

# PEMENUHAN BESARAN AREA LAHAN RUANG TERBUKA HIJAU KOTA SURABAYA PADA BANGUNAN KREMATORIUM DAN MAKAM VERTIKAL Studi Kasus Tempat Pemakaman Umum Babat Jerawat Kota Surabaya

## ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

15%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1

[e-journal.trisakti.ac.id](http://e-journal.trisakti.ac.id)

Internet Source

14%

2

Ian Douglas, P M L Anderson, David Goode, Michael C. Houck, David Maddox, Harini Nagendra, Tan Puay Yok. "The Routledge Handbook of Urban Ecology", Routledge, 2020

Publication

1%

3

Submitted to Universitas Sebelas Maret

Student Paper

1%

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 1%

Exclude bibliography  On

# Turnitin Originality Report

Processed on: 06-Jan-2025 09:30 W  
ID: 2560075597  
Word Count: 3261  
Submitted: 1

Similarity Index  
**16%**

### Similarity by Source

Internet Sources: 15%  
Publications: 3%  
Student Papers: 1%

PEMENUHAN BESARAN AREA  
LAHAN RUANG TERBUKA  
HIJAU KOTA SURABAYA PADA  
BANGUNAN KREMATORIUM

DAN MAKAM VERTIKAL Studi  
Kasus Tempat Pemakaman  
Umum Babat Jerawat Kota  
Surabaya By Ukdc  
Perpustakaan 2

13% match (Internet from 25-Dec-2024)

[https://e-](https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/agora/article/view/21453)

[journal.trisakti.ac.id/index.php/agora/article/view/21453](https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/agora/article/view/21453)

1% match (Internet from 25-Dec-2024)

<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/agora/citationstylelanguage/get/modern-language-association?issueId=1287&publicationId=24457&submissionId=21453>

1% match (Internet from 25-Dec-2024)

<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/agora/issue/view/1287>

1% match (publications)

[Ian Douglas, P M L Anderson, David Goode, Michael C. Houck, David Maddox, Harini Nagendra, Tan Puay Yok. "The Routledge Handbook of Urban Ecology", Routledge, 2020](#)

1% match (student papers from 19-Dec-2023)

[Submitted to Universitas Sebelas Maret on 2023-12-19](#)

e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246  
[AGORA : Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/agora/](https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/agora/) PEMENUHAN BESARAN AREA LAHAN RUANG TERBUKA HIJAU KOTA SURABAYA PADA BANGUNAN KREMATORIUM DAN MAKAM VERTIKAL Studi Kasus Tempat Pemakaman Umum Babat Jerawat Kota Surabaya Fulfilling The Green Open Space Areas Of The City Of Surabaya In Crematory Buildings And Vertical Cemeteries Sejarah Artikel • Diterima 9/26/2024 • Revisi 11/1/2024 • Disetujui 11/4/2024 • Terbit Online 12/1/2024 Kata Kunci: • Medium/high rise • [Krematorium dan pemakaman vertikal](#) • [Bangunan vertikal](#) • [Ruang Terbuka Hijau](#) Heristama Anugerah Putra\*1, Lucia Ina Trisyanti2 1,2 Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Darma Cendika, Surabaya, Indonesia) \*penulis korespondensi: heristama.putra@ukdc.ac.id ABSTRAK [Banyaknya gedung dan perumahan yang sudah terbangun dengan cara membuka lahan secara besar-besaran mengakibatkan berkurang dan tersingkirnya lahan terbuka hijau di kota Surabaya. Kebutuhan akan sosial terkait besarnya penduduk yang tinggal di kota Surabaya menuntut fasilitas umum seperti lahan pemakaman yang juga harus tercukupi disaat lahan terbuka hijau mulai berkurang. Banyak lahan pemakaman yang ada di kota](#)

Surabaya sudah dalam kondisi penuh sehingga memerlukan bukaan lahan kembali untuk pemenuhan sebagai lahan pemakaman. Konsep bangunan secara vertikal diharapkan menjadi jalan keluar untuk masalah keterbatasan lahan. Penggunaan konsep makam secara vertikal mengharuskan dalam bentuk bangunan medium/high rise harus dibuat keseimbangan dengan pemenuhan RTH lingkungan. Metode functional innovation digunakan untuk mendapatkan pembaharuan dengan membandingkan luasan lahan RTH pada area TPU Babat Jerawat terhadap massa desain perancangan bangunan makam vertikal. Keberadaan bangunan krematorium dan makam vertikal masih mempertahankan ketersediaan luasan RTH pada lahan TPU Babat Jerawat sebesar 98,06% atau 315.354 dari luas total 321.946m<sup>2</sup> dan hanya berkurang sebesar 1,94%. Sedangkan pada site terdesain ketersediaan sisa RTH yang ada sebesar 9.460m<sup>2</sup> atau sekitar 58,93% dari luas site 16,052m<sup>2</sup> dengan kata lain lahan yang terpakai hanya 41,07% untuk keseluruhan massa bangunan yang menapak pada tanah. 236 [PEMENUHAN BESARAN AREA LAHAN RUANG TERBUKA HIJAU KOTA SURABAYA PADA BANGUNAN KREMATORIUM DAN MAKAM VERTIKAL Putra, Trisyanti](#) e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453> • Area resapan air

Keywords: • Medium/high rise • Crematorium and vertical cemetery • Vertical building • Green Open Space • Water catchment area

**ABSTRACTS**

The large number of buildings and housing that have been built by opening up land on a large scale has resulted in the reduction and elimination of green open areas in the city of Surabaya. The need for social needs related to the large population living in the city of Surabaya demands public facilities such as burial grounds which must also be met when green open areas are starting to decrease. Many burial grounds in the city of Surabaya are already full, requiring land clearing again to fulfill them as burial grounds. The concept of vertical buildings is expected to be a solution to the problem of limited land. The use of the vertical tomb concept requires that in the form of medium/high rise buildings, a balance must be made with the fulfillment of environmental green open spaces. The functional innovation method is used to obtain renewal by comparing the area of green open spaces in the Babat Jerawat TPU area to the design mass of the vertical tomb building. The existence of crematorium buildings and vertical tombs still maintains the availability of green open spaces on the Babat Jerawat TPU land by 98.06% or 315,354 of the total area of 321,946m<sup>2</sup> and only decreases by 1.94%. Meanwhile, on the designed site, the remaining green open space availability is 9,460m<sup>2</sup> or around 58.93% of the site area of 16,052m<sup>2</sup>, in other words, the land used is only 41.07% for the total mass of the building that stands on the ground. Sitasi artikel ini: Putra H,A., Trisyanti L,I,, .2024.. [PEMENUHAN BESARAN AREA LAHAN RUANG TERBUKA HIJAU KOTA SURABAYA PADA BANGUNAN KREMATORIUM DAN MAKAM VERTIKAL. Agora : Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti. Vol. 22 No. 2](#): Halaman. 236-246 DOI :<http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453> 237 Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453>

**PENDAHULUAN** Secara umum sebuah kota besar akan mengalami permasalahan berkurangnya luasan RTH akibat pertumbuhan jumlah penduduk, pembangunan yang terus berjalan dan berubahnya alih fungsi peruntukan lahan. Kota Surabaya merupakan salah satu kota terbesar kedua di Indonesia yang juga perlu dikontrol terkait penggunaan dan ketersediaan lahan RTH guna kebutuhan menjaga ekosistem lingkungan. Sehingga pemerintah kota Surabaya harus berpikir cukup keras untuk menghadirkan RTH guna menyeimbangkan dan menjaga ekosistem lingkungan. Sesuai dengan peraturan yang ada, setiap kota dan kabupaten wajib menghadirkan area resapan air atau RTH minimal 20% dari luasan lahan suatu wilayah (Devi, 2014). Saat ini kota Surabaya sudah melebihi minimal ambang batas ketersediaan RTH dengan menghadirkan area resapan air dalam bentuk

lahan pemakaman, taman kota, lapangan olah raga dsb. Secara peraturan syarat yang diperbolehkan untuk KDB adalah maksimum 60% dari luasan lahan site, sehingga hanya tersisa 40% untuk area resapan air atau RTH. Keberadaan desain bangunan makam secara vertikal diinisiasi karena keberadaan lahan makam yang semakin menyusut akibat sudah penuhnya beberapa lahan pemakaman yang sudah ada sebelumnya. Makam Babat Jerawat sendiri memiliki luasan lahan 9,55 hektar dan hingga saat ini statusnya sudah tergolong padat dan dapat dikategorikan hampir penuh atau makin habis (Soeseno, 2021). Urgensi dari penelitian ini yakni lahan makam masih dapat mempertahankan fungsinya sebagai area resapan air dan RTH meskipun kepadatan lahan makam secara horisontal terus terjadi. Padatnya lahan pemakaman tersebut dapat disubstitusikan ke dalam bentuk makam vertikal yang berupa bangunan gedung namun masih tetap mempertahankan fungsi lahan pemakaman sebagai RTH dan area resapan air kota. Gambar 1. Peta TPU Babat Jerawat Sumber: (Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2014) Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI:

<http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453> Lahan pemakaman masuk kedalam kategori pemenuhan RTH namun berbanding terbalik dengan luasan makam yang semakin menipis. Lahan makam juga dapat menjadi penyumbang keseimbangan lingkungan sebagai area resapan air bagi kota Surabaya secara makro dan wilayah sekitar makam secara mikro. Berkurangnya penggunaan lahan secara horizontal diakibatkan semakin besarnya penggunaan lahan yang difungsikan sebagai pemukiman dan perumahan yang tidak diimbangi dengan penambahan luasan makam secara signifikan. Pemikiran masalah selanjutnya yaitu harus disediakan bentuk makam yang didesain secara vertikal ke atas dalam bentuk bangunan menengah/tinggi (medium/high rise building). Namun dengan keberadaan bangunan vertikal yang berfungsi sebagai makam akan timbul permasalahan lain diantaranya keterpakaian lahan untuk Koefisien Dasar Bangunan (KDB). Gambar 2. Area rencana lahan terdesain Sumber: (H. A. Putra et al., 2017) Menjaga muka air tanah dengan banyaknya resapan dapat mengantisipasi adanya dampak penurunan level tanah akibat semakin berkurangnya volume air dalam tanah. Berkurangnya volume tersebut diakibatkan dari eksploitasi secara besar-besaran untuk dikonsumsi oleh warga masyarakat di berbagai bidang baik rumah tangga hingga industri ekonomi. Perhitungan tersebut untuk mengukur ketersediaan tetap 20% sebagai penunjang RTH meskipun terdapat bangunan area krematorium dan pemakaman vertikal. Selain itu meskipun lahan makam terdapat desain terbangun dari bangunan makam secara vertikal, fungsi makam masih dapat dikatakan sebagai penyumbang RTH bagi kota dengan desain yang diangkat dari tanah (elevated floor) (H. A. Putra et al., 2017). Kota Surabaya harus menjaga stabilitas luasan area resapan air sehingga perlu dijaga bentuk dan pola denah pada dasar bangunan agar tetap menjadi tempat area resapan air. Secara hasil, akan didapatkan perbandingan luasan lahan untuk area resapan air sebelum dan sesudah ada bangunan krematorium dan pemakaman vertikal. Konsep biopori dapat digunakan pada bangunan makam vertikal yang lebih eco-architecture untuk menyeimbangkan hubungan timbal balik antara makam dengan lingkungan alamnya (LADIANTO & SOEMARDIONO, 2016). Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453> Gambar 3. Tampak Timur bangunan krematorium dan makam vertikal Sumber: (H. A. Putra et al., 2017) Dimana keseluruhan bangunan menggunakan konsep floating yang tidak menapak pada tanah sehingga area dasar bangunan dapat dimanfaatkan sebagai area terbuka untuk resapan air. Dengan kondisi tersebut perlu juga diketahui besaran area resapan air bawah bangunan akibat konsep floating building tersebut agar area TPU Babat Jerawat tetap memaksimalkan fungsi RTH kota. Perlu diketahui juga persentase keberadaan RTH sebelum dan sesudah adanya desain bangunan krematorium dan makam vertikal di lahan ini agar tetap

seimbang. Gambar 4. Tampak atas bangunan krematorium dan makam vertikal Sumber: (H. A. Putra et al., 2017) RTH publik terbentuk dari aktivitas masyarakat secara rutin baik itu secara alami dengan faktor pendorong lainnya disertai juga dukungan human behaviour (I. R. D. Putra et al., 2020). Status kota hijau di suatu daerah harus memenuhi beberapa unsur diantaranya yakni komunitas hijau, perencanaan dan desain hijau serta ruang terbuka hijau (Kusuma et al., 2020). Fungsi RTH lainnya yaitu dapat dinikmati oleh pengunjung dengan bernuansa alam dan juga sebagai sarana edukasi bagi masyarakat (Kristianto & Eny, n.d.). Lahan makam yang sudah penuh dengan tutupan lahan 240 Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453> yang tinggi mengakibatkan fungsi TPU sebagai RTH menjadi berkurang (Bastaman & Rahardjo, 2019). RTH dapat juga berfungsi sebagai tempat aktivitas manusia pada suatu lingkungan terbuka dengan memiliki pembagian zoning tertentu yang berlandaskan pada privasi pengguna di dalamnya (Indrani et al., 2024). RTH bukan hanya sekedar fasilitas berupa lahan terbuka hijau yang kosong namun harus dapat memberikan kenyamanan dan keamanan bagi warga dalam beraktifitas di ruang terbuka publik (Kristanto et al., 2023). Konsep secara vertical garden mampu memberikan penambahan RTH bagi suatu kota disaat lahan secara horizontal telah terisi penuh. (H. A. Putra & Roosandriantini, 2021). Keberadaan RTH dapat membangun peningkatan kualitas hidup warga masyarakat untuk menghindari tingkat stress yang tinggi akibat urban density (Ulfa, 2018). Pemanfaatan dan penambahan elemen vegetasi pada lahan RTH dapat memberikan perubahan penurunan suhu dan meningkatkan kelembaban (Aminsyah, 2019). RTH memiliki beberapa fungsi didasarkan pada [Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT//M/2008](#) yaitu (Umum, 2008): a. Fungsi ekologis, fungsi RTH sebagai hutan kota, taman botani, sempadan sungai dsb. b. Fungsi sosial dan budaya, RTH sebagai tempat berkumpul untuk melakukan interaksi sosial dan juga dapat difungsikan sebagai sarana rekreasi dan penanda kota yang berbudaya c. Fungsi estetika, RTH dapat berfungsi untuk mempercantik dan memperindah suatu kota dengan keberadaan taman-taman Penentu arah pembangunan kota yang berimplementasi pada kota hijau harus memperhatikan aspek lingkungan hidup melalui keseimbangan lahan budidaya dan lahan zona kawasan lindung (Warsilan, 2019). Tingkat kekritisian daerah resapan air diakibatkan laju pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan akibat kebutuhan warga masyarakat yang mengakibatkan berubahnya (Rawung et al., 2023). Kawasan resapan air cenderung mengalami penurunan potensi terhadap tata guna lahan sehingga perlu perencanaan penataan ruang berbasis konservasi air untuk wilayah perkotaan (Harisuseno et al., 2013). Parameter dasar untuk penentuan Kawasan resapan air diantaranya yaitu curah hujan, kemiringan lahan dengan bobot pengklasifikasikan tertentu, tanah penutup dan kelulusan batuan (Wibowo, 2006). METODE Secara garis besar lahan di kota Surabaya perkembangannya untuk area rumah tinggal dan perekonomian sehingga pemerintah kota Surabaya sulit untuk menyediakan ketersediaan lahan untuk area pemakaman. Konsep makam secara vertikal cocok digunakan di kota-kota besar di Surabaya sebagai bentuk lahan pemakaman yang baru. Namun dengan bangunan makam yang Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453> dibuat secara vertikal timbul permasalahan dengan ketersediaan RTH sebagai area resapan air yang sangat dibutuhkan oleh kota Surabaya untuk menjaga stabilitas muka air tanah agar tidak terjadi penurunan elevasi tanah. Functional innovation menjawab masalah terkait perbandingan prosentase sebelum dan sesudah adanya desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal yang mengambil site di TPU Babat Jerawat. Harapan besar bangunan makam dengan konsep vertikal dapat mengurangi pemakaian kebutuhan lahan secara horizontal yang kondisi eksistingnya semakin lama terus mengalami

pengurangan akibat pengalihan fungsi lahan. HASIL DAN PEMBAHASAN Tempat Pemakaman Umum (TPU) Babat Jerawat memiliki luasan lahan 9,55 hektar yang harus dijaga keberadaannya sehingga sedikit atau tidak mengalami pengurangan area resapan air secara besar. Melalui proses perhitungan secara kuantitatif didapatkan lahan bersih efektif sebagai RTH pada TPU Babat Jerawat sebesar 321.946m<sup>2</sup> dengan mengesampingkan jalur sirkulasi (jalan internal), bangunan pengelola/penjaga eksisting dan lingkaran kolam air. Sementara dilakukan perhitungan lahan keseluruhan termasuk dengan RTH bangunan makam vertikal dan didapatkan luasan sebesar 315.354m<sup>2</sup>. Dari perhitungan kedua perbandingan tersebut maka ketersediaan prosentase RTH yang didapatkan yaitu 98,06%, yang artinya meskipun terdapat massa [bangunan krematorium dan makam vertikal luasan RTH pada TPU Babat Jerawat](#) hanya berkurang 1,94% sehingga ketersediaan RTH secara lahan keseluruhan TPU masih sangat tinggi.

Gambar 5. Lahan makam tanpa adanya bangunan makam vertikal Gambar 6. Lahan makam dengan adanya bangunan makam vertikal Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453> Perhitungan dilakukan dari data lahan awal yang ada dimana luas site yang tersedia sebesar 16.052m<sup>2</sup> tanpa adanya bangunan apapun pada site eksisting. Dengan besarnya luasan site yang tersedia diharapkan proses dan hasil desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal tetap dapat memenuhi fungsi sebagai area resapan air dari lahan pemakaman terhadap pemenuhan RTH di Kota Surabaya. Ide desain terhadap massa bangunan tidak terbangun seluruhnya dan menapak pada dasar tanah sehingga penggunaan konsep floating building menjadi lebih efektif untuk memenuhi dan mempertahankan ketersediaan RTH di lahan pemakaman. Pada desain perancangan, area dasar bangunan digunakan untuk akses sirkulasi dalam site serta struktur utama dari keseluruhan massa bangunan. Bangunan makam vertikal terdiri dari 12 lantai dengan fasilitas penunjang lainnya berupa rumah duka dan massa krematorium. Dengan adanya desain perancangan dari massa krematorium dan makam vertikal tersebut didapatkan luasan RTH yang berada pada dasar bangunan sebesar 9.460m<sup>2</sup>. Dari data yang didapat tersebut juga dilakukan perhitungan prosentase RTH yang masih tersedia setelah adanya desain perancangan bangunan krematorium dan pemakaman vertikal didapatkan luasan 58,93% terhadap seluruh luasan area site terdesain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan dasar bangunan pada desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal masih menggaris depan keberadaan dan fungsi RTH. Secara peraturan yang ada di kota Surabaya, penggunaan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimal adalah 60% sehingga pemenuhan untuk RTH dalam satu site adalah minimal 40% (Umum, 2008). Sehingga dengan luasan 58,93% yang didapat masih memiliki nilai persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan syarat keberadaan RTH dari peraturan daerah kota Surabaya. Sedangkan dasar bangunan dari keseluruhan massa yang ada dan yang menapak pada tanah didapatkan prosentase dengan nilai 41,07%.

Gambar 7. Site sebelum terdapat massa bangunan krematorium dan makam vertikal Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453> Gambar 8. Luasan RTH pada desain crematorium dan makam vertikal dalam site KESIMPULAN Bangunan krematorium dan makam vertikal memiliki bentukan masif dan terlihat penuh sesak secara kasat mata, namun dengan menggunakan konsep floating building mampu mempertahankan keberadaan RTH eksisting dan didapatkan luasan RTH yang masih tersedia dalam site sebesar 58,93%. Bila dilihat cara lebih luas lagi dalam satu kawasan TPU Babat Jerawat masih tersedia luasan RTH sebesar 98,06% setelah terdapat adanya [desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal](#). Sehingga [keberadaan bangunan krematorium dan makam vertikal](#) yang telah terdesain [masih mempertahankan RTH TPU Babat Jerawat](#) keseluruhannya. Dalam skala

yang lebih luas, RTH TPU Babat Jerawat hanya mengalami reduksi sebanyak 1,94% akibat adanya desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal. Hal ini dikarenakan desain mengacu pada lingkungan dengan tetap mempertahankan keberadaan lahan eksisting yang berupa lahan terbuka untuk difungsikan sebagai area resapan air. Desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal harus mencerminkan green building dengan memaksimalkan penggunaan penghawaan pasif untuk meminimalkan perawatan dan biaya operasional bangunan. Sehingga kedepan dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait passive cooling atau pola gerak angin pada area bagian dalam massa bangunan makam vertikal yang dimana dengan ketinggian 12 lantai diharapkan dapat memaksimalkan penghawaan secara pasif.

Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agma.v22i2.21453>

DAFTAR PUSTAKA Aminsyah, A. (2019). Nilai kenyamanan ruang terbuka hijau di Kota Surabaya. Bastaman, A. F., & Rahardjo, S. (2019). Perancangan TPU Muslimin untuk optimasi ruang terbuka hijau pemakaman di Kota Bandung. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 13-24. Devi, B. A. (2014). *Responsibilitas Badan Lingkungan Hidup (BLH) Surakarta dalam pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH) di Surakarta*. Harisuseno, D., Rispiningtati, R., Andawayanti, U., Suhartanto, E., Anggara, W. W. S., & Oktavianto, S. D. H. (2013). Studi sebaran kawasan resapan (permeable area) pada berbagai tipe penggunaan lahan. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 4(1), 1-5. Indrani, S. N., Pribadi, I. G. O. S., & Poernomo, E. I. (2024). Pemanfaatan ruang terbuka hijau pada rumah susun Jalan Tongkol dan museum bagi penghuni dan pengunjung. *Agora: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 22(1), 56-64. Kristanto, R. P., Putra, H. A., Limantara, K. D., & Oktaviani, Y. C. (2023). Penataan area taman sebagai fasilitas jogging track dalam penerapan pola hidup sehat warga. *Al-Khidmat*, 6(1), 69-80. Kristianto, B., & Eny, H. (n.d.). Strategi peningkatan kualitas ruang terbuka hijau di Hutan Kota Pakal Surabaya. Kusuma, R. D., Purnomo, E. P., & Kasiwi, A. N. (2020). Analisis upaya Kota Surabaya untuk mewujudkan kota hijau (green city). *Dinamika: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara*, 7(1), 13-27. Ladianto, A. J., & Soemardiono, D. R. I. (2016). Biopore: Vertical cemetery of Muslim society in Surabaya. *International Journal of Education and Research*, 4(6). Putra, H. A., Defiana, I., & Ekasiwi, S. N. N. (2017). Crematorium and vertical burial in Surabaya as solution for water absorption in urban density problem. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 3(2), 60-62. Putra, H. A., & Roosandriantini, J. (2021). Ketersediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau di Kampus UKDC Surabaya. *Arsitektura*. Putra, I. R. D., Riqey, A., & Khoirulloh, S. M. Z. (2020). Identifikasi peralihan aktivitas terhadap ruang publik di Makam Kembang Kuning. Rawung, B. Y., Rogi, O. H. A., & Gosal, P. H. (2023). Analisis kekritisn daerah resapan air di Kota Manado. *SPASIAL*, 11(1), 40-47. Rowe, P. G. (1991). *Design thinking*. MIT Press. Soeseno, T. F. (2021). Fasilitas persemayaman dan pemakaman vertikal di Surabaya. *EDimensi Arsitektur Petra*, 9(1), 233-240. Ulfa, L. M. (2018). Collaborative governance dalam penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) taman kota di Surabaya. Universitas Airlangga. 245 Putra, Trisyanti e-ISSN 2622-500X, Vol. 22 No. 2 Desember 2024, Halaman 236-246 DOI: <http://dx.doi.org/1025105/agma.v22i2.21453>

Umum, K. P. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang pedoman pengawasan penyelenggaraan dan pelaksanaan pemeriksaan konstruksi di lingkungan Departemen Pekerjaan Umum. Warsilan, W. (2019). Dampak perubahan guna lahan terhadap kemampuan resapan air (Kasus: Kota Samarinda). *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 15(1), 70-82. Wibowo, M. (2006). Model penetapan kawasan resapan air untuk perencanaan tata ruang berwawasan lingkungan. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*, 1(1). <https://doi.org/10.24127/ags.v1i1.11111>



PEMENUHAN BESARAN AREA  
LAHAN RUANG TERBUKA HIJAU  
KOTA SURABAYA PADA  
BANGUNAN KREMATORIUM  
DAN MAKAM VERTIKAL Studi  
Kasus Tempat Pemakaman  
Umum Babat Jerawat Kota  
Surabaya

---

**Submission date:** 06-Jan-2025 09:30AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2560075597

**File name:** 9.\_21453.pdf (666.59K)

**Word count:** 3261

**Character count:** 19585

by UkdC Perpustakaan 2



## PEMENUHAN BESARAN AREA LAHAN RUANG TERBUKA HIJAU KOTA SURABAYA PADA BANGUNAN KREMATORIUM DAN MAKAM VERTIKAL

Studi Kasus Tempat Pemakaman Umum Babat Jerawat Kota Surabaya

*Fulfilling The Green Open Space Areas Of The City Of Surabaya In Crematory Buildings And Vertical Cemeteries*

Heristama Anugerah Putra<sup>\*1</sup>, Lucia Ina Trisyanti<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Darma Cendika, Surabaya, Indonesia)

\*penulis korespondensi: [heristama.putra@ukdc.ac.id](mailto:heristama.putra@ukdc.ac.id)

### Sejarah Artikel

- Diterima 9/26/2024
- Revisi 11/1/2024
- Disetujui 11/4/2024
- Terbit Online 12/1/2024

### Kata Kunci:

- *Medium/high rise*
- Krematorium dan pemakaman vertikal
- Bangunan vertikal
- Ruang Terbuka Hijau

### ABSTRAK

Banyaknya gedung dan perumahan yang sudah terbangun dengan cara membuka lahan secara besar-besaran mengakibatkan berkurang dan tersingkirnya lahan terbuka hijau di kota Surabaya. Kebutuhan akan sosial terkait besarnya penduduk yang tinggal di kota Surabaya menuntut fasilitas umum seperti lahan pemakaman yang juga harus tercukupi disaat lahan terbuka hijau mulai berkurang. Banyak lahan pemakaman yang ada di kota Surabaya sudah dalam kondisi penuh sehingga memerlukan bukaan lahan kembali untuk pemenuhan sebagai lahan pemakaman. Konsep bangunan secara vertikal diharapkan menjadi jalan keluar untuk masalah keterbatasan lahan. Penggunaan konsep makam secara vertikal mengharuskan dalam bentuk bangunan *medium/high rise* harus dibuat keseimbangan dengan pemenuhan RTH lingkungan. Metode *functional innovation* digunakan untuk mendapatkan pembaharuan dengan membandingkan luasan lahan RTH pada area TPU Babat Jerawat terhadap massa desain perancangan bangunan makam vertikal. Keberadaan bangunan krematorium dan makam vertikal masih mempertahankan ketersediaan luasan RTH pada lahan TPU Babat Jerawat sebesar 98,06% atau 315.354 dari luas total 321.946m<sup>2</sup> dan hanya berkurang sebesar 1,94%. Sedangkan pada site terdesain ketersediaan sisa RTH yang ada sebesar 9.460m<sup>2</sup> atau sekitar 58,93% dari luas site 16,052m<sup>2</sup> dengan kata lain lahan yang terpakai hanya 41,07% untuk keseluruhan massa bangunan yang menapak pada tanah.

- Area resapan air

**Keywords:**

- Medium/high rise
- Crematorium and vertical cemetery
- Vertical building
- Green Open Space
- Water catchment area

**ABSTRACTS**

The large number of buildings and housing that have been built by opening up land on a large scale has resulted in the reduction and elimination of green open areas in the city of Surabaya. The need for social needs related to the large population living in the city of Surabaya demands public facilities such as burial grounds which must also be met when green open areas are starting to decrease. Many burial grounds in the city of Surabaya are already full, requiring land clearing again to fulfill them as burial grounds. The concept of vertical buildings is expected to be a solution to the problem of limited land. The use of the vertical tomb concept requires that in the form of medium/high rise buildings, a balance must be made with the fulfillment of environmental green open spaces. The functional innovation method is used to obtain renewal by comparing the area of green open spaces in the Babat Jerawat TPU area to the design mass of the vertical tomb building. The existence of crematorium buildings and vertical tombs still maintains the availability of green open spaces on the Babat Jerawat TPU land by 98.06% or 315,354 of the total area of 321,946m<sup>2</sup> and only decreases by 1.94%. Meanwhile, on the designed site, the remaining green open space availability is 9,460m<sup>2</sup> or around 58.93% of the site area of 16,052m<sup>2</sup>, in other words, the land used is only 41.07% for the total mass of the building that stands on the ground.

Sitasi artikel ini:

Putra H,A., Trisyanti L,J,., .2024.. <sup>1</sup> PEMENUHAN BESARAN AREA LAHAN RUANG TERBUKA HIJAU KOTA SURABAYA PADA BANGUNAN KREMATORIUM DAN MAKAM VERTIKAL. *Agora : Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*. Vol. 22 No. 2: Halaman. 236-246  
DOI:<http://dx.doi.org/1025105/agora.v22i2.21453>

## PENDAHULUAN

Secara umum sebuah kota besar akan mengalami permasalahan berkurangnya luasan RTH akibat pertumbuhan jumlah penduduk, pembangunan yang terus berjalan dan berubahnya alih fungsi peruntukan lahan. Kota Surabaya merupakan salah satu kota terbesar kedua di Indonesia yang juga perlu dikontrol terkait penggunaan dan ketersediaan lahan RTH guna kebutuhan menjaga ekosistem lingkungan. Sehingga pemerintah kota Surabaya harus berpikir cukup keras untuk menghadirkan RTH guna menyeimbangkan dan menjaga ekosistem lingkungan. Sesuai dengan peraturan yang ada, setiap kota dan kabupaten wajib menghadirkan area resapan air atau RTH minimal 20% dari luasan lahan suatu wilayah (Devi, 2014). Saat ini kota Surabaya sudah melebihi minimal ambang batas ketersediaan RTH dengan menghadirkan area resapan air dalam bentuk lahan pemakaman, taman kota, lapangan olah raga dsb.

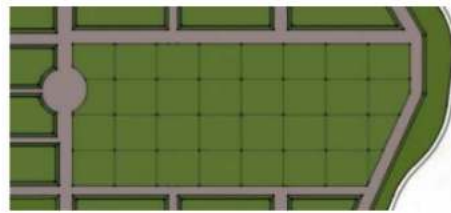
Secara peraturan syarat yang diperbolehkan untuk KDB adalah maksimum 60% dari luasan lahan site, sehingga hanya tersisa 40% untuk area resapan air atau RTH. Keberadaan desain bangunan makam secara vertikal diinisiasi karena keberadaan lahan makam yang semakin menyusut akibat sudah penuhnya beberapa lahan pemakaman yang sudah ada sebelumnya. Makam Babat Jerawat sendiri memiliki luasan lahan 9,55 hektar dan hingga saat ini statusnya sudah tergolong padat dan dapat dikategorikan hampir penuh atau makin habis (Soeseno, 2021). Urgensi dari penelitian ini yakni lahan makam masih dapat mempertahankan fungsinya sebagai area resapan air dan RTH meskipun kepadatan lahan makam secara horisontal terus terjadi. Padatnya lahan pemakaman tersebut dapat disubstitusikan ke dalam bentuk makam vertikal yang berupa bangunan gedung namun masih tetap mempertahankan fungsi lahan pemakaman sebagai RTH dan area resapan air kota.



**Gambar 1.** Peta TPU Babat Jerawat

Sumber: (Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya, 2014)

Lahan pemakaman masuk kedalam kategori pemenuhan RTH namun berbanding terbalik dengan luasan makam yang semakin menipis. Lahan makam juga dapat menjadi penyumbang keseimbangan lingkungan sebagai area resapan air bagi kota Surabaya secara makro dan wilayah sekitar makam secara mikro. Berkurangnya penggunaan lahan secara horizontal diakibatkan semakin besarnya penggunaan lahan yang difungsikan sebagai pemukiman dan perumahan yang tidak diimbangi dengan penambahan luasan makam secara signifikan. Pemikiran masalah selanjutnya yaitu harus disediakan bentuk makam yang didesain secara vertikal ke atas dalam bentuk bangunan menengah/tinggi (*medium/high rise building*). Namun dengan keberadaan bangunan vertikal yang berfungsi sebagai makam akan timbul permasalahan lain diantaranya keterpakaian lahan untuk Koefisien Dasar Bangunan (KDB).



**Gambar 2.** Area rencana lahan terdesain

Sumber: (H. A. Putra et al., 2017)

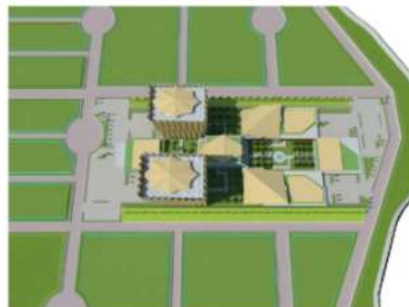
Menjaga muka air tanah dengan banyaknya resapan dapat mengantisipasi adanya dampak penurunan level tanah akibat semakin berkurangnya volume air dalam tanah. Berkurangnya volume tersebut diakibatkan dari eksploitasi secara besar-besaran untuk dikonsumsi oleh warga masyarakat di berbagai bidang baik rumah tangga hingga industri ekonomi. Perhitungan tersebut untuk mengukur ketersediaan tetap 20% sebagai penunjang RTH meskipun terdapat bangunan bangunan area crematorium dan pemakaman vertikal. Selain itu meskipun lahan makam terdapat desain terbangun dari bangunan makam secara vertikal, fungsi makam masih dapat dikatakan sebagai penyumbang RTH bagi kota dengan desain yang diangkat dari tanah (*elevated floor*) (H. A. Putra et al., 2017). Kota Surabaya harus menjaga stabilitas luasan area resapan air sehingga perlu dijaga bentuk dan pola denah pada dasar bangunan agar tetap menjadi tempat area resapan air. Secara hasil, akan didapatkan perbandingan luasan lahan untuk area resapan air sebelum dan sesudah ada bangunan krematorium dan pemakaman vertikal. Konsep biopori dapat digunakan pada bangunan makam vertikal yang lebih *eco-architecture* untuk menyeimbangkan hubungan timbal balik antara makam dengan lingkungan alamnya (LADIANTO & SOEMARDIONO, 2016).



**Gambar 3.** Tampak Timur bangunan krematorium dan makam vertikal

Sumber: (H. A. Putra et al., 2017)

Dimana keseluruhan bangunan menggunakan konsep *floating* yang tidak menapak pada tanah sehingga area dasar bangunan dapat dimanfaatkan sebagai area terbuka untuk resapan air. Dengan kondisi tersebut perlu juga diketahui besaran area resapan air bawah bangunan akibat konsep *floating building* tersebut agar area TPU Babat Jerawat tetap memaksimalkan fungsi RTH kota. Perlu diketahui juga persentase keberadaan RTH sebelum dan sesudah adanya desain bangunan krematorium dan makam vertikal di lahan ini agar tetap seimbang.



**Gambar 4.** Tampak atas bangunan krematorium dan makam vertikal

Sumber: (H. A. Putra et al., 2017)

RTH publik terbentuk dari aktivitas masyarakat secara rutin baik itu secara alami dengan faktor pendorong lainnya disertai juga dukungan *human behaviour* (I. R. D. Putra et al., 2020). Status kota hijau di suatu daerah harus memenuhi beberapa unsur diantaranya yakni komunitas hijau, perencanaan dan desain hijau serta ruang terbuka hijau (Kusuma et al., 2020). Fungsi RTH lainnya yaitu dapat dinikmati oleh pengunjung dengan bemuansa alam dan juga sebagai sarana edukasi bagi masyarakat (Kristianto & Eny, n.d.). Lahan makam yang sudah penuh dengan tutupan lahan

yang tinggi mengakibatkan fungsi TPU sebagai RTH menjadi berkurang (Bastaman & Rahardjo, 2019). RTH dapat juga berfungsi sebagai tempat aktivitas manusia pada suatu lingkungan terbuka dengan memiliki pembagian zoning tertentu yang berlandaskan pada privasi pengguna di dalamnya (Indrani et al., 2024).

RTH bukan hanya sekedar fasilitas berupa lahan terbuka hijau yang kosong namun harus dapat memberikan kenyamanan dan keamanan bagi warga dalam beraktifitas di ruang terbuka publik (Kristanto et al., 2023). Konsep secara *vertical garden* mampu memberikan penambahan RTH bagi suatu kota disaat lahan secara horizontal telah terisi penuh. (H. A. Putra & Roosandriantini, 2021). Keberadaan RTH dapat membangun peningkatan kualitas hidup warga masyarakat untuk menghindari tingkat stress yang tinggi akibat *urban density* (Ulfa, 2018). Pemanfaatan dan penambahan elemen vegetasi pada lahan RTH dapat memberikan perubahan penurunan suhu dan meningkatkan kelembaban (Aminsyah, 2019). RTH memiliki beberapa fungsi didasarkan pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 05/PRT//M/2008 yaitu (Umum, 2008):

- a. Fungsi ekologis, fungsi RTH sebagai hutan kota, taman botani, sempadan sungai dsb.
- b. Fungsi sosial dan budaya, RTH sebagai tempat berkumpul untuk melakukan interaksi sosial dan juga dapat difungsikan sebagai sarana rekreasi dan penanda kota yang berbudaya
- c. Fungsi estetika, RTH dapat berfungsi untuk mempercantik dan memperindah suatu kota dengan keberadaan taman-taman

Penentu arah pembangunan kota yang berimplementasi pada kota hijau harus memperhatikan aspek lingkungan hidup melalui keseimbangan lahan budidaya dan lahan zona kawasan lindung (Warsilan, 2019). Tingkat kekritisian daerah resapan air diakibatkan laju pertumbuhan penduduk yang terus mengalami peningkatan akibat kebutuhan warga masyarakat yang mengakibatkan berubahnya (Rawung et al., 2023). Kawasan resapan air cenderung mengalami penurunan potensi terhadap tata guna lahan sehingga perlu perencanaan penataan ruang berbasis konservasi air untuk wilayah perkotaan (Harisuseno et al., 2013). Parameter dasar untuk penentuan Kawasan resapan air diantaranya yaitu curah hujan, kemiringan lahan dengan bobot pengklasifikasikan tertentu, tanah penutup dan kelulusan batuan (Wibowo, 2006).

## METODE

Secara garis besar lahan di kota Surabaya perkembangannya untuk area rumah tinggal dan perekonomian sehingga pemerintah kota Surabaya sulit untuk menyediakan ketersediaan lahan untuk area pemakaman. Konsep makam secara vertikal cocok digunakan di kota-kota besar di Surabaya sebagai bentuk lahan pemakaman yang baru. Namun dengan bangunan makam yang

dibuat secara vertikal timbul permasalahan dengan ketersediaan RTH sebagai area resapan air yang sangat dibutuhkan oleh kota Surabaya untuk menjaga stabilitas muka air tanah agar tidak terjadi penurunan elevasi tanah. *Functional innovation* menjawab masalah terkait perbandingan prosentase sebelum dan sesudah adanya desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal yang mengambil site di TPU Babat Jerawat. Harapan besar bangunan makam dengan konsep vertikal dapat mengurangi pemakaian kebutuhan lahan secara horizontal yang kondisi eksistingnya semakin lama terus mengalami pengurangan akibat pengalihan fungsi lahan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempat Pemakaman Umum (TPU) Babat Jerawat memiliki luasan lahan 9,55 hektar yang harus dijaga keberadaannya sehingga sedikit atau tidak mengalami pengurangan area resapan air secara besar. Melalui proses perhitungan secara kuantitatif didapatkan lahan bersih efektif sebagai RTH pada TPU Babat Jerawat sebesar 321.946m<sup>2</sup> dengan mengesampingkan jalur sirkulasi (jalan internal), bangunan pengelola/penjaga eksisting dan lingkaran kolam air. Sementara dilakukan perhitungan lahan keseluruhan termasuk dengan RTH bangunan makam vertikal dan didapatkan luasan sebesar 315.354m<sup>2</sup>. Dari perhitungan kedua perbandingan tersebut maka ketersediaan prosentase RTH yang didapatkan yaitu 98,06%, yang artinya meskipun terdapat massa bangunan krematorium dan makam vertikal luasan RTH pada TPU Babat Jerawat hanya berkurang 1,94% sehingga ketersediaan RTH secara lahan keseluruhan TPU masih sangat tinggi.



Gambar 5. Lahan makam tanpa adanya bangunan makam vertikal



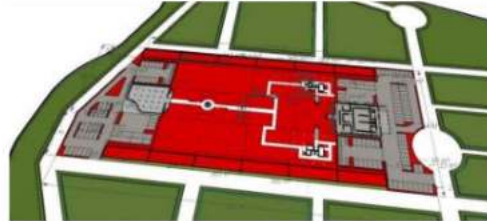
Gambar 6. Lahan makam dengan adanya bangunan makam vertikal

Perhitungan dilakukan dari data lahan awal yang ada dimana luas site yang tersedia sebesar 16.052m<sup>2</sup> tanpa adanya bangunan apapun pada site eksisting. Dengan besarnya luasan site yang tersedia diharapkan proses dan hasil desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal tetap dapat memenuhi fungsi sebagai area resapan air dari lahan pemakaman terhadap pemenuhan RTH di Kota Surabaya. Ide desain terhadap massa bangunan tidak terbangun seluruhnya dan menapak pada dasar tanah sehingga penggunaan konsep *floating building* menjadi lebih efektif untuk memenuhi dan mempertahankan ketersediaan RTH di lahan pemakaman. Pada desain perancangan, area dasar bangunan digunakan untuk akses sirkulasi dalam site serta struktur utama dari keseluruhan massa bangunan. Bangunan makam vertikal terdiri dari 12 lantai dengan fasilitas penunjang lainnya berupa rumah duka dan massa krematorium.

Dengan adanya desain perancangan dari massa krematorium dan makam vertikal tersebut didapatkan luasan RTH yang berada pada dasar bangunan sebesar 9.460m<sup>2</sup>. Dari data yang didapat tersebut juga dilakukan perhitungan prosentase RTH yang masih tersedia setelah adanya desain perancangan bangunan krematorium dan pemakaman vertikal didapatkan luasan 58,93% terhadap seluruh luasan area site terdesain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan dasar bangunan pada desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal masih menggaris depankan keberadaan dan fungsi RTH. Secara peraturan yang ada di kota Surabaya, penggunaan Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimal adalah 60% sehingga pemenuhan untuk RTH dalam satu site adalah minimal 40% (Umum, 2008). Sehingga dengan luasan 58,93% yang didapat masih memiliki nilai persentase yang lebih tinggi dibandingkan dengan syarat keberadaan RTH dari peraturan daerah kota Surabaya. Sedangkan dasar bangunan dari keseluruhan massa yang ada dan yang menapak pada tanah didapatkan prosentase dengan nilai 41,07%.



**Gambar 7.** Site sebelum terdapat massa bangunan krematorium dan makam vertikal



**Gambar 8.** Luasan RTH pada desain crematorium dan makam vertikal dalam site

### KESIMPULAN

Bangunan krematorium dan makam vertikal memiliki bentukan masif dan terlihat penuh sesak secara kasat mata, namun dengan menggunakan konsep *floating building* mampu mempertahankan keberadaan RTH eksisting dan didapatkan luasan RTH yang masih tersedia dalam site sebesar 58,93%. Bila dilihat cara lebih luas lagi dalam satu kawasan TPU Babat Jerawat masih tersedia luasan RTH sebesar 98,06% setelah terdapat adanya desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal. Sehingga keberadaan bangunan krematorium dan makam vertikal yang telah terdesain masih mempertahankan RTH TPU Babat Jerawat keseluruhannya. Dalam skala yang lebih luas, RTH TPU Babat Jerawat hanya mengalami reduksi sebanyak 1,94% akibat adanya desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal. Hal ini dikarenakan desain mengacu pada lingkungan dengan tetap mempertahankan keberadaan lahan eksisting yang berupa lahan terbuka untuk difungsikan sebagai area resapan air.

Desain perancangan bangunan krematorium dan makam vertikal harus mencerminkan *green building* dengan memaksimalkan penggunaan penghawaan pasif untuk meminimalkan perawatan dan biaya operasional bangunan. Sehingga kedepan dapat dilakukan penelitian lanjutan terkait *passive cooling* atau pola gerak angin pada area bagian dalam massa bangunan makam vertikal yang dimana dengan ketinggian 12 lantai diharapkan dapat memaksimalkan penghawaan secara pasif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aminsyah, A. (2019). Nilai kenyamanan ruang terbuka hijau di Kota Surabaya.
- Bastaman, A. F., & Rahardjo, S. (2019). Perancangan TPU Muslimin untuk optimasi ruang terbuka hijau pemakaman di Kota Bandung. *Composite: Jurnal Ilmu Pertanian*, 1(1), 13–24.
- Devi, B. A. (2014). Responsibilitas Badan Lingkungan Hidup (BLH) Surakarta dalam pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH) di Surakarta.
- Harisuseno, D., Rispiningtati, R., Andawayanti, U., Suhartanto, E., Anggara, W. W. S., & Oktavianto, S. D. H. (2013). Studi sebaran kawasan resapan (permeable area) pada berbagai tipe penggunaan lahan. *Jurnal Teknik Pengairan: Journal of Water Resources Engineering*, 4(1), 1–5.
- Indrani, S. N., Pribadi, I. G. O. S., & Poernomo, E. I. (2024). Pemanfaatan ruang terbuka hijau pada rumah susun Jalan Tongkol dan museum bagi penghuni dan pengunjung. *Agora: Jurnal Penelitian dan Karya Ilmiah Arsitektur Usakti*, 22(1), 56–64.
- Kristanto, R. P., Putra, H. A., Limantara, K. D., & Oktaviani, Y. C. (2023). Penataan area taman sebagai fasilitas jogging track dalam penerapan pola hidup sehat warga. *Al-Khidmat*, 6(1), 69–80.
- Kristianto, B., & Eny, H. (n.d.). Strategi peningkatan kualitas ruang terbuka hijau di Hutan Kota Pakal Surabaya.
- Kusuma, R. D., Purnomo, E. P., & Kasiwi, A. N. (2020). Analisis upaya Kota Surabaya untuk mewujudkan kota hijau (green city). *Dinamika: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara*, 7(1), 13–27.
- Ladianto, A. J., & Soemardiono, D. R. I. (2016). Biopore: Vertical cemetery of Muslim society in Surabaya. *International Journal of Education and Research*, 4(6).
- Putra, H. A., Defiana, I., & Ekasiwi, S. N. N. (2017). Crematorium and vertical burial in Surabaya as solution for water absorption in urban density problem. *IPTEK Journal of Proceedings Series*, 3(2), 60–62.
- Putra, H. A., & Roosandriantini, J. (2021). Ketersediaan dan pemanfaatan ruang terbuka hijau di Kampus UKDC Surabaya. *Arsitektura*.
- Putra, I. R. D., Riqey, A., & Khoirulloh, S. M. Z. (2020). Identifikasi peralihan aktivitas terhadap ruang publik di Makam Kembang Kuning.
- Rawung, B. Y., Rogi, O. H. A., & Gosal, P. H. (2023). Analisis kekritisian daerah resapan air di Kota Manado. *SPASIAL*, 11(1), 40–47.
- Rowe, P. G. (1991). *Design thinking*. MIT Press.
- Soeseno, T. F. (2021). Fasilitas persemayaman dan pemakaman vertikal di Surabaya. *EDimensi Arsitektur Petra*, 9(1), 233–240.
- Ulfa, L. M. (2018). Collaborative governance dalam penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) taman kota di Surabaya. Universitas Airlangga.

Umum, K. P. (2008). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor: 05/PRT/M/2008 tentang pedoman pengawasan penyelenggaraan dan pelaksanaan pemeriksaan konstruksi di lingkungan Departemen Pekerjaan Umum.

Warsilan, W. (2019). Dampak perubahan guna lahan terhadap kemampuan resapan air (Kasus: Kota Samarinda). *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*, 15(1), 70–82.

Wibowo, M. (2006). Model penetapan kawasan resapan air untuk perencanaan tata ruang berwawasan lingkungan. *Jurnal Hidrosfir Indonesia*, 1(1).