

**PENERAPAN CLOUD COMPUTING UNTUK LOAD  
BALANCING SEBAGAI OPTIMALISASI PERFORMA AKSES  
WEB DI SMK MAMBAUL FALAH KUDUS**



**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Strata 1 (S.1) Program Studi Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara

Oleh :

**Ngardi Sudadi**

**NIM : 181240000790**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NAHDLATUL ULAMA JEPARA  
2022**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Setelah kami teliti dan mengadakan perbaikan seperlunya, bersama ini saya kirim Naskah Skripsi Saudara:

Nama : Ngardi Sudadi  
NIM : 181240000790  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Penerapan Cloud Computing untuk Load Balancing sebagai Optimalisasi Performa Akses WEB di SMK Mambaul Falah Kudus

Skripsi ini telah disetujui pembimbing dan siap untuk dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Program Sarjana Strata 1 (S1) Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (Unisnu) Jepara.

Demikian harap menjadikan maklum.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Jepara, 12 Agustus 2022

Pembimbing I

Pembimbing II

**R.Hadapiningradja Kusumodestoni, S.Kom, M.Kom. Teguh Tamrin, S.Kom, M.Kom.**

NIDN. 0622128601

NIDN. 0620127603

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



**Gentur Wahyu Nyipto Wibowo, M.Kom.**

NIDN. 0623117902

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Penerapan Cloud Computing untuk Load Balancing sebagai optimalisasi performa akses Web di SMK Mambaul Falah Kudus” karya :

Nama : Ngardi Sudadi  
NIM : 181240000790  
Program Studi : Teknik Informatika

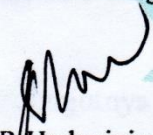
Telah diujikan dan dipertahankan dalam sidang oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama (Unisnu) Jepara dan dinyatakan lulus pada tanggal : 22 Agustus 2022


Selanjutnya dapat diterima sebagai syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Unisnu Jepara Tahun Akademik 2018/2019.

Jepara, 22 Agustus 2022

Ketua Sidang

Sekretaris Sidang

  
R. Hadapiningradja Kusumodestoni, S.Kom, M.Kom.

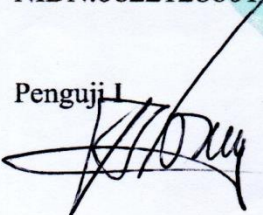
  
Teguh Tamrin, S.Kom, M.Kom.

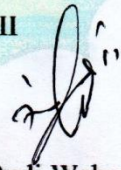
NIDN.0622128601

NIDN.0620127603

Penguji I

Penguji II

  
Ir. Adi Sucipto, M.Kom.

  
Buang Budi Wahono, S.Si., M.Kom


NIDN.0625056505

NIDN.0603087802

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Unisnu Jepara

  
Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng.

NIDN.0612128302

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ngardi Sudadi  
NIM : 181240000790  
Program Studi : Teknik Informatika

Saya menyatakan dengan penuh kejujuran dan tanggung jawab, bahwa Skripsi yang saya susun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana dari Perguruan Tinggi lain.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Skripsi yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Selanjutnya saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Sains dan Teknologi Unisnu Jepara apabila di kemudian hari ditemukan ketidak benaran dari pernyataan ini.

Jepara, 12 Agustus 2022



Ngardi Sudadi

NIM.181240000790

## ABSTRAK

Judul : Penerapan Cloud Computing Untuk Load Balancing  
Sebagai Optimalisasi Performa Akses Web di SMK  
Mambaul Falah Kudus

Penulis : Ngardi Sudadi

NIM : 181240000790

Program Studi : Teknik Informatika

Pembimbing I : R.Hadapiningradja Kusumodestoni, S.Kom, M.Kom.

Pembimbing II : Teguh Tamrin, S.Kom, M.Kom.

Penguji I : Ir. Adi Sucipto, M.Kom.

Penguji II : Buang Budi Wahono, M.Kom.

Tanggal Ujian : 22 Agustus 2022

Perubahan sistem pendidikan dengan memanfaatkan teknologi pada setiap kegiatan pembelajarannya sudah berkembang, berbagai teknologi baru untuk terus menyediakan layanan pendidikan yang berkualitas di tengah pesatnya kemajuan teknologi Dengan menerapkan cloud computing services dengan Google Cloud Platform Guna dapat diakses dengan mudah, begitu pula siswa maupun wali murid tidak terganggu dalam proses informasi yang disampaikan oleh sekolah SMK Mambaul Falah Kudus. Yang dimana sebelumnya penempatan web aplikasinya menggunakan web hosting. Dari itu Peneliti menerapkan Cloud Computing untuk load balancing sebagai optimalisasi performa akses web menggunakan metode System Development Life Cycle (SDLC) sebagai metode penerapan sistem, metode ini dipilih dengan alasan mempersingkat waktu pengembangan, selain itu perancangan dan implementasi pada model ini disesuaikan dengan pengguna sehingga menghasilkan kebutuhan pengguna. Dan tidak lupa hasil yang sudah tertera mampu menerima request 1000 dalam waktu 30 detik. Dengan Iteration\_Duration 23.43s, dan data\_received 18 mb, data\_sent 92 kb dan menunjukkan kecepatan akses 483 ms dengan performa 99%.

*kata kunci : Cloud Computing, Load Balancing, performa akses, optimalisasi.*

## ABSTRACT

Title : Implementation Cloud Computing for Load Balancing as an Optimization of Web Access Performance at SMK Mambaul Falah Kudus

Author : Ngardi Sudadi

ID : 181240000790

Study Program : Informatics Engineering

Advisor I : R.Hadapiningradja Kusumodestoni, S.Kom, M.Kom.

Advisor II : Teguh Tamrin, S.Kom, M.Kom.

Examiner I : Ir. Adi Sucipto, M.Kom.

Examiner II : Buang Budi Wahono, M.Kom.

Exam Date : August 22, 2022

Changes in the education system by utilizing technology in every learning activity have developed, various new technologies to continue to provide quality educational services in the midst of rapid technological advances By implementing cloud computing services with Google Cloud Platform To be easily accessible, as well as students and parents are not disturbed in the process of information conveyed by the SMK Mambaul Falah Kudus school. Where previously the placement of the web application was using web hosting. From that, the researcher applied Cloud Computing for load balancing as an optimization of web access performance using the System Development Life Cycle (SDLC) method as a system implementation method, this method was chosen for the reason of shortening the development time, besides that the design and implementation of this model was adjusted to the user so as to produce user needs. And don't forget the results that have been listed are able to receive 1000 requests within 30 seconds. With *Iteration\_Duration* 23.43s, and *data\_received* 18 mb, *data\_sent* 92 kb and shows an access speed of 483 ms with 99% performance.

*keywords : Cloud Computing, Load Balancing, access performance, optimization.*

## MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”  
QS Al Baqarah 286

“Terkadang, mungkin Allah membuat hamba-Nya merasa kecewa, namun percayalah Ia hanya ingin engkau kembali berharap hanya kepada-Nya.”  
KH. Ahmad Bahauddin Nursalim (Gus Baha)

“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa.”  
Ridwan Kamil

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan Kepada Allah SWT. Yang telah memberikan Rahmat serta Hidayah, serta KaruniaNya, sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian berjudul **“Penerapan Cloud Computing Untuk Load Balancing Sebagai Optimalisasi Performa Akses Web di SMK Mambaul Falah Kudus”** dengan tepat waktu tanpa ada halangan yang berarti. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Sa’dullah Assaidi, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Nahdlatul Ulama’ Jepara.
2. Bapak Dias Prihatmoko, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama’ Jepara.
3. Bapak Gentur Wahyu Nyipto Wibowo, S.Kom., M.Kom. selaku Ka.Prodi Teknik Informatika Universitas Islam Nahdlatul Ulama’ Jepara.
4. Bapak R.Hadapiningradja Kusumodestoni, S.Kom, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Teguh Tamrin, S.Kom, M,Kom selaku pembimbing 2 yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat, dan waktunya dalam melaksanakan penelitian ini dengan baik.
5. Bapak Muhammad Noor Arifin, S.Ud, M.Pd.I selaku Kepala Sekolah SMK Mambaul Falah Kudus yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di lingkungan sekolah.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika khususnya dan Bapak serta Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sain dan Teknologi pada umumnya yang telah memberikan ilmu dan wawasan kepada penulis.
7. Bapak Ibu Dosen penguji yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan penelitian ini.
8. Ibu Rukiyah sebagai orang tua, Mas Narno sebagai kakak, dan tidak lupa Dek Diah Ayu Prawesti sebagai Istri penulis yang telah



memberikan kasih sayang, doa, serta dukungan yang luar biasa kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

9. Teman seperjuangan Program Studi Teknik Informatika angkatan 2018 Reguler 2.
10. Dan semua pihak yang telah membantu sehingga karya ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari skripsi ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan dan perbaikannya sehingga laporan skripsi ini dapat memberi manfaat bagi masyarakat.

Jepara, 25 Agustus 2022  
Penulis

Ngardi Sudadi  
NIM.181240000790

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan memanjatkan puji syukur atas limpahan rahmat serta karunia Allah SWT, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Orang Tua penulis yaitu Ibu Rukiyah yang telah memberikan kasih sayang, doa, serta dukungan yang tak terbayangkan dan sangat luar biasa.
2. Mertua Penulis Yaitu Bapak Sugianto dan Ibu Kумыati yang telah memberikan dukungan serta doa yang sangat luar biasa.
3. Istri Penulis Diah Ayu Prawesti yang telah memberikan kasih sayang, kesabaran, doa, serta dukungan yang luar biasa.
4. Kakak Penulis Sunarno, S.Kom dan saudara yang telah memberikan semangat serta doa.
5. Bapak/Ibu Guru SMK Mambaul Falah Kudus yang telah berkenan membantu penulis untuk melakukan penelitian di lingkungan sekolah.
6. Bapak/Ibu Dosen di lingkungan Program Studi Teknik Informatika serta Bapak/Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama yang telah memberi ilmu pengetahuan dan keterampilan kepada penulis selama menempuh studi.

# DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING.....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I</b>	
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	4
1.3. Rumusan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Peneliti.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Sistematika Penulisan Skripsi.....	5
<b>BAB II</b>	
<b>LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1. Tinjauan Studi.....	7
2.2. Tinjauan Pustaka.....	10
2.3. Kerangka Pemikiran.....	26
<b>BAB III</b>	
<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
3.1. Desain Penelitian.....	27
3.1.1. Flowchart.....	27
3.2. Pengumpulan Data.....	29
3.2.1. Observasi.....	29
3.2.2. Wawancara.....	29
3.2.3. Studi Pustaka.....	30
3.3. Lokasi Penelitian.....	30
3.4. Metode Pengembangan System.....	30
3.4.1. Fase Analisis (Analysis).....	31

3.4.2. Fase Perancangan (Desain).....	31
3.4.3. Fase Penerapan (Implementation).....	32
3.4.4. Fase Pengawasan (Monitoring).....	33
3.4.5. Fase Pengaturan (Management).....	35
3.5. Hasil.....	35
<b>BAB IV</b>	
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1. Perancangan Aplikasi.....	36
4.1.1. Analisis Kebutuhan .....	36
4.1.2. Desain Sistem .....	37
4.1.3. Implementasi .....	38
4.1.4. Monitoring .....	45
4.1.5. Management.....	51
4.2. Hasil Komparasi .....	52
4.3. Implementasi Hasil .....	55
<b>BAB V</b>	
<b>PENUTUP.....</b>	<b>59</b>
5.1 Kesimpulan.....	59
5.2 Saran.....	60
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>61</b>
<b>Lampiran 1 Surat Keterangan .....</b>	<b>64</b>
<b>Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan Penelitian.....</b>	<b>65</b>

## DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 Tampilan Dashboard Google cloud Platform.....</i>	<i>10</i>
<i>Gambar 2.2 Model pelayanan dasar cloud computing.....</i>	<i>11</i>
<i>Gambar 2.3 Tampilan load balancing.....</i>	<i>13</i>
<i>Gambar 2.4 Kerangka Pemikiran.....</i>	<i>26</i>
<i>Gambar 3.1 Alur Penerapan Google cloud Platform.....</i>	<i>27</i>
<i>Gambar 3.2 Tampilan alur metode SDLC.....</i>	<i>30</i>
<i>Gambar 3.3 Tampilan kebutuhan yang dibangun.....</i>	<i>32</i>
<i>Gambar 3.4 Tampilan awal Open Source K6.io.....</i>	<i>34</i>
<i>Gambar 3.5 Tampilan awal GTmetrik.....</i>	<i>34</i>
<i>Gambar 3.6 Tampilan Billing Account.....</i>	<i>35</i>
<i>Gambar 4.1. Tampilan Kebutuhan yang dibutuhkan.....</i>	<i>38</i>
<i>Gambar 4.2. Tampilan Konfigurasi Cloud Storage.....</i>	<i>39</i>
<i>Gambar 4.3. Konfigurasi Cloud CDN.....</i>	<i>40</i>
<i>Gambar 4.4. Konfigurasi Compute Engine.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 4.5. Konfigurasi Instance Group.....</i>	<i>41</i>
<i>Gambar 4.6. konfigurasi Load Balancing .....</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 4.7. Konfigurasi back-end service.....</i>	<i>42</i>
<i>Gambar 4.8. Konfigurasi front-end service.....</i>	<i>43</i>
<i>Gambar 4.9. Konfigurasi agen monitoring.....</i>	<i>43</i>
<i>Gambar 4.10. Konfigurasi Uptime verifikasi.....</i>	<i>44</i>
<i>Gambar 4.11. Konfigurasi Pemberitahuan pertama.....</i>	<i>44</i>
<i>Gambar 4.12. Konfigurasi pemberitahuan kedua.....</i>	<i>45</i>
<i>Gambar 4.13. dashboard Monitoring.....</i>	<i>45</i>
<i>Gambar 4.14. waktu Uptime.....</i>	<i>46</i>
<i>Gambar 4.15. hasil pengujian.....</i>	<i>46</i>
<i>Gambar 4.16. hasil Uptime Zona.....</i>	<i>47</i>
<i>Gambar 4.17. hasil Queri pemantauan.....</i>	<i>49</i>

<i>Gambar 4.18. Tampilan pringatan terverifikasi.....</i>	<i>49</i>
<i>Gambar 4.19. hasil peringatan akses.....</i>	<i>50</i>
<i>Gambar 4.20. Reports Pembayaran.....</i>	<i>51</i>
<i>Gambar 4.21. Hasil reques setelah menerapkan cloud.....</i>	<i>52</i>
<i>Gambar 4.22. Hasil pengujian pertama setelah menerapkan cloud.....</i>	<i>52</i>
<i>Gambar 4.23. Hasil Pengujian kedua setelah menerapkan cloud.....</i>	<i>53</i>
<i>Gambar 4.24. Hasil Pengujian ketigasetelah menerapkan cloud.....</i>	<i>53</i>
<i>Gambar 4.25. Hasil reques sebelum menerapkan cloud.....</i>	<i>53</i>
<i>Gambar 4.26. Hasil pengujian pertama sebelum menerapkan cloud.....</i>	<i>54</i>
<i>Gambar 4.27. Hasil pengujian kedua sebelum menerapkan cloud.....</i>	<i>54</i>
<i>Gambar 4.28. Hasil pengujian ketiga sebelum menerapkan cloud.....</i>	<i>54</i>
<i>Gambar 4.29. Implementasi Penerapan.....</i>	<i>55</i>
<i>Gambar 4.30. Halaman web smk mambaul falah kudus.....</i>	<i>55</i>
<i>Gambar 4.31. detail halaman web smk mambaul falah kudus.....</i>	<i>56</i>
<i>Gambar 4.32. Tampilan Informasi pendaftaran online.....</i>	<i>56</i>
<i>Gambar 4.33. detail pengumuman libur dan kelulusan.....</i>	<i>57</i>
<i>Gambar 4.34. Tampilan informasi jurusan.....</i>	<i>58</i>

## DAFTAR TABEL

<i>Tabel 3.1. Penjelasan Penerapan Google cloud Platform.....</i>	<i>28</i>
<i>Tabel 4.1. Penjelasan Perangkat yang digunakan.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabel 5.1. Perbandingan Perangkat yang digunakan.....</i>	<i>59</i>

