



Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Gedung BPPT II Lantai 19, Jl. MH. Thamrin No. 8 Jakarta Pusat
<https://simlitabmas.ristekdikti.go.id/>

PROTEKSI ISI LAPORAN AKHIR PENELITIAN

Dilarang menyalin, menyimpan, memperbanyak sebagian atau seluruh isi laporan ini dalam bentuk apapun kecuali oleh peneliti dan pengelola administrasi penelitian

LAPORAN AKHIR PENELITIAN

ID Proposal: 6c5f0eca-031c-4ee9-8a32-a9253fdce9d0

laporan akhir Penelitian: tahun ke-1 dari 1 tahun

1. IDENTITAS PENELITIAN

A. JUDUL PENELITIAN

Kriteria Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Melalui Pendekatan Kawasan Berkelanjutan Di Kawasan Permukiman Karang Mekar, Kota Banjarmasin

B. BIDANG, TEMA, TOPIK, DAN RUMPUN BIDANG ILMU

Bidang Fokus RIRN / Bidang Unggulan Perguruan Tinggi	Tema	Topik (jika ada)	Rumpun Bidang Ilmu
Kebencanaan	-		Teknik Arsitektur

C. KATEGORI, SKEMA, SBK, TARGET TKT DAN LAMA PENELITIAN

Kategori (Kompetitif Nasional/ Desentralisasi/ Penugasan)	Skema Penelitian	Strata (Dasar/ Terapan/ Pengembangan)	SBK (Dasar, Terapan, Pengembangan)	Target Akhir TKT	Lama Penelitian (Tahun)
Penelitian Kompetitif Nasional			SBK Riset Pembinaan/ Kapasitas	2	1

2. IDENTITAS PENGUSUL

Nama (Peran)	Perguruan Tinggi/ Institusi	Program Studi/ Bagian	Bidang Tugas	ID Sinta	H-Index
EVAN ELIANTO SUPAR - Ketua Pengusul	Universitas Muhammadiyah Banjarmasin	Arsitektur	Koordinator penelitian	6002737	0
HUMAIROH RAZAK	Universitas	Arsitektur	1. Bendahara kegiatan;	6105592	0

- Anggota Pengusul	Muhammadiyah Banjarmasin		2. Analisis dan pertimbangan aspek kenyamanan termal		
--------------------	-----------------------------	--	--	--	--

3. MITRA KERJASAMA PENELITIAN (JIKA ADA)

Pelaksanaan penelitian dapat melibatkan mitra kerjasama, yaitu mitra kerjasama dalam melaksanakan penelitian, mitra sebagai calon pengguna hasil penelitian, atau mitra investor

Mitra	Nama Mitra
-------	------------

4. LUARAN DAN TARGET CAPAIAN

Luaran Wajib

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)
1	Video Kegiatan		
1	Artikel di Jurnal Nasional terakreditasi peringkat 1-6	Submitted	Jurnal Arsitektur dan Perencanaan (JUARA) - SINTA 3 https://ejournal.unisayogya.ac.id/index.php/JUARA/index

Luaran Tambahan

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status target capaian (accepted, published, terdaftar atau granted, atau status lainnya)	Keterangan (url dan nama jurnal, penerbit, url paten, keterangan sejenis lainnya)

5. ANGGARAN

Rencana anggaran biaya penelitian mengacu pada PMK yang berlaku dengan besaran minimum dan maksimum sebagaimana diatur pada buku Panduan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Total RAB 1 Tahun Rp. 0

Tahun 1 Total Rp. 0

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total

Tahun 2 Total Rp. 0

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total

Tahun 3 Total Rp. 0

Jenis Pembelanjaan	Komponen	Item	Satuan	Vol.	Biaya Satuan	Total
--------------------	----------	------	--------	------	--------------	-------

6. KEMAJUAN PENELITIAN

A. RINGKASAN

Perubahan iklim berdampak buruk di seluruh penjuru bumi, termasuk di Banjarmasin. Ragam aksi dan program telah upayakan, namun tidak berdampak langsung kepada masyarakat. Permukiman sebagai fungsi rentan, sekaligus potensial sebagai kawasan berkelanjutan. Berdasarkan uraian tersebut, perlu adanya kajian strategi adaptasi dampak perubahan iklim dalam skala kawasan permukiman. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi hubungan pola adaptasi yang telah dilakukan dengan pendekatan kawasan berkelanjutan pada GBCI Neighbourhood V1.0 serta menguraikan kriteria adaptasi Kawasan Karang Mekar dengan pendekatan kawasan berkelanjutan terhadap dampak perubahan iklim di Kota Banjarmasin. Lokus penelitian berdasar di Kawasan Karang Mekar, Kota Banjarmasin. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dengan tahapan pengumpulan data, analisis data, penyajian kembali dan penarikan kesimpulan. Teknik pengumpulan data melalui studi literatur, observasi, dan materi visual sebagai bahan analisis. Penelitian ini menemukan bahwa di Kawasan Karang Mekar, telah menerapkan strategi 1) Penggunaan naungan berupa vegetasi dan bahan lainnya; 2) Rekayasa level halaman dan bangunan; 3) Penggunaan solar panel; dan 4) Penerapan konsep TOD. Sedangkan kriteria adaptasi Kawasan Karang Mekar dengan pendekatan kawasan berkelanjutan terhadap dampak perubahan iklim di Kota Banjarmasin berdasarkan tinjauan lokasi penelitian meliputi, 1) Kondisi lahan kawasan permukiman; 2) Pemetaan dampak bencana yang telah terjadi dalam beberapa waktu terakhir; 3) Kemampuan rekayasa teknik masyarakat, terhadap respon kejadian bencana yang telah berlalu; dan 4) Budaya bermukim masyarakat.

B. KATA KUNCI

perubahan iklim; kenaikan suhu; kenaikan muka air; adaptasi

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

Menurut kajian BNPB, Kota Banjarmasin masuk dalam kelas risiko sedang dengan skor 84.09 pada Indeks Risiko Bencana Tahun 2022 (1). Sebagian dari faktor kebencanaan yang menjadi penilaian memiliki keterkaitan terhadap dampak perubahan iklim, misalnya banjir, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan dan cuaca ekstrim. Berdasarkan data pada Tabel 1, secara umum indeks risiko bencana (IRB) Kota Banjarmasin berada pada kelas sedang dari 2018-2020. Terdapat perubahan klasifikasi pada elemen risiko cuaca ekstrim dan kekeringan dari kelas tinggi ke sedang, namun hasil ini kemungkinan terjadi perubahan mengingat adanya El Nino yang berdampak terhadap cuaca dan curah hujan di wilayah Indonesia.

Tabel 1. Perbandingan Indeks Risiko Kebencanaan Kota Banjarmasin Tahun 2018-2022

ELEMEN RISIKO	TAHUN		
	2018	2020	2022
Indeks Risiko Bencana	96.40	96.40	84.09
	<i>Sedang</i>	<i>Sedang</i>	<i>Sedang</i>
Banjir	21.60	21.60	12,41
	<i>Tinggi</i>	<i>Tinggi</i>	<i>Tinggi</i>
Kebakaran Hutan dan Lahan	21.60	21.60	12.41
	<i>Tinggi</i>	<i>Tinggi</i>	<i>Tinggi</i>
Kekeringan	14.40	14.40	8.27
	<i>Tinggi</i>	<i>Tinggi</i>	<i>Sedang</i>
Cuaca Ekstrim	13.60	13.60	7.81
	<i>Tinggi</i>	<i>Tinggi</i>	<i>Sedang</i>
Gempa Bumi	10.80	10.80	6.20
	<i>Sedang</i>	<i>Sedang</i>	<i>Sedang</i>
Tanah Longsor	7.20	7.20	4.14
	<i>Sedang</i>	<i>Sedang</i>	<i>Rendah</i>
Tsunami	7.20	7.20	4.41
	<i>Sedang</i>	<i>Sedang</i>	<i>Rendah</i>

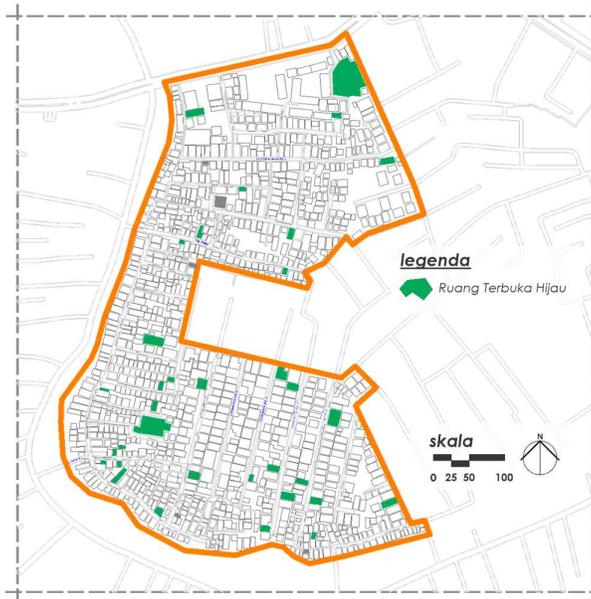
Sumber: (1-3)

Perubahan iklim identik dengan perubahan yang terjadi pada distribusi hujan dan fluktuasi suhu. Saat ini dampaknya semakin nyata pada berbagai aspek, menurut Cahyadi, Indah dan Ishak (4), perubahan curah hujan, suhu udara dan kelembaban berhubungan dengan peningkatan kasus diare di Kota Banjarmasin. Dampak lain

berupa ancaman kebakaran, banjir rob yang semakin meningkat tiap tahun serta peningkatan penderita DBD (5–8).

C.1 Ruang Terbuka Hijau dan Vegetasi

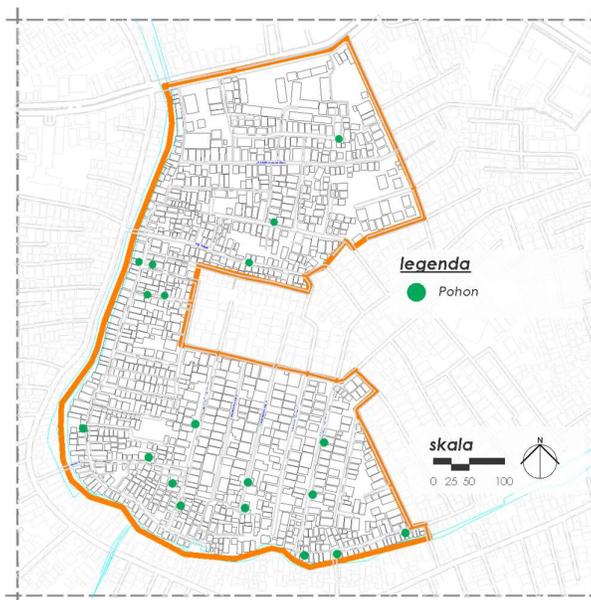
Menurut Amini Parsa et al (9), keberadaan ruang terbuka terutama hutan kota selain meningkatkan kualitas udara juga berdampak pada kesehatan masyarakat. Berdasarkan hasil amatan yang tergepat pada gambar 3, ruang terbuka hijau yang terdapat di kawasan amatan didominasi sebagai pekarangan dan lebih banyak berada di bagian selatan. Selain itu juga terdapat beberapa titik pemakaman keluarga dari masyarakat yang tinggal dilokasi ini.



Gambar 1. Sebaran Ruang Terbuka Hijau di Lokasi Penelitian

Sumber : Survey, 2023

Sedangkan vegetasi berperan dalam penghematan energi, penurunan level karbon dioksida yang berdampak pada penurunan laju pemanasan global, serta penurunan suhu permukaan melalui kanopi vegetasi (10). Gambar 1 menunjukkan, vegetasi dengan kanopi sebagai teduhan hanya terdapat sedikit dengan sebaran terbanyak pada bagian selatan.



Gambar 2. Sebaran Vegetasi dengan Kanopi yang di Lokasi Penelitian

Sumber : Survey, 2023

Ketersediaan ruang terbuka hijau dan vegetasi besar dengan kanopi pada lokasi penelitian terlihat sangat minim sesuai Gambar 1 dan Gambar 2. Hal ini diduga akibat kurangnya ketersediaan lahan di lokasi penelitian, mengingat lokasi ini merupakan kawasan permukiman dengan kepadatan tinggi. Padahal berdasarkan Undang-undang RI Nomor 26 Tahun 2007 sebuah wilayah ditargetkan memenuhi proporsi ruang terbuka 30% (11), namun target ini akan lebih mudah tercapai melalui capaian kawasan skala lingkungan.



Gambar 3. Kanopi Vegetasi Dimanfaatkan Sebagai Peneduh

Sumber : Survey, 2023

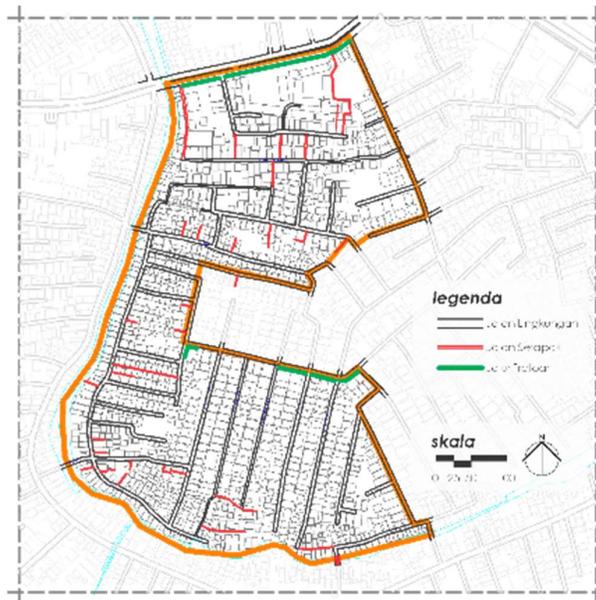
Pada Gambar 3a terlihat vegetasi menjalar diarahkan menjadi peneduh jalan, sedangkan Gambar 3b vegetasi dengan ukuran tajuk yang cukup lebar memberikan teduhan pada area sekitar.

Ruang terbuka dan elemen vegetasi memberikan peran signifikan terhadap iklim mikro yang berpengaruh terhadap adaptasi perubahan iklim (12). Dalam upaya peningkatan ruang terbuka, konteks wilayah dengan kepadatan tinggi diperlukan keseriusan dalam kolaborasi antar pihak yang berkepentingan, partisipasi masyarakat dan regulasi yang tegas (13). Strategi yang dapat dilakukan dalam peningkatan ruang terbuka hijau pada kawasan permukiman dengan kepadatan tinggi dapat melalui penanaman vegetasi menggunakan pot dan aplikasi *green corridors* (14,15). Strategi ini dapat diaplikasikan pada lokasi penelitian, namun perlu penyesuaian terhadap kondisi setempat.

C.2 Jalur Sirkulasi Kawasan dan Fasilitasnya

Jalur sirkulasi berkaitan erat dengan pola massa bangunan dan berpengaruh terhadap iklim mikro kawasan. Menurut Octarino (12), lebar jalur sirkulasi berpengaruh terhadap aliran udara dalam kawasan permukiman, selain itu material permukaan juga berperan dalam pembentukan iklim mikro. Semakin besar dimensi lebar jalur sirkulasi semakin lancar aliran udara yang mengalir, begitu juga sebaliknya.

Sedangkan fasilitas pada jalur sirkulasi lebih di fokuskan pada jalur pejalan kaki. Menurut Sirati, Naibaho dan Aritonang (16), keberadaan fasilitas ini berkaitan dengan kenyamanan, meliputi keberadaan vegetasi, peneduh, material penutup, pagar pembatas dan perabot jalan lainnya. Keberadaan ini tidak seluruhnya berhubungan dengan adaptasi perubahan iklim, seperti pagar pembatas dan keberadaan perabot jalan lainnya. Namun, jika disandingkan dengan parameter lain maka komponen ini memiliki hubungan dalam pembentukan iklim mikro. Disisi lain kenyamanan penggunaan jalur pejalan kaki akan menggerakkan keinginan masyarakat untuk lebih memilih berjalan kaki pada destinasi yang relatif dekat daripada menggunakan kendaraan bermotor.



Gambar 4. Jaringan Sirkulasi di Lokasi Penelitian

Sumber : Survey, 2023

Berdasarkan tinjauan lapangan terdapat tiga tipe jaringan sirkulasi, yaitu jalur jalan lingkungan, jalur jalan setapak dan jalur pejalan kaki seperti pada Gambar 4. Gambar 4, memperlihatkan terdapat dua konfigurasi jaringan sirkulasi pada kawasan, yaitu jaringan yang sejajar dengan sungai dan jaringan yang tegak lurus terhadap sungai, dengan lebar jalan yang beragam. Jaringan sirkulasi dengan dimensi lebih dari 1,50 meter memungkinkan untuk menambahkan vegetasi, dan fasilitas lainnya, seperti pada jalur jalan lingkungan. Sedangkan pada jaringan jalan kurang dari 1,50 meter tidak memungkinkan untuk menambahkan elemen apapun dibagian sisinya seperti pada jalan setapak.

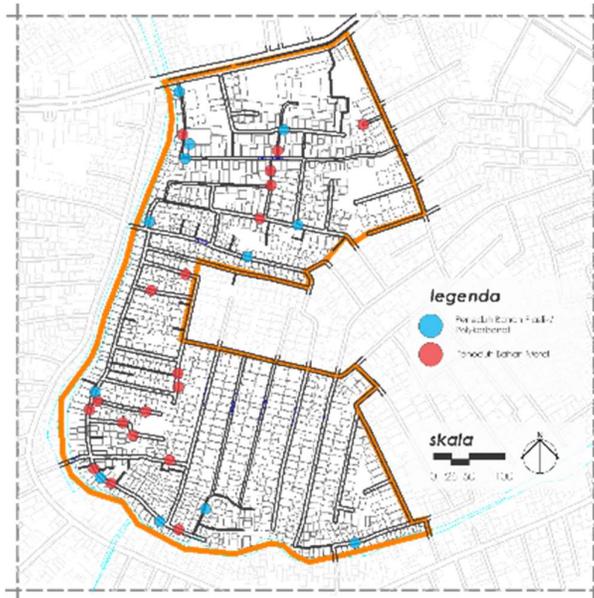


Gambar 5. Tipe Jalur Sirkulasi a) Jalur Jalan Lingkungan; b) Jalur Pejalan Kaki; c) Jalur Jalan Setapak

Sumber : Survey, 2023

Pada gambar 5a, jalur jalan lingkungan memiliki dimensi lebar antara 3 s.d 4 meter, lapisan jaringan jalan dilapisi aspal. Jalur trotoar gambar 5b, hanya terdapat pada beberapa titik kawasan, yang sebenarnya merupakan bagian tutup saluran. Sedangkan jalur jalan setapak seperti gambar 5c, sebagian besar menggunakan lapisan penutup beton jebar jalan setapak berkisar 0,8 s.d. 1 meter.

Temuan pada jaringan sirkulasi ini berupa, adanya upaya adaptasi yang dilakukan masyarakat dalam rangka pengurangan panas yang di dapatkan (*heat gain*) melalui pembuatan teduhan, dan tersebar di beberapa titik lokasi seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Sebaran Teduh di Lokasi Kawasan Penelitian

Sumber : Survey, 2023

Terlihat pada Gambar 6 terdapat dua tipe peneduh ditinjau dari material yang digunakan, yaitu plastik, polykarbonat dan metal. Umumnya penggunaan peneduh terdapat pada fungsi komersial, fungsi sosial, namun beberapa rumah tinggal menggunakan strategi yang sama untuk mengurangi penerimaan panas seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Peneduh pada Fungsi, a) Sosial, b) Komersil, c) Komersil, d) Hunian

Sumber : Survey, 2023

C.3 Pengelolaan Air

Dampak global perubahan iklim yang terjadi terhadap air dapat berupa kekeringan (17). Banjarmasin secara keseluruhan berada 16 cm di bawah permukaan laut, sehingga ketika memasi musim kemarau atau kekeringan maka akan terjadi intrusi air laut. Menurut hasil pengukuran PAM Bandarmasih kadar klorida air baku pada tanggal 4 Oktober 2023, hampir 400% di atas ambang batas yang direkomendasikan oleh Kementerian Kesehatan RI (18). Sehingga walaupun secara fisik air permukaan dapat tetap ditemukan, namun kadar kandungan di dalamnya menjadi tidak dimungkinkan untuk konsumsi. Menurut Heston (17), air permukaan akan cenderung mengalami penurunan kualitas.

Rekomendasi upaya adaptasi yang dapat berupa perubahan perilaku, upaya daur ulang, dan pemanfaatan air hujan. Walaupun pemanfaatan air hujan secara benar memerlukan proses, strategi ini berpotensi menjadi alternatif sumber air dan menurunkan pemanfaatan terhadap air tanah dan permukaan untuk mendukung ketersediaan air (19–22).

Disisi lain menurut Heston (17), perubahan iklim juga mengakibatkan banjir. Lokasi penelitian ini terdampak banjir sejak 2021 dengan variasi ketinggian, utamanya pada musim penghujan. Hal ini terjadi salah satunya akibat banyaknya sungai yang di tutup dan buruknya sistem drainase akibat lebih mengarusutamakan jalur sirkulasi darat. Ditinjau dari konteks lokal wilayah, menurut Supar (23), jaringan sirkulasi dapat menggunakan Titian yang

merupakan respon adaptasi terhadap kondisi lingkungan. Sedangkan pada komponen bangunan terdapat rumah *lanting* (rumah apung) yang dimanfaatkan sebagai rumah, tempat usaha namun bangunan ini cenderung mengalami kepunahan (24,25). Kondisi ini dapat di atasi dengan rekonstruksi, konsolidasi dan revalidasi (26). Alternatif lain dapat berupa rumah amfibi berupa konstruksi panggung dan dapat terapung ketika kawasan terendam, sebagai bagian dari arsitekur yang adaptif (27,28).

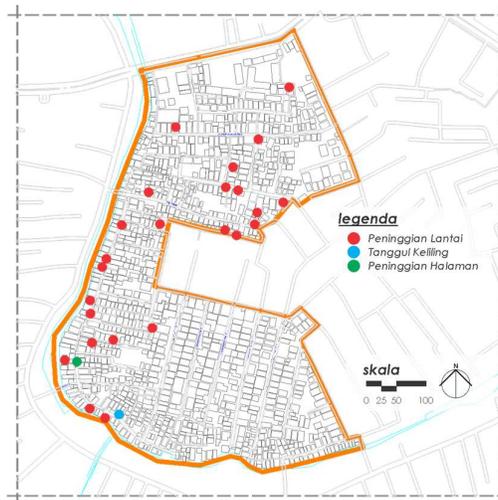
Berdasarkan tinjauan lapangan, secara umum kawasan penelitian mengalami pasang surut sesuai dengan musim. Pada saat pelaksanaan tinjauan lapangan terlihat, aliran sungai masih terdapat air yang mengalir namun menurut warga, debit air sungai akan berkurang ketika musim kemarau. Masyarakat hanya bergantung sumber air bersih dari PAM, untuk konsumsi.



Gambar 8. Bukti Banjir Rob pada Awal 2021

Sumber : Survey, 2023

Awal 2021, kawasan terdampak banjir rob paling parah di wilayah Kota Banjarmasin. Hal ini mendorong, masyarakat melakukan rekayasa terhadap bangunan, halaman dan bangunan pada beberapa titik kawasan, seperti terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Adaptasi Terhadap Ketinggian Permukaan Air Melalui Rekayasa Terhadap Komponen Bangunan

Sumber : Survey, 2023

Pada Gambar 10, dapat terlihat upaya masyarakat dalam beradaptasi terhadap peningkatan permukaan air yang ada di kawasan tersebut. Gambar 10a, memperlihatkan upaya adaptasi melalui peninggian lantai baik pada bagian teras maupun pada bagian dalam bangunan. Gambar 10b, memperlihatkan peninggian halaman yang dilakukan oleh masyarakat agar limpasan air tidak masuk ke pekarangan dan rumah. Sedangkan Gambar 10c, memperlihatkan upaya blokade masuknya limpasan air melalui pembuatan siring pada bagian pintu masuk bangunan.

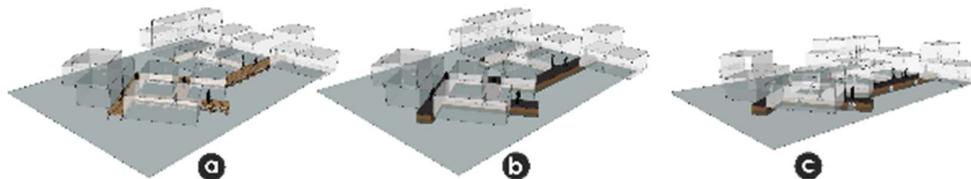


Gambar 10. Rekayasa Masyarakat Dalam Upaya Adaptasi

Sumber : Survey, 2023

Penggunaan sistem drainase dengan saluran dirasa kurang efektif karena secara geografis wilayah Banjarmasin merupakan wilayah pasang surut, sehingga akan lebih efektif jika dilakukan dengan sistem tampungan air, baik melalui embung atau wadah penyimpanan lainnya. Hal ini efektif mengingat, wilayah Banjarmasin mengalami kekeringan ketika kemarau dan terendam ketika banjir, sehingga selain sebagai tampungan embung juga bermanfaat sebagai penjaga cadangan air. Selain embung, strategi lain adalah penggunaan titian sebagai jalur sirkulasi kawasan, tentunya dengan penyesuaian teknologi dan daya dukung, seperti terlihat pada Gambar 11.

Berdasarkan Gambar 11, sistem sirkulasi menggunakan titian, memungkinkan air pada bagian bawah tetap tersirkulasi. Strategi lain yang dapat dikolaborasikan berupa pembuatan sodetan atau tembusan di bawah jaringan jalan. Hal ini dilakukan mengingat kebanyakan jaringan jalan yang terdapat pada kawasan merupakan jalan yang diurug tanah dan dipadatkan, sehingga cenderung air pada bagian bawah rumah menjadi terperangkap dan tidak bersirkulasi.



Gambar 11. Ilustrasi variasi jaringan sirkulasi kawasan a) Titian; b) Urug; c) Urug Sodetan

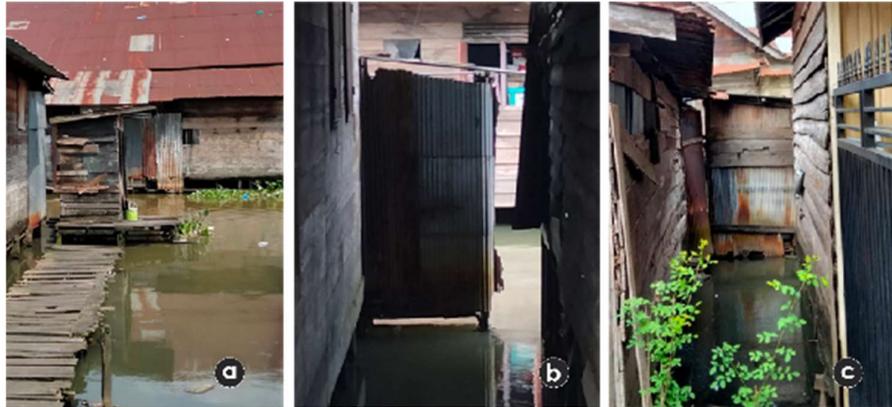
Sumber : Pribadi, 2023

Gambar 11a, menunjukkan jaringan sirkulasi dengan menggunakan titian sebagai alternatif ideal untuk jaringan sirkulasi pada kawasan lahan basah. Pada Gambar 11b, kondisi eksisting yang banyak terjadi di seluruh wilayah Banjarmasin melalui tanah urugan, dan membentuk kolom-kolam pada bagian bawah bangunan. Sedangkan, Gambar 11c merupakan kondisi alternatif jaringan jalan yang dilengkapi dengan terusan bagian bawah, sehingga air dapat bersirkulasi.

C.4 Pengelolaan Limbah

Lokasi penelitian merupakan kawasan permukiman, sehingga limbah rumah tangga sangat dominan. Menurut Prayogo dan Arfarita (29), limbah rumah tangga yang tidak dikelola akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, bahkan dampak sosial ekonomi signifikan dalam jangka yang panjang. Penanganan limbah padat dapat di tangani dengan skema bank sampah, sehingga memberikan nilai ekonomis sekaligus melestarikan lingkungan (30). Namun, pengelolaan limbah menyesuaikan kondisi setempat, seperti sinar matahari, suhu yang tinggi di daerah tropis yang dapat dimanfaatkan (31).

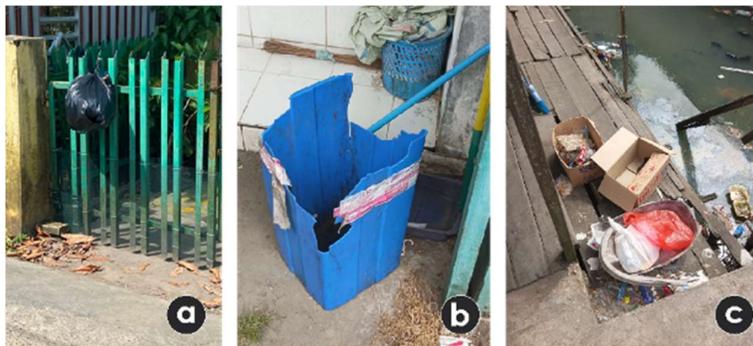
Fakta lainnya, penggunaan septic tank cubluk dan jamban (Gambar 12), yang masih marak di seluruh wilayah Banjarmasin semakin memperparah kondisi ini dengan tingginya kadar bakteri E-Coli pada air sungai, hal ini dikarenakan dominan wilayah ini merupakan rawa sehingga zat akan mudah. Upaya fisik yang telah dilakukan untuk menanggulangi ini dengan pembuatan septic tank tripikon dan terapung dari bahan *fiber glass*. Penggunaan septic tank jenis ini secara signifikan dapat menurunkan kadar bakteri tersebut (32,33).



Gambar 12. Penggunaan Jamban pada Kawasan Menyebabkan Pencemaran

Sumber : Survey, 2023

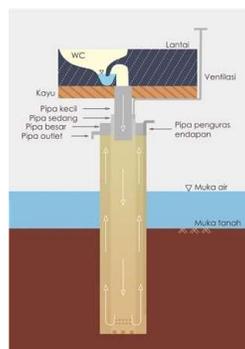
Seperti sebagian besar kawasan di wilayah Bnjarماسin, berdasarkan hasil amatan limbah cair seperti tinja dibuang melalui septic tank dengan tipe cubluk. Sedangkan, limbah rumah tangga lainnya dikelola oleh aparat wilayah yang berwenang pada tingkat RT dan RW melalui iuran pada setiap rumah. Sistem yang digunakan berupa penjemputan pada setiap rumah, namun di beberapa titik limbah ini hanya dikumpulkan pada plastik tanpa tempat yang memadai dan limbah ini tercampur, seperti terlihat pada Gambar 10. Di lokasi penelitian juga belum terdapat adanya bank sampah, padahal kondisi ini dapat memiliki potensi ekonomi.



Gambar 13. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga

Sumber : Survey, 2023

Gambar 13 menjelaskan sistem pengelolaan sampah yang berasal dari rumah-rumah, pada Gambar 13a sampah dikumpulkan pada plastik. Gambar 13b sampah dikumpulkan pada bak sampah, namun dalam kondisi yang kurang layak. Sedangkan Gambar 13c, sampah dikumpulkan hanya pada wadah yang bersifat temporer sehingga rawan berserakan.



Gambar 14. Alternatif Penggunaan Septic Tank dengan Tripikon S (34)

Sumber: <https://pengabdian.ugm.ac.id/2020/05/12/tripikon-s-instalasi-pengolahan-limbah-masyarakat/>

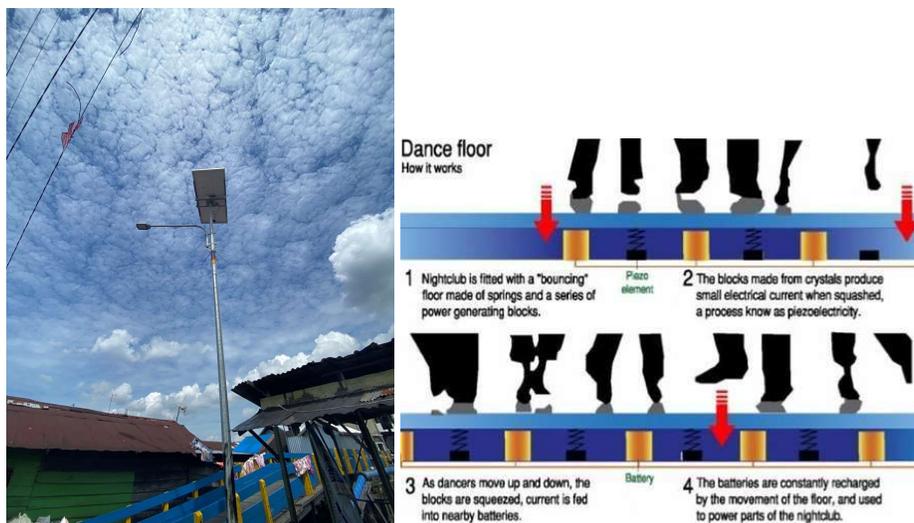
C.5 Penggunaan Energi

Menurut Nursetiyani (35), terdapat korelasi jejak emisi karbon CO₂ dengan kepadatan kawasan permukiman berbanding lurus, utamanya dihasilkan pada sektor rumah tangga. Dalam penelitian ini fokus pada konsumsi yang berada di ruang publik kawasan permukiman.

Penataan kawasan melalui konsep TOD dengan energi terbarukan misalnya, dengan pemanfaatan sumber energi matahari angin dan air adapat menjadi strategi terhadap energi. Sedangkan perletakkannya dapat di konsentrasikan pada suatu area dan/atau menempel sebagai elemen bangunan seperti fasade, atap dan/atau diletakkan di sepanjang alur sirkulasi sebagai pembentuk jejalar kawasan (36).

Energi matahari merupakan sumber alternatif yang dapat meminimalisir konsumsi energi yang menjadi penyebab utama pemanasan global dan perubahan iklim (Jamala et al. 2019; Karyono 2009). Dalam skala permukiman penggunaan energi dipengaruhi oleh orientasi bangunan, jarak antar bangunan, pencapaian, serta luas area permukiman (38).

Satu-satunya pemanfaatan sumber energi alternatif pada kawasan penelitian berupa penerangan lingkungan dengan solar panel, namun hanya terdapat beberapa titik, seperti terlihat pada Gambar 14. Terdapat potensi lain, seperti biogas berasal dari limbah rumah tangga, maupun limbah yang dihasilkan dari kawasan pasar.

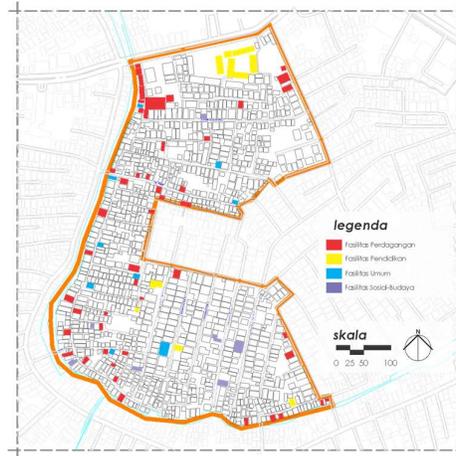


Gambar 15. Penggunaan Penerangan Kawasan dengan Sistem Solar Panel (kiri), Alternatif penggunaan lantai piezoelektrik pada jalur titian kawasan

Sumber : Survey, 2023 (kiri); : https://www.researchgate.net/figure/Piezoelectric-Flooring-System-Generates-electricity-through-Kinetic-Energy_fig3_359107857 (39) (kanan)

C.6 Sarana-Prasarana Pendukung

Keberadaan sarana pendukung merupakan penunjang kawasan sehingga dapat beroperasi, salah satunya dapat melalui konsep TOD yang mengintegrasikan sarana-prasarana pendukung di kawasan menjadi lebih efisien. Menurut Supar, Aina, dan Rudy (40), konsep TOD dapat diterapkan di Banjarmasin dengan pemenuhan syarat, perencanaan yang konperhensif, adanya magnet kegiatan, dan pelibatan berbagai pihak. Magnet kawasan yang dimaksud dapat berupa fasilitas pendukung kawasan, seperti pasar, tempat ibadah, sekolah, ruang terbuka publik, dsb. Lokasi sarana dan prasarana pendukung kawasan berdsarkan konsep TOD idealnya berada pada jarak 400-500 meter atau dalam jangkauan 5 menit dengan berjalan kaki (41).



Gambar 16. Sebaran Sarana-Prasarana Pendukung Kawasan

Sumber : Survey, 2023

Sarana dan prasarana kawasan, cukup tersebar di lokasi, namun lebih banyak yang bersifat formal seperti sekolah, pasar dan tempat ibadah seperti terlihat pada Gambar 15. Berdasarkan Gambar 15, rata-rata fungsi sarana-prasarana cukup tersebar diseluruh kawasan, namun belum ada fungsi rekreasi pada kawasan sehingga masyarakat menggunakan ruang-ruang jalan sebagai ruang interaksi pengganti taman dan ruang terbuka.

C.7 Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas, Karang Mekar merupakan salah satu kawasan yang mengalami dampak buruk dari perubahan iklim. Adapun strategi yang ditelah dilakukan baik oleh masyarakat maupun pemangku kepentingan telah sejalan dengan prinsip kawasan berkelanjutan, namun dengan beberapa penyesuaian. Strategi adaptasi meliputi:

1. Penggunaan kanopi vegetasi dan naungan dai bahan yang mudah ditemukan sebagai pengurang penerimaan panas (heat gain) pada bagian permukaan;
2. Rekayasa level lantai, pada bangunan dan halaman serta pembuatan blokade air sebagai adaptasi terhadap banjir rob;
3. Penggunaan sumber energi alternatif, seperti solar panel walaupun dalam keadaan terbatas;

Sedangkan kriteria adaptasi Kawasan Karang Mekar dengan pendekatan kawasan berkelanjutan terhadap dampak perubahan iklim di Kota Banjarmasin berdasarkan tinjauan lokasi penelitian meliputi,

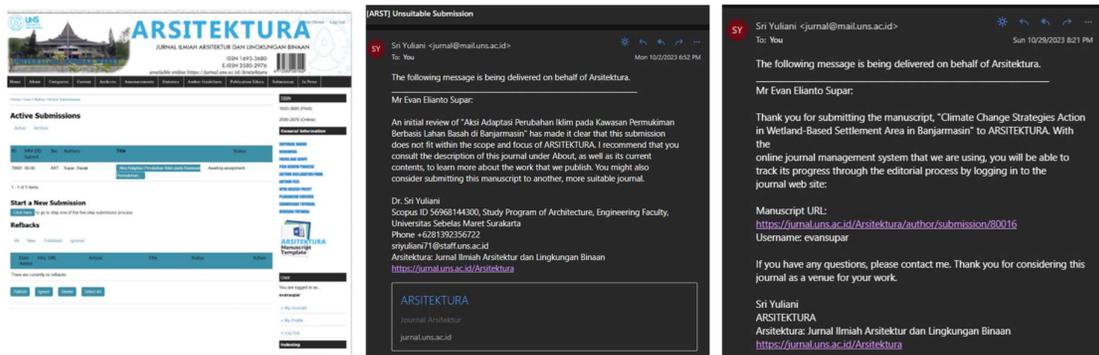
1. Kondisi lahan kawasan permukiman;
2. Pemetaan dampak bencana yang telah terjadi dalam beberapa waktu terakhir;
3. Kemampuan rekayasa teknik masyarakat, terhadap respon kejadian bencana yang telah berlalu; dan
4. Budaya bermukim masyarakat.

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

1. LUARAN WAJIB

Luaran wajib yang dijanjikan sesuai dengan proposal berupa publikasi jurnal ilmiah pada Jurnal Arsitektura (Sinta 3) saat ini telah dilakukan submit ulang pada 29 Oktober 2023. Pada 8 September 2023 telah dilakukan submit artikel dengan judul “Aksi Adaptasi Perubahan Iklim pada Kawasan Permukiman Berbasis Lahan Basah di Banjarmasin” pada Jurnal Arsitektura Vol 21, No 2 (2023). Namun pada tanggal 2 Oktober 2023 artikel ini dinyatakan tidak sesuai dengan topik dan fokus jurnal tersebut. Sehingga dilakukan submit ulang pada 29 Oktober

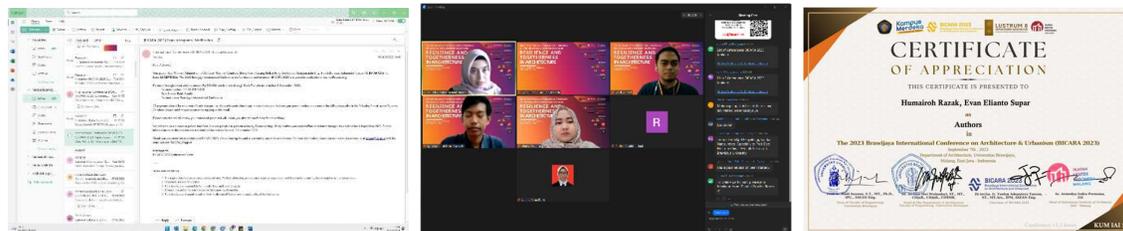
2023 dengan judul , ”Strategi Adaptasi Perubahan Iklim pada Kawasan Permukiman Berbasis Lahan Basah di Banjarmasin” yang ditargetkan terbit pada Vol 22, No 1 (2024).



Gambar 17. Bukti Submit (kiri), Bukti Reject (tengah), Bukti Resubmit (kanan)

2. LUARAN TAMBAHAN

Luaran tambahan yang dijanjikan pada proposal berupa publikasi seminar internasional pada kegiatan *Brawijaya International Conference On Architecture & Urbanism 2023 (BICARA 2023)* dengan topik *Resilience and Togetherness in Architecture* telah terlaksana pada Kamis, 7 September 2023. Adapun publikasi ini berjudul *Human Adaptation Of Outdoor Thermal Comfort, Study Case: Karang Mekar Neighborhood Banjarmasin City, South Borneo, Indonesia.*



Gambar 18. Bukti Submit (kiri), Dokumentasi Pelaksanaan (tengah), Sertifikat (kanan)

E. **PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA.

Penelitian ini tidak melibatkan mitra dalam pelaksanaannya.

F. **KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Secara umum peneliitan ini relatif terlaksana dengan lancar, namun tidak dipungkiri terdapat beberapa kendala yang terjadi selama pelaksanaan. Adapun kendala yang terjadi yaitu,

1. Keterbatasan alat Environmental Meter, Laboratorium Perancangan Arsitektur UM Banjarmasin hanya memiliki 3 unit, sehingga pengukuran yang seharusnya dilakukan bersamaan pada saat titik pengukuran lebih dari 3 titik, akan memiliki perbedaan hasil walau hanya dengan selisih beberapa menit. Walaupun hasil pengukuran dengan selisih beberapa menit tersebut tidak signifikan akan lebih baik apabil jumlah alat ditambah untuk mendapatkan data yang lebih valid;
2. Pada luaran wajib terdapat kesalahan penyusunan pembahasan sehingga mengakibatkan naskah menjadi tertolak, namun telah dilakukan penyusunan dan submit ulang; dan

3. Pada luaran tambahan sertifikat keikutsertaan seminar internasional baru telah terbit, namun prosiding seminar ilmiah masih dalam proses penyusunan oleh panitia pelaksana.

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Berdasarkan proses yang telah dijalani pada penelitian ini terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan. Berdasarkan peta jalan pada proposal penelitian ini, hasil penelitian pada tahapan ini digunakan untuk menyusun prototipe kawasan permukiman berkelanjutan melalui penelitian dengan pendanaan dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Pendidikan Tinggi atau sumber lainnya. Hasil penelitian ini berpotensi dikembangkan dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat agar manfaat penelitian dapat dirasakan oleh masyarakat luas, tentunya perlu dukungan dari Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Pendidikan Tinggi atau sumber lainnya.

Selain itu, berdasarkan hasil publikasi pada seminar internasional didapatkan bahwa sikap adaptasi masyarakat dengan menggunakan peneduh tambahan pada bagian depan rumah tinggal mereka, mampu menurunkan angka PMV Index sehingga dianggap masyarakat Kelurahan Karang Mekar mampu beradaptasi terhadap peningkatan suhu permukaan di kawasan permukiman mereka. Selanjutnya, berdasarkan hasil tersebut dapat melakukan analisis lanjutan dengan menggunakan aplikasi statistika untuk mendapatkan fitur fisik yang mampu mempengaruhi PMV Index tersebut. Dengan hasil analisis tersebut akan dapat membuat prototipe kawasan permukiman yang dapat memberikan kenyamanan termal sehingga masyarakat mampu beradaptasi terhadap pemanasan global yang terjadi hasil dari perubahan iklim

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. BNPB. Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2022. Yunus R, editor. Vol. 1. Jakarta: Badan Nasional Penanggulangan Bencana; 2023.
2. BNPB. Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2020. Vol. 1. 2021.
3. BNPB. Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI) Tahun 2018. Vol. 1. 2019.
4. Cahyadi DD, Indah MF, Ishak NI. Analisis Faktor Iklim Terhadap Kejadian Diare di Kota Banjarmasin Tahun 2014-2019. [Banjarmasin]: Universitas Islam Indonesia Muhammad Arsyad Al-Banjari; 2020.
5. Muttaqin H. <https://www.taqin.id/>. 2021 [cited 2023 Sep 21]. Peta Banjir Rob Kota Banjarmasin 10 Desember 2021. Available from: <https://taqin.id/peta-banjir-rob-kota-banjarmasin-10-desember-2021/>
6. Muttaqin H. <https://www.taqin.id/>. 2021 [cited 2023 Sep 21]. Peta Sebaran Warga Kota Banjarmasin Terdampak Banjir, Aliran Sungai dan Area Pemukiman. Available from: <https://taqin.id/peta-sebaran-warga-kota-banjarmasin-terdampak-banjir-aliran-sungai-dan-area-pemukiman/>
7. Fatmawati A. The Resilience of Banjarmasin City in Disaster Management. In: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing Ltd; 2021. p. 1–7.
8. Ishak NI, Kasman. The Effect of Climate Factors for Dengue Hemorrhagic Fever in Banjarmasin City, South Kalimantan Province, Indonesia, 2012-2016. Public Health of Indonesia [Internet]. 2018 Sep;4(3):121–8. Available from: <http://stikbar.org/ycabpublisher/index.php/PHI/index>
9. Amini Parsa V, Salehi E, Yavari AR, van Bodegom PM. Analyzing temporal changes in urban forest structure and the effect on air quality improvement. Sustain Cities Soc. 2019 Jul 1;48.
10. Saroh I, Krisdianto. Manfaat Ekologis Kanopi Pohon Terhadap Iklim Mikro Di Ruang Terbuka Hijau Kawasan Perkotaan. Jurnal Hutan dan Masyarakat. 2020 Dec 31;12(2):136–45.

11. UU RI. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang. Jakarta: Sekretariat Negara Republik Indonesia; 2007.
12. Octarino CN. Kajian Dampak Pola Massa Bangunan Terhadap Iklim Mikro di Area Permukiman. RUSTIC Jurnal Arsitektur [Internet]. 2022 Jun;2(1):1–9. Available from: <http://ojs.itb-ad.ac.id/index.php/RUSTIC>
13. Prakoso P, Herdiansyah H. Analisis Implementasi 30% Ruang Terbuka Hijau di DKI Jakarta. *Majalah Ilmiah Globe*. 2019 Apr 30;21(1):17–26.
14. Aguspriyanti CD. Green Corridors: Potensi Peningkatan Ruang Terbuka Hijau Publik Ramah di Kota Padat (Studi Kasus Kota Malang). *Jurnal Arsitektur ZONASI*. 2021 Jun 15;4(2):234–345.
15. Susilowati I, Nurini. Konsep Pengembangan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pada Permukiman Kepadatan Tinggi. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 2013;9(4):429–38.
16. Sirait JKM, Naibaho PDR, Aritonang ER. Kajian Tentang Jalur Pedestrian Berdasarkan Aspek Kenyamanan. *Jurnal Arsitektur ALUR*. 2018 Sep;1(2):11–21.
17. Heston YP. Perubahan Iklim di Perkotaan [Internet]. Pertama. Yogyakarta: Diandracreative Design; 2015. 141. Available from: www.diandracreative.com
18. PAM Bandarmasih. PAM Bandarmasin. 2023 [cited 2023 Oct 10]. Hasil Pengujian Kadar Klorida Tertinggi Pada Tanggal 1 sampai 8 Oktober 2023. Available from: https://www.instagram.com/p/CyKwZw_v0Is/?igshid=MzRIODBiNWFIZA%3D%3D&img_index=1
19. Vialle C, Busset G, Tanfin L, Montrejaud-Vignoles M, Huau MC, Sablayrolles C. Environmental analysis of a domestic rainwater harvesting system: A case study in France. *Resour Conserv Recycl*. 2015 Sep 1;102:178–84.
20. Lee KE, Mokhtar M, Hanafiah MM, Halim AA, Badusah J. Rainwater Harvesting As An Alternative Water Resource in Malaysia: Potential, Policies and Development. *J Clean Prod*. 2016 Jul 10;126:218–22.
21. Campisano A, Butler D, Ward S, Burns MJ, Friedler E, DeBusk K, et al. Urban Rainwater Harvesting Systems: Research, Implementation and Future Perspectives. *Water Res*. 2017 Mar 2;115:195–209.
22. Indriatmoko H, Rahardjo N. Kajian Pendahuluan Sistem Pemanfaatan Air Hujan. *Jurnal Air Indonesia*. 2015;8(1):105–14.
23. Supar EE. Potensi Titian sebagai Alternatif Ruang Terbuka di Kawasan Permukiman Tepian Sungai (Studi Kasus: Kota Banjarmasin). *JAMANG (Jurnal Arsitektur, Manusia dan Lingkungan)* [Internet]. 2019;1(1):1–5. Available from: <https://journal.umbjm.ac.id/index.php/jamang/article/view/232>
24. Afdholy AR. “Rumah Lanting” Arsitektur Vernakular Suku Banjar Yang Mulai Punah. *Local Wisdom : Jurnal Ilmiah Kajian Kearifan Lokal*. 2017 Feb 23;9(2):103–17.
25. Daryanto B. Rumah Lanting : Rumah Terapung Diatas Air Tinjauan Aspek Tipologi Bangunan. *Info-Teknik*. 2016;5(2):73–82.
26. Rahman MAU. Pelestarian Rumah Lanting Berlandaskan Budaya Sungai Masyarakat Kota Banjarmasin. *Journal Graduate Unpar*. 2014;1(2):221–31.
27. Santosa DE, Angela BW, Fandhi VS, Prabowo I, Dwinanda O, Mulyani TH, et al. Rumah Amfibi sebagai Solusi Ekologi untuk Mengatasi Rob. In: Aprilia KY, editor. *Prosiding Seminar Nasional Arsitektur Populis* [Internet]. Semarang: Soegijapranata Chatolic University; 2017. p. A27–39. Available from: www.google.com
28. Azizah M, Sumadyo A, Iswati TY. Penerapan Arsitektur Amfibi Sebagai Respon Terhadap Banjir di Bandarharjo, Semarang Utara. Juli [Internet]. 2022 Jun;5(2):302–15. Available from: <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/index>
29. Prayogo C, Arfarita N. Aksi Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim dan Lingkungan (Presepso dan Strategi perbaikan Pengelolaan Limbah Rumah Tangga di Kota Malang). *Malang: UB Media*; 2022.
30. Widodo S, Ulfah M, Patonah S, Cholifah N. Pemberdayaan Komunitas Bank Sampah Hasil Makmur Jaya Karangtempel Semarang Timur untuk Mewujudkan Program Kampung Iklim. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* [Internet]. 2022 Jun 17;13(2):254–60. Available from: <http://journal.upgris.ac.id/index.php/e-dimas>

31. Gusmarti D, Oktavia D, Walid A. Pemanfaatan Limbah Sampah Rumah Tangga Untuk Mengurangi Pencemaran Lingkungan di Permukiman. *Terapan Informatika Nusantara*. 2020;1(4):154–6.
32. Zuraini JA. Strategi Perubahan Perilaku Pemilihan Septic Tank di Permukiman Daerah Rendah (Studi Kasus Kota Di Banjarmasin). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2017 Jun;14(2):503–12.
33. Husaini A. Sungai Banjarmasin Tercemar Bakteri Escherichia Coli. In 2022.
34. Direktorat Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Gadjah Mada. <https://www.pengabdian.ugm.ac.id>. 2020 [cited 2023 Nov 5]. Tripikon S Instalasi Pengolahan Limbah Masyarakat. Available from: <https://pengabdian.ugm.ac.id/2020/05/12/tripikon-s-instalasi-pengolahan-limbah-masyarakat/>
35. Nursetiyani O. Identifikasi Jejak Emisi Gas Karbon Dioksida (CO₂) Berdasarkan Hasil Penggunaan Domestik Rumah Tangga pada Kawasan Permukiman di Kecamatan Cikampek Kabupaten Karawang [Skripsi]. [Surakarta]: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2021.
36. Junaedi, Purwantiang AW, Prayogi L. Penerapan Konsep TOD (Transit Oriented Development) Pada Kawasan Permukiman dan Komersial yang Menggunakan Energi Terbarukan Di Tangerang. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA*. 2017 Sep;1(2):13–8.
37. Jamala N, Rahim R, Hamzah B, Mulyadi R, Kusno A, Ishak T, et al. Sosialisasi Pemanfaatan Energi pada Rumah Tinggal Sederhana di Lingkungan Permukiman Kota Makassar. *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)* [Internet]. 2019 [cited 2023 Oct 20];2(2):83–94. Available from: https://eng.unhas.ac.id/tepat/index.php/Jurnal_Tepat/article/view/80/46
38. Karyono TH. PERMUKIMAN TROPIS BERKONSEP HIJAU RAMAH LINGKUNGAN. In: Diseminasi Peraturan Perundangan-undangan Bidang Bangunan Gedung dan Lingkungan, Direktorat Jendral Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum. Semarang; 2009.
39. Paramasivam D. <https://www.researchgate.net>. 2021 [cited 2023 Nov 5]. Design of a Piezoelectric Wheel for Power Generation in Automobiles. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Piezoelectric-Flooring-System-Generates-electricity-through-Kinetic-Energy_fig3_359107857
40. Supar EE, Aina N, Rudy M. Penerapan Prinsip Transit Oriented Development (TOD) di Kawasan Pasar Lima, Kota Banjarmasin. In: Muhammad Robby, Nur Mahmudi Ismail ZRidha, editor. Seminar Nasional Teknik Lingkungan IV 2018. Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat Press; 2019. p. 14–24.
41. Calthorpe P. *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and The American Dream*. Princeton: Architectural Press; 1993.