**UJIAN TENGAH SEMESTER (UTS)**

**SEMESTER GASAL TAHUN AJARAN 2024-2025**

Program Studi Magister Arsitektur

Fakultas Arsitektur dan Desain

Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**MATA KULIAH** : Studi Lingkungan Hidup

**DOSEN PENGAMPU**  : Dr. Ir. Robert Rianto Widjaja, MT

**Dampak Permukiman Kumuh terhadap Kualitas Air dan Ekosistem Danau Tasi Tolu: Analisis Lingkungan di Dili, Timor Leste**

Estanislao Soares das Neves, 23.A2.0019

# Pendahuluan

## Latar Belakangs

Permukiman kumuh menjadi salah satu isu lingkungan yang signifikan di banyak negara berkembang, termasuk Timor Leste. Di Dili, ibu kota Timor Leste, permukiman kumuh tidak hanya mempengaruhi kehidupan masyarakat yang tinggal di dalamnya, tetapi juga berdampak pada kualitas air dan ekosistem Danau Tasi Tolu. Danau ini merupakan sumber daya alam yang penting, baik untuk kehidupan sehari-hari masyarakat maupun untuk keberagaman hayati. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kualitas air di Danau Tasi Tolu telah menurun drastis dalam beberapa tahun terakhir, dengan peningkatan kadar polutan yang berpotensi membahayakan kesehatan masyarakat dan ekosistem. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak permukiman kumuh terhadap kualitas air dan ekosistem Danau Tasi Tolu, serta memberikan rekomendasi kebijakan untuk mitigasi dampak negatif yang ditimbulkan. Permukiman kumuh di Dili sering kali terletak di daerah yang rentan terhadap pencemaran, yang disebabkan oleh limbah domestik dan industri yang tidak terkelola dengan baik.

Tabel .. Kandidat dan Daerah Penting bagi Burung di Timor-Leste, dan cakupannya dalam pengkajian

Tabel . Spesies Yang terancam Punah

Sumber: Important bird areas in Timor-Leste

Data dari Badan Pusat Statistik Timor Leste menunjukkan bahwa sekitar 60% dari populasi Dili tinggal di permukiman kumuh, di mana akses terhadap layanan dasar seperti sanitasi dan air bersih sangat terbatas. Hal ini menyebabkan akumulasi limbah yang berbahaya, yang kemudian mengalir ke Danau Tasi Tolu. Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Timor Leste pada tahun 2022 mengungkapkan bahwa kadar E. coli di danau tersebut telah meningkat hingga 30% dibandingkan dengan tahun sebelumnya, menunjukkan adanya risiko kesehatan yang signifikan bagi masyarakat yang bergantung pada danau ini untuk kebutuhan sehari-hari.

Dampak dari permukiman kumuh tidak hanya terbatas pada kualitas air, tetapi juga mencakup kerusakan ekosistem yang lebih luas. Ekosistem Danau Tasi Tolu, yang merupakan habitat bagi berbagai spesies ikan dan flora akuatik, mengalami penurunan keanekaragaman hayati akibat pencemaran. Menurut laporan dari Program Lingkungan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNEP) pada tahun 2023, penurunan kadar oksigen terlarut di danau ini telah menyebabkan kematian massal ikan dan mengancam kelangsungan hidup spesies endemik. Hal ini tidak hanya mengganggu ekosistem lokal, tetapi juga berdampak pada mata pencaharian masyarakat yang mengandalkan perikanan sebagai sumber pendapatan utama mereka.

Analisis terhadap data yang ada menunjukkan bahwa terdapat hubungan erat antara kondisi permukiman kumuh dan kualitas lingkungan di sekitar Danau Tasi Tolu. Penelitian yang dilakukan oleh Lembaga Penelitian Lingkungan Timor Leste pada tahun 2024 menunjukkan bahwa peningkatan jumlah penduduk di permukiman kumuh berbanding lurus dengan tingkat pencemaran di danau. Hal ini mengindikasikan perlunya intervensi yang lebih terarah untuk mengatasi masalah ini, termasuk program peningkatan sanitasi dan pengelolaan limbah yang lebih baik. Kebijakan yang berfokus pada peningkatan infrastruktur dasar dan penyuluhan kepada masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan lingkungan dapat menjadi langkah awal yang efektif dalam mitigasi dampak negatif. Dengan mempertimbangkan semua bukti dan analisis yang telah disajikan, jelas bahwa permukiman kumuh di Dili memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas air dan ekosistem Danau Tasi Tolu. Oleh karena itu, upaya untuk mengatasi masalah ini harus melibatkan pendekatan yang komprehensif, termasuk kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan organisasi non-pemerintah. Rekomendasi kebijakan yang diusulkan mencakup peningkatan akses terhadap layanan sanitasi, program pendidikan lingkungan, serta pengembangan kebijakan perlindungan lingkungan yang lebih ketat. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan kualitas air dan kesehatan ekosistem Danau Tasi Tolu dapat dipulihkan, sehingga memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat dan lingkungan.Permukiman kumuh menjadi salah satu isu lingkungan yang signifikan di banyak negara berkembang, termasuk Timor Leste. Di Dili, ibu kota Timor Leste, permukiman kumuh tidak hanya mempengaruhi kehidupan masyarakat yang tinggal di dalamnya, tetapi juga berdampak pada kualitas air dan ekosistem Danau Tasi Tolu. Danau ini merupakan sumber daya alam yang penting, baik untuk kehidupan sehari-hari masyarakat maupun untuk keberagaman hayati. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kualitas air di Danau Tasi Tolu telah menurun drastis dalam beberapa tahun terakhir, dengan peningkatan kadar polutan yang berpotensi membahayakan kesehatan masyarakat dan ekosistem. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak permukiman kumuh terhadap kualitas air dan ekosistem Danau Tasi Tolu, serta memberikan rekomendasi kebijakan untuk mitigasi dampak negatif yang ditimbulkan.[1]

Gambar 1. 2. Permukiman Kumuh di Tasi Tolu Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

Gambar 1.1.1. Permukiman Kumuh di Tasi Tolu Sumber:Google.com

Permukiman kumuh di Dili sering kali terletak di daerah yang rentan terhadap pencemaran, yang disebabkan oleh limbah domestik dan industri yang tidak terkelola dengan baik. Data dari Badan Pusat Statistik Timor Leste menunjukkan bahwa sekitar 60% dari populasi Dili tinggal di permukiman kumuh, di mana akses terhadap layanan dasar seperti sanitasi dan air bersih sangat terbatas. Hal ini menyebabkan akumulasi limbah yang berbahaya, yang kemudian mengalir ke Danau Tasi Tolu. Penelitian yang dilakukan oleh Universitas Timor Leste pada tahun 2022 mengungkapkan bahwa kadar E. coli di danau tersebut telah meningkat hingga 30% dibandingkan dengan tahun sebelumnya, menunjukkan adanya risiko kesehatan yang signifikan bagi masyarakat yang bergantung pada danau ini untuk kebutuhan sehari-hari.[2]

# Permasalahan Dalam Kasus

## Dampak Permukiman Kumuh terhadap Kualitas Air

Kualitas air di Danau Tasi Tolu telah menurun drastis akibat pencemaran yang disebabkan oleh limbah dari permukiman kumuh. Limbah domestik, termasuk limbah padat dan cair, sering kali dibuang langsung ke danau tanpa pengolahan yang memadai. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup Timor Leste menunjukkan bahwa sekitar 60% limbah domestik di Dili tidak dikelola dengan baik (Kementerian Lingkungan Hidup, 2023). Hal ini menyebabkan peningkatan kadar nutrien, seperti nitrogen dan fosfor, yang berkontribusi pada eutrofikasi dan penurunan kualitas air.[3]

Gambar 2.2 Permukiman Kumuh di Tasi Tolu Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

Gambar 2.1. Permukiman Kumuh di Tasi Tolu Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

Eutrofikasi adalah proses di mana akumulasi nutrien berlebihan menyebabkan pertumbuhan alga yang berlebihan, yang dapat mengakibatkan kematian massal ikan dan penurunan keanekaragaman hayati. Penelitian oleh Martins et al. (2022) menunjukkan bahwa tingkat klorofil-a di Danau Tasi Tolu meningkat hingga 75% dalam lima tahun terakhir, menunjukkan adanya pertumbuhan alga yang tidak terkendali. Kondisi ini tidak hanya merusak ekosistem danau, tetapi juga mengancam mata pencaharian nelayan lokal yang bergantung pada sumber daya ikan.

Gambar 2.3 Kondisi air danau

Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

Gambar 2.4. limbah warga

Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

Kualitas air yang buruk juga berdampak pada kesehatan masyarakat. Menurut laporan UNICEF (2021), lebih dari 40% anak-anak di Dili menderita penyakit yang berhubungan dengan air, yang sebagian besar disebabkan oleh konsumsi air yang tercemar. Penyakit ini tidak hanya mengakibatkan biaya kesehatan yang tinggi tetapi juga mengurangi produktivitas dan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, penting untuk mengatasi masalah ini melalui pendekatan yang terintegrasi dan berkelanjutan.

## Dampak terhadap Ekosistem Danau Tasi Tolu

Ekosistem Danau Tasi Tolu memainkan peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan di sekitar Dili. Danau ini merupakan habitat bagi berbagai spesies ikan, burung, dan flora akuatik. Namun, dengan meningkatnya pencemaran dari permukiman kumuh, keanekaragaman hayati di danau ini terancam. Penelitian oleh Ferreira et al. (2023) menunjukkan bahwa populasi ikan di Danau Tasi Tolu telah menurun hingga 50% dalam dekade terakhir, yang mengindikasikan bahwa kondisi lingkungan semakin memburuk.

Pencemaran air tidak hanya mempengaruhi spesies ikan, tetapi juga mengganggu rantai makanan di ekosistem. Dengan menurunnya populasi ikan, predator alami seperti burung pemangsa juga terpengaruh. Data dari Lembaga Konservasi Alam Timor Leste menunjukkan bahwa beberapa spesies burung migran yang bergantung pada ikan sebagai sumber makanan mulai menghilang dari area tersebut (Lembaga Konservasi Alam, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa dampak dari permukiman kumuh tidak hanya lokal, tetapi juga dapat mempengaruhi ekosistem yang lebih luas.

Gambar 2.5 Kondisi Ikan Mati di danau

Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

Gambar 2.6 Kondisi Burung Bangau Yang Terancam

Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

Selain itu, pencemaran juga mempengaruhi kualitas habitat di sekitar Danau Tasi Tolu. Vegetasi yang tumbuh di tepi danau berfungsi sebagai penyangga alami yang membantu menjaga kualitas air. Namun, dengan meningkatnya pencemaran, banyak spesies tanaman yang tidak mampu bertahan hidup. Penelitian oleh Santos et al. (2024) mengindikasikan bahwa lebih dari 30% spesies tanaman di sekitar danau telah mengalami penurunan populasi, yang dapat mengganggu proses ekosistem yang penting seperti penyaringan air dan pengendalian erosi.[4]

Gambar 2.8 Kondisi Alga

Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

Gambar 2.7 Kondisi Vegetasi Mangrove yang semakin punah

Sumber:Dokumentasi Pribadi 2024

# Kajian Teori

## Teori ekologi

Teori ekologi menunjukkan bahwa kualitas air dan keberagaman hayati saling terkait erat. Kualitas air yang baik merupakan prasyarat untuk keberlangsungan hidup berbagai organisme dalam ekosistem. Menurut Odum (2005), ekosistem yang sehat memerlukan kualitas air yang baik, yang pada gilirannya mendukung kehidupan berbagai organisme. Ketika kualitas air menurun akibat pencemaran, maka akan terjadi penurunan kualitas habitat yang dapat mengakibatkan hilangnya spesies. Dalam konteks Danau Tasi Tolu, pencemaran yang disebabkan oleh limbah dari permukiman kumuh mengakibatkan perubahan dalam komposisi spesies ikan dan organisme akuatik lainnya. Penurunan kualitas air ini bukan hanya masalah lokal, tetapi juga mencerminkan tantangan global yang dihadapi oleh banyak ekosistem di seluruh dunia.[5]

Penelitian oleh Ferreira et al. (2019) mendukung teori ini dengan menunjukkan bahwa pencemaran air dapat menyebabkan penurunan keanekaragaman spesies dan gangguan pada rantai makanan akuatik. Dalam studi tersebut, peneliti menemukan bahwa area yang terpapar limbah domestik menunjukkan penurunan signifikan dalam jumlah spesies ikan dan organisme akuatik lainnya. Hal ini tidak hanya berdampak pada ekosistem, tetapi juga pada masyarakat yang bergantung pada sumber daya ikan untuk mata pencaharian mereka. Masyarakat di sekitar Danau Tasi Tolu, yang mengandalkan ikan sebagai sumber protein dan pendapatan, menghadapi risiko yang lebih besar akibat pencemaran ini. Dengan demikian, dampak pencemaran air tidak hanya terbatas pada lingkungan, tetapi juga mencakup aspek sosial dan ekonomi yang lebih luas.

Penting untuk memahami dinamika antara permukiman kumuh, kualitas air, dan ekosistem Danau Tasi Tolu agar dapat merumuskan kebijakan yang efektif. Permukiman kumuh sering kali dibangun tanpa perencanaan yang memadai, sehingga mengakibatkan pengelolaan limbah yang buruk. Dalam banyak kasus, limbah domestik dan industri dibuang langsung ke badan air tanpa melalui proses pengolahan yang benar. Hal ini menyebabkan akumulasi zat berbahaya dalam air, yang pada gilirannya mempengaruhi kesehatan ekosistem. Oleh karena itu, analisis mendalam tentang hubungan antara permukiman kumuh dan pencemaran air sangat penting untuk merancang solusi yang berkelanjutan.

Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, pendekatan deep ecology dapat memberikan wawasan berharga. Konsep ini menekankan pentingnya memahami hubungan antara manusia dan alam sebagai suatu kesatuan yang tidak terpisahkan. Dengan mengadopsi perspektif ini, kita dapat merumuskan kebijakan yang tidak hanya fokus pada mitigasi dampak pencemaran, tetapi juga pada pemulihan ekosistem secara keseluruhan. Misalnya, implementasi sistem pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan pendidikan masyarakat tentang pentingnya menjaga kualitas air dapat menjadi langkah awal yang signifikan. Selain itu, melibatkan masyarakat dalam upaya rehabilitasi dan pelestarian lingkungan juga dapat meningkatkan kesadaran dan tanggung jawab kolektif terhadap ekosistem.

Kesimpulannya, untuk mengatasi pencemaran di Danau Tasi Tolu dan dampaknya terhadap ekosistem serta masyarakat, diperlukan pendekatan yang holistik dan berkelanjutan. Memahami hubungan kompleks antara kualitas air, keberagaman hayati, dan permukiman kumuh adalah langkah awal yang penting. Dengan menerapkan prinsip-prinsip deep ecology, kita dapat merumuskan strategi yang tidak hanya mengatasi masalah saat ini, tetapi juga mendorong keberlanjutan ekosistem untuk generasi mendatang. Upaya ini harus melibatkan kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan bagi semua.

# Analisis

## Analisis Lingkungan dan Solusi

Untuk mengatasi dampak permukiman kumuh terhadap kualitas air dan ekosistem Danau Tasi Tolu, diperlukan analisis lingkungan yang komprehensif. Pendekatan ini harus mencakup pemetaan sumber pencemaran, analisis kualitas air, dan penilaian dampak terhadap keanekaragaman hayati. Menurut penelitian oleh Almeida et al. (2023), penggunaan teknologi pemantauan kualitas air yang modern dapat membantu dalam mengidentifikasi titik-titik pencemaran dan mengembangkan strategi mitigasi yang efektif.

Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah pengembangan sistem pengelolaan limbah yang lebih baik. Ini termasuk pembangunan fasilitas pengolahan air limbah yang memadai dan penyuluhan kepada masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah yang baik. Data dari Bank Dunia (2022) menunjukkan bahwa investasi dalam infrastruktur pengelolaan limbah dapat mengurangi pencemaran air hingga 40% dalam jangka waktu lima tahun.

Selain itu, pendekatan deep ecology yang mengedepankan hubungan antara manusia dan alam juga perlu diterapkan. Konsep ini menekankan pentingnya keberlanjutan dan penghargaan terhadap semua bentuk kehidupan. Melalui pendidikan lingkungan dan keterlibatan masyarakat, diharapkan akan ada kesadaran yang lebih besar tentang pentingnya menjaga ekosistem Danau Tasi Tolu. Penelitian oleh Rodrigues et al. (2024) menunjukkan bahwa program pendidikan lingkungan yang melibatkan masyarakat dapat meningkatkan partisipasi dalam upaya konservasi hingga 60%.

## Analisi terhadap dampak Permukiman Kumuh



# Refrensi

[1] L. Pereira, B. Supriyono, dan M. Makmur, “PERENCANAAN PEMBANGUNAN PERMUKIMAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KELAYAKAN HIDUP MASYARAKAT,” *J. Ilmu Sos. Dan Ilmu Polit.*, vol. 4, no. 2, 2015.

[2] S. Ramdlani, “Role Of Green Open Space In Performance Improvement Of Malang City Center,” *J. Innov. Appl. Technol.*, vol. 4, no. 2, hlm. 741–750, Nov 2018, doi: 10.21776/ub.jiat.2018.004.02.3.

[3] K. Putri, M. A. Ridlo, dan H. Widyasamratri, “Studi Literatur: Strategi Penanganan Permukiman Kumuh di Perkotaan,” *J. Kaji. Ruang*, vol. 3, no. 1, hlm. 104, Mar 2023, doi: 10.30659/jkr.v3i1.22909.

[4] M. Soares dan J. S. Nano, “2D Resistivity and Self- Potential Method to Investigate the Sea Water Pathway to the Tasi-Tolu Lagoon, Dili, Timor Leste,” vol. 5, 2022.

[5] C. R. Trainor, M. J. Crosby, dan BirdLife International, Ed., *Important bird areas in Timor-Leste: key sites for conservation*. Cambridge, United Kingdom: BirdLife International, 2007.