

Integrasi Fitur Dalam Membangun Dashboard Website Monitoring Resource Server Untuk Pt. Neural Technologies Indonesia

1st Rifqi Firnawan
Falkutas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

rifqifirnawan@student.telkomuniversit
y.ac.id

2nd Muhammad Iqbal
Falkutas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

miqbal@telkomuniversity.ac.id

3rd Edi Tra Doni Ginting
Pt. Neural Technologies Indonesia
Bandung, Indonesia
doni@nti.co.id

Abstrak - *Monitoring server* dalam infrastruktur teknologi informasi adalah esensial bagi perusahaan untuk memastikan layanan optimal bagi pengguna. Dengan meningkatnya kebutuhan akan ketersediaan dan keandalan layanan, PT. Neural Technologies Indonesia menghadapi tantangan dalam menjaga kinerja dan keamanan server mereka. Dalam konteks ini, perancangan *website monitoring resource server* menjadi sangat penting. Sistem yang diusulkan bertujuan untuk memungkinkan pemantauan dan analisis kinerja server secara *real-time* melalui integrasi yang komprehensif. Sistem ini dirancang untuk mengumpulkan data dari berbagai server, menganalisis informasi tersebut, dan memberikan laporan kepada administrator. Dengan demikian, potensi masalah dapat diidentifikasi dan diatasi sebelum berdampak pada pengguna. Hasil perancangan ini diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan, kinerja, dan keamanan infrastruktur server. Sistem ini juga diharapkan dapat mengoptimalkan pengelolaan sumber daya IT bagi PT. Neural Technologies Indonesia, dengan memberikan alat yang efektif untuk mengawasi dan memelihara kinerja server. Dengan demikian, perusahaan dapat memastikan bahwa layanan yang diberikan kepada pengguna tetap optimal dan bebas dari gangguan.

Kata kunci : *real-time, monitoring, resource server*

I. PENDAHULUAN

PT Neural Technologies Indonesia mengembangkan solusi unggul untuk berbagai industri, termasuk telekomunikasi, kesehatan, dan pertambangan, dengan fokus pada praktik terbaik. Perusahaan ini menawarkan solusi menyeluruh seperti *IT Solution, Digital Transformation, JustClick ERP, Business Intelligence, dan Power Supply*. Dalam operasionalnya, perusahaan ini mengandalkan berbagai server untuk menjalankan aplikasi dan layanan, sehingga pengelolaan dan monitoring kinerja server menjadi sangat penting untuk memastikan ketersediaan, keandalan, dan efisiensi layanan.

Dengan perkembangan teknologi informasi dan meningkatnya kompleksitas jaringan komputer, *monitoring server* menjadi krusial. Server berfungsi sebagai pusat kontrol untuk menangani masalah jaringan. Sistem *monitoring* yang baik memungkinkan administrator melakukan perbaikan berdasarkan informasi *real-time* mengenai kondisi dan status server, membantu dalam pengembangan kapasitas dan penambahan sumber daya yang diperlukan.

Saat ini, PT Neural Technologies Indonesia belum memiliki sistem *monitoring server* mandiri dan masih

mengandalkan vendor dari luar. Oleh karena itu, dibutuhkan *dashboard website monitoring resource server* yang dapat memberikan informasi *real-time* tentang penggunaan *CPU, memory, dan disk* pada server, serta notifikasi jika terjadi anomali. *Dashboard* ini akan membantu meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi *downtime*, dan memastikan layanan tetap optimal. Proyek ini diharapkan dapat meningkatkan kepercayaan klien terhadap kemampuan teknis perusahaan dalam mengelola infrastruktur IT.

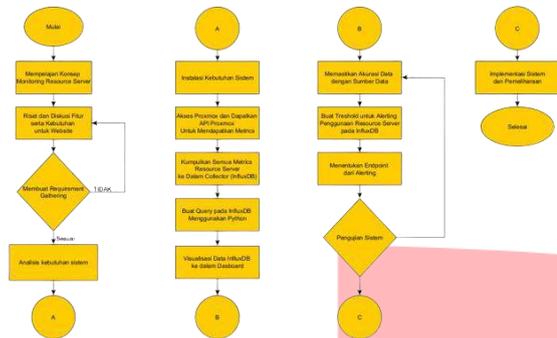
II. PERANCANGAN DAN MODEL SISTEM

Pada Proyek Akhir ini akan dilakukan perancangan *dashboard website monitoring resource server* untuk PT Neural Technologies Indonesia. Tujuan dari perancangan *website* ini untuk menciptakan sebuah alat yang sistematis dan memudahkan pengguna nya untuk melakukan *monitoring* kinerja server perusahaan secara *real-time*. *Dashboard* ini akan menampilkan data penggunaan *CPU, memory, dan disk* melalui visualisasi grafis yang informatif dan mudah dipahami.

A. Tahap Pengerjaan

Proses dimulai dengan mempelajari konsep dasar *monitoring resource server* dan alat yang ada, arsitektur, serta komponen perancangannya. Setelah itu, dilakukan diskusi dan riset dengan pengguna untuk menentukan kebutuhan fitur *dashboard*. Selanjutnya, dilakukan *requirement gathering* bersama perusahaan untuk menyepakati kebutuhan perancangan *website*. Setelah kesepakatan tercapai, dilakukan analisa kebutuhan sistem seperti *tools, aplikasi pendukung, dan framework*. Kemudian, dilakukan instalasi dan persiapan. Tahap berikutnya adalah aspek teknis, dimulai dengan akses *Proxmox* sebagai *hypervisor* untuk mengelola *virtual machine*. Data *API* dari *Proxmox* dikumpulkan di *InfluxDB* untuk mengumpulkan semua *metrics*. *Query* pada *InfluxDB* digunakan untuk mendapatkan *metrics* dari *Proxmox* dan merubahnya ke dalam *Python*. *Script Python* ini menjadi bagian dari *backend* untuk visualisasi grafik interaktif pada *dashboard* menggunakan *Javascript*. Keakuratan data *metrics* diperiksa, dan *threshold* pada masing-masing *resource* dibuat untuk *alerting*. Setelah pengujian sistem dan verifikasi akurasi, sistem diimplementasikan dan dipelihara secara berkala.

```
C:\Users\Rifqi>pip -version
pip 24.0 from
C:\Users\rifqi\AppData\Local\Programs
\Python\Python38\lib\site-
packages\pip (python 3.8)
```



GAMBAR 2.1
Flowchart Perancangan Sistem

B. Metode

Metode yang digunakan dalam perancangan dashboard website monitoring resource server ini meliputi riset, analisa, desain, instalasi dan konfigurasi, implementasi, monitoring, dan management.

```
C:\Users\Rifqi>pip install django
Collecting django
Downloading Django-4.2.13-py3-none-any.whl (7.9
MB) | ████████████████████████████████████████ | 7.9 MB
1.1 MB/s Collecting pytz
C:\Users\Rifqi>django-admin
C:\Users\Rifqi>python manage.py
runserver
Watching for file changes with
StatReloader Performing system checks...
System check identified no issues (0
silenced). June 29, 2024 - 00:00:00
```

Tahap riset bertujuan mengidentifikasi kebutuhan dan persyaratan sistem monitoring melalui studi literatur, analisis perbandingan, dan wawancara dengan user perusahaan. Hasilnya menunjukkan bahwa monitoring harus mencakup penggunaan CPU, memory, dan disk. Setelah penelitian, dilakukan analisis mendalam terhadap data untuk memahami spesifikasi teknis, kebutuhan fungsional, dan fitur yang diperlukan. Analisis ini membantu merencanakan dan mengantisipasi tantangan teknis selama pengembangan. Langkah berikutnya adalah merancang sistem pemantauan menyeluruh. Ini mencakup pembuatan arsitektur sistem, pemilihan teknologi, dan pembuatan prototipe dashboard. Desain harus mempertimbangkan skalabilitas dan fleksibilitas untuk pertumbuhan dan perubahan kebutuhan. Setelah desain, dilakukan instalasi dan konfigurasi sistem monitoring. Ini termasuk pemasangan perangkat lunak monitoring dan

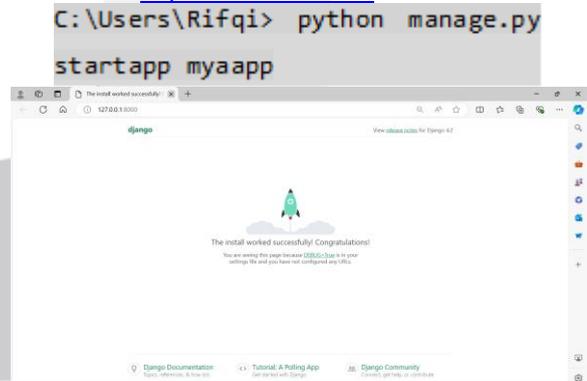
pengaturan parameter penting untuk memastikan integrasi yang mulus dengan sistem yang ada. Tahap implementasi menerapkan sistem monitoring ke lingkungan operasional dan menguji fungsionalitas dashboard untuk memastikan data real-time dan akurat. Fitur utama yang diimplementasikan adalah top standing, server resources trend, dan heat table. Setelah implementasi, dilakukan monitoring berkelanjutan terhadap sistem untuk memastikan kinerja dan keandalan masing-masing fitur yang telah dirancang. Proses monitoring ini mencakup pengawasan terhadap metrics, deteksi dini terhadap potensi masalah dan overused pada server, serta monitoring penggunaan resource untuk memastikan bahwa sistem tetap beroperasi dalam kondisi optimal. Tahap akhir adalah management, yang mencakup pemeliharaan dan pengelolaan sistem monitoring secara menyeluruh. Management ini melibatkan kegiatan seperti pembaruan sistem, penyesuaian konfigurasi sesuai dengan kebutuhan yang berkembang, serta penanganan masalah dan perbaikan jika terjadi gangguan.

C. Perancangan Sistem

1. Instalasi Django

Instalasi Django sebagai backend dari website dan perhatikan bahwa agar instalasi sudah sesuai dengan panduan instalasi pada website resmi Django. Selain itu, sebelum melakukan instalasi juga pastikan pada komputer sudah memiliki python.

- a. Cek instalasi python
- b. Install Django
- c. Buat project django dan masuk ke dalam folder
- d. Jalankan server django
- e. Akses IP <http://127.0.0.1:8000/>



GAMBAR 2.2
Django

- f. Buat project app untuk integrasi antara backend dan frontend
- 2. Integrasi Django dengan Bootstrap
- g. Akses website resmi bootstrap dan pilih template SB-Admin 2 https://startbootstrap.com/themes/admin-dashboard#google_vignette
- h. Download template SB-Admin-2
C:\Users\Rifqi\dashboard>mkdir static
- i. Pada direktori C:\Users\Rifqi\dashboard\ buat folder dengan nama static untuk menaruh semua template SB-Admin-2 kedalam folder tersebut.
- j. Buka file settings.py pada folder dashboard dan tambahkan folder app yang telah dibuat
- k. Selanjutnya, buat folder template pada direktori

C:\Users\Rifqi\dashboard\

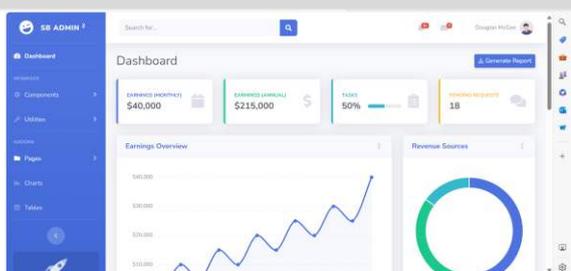
```
INSTALLED_APPS = [
    'django.contrib.admin',
    'django.contrib.auth',
    'django.contrib.contenttypes',
    'django.contrib.sessions',
    'django.contrib.messages',
    'django.contrib.staticfiles',
    'app',
]
```

- l. Pada folder *templates* buat file dengan ekstension *.html* beri nama dengan *dashboard.html*
- m. Masukkan semua script *html* pada yang telah ada pada folder *static/index.html* ke file *templates/dashboard.html*
- n. Lalu, pada folder *app/views.py* tambahkan script berikut

```
import io
from django.http import JsonResponse
def dashboard(request):
    return render(request, 'dashboard.html')
```

- o. Selanjutnya, pada folder *app/urls.py* tambahkan script berikut:
- p. Maka, jika semua hal tersebut sudah saling di koneksikan, maka file *dashboard.html* sudah dapat diakses pada IP Django server 127.0.0.1:8000

```
from django.urls import path
from . import views
urlpatterns = [
    path('', views.dashboard, name='dashboard'),
]
```



GAMBAR 2.3
Template Bootstrap

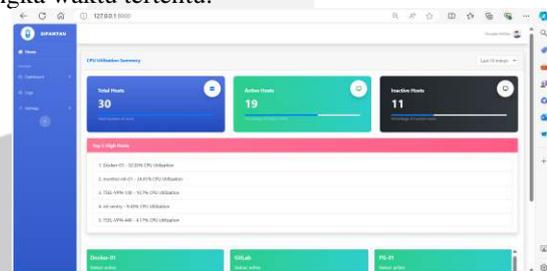
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan disajikan hasil dari perancangan sistem yang telah direncanakan, serta hasil dari pengujian fungsionalitas masing-masing fitur. Tahap pengujian ini merupakan langkah penting yang dilakukan setelah selesai merancang sistem, dengan tujuan untuk memverifikasi kinerja yang optimal. Pengujian ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai dasar dalam menganalisis fungsi keseluruhan sistem telah dibuat. Hasil dari proyek ini adalah menampilkan metrics dari resource server kedalam beberapa bentuk visualisasi. Bentuk visualisasi yang ditampilkan adalah fitur *top standing* yang menggunakan bentuk grafik *horizontal bar chart*, lalu fitur *resource server trend* dengan bentuk

grafik *line chart*, dan fitur *heat table* yang menggunakan bentuk visualisasi tabel *monitoring* secara *real-time*. Selain menampilkan hasil dari beberapa bentuk visualisasi juga akan dibahas mengenai analisa penggunaan server di PT Neural Technologies Indonesia berdasarkan data yang telah ditampilkan

A. Hasil Tampilan Dashboard Website Monitoring Resource Server

Instalasi dan integrasi *backend* dan *frontend* dari *website* yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, memberikan hasil yang telah maksimal dari upaya untuk melakukan visualisasi terhadap *metrics CPU usage*, *memory usage*, *disk read* dan *disk write* pada server. *CPU usage* mengacu pada persentase waktu yang dihabiskan oleh *CPU* untuk menjalankan proses atau aplikasi di server. Biasanya, *CPU usage* diukur dalam persentase (%), yang menunjukkan seberapa banyak waktu *CPU* digunakan untuk memproses instruksi. Selanjutnya terdapat *memory usage* yang merujuk pada jumlah *memory* fisik (*RAM*) yang dipakai oleh proses atau aplikasi yang berjalan di server. Umumnya, ini diukur dalam *megabyte (MB)*, *gigabyte (GB)*, atau sebagai persentase dari total memori yang tersedia. Tingginya penggunaan *memory* menunjukkan bahwa banyak data yang disimpan dalam *RAM* untuk akses cepat, seperti *caching*, *buffer*, atau aplikasi yang memuat data besar ke dalam *memory*. Lalu, terdapat *disk read* yang merujuk pada jumlah data yang diambil dari disk penyimpanan oleh proses atau aplikasi yang berjalan di server. Umumnya, ini diukur dalam *megabyte (MB)*, *Gigabyte (GB)*, atau sebagai total data yang dibaca dalam jangka waktu tertentu. Dan yang terakhir adalah *disk write*, *disk write* merujuk pada jumlah data yang ditulis ke disk penyimpanan oleh proses atau aplikasi yang berjalan di server. *Disk write* biasanya diukur dalam *megabyte (MB)*, *Gigabyte (GB)*, atau sebagai total data yang ditulis selama jangka waktu tertentu.

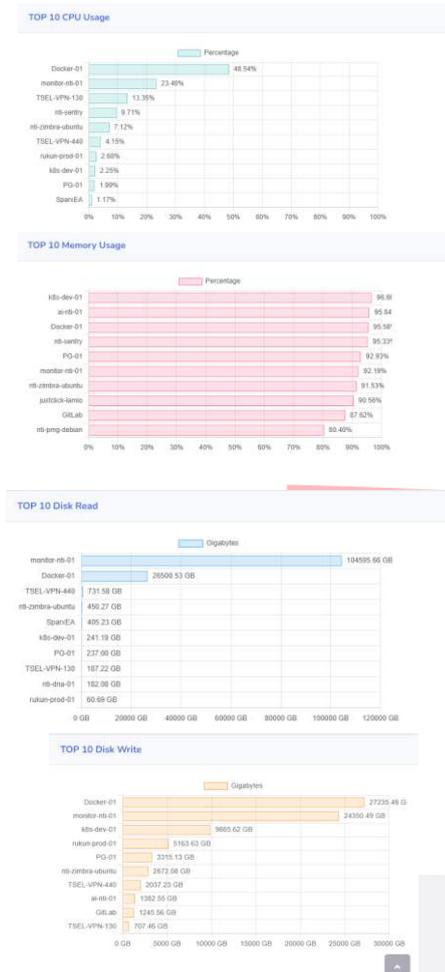


GAMBAR 3.1
Menu Home

Gambar diatas merupakan tampilan menu utama dari *website monitoring resource server* yang menunjukkan fitur *summary utilization*. Fitur ini berfungsi untuk memberikan kesimpulan mengenai jumlah *host virtual machine* yang aktif, tidak aktif, total dan *host* yang memiliki persentase tertinggi. Fitur ini berfungsi agar membantu mengidentifikasi pola penggunaan *CPU* yang tidak biasa atau peningkatan tajam dalam pemakaian sehingga membantu administrator dalam memantau, menganalisis, dan mengoptimalkan penggunaan *CPU* untuk memastikan kinerja yang efisien dan andal dari server.

Interface pada fitur aplikasi *website monitoring resource server* adalah sebagai berikut :

1. Fitur *Top Standing*



GAMBAR 3. 2
Fitur Top Standing Usage

fitur *Top 10 Standing Usage* yang memberikan informasi mengenai 10 server yang memiliki tingkat penggunaan yang tinggi dari kategori CPU, *memory*, *disk read*, dan *disk write*. Semua fitur ini mempunyai data *real-time* yang akurat dari *collector*, sehingga dapat memberikan informasi apabila terjadi anomali yang tidak normal bahkan *overused* dari server sehingga administrator tidak perlu melakukan cek secara manual pada masing-masing server dalam melakukan pemeliharaan sistem. Panel CPU dan *memory* ditampilkan dalam bentuk persentase dikarenakan agar memudahkan analisa penggunaannya. Sedangkan untuk panel *disk read* dan *disk write* ditampilkan dengan bentuk satuan aslinya yaitu *gigabytes* untuk memudahkan pembacaan informasi mengenai *disk* pada masing-masing server.

Pada fitur *top standing* ini telah diberikan *threshold* untuk masing-masing panel. Dengan *threshold* yang diberikan adalah sebagai berikut:

TABEL 3. 1

Tabel Threshold Fitur Top Standing

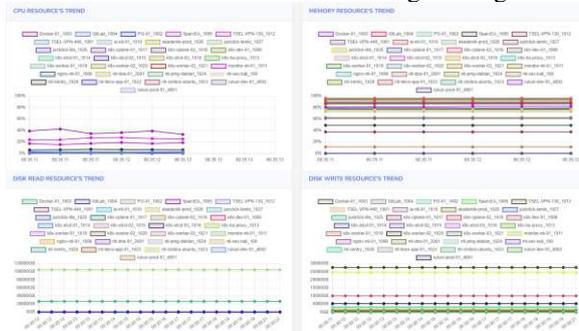
TABEL THRESHOLD FITUR TOP 10 STANDING			
CPU	>80%	>70%	<69%
MEMORY	>80%	>70%	<69%

Threshold diatas diatur sesuai kebutuhan dari perusahaan, PT Neural Technologies Indonesia mempunyai standar

tersendiri dalam menentukan *threshold* masing-masing *resource server* nya dan tidak mengacu pada standar manapun. Ini disebabkan oleh fakta bahwa dalam standar kualitas layanan (QoS) *threshold* untuk penggunaan masing-masing sumber daya server tidak secara eksplisit ditetapkan. Pengaturan QoS lebih berfokus pada manajemen lalu lintas data dengan mengurangi kehilangan paket, latensi, dan jitter pada jaringan.

2. Fitur Server Resources Trend

Fitur *server resource's trend* yang menampilkan persentase penggunaan masing-masing *resource* berdasarkan *timestamp* atau waktu. Fitur ini berfungsi untuk melakukan *monitoring* dalam tren penggunaan *resource server* dalam waktu ke waktu. Pada fitur ini juga terdapat 4 panel yang di *monitoring* yaitu *cpu usage*, *memory usage*, *disk read*, dan *disk write*. Pada panel *cpu usage* dan *memory usage* kembali ditampilkan dalam bentuk persentase, namun bedanya pada grafik sumbu x menampilkan *timestamp* dari masing-masing server, sehingga dapat diartikan dengan melakukan *monitoring resource server* secara keseluruhan berdasarkan waktu secara *real-time*. Lalu untuk panel *disk read* dan *disk write* ditampilkan dengan nilai aslinya yaitu *gigabytes* juga berdasarkan waktu pada sumbu x. Dalam fitur *server resource's trend* ini tidak memiliki *threshold* namun masing-masing *host* ditampilkan berdasarkan warna *random* untuk membedakan tren masing-masing *host*.



GAMBAR 3. 3
Fitur Server Resources Trend

3. Fitur Heat Table

Fitur *heat table* merupakan fitur yang menggunakan warna untuk mengindikasikan tingkat penggunaan atau status kinerja berbagai komponen server, seperti CPU dan *memory*. Pada tabel *diskread* dan *diskwrite* tidak menggunakan warna sebagai penanda nya dikarenakan jumlah *disk* yang berbeda beda pada masing-masing server sehingga tidak bisa ditentukan standar untuk seluruhnya. Melalui fitur *heat table*, seorang *IT administrator* dapat dengan mudah mengenali area yang memerlukan perhatian segera. Misalnya, jika ada bagian server yang sering berwarna merah, ini menandakan bahwa komponen tersebut sering mengalami beban tinggi dan mungkin membutuhkan peningkatan kapasitas atau optimasi

Host	CPU Percentage	Memory Percentage	Disk Read (GB)	Disk Write (GB)	Timestamp
Docker-01	46.27%	94.41%	3059.53 GB	2749.62 GB	7/10/2024, 12:26:34
monitor-nti-01	23.88%	81.76%	10459.85 GB	3402.89 GB	7/10/2024, 12:26:34
TSEL-VPN-130	13.44%	54.23%	187.22 GB	721.27 GB	7/10/2024, 12:26:34
nti-sentry	9.77%	80.23%	12.22 GB	256.26 GB	7/10/2024, 12:26:34
TSEL-VPN-440	4.31%	61.43%	751.56 GB	3666.07 GB	7/10/2024, 12:26:34
PG-01	2.78%	93.26%	227.96 GB	3237.88 GB	7/10/2024, 12:26:34
rukun-prod-01	2.05%	77.27%	16.09 GB	5231.61 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-dev-01	2.03%	86.87%	241.19 GB	3674.01 GB	7/10/2024, 12:26:34
Spasat-A	1.73%	50.78%	405.12 GB	243.03 GB	7/10/2024, 12:26:34
GitLab	1.24%	88.26%	51.96 GB	1254.03 GB	7/10/2024, 12:26:34
nti-01	0.90%	85.85%	18.47 GB	1422.13 GB	7/10/2024, 12:26:34
nti-entitas-ubah	0.53%	81.14%	450.27 GB	2813.76 GB	7/10/2024, 12:26:34
ngrok-nti-01	0.47%	60.00%	5.08 GB	659.40 GB	7/10/2024, 12:26:34
nti-nti-kali	0.37%	11.12%	0.90 GB	8.88 GB	7/10/2024, 12:26:34
justclick-kali	0.30%	90.57%	26.25 GB	36.43 GB	7/10/2024, 12:26:34
skunkmail-prod	0.28%	73.44%	11.84 GB	196.90 GB	7/10/2024, 12:26:34
nti-nti-01	0.17%	73.52%	182.58 GB	262.12 GB	7/10/2024, 12:26:34
nti-pmg-debian	0.15%	80.47%	21.01 GB	430.29 GB	7/10/2024, 12:26:34
justclick-kali	0.10%	76.12%	3.46 GB	47.19 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-cptano-01	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-cptano-02	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-etcd-01	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-etcd-02	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-etcd-03	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-ftp-proxy	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-worker-01	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-worker-02	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
k8s-worker-03	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
nti-felico-app-01	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34
rukun-dev-01	0.00%	0.00%	0.00 GB	0.00 GB	7/10/2024, 12:26:34

GAMBAR 3. 4
Fitur Heat Table

TABEL 3. 2
Tabel Threshold Fitur Heat Table

TABEL THRESHOLD FITUR HEAT TABLE			
CPU	>80%	>70%	<69%
MEMORY	>80%	>70%	<69%

Tabel diatas merupakan *threshold* penggunaan *heat table*, sama seperti fitur *top standing* sebelumnya, *threshold* diatas diatur sesuai kebutuhan dari perusahaan. PT Neural Technologies Indonesia mempunyai standar tersendiri dalam menentukan *threshold* masing-masing *resource server* nya dan tidak mengacu pada standar manapun. Ini disebabkan oleh fakta bahwa dalam standar kualitas layanan (QoS) *threshold* untuk penggunaan masing-masing sumber daya server tidak secara eksplisit ditetapkan. Pengaturan QoS lebih berfokus pada manajemen lalu lintas data dengan mengurangi kehilangan paket, latensi, dan jitter pada jaringan.

B. Analisa Hasil

Setelah data berhasil divisualisasikan dan dibuktikan dengan akurasi yang benar, maka selanjutnya adalah melakukan analisa mengenai data tersebut:



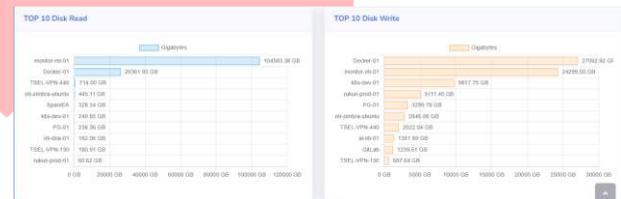
GAMBAR 3. 5
Analisa Resource Server

Data grafik dari tanggal 8 Juli 2024 menunjukkan perbedaan signifikan antara penggunaan *CPU* dan *memory* pada beberapa *virtual machine (VM)*. *VM* seperti *Docker-01* dan *monitor-nti-01* memiliki penggunaan *CPU*

dan *memory* yang tinggi, menunjukkan mereka sebagai proses *resource-intensive*. *VM* seperti *ai-nti-01* hanya menunjukkan penggunaan *memory* yang tinggi, menandakan mereka sebagai *memory-intensive*, sementara *TSEL-VPN-130* dan *nti-sentry* lebih *CPU-intensive*.

Ketidakseimbangan ini disebabkan oleh karakteristik tugas yang dilakukan oleh setiap *VM*. *VM* yang bergantung pada *caching* atau penyimpanan data dalam *memory* akan menunjukkan penggunaan *memory* yang tinggi. Sebaliknya, proses yang membutuhkan banyak perhitungan menunjukkan penggunaan *CPU* yang tinggi.

Penggunaan *CPU* yang rendah dan *memory* yang tinggi dapat menyebabkan server tidak memproses permintaan dengan efisien, meningkatkan waktu respons, dan mempengaruhi biaya operasional serta efisiensi energi. *Memory* yang terus penuh dapat membatasi kemampuan server untuk meningkatkan kapasitas dan menyebabkan ketidakstabilan jika sumber daya tidak cukup untuk mengelola data.



Gambar 3. 6
Analisa Resource Server 2

Pada tanggal 08 Juli 2024, data penggunaan disk untuk operasi membaca (*Disk Read*) dan menulis (*Disk Write*) menunjukkan bahwa server *monitor-nti-01* memiliki penggunaan *disk read* yang sangat tinggi, mengindikasikan operasi baca data yang intensif. Server *Docker-01* dan *TSEL-VPN-440* juga menunjukkan penggunaan *disk read* signifikan, meskipun lebih rendah..

Server *Docker-01* dan *monitor-nti-01* memiliki penggunaan *disk write* tinggi, dengan *Docker-01* sedikit lebih tinggi, menandakan operasi tulis data yang intensif. Server *k8s-dev-01* menunjukkan penggunaan *disk write* signifikan, mungkin untuk pengembangan atau pengujian aplikasi. Server lain seperti *rukun-prod-01* dan *PG-01* juga memiliki penggunaan *disk write* cukup tinggi..

Contoh perbandingan, *monitor-nti-01* lebih sering digunakan untuk membaca data dibandingkan menulis. *Docker-01* menunjukkan keseimbangan antara penggunaan *disk read* dan *write*, menandakan beban kerja yang beragam. Server *k8s-dev-01* lebih fokus pada penulisan data. Analisis ini membantu perencanaan kapasitas dan optimasi performa untuk penggunaan sumber daya disk yang efisien sesuai kebutuhan server.

C. Uji Sampel Data

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai fungsi masing-masing nilai *resource server* berdasarkan waktu tertentu. Pada bagian ini penulis membagi iterasi kedalam 3 sampel *monitoring* berdasarkan waktu tertentu. sampel pertama adalah berdasarkan waktu pukul 09.30 – 10.00 akan dilakukan *monitoring* pada waktu tersebut yang merupakan jam kerja kantor baru saja dimulai untuk melakukan analisa penggunaan seluruh *resource server* pada jam kerja awal. Selanjutnya, adalah melakukan *monitoring* pada waktu jam kerja padat yaitu pukul 14.30 – 15.00 untuk mendapatkan analisa sampel data *resource server* pada jam kerja yang sibuk. Selanjutnya, untuk

TABEL 3. 3
Uji Sampel Data 1

No	Host	CPU Usage	Memory Usage	Disk Read	Disk Write	Waktu
1	Docker-01	47,38% - 45,81%	55,11% - 54,12%	26437,77 GB - 27903,51 GB	27257,77 GB - 27903,45 GB	09:30 - 10:00
2	monitor-nti-01	23,98% - 23,97%	54,70% - 54,29%	26492,31 GB - 26492,45 GB	24483,84 GB - 24886,61 GB	09:30 - 10:00
3	TSEL-VPN-130	12,20% - 12,19%	61,51% - 61,50%	186,31 GB - 186,30 GB	712,7 GB - 713,0 GB	09:30 - 10:00
4	nti-sec-kali	9,60% - 9,49%	76,53% - 76,51%	15,99 GB - 12,01 GB	248,68 GB - 248,54 GB	09:30 - 10:00
5	TSEL-VPN-440	4,23% - 4,20%	58,98% - 58,64%	723,67 GB - 723,82 GB	2842,68 GB - 2843,09 GB	09:30 - 10:00
6	rakun-prod-01	2,55% - 2,52%	77,21% - 78,22%	60,88 GB - 60,88 GB	5394,26 GB - 5397,33 GB	09:30 - 10:00
7	nti-zimbra-ubuntu	2,08% - 2,27%	74,61% - 72,74%	449,61 GB - 449,66 GB	2889,91 GB - 2892,98 GB	09:30 - 10:00
8	k8s-dev-01	2,29% - 2,20%	65,24% - 65,12%	241,02 GB - 241,02 GB	9908,40 GB - 9909,71 GB	09:30 - 10:00
9	PG-01	2,03% - 2,08%	79,77% - 79,81%	236,77 GB - 236,81 GB	3326,26 GB - 3326,64 GB	09:30 - 10:00
10	SparxEA	1,83% - 1,82%	61,37% - 61,33%	388,34 GB - 388,30 GB	1383,6 GB - 1383,6 GB	09:30 - 10:00
11	Gilab	1,64% - 1,42%	76,20% - 67,20%	53,12 GB - 53,12 GB	1249,23 GB - 1249,56 GB	09:30 - 10:00
12	ai-nti-01	0,90% - 0,90%	75,24% - 75,24%	19,37 GB - 19,37 GB	1400,39 GB - 1401,85 GB	09:30 - 10:00
13	nti-dna-01	0,13% - 0,14%	72,90% - 71,11%	182,06 GB - 182,06 GB	281,21 GB - 281,21 GB	09:30 - 10:00
14	akademik-prod	1,13% - 0,45%	69,57% - 69,53%	20,31 GB - 20,31 GB	187,86 GB - 188,07 GB	09:30 - 10:00
15	justclick-lamlo	0,45% - 0,73%	54,17% - 54,16%	24,76 GB - 24,76 GB	82,11 GB - 82,65 GB	09:30 - 10:00
16	nti-pmg-debian	0,78% - 0,17%	81,14% - 79,78%	20,96 GB - 20,99 GB	426,51 GB - 426,99 GB	09:30 - 10:00
17	ngntc-nti-01	0,13% - 0,40%	79,17% - 79,70%	2,58 GB - 3,58 GB	656,95 GB - 657,47 GB	09:30 - 10:00
18	nti-sec-kali	0,20% - 0,20%	71,00% - 71,00%	0,00 GB - 0,00 GB	0,00 GB - 0,00 GB	09:30 - 10:00
19	justclick-lite	0,20% - 0,20%	76,01% - 75,97%	3,46 GB - 3,46 GB	46,63 GB - 46,70 GB	09:30 - 10:00
20	k8s-splane-01	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
21	k8s-splane-02	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
22	k8s-etc-01	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
23	k8s-etc-02	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
24	k8s-etc-03	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
25	k8s-ba-movv	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
26	k8s-worcker-01	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
27	k8s-worcker-02	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
28	k8s-worcker-03	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
29	nti-sec-app-01	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00
30	rakun-dev-01	0%	0%	0%	0%	09:30 - 10:00

memastikan bahwa data yang di monitor benar maka dilakukan monitoring pada jam istirahat yaitu pukul 23.40 – 00.10 untuk melihat penggunaan resource server pada waktu istirahat untuk melihat traffic kinerja server

Tabel monitoring di atas menunjukkan penggunaan resource server pada waktu tertentu. Terdapat 19 virtual machine (VM) aktif dan 11 VM tidak aktif, terlihat dari resource usage yang bernilai nol. Pada tengah malam, penggunaan resource server seperti CPU, memory, disk read, dan disk write berada dalam kondisi normal.

Untuk resource CPU Usage, Semua VM dalam kondisi aman (indikator hijau). Terdapat 9 VM aktif yang mengalami kenaikan performa CPU, tertinggi pada TSEL-VPN-130 (0,93%) dan terendah pada NTI-Sec-Kali serta Justclick-lamlo (0,1%). Kenaikan ini kemungkinan karena proses backup data pada tengah malam. Satu VM, Justclick-Lite, memiliki performa stagnan (0,8%). Sembilan VM lainnya mengalami penurunan CPU usage, tertinggi pada NTI-Zimbra-Ubuntu (2,2%) dan terendah pada AI-NTI-01 (0,03%). Kemudian pada resource memory usage sebelas VM dalam kondisi kritis (merah), empat VM dalam kondisi high (kuning), dan empat VM dalam kondisi normal (hijau). Enam VM aktif mengalami kenaikan penggunaan memory, tertinggi pada PG-01 (0,53%) dan terendah pada Justclick-Lite (0,01%). Penurunan memory usage tertinggi pada monitor-nti-01 (4,52%) dan terendah pada Justclick-lamlo (0,01%).

Disk Read: Tidak ada indikator batas penggunaan. Enam VM mengalami kenaikan disk read, tertinggi pada Monitor-NTI-01 (0,52 GB) dan terendah pada PG-01 serta AI-NTI-01 (0,01 GB). Tiga belas VM tidak melakukan aktivitas disk read, kemungkinan karena berkurangnya aktivitas pengguna dan fokus pada tugas sistem. Disk Write: Enam belas VM mengalami kenaikan disk write, tertinggi pada Docker-01 (3,52 GB) dan terendah pada TSEL-VPN-440 (0,09 GB). Tiga VM tidak mengalami kenaikan disk write. Tingginya aktivitas disk write disebabkan oleh tugas pemeliharaan sistem seperti pencadangan data, pemrosesan batch, dan pembaruan.

Kesimpulannya, pada tengah malam resource usage berada dalam kondisi normal, dengan beberapa VM menunjukkan kenaikan atau penurunan performa akibat tugas-tugas pemeliharaan sistem yang dilakukan pada waktu tersebut untuk mengurangi gangguan selama jam kerja.

Sampel data selanjutnya, diambil pada tanggal 09 Juli 2024 Pukul 09.30 – 10.00 yang merupakan waktu awal masuk bagi para pekerja. Pada waktu ini, biasanya mulai terdapat aktivitas pada server. Pada bagian ini, akan dianalisa fenomena pergerakan nilai resource server pada waktu awal pekerjaan. Sampel data diambil selama 30

menit, dengan mengambil nilai-nilai penggunaan resource yang muncul pada server. Terlihat pada tabel dibawah, tidak ada perubahan pada jumlah vm yang aktif dan tidak aktif, dengan angka yang masih sama yaitu terdapat 19 virtual machine yang aktif dan menjalankan fungsinya secara terus menerus. Sementara 11 virtual machine lainnya masih tidak aktif, hal ini terlihat dari tidak adanya penggunaan pada resource server karena semua resource tersebut bernilai 0. Pada waktu awal pekerjaan ini, penggunaan resource server baik itu cpu, memory, disk read dan disk write berada dalam kondisi normal dan tetap menjalankan tugas sesuai fungsinya.

TABEL 3. 4
Uji Sampel Data 2

No	Host	CPU Usage	Memory Usage	Disk Read	Disk Write	Waktu
1	Docker-01	47,85% - 45,79%	55,24% - 54,24%	26429,49 GB - 26429,84 GB	27271,36 GB - 27274,88 GB	23:40 - 00:10
2	monitor-nti-01	23,98% - 24,16%	54,61% - 54,58%	104590,84 GB - 104591,36 GB	24369,79 GB - 24371,27 GB	23:40 - 00:10
3	TSEL-VPN-130	12,45% - 13,38%	51,97% - 52,23%	184,32 GB - 184,32 GB	710,26 GB - 710,36 GB	23:40 - 00:10
4	nti-sec-kali	9,19% - 9,04%	76,24% - 76,29%	11,91 GB - 11,91 GB	245,57 GB - 245,75 GB	23:40 - 00:10
5	TSEL-VPN-440	4,00% - 4,12%	60,77% - 60,65%	720,13 GB - 720,41 GB	2837,70 GB - 2838,79 GB	23:40 - 00:10
6	rakun-prod-01	2,34% - 2,49%	76,98% - 77,10%	60,68 GB - 60,68 GB	5180,63 GB - 5183,63 GB	23:40 - 00:10
7	nti-zimbra-ubuntu	4,40% - 2,29%	74,87% - 71,14%	449,48 GB - 449,52 GB	2884,04 GB - 2884,33 GB	23:40 - 00:10
8	k8s-dev-01	2,29% - 2,20%	65,41% - 65,33%	241,02 GB - 241,02 GB	9908,40 GB - 9909,63 GB	23:40 - 00:10
9	PG-01	2,02% - 1,81%	80,81% - 80,84%	236,66 GB - 236,67 GB	3321,13 GB - 3321,52 GB	23:40 - 00:10
10	SparxEA	1,83% - 1,82%	61,36% - 61,33%	390,06 GB - 390,06 GB	1383,6 GB - 1383,6 GB	23:40 - 00:10
11	Gilab	1,17% - 1,04%	76,27% - 67,20%	53,12 GB - 53,12 GB	1249,23 GB - 1249,56 GB	23:40 - 00:10
12	ai-nti-01	0,90% - 0,97%	75,88% - 75,88%	19,38 GB - 19,38 GB	1391,63 GB - 1392,04 GB	23:40 - 00:10
13	nti-dna-01	0,62% - 0,13%	75,46% - 75,01%	182,06 GB - 182,06 GB	281,21 GB - 281,21 GB	23:40 - 00:10
14	akademik-prod	0,60% - 0,74%	69,27% - 67,27%	10,31 GB - 10,31 GB	187,64 GB - 187,65 GB	23:40 - 00:10
15	justclick-lamlo	0,17% - 0,18%	50,24% - 50,24%	24,74 GB - 24,74 GB	91,25 GB - 91,31 GB	23:40 - 00:10
16	nti-pmg-debian	0,17% - 0,47%	80,11% - 80,49%	20,93 GB - 20,93 GB	425,38 GB - 425,44 GB	23:40 - 00:10
17	ngntc-nti-01	0,13% - 0,18%	79,17% - 78,95%	3,08 GB - 3,08 GB	656,25 GB - 656,29 GB	23:40 - 00:10
18	nti-sec-kali	0,20% - 0,20%	70,94% - 70,92%	0,00 GB - 0,00 GB	0,00 GB - 0,00 GB	23:40 - 00:10
19	justclick-lite	0,08% - 0,08%	76,53% - 76,53%	3,46 GB - 3,46 GB	46,63 GB - 46,63 GB	23:40 - 00:10
20	k8s-splane-01	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
21	k8s-splane-02	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
22	k8s-etc-01	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
23	k8s-etc-02	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
24	k8s-etc-03	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
25	k8s-ba-movv	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
26	k8s-worcker-01	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
27	k8s-worcker-02	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
28	k8s-worcker-03	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
29	nti-sec-app-01	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10
30	rakun-dev-01	0%	0%	0%	0%	23:40 - 00:10

Sampel data pada 9 Juli 2024 pukul 09.30-10.00, awal masuk kerja, menunjukkan aktivitas server. Dari 30 menit data, terlihat 19 VM aktif dan 11 VM tidak aktif.

Pada CPU usage, semua VM dalam kondisi aman (indikator hijau). Terdapat 7 VM mengalami peningkatan CPU usage, tertinggi pada TSEL-VPN-130 (0,49%) dan terendah pada NTI-Dna-01 (0,03%). 2 VM tidak berubah (Justclick-Lite dan AI-NTI-01), sementara 10 VM mengalami penurunan, tertinggi pada NTI-Zimbra-Ubuntu (2,88%) dan terendah pada Monitor-NTI-01 dan NTI-Sec-Kali (0,01%). Penurunan CPU usage disebabkan oleh berakhirnya tugas malam, rendahnya aktivitas pengguna, dan optimalisasi sumber daya. Pada memory usage, 9 VM berada dalam kondisi critical (merah), 5 VM dalam kondisi high (kuning), dan 5 VM dalam kondisi normal (hijau). Peningkatan memory usage tertinggi pada Rukun-Prod-01 (1,21%) dan terendah pada SparxEA (0,26%). 13 VM mengalami penurunan, tertinggi pada NTI-PMG-Debian (3,36%) dan terendah pada NTI-Sec-Kali (0,01%). Penurunan memory usage disebabkan oleh faktor serupa dengan CPU.

Disk read menunjukkan 10 VM mengalami peningkatan, tertinggi pada SparxEA (3,06 GB) dan terendah pada Gilab (0,01 GB). Sembilan VM tidak mengalami peningkatan. Peningkatan disk read disebabkan oleh aktivitas pengguna, inisialisasi aplikasi, dan tugas terjadwal. Disk write menunjukkan semua VM aktif, tertinggi pada K8S-Dev-01 (21,33 GB) dan terendah pada NTI-Sec-Kali (0,01 GB). Peningkatan disk write disebabkan oleh aktivitas pengguna, inisialisasi sistem, sinkronisasi data, dan penggunaan layanan jaringan.

Secara keseluruhan, penurunan dan peningkatan resource pada awal jam kerja disebabkan oleh aktivitas pengguna, penyelesaian tugas malam, dan manajemen

beban kerja yang efektif.

Sampel data selanjutnya, diambil pada tanggal 09 Juli 2024 Pukul 14.30 – 15.00 yang merupakan waktu peak bagi para pekerja. Pada waktu ini, biasanya aktivitas server sedang mengalami puncak penggunaan. Pada bagian ini, akan dianalisa fenomena pergerakan nilai resource server pada waktu *peak* nya. Sampel data diambil selama 30 menit, dengan mengambil nilai-nilai penggunaan resource yang muncul pada server. Berikut adalah tabel nya :

TABEL 3. 5
Uii Sampel Data 3

No	Host	CPU Usage	Memory Usage	Disk Read	Disk Write	Waktu
1	Docker-01	52,07% - 50,07%	26,22% - 26,24%	26459,28 GB - 26460,34 GB	27331,53 GB - 27336,94 GB	14.30 - 15.00
2	monitor-nti-01	23,93% - 23,39%	25,14% - 24,52%	104593,24 GB - 104593,23 GB	24391,14 GB - 24391,80 GB	14.30 - 15.00
3	TSEL-VPN-130	19,98% - 17,81%	13,54% - 13,57%	185,12 GB - 185,12 GB	713,58 GB - 713,67 GB	14.30 - 15.00
4	nti-sec-01	3,36% - 10,77%	66,08% - 66,20%	12,02 GB - 12,02 GB	235,95 GB - 235,95 GB	14.30 - 15.00
5	TSEL-VPN-440	4,25% - 4,41%	57,04% - 56,90%	734,08 GB - 734,09 GB	2043,67 GB - 2043,74 GB	14.30 - 15.00
6	nti-akademik-prod	2,42% - 2,35%	78,30% - 78,30%	60,08 GB - 60,08 GB	5201,26 GB - 5201,95 GB	14.30 - 15.00
7	nti-zimbra-ubuntu	5,15% - 4,57%	18,93% - 18,92%	448,80 GB - 448,87 GB	2896,75 GB - 2897,64 GB	14.30 - 15.00
8	nti-dns-01	2,36% - 2,36%	50,01% - 50,01%	211,14 GB - 211,14 GB	991,08 GB - 991,08 GB	14.30 - 15.00
9	PG-01	2,12% - 2,08%	50,28% - 50,56%	236,38 GB - 236,89 GB	3328,92 GB - 3328,88 GB	14.30 - 15.00
10	SpareNA	1,07% - 1,34%	44,74% - 44,80%	361,34 GB - 361,31 GB	220,97 GB - 221,06 GB	14.30 - 15.00
11	Gitlab	2,47% - 4,80%	18,17% - 18,19%	51,24 GB - 51,24 GB	1250,14 GB - 1250,23 GB	14.30 - 15.00
12	nti-sec-02	0,26% - 0,26%	70,01% - 71,20%	20,99 GB - 20,99 GB	407,58 GB - 407,66 GB	14.30 - 15.00
13	nti-dns-01	0,15% - 0,14%	73,71% - 73,79%	182,08 GB - 182,06 GB	281,64 GB - 281,58 GB	14.30 - 15.00
14	nti-akademik-prod	0,56% - 0,72%	66,80% - 66,53%	10,32 GB - 10,32 GB	190,17 GB - 190,18 GB	14.30 - 15.00
15	justclick-lamlo	0,41% - 1,59%	18,97% - 18,92%	24,81 GB - 24,79 GB	23,01 GB - 23,60 GB	14.30 - 15.00
16	nti-sec-ubuntu	0,25% - 0,25%	70,01% - 71,20%	20,99 GB - 20,99 GB	407,58 GB - 407,66 GB	14.30 - 15.00
17	nti-sec-01	0,42% - 0,39%	75,87% - 76,50%	5,08 GB - 5,08 GB	657,77 GB - 657,85 GB	14.30 - 15.00
18	nti-sec-kali	0,37% - 0,40%	11,00% - 11,04%	0,90 GB - 0,90 GB	0,69 GB - 0,70 GB	14.30 - 15.00
19	justclick-lite	0,10% - 0,08%	76,06% - 76,28%	3,46 GB - 3,46 GB	46,95 GB - 46,96 GB	14.30 - 15.00
20	nti-ubuntu-01	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
21	nti-ubuntu-02	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
22	nti-ubuntu-01	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
23	nti-ubuntu-02	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
24	nti-ubuntu-03	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
25	nti-ubuntu-pemsys	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
26	nti-workar-01	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
27	nti-workar-02	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
28	nti-workar-03	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
29	nti-nti-app-01	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00
30	nti-nti-dev-01	0%	0%	0GB	0GB	14.30 - 15.00

Pada tabel tersebut, 19 *virtual machine* (VM) aktif menjalankan fungsi mereka secara terus menerus, sedangkan 11 VM lainnya tidak aktif dengan nilai resource server mereka pada 0. Pada awal jam kerja, penggunaan *CPU*, *memory*, *disk read*, dan *disk write* berada dalam kondisi normal dan tetap menjalankan tugasnya.

Pada *CPU usage*, semua VM berada dalam kondisi aman (warna hijau). Saat puncak penggunaan CPU, 11 VM mengalami peningkatan, dengan VM *Gitlab* mencatatkan peningkatan tertinggi 2,39%, dan VM *K8S-Dev-01* yang paling rendah dengan 0,02%. VM *Docker-01* mengalami penurunan tertinggi 2%, sementara VM *NTI-DnA-01* hanya turun 0,01%. Memory usage menunjukkan 9 VM dalam kondisi kritis (warna merah), 5 VM dalam kondisi tinggi (kuning), dan 5 VM dalam kondisi normal (hijau). 13 VM mengalami peningkatan penggunaan memory, tertinggi pada VM *NTI-PMG-Debian* 2,89%, sementara VM *AI-NTI-01* hanya naik 0,01%. VM *Akademik-Prod* mengalami penurunan tertinggi 0,27%, sementara VM *NTI-Sec-Kali* hanya turun 0,02%. Disk read menunjukkan 5 VM mengalami peningkatan, dengan VM *Docker-01* mencatatkan yang tertinggi 1,06 GB, dan VM *PG-01* dan *TSEL-VPN-440* yang terendah 0,01 GB. VM *NTI-DnA-01* dan *Justclick-Lamlo* mengalami penurunan disk read sebesar 0,02 GB, sementara 12 VM lainnya tidak mengalami perubahan. Disk write menunjukkan 17 VM aktif, dengan VM *Docker-01* menulis sebanyak 1,41 GB, dan VM *Akademik-Prod*, *NTI-Sec-Kali*, dan *Justclick-Lite* hanya 0,01 GB. VM *NTI-DnA* dan *Justclick-Lamlo* mengalami penurunan disk write sebesar 0,03 GB dan 0,41 GB. Seperti disk read, fluktuasi ini dipengaruhi oleh meningkatnya aktivitas pengguna, pemrosesan transaksi, dan variasi dalam pola akses pengguna. Secara keseluruhan, fluktuasi ini mencerminkan respons dinamis sistem terhadap permintaan yang berubah selama periode sibuk tersebut.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas sistem aplikasi web yang telah dikembangkan, semua fitur beroperasi dengan baik, meskipun perlu perbaikan tampilan. Namun, dalam implementasi pengiriman data dari *collector* ke *dashboard*, terdapat satu *metrics* yang tidak dapat ditampilkan, yaitu *disk usage*, karena banyaknya partisi pada *disk* yang membuat angka *disk usage* pada *collector* menjadi 0 sehingga data tidak dapat ditampilkan. Dari analisis ini, website perlu disempurnakan agar sistem menjadi lebih efisien dan efektif dalam menampilkan data. Selain itu, analisis juga menunjukkan bahwa beberapa server memiliki beban kerja spesifik, dengan fokus yang berbeda-beda pada penggunaan *CPU*, *memory*, operasi baca (*read*), dan operasi tulis (*write*).

REFERENSI

- [1] S. R. Dira, M. Arif, dan F. Ridha, "Monitoring Kubernetes Cluster Menggunakan Prometheus dan Grafana," hlm. 17–19, 2022.
- [2] "PENGEMBANGAN APLIKASI MONITORING SERVER BERBASIS MOBILE WEB DENGAN SISTEM NOTIFIKASI EMAIL (Studi Kasus: Pusat Teknologi Informasi dan Pangkalan Data (PUSTIPANDA) UIN Syarif Hidayatullah Jakarta)." [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal-itsi.org>
- [3] D. Rahman dan H. Amnur, "Indri Rahmayuni 133 Monitoring Server dengan Prometheus dan Grafana serta Notifikasi Telegram Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi," 2020. [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.unama.ac.id/index.php/jakakom>
- [4] R. Yulvianda dan M. Ismail, "Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM) Desain dan Implementasi Sistem Monitoring Sumber Daya Server Menggunakan Zabbix dan Grafana," 2023. [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.unama.ac.id/index.php/jakakom>
- [5] Somya Ramos, "Aplikasi Manajemen Proyek Berbasis Framework CodeIgniter dan Bootstrap di PT. Pura Barutama," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 03, hlm. 143–150, 2018.
- [6] T. Dwi Prayogo dan H. Arif Wibawa, "SISTEM MONITORING JARINGAN PADA SERVER LINUX DENGAN MENGGUNAKAN SMS GATEWAY."
- [7] A. Arfriandi, "PERANCANGAN, IMPLEMENTASI, DAN ANALISIS KINERJA VIRTUALISASI SERVER MENGGUNAKAN PROXMOX, VMWARE ESX, DAN OPENSTACK," Yogyakarta.
- [8] M. Riziq sirfatullah Alfarizi, M. Zidan Al-farish, M. Taufiqurrahman, G. Ardiansah, dan M. Elgar, "PENGUNAAN PYTHON SEBAGAI BAHASA PEMROGRAMAN UNTUK MACHINE LEARNING DAN DEEP LEARNING," 2023.
- [9] R. Saputra, "PERBANDINGAN INFLUXDB DAN PROMETHEUS UNTUK SISTEM NETWORK MONITORING."
- [10] D. Pawlaszczyk, "SQLite," dalam *Mobile*

- Forensics - The File Format Handbook: Common File Formats and File Systems Used in Mobile Devices*, Springer International Publishing, 2022, hlm. 129–155. doi: 10.14778/3554821.3554842.
- [11] D. Saputra dan R. Fathoni Aji, “ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA WEB SERVICE REST MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL, DJANGO DAN RUBY ON RAILS UNTUK AKSES DATA DENGAN APLIKASI MOBILE (Studi Kasus: Portal E-Kampus STT Indonesia Tanjungpinang),” *Bangkit Indonesia*, vol. 2, 2018.
- [12] P. Rattanatamrong *dkk.*, “Overhead study of telegraf as a real-time monitoring agent,” dalam *JCSSE 2020 - 17th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Nov 2020, hlm. 42–46. doi: 10.1109/JCSSE49651.2020.9268333.
- [13] Y. I. Kusdinar dan N. Widiastuti, “Membangun Pola Komunikasi Berbantuan Teknologi Komunikasi ‘Slack,’” *Media Komunikasi FPIPS*, vol. 19, no. 2, hlm. 62, Agu 2020, doi: 10.23887/mkfis.v19i2.26657.

