

Analisis Penerapan *Forecasting* dalam Menentukan Kebutuhan *Storage* pada Pusat Data Kementerian Keuangan

Analysis of Forecasting Implementation in Determining Storage Requirements in Data Center Ministry of Finance

Maria Adiningsih^{1*}, Dwi Yulianti², Arief Wibowo³

^{1,2,3}Magister Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Kec. Pesanggrahan, Kota Jakarta Selatan 12260, Indonesia

*Corresponding author: 12111601346@student.budiluhur.ac.id

ABSTRAK

DOI:
[10.30595/jrst.v7i2.17579](https://doi.org/10.30595/jrst.v7i2.17579)

Histori Artikel:

Diajukan:
16/05/2023

Diterima:
15/08/2023

Diterbitkan:
15/09/2023

Penerapan transformasi digital pada Pusat Data Kementerian Keuangan pada seluruh proses bisnis dilakukan secara cepat dan fleksibel dengan memanfaatkan sumber daya perangkat *server* maupun *storage* yang terpasang. Seiring meningkatnya kebutuhan penyimpanan data maka diperlukan penambahan *server storage* demi mendukung pengelolaan sistem TIK. Metode *forecasting* yang digunakan dalam kajian ini adalah metode *kuantitatif*. Bahan kajian dalam melakukan *forecast* terhadap kebutuhan *storage* adalah utilisasi pengguna *storage* tahun 2021. Berdasarkan dari hasil pengolahan data yang menggunakan metode *forecasting kuantitatif* dibandingkan dengan kebutuhan sebenarnya pada tahun 2022 sesuai dengan perhitungan *forecasting*, apabila dibandingkan dengan tahun 2021 dimana perhitungan kebutuhan dihitung dengan menjumlahkan sisa *storage* dengan kebutuhan organisasi. Dimana perhitungan kebutuhan kapasitas *storage* dapat dilakukan dengan menjumlahkan *forecasting* penggunaan *storage* pada tahun yang telah berjalan, perhitungan peremajaan *storage*, usulan kebutuhan *storage* setiap divisi pada tahun yang akan datang dan selanjutnya jumlah tersebut ditambahkan dengan *buffer* sebanyak 20% dari total penjumlahan, maka dapat disimpulkan bahwa kapasitas *storage* Pusat Data Kementerian Keuangan saat ini setelah dikurangi kebutuhan peremajaan, dan *forecasting* utilisasi tahun 2021 masih tersedia dengan jumlah yang cukup memadai. Dimana total *storage* yang tersedia sebanyak 1.983,98 TB dibandingkan dengan total kebutuhan penggunaan *storage* sebesar 570,388 TB pertahun. Sesuai dengan hasil *forecasting* maka tidak dilakukan pembelian perangkat *storage* pada tahun 2022.

Kata Kunci: *Storage, Analisis, Forecast, Kuantitatif, Virtual Machine*

ABSTRACT

The implementation of digital transformation in data center ministry of finance in all business processes is carried out quickly and flexibly by utilizing the resources of installed server and storage devices. As the need for data storage increases, it is necessary to add server storage to support the management of the ICT system. The forecasting method used in this study is the trend and seasonal computing method. The material for the study in forecasting storage needs is the utilization of storage users in 2021. Based on the results of data processing using the forecasting computing method, your trend is seasonal compared to the actual needs in 2022 according to forecasting calculations, when compared to 2021 where the calculation of needs is calculated by adding up the remaining storage with organizational needs. Where the calculation of storage capacity requirements can be done by adding up storage usage forecasts in the current year, storage rejuvenation calculations, proposed storage needs for each division in the coming year and then adding this amount with a buffer of 20% of the total sum, it can be concluded that data center ministry of finance storage

capacity at present after deducting the need for rejuvenation, and utilization forecasting for 2021 is still available in sufficient quantities. Where the total available storage is 1,983.98 TB compared to the total storage usage requirement of 570.388 TB per year. In accordance with the forecasting results, no storage device purchases will be made in 2022.

Keywords: Storage, Analisis, Forecast, Kuantitatif, Virtual Machine

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi saat ini berkembang demikian pesat, baik dari sisi perangkat keras maupun dari sisi perangkat lunak atau aplikasi. Hal ini juga yang menyebabkan munculnya kemajuan pada perangkat lunak dan diimbangi pula dengan kemajuan dan kecanggihan teknologi beserta perangkat kerasnya. *Storage* merupakan perangkat infrastruktur TIK yang berfungsi sebagai media penyimpanan data yang terhubung dengan sistem komputer melalui operasi input/output (I / O) (Astuti et al. 2020). Secara hirarki, *storage* terbagi menjadi 4 tingkatan, yaitu *primary storage*, *secondary storage*, *tertiary storage*, dan *off-line storage*. Umumnya, semakin rendah penyimpanan dalam hirarki, semakin rendah *bandwidth* dan semakin besar *latency* aksesnya dari CPU.

Dalam rangka mendukung tercapainya visi Kementerian Keuangan yakni menjadi pengelola keuangan negara untuk mewujudkan perekonomian Indonesia yang produktif, kompetitif, inklusif dan berkeadilan, maka diperlukan perangkat infrastruktur TIK yang handal dan memiliki kemampuan yang sesuai untuk mendukung kinerja. Dimana salah satunya yaitu *storage* yang merupakan media penyimpanan data atau *file* yang memanfaatkan teknologi komputasi.

Analisis kebutuhan *storage* perlu dilakukan untuk memastikan bahwa kapasitas infrastruktur *storage* pada Pusat Data Kementerian Keuangan tidak mengalami kekurangan dalam memenuhi kebutuhan atas aplikasi-aplikasi yang mendukung terlaksananya pengelolaan keuangan, serta memastikan bahwa performansi dan keandalan infrastruktur telah memadai.

Pusat Data Kementerian Keuangan menggunakan *Virtual Machine (VM)* dimana virtualisasi ini berfungsi secara efektif terhadap pemanfaatan sumber daya perangkat fisik. *Virtual Machine (VM)* merupakan tempat perangkat lunak yang terisolasi ketat yang dapat menjalankan sistem operasi dan aplikasi seolah-olah itu adalah komputer fisik (Guo et al. 2019). Kekurangan kapasitas penyimpanan data dan penurunan performansi proses *read/write* data di perangkat *storage* dapat mengakibatkan terganggunya performa server fisik dan (VM) yang pada akhirnya dapat mengganggu

layanan TIK yang diselenggarakan untuk *stakeholder*. Gangguan tersebut dapat berupa lambatnya layanan sampai dengan terhentinya layanan TIK.

Dalam rangka pelaksanaan strategi TIK Kementerian Keuangan pada fokus area Infrastruktur TIK, serta penyediaan layanan TIK berbasis *cloud* perlu dilakukan pengembangan kapasitas perangkat *storage*. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan menjaga tingkat kriticalitas sistem TIK Pusat Data Kementerian Keuangan yang tinggi dalam mendukung pengelolaan keuangan negara. Selain itu, diharapkan penyediaan kapasitas server *storage* mendukung peningkatan data yang tersimpan seiring semakin meningkatnya kebutuhan penyimpanan data di masa pandemi Covid-19. Dengan penerapan transformasi digital Kementerian Keuangan pada seluruh proses bisnis, dapat dilakukan secara cepat dan *fleksibel* dengan memanfaatkan seluruh sumber daya perangkat *storage* terpasang.

Sistem atau metode yang digunakan dalam perencanaan untuk menentukan jumlah *storage* selama ini berdasarkan jumlah *storage* yang tersedia, jumlah *storage* yang diminta (*trend*) oleh pengguna dan permintaan langsung dari user, sehingga kondisi ini menyebabkan penggunaan *storage* yang tidak maksimal.

Belum adanya pemanfaatan data lampau yang digunakan sebagai analisa dalam perencanaan kebutuhan *storage* di masa depan, menjadi acuan dari analisis untuk melakukan penelitian. Dengan harapan hasil dari penelitian utilisasi *storage* ini dapat menjadi solusi untuk memprediksi kebutuhan *storage* server pada periode berikutnya yang bermanfaat dalam melakukan penyusunan analisis kapasitas TIK.

Forecasting adalah teknik yang menggunakan data historis sebagai input untuk membuat perkiraan yang bersifat prediktif dalam menentukan arah tren masa depan (Nasution 2019). Pada intinya *forecasting* merupakan masalah ekstrapolasi dimana kinerja model dievaluasi menggunakan akurasi data diluar sampel atau metrik didalam sampel.

Forecasting yang dibuat selalu diupayakan agar dapat:

1. Meminimumkan pengaruh ketidak pastian terhadap perusahaan atau organisasi
2. Meminimumkan kesalahan meramal

Dalam menganalisis perencanaan kebutuhan dilakukan analisis prediksi (*predictive analytics*). *Predictive analytics* berkaitan dengan prediksi probabilitas dimasa depan dan tren. Unsur utama dari analisis prediktif adalah prediktor, yaitu *variabel* yang dapat diukur untuk memprediksi perilaku atau kondisi masa depan. Beberapa prediktor yang digabungkan membentuk sebuah model prediktif, yang pada saat ketika dianalisis, dapat digunakan untuk meramalkan masa depan dengan probabilitas tingkat yang dapat diterima keandalan. Dalam pemodelan prediksi, data dikumpulkan, statistik dirumuskan, prediksi dibuat dan model divalidasi atau di revisi sebagai data tambahan yang telah tersedia. Sebagai contoh, untuk suatu model prediktif server dapat terdiri dari *predictor* prosesor, memory dan hardisk *storage*.

Disamping itu terdapat variabel lain yang juga harus diperhitungkan dalam melakukan prediksi kapasitas sumber daya TIK, yaitu:

1. Peraturan, Keputusan atau Kebijakan Organisasi/ Perusahaan yang terkait dengan TIK;
2. Rencana Strategis dan Roadmap Organisasi/ Perusahaan;
3. Teknologi dan Teknik Baru.

2. METODE PENELITIAN

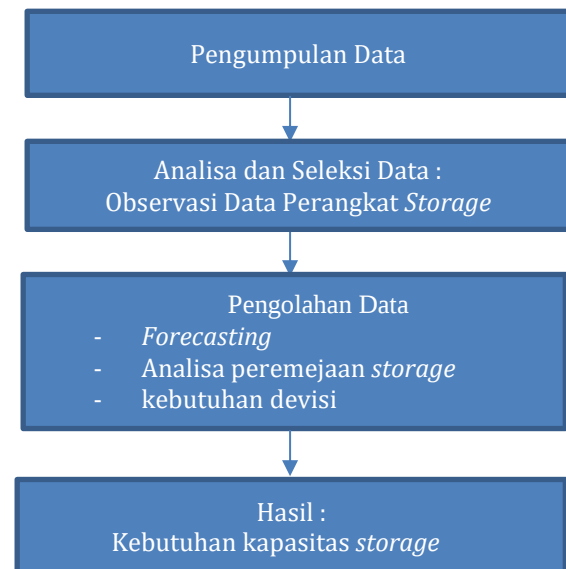
Metodologi Penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu" (Astuti 2020). Mengklasifikasikan metode *forecasting* sebagai salah satu dari sifat "pembelajaran mesin" atau "statistik" telah menjadi hal biasa di beberapa bagian literatur peramalan dan komunitas (Januschowski et al. 2020). Metodologi penelitian ini dilakukan diambil dari manajemen *console* masing-masing *storage* kemudian data dianalisis untuk melakukan pengumpulan data kemudian data yang dianalisis untuk seleksi data guna dilakukan *forecasting* untuk kebutuhan kapasitas *storage*.

2.1 Tinjauan Tahapan

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ellin, dkk, tentang "Analisis Peramalan Permintaan pada Geprek Benu Menggunakan Metode Time Series". Yang mana penelitian ini dilakukan menggunakan studi kuantitatif dengan menganalisa data permintaan pemesanan dari data sebelumnya (*time series*) untuk meramalkan permintaan pemesanan yang akan digunakan untuk pengambilan keputusan penyediaan stok ayam dan mengurangi *out of stock* yang sering terjadi. (Asynari, Wahyudi, dan Aeni 2020)

Data yang diperlukan untuk penelitian ini sebagai acuan pembangunan serta beberapa

analisis terhadap sistem yang dibangun dari tempat dimana penelitian dilakukan (Malik, Susilawati, dan Rukmana 2000). Peta konsep di bawah ini bertujuan untuk memudahkan kita dalam memahami materi yang dibahas dalam makalah ini. Adapun peta konsep makalah ini dapat dilihat pada **Gambar 1**:



Gambar 1. Kerangka Konsep

Dalam melakukan perencanaan kebutuhan *storage*, terdapat 4 tahapan yang dilakukan oleh analis dalam melakukan tahap perencanaan :

- Mengumpulkan data :
 - Daftar perangkat *storage*
 - *End of Service Life (EOSL)* Perangkat *Storage*
 - Utilisasi penggunaan *storage*
- Analisa dan Seleksi Data :
 - Observasi Data Perangkat *Storage*
- Pengolahan data
 - Melakukan perhitungan *forecasting* menggunakan *time series* data
 - Menghitung umur *storage* dan menentukan peremajaan *storage*
 - Resume kebutuhan kapasitas *storage* divisi
- Dari pengolahan data akan didapatkan hasil estimasi kebutuhan kapasitas *storage*.

Dari hasil ini terdapat aspek yang mempengaruhi proses perencanaan dalam proses *forecasting* diantaranya kebijakan instansi terhadap teknologi operasional. *Forecasting* memberikan masukan yang relevan dan konsisten tentang kejadian masa lalu, sekarang, dan masa depan dengan pendekatan statistik dan ilmiah tertentu. (Sujath, Chatterjee, dan Hassanien 2020)

2.2. Tabel

Storage merupakan perangkat infrastruktur TIK yang berfungsi sebagai media penyimpanan data yang terhubung dengan sistem komputer melalui operasi input/output (I / O). Secara *hirarki*, *storage* terbagi menjadi 4 tingkatan, yaitu *primary storage*, *secondary storage*, *tertiary storage*, *off-line storage*. Umumnya, semakin rendah penyimpanan dalam hirarki, semakin rendah *bandwidth* dan semakin besar *latency* aksesnya dari CPU. Pembahasan pada penelitian ini yaitu dilakukan peramalan menggunakan data masa lalu yang ada (Syam, Siregar, dan Harahap 2022). Analisis kebutuhan *storage* perlu dilakukan untuk memastikan bahwa kapasitas infrastruktur *storage* Pusat Data Kementerian Keuangan tidak mengalami kekurangan dalam memenuhi kebutuhan atas aplikasi-aplikasi yang mendukung terlaksananya pengelolaan keuangan negara, serta memastikan bahwa performansi dan keandalan infrastruktur telah memadai. Kekurangan kapasitas penyimpanan data dan penurunan performansi proses *read/write* data di perangkat *storage* dapat mengakibatkan terganggunya performa server fisik dan *VM* yang pada akhirnya dapat mengganggu layanan TIK yang diselenggarakan untuk stakeholder. Gangguan tersebut dapat berupa lambatnya layanan sampai dengan terhentinya layanan TIK.

Pada **Tabel 1** ditampilkan daftar perangkat *storage* tahun 2021 yang ada pada Pusat Data Kementerian Keuangan:

Tabel 1. Daftar Perangkat *Storage* Tahun 2021

Perangkat <i>Storage</i>	IP Address	Kapasitas (TB)	Fungsi
Dell	10.94.xx.xx	166,47	<i>Storage VM</i>
IBM	10.95.xx.xx	175,71	<i>Storage VM</i>
NetApp	10.96.xx.xx	86,40	<i>Storage VM</i>
Hitachi G350	10.97.xx.xx	82,11	<i>Storage VM</i>
Hitachi F700	10.98.xx.x.xx	424,29	<i>Storage VM</i>
Huawei Dorado	10.99.xx.x.x	1049	<i>Storage VM</i>

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. *End of Service Life (EOSL)* Perangkat *Storage*

Terdapat beberapa istilah yang digunakan secara umum untuk menyebutkan berakhirnya dukungan pemilik produk atas produk yang telah dikeluarkannya. Ada istilah *End of Service Life (EOSL)* atau *End of Support (EOS)*. *express.com* dalam salah satu artikelnya menyebutkan: "End of Service Life (EOSL) or End of Support Life : Phrases OEMs use to indicate the ending of services and updates for server, *storage* and network equipment. At this point, the OEM no longer sells, provides updates, or renews hardware support contracts on these systems." Pada beberapa perangkat yang tergolong baru atau masih akan didukung oleh pemilik produk dalam jangka waktu yang relatif lama, informasi EOSL/EOSnya tidak dipublikasikan. Keterangan yang dicantumkan pada informasi publik biasanya *Not Announced (NA)*.

Tabel 2 berikut menampilkan informasi EOSL perangkat *storage* yang terdapat pada Pusat Data Kementerian Keuangan sebagai berikut:

Tabel 2. EOSL pada Perangkat *Storage*

Perangkat <i>Storage</i>	Tahun Perolehan	EOSL
Dell	2013	31 Mar 21
IBM	2015	30 Nov 20
NetApp	2018	31 Okt 23
Hitachi G350	2019	NA
Hitachi F700	2019	NA
Huawei Dorado	2021	NA

3.2. Umur dan Utilisasi Perangkat *Storage*

3.2.1. *End of Service Life (EOSL)* Perangkat *Storage*

Masing-masing perangkat *storage* memiliki jenis dan umur perangkat yang berbeda-beda. Jenis dan umur perangkat *storage* pada Pusat Data Kementerian Keuangan dapat dilihat pada **Tabel 3** berikut:

Tabel 3. Jenis dan Umur Perangkat *Storage*

Perangkat <i>Storage</i>	Tahun Perolehan	EOSL	Umur Perangkat
Dell	2013	31 Maret 2021	8
IBM	2015	30 Nov 2000	6
NetApp	2000	31 Okt 2023	3
Hitachi G350	2021	NA	2
Hitachi F700	2021	NA	2
Huawei Dorado	2021	NA	2

Dari **Tabel 3** dapat dilihat kisaran umur perangkat *storage* pada area adalah dari 1 tahun sampai 8 tahun. Terdapat 2 perangkat yang melebihi batas umur perangkat di tahun 2022 dan 1 perangkat di tahun 2022 sesuai tabel Masa Manfaat.

3.2.2. Utilisasi Perangkat

Untuk mengetahui kapasitas dan utilisasi masing-masing perangkat *storage* pada Pusat Data Kementerian Keuangan, dapat dilihat pada **Tabel 4** berikut:

Tabel 4. Kapasitas dan Utilisasi Perangkat *Storage*

<i>Storage</i>	Kapasitas (TB)	Alokasi Kapasitas (TB)	Utilisasi (TB)	Utilisasi (%)
Dell	166,47	167,97	146,34	88
IBM	175,71	175,71	169,74	97
NetApp	86,40	86,40	39,00	45
Hitachi G350	82,11	82,11	61,69	75
Hitachi F700	424,29	287,94	120,17	28
Huawei Dorado	1049	463,40	50,83	5

<i>Storage</i>	Kapasitas (TB)	Alokasi Kapasitas (TB)	Utilisasi (TB)	Utilisasi (%)
Total	1.983,980	1.263,530	587,77	30

Perhitungan utilisasi pada dokumen ini menggunakan utilisasi/used capacity. Berdasarkan data utilisasi *storage*, utilisasi kapasitas dibedakan menjadi 2, yaitu jumlah kapasitas teralokasi (*Allocated*) dan jumlah kapasitas digunakan (*Used*). Jumlah. Dari tabel di atas dapat dilihat kapasitas *storage* sebesar 1.983,980 TB dan utilisasi nya sebesar 587,762 TB. Dari jumlah tersebut utilisasi masih rendah sebesar 30%.

3.3 Peremajaan Perangkat

Dengan menambahkan informasi *End of Service Life* pada poin sebelumnya serta menggunakan tabel masa manfaat dapat dilihat apakah perangkat *storage* perlu dilakukan peremajaan atau tidak dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Tabel Peremajaan Perangkat *Storage*

<i>Storage</i>	Tahun Perolehan	EOSL	Umur Perangkat	Peremajaan
Dell	2013	31 Maret 2021	8	Ya
IBM	2015	30 Nov 2000	6	Ya
NetApp	2000	31 Okt 2023	3	Tidak
Hitachi G350	2021	NA	2	Tidak
Hitachi F700	2021	NA	2	Tidak
Huawei Dorado	2021	NA	2	Tidak

Sesuai dengan kolom peremajaan pada **Tabel 5**, dari 6 perangkat *storage* terdapat 2 perangkat yang perlu dilakukan peremajaan. Peremajaan dilakukan dengan memindahkan isi dari 2 perangkat *storage* tersebut kedalam perangkat *storage* baru yang disediakan dan menghapus perangkat dari lama. Rincian 2

perangkat yang perlu dihapuskan dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Tabel Rincian Perangkat yang Perlu Diremajakan

Storage	Kapasitas (TB)	Umur perangkat	Utilisasi (TB)	Utilisasi (%)
Dell	166,47	8	146,34	88
IBM	175,71	6	169,7420	92
Total Kapasitas (TB)	342,18		316,08	92

Total kapasitas dari 2 perangkat *storage* yang diremajakan adalah 342,18 TB. Sedangkan kapasitas yang digunakan (*Used Capacity*) sebesar 316,08 TB. Jumlah tersebut perlu disediakan dalam pengembangan kapasitas *storage* sehingga data yang ada di dalam *storage* tersebut tetap dapat digunakan.

3.4 Utilisasi Storage

Dalam perhitungan utilisasi *storage* ini, telah mengeluarkan 2 perangkat EoSL yang akan diremajakan. Selanjutnya berdasarkan tabel 6 dapat dilihat sampai 31 Desember 2021 utilisasi perangkat *storage* berada pada angka 17%, dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Tabel Utilisasi Storage

Storage	Kapasitas (TB)	Utilisasi (TB)	Utilisasi (%)
NetApp	86,40	39,00	45
Hitachi G350	82,11	61,69	75
Hitachi F700	424,29	120,17	28
Huawei Dorado	1049	50,83	5
Total	1641,80	271,68	17

Selanjutnya kapasitas yang dapat digunakan (*free capacity*) dapat dihitung sebagai berikut:

- Total Kapasitas = 1.641,80 TB
- Total (*Used Capacity*) = 271,68 TB (17 %)
- Free Capacity* (a-b) = 1.370,12 TB (83%)

3.5. Usulan Kebutuhan Storage

Dengan asumsi penyediaan *storage* untuk kebutuhan setiap Divisi, maka selanjutnya Usulan kebutuhan Kapasitas *Storage* Divisi TA 2022 juga dimasukkan di perhitungan kebutuhan *storage*. Resume kebutuhan kapasitas *storage* divisi dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Resume Kebutuhan Kapasitas Storage Divisi 2022

Divisi	Kapasitas (GB)		
	Aplikasi	DB/File	Total
Operasional	1.350	13.300	14.650
Security	26	35.000	35.026
Database	62,4	2.310	2.372
Aplikasi	1.500	-	1.500
Total	2.938,4	50.610	53.548

Dari **Tabel 8** dapat dilihat jumlah kebutuhan *storage* Divisi sebesar 53.548 GB atau 54 TB.

3.6. Forecasting Utilisasi 2022/2023

Dalam perhitungan *forecasting* untuk mendapatkan perhitungan perkiraan kebutuhan utilisasi tahun 2022/2023 dengan menggunakan data utilisasi pada Januari 2021 sampai dengan Desember 2021 dengan menggunakan rumus:

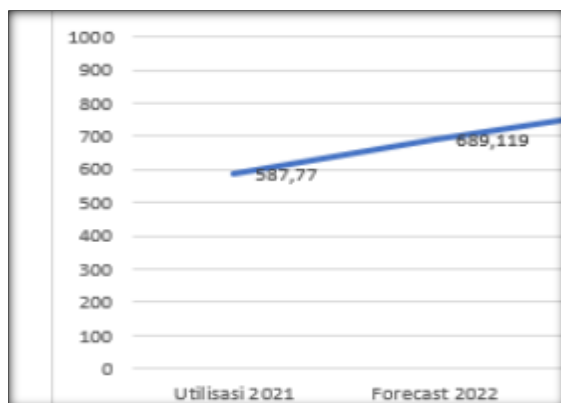
=*FORECAST* (bulan yang akan ditentukan, periode penggunaan data yang dimiliki, bulan penggunaan data yang akan dihitung)

Hal selanjutnya yang perlu menjadi pertimbangan dalam pengembangan kapasitas *storage* Pusat Data Kementerian Keuangan adalah *forecasting* kebutuhan dimasa mendatang Pemenuhan kebutuhan kapasitas *storage* berdasarkan *forecasting* utilisasi perangkat berdasarkan data utilisasi tahun 2021 dapat dilihat pada **Tabel 9 dan Gambar 3**.

Tabel 9. *Forecasting* utilisasi perangkat berdasarkan data utilisasi tahun 2021

Storage	Kapasitas	Utilisasi 2021	Forecasting 2022
Dell	166,47	146,34	147,58
IBM	175,71	169,74	164,61
NetApp	86,40	39	46,41

Storage	Kapasitas	Utilisasi 2021	Forecasting 2022
Hitachi G350	82,11	61,69	77,69
Hitachi F700	424,29	120,17	161,09
Huawei Dorado	1049	50,83	91,75
Total	1983,98	587,77	689,12



Gambar 2. Grafik *Forecasting* utilisasi perangkat berdasarkan data utilisasi tahun 2022

Dari **Tabel 9** dan **Gambar 2**, terlihat pertumbuhan data utilisasi pada kisaran 100-an TB per tahun. Diperkirakan sampai akhir tahun 2022 tingkat utilisasi menjadi sebesar 27% dengan konsumsi 376,933 TB. Namun demikian apabila dibandingkan dengan kapasitas existing, utilisasi *storage* tahun 2022, dengan catatan trend penggunaan masih sama, ketersediaan kapasitas *storage* masih cukup memadai yakni sebesar 1.396,218 TB.

3.7 Analisis Kebutuhan Storage

Dari penelitian di atas maka peramalan kebutuhan kapasitas *storage* dapat didapatkan dengan rumus:

$$\text{Kebutuhan} = \text{Free capacity} + \text{peremajaan} + \text{usulan kebutuhan} + \text{haisl forecasting}$$

$$\text{Total kebutuhan} = 20\% \text{ kebutuhan} + \text{kebutuhan}$$

Dari perhitungan peremajaan berdasarkan umur perangkat, perhitungan utilisasi, dan forecasting utilisasi perangkat *storage*, dapat dirumuskan kebutuhan kapasitas *storage* TA 2022 pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Tabel Kebutuhan Kapasitas *Storage* TA 2022

Free Capacity	1.370,118 TB
a. Peremajaan	316 TB
b. Usulan Kebutuhan <i>Storage</i> 2022	54TB
c. <i>Forecasting</i>	105,243 TB
Kebutuhan	475,323 TB
Buffer 20%	95,065TB
Total Kebutuhan	570,388 TB

Berdasarkan perhitungan pada **Tabel 10**, Kapasitas *Storage* Pusat Data Kementerian Keuangan saat ini setelah dikurangi kebutuhan peremajaan, dan *forecasting* utilisasi tahun 2021 masih tersedia dengan jumlah yang cukup memadai.

Dengan melihat variabel umur perangkat, utilisasi dan perhitungan perkiraan utilisasi sumber daya sebagaimana yang telah dipaparkan, maka dapat disusun rekomendasi terhadap perangkat *storage* sebagai berikut:

1. Pengembangan perangkat *storage* harus mempertimbangkan usia perangkat, karena usia perangkat memiliki keterkaitan erat dengan teknologi yang digunakan perangkat tersebut. Teknologi perangkat TIK yang berkembang dalam waktu cepat membuat banyaknya teknologi perangkat TIK yang mengalami perubahan secara drastis. Perubahan teknologi perangkat TIK berakibat banyak hal yang harus diperhatikan ketika menggunakan perangkat yang berusia tua atau lebih dari 4 tahun;
2. Dalam rangka optimalisasi pemanfaatan sumberdaya dan pengaturan ketersediaan kapasitas *storage*, perlu dilakukan beberapa kegiatan terutama yang terkait dengan server VM. Hal ini dikarenakan penggunaan server vm mempengaruhi penggunaan *datastore*. Berikut adalah rekomendasi yang dapat dilakukan:
 - a. VM yang berstatus "Power-Off VM" merupakan VM yang berada dalam kondisi mati. Apabila VM tersebut tidak dipergunakan, maka sebaiknya VM tersebut dihapus. Penghapusan VM yang tidak dipakai akan menambah kapasitas *datastore*, sehingga penggunaan *datastore* akan lebih optimal;
 - b. VM yang berada pada *datastore* dengan

pemakaian kapasitas melebihi *threshold* dapat dimigrasi ke *datastore* lain. Hal ini dilakukan agar kegiatan operasional tidak terganggu. Pemakaian kapasitas *datastore* yang melebihi *threshold* dapat menyebabkan VM di *datastore* tersebut mengalami *freeze*.

3. Untuk data yang berada pada perangkat *storage* yang sudah atau akan memasuki masa *End of Service Life* agar segera dipindahkan pada perangkat *storage* lain. Apabila ada kebutuhan kapasitas lain terkait pemindahan tersebut agar menghubungi penanggung jawab kapasitas *storage*

4. KESIMPULAN

Forecasting merupakan teknik yang menggunakan data historis sebagai input untuk membuat perkiraan yang bersifat prediktif dalam menentukan arah tren masa depan. Dengan menggunakan metode *forecasting* yang tepat dalam melakukan perhitungan sisa *storage* di tahun berjalan yang bertujuan untuk mendapatkan gambaran kebutuhan di masa depan (analisa kebutuhan), maka akan menghasilkan nilai yang dapat dipertanggung jawabkan ketika melakukan perencanaan, dan memudahkan organisasi dalam hal ini Kementerian Keuangan untuk dapat mempersiapkan kebutuhan *storage* yang optimum dan sesuai dengan kebutuhan di masa depan. Hasil dari *forecasting* dapat digunakan sebagai gambaran untuk melihat kemungkinan yang akan terjadi di masa depan. Dengan begitu maka atasan dapat mengambil keputusan untuk strategi persediaan yang optimum (Riyono dan Pujiastuti 2020).

Dari hasil penelitian maka didapatkan bahwa total kapasitas dari 2 perangkat *storage* yang diremajakan adalah 342,18 TB. Sedangkan kapasitas yang digunakan (*Used Capacity*) sebesar 316,08 TB. Jumlah tersebut perlu disediakan dalam pengembangan kapasitas *storage* sehingga data yang ada di dalam *storage* tersebut tetap dapat digunakan. Dan untuk kebutuhan *storage* Divisi sebesar 53.548 GB atau 54 TB.

Hasil dari perhitungan *forecasting* diperkirakan sampai akhir tahun 2022 tingkat utilisasi menjadi sebesar 27% dengan konsumsi 376,933 TB. Namun demikian apabila dibandingkan dengan kapasitas *existing*, utilisasi *storage* tahun 2022, dengan catatan trend penggunaan masih sama, ketersediaan kapasitas *storage* masih cukup memadai yakni sebesar 1.396,218 TB.

Berdasarkan dari hasil pengolahan data yang menggunakan metode *forecasting kuantitatif* dibandingkan dengan kebutuhan

sebenarnya pada tahun 2022 sesuai dengan perhitungan *forecasting*, apabila dibandingkan dengan tahun 2021 dimana perhitungan kebutuhan dihitung dengan menjumlahkan sisa *storage* dengan kebutuhan organisasi. Dimana perhitungan kebutuhan kapasitas *storage* dapat dilakukan dengan menjumlahkan *forecasting* penggunaan *storage* pada tahun yang telah berjalan, perhitungan peremajaan *storage*, usulan kebutuhan *storage* setiap divisi pada tahun yang akan datang dan selanjutnya jumlah tersebut ditambahkan dengan buffer sebanyak 20% dari total penjumlahan, maka dapat disimpulkan bahwa kapasitas *storage* Pusat Data Kementerian Keuangan saat ini setelah dikurangi kebutuhan peremajaan, dan *forecasting* utilisasi tahun 2021 masih tersedia dengan jumlah yang cukup memadai. Dimana total *storage* yang tersedia sebanyak 1.983,98 TB dibandingkan dengan total kebutuhan penggunaan *storage* sebesar 570,388 TB pertahun. Sesuai dengan hasil *forecasting* maka tidak dilakukan pembelian perangkat *storage* pada tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Ria, Ikhwan Ruslianto, Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, dan Fakultas H. MIPA Universitas Tanjungpura Jalan Hadari Nawawi Pontianak. 2020. "Rancang Bangun Network Attached Storage Pada Raspberry Pi 3 Model B Berbasis Website." *Coding: Jurnal Komputer dan Aplikasi* 08(01):185-96.
- Astuti, V. D. 2020. "Analisis Kebutuhan Rak Penyimpanan Rekam Medis Aktif Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Pindad Bandung." *INFOKES (Informasi Kesehatan)* 2024(1):97-108.
- Asynari, Ellin, Dede Wahyudi, dan Qurrotul Aeni. 2020. "Analisis Peramalan Permintaan Pada Geprek Benu Menggunakan Metode Time Series." *Teknologi Dan Sistem Informasi* 4(3):215-20.
- Guo, Wei, Wei Ge, Xudong Lu, dan Hui Li. 2019. "Short-Term Load Forecasting of Virtual Machines Based on Improved Neural Network." *IEEE Access* 7:121037-45. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2936875.
- Januschowski, Tim, Jan Gasthaus, Yuyang Wang, David Salinas, Valentin Flunkert, Michael Bohlke-Schneider, dan Laurent Callot. 2020. "Criteria for classifying forecasting methods." *International Journal of Forecasting* 36(1):167-77. doi: 10.1016/j.ijforecast.2019.05.008.
- Malik, Erwin Arrahman, Helfy Susilawati, dan

- Ade Rukmana. 2000. "ID : 33 Analisis Kebutuhan Storage dan Bandwidth Serta Perencanaan Jaringan Internet Pada Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Berbasis Website Analysis of Storage and Bandwidth Needs and Internet Network Planning on Web-Based Health Service Information S." (November 2021):257-66.
- Nasution, Akmal. 2019. "METODE WEIGHTED MOVING AVERAGE DALAM M-FORECASTING PENDAHULUAN Teknologi mobile sekarang ini berkembang pesat , seperti terlihat dari lembaga riset digital marketing , emarketer yang memperkirakan pada 2018 jumlah pengguna aktif smartphone di Indonesia le." *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)* V(2):119-24.
- Riyono, Joko, dan Christina Eni Pujiastuti. 2020. "Evaluasi Pelatihan Pembuatan Forecasting Untuk Perancangan Produk Berorientasi Pasar Dengan Minitab Kepada Karang Taruna Di Bekasi." *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3(2):348. doi: 10.24198/kumawula.v3i2.28534.
- Sujath, R., Jyotir Moy Chatterjee, dan Aboul Ella Hassanien. 2020. "A machine learning forecasting model for COVID-19 pandemic in India." *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment* 34(7):959-72. doi: 10.1007/s00477-020-01827-8.
- Syam, Aziz Ahmadi, Zufri Hasrudy Siregar, dan Uun Novalia Harahap. 2022. "Perencanaan kapasitas dan waktu produksi menggunakan metode Capacity Requirement Planning (CRP) pada industri tahu tempe." *Jurnal VORTEKS* 3(1):174-81. doi: 10.54123/vorteks.v3i1.152.