

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS POMPA SEBAGAI METODE
PENCEGAHAN KAVITASI PADA KOLAM LAGOON SUITE
DI HOTEL CONRAD BALI**



Oleh:

I GEDE ADIO WIRADIKA

NIM. 2015313119

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2023

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III

ANALISIS KAPASITAS POMPA SEBAGAI METODE PENCEGAHAN KAVITASI PADA KOLAM LAGOON SUITE DI HOTEL CONRAD BALI



Oleh:

I GEDE ADIO WIRADIKA

NIM. 2015313119

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KAPASITAS POMPA SEBAGAI METODE PENCEGAHAN
KAVITASI PADA KOLAM LAGOON SUITE DI HOTEL CONRAD
BALI**

Oleh:

I Gede Adio Wiradika

NM. 2015313119

Tugas Akhir ini Diajukan untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
di
Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

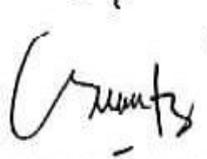
Disetujui Oleh:

Pembimbing I



I Gusti Agung Made Sunaya, ST., MT
NIP. 196406161990031003

Pembimbing II



NI Made Karmiathi, ST., MT
NIP. 1971112219980220001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Ir. I Wawan Raka Ardana, MT
NIP. 196705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Gede Adio Wiradika
NIM : 2015313119
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul "**ANALISIS KAPASITAS POMPA SEBAGAI METODE PENCEGAHAN KAVITASI PADA KOLAM LAGOON SUITE DI HOTEL CONRAD BALI**" beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalty Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Bali berhak menyimpan, mengalihmedia, atau mengaliformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bukit Jimbaran, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



I Gede Adio Wiradika

NIM. 2015313119

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : I Gede Adio Wiradika
NIM : 2015313119
Program Studi : DIII Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul **ANALISIS KAPASITAS POMPA SEBAGAI METODE PENCEGAHAN KAVITASI PADA KOLAM LAGOON SUITE DI HOTEL CONRAD BALI** adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir Tersebut.

Bukit Jimbaran, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



I Gede Adio Wiradika

NIM. 2015313119

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyusun Proposal Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Kapasitas Pompa Sebagai Metode Pencegahan Kavitasi Pada Kolam Lagoon Suite Di Hotel Conrad Bali”** ini dengan baik dan selesai tepat pada waktunya. Proposal Tugas Akhir ini disusun untuk diajukan sebagai Tugas Akhir di Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Listrik Politeknik Negeri Bali.

Di dalam penyusunan proposal ini, penulis merasa bahwa banyak hambatan yang penulis hadapi. Namun, berkat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, hambatan-hambatan tersebut dapat penulis atasi sedikit demi sedikit. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, M.eCom selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak I Made Ariyasa Wiryawan, ST, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
4. Bapak I Gusti Agung Made Sunaya, ST, MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan penyusunan Tugas Akhir ini
5. Ibu Ni Made Karmiathi, ST,. MT selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah banyak memberi arahan dan masukan dalam penulisan penyusunan Tugas Akhir ini
6. Seluruh staff dan dosen Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini
7. Keluarga, teman-teman, serta semua pihak yang telah turut memberikan dukungan dan motivasinya yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu.

Di samping itu, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Maka dari itu, segala kritik dan saran yang sifatnya membangun kesempurnaan tugas akhir ini sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak khususnya Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, Agustus 2023

Penulis

I GEDE ADIO WIRADIKA

**ANALISIS KAPASITAS POMPA SEBAGAI METODE PENCEGAHAN KAVITASI
PADA KOLAM LAGOON SUITE DI HOTEL CONRAD BALI**

ABSTRAK

Kavitasi pompa adalah permasalahan yang kerap terjadi pada sistem sirkulasi air kolam tidak terkecuali pada Kolam Lagoon Suite di Hotel Conrad Bali. Kavitasi sendiri merupakan suatu kondisi dimana fluida yang disirkulasikan oleh pompa bercampur dengan udara sekitar dalam jumlah yang banyak, atau bahasa sehari-hari dikenal dengan pompa angin. Terjadinya kavitasi pompa dapat menyebabkan kerusakan pada beberapa komponen pompa. Kerusakan pompa yang terjadi terus menerus tentunya akan berdampak secara langsung terhadap pengeluaran hotel dan secara tidak langsung berpengaruh terhadap kepuasan tamu yang menginap di Hotel Conrad Bali. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kavitasi pompa pada Kolam Lagoon Suite di Hotel Conrad Bali serta menemukan langkah yang tepat untuk mencegah dan mengatasi terjadinya kavitasi pada pompa sirkulasi air kolam di Kolam Lagoon Suite Hotel Conrad Bali.

Fokus penelitian ini adalah kavitasi pada pompa sirkulasi air Kolam Lagoon Suite di Hotel Conrad Bali. Type pompa sirkulasi yang digunakan adalah *Zodiac Titan Series Model ZTS100*. Penelitian ini menggunakan metode mixed method. Data diperoleh dengan melakukan observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang menyebabkan kavitasi diantaranya spesifikasi pompa yang tidak sesuai, terjadi penyumbatan pada inlet pompa, kebocoran pada instalasi pipa, dan adanya kerusakan pada valve pipa hisap ke pompa.

Kata Kunci: Kavitasi, Kavitasi Pompa, Kendala Pompa Sirkulasi Air

I GEDE ADIO WIRADIKA

**PUMP CAPACITY ANALYSIS AS CAVITATION
PREVENTING METHOD IN LAGOON SUITES POOL
AT THE CONRAD BALI HOTEL**

ABSTRACT

Pump cavitation is a problem that often occurs in pool water circulation systems, including the Lagoon Suite Pool at the Conrad Bali Hotel. Cavitation is a condition where the fluid circulated by the pump mixes with the surrounding air in large quantities. Cavitation can cause damage to some pump components. Continuous damage to the pump will certainly have a direct impact on the hotel's expenditures and indirectly affect the satisfaction of guests that staying at the Conrad Bali Hotel. This study aims to determine the factors causing pump cavitation and also as aim to find the best way to prevent and give the solution when the cavitation occur in the pool water circulation pump.

The topic of this research is cavitation in the Lagoon Suite Pool water circulation pump at the Conrad Bali Hotel. The type of pump used is the Zodiac Titan Series Model ZTS100. This study uses a mixed method research method. Data obtained by conducting field observations, interviews, and documentation.

The result of the research show there are few factor that caused cavitation such as: inappropriate pump specifications, blockage at the pump inlet, leaks in the pipe installation, and there is damage to the pipe valve.

Keyword: Cavitation, Pump Cavitation, Water Circulation Pump Trouble

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1-1
PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Rumusan Masalah.....	1-2
1.3 Batasan Masalah	1-2
1.4 Tujuan Penelitian.....	1-2
1.5 Manfaat Penelitian.....	1-3
BAB II.....	2-1
TINJAUAN PUSTAKA.....	2-1
2.1 Pengertian dan Tipe-Tipe Kolam	2-1
2.2 Sistem Sirkulasi Kolam	2-1
2.3 Pompa Sirkulasi Kolam.....	2-7
2.4 Gangguan Kavitasi Pada Pompa Sirkulasi Kolam	2-10
BAB III.....	3-1
METODOLOGI PENELITIAN	3-1
3.1 Jenis Penelitian	3-1
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	3-1
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	3-1
3.4 Pengambilan Data.....	3-2
3.5 Pengumpulan Data.....	3-3
3.6 Pengolahan Data	3-4
3.7 Analisis Data.....	3-1
3.8 Hasil yang Diharapkan	3-1
BAB IV	4-1
PEMBAHASAN	4-1
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	4-1

4.2 Hasil dan Pembahasan	4-5
BAB V	5-1
PENUTUP	5-1
5.1 Kesimpulan	5-1
5.2 Saran	5-1
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN - LAMPIRAN	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Hotel Conrad Bali.....	1-1
Gambar 2. 1 Skimmer Box.....	2-2
Gambar 2. 2 Sistem Sirkulasi Skimmer	2-3
Gambar 2. 3 Gutter Overflow.....	2-4
Gambar 2. 4 Sistem Sirkulasi Overflow.....	2-4
Gambar 2. 5 Balancing Tank.....	2-4
Gambar 2. 6 Sand Filter	2-5
Gambar 2. 7 Pompa Sirkulasi Kolam.....	2-7
Gambar 2. 8 Spesifikasi Pompa Sirkulasi Kolam Lagoon Suite	2-9
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	3-2
Gambar 3. 2 Kolam Lagoon Suite Tampak Barat Daya.....	3-4
Gambar 3. 3 Kolam Lagoon Suite Tampak Barat	3-5
Gambar 3. 4 Kolam Lagoon Suite Tampak Timur.....	3-5
Gambar 3. 5 Spesifikasi Pompa yang Digunakan Untuk Kolam Lagoon Suite	3-6
Gambar 4. 1 Hotel Conrad Bali.....	4-1

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Perbandingan Tegangan dan Arus Pompa Normal dengan Pompa Anginan 3-6

Tabel 4. 1 Spesifikasi Pompa Zodiac Titan Series 4-3

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Pertanyaan Wawancara Penelitian Tugas Akhir	L-1
Lampiran 2 Hasil Wawancara Penelitian Tugas Akhir	L-2
Lampiran 3 Dokumentasi Pelaksanaan Wawancara	L-6
Lampiran 4 Data Diagram dan Skematik Lagoon Suite.....	L-7

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pompa adalah mesin untuk menggerakkan fluida. Pompa menggerakkan fluida dari tempat bertekanan rendah ke tempat dengan tekanan yang lebih tinggi, untuk mengatasi perbedaan tekanan ini maka diperlukan tenaga (energi). Pompa adalah alat yang bekerja atas dasar mengkonversikan energi mekanik menjadi energi kinetik, yang berguna untuk memindahkan fluida dari tempat satu ketempat yang lain [1]. Biasanya pompa digerakkan oleh mesin, motor atau yang lainnya. Banyak faktor yang membuat pompa mempunyai jenis, ukuran dan bahan pembuatan yang berbeda. Misalnya seperti jenis dan jumlah bahan cairan tinggi serta jarak pengangkutan dan tekanan yang dibutuhkan. Pada suatu industri atau pabrik pasti akan menjumpai keadaan bahan yang diolah serta dipindahkan dari suatu tempat ke tempat lain. Pemindahan ini bermaksud untuk membawa bahan yang akan diolah dari sumber bahan tersebut diperoleh [2].

Pada dasarnya sebuah mesin tidak luput dari sebuah kerusakan ataupun gangguan. Dalam kasus untuk pompa umumnya terjadi kerusakan atau gangguan pada *bearing* pompa yang biasanya akan menyebabkan suara bising pada pompa akan muncul. Selain itu, kerusakan atau gangguan yang lain yaitu berupa kavitasi pada pompa. Kavitasi sendiri merupakan suatu kondisi dimana fluida yang disirkulasikan oleh pompa bercampur dengan udara sekitar dalam jumlah yang banyak, atau bahasa sehari-hari dikenal dengan pompa angin. Kavitasi sendiri bukanlah fenomena asing yang baru terjadi, kasus serupa juga dapat ditemui pada operasional yang menggunakan pompa sebagai alat utamanya. Biasanya kavitasi dapat diatasi secara langsung dengan melakukan pembongkaran pada pompa dan memancing pompa dengan menggunakan air lalu dioperasikan kembali dan dimonitor lebih lanjut guna menjaga pompa bekerja dengan normal

Terjadinya kavitasi pompa dapat menyebabkan kerusakan pada beberapa komponen pompa. Kerusakan pompa yang terjadi terus menerus tentunya akan berdampak secara langsung terhadap keuangan hotel karena peningkatan biaya operasional untuk perbaikan pompa yang rusak. Selain itu kavitasi pompa khususnya pada Kolam Lagoon Suite dapat berdampak tidak langsung terhadap kepuasan tamu yang menginap di Hotel Conrad Bali. Menurut Bapak I Putu Suryastawa selaku Supervisor

Conrad Suites, kejadian ini sudah terjadi sebanyak 6 (enam) kali terhitung dari periode November 2020 hingga Januari 2023.

Kolam Lagoon Suite merupakan kolam estetika, maka rusaknya pompa tentunya akan berdampak terhadap kualitas air baik dari segi penampilan maupun bau. Tentunya hal ini dapat mengurangi nilai estetika kolam itu sendiri serta kenyamanan tamu yang melihatnya. Oleh karena itu diperlukan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan kavitasi pada sirkulasi kolam.

Sesuai dengan permasalahan yang sudah dijabarkan, maka penulis dapat menarik judul **“Analisis Kapasitas Pompa Sebagai Metode Pencegahan Kavitasi Pada Kolam Lagoon Suite Di Hotel Conrad Bali”**. Harapan dari hasil analisis ini dapat digunakan sebagai solusi dalam mengurangi permasalahan dan mencegah pompa sirkulasi kolam mengalami kavitasi (anginan) bagi Hotel Conrad Bali, maupun penyedia fasilitas kolam lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan penulis, adapun beberapa masalah yang akan dianalisis dalam Tugas Akhir, yaitu:

1. Faktor apa yang dapat menyebabkan kavitasi pada sirkulasi kolam?
2. Bagaimana cara untuk mengatasi kavitasi pada sirkulasi kolam?
3. Apa solusi yang dapat diberikan untuk mencegah kavitasi pada sirkulasi kolam?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan penulis, maka pembahasan dalam penelitian ini dibatasi hanya meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Analisa pompa kolam tipe Zodiac Titan Series dan sistem sirkulasinya yang digunakan di PPR 2 Hotel Conrad Bali.
2. Memaparkan faktor yang menjadi penyebab terjadinya gangguan kavitasi pada sirkulasi kolam.
3. Membahas dampak dari kavitasi terhadap kondisi pompa sirkulasi kolam.
4. Hanya menghitung kapasitas pompa yang disarankan sebagai pengganti pompa sirkulasi kolam yang sedang digunakan di PPR 2 Hotel Conrad Bali.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan Tugas Akhir ini, adalah untuk:

1. Mengetahui faktor yang menjadi penyebab terjadinya kavitasi pada sirkulasi kolam.

2. Mengetahui langkah untuk mengatasi kavitasi pada sirkulasi kolam.
3. Mengetahui solusi untuk mencegah pompa sirkulasi kolam mengalami gangguan angin.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai sebuah solusi untuk mengatasi dan mencegah kavitasi pada sirkulasi kolam baik untuk para pembaca secara umum, dan juga untuk Hotel Conrad Bali secara khusus.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan analisa yang telah penulis uraikan dalam pembahasan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Dari hasil penelitian diketahui bahwa faktor penyebab terjadinya kavitasi pompa pada pompa sirkulasi air di Kolam Lagoon Suite adalah: spesifikasi pompa yang tidak sesuai, terjadi penyumbatan pada inlet pompa, kebocoran pada instalasi pipa, dan adanya kerusakan pada valve pipa hisap ke pompa.
- 2) Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi pompa sirkulasi kolam yang mengalami kavitasi diantaranya: memperbaiki komponen yang mengalami kerusakan, membersihkan kotoran yang menyumbat pada inlet pompa, dan mengganti valve pipa yang berpengaruh terhadap terjadinya kavitasi pada pompa sirkulasi air Kolam Lagoon Suite.
- 3) Dari penelitian yang telah dilakukan, maka solusi yang tepat dalam mencegah kavitasi pada pompa sirkulasi yaitu: mengganti pompa dengan pompa baru yang memiliki kapasitas yang cukup dan sesuai dengan perhitungan yang sudah dilakukan penulis yaitu menggunakan pompa sirkulasi kolam dengan kapasitas debit air maksimal yang dapat disirkulasikan adalah 536 LPM atau lebih, melakukan maintenance secara berkala paling tidak tiga kali dalam seminggu untuk mencegah potensi penyebab kavitasi terjadi, mengubah posisi *inlet* kolam lagoon suite, serta memperhitungkan kembali sistem pemipaan dalam sistem sirkulasi air Kolam Lagoon Suite.

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan penulis terkait tugas akhir ini yaitu dalam pencegahan terjadinya kavitasi pompa pada pompa sirkulasi kolam yang digunakan perlu adanya pertimbangan dan perhitungan yang tepat dalam pemilihan pompa air yang akan digunakan. Disamping itu untuk menekan atau memperkecil gangguan kavitasi pada pompa, perlu dilakukan inspeksi dan *maintenance* secara rutin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, "Wikipedia," 24 January 2023. [Online]. Available: <https://id.wikipedia.org/wiki/Pompa>.
- [2] Winston, "Pompa Adalah Mesin Penggerak Fluida, Ini Penjelasannya," 6 Januari 2022. [Online]. Available: https://www.winstonengineering.com/id/id/events/57_pompa.html.
- [3] Y. Effendi, S. Riyadi and E. Apriyanto, "Analisis Rancang Bangun Kolam Ikan Sebagai Penyedia Sumber Air Untuk Ram Pump," *Motor Bakar: Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Tangerang*, vol. 5(1), pp. 1-6, 2021.
- [4] "Mengenal Berbagai Sistem Sirkulasi Air Kolam Renang," [Online]. Available: <https://kolambali.com/mengenal-berbagai-sistem-sirkulasi-air-kolam-renang/>.
- [5] "Bagian-bagian Pompa Sentrifugal," 20 Agustus 2019. [Online]. Available: <http://raya.co.id/apa-itu-pompa-sentrifugal-centrifugal-pump/>.
- [6] C. Wiratama, "Aeroengineering," Januari 2021. [Online]. Available: <https://www.aeroengineering.co.id/2021/01/kavitasi-cavitation/>.
- [7] R. and J. Sumarjo, "Analisa Simulasi Kerusakan Impeller Pada Pompa Sentrifugal Akibat Kavitasasi," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, vol. 11, pp. 102-112, 2017.
- [8] Sugiyono, *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta CV, 2015.
- [9] R. Hermawan, E. A. Pane and H. N. Faisal, "Analisa Perhitungan Pompa Untuk Kebutuhan Sirkulasi Pada Instalasi Pengolahan Air Limbah Di Pt X," *Prosiding Seminar Rekayasa Teknologi (SemResTek)*, pp. 143-153, 2018.
- [10] Ubaedilah, "Analisa Kebutuhan Jenis dan Spesifikasi Pompa untuk Suplai Air Bersih di Gedung Kantin Berlantai 3 PT Astra Daihatsu Motor," *Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana*, vol. 05, pp. 119-127, 2016.