

DAFTAR ISI

Halaman Judul	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Pernyataan	iv
Halaman Persembahan	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
II TINJAUAN PUSTAKA	6
III LANDASAN TEORI	9
3.1 Sistem Orkestrasi	9
3.1.1 Kubernetes <i>orchestration</i>	9
3.1.2 Helm <i>package manager</i>	11
3.2 Virtualization	11
3.2.1 Container	11

3.2.2 Docker <i>container</i>	13
3.3 Komputer Klaster	15
3.4 Jaringan Komputer	16
3.4.1 Jaringan Flannel	16
3.4.2 MetalLB	17
3.5 Berkas <i>Log</i>	17
3.5.1 TICK <i>stack</i>	18
3.6 <i>Big Data</i>	19
3.6.1 Apache Hadoop	20
IV ANALISIS DAN PERANCANGAN	24
4.1 Analisis Kebutuhan	24
4.2 Perancangan Sistem	25
4.3 Pembuatan <i>Container Big Data</i>	29
4.4 Pemasangan <i>Container Big Data</i>	29
4.5 Pembuatan Konfigurasi Orkestrasi <i>Container Big Data</i>	30
4.6 Pembuatan Konfigurasi Orkestrasi Pengawasan <i>Container</i>	33
4.7 Pemasangan dan Pengaturan Sistem Orkestrasi	34
4.8 Pengujian Orkestrasi	34
4.8.1 Peluncuran ekosistem <i>big data</i>	35
4.8.2 Pengaturan ekosistem <i>big data</i>	35
4.8.3 Pengawasan ekosistem <i>big data</i>	36
4.9 Pengujian Performa	37
4.9.1 Performa disk	38
4.9.2 Performa komputasi	39
4.9.3 Program Pengujian Performa	40
4.9.4 Skenario Pengujian Performa	41
4.10 Evaluasi Hasil Pengujian	42
V IMPLEMENTASI	44
5.1 Pengaturan Jaringan Klaster	44
5.2 Pengaturan <i>Network Time Protocol</i>	44
5.3 Instalasi dan Pengaturan <i>Container</i>	45
5.4 Instalasi dan Pengaturan Sistem Orkestrasi	46
5.4.1 Pengaturan DNS	46
5.4.2 Instalasi Kubeadm	47

5.4.3	Inisiasi Kubeadm	47
5.4.4	Instalasi CNI <i>plugin</i>	48
5.4.5	Penggabungan klaster	48
5.4.6	Instalasi Helm <i>package manager</i>	48
5.4.7	Instalasi dan konfigurasi MetalLB	49
5.5	Pembuatan Paket <i>Framework Big Data</i>	49
5.5.1	Container <i>image</i> Gamabox Hadoop	52
5.5.2	Paket Gamabox Hadoop	52
5.6	Pembuatan Paket <i>TICK Stack</i>	55
5.6.1	Paket Telegraf	55
5.6.2	Paket InfluxDB	55
5.6.3	Paket Chronograf	56
5.6.4	Paket Kapacitor	56
5.7	Pengujian	56
5.7.1	Pengujian peluncuran <i>framework big data</i>	57
5.7.2	Pengujian pengaturan <i>framework big data</i>	57
5.7.3	Pengujian pengawasan <i>framework big data</i>	57
5.7.4	Pengujian platform <i>big data</i>	58
VI	HASIL DAN PEMBAHASAN	66
6.1	Pengujian Sistem Orkestrasi	66
6.1.1	Instalasi sistem orkestrasi	66
6.1.2	Peluncuran <i>framework big data</i>	67
6.1.3	Pengaturan <i>framework big data</i>	68
6.1.4	Pengawasan <i>framework big data</i>	71
6.2	Pengujian <i>Framework Big Data</i>	72
6.2.1	Pengujian HDFS pada Apache Hadoop	73
6.2.2	Pengujian Mapreduce pada Apache Hadoop	74
6.2.3	Pengujian TestDFSIO pada Apache Hadoop	75
6.2.4	Pengujian Terasort pada Apache Hadoop	76
VII	KESIMPULAN DAN SARAN	78
7.1	Kesimpulan	78
7.2	Saran	79
	DAFTAR PUSTAKA	80

LAMPIRAN	84
A Paket Helm Gamabox Hadoop	85
1.1 Cuplikan kode hdfs-dn-pdb.yaml	85
1.2 Cuplikan kode hdfs-dn-pvc.yaml	85
1.3 Cuplikan kode hdfs-dn-statefulset.yaml	85
1.4 Cuplikan kode hdfs-dn-svc.yaml	87
1.5 Cuplikan kode hdfs-nn-pdb.yaml	87
1.6 Cuplikan kode hdfs-nn-pvc.yaml	88
1.7 Cuplikan kode hdfs-nn-statefulset.yaml	88
1.8 Cuplikan kode hdfs-nn-svc.yaml	90
1.9 Cuplikan kode hadoop-configmap.yaml	90
1.10 Cuplikan kode yarn-nm-pdb.yaml	95
1.11 Cuplikan kode yarn-nm-statefulset.yaml	96
1.12 Cuplikan kode yarn-nm-svc.yaml	97
1.13 Cuplikan kode yarn-rm-pdb.yaml	98
1.14 Cuplikan kode yarn-rm-statefulset.yaml	98
1.15 Cuplikan kode yarn-rm-svc.yaml	99
1.16 Cuplikan kode yarn-ui-svc.yaml	100
B Paket Helm TICK Stack	101
2.1 Cuplikan kode telelog.yaml bagian rsyslog.conf	101
2.2 Cuplikan kode influxdb.yaml bagian Statefulset	106
2.3 Cuplikan kode chronograf.yaml	107
2.4 Cuplikan kode kapacitor.yaml	108
C Pengujian Ekosistem Big Data	112
3.1 Cuplikan kode hadoop-benchmark.py	112
3.2 Cuplikan kode hadoop-benchmark.sh	117
3.3 Cuplikan kode sample_testdfsio.cfg	117
3.4 Cuplikan kode sample_terasort.cfg	118
3.5 Hasil keluaran bentuk JSON hadoop-benchmark.py	118

DAFTAR TABEL

2.1 Penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini	7
4.1 Spesifikasi perangkat keras komputer	30
4.2 Kerangka hasil pengujian TestDFSIO	42
4.3 Kerangka hasil pengujian Terasort	43
6.1 Kecepatan peluncuran Gamabox Container	68
6.2 Hasil pengujian TestDFSIO - <i>write</i>	76
6.3 Hasil pengujian TestDFSIO - <i>read</i>	76
6.4 Hasil pengujian Teragen	77
6.5 Hasil pengujian Terasort	77
6.6 Hasil pengujian Teravalidate	77

DAFTAR GAMBAR

3.1	Arsitektur container	12
3.2	Arsitektur Docker container	13
4.1	Alur rancangan sistem	26
4.2	Langkah pembuatan paket instalasi chart Gamacloud	32
4.3	Ilustrasi persebaran pod Gamacloud	33
4.4	Persebaran TICK stack	34
4.5	Skema pemasangan dan pengaturan orkestrasi	34
4.6	Skema pengujian orkestrasi	35
4.7	Skema pengujian performa	37
4.8	Cara kerja TestDFSIO - write	38
4.9	Cara kerja TestDFSIO - read	39
4.10	Cara kerja Terasort	40
4.11	Flowchart program pengujian performa	41
5.2	Daftar konfigurasi VLAN UGM	44
5.1	Arsitektur jaringan klaster	45
5.3	Cuplikan konfigurasi sinkronisasi NTP luar	45
5.4	Instalasi dan konfigurasi Docker container	46
5.5	Cuplikan kode pengaturan DNS	47
5.6	Cuplikan kode instalasi Kubeadm	47
5.7	Cuplikan kode inisiasi Kubeadm	48
5.8	Cuplikan kode instalasi CNI plugin	48
5.9	Cuplikan kode untuk menggabungkan klaster orkestrasi	48
5.10	Cuplikan kode instalasi Helm package manager	49
5.11	Cuplikan kode konfigurasi IP dari MetalLB	49
5.12	Daftar berkas Gamabox chart	50
5.13	Cuplikan kode dari Chart.yaml	50
5.14	Cuplikan kode dari values.yaml bagian Hadoop	51
5.15	Cuplikan kode dari Dockerfile Apache Hadoop	52
5.16	Peluncuran <i>framework big data</i> menggunakan Helm	57
5.17	Pengaturan <i>framework big data</i> menggunakan Helm	57
5.18	Peluncuran komponen <i>TICK stack</i>	58
5.19	Perintah pengecekan HDFS	58

5.20 Hasil pengecekan status HDFS menggunakan <code>dfsadmin</code>	59
5.21 Perintah pengecekan HDFS	59
5.22 Perintah pengecekan Hadoop Mapreduce	59
5.23 Cuplikan kode dari <code>hadoop-benchmark.py</code> bagian <code>loadConfiguration</code>	60
5.24 Cuplikan kode dari <code>hadoop-benchmark.py</code> bagian <code>getTestTerasortArguments</code>	61
5.25 Cuplikan kode dari <code>hadoop-benchmark.py</code> bagian <code>getTestDfsioArguments</code>	62
5.26 Cuplikan kode dari <code>hadoop-benchmark.py</code> bagian <code>constructCommand</code>	63
5.27 Cuplikan kode dari <code>hadoop-benchmark.py</code> bagian <code>executeCommand</code>	63
5.28 Cuplikan kode dari <code>hadoop-benchmark.py</code> bagian <code>extractDFSIOResults</code>	64
5.29 Cuplikan kode dari <code>hadoop-benchmark.py</code> bagian <code>extractTerasortResults</code>	64
5.30 Cuplikan kode dari <code>hadoop-benchmark.py</code> bagian <code>createOpenFile</code>	65
5.31 Sampel keluaran dari program <code>hadoop-benchmark.py</code>	65
6.1 Status <i>pod</i> Kubernetes pada semua <i>namespace</i>	66
6.2 Status <i>nodes</i> Kubernetes	66
6.3 Status peluncuran Helm	67
6.4 Status Helm pada Gamabox versi container	67
6.5 Kapasitas Datanode sebelum upgrade	69
6.6 Jumlah Node sebelum upgrade	69
6.7 Perubahan jumlah Datanode pada <code>values.yaml</code>	69
6.8 Perubahan jumlah NodeManager pada <code>values.yaml</code>	69
6.9 Perintah untuk Menerapkan pengaturan yang telah dilakukan	70
6.10 Kapasitas Datanode setelah upgrade	70
6.11 Jumlah node setelah upgrade	70
6.12 Status peluncuran pada Helm setelah upgrade	71
6.13 Tampilan dashboard Chronograf	72
6.14 Telegraf yang jalan pada setiap node	72
6.15 Perintah untuk mengunduh sampel berkas teks	73
6.16 Perintah untuk memindahkan berkas kedalam pod HDFS	73
6.17 Perintah untuk menyimpan data kedalam HDFS	73
6.18 Perintah untuk membaca data dari HDFS	74

6.19 Perintah untuk menyimpan data dari HDFS ke dalam penyimpanan	
lokal	74
6.20 Menjalankan program Wordcount pada MapReduce	75
6.21 Hasil program Wordcount pada MapReduce	75