalui *e-commerce*. Instrument yang digunakan dalam penelitian berbentuk kuisioner kepuasan pengguna. Perlakuan penelitian dilakukan dengan memberikan kesempatan kepada seluruh responden untuk mengisi lembar kuisioner yang telah disediakan melalui *offline*. Diharapkan dengan metode ini, didapatkan hasil komparatif antara menggunakan aplikasi apenphone untuk pertimbangan proses pemilihan handphone atau dengan cara manual mengunjungi satu per satu *e-commerce*. Kepuasan pengguna dapat dinilai dari beberapa faktor berikut yang dicerminkan dalam 12 butir pertanyaan sesuai tabel berikut [9].

TABEL III
DAFTAR PERTANYAAN

Kode	Pertanyaan
P1	Apenphone ini mudah digunakan
P2	Apenphone mudah dipahami fungsi dan kegunaanya
P3	Apenphone membantu dalam proses pencarian handphone
P4	Informasi yang ada pada apenphone mudah dipahami

P5	Semua menu pada apenphone berfungsi dengan baik.
P6	Saya nyaman menggunakan apenphone
P7	Tampilan pada apenphone menarik
P8	Warna dan tata letak pada apenphone menarik
P9	Pencarian handphone pada Apenphone mudah dan Cepat
P10	Filter pada Apenphone berfungsi dengan baik
P11	Menu yang ada pada Apenphone simple dan mudah ditemukan
P12	Secara keseluruhan saya puas menggunakan Apenphone

Penilaian dari masing-masing pertanyaan pada tabel III diatas menggunakan skala likert mulai dari skala 1 hingga 4. Tabel IV merupakan skor atau nilai dari penilaian yang diberikan menggunakan skala likert pada setiap pertanyaan kuisisioner [10].

TABEL IIIIV
TABEL PENELITIAN

Tingkat Kepuasan	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Berdasarkan data hasil kuisisioner, didapat presentase dari masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus :

$$Y = \frac{\sum(N.R)}{\text{Skor Ideal}} \times 100\% [10]$$

Keterangan:

- Y = Nilai presentase yang akan dicari
- \sum = Jumlah nilai kategori jawaban dikalikan dengan jumlah frekuensi
- N = Nilai dari setiap jawaban
- R = Frekuensi
- Skor Ideal = Nilai tertinggi dikalikan dengan jumlah sampel

TABEL V
PENGUJIAN BETA PADA APENPHONE

Kode	Jawaban	(N)	®	N.R	$\sum(N.R)$	(Y)
P1	SS	4	16	64	106	88.3%
	S	3	14	42		
	TS	2	0	0		
	STS	1	0	0		
P2	SS	4	15	60	105	87.5%
	S	3	15	45		
	TS	2	0	0		

	STS	1	0	0		
P3	SS	4	14	56	103	85.8%
	S	3	15	45		
	TS	2	1	2		
	STS	1	0	0		
P4	SS	4	11	44	101	84.1%
	S	3	19	57		
	TS	2	0	0		
	STS	1	0	0		
P5	SS	4	10	40	100	83.3%
	S	3	20	60		
	TS	2	0	0		
	STS	1	0	0		
P6	SS	4	15	60	103	85.8%
	S	3	13	39		
	TS	2	2	4		
	STS	1	0	0		
P7	SS	4	16	64	103	85.8%
	S	3	11	33		
	TS	2	3	6		
	STS	1	0	0		
P8	SS	4	4	16	89	74.1%
	S	3	21	63		
	TS	2	5	10		
	STS	1	0	0		
P9	SS	4	16	64	106	88.3%
	S	3	14	42		
	TS	2	0	0		
	STS	1	0	0		
P10	SS	4	12	48	102	85%
	S	3	18	54		
	TS	2	0	0		
	STS	1	0	0		
P11	SS	4	17	68	106	88.3%
	S	3	12	36		
	TS	2	1	2		
	STS	1	0	0		
P12	SS	4	17	68	107	89.1%
	S	3	13	39		
	TS	2	0	0		
	STS	1	0	0		

Berdasarkan Tabel V diatas bisa dilakukan perhitungan presentase skor dan nilai validasi oleh responden menggunakan rumus dibawah ini:

$$P\% = \frac{\text{Jumlah Presentase Skor Ideal}}{\text{Jumlah Pertanyaan}} = \frac{1025.4}{12} = 85.45$$

Berdasarkan perolehan hasil presentase validasi media sebesar 85.45%. Sehingga dapat disimpulkan

dengan skala penilaian validasi aplikasi apenphone pada tabel VI dibawah ini.

TABEL VI
SKALA RESPON

No.	Presentasi Pencapaian	Interpretasi
1	0% - 25%	Sangat tidak setuju
2	26% - 50%	Tidak setuju
3	51% - 75%	Setuju
4	76% - 100%	Sangat setuju

Tabel VI diatas merupakan tabel skala respon yang akan dijadikan interpretasi dari hasil pengujian [10]. Dari klasifikasi tersebut didapat hasil bahwa presentase 85.45% berada pada 76%-100% dimana rentang tersebut termasuk sangat setuju untuk menggunakan aplikasi apenphone dengan algoritma *best first search* untuk membantu pencarian handphone pada *e-commerce*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa skenario pengujian pembuatan aplikasi Apenphone atau aplikasi pencarian handphone pada *e-commerce* menggunakan algoritma *best first search* didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Algoritma *best first search* bisa digunakan dalam pembuatan aplikasi pencarian handphone pada tiga *e-commerce* yakni elevenia, bukalapak, dan shopee yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam pertimbangan memilih produk yang akan dibeli.
2. Aplikasi Apenphone diujikan menggunakan pengujian alpha menggunakan metode *blackbox* dan diperoleh hasil yang dapat diterima atau

berhasil dari fitur yang terdapat dalam aplikasi Apenphone. Sedangkan untuk pengujian beta mendapatkan hasil 85.45% dimana rentang tersebut termasuk ke dalam kategori sangat setuju untuk menggunakan Apenphone sebagai aplikasi untuk membantu pencarian handphone pada tiga *e-commerce* yakni elevenia, bukalapak, dan shopee.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan karena telah melimpahkan rahmat, kesehatan, dan ilmu kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan artikel ini. Dan kepada para pihak yang telah membantu penulis sampai terselesaikannya artikel ini.

REFERENSI

- [1] Armstrong, KE..d., "Pengaruh Atribut Produk terhadap Keputusan Pembelian".2013.
- [2] Khanna, Ed., "Arsitektur Web Crawler".1989.
- [3] Wjaya Via.(2016). Pentingnya Web Crawling sebagai cara Pengumpulan Data di Era Big Data. [online], <http://www.teknologi-bigdata.com/2016/07/web-crawling-di-era-big-data.html>, tanggal 15 April 2020
- [4] Afianti Rosa Indah,M.T."Pengembangan Aplikasi Mesin Pencari pada E-commerce".2018.
- [5] Umi Masruroh."Metode Best First Search untuk Pencarian Kata pada Game Susun Bahasa Arab".Central Library of Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang. 2014.
- [6] Rian Apriandi, T.R."Penerapan Metode Best First Search untuk Pencarian Lokasi SPBU Terdekat Menggunakan Arduino Berbasis Android".2018.
- [7] Muhammad Abrori,R.N. "Implementasi Algoritma Best First Search pada Penyelesaian Travelling Salesman Problem".Yogyakarta.2015.
- [8] Suhartono,J. "Binus University School of Information System".[online], <https://sis.binus.ac.id/2016/12/16/alpha-testing/>. Tanggal 4 Maret 2020.
- [9] Luh Arida Ayu R.P.,I Gede Santi Astawa."Analisis Data Kuisisioner Kepuasan Pengguna Aplikasi Pembelajaran Bebatenan".E-Jurnal Matematika Vol.7(3),hal 286-290.2018
- [10] Sugiyono. "Metode Penelitian Kuantitatif, kualitatif, dan R & D". Bandung. 2011.