

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU *PEER REVIEW*
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

Jumlah Penulis : 3 orang (Faza Abdani Auni Robbi, **Agung Budi Prasetyo**, Eko Didik Widianto)
Status Pengusul : penulis ke-2
Identitas Jurnal Ilmiah : a. Nama Jurnal : Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom)
b. Nomor ISSN : e-ISSN: 2338-0403, p-ISSN: 2620-4002
c. Vol, No., Bln Thn : Volume 7, Issue 1, Year 2019
d. Penerbit : Department of Computer Engineering, Engineering Faculty, Universitas Diponegoro
e. DOI artikel (jika ada) : <https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.7-11>
f. Alamat web jurnal : <https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155>
Alamat Artikel : <https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155/12491>
g. Terindex : SINTA 2, DOAJ

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah :

☐
☒
☐

 Jurnal Ilmiah Internasional
(beri ✓ pada kategori yang tepat)

☐
☒
☐

 Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Reviewer		Nilai Rata-rata
	Reviewer I	Reviewer II	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)	2,20	2,40	2,30
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	7,15	7,00	7,08
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	7,20	7,00	7,10
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)	7,15	7,30	7,23
Total = (100%)	23,70	23,70	23,7
Nilai Pengusul = (40% x 23,7)/2 = 4,74			

Semarang, 15 Juli 2021

Reviewer 2



Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T.
NIP. 197302261998021001
Unit : Dept. Teknik Komputer FT UNDIP

Reviewer 1



Dr. Ir. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T., IPM
NIP. 197007272000121001
Unit : Dept. Teknik Komputer FT UNDIP

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU *PEER REVIEW*
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

Jumlah Penulis : 3 orang (Faza Abdani Auni Robbi, **Agung Budi Prasetyo**, Eko Didik Widiyanto)

Status Pengusul : penulis ke-2

Identitas Jurnal Ilmiah :

a. Nama Jurnal	: Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom)
b. Nomor ISSN	: e-ISSN: 2338-0403, p-ISSN: 2620-4002
c. Vol, No., Bln Thn	: Volume 7, Issue 1, Year 2019
d. Penerbit	: Department of Computer Engineering, Engineering Faculty, Universitas Diponegoro
e. DOI artikel (jika ada)	: https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.7-11
f. Alamat web jurnal	: https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155
Alamat Artikel	: https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155/12491
g. Terindex	: SINTA 2, DOAJ

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah :

☐	Jurnal Ilmiah Internasional
☒	Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐	Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

 (beri ✓ pada kategori yang tepat)

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi 25	Nasional Tidak Terakreditasi ☐	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		2,50		2,20
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7,50		7,15
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7,50		7,20
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7,50		7,15
Total = (100%)		25,00		23,70
Nilai Pengusul = (40% x 23,70)/2 = 47,40				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

- Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:**
Isi Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom) sudah cukup lengkap, paper-paper yang diterbitkan dalam jurnal ini juga sesuai dengan cakupan topik dari jurnal ini. Editorial Team dan Table of Contents telah sesuai, serta layak disebut sebagai jurnal ilmiah nasional terakreditasi. Kategori jurnal adalah terindeks SINTA 2 dan juga terindeks di DOAJ.
- Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:**
Ruang lingkup adalah membahas tentang perbandingan kinerja *Block Storage Ceph* dan ZFS di lingkungan virtual. Pembahasan pada Hasil dan Pembahasan telah dilakukan cukup mendalam dan terperinci.
- Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:**
Data/informasi yang disajikan cukup mutakhir, ada 12 daftar pustaka yang digunakan yang berasal dari jurnal internasional, *website*, dan prosiding seminar internasional yang cukup mutakhir dari tahun-tahun terakhir. Metodologi telah disajikan secara jelas, terurut, dan komprehensif.
- Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:**
Kualitas terbitan cukup bagus untuk kategori jurnal *online*. Unsur terbitan dari jurnal sudah sesuai dengan kaidah yang telah menjadi kelaziman dalam jurnal nasional.

Semarang, 15 Juli 2021

Reviewer 1



Dr. Ir. R. Rizal Isnanto, S.T., M.M., M.T., IPM
NIP. 197007272000121001
Unit : Dept. Teknik Komputer FT UNDIP

LEMBAR
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU *PEER REVIEW*
KARYA ILMIAH : JURNAL ILMIAH

Judul Jurnal Ilmiah (Artikel) : Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

Jumlah Penulis : 3 orang (Faza Abdani Auni Robbi, **Agung Budi Prasetyo**, Eko Didik Widiyanto)

Status Pengusul : penulis ke-2

Identitas Jurnal Ilmiah :

a. Nama Jurnal	: Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer (JTSiskom)
b. Nomor ISSN	: e-ISSN: 2338-0403, p-ISSN: 2620-4002
c. Vol, No., Bln Thn	: Volume 7, Issue 1, Year 2019
d. Penerbit	: Department of Computer Engineering, Engineering Faculty, Universitas Diponegoro
e. DOI artikel (jika ada)	: https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.7-11
f. Alamat web jurnal	: https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155
Alamat Artikel	: https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155/12491
g. Terindex	: SINTA 2, DOAJ

Kategori Publikasi Jurnal Ilmiah :

☐	Jurnal Ilmiah Internasional
☒	Jurnal Ilmiah Nasional Terakreditasi
☐	Jurnal Ilmiah Nasional Tidak Terakreditasi

 (beri ✓ pada kategori yang tepat)

Hasil Penilaian *Peer Review* :

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal Jurnal Ilmiah			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	Internasional ☐	Nasional Terakreditasi 25	Nasional Tidak Terakreditasi ☐	
a. Kelengkapan unsur isi jurnal (10%)		2,50		2,40
b. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)		7,50		7,00
c. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)		7,50		7,00
d. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan/jurnal (30%)		7,50		7,30
Total = (100%)		25,00		23,70
Nilai Pengusul = (40% x 23,70) / 2 = 4,74				

Catatan Penilaian artikel oleh Reviewer :

1. Kesesuaian dan kelengkapan unsur isi jurnal:

Permasalahan yang disampaikan pada artikel adalah mencoba menggunakan parameter lain selain map reduce, yaitu saat Block Storage CEPH dan ZFS digunakan untuk lingkungan Cloud dengan parameter kinerja yang telah didefinisikan (IOPS, CPU use, Throughput, OLTP value, waktu replikasi dan integritas data). Metode yang digunakan disampaikan pada sub-bab II secara memadai, dan pembahasan hasil eksperimen tertuang dengan baik melalui diagram-diagram. Artikel lengkap dari mulai latar belakang di sampaikan dengan jelas, kemudian problem, solusi, hasil dan diskusi. Namun demikian tidak memberikan saran/keberlanjutan riset kemudian.

2. Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:

Pembahasan berfokus pada perbandingan 2 block storage dan parameter kinerja telah dipilih dengan memadai (IOPS, CPU use, Throughput, OLTP value, waktu replikasi dan integritas data) dengan pembahasan langsung pada perbandingan masing-masing parameter sehingga terlihat jelas kelebihan dan kekurangan dari keduanya (CEPH dan ZFS pada lingkungan cloud pribadi (private cloud)). Paper masuk dalam scope jurnal JTSISKOM.

3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi:

Studi pustaka mutakhir, dengan mereview penelitian-penelitian terbaru 2 atau 3 tahun dari penerbitan jurnal (relatif baru). Metodologi menggunakan tools teknik terbaru, dengan membuat 2 lingkungan virtual menggunakan Proxmox, satu untuk menjalankan sistem CEPH, dan yang lain ZFS.

4. Kelengkapan unsur dan kualitas terbitan:

Kualitas publikasi/jurnal baik, terakreditasi Sinta 2.

Semarang, 15 Juli 2021

Reviewer 2



Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T.
NIP. 197302261998021001
Unit : Dept. Teknik Komputer FT UNDIP



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
Jl. Jenderal Sudirman Pintu Satu Senayan Jakarta 10270
Telepon (021) 57946042, 316-9804, Faksimil (021) 3101728
www.ristekdikti.go.id

SALINAN

KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
REPUBLIK INDONESIA

30/E/KPT/2018

TENTANG

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE II
TAHUN 2018

DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI,

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka melaksanakan ketentuan Pasal 6 ayat (5) Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah, perlu menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah;
- b. bahwa berdasarkan hasil akreditasi jurnal ilmiah yang ditetapkan oleh Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi pada tanggal 27 September 2018 dan 12 Oktober 2018, perlu menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode II Tahun 2018;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tentang Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode II Tahun 2018;
- Mengingat : 1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014, Nomor 16, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 14);
4. Keputusan Presiden Nomor 121/P Tahun 2014 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019;
5. Keputusan Presiden Nomor 99/M Tahun 2015 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dari dan Dalam Jabatan Pimpinan Tinggi Madya di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;

6. Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 49/PMK.02/2017 tentang Standar Biaya Masukan Tahun Anggaran 2018;
7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 889);
8. Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah; (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 428);

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE II TAHUN 2018.
- KESATU : Menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode II Tahun 2018 sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.
- KEDUA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU berlaku selama 5 (lima) tahun sejak dinilai baik oleh Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah.
- KETIGA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dapat mengajukan kembali kenaikan peringkat setelah menerbitkan minimal 1 (satu) nomor penerbitan.
- KEEMPAT : Setiap jurnal ilmiah wajib mencantumkan masa berlaku akreditasi dengan menuliskan tanggal penetapan dan tanggal akhir masa berlaku akreditasi.
- KELIMA : Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan Pedoman Akreditasi Jurnal Ilmiah, maka status akreditasi jurnal ilmiah yang bersangkutan dapat dicabut atau diturunkan.
- KEENAM : Keputusan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 24 Oktober 2018
DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN,

TTD.

MUHAMMAD DIMYATI
NIP 195912171984041001

Salinan sesuai dengan aslinya,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Kepala Bagian Hukum, Kerjasama, dan Layanan Informasi,

TTD.

Syarip Hidayat
NIP 197306101997031004

SALINAN
LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN
PENDIDIKAN TINGGI
NOMOR 30/E/KPT/2018
TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL
ILMIAH PERIODE II TAHUN 2018

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE II TAHUN 2018

Peringkat	No	Nama Jurnal	E-ISSN	Penerbit
Peringkat 1 (Satu)	1	Acta Medica Indonesiana	23382732	PB PAPDI (Perhimpunan Dokter Spesialis Penyakit Dalam Indonesia)
	2	AJAS (Agrivita Journal of agricultural science)	24778516	Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
	3	Al-Jami'ah: Journal of Islamic Studies	2338557X	Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
	4	Atom Indonesia	23565322	Badan Tenaga Nuklir Nasional
	5	Biodiversitas : Journal of Biolodical Diversity	20854722	Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret
	6	BIOTROPIA	1907770X	SEAMEO-BIOTROP
	7	Bulletin of Electrical Engineering and Informatics	23029285	Universitas Ahmad Dahlan
	8	Cakrawala Pendidikan	24428620	Lembaga Pengembangan dan Penjaminan Mutu Pendidikan UNY
	9	Electronic Journal of Graph Theory and Applications	23382287	Indonesian Combinatorial Society (InaCombS), Institut Teknologi Bandung (ITB) Indonesia dan GTA Research Centre, The University of Newcastle Australia
	10	<i>Gadjah Mada International Journal of Business</i>	23387238	Fakultas Ekonomika dan Bisnis Universitas Gadjah Mada
	11	HAYATI Journal of Biosciences	20864094	Perhimpunan Biologi Indonesia bekerja sama dengan Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor
	12	<i>IJAIN (International Journal of Advances in Intelligent Informatics)</i>	25483161	Universitas Ahmad Dahlan
	13	<i>IJASEIT (International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology)</i>	24606952	INSIGHT -Indonesian Society for Knowledge and Human Development

257	Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer	23380403	Departemen Teknik Sistem Komputer, Universitas Diponegoro
258	Jurnal Teknologi Industri Pertanian	22523901	Departemen Teknologi Industri Pertanian, Institut Pertanian Bogor
259	Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer	25286579	Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
260	Jurnal Teknologi Pendidikan	26203081	LPPM Universitas Negeri Jakarta
261	Jurnal Teknosains	24431311	Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada
262	Jurnal Theologia	2540847X	Fakultas Ushuluddin dan Humaniora, Universitas Islam Negeri Walisongo
263	Jurnal Vektor Penyakit	23548835	Balai Litbang P2B2 Donggala, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
264	Jurnal Veteriner : Jurnal Kedokteran Hewan Indonesia	24775665	Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Udayana
265	Jurnal Wasian : Wahana Informasi Penelitian Kehutanan	25025198	Balai Penelitian Kehutanan Manado
266	Jurnal Wilayah dan Lingkungan	24078751	Laboratorium Pengembangan Wilayah dan Manajemen Lingkungan, Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Universitas Diponegoro
267	k@ta	23026294	Universitas Kristen Petra Surabaya
268	Kafa`ah : <i>Journal of Gender Studies</i>	23560630	Center for Gender and Child Studies (PSGA) LP2M IAIN Imam Bonjol Padang
269	Kalam	25407759	Fakultas Ushuluddin UIN Raden Intan Lampung
270	Kalpataru	25500449	Pusat Penelitian Arkeologi Nasional
271	KARSA: Jurnal Sosial dan Budaya Keislaman	24424285	STAIN PAMEKASAN
272	KEMAS : Jurnal Kesehatan Masyarakat	23553596	Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang
273	Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional	24600601	Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
274	KOMUNITAS: <i>INTERNATIONAL JOURNAL OF INDONESIAN SOCIETY AND CULTURE</i>	24607320	Jurusan Sosiologi dan Antropologi Universitas Negeri Semarang

8	JME (Journal of Mathematics Education)	25282026	USN Scientific Journal
9	JS (Jurnal Sekolah)	2549127X	Universitas Negeri Medan
10	Jurnal BIOEDUIN: Program Studi Pendidikan Biologi	26150417	UIN Sunan Gunung Djati Bandung
11	Dunia Keperawatan: Jurnal Dunia Keperawatan	25415980	Universitas Lambung Mangkurat
12	Jurnal Handayani PGSD FIP UNIMED	24076295	Prodi PGSD FIP Universitas Negeri Medan
13	Jurnal Ilmiah Sosio-Ekonomika Bisnis	26211246	Universitas Jambi
14	Jurnal SIKAP (Sistem Informasi, Keuangan, Auditing dan Perpajakan)	25991876	Universitas Sangga Buana
15	Media Ilmiah Teknik Sipil	24073857	Universitas Muhammadiyah Palangkaraya
16	Reka Buana : Jurnal Ilmiah Teknik Sipil dan Teknik Kimia	25032682	Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang
17	TMJ (Technomedia Journal)	25286544	Raharja Enrichment Centre

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 24 Oktober 2018

DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN,

TTD.

MUHAMMAD DIMYATI
NIP 195912171984041001

Salinan sesuai dengan aslinya,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Kepala Bagian Hukum, Kerjasama, dan Layanan Informasi,

TTD.

Syarip Hidayat
NIP 197306101997031004

2019

e-ISSN : 2338-0403
p-ISSN : 2620-4002

Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer

Volume 7 Issue 1 Year 2019

Accredited by

Indonesian Ministry of Research, Technology,
and Higher Education (Decree No: 30/E/KPT/2018)

Department of Computer Engineering
Universitas Diponegoro

Sponsored by:

Indonesian Association of Higher Education in Informatics
and Computing
(Asosiasi Pendidikan Tinggi Ilmu Komputer Indonesia)

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS



Website

<http://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom>

Kampus Undip Tembalang, Jl. Prof. Sudarto, SH, Semarang
Tel./Fax: +622476480609, Email: jtsiskom@ce.undip.ac.id



2019

e-ISSN: 2338-0403

p-ISSN: 2620-4002

Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer

Volume 7 Issue 1 Year 2019

Accredited by

Indonesian Ministry of Research, Technology, and Higher Education (Decree No: 30/E/KPT/2018)

Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer

Publisher : Department of Computer Engineering,
Faculty of Engineering, Universitas Diponegoro
Supported by Indonesian Association of Higher Education
in Informatics and Computing (APTIKOM)

Address : Dean of Engineering Building, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Sudarto, SH, Semarang 50275
Telp/Fax +622476480609

Email : jtsiskom@ce.undip.ac.id

Website : <http://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom>



Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer

Volume 7 Issue 1 Year 2019

Editorian Team

Editor-in-Chief

Eko Didik Widiyanto, Universitas Diponegoro, Indonesia (Scopus:55816259400)

Editorial Board

Wahyu Caesarendra, Nanyang Technological University, Singapore (Scopus:33067448100)
Anton Satria Prabuwono, King Abdulaziz University, Saudi Arabia (Scopus: 18134309800)
R. Rizal Isnanto, Universitas Diponegoro, Indonesia (Scopus:35795460800)
Iwan Setiawan, Universitas Diponegoro, Indonesia (Scopus: 56711777600)
Nanang Ismail, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Indonesia (Scopus: 56400254100)
Bambang Siswoyo, Universitas Brawijaya, Indonesia (Scopus:56013125000)
Mardiyono, Politeknik Negeri Semarang, Indonesia (Scopus:24825244600)
Agung Budi Prasetyo, Universitas Diponegoro, Indonesia (Scopus:35079360400)

Associate Editor (Main Handling Editor)

Dania Eridani, Universitas Diponegoro, Indonesia (Scopus:56596784100)
Risma Septiana, Universitas Diponegoro, Indonesia (Scopus:57110457500)
Kuntoro Adi Nugroho, Universitas Diponegoro, Indonesia (Scopus: 56122857000)

Editorial Officer

Adnan Fauzi
Erwan Yudi Indrasto

Editorial Office

Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer
Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H, Tembalang, Semarang
e-mail : jtsiskom@ce.undip.ac.id
Telp : (024) 76480609
Website : <http://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom>



Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer

Available online at <https://jtsiskom.undip.ac.id>

A Free and Open Access Journal
by Universitas Diponegoro

e-ISSN: 2338-0403 p-ISSN: 2620-4002

[Home \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/index/\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/index/) / [Archives \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/archive/\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/archive/) / [Volume 7, Issue 1, Year 2019 \(January 2019\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/869\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/869)

Volume 7, Issue 1, Year 2019 (January 2019)

Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer Volume 7 Issue 1 Year 2019 (January 2019) has been officially published and its full-texts are open access. This issue contains 7 articles from 7 affiliations and 2 countries. The published articles discuss artificial intelligence (2), image processing (3), storage infrastructure (1), and control system (1).

Table of Contents

Editorial Articles

Front Matter - JTSiskom Volume 7 Issue 1 Year 2019

[. \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13323\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13323) [. \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13324\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13324)

Editor in Chief JTSiskom

Views: **295 (#)** | Language: **EN (#)**

Published: 31 Jan 2019.

Back Matter - JTSiskom Volume 7 Issue 1 Year 2019

[. \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13324\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13324) [. \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13325\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13325)

Editor in Chief JTSiskom

Views: **248 (#)** | Language: **EN (#)**

Published: 31 Jan 2019.

Original Research Articles

Algoritma Genetika untuk Optimasi Komposisi Makanan Bagi Penderita Hipertensi

[. \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13132\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13132) [. \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13133\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13133)

Genetic Algorithm for Optimizing Food Composition for Hypertension Patients

Anggi Mahadika Purnomo, Davia Werdiastu, Talitha Raissa, Restu Widodo, Vivi Nur Wijayaningrum

Views: **2514 (#)** |

Citations 0

<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.1-6?domain=https://jtsiskom.undip.ac.id>

| Language: **ID (#)** | DOI: **10.14710/jtsiskom.7.1.2019.1-6**

<https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.1-6>

Received: 27 Oct 2018; Revised: 13 Jan 2019; Accepted: 30 Jan 2019; Published: 31 Jan 2019; Available online: 31 Mar 2019.

Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

[. \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155) [. \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13156\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13156)

Performance Comparison of Ceph and ZFS Block Storage in Virtual Environment

Faza Abdani Auni Robbi, Agung Budi Prasetijo, Eko Didik Widiyanto

Views: **1668 (#)** |

Citations 0

<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.7-11?domain=https://jtsiskom.undip.ac.id>

| Language: **ID (#)** | DOI: **10.14710/jtsiskom.7.1.2019.7-11**

<https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.7-11>

Received: 29 Nov 2018; Revised: 10 Jan 2019; Accepted: 30 Jan 2019; Published: 31 Jan 2019; Available online: 31 Mar 2019.

General information (#issueInfo)

Published: 2019-01-31

Total Articles: 9

(including Editorial)

Total Authors: 28

Total affiliation countries (2) (#issueCountry)

Total authors' affiliations (8) (#issueAffiliations)

PDF

Issues list

- > [2021: Publication In-Press \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13155\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13155)
- > [Volume 9, Issue 3, Year 2021 \(July 2021, In Progress\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13156\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13156)
- > [Volume 9, Issue 2, Year 2021 \(April 2021\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13157\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13157)
- > [Volume 9, Issue 1, Year 2021 \(January 2021\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13158\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13158)
- > [Volume 8, Issue 4, Year 2020 \(October 2020\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13159\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13159)
- > [Volume 8, Issue 3, Year 2020 \(July 2020\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13160\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13160)
- > [Volume 8, Issue 2, Year 2020 \(April 2020\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13161\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13161)
- > [Volume 8, Issue 1, Year 2020 \(January 2020\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13162\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13162)
- > [Volume 7, Issue 4, Year 2019 \(October 2019\) \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13163\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13163)
- > [Complete issues \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13164\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/issue/view/13164)

Most cited articles

PDF

- > [Location Based Service Panduan Pencarian Rumah Sakit dengan Platform Android di Kota Semarang \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13155)
- > [Comparative study of four indoor empirical propagation models for campus wireless network \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13156\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13156)
- > [Pengembangan Aplikasi Manajemen Pelatihan Laboratorium Software Engineering Di Fakultas Teknik Sistem Komputer \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13157\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13157)
- > [Perancangan Aplikasi Multimedia Untuk Pembelajaran Gerbang Logika Menggunakan Augmented Reality \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13158\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13158)
- > [Design of wireless sensor networks \(WSN\) to monitor temperature and humidity using nrf24l01 \(https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13159\)](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13159)

Sistem Penegakan Speed Bump Berdasarkan Kecepatan Kendaraan yang Diklasifikasikan Haar Cascade Classifier
(<https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13158>)
Speed Bump Enforcement System Based on Vehicle Speed Classified by Haar Cascade Classifier
Muhammad Zulfikri, Erni Yudaningtyas, Rahmadwati Rahmadwati

Views: **966** (#) | Citations: 0
(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.12-18?domain=https://jtsiskom.undip.ac.id>)
| Language: **ID** (#) | DOI: **10.14710/jtsiskom.7.1.2019.12-18** (<https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.12-18>)
Received: 3 Dec 2018; Revised: 29 Jan 2019; Accepted: 30 Jan 2019; Published: 31 Jan 2019; Available online: 31 Mar 2019.

Metode SURF dan FLANN untuk Identifikasi Nominal Uang Kertas Rupiah Tahun Emisi 2016 pada Variasi Rotasi
(<https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13235>)
Identification of Rupiah Paper Currency Denomination using SURF and FLANN Methods at Rotation Variation
Adri Priadana, Aris Wahyu Murdiyanto

Views: **862** (#) | Citations: 2
(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.19-24?domain=https://jtsiskom.undip.ac.id>)
| Language: **ID** (#) | DOI: **10.14710/jtsiskom.7.1.2019.19-24** (<https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.19-24>)
Received: 31 Dec 2018; Revised: 31 Jan 2019; Accepted: 31 Jan 2019; Published: 31 Jan 2019; Available online: 31 Mar 2019.

Pengaruh Masukan Kendali Terhadap Hasil Identifikasi Parameter Pesawat Udara Konfigurasi Konvensional Matra Terbang Longitudinal
(<https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13159>)
Effect of Control Input on the Results of Parameter Identification of Aircraft Conventional Configuration of Longitudinal Flying Dimension
Eries Bagita Jayanti, Novita Atmasari, Hidayati Mardikasari, Ardian Rizaldi, Fuad Surastyo Pranoto, Singgih Satrio Wibowo

Views: **771** (#) | Citations: 0
(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.25-30?domain=https://jtsiskom.undip.ac.id>)
| Language: **ID** (#) | DOI: **10.14710/jtsiskom.7.1.2019.25-30** (<https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.25-30>)
Received: 4 Dec 2018; Revised: 29 Jan 2019; Accepted: 30 Jan 2019; Published: 31 Jan 2019; Available online: 31 Mar 2019.

Perbandingan Metode Segmentasi K-Means Clustering dan Segmentasi Region Growing untuk Pengukuran Luas Wilayah Hutan Mangrove
(<https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13145>)
Comparison of K-Means Clustering and Growing Region Segmentation Methods for Area Measurement of Mangrove Forests
Tyas Panorama Nan Cerah, Oky Dwi Nurhayati, R. Rizal Isnanto

Views: **949** (#) | Citations: 0
(<https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.31-37?domain=https://jtsiskom.undip.ac.id>)
| Language: **ID** (#) | DOI: **10.14710/jtsiskom.7.1.2019.31-37** (<https://doi.org/10.14710/jtsiskom.7.1.2019.31-37>)
Received: 15 Nov 2018; Revised: 28 Jan 2019; Accepted: 30 Jan 2019; Published: 31 Jan 2019; Available online: 31 Mar 2019.

[PDF](#) [ndip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13158/12492](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13158/12492)
[e cited articles](#)
[ip.ac.id/index.php/jtsiskom/st](#)
[titles](#)
[goritma](#)
[ntuk](#)
[ripsi Email](#)
[ndip.ac.id/index.php/jtsiskom/](#)
[li Peralatan](#)
[Rumah](#)
[nsor PIR,](#)
[n Sensor](#)

[ndip.ac.id/index.php/jtsiskom/](#)
> [Pemanfaatan Pictogram](#)
[Realistik untuk Pembelajaran](#)
[Pengenalan Alat Musik Piano](#)
(<https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13159/12494>)
> [Pengembangan Sistem Pakar](#)
[Untuk Diagnosis Penyakit](#)
[Hepatitis Berbasis Web](#)
[Menggunakan Metode](#)
[Certainty Factor](#)
(<https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13145/12499>)
> [Web-based Network](#)
[Monitoring Tools Using SNMP](#)
[Protocol and SMS](#)
[Notification](#)
(<https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13145/12499>)
> [Perancangan Perangkat](#)

[PDF](#) [ndip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13159/12494](https://jtsiskom.undip.ac.id/index.php/jtsiskom/article/view/13159/12494)
[lisis Tingkat](#)
[Mikroskop](#)
[akan Proses](#)
[25-30](#)
[ndip.ac.id/index.php/jtsiskom/](#)
[popular articles](#)
[ip.ac.id/index.php/jtsiskom/st](#)

Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

Performance Comparison of Ceph and ZFS Block Storage in Virtual Environment

Faza Abdani Auni Robbi, Agung Budi Prasetyo, Eko Didik Widiyanto*)

Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Cara sitasi: F. A. A. Robbi, A. B. Prasetyo, and E. D. Widiyanto, "Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dengan ZFS," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 7, no. 1, 2019. doi: 10.14710/jtsiskom.7.1.2019.7-11, [Online].

Abstract - The growth of data requires better performance in the storage system. This study aims to analyze the comparison of block storage performance of Ceph and ZFS running in virtual environments. Tests were conducted to measure their performances, including IOPS, CPU usage, throughput, OLTP Database, replication time, and data integrity. Testing was done using 2 node servers with a standard configuration of the storage system. Server virtualization uses Proxmox on each node. ZFS has a higher performance of reading and writing operation than Ceph in IOPS, CPU usage, throughput, OLTP and data replication duration, except the CPU usage in writing operation. The test results are expected to be a reference in the selection of storage systems for data center applications.

Keywords - block storage performance; Ceph; Proxmox virtual environment; ZFS

Abstrak – Berkembangnya data memerlukan kinerja sistem penyimpanan yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbandingan kinerja block storage dalam menjalankan lingkungan virtual antara sistem penyimpanan Ceph dan ZFS. Parameter perbandingan meliputi IOPS, penggunaan CPU, throughput, database OLTP, waktu replikasi, dan Integritas data. Pengujian dilakukan menggunakan 2 node server dengan konfigurasi standar pada setiap sistem penyimpanannya. Virtualisasi server menggunakan proxmox pada setiap node. ZFS mempunyai kinerja yang lebih unggul daripada Ceph dalam operasi pembacaan dan penulisan berdasarkan IOPS, penggunaan CPU, throughput, OLTP dan waktu replikasi data, kecuali di penggunaan CPU untuk operasi penulisan. Hasil pengujian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pemilihan sistem penyimpanan untuk aplikasi pusat data.

Kata Kunci – kinerja block storage; Ceph; lingkungan virtual Proxmox; ZFS

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pusat data saat ini mengarah pada virtualisasi dan komputasi awan (*cloud computing*) [1], [2]. Perkembangan tersebut juga membuat data yang tersimpan semakin bertambah banyak [3]. Pusat data ini memerlukan penyimpanan yang sangat handal untuk mengakomodasi kebutuhan tersebut [4].

Media penyimpanan pada pusat data sewaktu-waktu dapat mengalami kerusakan karena banyak faktor, seperti kegagalan sumber daya, cacat pabrik, dan usia pakai [3]. Data pada media penyimpanan tersebut dapat hilang dan menimbulkan kerugian akibat kerusakan fisik media penyimpanan. Masalah tersebut dapat diminimalkan dengan membuat sistem penyimpanan yang bersifat *redundant* dan mendukung integritas data yang disimpan, misalnya dengan menggunakan Ceph (sistem penyimpanan terdistribusi yang *scalable*) yang mampu mendukung redundansi data [5]. Saat ini, sistem Ceph banyak digunakan di lingkungan *cloud* terutama sebagai *back-end block storage* seperti Openstack yang menyediakan penyimpanan yang *scalable*.

Ceph menyimpan data ke dalam blok-blok data menggunakan RBD (*RADOS Block Device*). Selain mendukung redundansi data, dengan konfigurasi yang tepat Ceph dapat meningkatkan kinerja sistem penyimpan *back-end* tervirtualisasi [6]. Ceph ini telah diimplementasikan untuk membantu pengelolaan dan pertukaran data menggunakan *Software Defines Networking* (SDN) yang tidak memerlukan perangkat khusus pada sistem penyimpanan, salah satunya adalah OSIRIS [7]. OSIRIS menghubungkan peneliti dari berbagai kampus untuk mengkolaborasikan data dengan mudah tanpa membangun infrastruktur sendiri.

Selain Ceph, dalam virtualisasi telah banyak digunakan beragam sistem penyimpanan lain, seperti ZFS, GlusterFs, HDFS, dan Lustre [8]. Sistem file ZFS dikembangkan oleh Oracle sebagai pengganti *file system* tradisional dan *volume manager* yang terdapat dalam sebagian besar sistem operasi berbasis Linux atau Unix. ZFS dapat menyediakan kapasitas yang besar dan kinerja yang tinggi serta jaminan integritas data dan pengelolaan yang sederhana [9].

*) Penulis korespondensi (Eko Didik Widiyanto)
Email: didik@live.undip.ac.id

Algoritma Genetika untuk Optimasi Komposisi Makanan Bagi Penderita Hipertensi

Genetic Algorithm for Optimizing Food Composition for Hypertension Patients

Anggi Mahadika Purnomo, Davia Werdiastu, Talitha Raissa, Restu Widodo, Vivi Nur Wijyaningrum^{*)}

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran 8, Malang, Jawa Timur, Indonesia 65145

Cara sitasi: A. M. Purnomo, D. Werdiastu, T. Raissa, R. Widodo, and V. N. Wijyaningrum, "Algoritma Genetika untuk Optimasi Komposisi Makanan Bagi Penderita Hipertensi," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 7, no. 1, 2019. doi: 10.14710/jtsiskom.7.1.2019.1-6, [Online].

Abstract - Hypertension can be prevented and handled by eating nutritious foods with the right composition. The genetic algorithm can be used to optimize the food composition for people with hypertension. Data used include sex, age, weight, height, activity type, stress level, and patient hypertension level. This study uses a reproduction method that is good enough to be applied to integer chromosome representations so that the search results provided are not local optimum solutions. The testing results show that the best genetic algorithm parameters are as follows population size is 15 with average fitness 20.97, the generation number is 40 with average fitness 50.10, and combination crossover rate and mutation rate are 0.3 and 0.7 with average fitness 41.67. The solution obtained is the optimal food composition for people with hypertension.

Keywords - genetic algorithm; hypertension; food composition; stroke; high blood pressure

Abstrak - Hipertensi dapat dicegah dan ditangani dengan mengonsumsi makanan bergizi dengan komposisi yang tepat. Algoritma genetika dapat digunakan untuk mengoptimalkan komposisi makanan bagi penderita hipertensi. Data yang digunakan meliputi jenis kelamin, umur, berat badan, tinggi badan, jenis aktivitas, tingkat stres, dan tingkat hipertensi pasien. Penelitian ini menggunakan metode reproduksi yang cukup baik untuk diterapkan pada representasi kromosom integer sehingga hasil pencarian yang diberikan terhindar dari solusi optimum lokal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa parameter algoritma genetika terbaik adalah populasi sebanyak 15 dengan rata-rata fitness sebesar 20,97, generasi sebanyak 40 dengan rata-rata fitness sebesar 50,10, dan kombinasi crossover rate dan mutation rate sebesar 0,3 dan 0,7 dengan rata-rata fitness sebesar 41,67. Solusi yang dihasilkan adalah berupa komposisi makanan optimal bagi penderita hipertensi.

Kata Kunci - algoritma genetika; hipertensi; komposisi makanan; stroke; tekanan darah tinggi

I. PENDAHULUAN

Keadaan dimana sejumlah darah dipompakan oleh jantung melebihi kemampuan yang dapat ditampung dinding arteri sehingga terjadi peningkatan tekanan darah sistole lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastole lebih dari 90 mmHg sering disebut dengan hipertensi atau tekanan darah tinggi [1]. Banyak penyakit tidak menular yang muncul akibat penyakit hipertensi, contohnya penyakit jantung dan stroke. Penyakit hipertensi dapat membunuh orang secara diam-diam karena gejala yang dialami oleh setiap individu hampir sama dengan gejala-gejala penyakit pada umumnya, seperti mimisan, sakit kepala di tengkuk, jantung berdebar-debar, dan penglihatan kabur.

Hipertensi menjadi salah satu masalah utama pada kesehatan masyarakat. Pada tahun 2025, kasus hipertensi diperkirakan akan meningkat sebesar 80% dari jumlah total 639 juta kasus pada tahun 2000 [2]. Salah satu penyebab meningkatnya hipertensi adalah gaya hidup masyarakat yang cenderung tidak sehat. Gaya hidup ini meliputi faktor makanan, merokok, aktivitas fisik, dan stres [3]. Gaya hidup sehat bagi penderita hipertensi sangat perlu dilakukan sejak mereka mendapat diagnosa menderita penyakit tersebut.

Permasalahan penentuan komposisi makanan dapat diselesaikan menggunakan berbagai metode, salah satunya adalah *Linear Programming*. *Linear Programming* telah digunakan dalam [4] untuk merancang pola asupan makanan optimal bagi orang dewasa dengan meminimalkan selisih asupan makanan antara pola asupan makanan yang diamati dengan pola asupan makanan yang dioptimalkan sehingga memenuhi kebutuhan nutrisi. Penelitian tersebut menggunakan data yang terdiri dari 92 orang wanita berumur 31-69 tahun dan 82 orang pria berumur 32-69 tahun yang berada di Jepang. Sebanyak 1299 jenis makanan tercatat sebagai menu makanan diet.

Pada penelitian yang lain, pendekatan *Linear Programming* digunakan untuk memodelkan diet

^{*)} Penulis korespondensi (Vivi Nur Wijyaningrum)
Email: vivinurw@gmail.com

Pengaruh Masukan Kendali Terhadap Hasil Identifikasi Parameter Pesawat Udara Konfigurasi Konvensional Matra Terbang Longitudinal

Effect of Control Input on the Results of Parameter Identification of Aircraft Conventional Configuration of Longitudinal Flying Dimension

Eries Bagita Jayanti^{*1)}, Novita Atmasari¹⁾, Hidayati Mardikasari¹⁾, Ardian Rizaldi¹⁾, Fuad Surastyo Pranoto¹⁾, Singgih Satrio Wibowo²⁾

¹⁾Pusat Teknologi Penerbangan, **Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional**
Jl. Lkr. Selatan, Sukamulya, Rumpin, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16350

²⁾Program Studi Teknik Aeronautika, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung
Jl. Gegerkalong Hilir, Ciwaruga, Parongpong, Bandung Barat, Jawa Barat, Indonesia 40559

Cara sitasi: E. B. Jayanti, N. Atmasari, H. Mardikasari, A. Rizaldi, F. S. Pranoto, and S. S. Wibowo, "Pengaruh Masukan Kendali Terhadap Hasil Identifikasi Parameter Pesawat Udara Konfigurasi Konvensional Matra Terbang Longitudinal," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 7, no. 1, 2019. doi: 10.14710/jtsiskom.7.1.2019.25-30, [Online].

Abstract - Parameter identification is a process to get real characteristics of the motion dynamics of an object which can then be used to build the dynamics model of the object, which has a very high level of validity and accuracy. The modeling process is usually carried out using aircraft input data and the results of existing navigation data recording. From the data, the model parameters are estimated using the simple least square method. In this study, the simulation was carried out by varying the deflection input in the control field and simulation time. The input given to the longitudinal dimension is the deflection of the elevator control field. The results of parameter identification in the Corsair A-7A plane in the longitudinal dimension indicate that the input form 3-2-1 has a smaller error value than using doublet and pulse inputs. This shows that the input form 3-2-1 is most suitable for the longitudinal dimension among the given inputs.

Keywords - aircraft modelling; parameter identification; input variations; longitudinal dimension

Abstrak - Identifikasi parameter merupakan suatu cara untuk mendapatkan sifat-sifat nyata dinamika gerak suatu benda yang kemudian dapat digunakan untuk membangun model dinamika benda tersebut, yang memiliki tingkat kesahihan dan ketelitian sangat tinggi. Proses pemodelan dilakukan dengan menggunakan data input pesawat dan hasil perekaman data navigasi yang sudah ada. Dari data yang diperoleh, parameter model diestimasi dengan menggunakan metode *ordinary least square*. Pada penelitian ini simulasi dilakukan dengan memvariasikan input defleksi bidang kendali dan

waktu simulasi. Input yang diberikan pada matra longitudinal adalah defleksi bidang kendali elevator. Hasil identifikasi parameter pada pesawat Corsair A-7A matra longitudinal menunjukkan bahwa bentuk inputan 3-2-1 memiliki nilai galat yang lebih kecil dibandingkan menggunakan input doublet dan pulse. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk input 3-2-1 paling sesuai untuk matra longitudinal diantara input-input yang telah diberikan.

Kata Kunci - pemodelan pesawat udara; identifikasi parameter; variasi input; matra longitudinal

I. PENDAHULUAN

Identifikasi parameter (IP) adalah sebuah proses memperkirakan karakteristik dinamis suatu sistem, berupa parameter-parameter sifat dinamis, menggunakan data riwayat input dan output yang diketahui [1]-[3]. Input data berasal dari defleksi bidang kendali dan output data adalah gerakan pesawat yang direpresentasikan dalam matriks-matriks persamaan gerak. Model matematika yang terbentuk digunakan untuk mensimulasikan gerak terbang. Dengan dilakukannya simulasi, dapat diketahui bagaimana respons gerak pesawat ketika diberikan perlakuan pada bidang kendali. Pada umumnya, input yang diberikan untuk simulasi adalah bentuk input *pulse*, *doublet* dan 3-2-1-1. Akan tetapi, untuk matra longitudinal, belum dapat diketahui, bentuk input yang seperti apakah yang paling sesuai, dalam artian yang dapat mengeksitasi modus gerak yang khas (*phugoid* dan *short period*) pada matra longitudinal.

Penelitian IP terhadap UAV telah dilakukan oleh tim LAPAN bekerjasama dengan tim POLBAN sejak 2012 [4]. Pada penelitian tersebut teknik IP dilakukan dengan memanfaatkan uji virtual menggunakan software simulasi terbang khusus, dengan metode *least square*.

^{*}) Penulis korespondensi (Eries Bagita Jayanti)
Email: eries.bagita@lapan.go.id

Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

by Agung Budi Prasetijo

Submission date: 15-Jul-2021 10:30PM (UTC+0700)

Submission ID: 1619986046

File name: C14_Paper_Only.pdf (392.78K)

Word count: 2865

Character count: 17487

Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

Performance Comparison of Ceph and ZFS Block Storage in Virtual Environment

Faza Abdani Auni Robbi, Agung Budi Prasetyo, Eko Didik Widiyanto^{*)}

Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Cara sitasi: Faza A. Robbi, A. B. Prasetyo, and E. D. Widiyanto, "Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dengan ZFS," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 7, no. 1, 2019. doi: 10.14710/jtsiskom.7.1.2019.7-11, [Online].

Abstract - The growth of data requires better performance in the storage system. This study aims to analyze the comparison of block storage performance of Ceph and ZFS running in virtual environments. Tests were conducted to measure their performances, including IOPS, CPU usage, throughput, OLTP Database, replication time, and data integrity. Testing was done using 2 node servers with a standard configuration of the storage system. Server virtualization uses Proxmox on each node. ZFS has a higher performance of reading and writing operation than Ceph in IOPS, CPU usage, throughput, OLTP and data replication duration, except the CPU usage in writing operation. The test results are expected to be a reference in the selection of storage systems for data center applications.

Keywords - block storage performance; Ceph; Proxmox virtual environment; ZFS

Abstrak - Berkembangnya data memerlukan kinerja sistem penyimpanan yang lebih baik. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbandingan kinerja block storage dalam menjalankan lingkungan virtual antara sistem penyimpanan Ceph dan ZFS. Parameter perbandingan meliputi IOPS, penggunaan CPU, throughput, database OLTP, waktu replikasi, dan integritas data. Pengujian dilakukan menggunakan 2 node server dengan konfigurasi standar pada setiap sistem penyimpanannya. Virtualisasi server menggunakan proxmox pada setiap node. ZFS mempunyai kinerja yang lebih unggul daripada Ceph dalam operasi pembacaan dan penulisan berdasarkan IOPS, penggunaan CPU, throughput, OLTP dan waktu replikasi data, kecuali penggunaan CPU untuk operasi penulisan. Hasil pengujian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam pemilihan sistem penyimpanan untuk aplikasi pusat data.

Kata Kunci - kinerja block storage; Ceph; lingkungan virtual Proxmox; ZFS

I. PENDAHULUAN

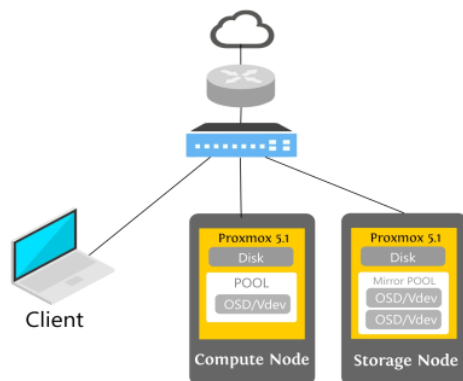
Perkembangan teknologi pusat data saat ini mengarah pada virtualisasi dan komputasi awan (*cloud computing*) [1], [2]. Perkembangan tersebut juga membuat data yang tersimpan semakin bertambah banyak [3]. Pusat data ini memerlukan penyimpanan yang sangat handal untuk mengakomodasi kebutuhan tersebut [4].

Media penyimpanan pada pusat data sewaktu-waktu dapat mengalami kerusakan karena banyak faktor, seperti kegagalan sumber daya, cacat pabrik, dan usia pakai [3]. Data pada media penyimpanan tersebut dapat hilang dan menimbulkan kerugian akibat kerusakan fisik media penyimpanan. Masalah tersebut dapat diminimalkan dengan membuat sistem penyimpanan yang bersifat *redundant* dan mendukung integritas data yang disimpan, misalnya dengan menggunakan Ceph (sistem penyimpanan terdistribusi yang *scalable*) yang mampu mendukung redundansi data [5]. Saat ini, sistem Ceph banyak digunakan di lingkungan *cloud* terutama sebagai *back-end block storage* seperti Openstack yang menyediakan penyimpanan yang *scalable*.

Ceph menyimpan data ke dalam blok-blok data menggunakan RBD (*RADOS Block Device*). Selain mendukung redundansi data, dengan konfigurasi yang tepat Ceph dapat meningkatkan kinerja sistem penyimpanan *back-end* tervirtualisasi [6]. Ceph ini telah diimplementasikan untuk membantu pengelolaan dan pertukaran data menggunakan *Software Defines Networking* (SDN) yang tidak memerlukan perangkat khusus pada sistem penyimpanan, salah satunya adalah OSIRIS [7]. OSIRIS menghubungkan peneliti dari berbagai kampus untuk mengkolaborasi data dengan mudah tanpa membangun infrastruktur sendiri.

Selain Ceph, dalam virtualisasi telah banyak digunakan beragam sistem penyimpanan lain, seperti ZFS, GlusterFs, HDFS, dan Lustre [8]. Sistem file ZFS dikembangkan oleh Oracle sebagai pengganti *file system* tradisional dan *volume manager* yang terdapat dalam sebagian besar sistem operasi berbasis Linux atau Unix. ZFS dapat menyediakan kapasitas yang besar dan kinerja yang tinggi serta jaminan integritas data dan pengelolaan yang sederhana [9].

^{*)} Penulis korespondensi (Eko Didik Widiyanto)
Email: didik@live.undip.ac.id



Gambar 1. Arsitektur sistem penyimpanan

Uji kinerja sistem file secara terpisah telah dilakukan dalam [6] untuk Ceph serta [9] dan [10] untuk ZFS. Pengujian menunjukkan bahwa Ceph dan ZFS mempunyai kinerja yang baik sebagai sistem penyimpanan. Uji perbandingan kinerja antar sistem file juga telah dilakukan. [8] membandingkan kinerja beragam sistem file terdistribusi menggunakan *map reduce*, yaitu Glusterfs, Lustre, Ceph dan HDFS. [11] membandingkan kinerja sistem file GlusterFS dan Ceph serta [12] membandingkan ZFS dan LVM di lingkungan virtual.

Berbeda dengan [8] yang menggunakan tolak ukur *map reduce* serta [11] dan [12] yang membandingkan tipe sistem file berbeda, kajian ini bertujuan membandingkan kinerja sistem penyimpanan *block storage* berbasis Ceph dan ZFS dalam lingkungan virtual menggunakan Proxmox. Penelitian ini memilih lingkungan virtual yang mengarah ke cloud privat. Kinerja yang dibandingkan meliputi IOPS (*Input/output Operations Persecond*), penggunaan CPU, *throughput*, nilai OLTP (*Online Transaction Processing*), waktu replikasi, dan integritas data.

II. METODE PENELITIAN

Desain sistem untuk mengukur kinerja *block storage* ini dilakukan dengan menggunakan 2 server, 1 switch, dan 1 *client*, seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1. Spesifikasi server yang digunakan ditunjukkan oleh Tabel 1. Masing-masing server menjalankan lingkungan virtual Proxmox VE 5.1.

Dua server tersebut digunakan sebagai *compute node* dan *storage node*. Versi sistem yang dibandingkan adalah Ceph RBD (*Rados Block Device*) versi luminous dan ZFS versi 0.7.8-1 yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Antara 2 *node* dan 1 *client* terhubung dengan switch melalui gigabit *network ethernet card*. *Compute node* merupakan *node* dimana VM dipasang dan menjadi tempat Proxmox VE berjalan (sebagai *hypervisor*) untuk menjalankan VM yang ada. *Storage Node* dijadikan sebagai *node* penyimpanan utama.

Pada *compute node* terdapat Proxmox VE 5.1 yang terpasang pada *harddisk* 500 GB. Sebuah SSD (*Solid*

Tabel 1. Spesifikasi server yang digunakan

Komponen	Server	
	Compute Node	Storage Node
Prosesor	Intel core I5-2540M @ 2.6 GHz upto 3.3 Ghz	Pentium (R) Dual Core E5700 @ 3.00 GHz
RAM	6 GB	4GB
Penyimpanan	SSD 128 GB, HDD 500GB	2 X HDD 1 TB 7200 RPM
NIC	Gigabit Ethernet	Gigabit Ethernet
Perangkat Lunak	Proxmox VE 5.1	Proxmox VE 5.1

Tabel 2. Spesifikasi sistem penyimpanan

	Sistem File 1	Sistem File 2
Nama Sistem penyimpanan	Ceph	ZFS
Format image	RBD	ZFS
Versi	Luminous	ZFS 0.7.8-1

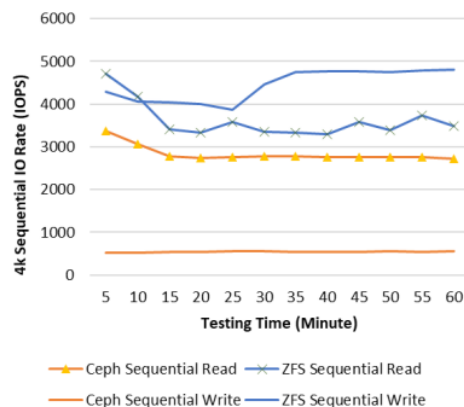
State Disk) berukuran 120 GB sebagai tempat penyimpanan agar saat pengujian tidak terjadi *bottleneck* antara *harddisk* yang terdapat pada *storage node* dengan *compute node*.

Pada *storage node* terdapat 3 buah *harddisk*, 1 *harddisk* berukuran 160 GB sebagai tempat Proxmox 5.1 dan 2 *harddisk* berukuran 1 TB. Masing-masing *harddisk* 1 TB menjadi OSD/Vdev yang bersifat *mirroring* yang dijadikan sebagai objek pengujian kinerja, waktu replikasi data dan integritas data. Dua OSD/Vdev tersebut di atur sebagai *mirroring* dengan menjadikannya sebagai sebuah *pool*. Switch yang digunakan sebagai penghubung antara *compute node* dengan *storage node* yaitu Mikrotik RB951G dengan menggunakan konfigurasi standar.

Sistem penyimpanan terdiri dari 2 OSD/Vdev yang masing-masing berupa 1 *harddisk*. 2 OSD/Vdev tersebut terdapat pada *storage node*. Dua OSD/Vdev ini bersifat *redundant* dimana antara 1 OSD/Vdev dengan OSD/Vdev yang lain saling tereplikasi (*mirroring*) sehingga apabila terjadi kerusakan pada salah satu OSD/Vdev, maka terdapat *backup* data lain pada OSD/Vdev *mirroring*-nya.

Sistem mengecek keadaan *harddisk* yang terdapat pada *pool*. Apabila terjadi kerusakan pada *harddisk*, sistem masih dapat berjalan, akan tetapi hanya dengan sebuah *harddisk*. Hal ini dikarenakan sistem yang bersifat *redundant*. *Harddisk* yang tidak dilakukan penggantian maka dapat mengakibatkan kegagalan sistem. Apabila tidak terjadi kerusakan, maka sistem berjalan normal.

Apabila dilakukan pergantian *harddisk* yang rusak, maka sistem diharapkan melakukan replikasi data. Replikasi data yang dilakukan yaitu antara sebuah *harddisk* normal dengan *harddisk* baru yang menggantikan *harddisk* yang rusak.



Gambar 2. Nilai IO 4k pembacaan dan penulisan sekuensial

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan dengan membandingkan beberapa parameter berupa IOPS, *throughput*, penggunaan CPU, *database OLTP*, waktu replikasi, dan integritas data.

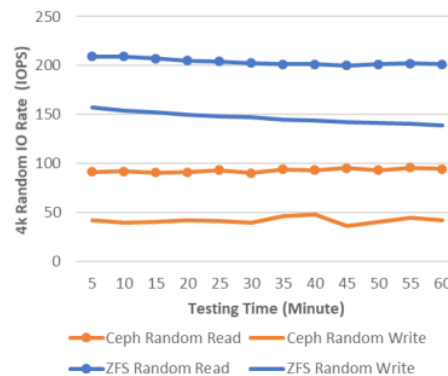
A. IOPS (Input/output Operation Per Second)

Pengujian IO dilakukan menggunakan file 4k dengan tujuan menguji kinerja sistem dalam melakukan penulisan dan pembacaan file berukuran kecil baik secara sekuensial maupun acak (*random*). Pengujian dilakukan pada VM windows 7 menggunakan Iometer sebagai *benchmark tool*. Iometer dikonfigurasi dengan memilih target *disk* yang sebelumnya sudah dilakukan *mount* pada VM. *Maximum disk size* yang diberikan sebesar 100000000 *sector* dengan 32 *outstanding I/O* per target. Pengujian dilakukan selama 60 menit.

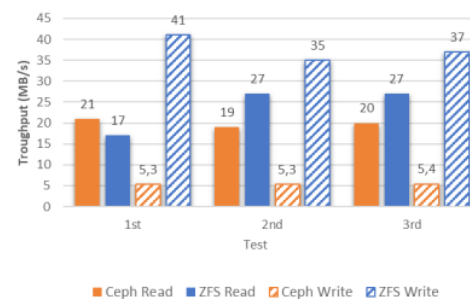
Gambar 2 menunjukkan hasil pengujian IOPS 4k pembacaan dan penulisan sekuensial dari kedua sistem. Nilai rata-rata 4k pembacaan sekuensial pada Ceph adalah 2838 IOPS, sedangkan untuk ZFS adalah 3612 IOPS. Nilai rata-rata 4k penulisan sekuensial pada Ceph sebesar 540 IOPS, sedangkan ZFS 4445 IOPS. Nilai IOPS sistem penyimpanan ZFS lebih besar dibandingkan dengan sistem penyimpanan Ceph.

Gambar 3 menunjukkan nilai rata-rata IOPS pembacaan acak Ceph yaitu sebesar 92,7, sedangkan nilai rata-rata IOPS pembacaan acak ZFS sebesar 203 IOPS. Nilai rata-rata IOPS penulisan acak Ceph sebesar 41 IOPS, sedangkan ZFS sebesar 146 IOPS. Nilai IOPS Pengujian 4k pembacaan dan penulisan acak nilai ZFS lebih unggul dibanding dengan Ceph.

Kinerja pembacaan dan penulisan sekuensial Ceph yang dihasilkan jauh lebih tinggi daripada [6] yang menghasilkan nilai pembacaan sekuensial sebesar 736 IOPS, sedangkan nilai penulisan sekuensial 41,5 IOPS. Kinerja ini diuji dengan parameter Ceph *default*. Pembacaan acak Ceph yang dihasilkan lebih rendah daripada [6] sebesar 212 IOPS, sedangkan penulisannya



Gambar 3. Nilai IO 4k pembacaan dan penulisan acak



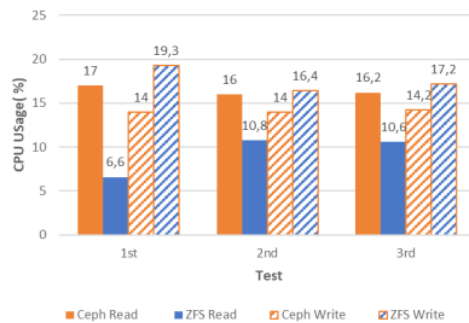
Gambar 4. *Throughput* pembacaan dan penulisan

lebih cepat, yaitu sebesar 12 IOPS. Penelitian tersebut menggunakan perangkat berbeda dan menjalankan 9 VM aktif dan berfokus pada penyetelan parameter Ceph. Penyetelan parameter Ceph yang tepat dapat mempercepat pembacaan acak dalam Ceph seperti dalam [6].

B. *Throughput* dan Penggunaan CPU

Pengujian *throughput* dan penggunaan CPU dilakukan dengan mengirimkan file dengan eksistensi ISO sebanyak 44 file dengan total file 25,35 GB. Pengujian dilakukan dalam VM windows 7. Percobaan yang dilakukan sebanyak 3 kali. Target *disk* yang diujikan berdasarkan *storage node*. Jika dilakukan penulisan, maka yang terjadi adalah penulisan ke *storage node* dari *compute node*. Jika dilakukan pembacaan, maka yang terjadi adalah pembacaan pada *storage node* dan *compute node*. Setiap akan melakukan pengujian, dilakukan *restart server* agar tidak terjadi *cache* pada RAM dan *harddisk*.

Terdapat perbedaan yang tidak terlalu jauh pada *throughput* pembacaan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 dimana ZFS mempunyai *throughput* sedikit lebih besar dibandingkan dengan CEPH. Dari 3 kali



Gambar 5. Penggunaan CPU pembacaan dan penulisan

pengujian nilai *throughput* pembacaan rata-rata Ceph sebesar 20 MB/s dan ZFS 23,6 MB/s, sedangkan untuk penulisan terdapat perbedaan yang jauh, yaitu *throughput* rata-rata penulisan pada Ceph sebesar 5,3 MB/s, sedangkan ZFS sebesar 37 MB/s.

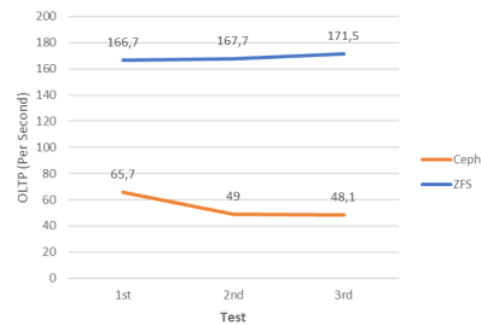
Kinerja *throughput* ZFS yang dihasilkan lebih kecil daripada [12] yang memperoleh nilai *throughput* pembacaan pada ZFS sebesar 50 MB/s, sedangkan untuk penulisan sebesar 60 MB/s. Perbedaan ini disebabkan pengujian *throughput* dalam [12] tidak dilakukan pada VM.

Kinerja *throughput* Ceph yang dihasilkan lebih rendah daripada [11] yang menguji kinerja Ceph pada VM menggunakan virtio sebagai *driver* KVM dengan penyimpanan terdistribusi. Nilai *throughput* pembacaan Ceph yang diperoleh adalah sebesar 60 MB/s, sedangkan untuk *throughput* penulisan sebesar 38 MB/s. Perbedaan ini disebabkan dalam [11] menggunakan Sata dengan penyimpanan tunggal dalam satu *node server*, sedangkan penelitian ini dilakukan operasi penulisan dan pembacaan dilakukan antar 2 *node* terpisah.

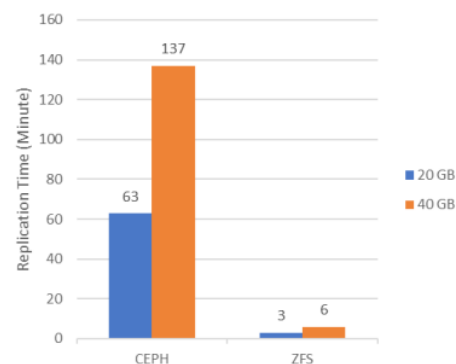
Penggunaan CPU pembacaan *storage node* dari 3 kali pengujian yang dilakukan, penggunaan CPU pada sistem penyimpanan Ceph lebih besar dari ZFS (Gambar 5). Penggunaan CPU rata-rata pada Ceph adalah 16,4 persen, sedangkan pada ZFS 9,3 persen berbeda 7 persen. Pada penggunaan CPU penulisan, sistem penyimpanan ZFS menggunakan sumber daya CPU yang lebih besar dibanding dengan Ceph. Penggunaan CPU rata-rata pada Ceph adalah 14 persen, sedangkan pada ZFS 17,6 persen berbeda 3,5 persen. Dalam operasi pembacaan, Ceph membutuhkan CPU lebih banyak daripada ZFS, sedangkan dalam operasi penulisan sebaliknya.

C. Akses Database

Pengujian *database* dilakukan menggunakan sysbench pada VM Debian 8. Nilai yang dibandingkan adalah nilai OLTP per detik dari tiap sistem penyimpanan. Pengujian OLTP dilakukan pada



Gambar 6. Nilai OLTP per detik



Gambar 7. Waktu replikasi data

database Mysql. Pengujian dengan membuat sebanyak 1000000 baris dengan waktu pengujian 1 menit. Pengujian dilakukan dengan 3 kali pengujian pada tiap sistem penyimpanan.

Gambar 6 menunjukkan hasil nilai OLTP dalam 3 kali pengujian. Nilai OLTP Ceph mempunyai nilai berkisar 3 kali lebih rendah dibanding dengan ZFS. Nilai rata-rata OLTP dari Ceph sebesar 54 OLTP per detik, sedangkan untuk ZFS 168 OLTP per detik. Ceph mengalami penurunan dari percobaan pertama dan kedua, sedangkan ZFS mengalami kenaikan. Nilai maksimum OLTP pada Ceph sebesar 65,7 OLTP, sedangkan untuk ZFS sebesar 171,5 OLTP. Nilai minimum OLTP pada Ceph sebesar 48,1 OLTP, sedangkan untuk ZFS 171,5 OLTP. Dari hal tersebut, ZFS mempunyai kinerja yang lebih baik dalam operasi *database*.

D. Replikasi Data

Pengujian waktu replikasi data bertujuan untuk mengetahui waktu yang diperlukan oleh sistem untuk membangun kembali *mirror disk* setelah terjadi *disk failure* pada salah *harddisk* setelah dilakukan penggantian *harddisk* yang baru. Pengujian dilakukan dengan melepas salah satu *harddisk* secara bergantian kemudian menghapus isi partisi, kemudian melakukan

mount kembali *harddisk* tersebut ke dalam *node*. Pengujian waktu replikasi data dilakukan pada *storage node*. Pengujian dilakukan dengan 2 ukuran dari kapasitas yang terpakai yaitu 20 GB dan 40 GB.

Waktu replikasi Ceph mempunyai selisih yang sangat jauh dibanding dengan ZFS seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 7. Ceph memerlukan waktu 63 menit untuk melakukan replikasi data 20 GB, sedangkan ZFS hanya memerlukan waktu 3 menit. Replikasi dengan ukuran 40 GB Ceph menghabiskan waktu 137 menit, sedangkan ZFS hanya menghabiskan waktu 6 menit.

E. Integritas Data

Pengecekan integritas data dilakukan untuk memastikan bahwa sistem penyimpanan dapat memberikan integritas data ketika salah satu *disk* terjadi *harddisk failure*. Pengecekan integritas data dilakukan dengan membandingkan nilai *hash file* sebelum terjadi *harddisk failure* dengan setelah terjadi *harddisk failure*. Pengecekan integritas dilakukan menggunakan algoritma SHA256 dengan *file* berekstensi *jpg*. SHA256 dipilih karena mempunyai akurasi yang lebih tinggi dengan nilai *hash* 256 bit tidak seperti algoritma *checksum* berbasis md5 yang mempunyai nilai *hash* 128 bit. Pengecekan dilakukan pada VM Debian yang sebelumnya sudah dibuat.

Pengecekan awal dilakukan ketika server berjalan normal. *File* gambar *jpg* yang ada menunjukkan nilai *hash sha256* `c1e7253b12fc64877b17036d1cb133b17475a4b1d5d8d40100e3f6d299b70282`. Pengecekan kedua dilakukan ketika proses pergantian *harddisk* dan replikasi data selesai dilakukan. Dari pengecekan kedua, nilai *hash* yang didapatkan mempunyai nilai yang sama, yaitu `7253b12fc64877b17036d1cb133b17475a4b1d5d8d40100e3f6d299b70282`. Pengujian integritas dilakukan pada kedua sistem penyimpanan dan menunjukkan hasil yang sama. Keduanya menunjukkan kemampuan integritas data yang baik ketika terjadi *harddisk failure* sesuai dengan [5], [9].

IV. KESIMPULAN

Dari pengujian yang telah dilakukan, hampir dari semua pengujian sistem penyimpanan ZFS lebih unggul dibanding dengan Ceph, baik itu IOPS, penggunaan CPU, *throughput*, OLTP dan waktu replikasi data, kecuali dalam penggunaan CPU pembacaan pada saat dilakukan penulisan dimana ZFS mempunyai persentase yang lebih tinggi yang menunjukkan penggunaan sumber daya CPU ZFS lebih besar dibanding dengan Ceph. Pengujian integritas data menghasilkan hasil yang sama yaitu Ceph dan ZFS sama-sama memiliki integritas data yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Kedia, R. Nagpal, and Tejinder Pal Singh, "A Survey on Virtualization Service Providers,

Security Issues, Tools and Future Trends," *International Journal of Computer Applications*, India, Uttar Pradesh, pp. 36–42, 2013.

- [2] H. Singh and D. Seehan, "Current Trends in Cloud Computing A Survey of Cloud Computing Systems," *International Journal of Electronics and Computer Science Engineering*, vol. 1, pp. 1215–1219, 2012.
- [3] N. Vurukonda and B. T. Rao, "A Study on Data Storage Security Issues in Cloud Computing," *Procedia Computer Science*, vol. 92, pp. 128–135, 2016.
- [4] K. Singh, *Learning Ceph*. Birmingham, UK: Packt Publishing Ltd, 2015.
- [5] S. A. Weil, S. A. Brandt, E. L. Miller, and D. D. E. Long, "Ceph: A Scalable, High-Performance Distributed File System," in *7th Symposium on Operating Systems Design and Implementation*, Washington, USA, Nov. 2006, pp. 307–320.
- [6] S. Meyer and J. P. Morrison, "Impact of Single Parameter Changes on Ceph Cloud Storage Performance," *Scalable Computing*, vol. 17, no. 4, pp. 285–298, 2016.
- [7] S. McKee, E. Kissel, B. Meekhof, M. Swany, C. Miller, and M. Gregorowicz, "OSIRIS: A Distributed Ceph Deployment using Software Defined Networking for Multi-Institutional Research," *IOP Journal of Physics: Conference Series*, vol. 898, 2017.
- [8] M. Vaidya and S. Deshpande, "Critical Study of Performance Parameters on Distributed File Systems Using MapReduce," *Procedia Computer Science*, vol. 78, pp. 216–232, 2016.
- [9] *Solaris™ ZFS and Red Hat Enterprise Linux Ext3: File System Performance*, Sun Microsystems, Santa Clara, CA, USA, 2007. [online]. Available: http://www.cs.utexas.edu/users/dahlin/Classes/GradOS/papers/zfs_linux.pdf
- [10] I. Widiyanto, A. B. Prasetyo, and A. Ghufro, "On the Implementation of ZFS (Zettabyte File System) Storage System," in *2016 3rd International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering*, Semarang, Indonesia, Oct. 2016, pp. 418–413.
- [11] J. J. Johari, M. F. Khalid, M. Nizam, M. Mydin, and N. Wijee, "Comparison of Various Virtual Machine Disk Images Performance on GlusterFS and Ceph Rados Block Devices," in *the 3rd International Conference on Informatics & Applications*, Kuala Terengganu, Malaysia, 2014, pp. 1–7.
- [12] V. Phromchana, N. Nupairoj, and K. Piromsopa, "Performance Evaluation of ZFS and LVM (with ext4) for Scalable Storage System," in *2011 8th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering*, Nakhon Pathom, Thailand, May 2011, pp. 250–253.

Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

8%

PUBLICATIONS

11%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repo.unand.ac.id

Internet Source

2%

2

tel.archives-ouvertes.fr

Internet Source

2%

3

repository.nusamandiri.ac.id

Internet Source

2%

4

Submitted to National College of Ireland

Student Paper

1%

5

Petra Berenbrink, André Brinkmann, Tom Friedetzky, Lars Nagel. "Balls into non-uniform bins", Journal of Parallel and Distributed Computing, 2014

Publication

1%

6

Submitted to Koc University

Student Paper

1%

7

www.cp.eng.chula.ac.th

Internet Source

1%

8

www.ijaret.org

Internet Source

1 %

9

Submitted to Victorian Institute of Technology

Student Paper

1 %

10

Xiao Zhang, Yanqiu Wang, Qing Wang, Xiaonan Zhao. "A New Approach to Double I/O Performance for Ceph Distributed File System in Cloud Computing", 2019 2nd International Conference on Data Intelligence and Security (ICDIS), 2019

Publication

1 %

11

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

1 %

12

Submitted to Northcentral

Student Paper

1 %

13

journal.unublitar.ac.id

Internet Source

1 %

14

www.hpc-thai.com

Internet Source

<1 %

15

Submitted to Universitas Mulawarman

Student Paper

<1 %

16

Submitted to University of Ontario Institute of Technology

Student Paper

<1 %

17

conference.binadarma.ac.id

Internet Source

<1 %

18

ikafebri.blog.undip.ac.id

Internet Source

<1 %

19

repository.uts.ac.id

Internet Source

<1 %

20

www.edivaldobrito.com.br

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Perbandingan Kinerja Block Storage Ceph dan ZFS di Lingkungan Virtual

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

/0

GENERAL COMMENTS

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5