

Sosialisasi dan Edukasi Vertical Garden sebagai Upaya Mitigasi Urban Heat Island Berbasis Masyarakat di Desa Daenaa

Rahmayanti¹, Lydia S. Tatura^{2*}, Syafriani³, Niniek Pratiwi⁴

^{1,3,4} Arsitektur Bangunan Gedung, Sekolah Vokasi, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

² Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

Email: ^{1*}rahmayanti@ung.ac.id

Abstract

Urban Heat Island (UHI) is a phenomenon of increasing temperature in densely populated areas due to reduced vegetation and high anthropogenic activities. This community service aims to enhance environmental awareness and community participation through socialization and education on vertical garden implementation as a micro-scale UHI mitigation strategy in Daenaa Village. The method used is participatory and educative, involving socialization, environmental education, technical training, and mentoring activities. Data were collected through observation, interviews, and documentation during the implementation process. The results show that the socialization process successfully increased community understanding of environmental issues and the benefits of vertical gardens. Community participation was evident through active involvement in the construction and maintenance of vertical gardens using recycled materials. This program not only improves microclimate conditions but also strengthens ecological awareness and social cohesion within the community. The vertical garden serves as an effective educational medium and a sustainable solution for environmental management in limited land areas.

Keywords: vertical garden, socialization, environmental education, urban heat island, community participation

Abstrak

Urban Heat Island (UHI) merupakan fenomena peningkatan suhu di kawasan padat akibat minimnya vegetasi dan tingginya aktivitas manusia. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan kesadaran lingkungan dan partisipasi masyarakat melalui sosialisasi dan edukasi vertical garden sebagai strategi mitigasi UHI skala mikro di Desa Daenaa. Metode yang digunakan adalah partisipatif-edukatif melalui kegiatan sosialisasi, penyuluhan, pelatihan teknis, dan pendampingan. Data diperoleh melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi selama kegiatan berlangsung. Hasil menunjukkan bahwa sosialisasi berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap isu lingkungan dan manfaat vertical garden. Partisipasi masyarakat terlihat dari keterlibatan aktif dalam pembuatan dan pemeliharaan vertical garden berbahan daur ulang. Program ini tidak hanya meningkatkan kualitas iklim mikro, tetapi juga memperkuat kesadaran ekologis dan interaksi sosial masyarakat. Vertical garden menjadi media edukasi yang efektif sekaligus solusi berkelanjutan untuk pengelolaan lingkungan di lahan terbatas.

Kata Kunci: vertical garden, sosialisasi, edukasi lingkungan, urban heat island, partisipasi masyarakat

A. PENDAHULUAN

Urban Heat Island (UHI) merupakan fenomena peningkatan suhu udara pada kawasan perkotaan dibandingkan wilayah sekitarnya yang disebabkan oleh dominasi permukaan kedap air, aktivitas antropogenik yang tinggi, serta minimnya vegetasi (Oke, 1982; Rizwan dkk., 2008). Fenomena ini menjadi salah satu isu lingkungan yang semakin signifikan, khususnya di kawasan permukiman padat yang mengalami keterbatasan ruang terbuka

hijau. Dampak yang ditimbulkan dari UHI tidak hanya berkaitan dengan peningkatan suhu lingkungan, tetapi juga berpengaruh terhadap kenyamanan termal, peningkatan konsumsi energi, serta risiko kesehatan masyarakat (Santamouris, 2015).

Secara teoritis, keberadaan vegetasi memiliki peran penting dalam mengurangi efek UHI melalui proses evapotranspirasi, penyerapan radiasi matahari, serta peningkatan kelembapan udara. Vegetasi mampu

menurunkan suhu lingkungan secara signifikan, terutama jika diterapkan secara terdistribusi dalam skala mikro di lingkungan permukiman (KLHK RI, 2020). Namun, pada kenyataannya, keterbatasan lahan menjadi kendala utama dalam penyediaan ruang hijau, sehingga diperlukan inovasi yang adaptif terhadap kondisi ruang yang terbatas.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah vertical garden, yaitu sistem penghijauan yang memanfaatkan bidang vertikal seperti dinding atau pagar sebagai media tanam. Konsep ini memungkinkan pemanfaatan ruang secara optimal tanpa memerlukan lahan tambahan, sehingga sangat sesuai untuk diterapkan pada permukiman padat. Selain memberikan manfaat ekologis, vertical garden juga memiliki nilai estetika serta potensi sebagai media edukasi lingkungan (Yuliana & Wibowo, 2019).

Dalam konteks pemberdayaan masyarakat, pendekatan yang digunakan tidak hanya berfokus pada penerapan teknologi, tetapi juga pada peningkatan kapasitas dan kesadaran masyarakat. Sosialisasi dan edukasi menjadi langkah awal yang penting dalam membangun pemahaman masyarakat terhadap permasalahan lingkungan serta solusi yang dapat dilakukan secara mandiri. Pendekatan partisipatif menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam kegiatan, sehingga diharapkan mampu menciptakan keberlanjutan program (Suharto, 2017).

Desa Daenaa, Kecamatan Limboto Barat, Kabupaten Gorontalo merupakan salah satu wilayah yang mengalami keterbatasan ruang terbuka hijau akibat meningkatnya kepadatan permukiman. Kondisi ini menyebabkan lingkungan menjadi lebih panas dan kurang nyaman, terutama pada siang hari. Selain itu, kesadaran masyarakat dalam pengelolaan lingkungan masih relatif rendah, khususnya dalam pemanfaatan lahan sempit dan pengelolaan limbah rumah tangga.

Berdasarkan hasil observasi awal, masyarakat Desa Daenaa belum memiliki pengetahuan yang cukup mengenai fenomena UHI serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan. Selain itu, pemanfaatan limbah rumah tangga seperti botol plastik sebagai media tanam belum dilakukan secara optimal. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara potensi yang dimiliki dengan pemanfaatannya dalam mendukung keberlanjutan lingkungan.

Permasalahan prioritas yang dihadapi masyarakat meliputi: (1) rendahnya pemahaman tentang

pentingnya ruang hijau, (2) keterbatasan lahan untuk penghijauan, (3) belum optimalnya pemanfaatan bahan daur ulang, serta (4) kurangnya partisipasi aktif masyarakat dalam kegiatan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga edukatif dan partisipatif.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini menawarkan program sosialisasi dan edukasi vertical garden sebagai strategi mitigasi Urban Heat Island berbasis masyarakat. Program ini dirancang dengan pendekatan partisipatif-edukatif melalui kegiatan sosialisasi, penyuluhan, pelatihan teknis, dan pendampingan. Sosialisasi dilakukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap isu lingkungan, sedangkan edukasi dan pelatihan bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam mengimplementasikan vertical garden secara mandiri.

Kegiatan ini juga diharapkan dapat menghasilkan luaran berupa peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat, terbentuknya perilaku ramah lingkungan, serta terciptanya ruang hijau mikro berbasis komunitas. Selain itu, program ini berpotensi menjadi model pengabdian masyarakat yang dapat direplikasi di wilayah lain dengan kondisi serupa. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan dampak jangka pendek, tetapi juga mendukung pembangunan berkelanjutan melalui penguatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan lingkungan.

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Daenaa, Kecamatan Limboto Barat, Kabupaten Gorontalo. Lokasi ini dipilih berdasarkan hasil observasi awal yang menunjukkan adanya permasalahan lingkungan berupa peningkatan suhu iklim mikro akibat keterbatasan ruang terbuka hijau dan kepadatan permukiman. Sasaran kegiatan adalah masyarakat Desa Daenaa yang terdiri dari warga, perangkat desa, serta kelompok pemuda dengan jumlah peserta sekitar 25–30 orang.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui pendekatan partisipatif-edukatif yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam seluruh tahapan kegiatan. Pendekatan ini dinilai efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat serta mendorong keberlanjutan program berbasis komunitas (Suharto, 2017). Selain itu, pendekatan ini juga sejalan dengan konsep pembangunan berkelanjutan yang menempatkan masyarakat sebagai aktor

utama dalam pengelolaan lingkungan (UN-Habitat, 2020).

Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu sosialisasi, edukasi lingkungan, pelatihan teknis, serta pendampingan dan evaluasi. Setiap tahapan dirancang secara sistematis untuk mencapai tujuan peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi masyarakat dalam mitigasi Urban Heat Island (UHI).

Tahap pertama adalah **sosialisasi**, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman awal kepada masyarakat mengenai fenomena Urban Heat Island, penyebab, dampak, serta pentingnya mitigasi berbasis vegetasi. Kegiatan sosialisasi dilakukan melalui pertemuan langsung dengan masyarakat menggunakan metode ceramah interaktif dan diskusi kelompok. Pendekatan dialogis digunakan agar masyarakat dapat menyampaikan kondisi lingkungan yang mereka hadapi serta memperoleh pemahaman yang kontekstual. Metode sosialisasi ini merupakan bagian dari strategi penyadaran masyarakat terhadap suatu permasalahan lingkungan (Slamet, 2016).

Tahap kedua adalah **edukasi lingkungan**, yang dilakukan melalui penyuluhan mengenai pentingnya ruang terbuka hijau, peran vegetasi dalam menurunkan suhu lingkungan, serta pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Materi edukasi disampaikan secara sederhana dan aplikatif agar mudah dipahami oleh masyarakat. Edukasi lingkungan merupakan salah satu bentuk intervensi yang efektif dalam meningkatkan kesadaran ekologis masyarakat dan mendorong perubahan perilaku (KLHK RI, 2020).

Tahap ketiga adalah **pelatihan teknis**, yang dilaksanakan melalui metode praktik langsung (learning by doing). Pada tahap ini, masyarakat dilatih untuk membuat vertical garden dengan memanfaatkan bahan sederhana dan daur ulang seperti botol plastik, bambu, dan wadah bekas lainnya. Materi pelatihan meliputi pemilihan jenis tanaman, teknik perakitan media tanam, penanaman, serta perawatan tanaman. Metode praktik langsung dipilih karena terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan dan kemandirian masyarakat dalam menerapkan teknologi sederhana berbasis lingkungan (Slamet, 2016).

Tahap keempat adalah **pendampingan dan evaluasi**, yang dilakukan untuk memastikan keberlanjutan program serta mengukur tingkat keberhasilan kegiatan. Pendampingan dilakukan

selama proses pemasangan dan perawatan awal vertical garden, dengan memberikan arahan teknis serta motivasi kepada masyarakat. Evaluasi dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara sederhana, serta dokumentasi kegiatan untuk melihat perubahan pengetahuan, sikap, dan partisipasi masyarakat.

Selain itu, evaluasi juga mencakup identifikasi luaran program, seperti jumlah vertical garden yang berhasil dibuat, tingkat keterlibatan masyarakat, serta perubahan kondisi lingkungan mikro. Pengukuran keberhasilan program dilakukan secara kualitatif melalui respon masyarakat dan perubahan perilaku, yang merupakan indikator penting dalam kegiatan pengabdian berbasis komunitas (UN-Habitat, 2020).

Dengan kombinasi metode sosialisasi, edukasi, pelatihan, dan pendampingan yang terintegrasi, kegiatan ini diharapkan tidak hanya menghasilkan luaran fisik berupa vertical garden, tetapi juga meningkatkan kapasitas sosial masyarakat dalam mengelola lingkungan secara mandiri dan berkelanjutan. Pendekatan ini juga memberikan peluang bagi masyarakat untuk mengembangkan inovasi lingkungan lainnya sesuai dengan kondisi lokal yang dimiliki.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan edukasi vertical garden di Desa Daena menunjukkan hasil yang cukup signifikan baik dari aspek pengetahuan, partisipasi, maupun perubahan perilaku masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan. Kegiatan yang diawali dengan tahap sosialisasi memberikan dampak awal berupa meningkatnya pemahaman masyarakat terhadap fenomena Urban Heat Island (UHI) serta urgensi keberadaan ruang hijau di lingkungan permukiman padat. Hal ini sejalan dengan konsep pendidikan lingkungan yang menekankan pentingnya peningkatan kesadaran ekologis melalui pendekatan partisipatif dan kontekstual (UN-Habitat, 2020).

1. Peningkatan Pemahaman Masyarakat melalui Sosialisasi

Pada tahap awal kegiatan, sosialisasi dilakukan secara dialogis dengan melibatkan masyarakat dan perangkat desa. Materi yang disampaikan meliputi pengertian UHI, dampaknya terhadap kenyamanan termal dan kesehatan, serta solusi sederhana berbasis vegetasi. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar masyarakat belum memahami secara

menyeluruh tentang fenomena UHI dan kaitannya dengan kondisi lingkungan sekitar.

Setelah kegiatan sosialisasi, terjadi peningkatan pemahaman yang ditunjukkan melalui respon aktif masyarakat dalam diskusi, kemampuan menjelaskan kembali konsep UHI secara sederhana, serta meningkatnya minat untuk mengikuti tahap pelatihan selanjutnya. Hal ini menunjukkan bahwa sosialisasi memiliki peran penting sebagai tahap awal dalam membangun kesadaran lingkungan masyarakat.

2. Partisipasi Masyarakat dalam Implementasi Vertical Garden

Partisipasi masyarakat menjadi salah satu indikator utama keberhasilan kegiatan pengabdian ini. Berdasarkan hasil pengamatan, masyarakat menunjukkan keterlibatan aktif dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari persiapan bahan, proses perakitan, hingga penanaman dan pemeliharaan tanaman.

Penggunaan bahan daur ulang seperti botol plastik, bambu, dan wadah bekas menjadi daya tarik tersendiri karena mudah diperoleh dan tidak memerlukan biaya besar. Hal ini tidak hanya meningkatkan keterampilan masyarakat dalam membuat vertical garden, tetapi juga mendorong perubahan perilaku dalam pengelolaan limbah rumah tangga menjadi lebih produktif.

Keterlibatan masyarakat yang tinggi menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif mampu menciptakan rasa memiliki terhadap program yang dijalankan. Hal ini sejalan dengan pendapat Suharto (2017) yang menyatakan bahwa partisipasi masyarakat merupakan kunci keberhasilan dalam program pemberdayaan berbasis komunitas.

3. Dampak Ekologis terhadap Lingkungan Mikro

Dari aspek ekologis, penerapan vertical garden memberikan dampak positif terhadap kondisi lingkungan mikro di sekitar permukiman. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, area yang telah dipasang vertical garden menunjukkan perubahan kondisi iklim mikro, seperti peningkatan kelembapan udara dan penurunan suhu permukaan di sekitar dinding atau pagar yang ditanami.

Keberadaan tanaman berfungsi sebagai penyerap panas dan penghasil oksigen sehingga mampu memperbaiki kualitas udara. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa

peningkatan vegetasi dapat menurunkan suhu lingkungan sebesar 1–3°C tergantung pada jenis dan kepadatan tanaman (KLHK RI, 2020; Santamouris, 2015).

Selain itu, vertical garden juga memberikan nilai estetika tambahan pada lingkungan permukiman. Rumah-rumah warga yang sebelumnya terlihat kering dan minim vegetasi menjadi lebih hijau dan nyaman secara visual. Hal ini menunjukkan bahwa intervensi sederhana dapat memberikan dampak ekologis dan estetika secara bersamaan.

4. Dampak Sosial dan Edukatif

Dari sisi sosial, kegiatan ini berhasil memperkuat interaksi antarwarga melalui kegiatan gotong royong dalam pembuatan vertical garden. Proses bersama ini menciptakan ruang interaksi sosial yang positif dan meningkatkan solidaritas masyarakat.

Selain itu, kegiatan ini juga memiliki dampak edukatif yang berkelanjutan. Vertical garden tidak hanya berfungsi sebagai elemen penghijauan, tetapi juga sebagai media pembelajaran langsung bagi masyarakat mengenai pentingnya menjaga lingkungan. Anak-anak dan remaja yang terlibat dalam kegiatan ini juga memperoleh pengetahuan baru tentang tanaman dan pengelolaan lingkungan.

Terbentuknya kelompok masyarakat peduli lingkungan menjadi salah satu luaran penting dari kegiatan ini. Kelompok ini berperan dalam menjaga keberlanjutan program serta mengembangkan kegiatan penghijauan lainnya di lingkungan desa.

5. Evaluasi Keberhasilan Program

Keberhasilan program dapat dilihat dari beberapa indikator, antara lain:

- meningkatnya pengetahuan masyarakat tentang UHI dan ruang hijau
- tingginya tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan
- terbentuknya vertical garden di beberapa titik permukiman
- adanya perubahan perilaku masyarakat dalam memanfaatkan limbah

Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara sederhana dengan peserta kegiatan. Sebagian besar masyarakat menyatakan bahwa kegiatan ini memberikan manfaat nyata dan dapat diterapkan secara mandiri di lingkungan rumah masing-masing.

6. Faktor Pendukung dan Penghambat

Pelaksanaan kegiatan ini didukung oleh beberapa faktor, antara lain:

- antusiasme dan keterbukaan masyarakat terhadap inovasi
- ketersediaan bahan lokal yang mudah diperoleh
- dukungan dari pemerintah desa
- metode pelatihan yang praktis dan aplikatif

Namun, terdapat beberapa faktor penghambat yang ditemui selama pelaksanaan kegiatan, yaitu:

- keterbatasan waktu pendampingan sehingga belum semua warga dapat terlibat secara maksimal
- perbedaan tingkat pemahaman masyarakat terhadap materi yang disampaikan
- keterbatasan perawatan awal pada beberapa titik vertical garden

Meskipun demikian, secara keseluruhan kegiatan ini dapat dikatakan berhasil karena mampu memberikan dampak nyata baik secara ekologis maupun sosial.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi

D. PENUTUP

Bagian penutup ini menyajikan rangkuman dari seluruh rangkaian kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan, mulai dari tahap sosialisasi, edukasi, hingga implementasi vertical garden sebagai upaya mitigasi Urban Heat Island (UHI) di Desa Daenaa. Selain itu, bagian ini juga menguraikan hasil utama yang diperoleh, faktor pendukung dan penghambat kegiatan, serta rekomendasi untuk pengembangan program ke depan agar lebih optimal dan berkelanjutan.

Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui sosialisasi dan edukasi vertical garden di Desa Daenaa menunjukkan hasil yang positif dalam upaya mitigasi Urban Heat Island (UHI) berbasis komunitas. Pelaksanaan kegiatan yang dilakukan secara partisipatif-edukatif mampu meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai fenomena UHI, dampaknya terhadap lingkungan, serta pentingnya keberadaan ruang hijau dalam menjaga keseimbangan iklim.

Sosialisasi yang dilakukan pada tahap awal terbukti efektif sebagai media penyadaran masyarakat terhadap permasalahan lingkungan yang dihadapi. Peningkatan pemahaman ini menjadi dasar bagi keterlibatan masyarakat pada tahap selanjutnya, yaitu edukasi dan pelatihan teknis. Melalui pendekatan learning by doing, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga keterampilan praktis dalam pembuatan dan pemeliharaan vertical garden menggunakan bahan sederhana dan daur ulang.

Dari aspek partisipasi, kegiatan ini menunjukkan tingkat keterlibatan masyarakat yang tinggi, yang ditunjukkan melalui keikutsertaan aktif dalam

setiap tahapan kegiatan. Hal ini mencerminkan keberhasilan pendekatan partisipatif dalam membangun rasa memiliki terhadap program yang dilaksanakan.

Dari aspek ekologis, penerapan vertical garden memberikan dampak positif terhadap lingkungan mikro, seperti penurunan suhu permukaan dan peningkatan kelembapan udara. Selain itu, keberadaan vertical garden juga meningkatkan kualitas estetika lingkungan permukiman.

Dari aspek sosial, kegiatan ini mampu memperkuat interaksi dan kerjasama antarwarga serta menumbuhkan kesadaran ekologis yang berkelanjutan. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya menghasilkan luaran fisik berupa vertical garden, tetapi juga luaran non-fisik berupa peningkatan kapasitas dan perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan lingkungan.

Faktor pendukung keberhasilan kegiatan meliputi antusiasme masyarakat, metode pelatihan yang aplikatif, serta dukungan dari pemerintah desa. Sementara itu, faktor penghambat yang ditemui antara lain keterbatasan waktu pendampingan dan variasi tingkat pemahaman masyarakat.

Saran

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan program ke depan. Pertama, diperlukan keberlanjutan program melalui pendampingan lanjutan agar masyarakat dapat terus mengembangkan dan merawat vertical garden secara mandiri. Pendampingan ini penting untuk memastikan bahwa hasil kegiatan tidak bersifat sementara, tetapi dapat berkelanjutan dalam jangka panjang.

Kedua, perlu adanya penguatan kelembagaan masyarakat, seperti pembentukan kelompok atau komunitas peduli lingkungan yang secara khusus bertugas mengelola dan mengembangkan kegiatan penghijauan di tingkat desa. Hal ini dapat meningkatkan koordinasi serta memperluas dampak program ke wilayah yang lebih luas.

Ketiga, pemerintah desa diharapkan dapat memberikan dukungan kebijakan dan fasilitas, seperti penyediaan sarana dan prasarana pendukung penghijauan serta integrasi program vertical garden ke dalam program pembangunan desa. Dukungan ini akan memperkuat keberlanjutan dan replikasi program di masa mendatang.

Keempat, untuk pengembangan kegiatan selanjutnya, disarankan adanya inovasi lanjutan seperti pengembangan pocket park, urban farming, atau teknologi penghijauan lainnya yang dapat mendukung mitigasi Urban Heat Island secara lebih luas.

Terakhir, diperlukan evaluasi yang lebih terukur pada kegiatan berikutnya, seperti penggunaan instrumen pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan masyarakat secara kuantitatif, sehingga hasil pengabdian dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Pemerintah Desa Daena dan LPPM Universitas Negeri Gorontalo serta masyarakat yang telah berpartisipasi aktif.

E. DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. (2020). *Panduan praktis ruang terbuka hijau permukiman*.

Oke, T. R. (1982). The Urban Heat Island Effect.

Rizwan, A. M., Dennis, L. Y. C., & Liu, C. (2008). Urban Heat Island.

Santamouris, M. (2015). Energy and Buildings.

Slamet, Y. (2016). *Metode pemberdayaan masyarakat*.

Suharto, E. (2017). *Membangun masyarakat memberdayakan rakyat*.

UN-Habitat. (2020). *Enhancing urban climate resilience*.

Yuliana, R., & Wibowo, A. T. (2019). Strategi mitigasi UHI.