

**PENERAPAN MICROSERVICE DENGAN HIERARCHICAL
CLUSTERING UNTUK DEKOMPOSISI DARI MONOLITIK
PADA ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP)**

TUGAS AKHIR

**Albertus Septian Angkuw
1119002**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI HARAPAN BANGSA
BANDUNG
2022**

**PENERAPAN MICROSERVICE DENGAN HIERARCHICAL
CLUSTERING UNTUK DEKOMPOSISI DARI MONOLITIK
PADA ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar sarjana dalam bidang Informatika**

**Albertus Septian Angkuw
1119002**



**INSTITUT
TEKNOLOGI
HARAPAN
BANGSA**

Veritas vos liberabit

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI HARAPAN BANGSA
BANDUNG
TAHUN**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Saya menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya susun ini
adalah hasil karya saya sendiri.**

**Semua sumber yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik
apabila di kemudian hari Tugas Akhir ini terbukti plagiat.**

Bandung, Tanggal Bulan Tahun

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Albertus Septian Angkuw', with a large, stylized flourish at the end.

**Albertus Septian Angkuw
1119002**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul:

JUDUL TUGAS AKHIR

yang disusun oleh:

Nama Pengarang

NIM

telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Sidang Tugas Akhir yang dilaksanakan pada:

Hari / tanggal : Hari, Tanggal Bulan Tahun

Waktu : Jam (24-HOUR FORMAT, contoh 16.00 WIB) WIB

Menyetujui

Pembimbing Utama:

Pembimbing Pendamping:

Nama Dosen

NIK

Nama Dosen

NIK

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Harapan Bangsa, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nama Pengarang

NIM : NIM

Program Studi : Informatika

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Harapan Bangsa **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Rights*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

JUDUL TUGAS AKHIR

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi Harapan Bangsa berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelola dalam pangkalan data, dan memublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bandung, Tanggal Bulan Tahun

Yang menyatakan



Nama Pengarang

ABSTRAK

Nama : Nama Pengarang
Program Studi : Informatika
Judul : Judul Tugas Akhir dalam Bahasa Indonesia

Lorem ipsum dolor sit amet, quidam dicunt blandit duo in. Cu sed dictas vidisse admodum, at qualisque scripserit est, est case salutandi ea. No quot ornatus probatus nec, movet quodsi forensibus pri ad. His esse wisi vocent et, ex est mazim libris quaeque. Habeo brute vel id, inani volumus adolescens et mei, solet mediocrem te sit. At sonet dolore atomorum sit, tistique sapientem contentiones no vix, dolore iriure ex vix. Vim commune appetere dissentiet ne, aperiri patrioque similique sed eu, nam facilisis neglegentur ex. Qui ut tistique voluptua. Ei utroque electram gubergren per. Laudem nonumes an vis, cum veniam eligendi liberavisse eu. Etiam graecis id mel. An quo rebum iracundia definitionem. At quo congrue graeco explicari. Cu eos wisi legimus patrioque. Cum iisque offendit ei. Ei eruditi lobortis pericula sea, te graeco salutatus sed, ne integre insolens mei. Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei. Lorem ipsum dolor sit amet, quidam dicunt blandit duo in. Cu sed dictas vidisse admodum, at qualisque scripserit est, est case salutandi ea. No quot ornatus probatus nec, movet quodsi forensibus pri ad. His esse wisi vocent et.

Kata kunci: Sonet, dolore, atomorum, tistique, sapientem.

ABSTRACT

Name : Nama Pengarang
Department : Informatics
Title : Judul Tugas Akhir dalam Bahasa Inggris

Lorem ipsum dolor sit amet, quidam dicunt blandit duo in. Cu sed dictas vidisse admodum, at qualisque scripserit est, est case salutandi ea. No quot ornatus probatus nec, movet quodsi forensibus pri ad. His esse wisi vocent et, ex est mazim libris quaeque. Habeo brute vel id, inani volumus adolescens et mei, solet mediocrem te sit. At sonet dolore atomorum sit, tistique sapientem contentiones no vix, dolore iriure ex vix. Vim commune appetere dissentiet ne, aperiri patrioque similique sed eu, nam facilisis neglegentur ex. Qui ut tistique voluptua. Ei utroque electram gubergren per. Laudem nonumes an vis, cum veniam eligendi liberavisse eu. Etiam graecis id mel. An quo rebum iracundia definitionem. At quo congue graeco explicari. Cu eos wisi legimus patrioque. Cum iisque offendit ei. Ei eruditi lobortis pericula sea, te graeco salutatus sed, ne integre insolens mei. Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei. Lorem ipsum dolor sit amet, quidam dicunt blandit duo in. Cu sed dictas vidisse admodum, at qualisque scripserit est, est case salutandi ea. No quot ornatus probatus nec, movet quodsi forensibus pri ad. His esse wisi vocent et.

Keywords: Sonet, dolore, atomorum, tistique, sapientem.

KATA PENGANTAR

Lorem ipsum dolor sit amet, quidam dicunt blandit duo in. Cu sed dictas vidisse admodum, at qualisque scripserit est, est case salutandi ea. No quot ornatus probatus nec, movet quodsi forensibus pri ad. His esse wisi vocent et, ex est mazim libris quaeque. Habeo brute vel id, inani volumus adolescens et mei, solet mediocrem te sit. At sonet dolore atomorum sit, tibiue sapientem contentiones no vix, dolore iriure ex vix. Vim commune appetere dissentiet ne, aperiri patrioque similique sed eu, nam facilisis neglegentur ex. Qui ut tibiue voluptua. Ei utroque electram gubergren per. Laudem nonumes an vis, cum veniam eligendi liberavisse eu. Etiam graecis id mel. An quo rebum iracundia definitionem. At quo congue graeco explicari. Cu eos wisi legimus patrioque. Cum iisque offendit ei. Ei eruditi lobortis pericula sea, te graeco salutatus sed, ne integre insolens mei. Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

Bandung, Tanggal Bulan Tahun

Hormat penulis,



Nama Pengarang

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR ALGORITMA	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Rumusan Masalah	1-3
1.3 Tujuan Penelitian	1-3
1.4 Batasan Masalah	1-3
1.5 Kontribusi Penelitian	1-4
1.6 Metodologi Penelitian	1-4
1.7 Sistematika Pembahasan	1-4
BAB 2 LANDASAN TEORI	2-1
2.1 Tinjauan Pustaka	2-1
2.1.1 Judul Bagian	2-1
2.1.1.1 Judul_Sub_Bagian_1	2-1
2.1.1.2 Judul_Sub_Bagian_2	2-1
2.1.2 Judul Bagian 2	2-2
2.1.3 Pustaka Pendukung	2-4
2.2 Tinjauan Studi	2-5
2.3 Tinjauan Objek	2-8
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	3-1
3.1 Analisis Masalah	3-1

3.2	Kerangka Pemikiran	3-1
3.3	Urutan Proses Global	3-1
3.4	Analisis Manual	3-2
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	4-1
4.1	Lingkungan Implementasi	4-1
4.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras	4-1
4.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak	4-2
4.2	Implementasi Perangkat Lunak	4-2
4.2.1	Implementasi <i>Class</i>	4-3
4.2.1.1	<i>Class</i> Nama_Class_1	4-3
4.2.1.2	<i>Class</i> Nama_Class_2	4-3
4.2.2	Implementasi Numquam	4-3
4.3	Implementasi Nama_Implementasi	4-3
4.4	Implementasi Aplikasi	4-3
4.5	Pengujian	4-4
4.5.1	Pengujian Nama_Pengujian_1	4-4
4.5.2	Pengujian Nama_Pengujian_2	4-6
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	5-1
5.1	Kesimpulan	5-1
5.2	Saran	5-1
BAB A	LAMPIRAN A	A-1
	ASJDBAKJSDBKA	A-1
BAB B	DATASET HASIL KUISIONER 2	B-3

DAFTAR TABEL

2.1	Daftar <i>method</i> yang digunakan dari pustaka <i>Library_1</i>	2-4
2.2	Tinjauan Studi	2-5
3.1	Tabel complex	3-2
4.1	atribut pada <i>class</i> nama_class_1	4-4
4.2	Daftar <i>method</i> pada <i>class helper</i>	4-5
A-1	<i>Lorem ipsum</i>	A-1
A-1	<i>Lorem ipsum</i>	A-2
B-1	<i>Lorem ipsum</i>	B-3
B-1	<i>Lorem ipsum</i>	B-4

DAFTAR GAMBAR

3.1	asdasdas	3-1
-----	--------------------	-----

DAFTAR ALGORITMA

LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B	B-3

DAFTAR LAMPIRAN

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Enterprise Resource Planning(ERP) merupakan perangkat lunak yang digunakan pada perusahaan untuk menjalankan bisnisnya dimana perusahaan dapat mengotomisasi dan mengintegrasikan sebagian besar proses bisnisnya dengan ini perusahaan bisa menghasilkan serta mengakses informasi secara langsung. Agar perusahaan tetap kompetitif, perusahaan harus meningkatkan proses bisnisnya seperti dalam hal berbagi informasi dengan produsen, distributor dan pelanggan.[1]

Pada penerapannya sistem ERP dilakukan beberapa penyesuaian yang selalu diperlukan untuk memenuhi persyaratan fungsionalitas dan proses dari perusahaan. Selain itu diharapkan juga sistem memiliki skalabilitas terhadap operasi bisnis, skalabilitas diperlukan dalam jangka panjang, misalkan ketika perusahaan tumbuh dari waktu ke waktu, serta dalam waktu singkat, misalnya pada saat volume transaksi tinggi seperti belanja Natal.[2]

Dalam membangun sistem ERP ini dibutuhkan arsitektur, terdapat beberapa arsitektur yang digunakan dalam membangun sistem ERP yaitu *two-tier*, *three-tier/n-tier*, dan *service oriented architecture(SOA)* dimana arsitektur ini disebarkan secara monolitik. Saat ini arsitektur yang umum digunakan yaitu SOA karena dapat membantu perancangan ERP menjadi lebih terukur, andal dan fleksibel dengan memecah fungsionalitas menjadi bagian kecil yang dinamakan *service*. [1]

Tetapi service ini memiliki Enterprise Service Bus(ESB) yang merupakan bagian integrasi dan menghubungkan seluruh *backend*. Meskipun ESB memiliki keuntungan dalam melakukan pemeriksaan status, melakukan perutean untuk *service backend*, meskipun demikian ditemukan bahwa ESB menjadi rumit dan menyebabkan terjadinya *bottleneck*. Arsitektur Microservice(MSA) dapat menangani kekurangan ini dengan terisolasi, independen dan mudah didistribusikan sehingga memudahkan skalabilitas. Keuntungan terbesarnya yaitu aplikasi bisa dibangun dengan berbagai pilihan teknologi dan memungkinkannya untuk digunakan secara independen satu sama lain. Ini sangat menyederhanakan

siklus pengembangan, pengujian, pembuatan, dan penerapan aplikasi karena perubahan terbatas pada satu service daripada seluruh aplikasi.[3]

Hal ini dibuktikan juga dengan penelitian sebelumnya yang melakukan uji performa berupa uji beban dari setiap arsitektur. Dimana MSA memiliki throughput yang lebih tinggi pada 1500 pengguna dengan nilai rata-rata 1,1 dibandingkan dengan arsitektur SOA sebesar 0,7 dan monolith sebesar 0,6. Selain itu pada response time MSA lebih cepat 5 detik yaitu sebesar 33 detik dibandingkan dengan monolith sebesar 38 detik dan SOA sebesar 43 detik. Pada pengukuran jumlah kode response 200(Berhasil), MSA memiliki jumlah response tertinggi di kode berhasil dengan memiliki jumlah response terkecil di kode 302(Pengalihan), 304(Cache), 408(Waktu Habis), 500(Kesalahan Internal Server) dan tidak memiliki jumlah response di kode 404(Tidak ditemukan). Dimana pada aspek pemeliharaan aplikasi, MSA lebih unggul daripada SOA dan monolit unggul daripada SOA.[4]

Namun manfaat ini hanya dapat dimanfaatkan jika backend service diperiksa dengan cermat dan didekomposisi dengan cara yang paling optimal dengan mempertimbangkan gambaran besar dari seluruh cakupan aplikasi. Jika tidak, desain ini mungkin terbukti kontraproduktif dan menyebabkan latensi, kompleksitas, dan inefisiensi. Hal ini diperlukan untuk memisahkan sistem menjadi bagian-bagian yang sesuai secara fungsional dan memperoleh service kohesif tinggi dan service yang digabungkan secara longgar diharapkan sebagai hasil dari dekomposisi.[3]

Dalam melakukan dekomposisi bisa dilakukan dengan konsep Domain Driven Design(DDD), Functional, Dataflow, dan Dependency Capturing dengan Clustering-Based Microservice. Pada hasil evaluasi DDD menunjukkan sistem berhasil didekomposisi ke microservice. Dengan pendekatan Functional hasil evaluasi menunjukkan bahwa identifikasi microservice dapat dilakukan lebih cepat. Di pendekatan dataflow ini menunjukkan dekomposisi bisa ditentukan dari pertimbangan coupling dan cohesive. Identifikasi microservice dengan menganalisis ketergantungan proses bisnis dari control, dengan data dan control, data, dan semantic models. Kemudian untuk metode Clustering untuk mengidentifikasi microservice, metode clustering yang digunakan yaitu Hierarchical Clustering. Hasil dari validasi pendekatan ini menunjukkan bahwa

pendekatan ini mencapai hasil yang lebih baik daripada pendekatan yang ada dalam hal identifikasi microservice.[6]

Pada penelitian ini akan melakukan dekomposisi sistem ERP yang disebarkan secara monolitik menjadi arsitektur microservice dengan pendekatan menggunakan semantic models. Kemudian dilakukan pengelompokan melalui Hierarchical Clustering. Hasil dari pengelompokan akan diimplementasikan dan dilakukan uji beban sehingga mengetahui nilai latensi, jumlah throughput, dan total response. Dengan ini diharapkan bisa menyelesaikan permasalahan yang terjadi di sistem ERP seperti kustomisasi dan skalabilitas.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang dibuat berdasarkan latar belakang diatas.

1. Bagaimana melakukan dekomposisi dari arsitektur monolitik ke arsitektur microservice?
2. Bagaimana performa aplikasi antara arsitektur monolitik dan arsitektur microservice dalam kondisi beban yang tinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah.

1. Mengetahui dampak performa ERP yang menggunakan arsitektur Microservice.
2. Menerapkan dekomposisi aplikasi monolitik ke microservice dengan pendekatan Hierarchical Clustering

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini menjadi lebih terarah, maka penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut.

1. Penyebaran aplikasi dilakukan dengan framework docker.
2. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi yang sudah dibangun sebelumnya dengan arsitektur monolitik.
3. Perubahan arsitektur tidak menambah atau mengurangi fungsionalitas dari aplikasi.

1.5 Kontribusi Penelitian

Kontribusi yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan langkah dalam melakukan dekomposisi aplikasi monolitik ke microservice dengan Hierarchical Clustering
2. Melihat pengaruh dari performa aplikasi yang sudah dilakukan dekomposisi.
3. Melakukan pengukuran dengan beban test pada aplikasi.

1.6 Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian Pustaka
2. Analisis
3. Perancangan
4. Implementasi
5. Pengujian

1.7 Sistematika Pembahasan

Bab 1: PENDAHULUAN Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante.

Bab 2: LANDASAN TEORI Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante.

Bab 3: ANALISIS DAN PERANCANGAN Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante.

Bab 4: IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante.

Bab 5: KESIMPULAN DAN SARAN Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum

turpis, sed varius ante.

BAB 2 LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Judul Bagian

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequa decore in mei [1]. *Cite* merupakan href.

2.1.1.1 Judul Sub Bagian 1

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequa decore in mei [?]. *Cite* merupakan href.

2.1.1.2 Judul Sub Bagian 2

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequa decore in mei [?]. *Cite* merupakan href.

Persamaan 2.1 merupakan href. Persamaan 2.2 merupakan href.

$$vidisse = rationibus - graeco \quad (2.3)$$

$$decare = \begin{cases} Legere & \text{mei } decore > 0 \\ NeuLegeretral & \text{mei } decore = 0 \\ aequae & \text{mei } decore < 0 \end{cases} \quad (2.4)$$

$$x_{y+1}[z] = (a_b[-c] * d_e[f]) \downarrow 2 \quad (2.1)$$

$$x_{y+1}[z] = (a_b[-c] * d_e[f]) \uparrow 2 \quad (2.2)$$

Di mana :

$x_{y+1}[z]$: aasdfghjkl

$a_b[-c]$: qwertyuiop

$d_e[f]$: zxcvbnm

$\downarrow 2$: Operasi *downsample*

$\uparrow 2$: Operasi *upsample*

Keterangan:

Legere = llualsdmf.

decare = oievjad.

NeuLegeretral = Bias.

aequae = uwuiopd.

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te:

Algorithm 2.1 states blah blah blah and algorithm 2.2 states blah blah blah.

2.1.2 Judul Bagian 2

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per

Algorithm 2.1 A test algorithm

Require: $n \geq 0$

Ensure: $y = x^n$

```
1:  $y \leftarrow 1$ 
2:  $X \leftarrow x$ 
3:  $N \leftarrow n$ 
4: while  $N \neq 0$  do
5:   if  $N$  is even then
6:      $X \leftarrow X \times X$ 
7:      $N \leftarrow \frac{N}{2}$  {This is a comment}
8:   else if  $N$  is odd then
9:      $y \leftarrow y \times X$ 
10:     $N \leftarrow N - 1$ 
11:   end if
12: end while
```

Algorithm 2.2 Another test algorithm

```
1:  $i \leftarrow 10$ 
2: if  $i \geq 5$  then
3:    $i \leftarrow i - 1$ 
4: else
5:   if  $i \leq 3$  then
6:      $i \leftarrow i + 2$ 
7:   end if
8: end if
9: return
```

vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in. Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

2.1.3 Pustaka Pendukung

Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante. Nulla rutrum, enim et efficitur dignissim, urna diam consequat purus, sit amet elementum nibh mauris ut tellus. Quisque interdum leo ligula, a volutpat mauris viverra ut. Fusce ac felis finibus, convallis ligula a, aliquam nunc. Quisque faucibus ligula et ornare finibus. Morbi maximus dolor vitae dolor tristique, eu sagittis metus auctor. Pellentesque quam lacus, ornare ut est ut, egestas auctor leo. Duis eros neque, mollis quis elit id, cursus egestas neque.

Tabel 2.1 Daftar *method* yang digunakan dari pustaka *Library_1*

No.	Method	Masukan	Luaran	Keterangan
1.	Flask	<code>__name__ : string</code>	-	<i>Constructor</i> dari objek Flask dimana objek merepresentasikan aplikasi <i>web</i> yang digunakan. Pada penelitian ini objek diinisialisasi dengan mendefinisikan direktori <i>static</i> yang digunakan untuk menyimpan <i>file</i> secara <i>local</i> .

		static_url_path : string static_folder : string		
2.	render_template	template_name : string	HTML	Menampilkan halaman yang didefinisikan.
3.	request	-	-	Objek yang secara otomatis diinisialisasi untuk merepresentasikan <i>request</i> yang dikirim dari UI.
4.	route	name : string method : string[]	-	Mendefinisikan <i>routing</i> yang akan digunakan.
5.	send_from_directory	directory : string filename : string	File	Mengambil <i>file</i> dari direktori <i>static</i> .
6.	run	-	-	Menjalankan objek Flask yang telah diinisialisasi.

2.2 Tinjauan Studi

Pada Tabel 2.2 diberikan penjelasan mengenai studi terkait dalam penelitian:

Tabel 2.2 Tinjauan Studi

No	Peneliti	Judul	Rumusan Masalah	Hasil
----	----------	-------	-----------------	-------

1	Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante.	Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante. Nulla rutrum, enim et efficitur dignissim, urna diam consequat purus, sit amet elementum nibh mauris ut tellus.	Quisque interdum leo ligula, a volutpat mauris viverra ut. Fusce ac felis finibus, convallis ligula a, aliquam nunc.	Quisque faucibus ligula et ornare finibus. Morbi maximus dolor vitae dolor tristique, eu sagittis metus auctor. Pellentesque quam lacus, ornare ut est ut, egestas auctor leo. Duis eros neque, mollis quis elit id, cursus egestas neque.
2	Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante.	Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante. Nulla rutrum, enim et efficitur dignissim, urna diam consequat purus, sit amet elementum nibh mauris ut tellus.	Quisque interdum leo ligula, a volutpat mauris viverra ut. Fusce ac felis finibus, convallis ligula a, aliquam nunc.	Quisque faucibus ligula et ornare finibus. Morbi maximus dolor vitae dolor tristique, eu sagittis metus auctor. Pellentesque quam lacus, ornare ut est ut, egestas auctor leo. Duis eros neque, mollis quis elit id, cursus egestas neque.

3	Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante.	Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante. Nulla rutrum, enim et efficitur dignissim, urna diam consequat purus, sit amet elementum nibh mauris ut tellus.	Quisque interdum leo ligula, a volutpat mauris viverra ut. Fusce ac felis finibus, convallis ligula a, aliquam nunc.	Quisque faucibus ligula et ornare finibus. Morbi maximus dolor vitae dolor tristisque, eu sagittis metus auctor. Pellentesque quam lacus, ornare ut est ut, egestas auctor leo. Duis eros neque, mollis quis elit id, cursus egestas neque.
---	---	--	--	---

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet inductum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequa decore in mei.

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet inductum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequa decore in. Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet inductum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

2.3 Tinjauan Objek

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in. Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Masalah

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequa decore in mei. Lihat Gambar 3.1. Nomor gambar akan href.

Tiny Scriptsize Footnotesize Small Normal
Large Larger Largest Huge Hugger

Gambar 3.1 asdasdas

3.2 Kerangka Pemikiran

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

Algorithm 3.1 Another another test algorithm

```
1:  $i \leftarrow 10$ 
2: if  $i \geq 5$  then
3:    $i \leftarrow i - 1$ 
4: else
5:   if  $i \leq 3$  then
6:      $i \leftarrow i + 2$ 
7:   end if
8: end if
9: return
```

Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequa decore in mei.

3.3 Urutan Proses Global

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming

recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

3.4 Analisis Manual

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

Tabel 3.1 Tabel complex

numeric literals	integers	in decimal	8743
		in octal	0o7464
			00103
		in hexadecimal	0x5A0FF
			0xE0F2
	fractionals	in decimal	140.58
			8.04e7
			0.347E+12
			5.47E-12
			47e22
char literals			'H'
			'\n'
			'\x65'
string literals			"bom dia"
			"ouro preto\nmg"

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Lingkungan Implementasi

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei. Aliquam tincidunt a nulla ac posuere. Maecenas sapien mi, feugiat sit amet tellus at, dictum varius ante. Cras rutrum facilisis felis at hendrerit. Nullam eleifend sed lorem a iaculis. Donec ut odio at nisl molestie euismod quis et purus. Curabitur eu ex turpis. Etiam maximus metus non iaculis placerat. Sed in risus sodales, posuere elit in, eleifend tellus. Mauris at consectetur arcu. Integer fringilla eros mi, vel volutpat enim commodo ac.

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante. Nulla rutrum, enim et efficitur dignissim, urna diam consequat purus, sit amet elementum nibh mauris ut tellus. Quisque interdum leo ligula, a volutpat mauris viverra ut. Fusce ac felis finibus, convallis ligula a, aliquam nunc. Quisque faucibus ligula et ornare finibus. Morbi maximus dolor vitae dolor tristique, eu sagittis metus auctor. Pellentesque quam lacus, ornare ut est ut, egestas auctor leo. Duis eros neque, mollis quis elit id, cursus egestas neque. Pellentesque ac sapien vitae nulla varius rhoncus. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam pharetra nisl et massa facilisis aliquet. Nulla sit amet quam enim. Nunc dictum pellentesque orci, at sollicitudin erat condimentum eu. Nullam mi dolor, vestibulum at lacinia quis, feugiat faucibus felis.

Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante. Nulla rutrum, enim et efficitur dignissim, urna diam consequat purus, sit amet elementum nibh mauris ut tellus. Quisque interdum leo ligula, a volutpat mauris viverra ut. Fusce ac felis finibus, convallis ligula a, aliquam nunc. Quisque faucibus ligula et ornare finibus. Morbi maximus dolor vitae dolor tristique, eu sagittis metus auctor. Pellentesque

quam lacus, ornare ut est ut, egestas auctor leo. Duis eros neque, mollis quis elit id, cursus egestas neque. Pellentesque ac sapien vitae nulla varius rhoncus. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam pharetra nisl et massa facilisis aliquet. Nulla sit amet quam enim. Nunc dictum pellentesque orci, at sollicitudin erat condimentum eu. Nullam mi dolor, vestibulum at lacinia quis, feugiat faucibus felis.

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Suspendisse ac porta diam, ut viverra ante. Aliquam mattis tincidunt diam in molestie. Sed auctor fermentum turpis, sed varius ante. Nulla rutrum, enim et efficitur dignissim, urna diam consequat purus, sit amet elementum nibh mauris ut tellus. Quisque interdum leo ligula, a volutpat mauris viverra ut. Fusce ac felis finibus, convallis ligula a, aliquam nunc. Quisque faucibus ligula et ornare finibus. Morbi maximus dolor vitae dolor tristique, eu sagittis metus auctor. Pellentesque quam lacus, ornare ut est ut, egestas auctor leo. Duis eros neque, mollis quis elit id, cursus egestas neque. Pellentesque ac sapien vitae nulla varius rhoncus. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam pharetra nisl et massa facilisis aliquet. Nulla sit amet quam enim. Nunc dictum pellentesque orci, at sollicitudin erat condimentum eu. Nullam mi dolor, vestibulum at lacinia quis, feugiat faucibus felis.

4.2 Implementasi Perangkat Lunak

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet inductum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire.

Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet inductum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

4.2.1 Implementasi *Class*

Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

4.2.1.1 *Class Nama_Class_1*

Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

4.2.1.2 *Class Nama_Class_2*

Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

4.2.2 Implementasi *Numquam*

Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

4.3 Implementasi *Nama_Implementasi*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec ac felis dignissim, iaculis odio ut, euismod quam. Donec vestibulum pellentesque sem, eu aliquet purus lacinia ac. Nam porttitor auctor justo et lobortis. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Sed et gravida neque. Praesent commodo aliquam vestibulum. Vivamus blandit mattis mi ut euismod. Proin vitae vestibulum orci, eget elementum tellus. Suspendisse potenti.

4.4 Implementasi *Aplikasi*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec ac felis dignissim, iaculis odio ut, euismod quam. Donec vestibulum pellentesque sem, eu aliquet purus lacinia ac. Nam porttitor auctor justo et lobortis. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Sed et gravida neque. Praesent commodo aliquam vestibulum. Vivamus blandit mattis mi ut

euismod. Proin vitae vestibulum orci, eget elementum tellus. Suspendisse potenti.

Integer non diam a sem venenatis iaculis. Suspendisse quam leo, ultrices sed mollis sit amet, sagittis sit amet nulla. Nam placerat enim in tellus convallis gravida nec quis ipsum. Sed a dapibus erat. Maecenas suscipit maximus turpis vel tempor. In cursus aliquet tellus id viverra. Aenean venenatis augue magna, at ullamcorper erat tincidunt nec. Etiam nec dolor efficitur, iaculis nulla in, semper mi. Ut consectetur aliquet ex, a tincidunt nisi vulputate non. Proin mauris sapien, ultricies sit amet arcu bibendum, molestie suscipit mi. Mauris laoreet facilisis augue, et interdum purus vehicula sit amet. Fusce porta condimentum cursus.

4.5 Pengujian

Quisque dictum auctor tempor. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos himenaeos. Vestibulum ultricies justo elit, sed tincidunt tellus congue quis. Suspendisse potenti. In iaculis volutpat odio sed placerat. Nullam est purus, egestas sit amet sagittis sit amet, eleifend in nisl. Nullam vitae auctor dolor. Nulla non laoreet dolor. Quisque nibh enim, bibendum sit amet tristique sit amet, efficitur nec tellus. Nullam congue ex felis, quis aliquam purus vulputate in. Aliquam in euismod neque. Sed quis odio non ex molestie posuere. Aenean efficitur id ex ut faucibus. Suspendisse imperdiet mattis ipsum, viverra efficitur ligula. Nulla varius lacus massa, ut egestas turpis consequat in. Sed et finibus orci, id tincidunt velit.

4.5.1 Pengujian Nama Pengujian_1

Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

Tabel 4.1 atribut pada *class* nama_class_1

atribut:					
Float	C	Float	tol	Float	gamma
Float	a	Float	r	Integer	pos_true
Integer	pos_pred	Integer	net_true	Integer	net_pred
Integer	neg_true	Integer	neg_pred	Float	accuracy_score

Float	precision_score	Float	recall_score	Float	f_score
-------	-----------------	-------	--------------	-------	---------

Tabel 4.2 Daftar *method* pada *class helper*

No.	Method	Masukan	Luaran	Keterangan
1.	<code>__init__</code>	-	-	Konstruktor yang menginisialisasi objek Training dimana proses inisialisasi parameter CNN juga dilakukan.
2.	<code>auto_training</code>	-	float[] float[]	Menjalankan alur proses <i>training</i> secara keseluruhan dimulai dari pengambilan citra <i>host</i> dan <i>watermark</i> dari direktori <i>local</i> , penyisipan <i>watermark</i> , ekstraksi <i>embedding map</i> , hingga pemrosesan <i>embedding map</i> dengan CNN. Fungsi mengembalikan nilai <i>loss</i> dari akurasi.
3.	<code>normalize_watermark</code>	image : float[][]	float[][]	Memroses citra watermark agar dapat digunakan untuk <i>training</i> .
4.	<code>apply_transformations</code>	image : float[][] iswatermark : boolean	float[][]	Menjalankan seluruh transformasi digital pada citra dan menyimpannya sebagai <i>array</i> .

5.	get _embedding_maps	images : float[][] float[][] key : string	float[][]	Mengambil <i>embedding map</i> dari setiap citra yang telah disisipi watermark.
6.	divide _training_images	images : float[][] ground_truth : float[]	-	Membagi <i>embedding map</i> dan citra <i>ground truth</i> ke dalam <i>batch</i> sesuai <i>batch size</i> yang telah ditentukan.
7.	cross_entropy _per_batch	images : float[][] ground_truth : float[]	float[]	menghitung nilai <i>loss</i> setiap citra dalam satu <i>batch</i> terhadap citra <i>ground truth</i> .
8.	run	-	float[] float[]	Menjalankan proses <i>training CNN</i> . Fungsi mengembalikan hasil <i>training</i> dan <i>loss</i> terakhir.
9.	store_params	-	-	Menyimpan seluruh parameter CNN ke dalam direktori <i>local</i> .
10.	normalize _watermark	images : float[][]	float[]	Menyamakan ukuran dan tipe data watermark.

4.5.2 Pengujian Nama Pengujian 2

Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec ac felis dignissim, iaculis odio ut, euismod quam. Donec vestibulum pellentesque sem, eu aliquet purus lacinia ac. Nam porttitor auctor justo et lobortis. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Sed et gravida neque. Praesent commodo aliquam vestibulum. Vivamus blandit mattis mi ut euismod. Proin vitae vestibulum orci, eget elementum tellus. Suspendisse potenti.

Integer non diam a sem venenatis iaculis. Suspendisse quam leo, ultrices sed mollis sit amet, sagittis sit amet nulla. Nam placerat enim in tellus convallis gravida nec quis ipsum. Sed a dapibus erat. Maecenas suscipit maximus turpis vel tempor. In cursus aliquet tellus id viverra. Aenean venenatis augue magna, at ullamcorper erat tincidunt nec. Etiam nec dolor efficitur, iaculis nulla in, semper mi. Ut consectetur aliquet ex, a tincidunt nisi vulputate non. Proin mauris sapien, ultricies sit amet arcu bibendum, molestie suscipit mi. Mauris laoreet facilisis augue, et interdum purus vehicula sit amet. Fusce porta condimentum cursus.

5.2 Saran

Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per

vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei Mea tale aliquam minimum te. Eu mel putant virtute, essent inermis nominavi mea no. Laoreet indoctum sea te. Te scripta fabulas duo, pro doming recusabo voluptaria at. Cu sed numquam inciderint, ei minim altera disputando cum, te nec graeco maiorum convenire. Cu mel putent rationibus dissentiet. Per vidisse scaevola oportere ei, qui solet molestie eu. Hinc diceret nominati per at, nec dico denique laboramus et. Legere regione his at, aequae decore in mei. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Donec ac felis dignissim, iaculis odio ut, euismod quam. Donec vestibulum pellentesque sem, eu aliquet purus lacinia ac. Nam porttitor auctor justo et lobortis. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Sed et gravida neque. Praesent commodo aliquam vestibulum. Vivamus blandit mattis mi ut euismod. Proin vitae vestibulum orci, eget elementum tellus. Suspendisse potenti.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Mohammad Amini; Arnold Mashud Abukari., "ERP Systems Architecture For The Modern Age: A Review of The State of The Art Technologies", Journal of Applied Intelligent Systems and Information Sciences , 1, 2, 2020, 70-90. [Online]. Available: <https://doi.org/10.22034/jaisis.2020.232506.1009>. [Accessed: 27-Oct-2020].
- [2] Bender B., Bertheau C. and Gronau N., "Future ERP Systems: A Research Agenda", In Proceedings of the 23rd International Conference on Enterprise Information Systems. - Volume 2: ICEIS, ISBN 978-989-758-509-8, pages 776-783. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.5220/0010477307760783>. [Accessed: 27-Oct-2020].
- [3] Chaitanya K. Rudrabhatla, "Impacts of Decomposition Techniques on Performance and Latency of Microservices", International Journal of Advanced Computer Science and Applications(IJACSA), 11(8), 2020. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110803>. [Accessed: 27-Oct-2020].
- [4] Slamaa, A.A., El-Ghareeb, H.A. , Saleh, A.A., "A Roadmap for Migration System-Architecture Decision by Neutrosophic-ANP and Benchmark for Enterprise Resource Planning Systems", IEEE Access, 9, 48583-48604. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3068837>. [Accessed: 27-Oct-2020].
- [5] Chaitanya K. Rudrabhatla, "Impacts of Decomposition Techniques on Performance and Latency of Microservices", International Journal of Advanced Computer Science and Applications(IJACSA), 11(8), 2020. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.14569/IJACSA.2020.0110803>. [Accessed: 27-Oct-2020].
- [6] Söylemez, M.; Tekinerdogan, B.; Kolukısa Tarhan, "A. Challenges and Solution Directions of Microservice Architectures: A Systematic Literature Review", Appl. Sci., 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3390/app12115507>. [Accessed: 27-Oct-2020].

LAMPIRAN A LAMPIRAN A

ASJDBAKJSDBKA

Tabel A-1 *Lorem ipsum*

No	<i>Dolor sit amet</i>	At sonet	Vim commune	At quo congue	Cum iisque
1	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
2	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
3	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
4	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
5	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
6	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
7	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
8	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
9	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
10	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
11	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
12	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
13	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
14	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
15	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
16	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
17	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
18	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
19	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
20	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
21	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
22	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
23	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
24	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
25	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem

Tabel A-1 *Lorem ipsum*

No	<i>Dolor sit amet</i>	At sonet	Vim commune	At quo congue	Cum iisque
26	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
27	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
28	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
29	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
30	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
31	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
32	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
33	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
34	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
35	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
36	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
37	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
38	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
39	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
40	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem

LAMPIRAN B DATASET HASIL KUISIONER 2

Tabel B-1 *Lorem ipsum*

No	<i>Dolor sit amet</i>	At sonet	Vim commune	At quo congue	Cum iisque
1	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
2	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
3	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
4	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
5	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
6	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
7	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
8	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
9	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
10	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
11	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
12	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
13	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
14	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
15	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
16	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
17	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
18	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
19	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
20	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
21	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
22	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
23	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
24	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
25	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
26	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem

Tabel B-1 *Lorem ipsum*

No	<i>Dolor sit amet</i>	At sonet	Vim commune	At quo congue	Cum iisque
27	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
28	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
29	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
30	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
31	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
32	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
33	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
34	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
35	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem
36	Ei utroque electram	0	0	10	Laudem
37	Ei utroque electram	3	0	7	Laudem
38	Ei utroque electram	2	0	8	Laudem
39	Ei utroque electram	0	3	7	Laudem
40	Ei utroque electram	10	0	0	Laudem