

EKSISTENSI PERMUKIMAN DAN GEOGRAFIS MUARA MAHAKAM

THE EXISTENCE OF SETTLEMENTS AND THE GEOGRAPHY OF MAHAKAM ESTUARY

Arum Sekar Kedhaton, Hastuti¹

¹Universitas Negeri Yogyakarta
arumsekar.2022@student.uny.ac.id

ABSTRACT

This research aims to examine the geographic conditions of Mahakam Estuary and its relation to the existence of settlements, the forms and development of settlements, and the factors that cause settlements to be concentrated in the Mahakam Estuary area. This research uses a qualitative descriptive method. Data is collected through interviews, observations, documentation, and literature studies. The snowball sampling technique is used to obtain in-depth information and data. This research uses spatial analysis overlay support in creating settlement development maps. Data validation is done using the triangulation technique. The sedimentation process of the Mahakam River forms an elongated delta (bird-foot) shape. The community widely uses the Mahakam Delta area as fishponds, agricultural land, and settlements. The houses are built on stilts and permanent structures. The morphology of settlements includes elongated, clustered, dispersed, linear following transport routes, and surrounding certain facilities. The settlements grew from Kutai, Dayak, and Bugis ethnic villages that migrated. The concentration of the population in the Mahakam Estuary area is influenced by the availability of job opportunities, adequate infrastructure, security, gentle topography, location close to the city, and abundant natural resources potential.

Keywords: Settlement; Society; Mahakam Estuary; Mahakam River.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kondisi geografis Muara Mahakam dan keterkaitannya terhadap eksistensi permukiman, bentuk dan perkembangan permukiman serta faktor yang menyebabkan terpusatnya permukiman di wilayah Muara Mahakam. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, dokumentasi dan studi literatur. Teknik *snowball sampling* digunakan untuk memperoleh informasi dan data secara mendalam. Penelitian ini menggunakan dukungan analisis spasial *overlay* dalam membuat peta perkembangan permukiman. Validasi data menggunakan teknik triangulasi. Proses sedimentasi aliran Sungai Mahakam di muara membentuk delta *alongate (bird-foot)*. Kawasan Delta Mahakam dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat sebagai tambak, lahan pertanian, dan pemukiman. Bentuk rumah terdiri atas rumah panggung dan rumah permanen. Morfologi permukiman, di antaranya, memanjang, mengelompok, menyebar, linear mengikuti jalur transportasi, dan mengelilingi fasilitas tertentu. Permukiman tumbuh dari perkampungan Suku Kutai, Dayak, dan Suku Bugis yang bermigrasi. Konsentrasi penduduk di kawasan Muara Mahakam dipengaruhi oleh ketersediaan lapangan pekerjaan, infrastruktur yang memadai, keamanan, topografi yang landai, lokasi yang berdekatan dengan kota, dan potensi sumber daya alam yang melimpah.

Kata kunci: Permukiman; Masyarakat; Muara Mahakam; Sungai Mahakam.

PENDAHULUAN

Populasi global menunjukkan adanya variabilitas spasial yang berkaitan dengan pola permukiman dan dampaknya terhadap lingkungan (Small, 2004). Permukiman merupakan area fundamental bagi manusia untuk bertahan hidup dan melanjutkan kehidupan (Yang dkk.,

2015). Bentuk fisik permukiman memiliki kontribusi terhadap bentuk suatu kota (Garib & Noorhamidah, 2017). Lokasi permukiman dipengaruhi oleh faktor geografis (Tan dkk., 2022; Zhang dkk., 2014) seperti topografi, fasilitas transportasi, ketersediaan air (Robinson dkk.,

2012), kapasitas produksi pangan, fasilitas sosial, sarana komunikasi, faktor ekonomi (Y. Liu dkk., 2013; Seto & Fragkias, 2005) dan keberadaan sumberdaya alam (Afdholy dkk., 2019). Hal tersebut menyebabkan distribusi permukiman menjadi tidak merata (Onalapo dkk., 2020). Hubungan antara lingkungan dan faktor sosial telah lama dikaji dalam ilmu geografi (Telbisz dkk., 2014). Kajian mengenai permukiman penting dilakukan untuk penelitian geografis permukiman dan penelitian sistem teritorial dari interaksi manusia dan lingkungan (Liu dkk., 2013).

Kondisi alam sangat berpengaruh terhadap kehidupan sosial sehingga menghasilkan bentuk ruang dan struktur lahan permukiman tradisional di setiap wilayah berbeda (Mentayani, 2019; Telbisz dkk., 2014). Faktor alam yang paling berpengaruh antara lain, tata air, tanah, iklim, topografi, dan geomorfologis (Pan dkk., 2020; Xi dkk., 2018). Sungai Mahakam merupakan sungai terpanjang di Provinsi Kalimantan Timur dengan panjang 920 km yang melintasi Kabupaten Mahakam Ulu, Kabupaten Kutai Barat, Kabupaten Kutai Kartanegara, dan Kota Samarinda (Humas Prov Kaltim, 2013). Sungai Mahakam sebagai sungai utama di Provinsi Kalimantan Timur menjadi sumber air baku bagi masyarakat untuk diolah menjadi air bersih dan air minum (Sutapa dkk., 2022). Area tepian sungai berfungsi sebagai tempat persinggahan, jalur transportasi (Garib & Noorhamidah, 2017), tempat kegiatan dan interaksi sosial masyarakat (Afdholy dkk., 2019). Pola kehidupan masyarakat sangat dipengaruhi oleh keberadaan sungai sehingga mendorong masyarakat untuk membangun permukiman berdasarkan kedekatannya dengan sungai (Funabiki dkk., 2012; Gunawan dkk., 2022). Perkembangan permukiman di tepian sungai mengikuti alur sungai dengan pola memanjang, mengelompok, dan menyebar yang terbentuk akibat ruang, waktu, dan penghuninya (Timur, 2013).

Perkembangan jumlah penduduk juga berpengaruh terhadap keberadaan permukiman di Muara Mahakam. Beberapa wilayah telah mengalami perubahan menjadi kawasan perkotaan. Perubahan tersebut memengaruhi keberadaan permukiman dan juga memengaruhi kondisi

sosial-ekonomi penduduk setempat. Selain itu, beberapa kampung yang masih mempertahankan pola hidup tradisional dan berada di daerah pedalaman juga mengalami perubahan dalam hal sosial dan ekonomi, seperti penggunaan teknologi dan pola hidup yang lebih modern. Terkait dengan masalah keberlanjutan lingkungan, studi mengenai keberadaan permukiman dan geografi Muara Mahakam menjadi penting untuk dilakukan. Tingginya kepadatan bangunan dan kurangnya ruang terbuka hijau telah mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan di suatu wilayah. Hal ini telah menyebabkan banyak bangunan mengalami perubahan bentuk, menimbulkan masalah terkait keberlangsungan eksistensi kampung lama di pusat kota (Azahro & Yuliasuti, 2013). Kawasan Muara Mahakam dikenal sebagai daerah yang memiliki potensi sumber daya alam seperti perikanan, kehutanan, dan pertambangan yang melimpah. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan agar lingkungan tetap lestari dan keberadaan permukiman dapat terus dipertahankan.

Karakteristik sebaran penduduk wilayah Sungai Mahakam tidak merata dengan mayoritas bermukim di muara sungai (Dirjen Sumber Daya Air, 2017). Muara Mahakam merupakan kawasan yang terdiri dari beberapa pulau yang terbentuk akibat sedimentasi sehingga membentuk delta. Secara administratif, wilayah Delta Mahakam berada dalam wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara (DDPI Kalimantan Timur 2017, Van dkk., 2020) yang berbatasan langsung dengan Kota Samarinda di sisi barat. Jumlah penduduk di Kabupaten Kutai Kartanegara adalah 729,4 ribu jiwa yang merupakan wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak di Kalimantan Timur disusul oleh Kota Samarinda dengan jumlah penduduk sebanyak 828 ribu jiwa (BPS, 2021). Data kependudukan tersebut menunjukkan bahwa masyarakat Kalimantan Timur terpusat di daerah muara Sungai Mahakam. Perkembangan arah permukiman dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk, jangkauan aksesibilitas, dan pergerakan ekonomi (Gunawan dkk., 2022).

Salah satu implikasi terbesar dari terpusatnya penduduk mengakibatkan gangguan dalam mobilitas penduduk dan pengiriman barang.

Selain itu, terpusatnya penduduk juga dapat menyebabkan keterbatasan lahan. Terpusatnya penduduk di suatu wilayah, lahan yang tersedia dapat cepat habis dan menyebabkan kenaikan harga tanah. Hal ini dapat mempersulit akses ke tanah dan tempat tinggal bagi masyarakat yang tidak mampu, dan akhirnya menyebabkan kesenjangan sosial dan kemiskinan. Selain itu, terpusatnya penduduk juga dapat menyebabkan persaingan yang tinggi. Terpusatnya penduduk di suatu wilayah dapat menyebabkan persaingan yang tinggi dalam berbagai hal, seperti tempat tinggal, lapangan pekerjaan, dan sumber daya. Hal ini dapat menyebabkan ketegangan sosial dan konflik antarindividu atau kelompok.

Geografi budaya dan masyarakat merupakan sub-bidang kajian geografi manusia yang berfokus pada studi budaya manusia, distribusi spasialnya, dan hubungan antara budaya dan masyarakat dengan lingkungan fisik. Ilmu ini mengkaji bagaimana masyarakat, kepercayaan, tradisi, adat istiadat, bahasa, dan perilaku manusia dibentuk oleh serta memengaruhi lanskap fisik tempat mereka berada (Claval, 1998). Beberapa penelitian telah menemukan faktor penentu lokasi permukiman (Giletycz dkk., 2021; Lailatul, 2013; Munggaran dkk., 2019; Oru, 2013; Sasongko, 2005). Namun, belum ada yang berfokus pada wilayah muara sungai. Penelitian ini berfokus di Muara Mahakam yang bertujuan untuk mengkaji kondisi geografis Muara Mahakam dan keterkaitannya dengan keberadaan permukiman, bentuk dan perkembangan permukiman, serta faktor yang menyebabkan terpusatnya permukiman di wilayah Muara Mahakam. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam kaitannya dengan peranan kajian geografi manusia serta dalam pembuatan strategi dan arahan pengembangan wilayah Muara Mahakam.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berfokus di wilayah Muara Mahakam yang termasuk ke dalam wilayah administratif Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kota Samarinda. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dan teknik analisis spasial. Metode kualitatif digunakan untuk

mengkaji kondisi geografis Muara Mahakam dan keterkaitannya terhadap eksistensi permukiman, bentuk dan perkembangan permukiman serta faktor yang menyebabkan terpusatnya permukiman di wilayah Muara Mahakam dengan dukungan analisis spasial melalui pembuatan peta perkembangan permukiman.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam metode kualitatif yaitu wawancara, observasi, dokumentasi dan studi literatur. Data yang diperoleh adalah data primer dan sekunder. Teknik *snowball sampling* digunakan untuk memperoleh informasi dan data secara mendalam. Informan dalam penelitian ini yaitu kepala desa wilayah perbatasan Samarinda dan Kutai Kartanegara dan tiga warga yang telah bermukim di wilayah Muara Mahakam selama 30–40 tahun. Validasi data menggunakan teknik triangulasi berdasarkan sumber data, teori, dan metode.

Teknik analisis spasial yang digunakan dalam pembuatan peta adalah *overlay* melalui *software* ArcGIS. Data input yang digunakan dalam pembuatan peta perkembangan permukiman adalah peta topografi hasil olah citra sentinel yang bersumber dari *United States Geological Survey* (USGS), peta administratif, dan peta permukiman wilayah administrasi Muara Mahakam tahun 2000 dan 2020 yang bersumber dari Badan Informasi Geospasial (BIG).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil analisis disajikan melalui beberapa bagian yang menguraikan aspek-aspek kunci terkait kondisi geografis Muara Mahakam dan implikasinya terhadap distribusi permukiman. Sub-bagian pertama mengungkapkan hubungan erat antara geografi Muara Mahakam dan pola penyebaran permukiman, sementara sub-bagian kedua memaparkan keragaman bentuk serta dinamika perkembangan permukiman. Pada sub-bagian terakhir, fokus diberikan pada identifikasi faktor-faktor utama yang menyebabkan terpusatnya permukiman di Muara Mahakam. Kajian sistematis ini memungkinkan analisis yang mendalam mengenai eksistensi permukiman di wilayah Muara Mahakam.

Kondisi Geografis Muara Mahakam dan Keterkaitannya dengan Keberadaan Permukiman

Secara astronomis, Kalimantan Timur terletak antara 113°35'31" dan 119°12'48" BT, dan antara 2°34'23" LU dan 2°44'14" LS. Berdasarkan posisi geografisnya, Kalimantan Timur di sebelah utara berbatasan dengan Kalimantan Utara, di sebelah selatan berbatasan dengan Kalimantan Selatan, di sebelah barat berbatasan dengan Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Negara Malaysia, serta di sebelah Timur berbatasan dengan Laut Sulawesi dan Selat Makassar. Geomorfologi Kalimantan Timur sangat dipengaruhi oleh proses fluvial. Bentuk lahan yang dihasilkan proses tersebut sangat dipengaruhi oleh keberadaan Sungai Mahakam yang merupakan sungai terpanjang dan terbesar di Kalimantan Timur. Panjang Sungai Mahakam adalah 770 km dengan lebar rata-rata 750–850 m dan kedalaman rata-rata 10–30 m (Mizlan, 2002). Hulu Sungai Mahakam berada di Mahakam Ulu dan berhilir di Kutai Kartanegara dan Kota Samarinda (BPS, 2021).

Proses fluvial Sungai Mahakam di wilayah muara membentuk kenampakan delta. Delta yang dibentuk oleh proses sedimentasi aliran Sungai Mahakam memiliki bentuk seperti kaki burung atau delta alongate (*bird-foot*). Wilayah Delta Mahakam menjadi daratan baru yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat seperti tambak, lahan pertanian, dan permukiman. Luas wilayah Muara Mahakam secara administratif adalah 26.704,61 km² yang termasuk dalam

wilayah Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kota Samarinda. Kondisi topografi Muara Mahakam didominasi oleh dataran rendah dengan kemiringan lereng 0–15% seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Sejalan dengan kondisi topografi Muara Mahakam yang cenderung landai, hampir separuh penduduk Kalimantan Timur terkonsentrasi di wilayah muara seperti yang terlihat pada Tabel 2. Perkembangan persentase jumlah penduduk dicatat selama 10 tahun yakni sejak tahun 2010–2020. Data tersebut menunjukkan bahwa Kota Samarinda dan Kutai Kartanegara yang secara administratif adalah kawasan Muara Mahakam menjadi wilayah dengan jumlah penduduk terbanyak dengan total 41,36%. Keberadaan penduduk di suatu wilayah akan berdampak pada perubahan penggunaan lahan terutama pembangunan kawasan permukiman sebagai pemenuhan kebutuhan dasar manusia akan tempat tinggal. Pembangunan permukiman memerlukan lahan yang cukup luas untuk membangun hunian dan infrastruktur pendukung seperti jalan, air bersih, dan drainase.

Topografi merupakan salah satu faktor geografis yang memengaruhi terpusatnya permukiman. Wilayah yang memiliki topografi yang curam atau berada di daerah rawan bencana alam seperti gempa bumi, gunung berapi, dan banjir. Hal ini karena wilayah tersebut menjadi kurang aman dan sulit untuk diakses seperti pada daerah pesisir yang berbukit-bukit cenderung memiliki permukiman tersebar di atas bukit, sementara permukiman yang berada di dataran rendah lebih terpusat.

Tabel 1. Kelas Kemiringan Lereng

No	Kota/Kabupaten	Kelas Kemiringan Lereng			
		0 - 2 %	2 - 15 %	15 - 40 %	> 40 %
1	Paser	258.899	228.121	151.770	435.738
2	Kutai Barat	146.730	413.130	963.815	1.545.715
3	Kutai Kartanegara	581.179	802.253	692.104	496.106
4	Kutai Timur	151.165	197.965	1.212.195	1.612.195
5	Berau	136.757	329.099	485.704	1.243.612
6	Penajam Paser Utara	29.609	31.409	184.727	67.451
7	Balikpapan	7.075	3.350	21.331	18.675
8	Samarinda	25.411	17.699	17.284	9.102
9	Bontang	4.190	2.926	4.222	4.974

Sumber: BPS Kalimantan Timur (2021)

Tabel 2. Persentase Jumlah Penduduk Kalimantan Timur

No	Kota/Kabupaten	Persentase Jumlah Penduduk (%)	
		2010	2020
1	Paser	7,6	7,31
2	Kutai Barat	5,45	4,57
3	Kutai Kartanegara	20,69	19,37
4	Kutai Timur	8,44	11,54
5	Berau	5,91	6,59
6	Penajam Paser Utara	4,72	4,74
7	Mahakam Ulu	-	0,86
8	Balikpapan	18,41	18,28
9	Samarinda	24,02	21,99
10	Bontang	4,74	4,75

Sumber: BPS Kalimantan Timur, (2021)

Penelitian yang telah dilakukan di berbagai negara membuktikan bahwa topografi sangat memengaruhi pola dan lokasi permukiman. Beberapa penelitian telah dilakukan di Indonesia, di antaranya oleh Rifda dkk., (2014) di Kendal Jawa Tengah dan Putro & Nurhamsyah, (2015) di Kubu Raya, Kalimantan Tengah membuktikan bahwa pada wilayah dengan kemiringan lereng terjal memiliki pola permukiman yang mengelompok sedangkan pada kawasan dataran rendah dan tepian air perkembangan pola permukiman mengikuti alur sungai dan jalan sebagai akses transportasi. Infrastruktur transportasi dan fasilitas pelayanan publik memainkan peran penting dalam memandu kecepatan dan arah perkembangan pemukiman (Zulkarnaini dkk., 2019). Selain itu, studi yang dilakukan oleh Pierik & van Lanen, (2019) di Delta Rhein-Meuse, Belanda, menemukan bahwa topografi adalah faktor utama yang memengaruhi pola pemukiman di daerah tersebut. Di dataran delta, gundukan-gundukan aluvial yang tinggi dan kering dari sungai-sungai tidak aktif atau aktif adalah tempat-tempat paling cocok untuk pemukiman. Giletycz dkk., (2021) menemukan bahwa kondisi geografis seperti topografi curam dan rentan terhadap bencana alam seperti erosi dan longsor memengaruhi pola pemukiman di daerah pegunungan Taiwan Selatan. Migrasi penduduk asli dipengaruhi oleh topografi yang tidak stabil akibat kondisi geologi lokal, yang dikombinasikan dengan curah hujan ekstrem atau gempa bumi.

Kondisi geografis wilayah Muara Mahakam yang landai memberikan kemudahan dalam pembangunan berbagai fasilitas termasuk akses transportasi. Wilayah landai memiliki keuntungan dan kemudahan dalam pembangunan dibandingkan dengan wilayah yang memiliki topografi yang lebih curam. Hal ini terutama berkaitan dengan proses konstruksi, transportasi, serta ketersediaan lahan yang lebih luas. Wilayah landai memiliki tanah yang lebih stabil dan mudah untuk dikerjakan, sehingga memungkinkan untuk membangun infrastruktur seperti jalan, jembatan, dan bangunan dengan lebih mudah dan efisien. Selain itu, wilayah landai memiliki ketinggian yang lebih rendah, sehingga tidak memerlukan upaya yang besar untuk menggali tanah dan membangun pondasi yang kuat.

Sungai Mahakam menjadi sarana transportasi lokal maupun antar lokal bagi masyarakat. Hal tersebut memperbesar keterjangkauan masyarakat untuk melakukan migrasi ke wilayah muara dan membangun permukiman. Pembangunan berbagai fasilitas menunjang kehidupan masyarakat untuk bermukim di suatu wilayah. Kota Samarinda menjadi ibukota provinsi dengan jumlah penduduk terbanyak, didominasi oleh lahan dengan kemiringan 0 – 2% membuktikan bahwa kondisi geografis sangat berpengaruh terhadap pemilihan lokasi bermukim dan perkembangan suatu wilayah.

Letak geografis Muara Mahakam yang berbatasan langsung dengan Selat Makassar menyebabkan banyak pelabuhan dan bandara yang dibangun di wilayah muara. Posisi strategis

Muara Mahakam memberikan peluang bagi masyarakat untuk melakukan kegiatan ekonomi sebagai sumber penghidupan. Selain itu, wilayah muara menjadi tempat persinggahan bagi para pendatang sehingga menghasilkan kompleksitas kehidupan sosial budaya. Hal tersebut mendukung keputusan masyarakat untuk menetap dan membangun kawasan permukiman.

Bentuk dan Perkembangan Permukiman di Muara Mahakam

Pembangunan area permukiman sangat dipengaruhi oleh keberadaan Sungai Mahakam. Peranan Sungai Mahakam tidak hanya sebagai sumber air bagi masyarakat, namun lebih lanjut sebagai pembentuk morfologi permukiman, budaya, dan kehidupan sosial masyarakat. Karakteristik bentuk bangunan rumah di wilayah Muara Mahakam bervariasi sesuai dengan kondisi bentuk lahan wilayah. Bentuk rumah panggung (Gambar 1) yang terbuat dari kayu digunakan untuk rumah yang dibangun di sepanjang tepian Sungai Mahakam sedangkan bentuk rumah permanen digunakan untuk rumah yang dibangun di area daratan.



Sumber: Dokumentasi Lapangan (2023)

Gambar 1. Tipe Rumah Panggung Muara Mahakam

Peningkatan jumlah penduduk dan penggunaan lahan permukiman menyebabkan padatnya bangunan di tepian Sungai Mahakam. Selain perumahan terdapat banyak bangunan lain seperti tempat ibadah, pertokoan, industri

kayu, pasar, dan gedung perkantoran. Morfologi permukiman tidak hanya memanjang sepanjang sungai utama dan anak Sungai Mahakam, ada pula yang mengelompok dan menyebar di area daratan Muara Mahakam, linier mengikuti jalur transportasi seperti jalan serta mengelilingi fasilitas tertentu seperti rumah sakit, sekolah, dan kantor pemerintahan.



Sumber: Dokumentasi Lapangan (2023)

Gambar 2. Pola jalan mengikuti arah sungai

Pola jalan yang dibangun di tepian Sungai Mahakam linier mengikuti arah sungai yang selanjutnya diikuti oleh pola permukiman (Gambar 2). Pola permukiman yang mengikuti arah aliran sungai ini juga ditemukan di Indonesia dan luar negeri dimana disebabkan akan kebutuhan akan akses kebutuhan akan akses air bersih dan sumber daya perikanan serta transportasi (Geonmeandari dkk., 2010; L. Liu dkk., 2022; Tabachnick & Fidell, 2018; Wu dkk., 2020). Selain itu, adanya sungai juga dapat membantu mempercepat pengiriman barang dan jasa ke wilayah lain.

Pola permukiman di Kota Samarinda bervariasi karena di beberapa lokasi menyebar dan tumbuh menjauhi sungai sedangkan di bagian lainnya mengelompok dan linier mengikuti sungai. Hal tersebut disebabkan oleh munculnya pusat kegiatan ekonomi dan ketersediaan lahan di area daratan. Studi yang dilakukan oleh (Warsilan, 2019) menyatakan lahan kosong dan tanah subur di sekitar pusat Kota Samarinda menjadi daya tarik bagi pengembangan permukiman yang lebih luas. Selain sungai utama, Sungai Mahakam juga banyak memiliki anak sungai. Area permukiman menjadi sangat padat di sekitar sungai (Gambar 3) sehingga menimbulkan permasalahan yang berkaitan dengan ketidaksesuaian tata ruang di wilayah perkotaan.



Sumber: Dokumentasi Lapangan (2023)

Gambar 3. Permukiman padat penduduk di pinggir Sungai Mahakam

Perkembangan permukiman di Muara Mahakam berawal dari terbentuknya area hunian di beberapa titik area tepian Sungai Mahakam. Permukiman di Kota Samarinda tumbuh dari perkampungan suku Kutai yang berada di tepian anak Sungai Mahakam yaitu Karang Mumus, Mangkupalas, dan Karang Asam (Ars dkk., 1987) sedangkan permukiman di Kutai Kartanegara berawal dari kompleksitas aktivitas masyarakat kerajaan Kutai yang terletak di Kutai Lama sebagai jalur lalu lintas perdagangan yang melewati Sungai Mahakam (Rahmawan dkk., 2014). Kegiatan masyarakat di jalur strategis tepian Sungai Mahakam membentuk kawasan permukiman yang berkembang hingga saat ini. Wilayah Delta Mahakam banyak dihuni oleh masyarakat suku Bugis yang melakukan migrasi sejak abad 20 dari Sulawesi Selatan melalui Selat Makassar untuk mencari penghidupan dengan bercocok tanam dan menangkap ikan (Mizlan, 2002).

Penduduk suku asli Kalimantan Timur (Kutai dan Dayak) mendominasi permukiman di wilayah tepian sungai sedangkan pesatnya perkembangan wilayah permukiman di area daratan disebabkan oleh para pendatang yang menetap selama beberapa generasi. Pesatnya permukiman juga diawali sejak tahun 1939 akibat datangnya para pekerja dari Pulau Jawa, Sulawesi, Kalimantan Selatan dan bangsa Tionghoa ke wilayah muara untuk bekerja di industri minyak yang dibangun pemerintah Hindia Belanda (Pulungan, 2020). Permukiman di wilayah Muara Mahakam berorientasi sesuai dengan arah aliran Sungai Mahakam. Namun dalam perkembangannya arah

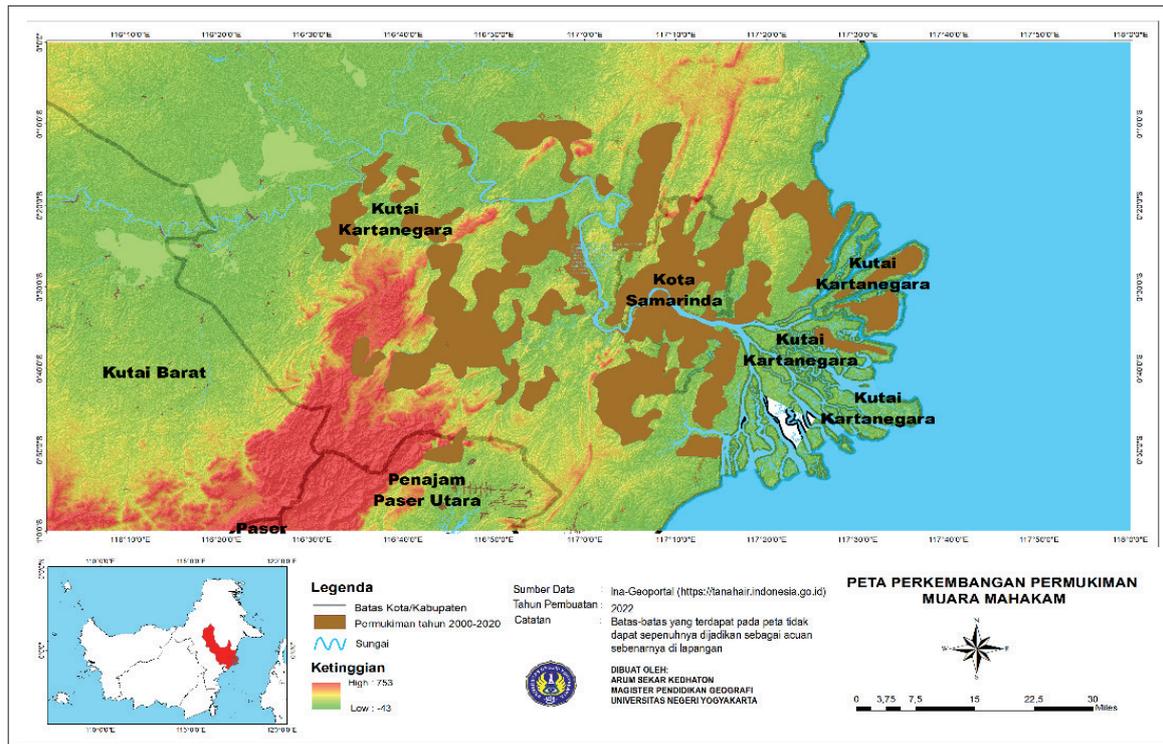
perkembangan permukiman semakin meluas ke arah daratan.

Lokasi permukiman yang berada di tepi sungai memudahkan penduduk untuk mendapatkan air bersih, transportasi air dan juga potensi sumber daya alam yang ada di sekitar sungai. Selain itu, pengaturan tata ruangnya juga disesuaikan dengan arah aliran sungai sehingga dapat memaksimalkan potensi yang ada. Namun, risiko banjir yang lebih tinggi karena kecenderungan permukiman berada di daerah rendah yang rawan banjir. Permukiman yang terlalu dekat dengan sungai juga rentan terkena dampak kerusakan alam seperti erosi, sedimentasi dan penurunan kualitas air sungai. Hal ini dapat memengaruhi kualitas hidup penduduk dan keberlangsungan ekosistem sungai. Oleh karena itu, perlu adanya perencanaan dan pengelolaan yang baik untuk menghadapi tantangan yang ada dan meminimalkan dampak negatif yang mungkin terjadi.

Arah perkembangan permukiman wilayah Muara Mahakam seperti dapat diamati pada peta perkembangan permukiman Muara Mahakam tahun 2000–2020 (Gambar 2). Selama kurun waktu 20 tahun tidak ada perubahan yang signifikan terkait pembentukan permukiman baru di wilayah hulu dan tengah Sungai Mahakam, namun kawasan permukiman terus mengalami perluasan di wilayah Muara Mahakam.

Perubahan perluasan penggunaan lahan permukiman di wilayah muara didukung oleh kondisi sosial ekonomi masyarakat. Sebagian wilayah Muara Mahakam secara administratif termasuk ke dalam wilayah ibukota provinsi Kalimantan Timur, yaitu Kota Samarinda yang berbatasan langsung dengan Kabupaten Kutai Kartanegara sehingga masyarakat lebih mudah untuk memperoleh berbagai akses dan fasilitas yang memadai. Pemusatan permukiman juga dapat mempercepat pertumbuhan ekonomi di wilayah tersebut. Konsentrasi penduduk dapat menciptakan pasar yang lebih besar dan meningkatkan pertumbuhan sektor informal seperti perdagangan dan jasa.

Pemusatan permukiman di Muara Mahakam berdampak ke berbagai aspek kehidupan masyarakat di antaranya, persebaran penduduk



Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Gambar 4. Peta Perkembangan Permukiman Muara Mahakam Tahun 2000 – 2020

yang tidak merata sehingga wilayah hulu dan tengah Sungai Mahakam kekurangan sumber daya manusia yang berimplikasi pada ketertinggalan pembangunan, munculnya banyak kawasan kumuh di wilayah muara akibat ketimpangan kebutuhan dan ketersediaan lahan untuk permukiman (Ariyanti, 2017). Kepadatan permukiman juga dapat menyebabkan meningkatnya tekanan pada lingkungan seperti penurunan kualitas air dan kerusakan hutan (Warsilan, 2019). Diperlukan penerapan kebijakan penataan permukiman dengan menempatkan wilayah perkotaan dan pedesaan pada wilayah yang tepat sehingga kawasan permukiman dapat diatur dengan baik agar mampu mengurangi tekanan terhadap lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup penduduk.

Faktor-Faktor yang Menyebabkan Terpusatnya Permukiman di Muara Mahakam

Fenomena terpusatnya permukiman di suatu wilayah adalah sebuah keadaan di mana penduduk cenderung berkumpul dan membangun pemukiman di satu titik tertentu dalam wilayah

tersebut. Pemilihan lokasi bermukim dipengaruhi oleh berbagai aspek baik dari kondisi geografis, sosial, ekonomi, dan budaya. Beberapa faktor utama yang memengaruhi terpusatnya permukiman antara lain, faktor geografis seperti topografi, iklim, dan aksesibilitas dapat memengaruhi terpusatnya permukiman. Permukiman yang berada di daerah dengan topografi yang curam atau berada di daerah rawan bencana alam seperti gempa bumi, gunung berapi, dan banjir cenderung tersebar dan tidak terpusat. Sementara itu, permukiman yang terletak di daerah yang mudah diakses dan memiliki iklim yang nyaman cenderung lebih terpusat. Terpusatnya permukiman penduduk di wilayah Muara Mahakam dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain:

1) Ketersediaan Lapangan Pekerjaan

Faktor ekonomi menjadi faktor pendukung untuk menetap. Tersedianya lapangan pekerjaan juga menjadi daya tarik bagi pendatang untuk bermukim. Wilayah Muara Mahakam banyak didirikan perusahaan kayu dan pertambangan yang membuka peluang bagi masyarakat untuk bekerja. Perusahaan

kayu tersebar di sepanjang tepian Sungai Mahakam yang memanfaatkan sungai sebagai media transportasi untuk memindahkan bahan baku kayu yang berukuran besar. Selain kayu, perusahaan tambang batu bara banyak didirikan di wilayah Muara Mahakam dan memanfaatkan sungai sebagai sarana transportasi dengan menggunakan kapal ponton. Sejak pertengahan tahun 1970 wilayah Muara Mahakam banyak ditemukan sumber minyak dan gas yang selanjutnya dikembangkan menjadi industri hingga saat ini. Selain sektor migas, terdapat perusahaan beku (*cold storage*) yang berperan dalam mengembangkan produksi udang dan membuka pasar internasional (Mizlan, 2002).

2) Sarana Prasarana yang Memadai

Manusia memilih tempat bermukim yang memberikan kemudahan untuk hidup. Fasilitas yang memadai di suatu daerah memudahkan manusia untuk beraktivitas dan memenuhi kebutuhan hidup. Wilayah Muara Mahakam memiliki infrastruktur jalan, pelabuhan, bandara, sekolah, rumah sakit, pusat perbelanjaan yang memadai. Pada masa kolonial Belanda, banyak dibangun dermaga dan bandara di wilayah Muara Mahakam tepatnya di wilayah administratif Kabupaten Kutai Kartanegara untuk menunjang eksploitasi sumber daya alam di wilayah Muara Mahakam. Tercatat di tahun 1939 salah satu wilayah di Kabupaten Kutai Kartanegara yaitu Kecamatan Sangasanga memiliki 7 dermaga, 613 sumur dan menjadi kota industri sehingga menarik banyak pendatang dan mempercepat perkembangan permukiman (Pulungan, 2020). Penelitian lain yang dilakukan oleh Oru, (2013) di Celicia and The Amuq, Tenggara Turki menunjukkan bahwa aksesibilitas merupakan faktor utama yang memengaruhi terpusatnya permukiman. Hasil penelitian menemukan bahwa permukiman yang terletak di dekat jalan raya atau pelabuhan cenderung lebih terpusat daripada permukiman yang jauh dari akses transportasi. Sejalan dengan penelitian tersebut, studi yang dilakukan di Kabupaten Nagqu, Tibet Utara menunjukkan bahwa

faktor-faktor geografis seperti aksesibilitas dan jarak dari pusat kota memengaruhi pola permukiman di suatu wilayah (Zhang dkk., 2023).

3) Keamanan Wilayah

Wilayah Muara Mahakam tepatnya di wilayah administratif Kota Samarinda menjadi pusat didirikannya Batalyon Infanteri 611 Tentara Nasional Indonesia Angkatan Darat (TNI-AD) di tahun 1945 (TNI, 2019; Rannu, 2020) yang bertanggung jawab menjaga pertahanan dan keamanan wilayah Provinsi Kalimantan Timur sehingga masyarakat memilih untuk mencari lokasi hunian yang aman dari ancaman konflik antar suku. Penelitian yang dilakukan oleh Munggaran dkk., (2019) menemukan bahwa keamanan adalah faktor yang memengaruhi konsentrasi permukiman. Permukiman di daerah yang lebih aman dengan tingkat kejahatan yang lebih rendah cenderung lebih menarik bagi penduduk dan lebih terpusat. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Lailatul, 2013) yang menunjukkan bahwa faktor keamanan seperti kebersihan lingkungan, ketersediaan fasilitas umum, dan perlindungan terhadap bencana alam dapat memengaruhi konsentrasi permukiman.

4) Topografi Hilir Sungai Mahakam yang Melebar, Landai, dan Memiliki Arus Lebih Lambat Dibandingkan dengan Daerah Hulu dan Tengah

Melambatnya arus Sungai Mahakam di bagian hilir menyebabkan terbentuknya deposisi material yang menjadi wilayah baru di daerah muara. Wilayah tersebut dimanfaatkan oleh masyarakat untuk membangun permukiman, tambak ikan, dan lahan pertanian. Area hasil sedimentasi yang membentuk delta juga dimanfaatkan sebagai lahan penanaman vegetasi mangrove yang selanjutnya dimanfaatkan sebagai bahan kayu bakar dan dikembangkan menjadi destinasi wisata (Balitbangda Kukar & ULS TEDS Unmul, 2019). Studi terdahulu telah menunjukkan bahwa faktor geografis memengaruhi terpusatnya permukiman.

Sebagai contoh, sebuah penelitian yang dilakukan oleh Giletycz dkk., (2021) di Taiwan Selatan menemukan bahwa topografi dan iklim memiliki pengaruh yang signifikan terhadap terpusatnya permukiman. Hasil menunjukkan bahwa permukiman cenderung terpusat di daerah dataran rendah yang mudah diakses, dengan lingkungan yang nyaman dan akses ke sumber daya alam yang cukup.

5) Lokasi Strategis Dekat dengan Kota

Wilayah Muara Mahakam yang sebagian besar berada di Kabupaten Kutai Kartanegara dan sebagian lainnya berada di Kota Samarinda menjadi lokasi yang strategis bagi masyarakat mengingat ibukota provinsi menjadi salah satu pusat pertumbuhan di berbagai aspek kehidupan. Wilayah muara menjadi lokasi transit para pendatang yang akan menuju wilayah tengah dan hulu Sungai Mahakam. Mobilitas dan interaksi yang tinggi di wilayah muara memberikan peluang pada pengembangan sektor ekonomi yang menyebabkan banyaknya pendatang memutuskan untuk menetap dan membangun permukiman. Menurut studi yang dilakukan oleh (UN-Habitat Core Team, 2016), urbanisasi dapat memicu terpusatnya permukiman di kawasan perkotaan karena adanya kebutuhan akan aksesibilitas yang lebih mudah ke pusat kota dan kegiatan ekonomi. Dalam beberapa kasus, urbanisasi juga dapat menjadi pendorong terjadinya pembangunan infrastruktur yang memudahkan aksesibilitas ke kawasan perkotaan, sehingga meningkatkan terpusatnya permukiman di kawasan tersebut.

6) Potensi Sumber Daya Alam yang Melimpah

Sungai Mahakam memiliki peran yang besar bagi kehidupan masyarakat. Air Sungai Mahakam masih menjadi sumber air utama bagi penduduk. Masyarakat menjadikan air Sungai Mahakam sebagai sumber air minum yang dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum. Selain sumber air, material yang dibawa oleh aliran Sungai Mahakam menjadi sumber bahan galian yang banyak dimanfaatkan sebagai bahan bangunan.

Sungai Mahakam juga memiliki kekayaan perikanan air tawar yang beragam. Muara Mahakam menjadi pertemuan arus yang menangkap banyak ikan (Hamidah dkk., 2016). Komoditas ikan air tawar menjadi sumber pangan dan penghidupan bagi masyarakat. Wilayah Muara Mahakam juga menyimpan potensi minyak dan gas yang menjadi daya tarik sejak zaman kolonial Belanda. Pengeboran minyak pertama terjadi di tahun 1897 oleh Belanda yang berlokasi di Kutai Kartanegara tepatnya di Kecamatan Sangasanga. Sejak ditemukannya sumber minyak, banyak dibangun dermaga dan bangsal untuk pegawai Eropa dan nusantara yang menyebabkan pesatnya perkembangan permukiman di wilayah Muara Mahakam (Pulungan, 2020). Kabupaten Kutai Kartanegara merupakan daerah pertambangan batubara dengan produk domestik bruto (PDB) daerah sebesar 67,76% pada tahun 2012 di luar migas (BPS, 2021).

Permukiman di wilayah Muara Mahakam semakin berkembang akibat penduduk yang menetap secara turun temurun sehingga membentuk permukiman baru. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sasongko, (2005) menyatakan bahwa faktor-faktor sejarah dan kebiasaan tradisional masyarakat adalah faktor utama dalam pembentukan pemukiman. Secara keseluruhan kondisi geografis wilayah Muara Mahakam memiliki peranan penting dalam perkembangan permukiman. Penelitian yang dilakukan oleh Li dkk., (2020) menunjukkan bahwa kondisi topografi dan lokasi geografis memengaruhi stabilitas lahan permukiman. Stabilitas yang lebih baik terlihat pada daerah perkotaan yang berada di padang rumput dan sepanjang sungai dibandingkan dengan daerah pegunungan.

PENUTUP

Proses sedimentasi aliran Sungai Mahakam di muara membentuk delta alongate (*bird-foot*). Kawasan Delta Mahakam dimanfaatkan secara luas oleh masyarakat sebagai tambak, lahan pertanian dan permukiman. Kondisi topografi

Muara Mahakam yang didominasi oleh dataran rendah dengan kemiringan 0–15%, memudahkan pembangunan berbagai fasilitas, jaringan transportasi, dan meningkatkan keterjangkauan. Data perkembangan penduduk dari tahun 2010–2020 menunjukkan bahwa daerah dengan jumlah penduduk terbanyak adalah Muara Mahakam dengan jumlah 41,36%. Letak geografis Muara Mahakam yang berdekatan dengan Selat Makassar mengakibatkan banyak dibangunnya pelabuhan dan bandara sebagai tempat persinggahan para pendatang.

Bentuk rumah panggung dari bahan kayu dibangun di area tepi sungai sedangkan bentuk rumah permanen dibangun di area daratan. Morfologi permukiman di antaranya, memanjang di sepanjang sungai utama dan anak sungai, mengelompok, menyebar di daerah daratan, linear mengikuti jalur transportasi, dan mengelilingi fasilitas tertentu seperti rumah sakit, sekolah, dan kantor pemerintahan. Permukiman tumbuh dari perkampungan Suku Kutai di sekitar anak Sungai Mahakam dan dari suku Bugis yang bermigrasi dari Sulawesi Selatan melalui Selat Makassar sejak abad ke-20. Penduduk Suku Dayak dan Kutai mendominasi pemukiman di tepi sungai sedangkan pemukiman di daratan dikembangkan oleh para pendatang yang tinggal selama beberapa generasi. Permukiman di Muara Mahakam mengikuti arah aliran sungai Mahakam, namun dalam perkembangannya arah perkembangan permukiman semakin meluas ke arah daratan. Konsentrasi penduduk di kawasan Muara Mahakam dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain, ketersediaan lapangan kerja, infrastruktur yang memadai, topografi yang landai, lokasi yang strategis dekat dengan kota, dan potensi sumber daya alam yang melimpah

DAFTAR PUSTAKA

- Afdholy, A. R., Dwi Wulandari, L., & Utami, S. (2019). TIPOLOGI FUNGSI RUMAH TEPIAN SUNGAI DI PINGGIRAN KOTA BANJARMASIN (Typology of Riverside House Function in Banjarmasin Periphery). *Jamang*, 1(1), 6–16. <https://journal.umbjm.ac.id/index.php/jamang/>
- Ariyanti, B. N. (2017). Penanganan Permukiman Kumuh Di Bantaran Sungai Karang Mumus Kota Samarinda. *EJournal Administrasi Negara*, 5(3), 6312–6326.
- Ars, M. N., Rasyid, Y., & Achmad, H. (1987). *Sejarah Kota Samarinda*. Direktorat Jenderal Kebudayaan. 83(1–2), 195–200.
- Azahro, M., & Yuliasuti, N. (2013). Kajian Kehidupan Masyarakat Kampung Lama Sebagai Potensi Keberlanjutan Lingkungan Permukiman Kelurahan Gabahan Semarang. *Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Kota)*, 2(3), 481–490.
- Balitbangda Kukar, & ULS TESD Unmul. (2019). Kajian identifikasi tingkat kerusakan hutan mangrove untuk perencanaan reboisasi pada Delta Mahakam di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Gerbang Etam*, 13(1), 67–85.
- BPS-Statistic of Kalimantan Timur Province. (2021). *Provinsi Kalimantan Timur dalam Angka 2021*. BPS-Statistic of Kalimantan Timur Province.
- Claval, P. (1998). Cultural and Social Geography. In *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS): Vol. II* (pp. 1–13).
- Dewan Daerah Perubahan Iklim (DDPI) Kalimantan Timur. (2017, 14 Agustus). FGD Delta Mahakam. Diakses pada 11 Oktober 2022, dari <https://ddpi.kaltimprov.go.id/berita/fgd-delta-mahakam>.
- Dirjen Sumber Daya Air. (2017). *Pola PSDA Mahakam*. 1–240. https://sda.pu.go.id/produk/view_produk/Pola_PSDA_Wilayah_Sungai_Mahakam
- Funabiki, A., Saito, Y., van Phai, V., Nguyen, H., & Haruyama, S. (2012). Natural levees and human settlement in the Song Hong (Red River) delta, northern Vietnam. *Holocene*, 22(6), 637–648. <https://doi.org/10.1177/0959683611430847>
- Garib, T. W., & Noorhamidah. (2017). Pola Sirkulasi Kawasan Tepi Sungai Kahayan Kota Palangkaraya. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 1(1), 9–17.
- Geonmeandari, B., Johan Salas, & Rimadewi Supriharjo. (2010, Maret 2010). Konsep Penataan Permukiman Bantaran Sungai di Kota Banjarmasin Berdasarkan Budaya Sungai [Presentasi Makalah]. *Seminar Nasional Perumahan Permukiman Dalam Pembangunan Kota 1–14*, ITS Surabaya, Indonesia.
- Giletycz, S. J., Kot-Giletycz, O., & Brown, D. (2021). Regional geology, extreme weather events and natural disasters: Environmentally-forced, involuntary settlement migrations of the indigenous people of southern Taiwan. *Tectonophysics*, 806(October 2020), 228796. <https://doi.org/10.1016/j.tecto.2021.228796>

- Gunawan, I., Soemardiono, B., & Septanti, D. (2022). Typology of Settlement Development in Riverbanks in Pontianak. *International Journal of Environment, Architecture, and Societies*, 2(02), 73–84. <https://doi.org/10.26418/ijeas.2022.2.02.73-84>
- Hamidah, N., Rijanta, R., Setiawan, B., & Marfai, M. A. (2016). Analisis Permukiman Tepian Sungai Yang Berkelanjutan Kasus Permukiman Tepian Sungai Kahayan Kota Palangkaraya. *Inersia*, XII(1), 13–24.
- Humas Prov. Kaltim. (2013). Banyak Jembatan Semakin Baik. Diakses pada 11 Oktober 2022, dari <https://www.kaltimprov.go.id/berita/banyak-jembatan-semakin-baik>.
- Lailatul, R. (2013). *Kajian Preferensi Bermukim Masyarakat Terkait Perkembangan Permukiman di Wilayah Pinggiran Kota Malang Bagian Utara (Studi Kasus Perumahan Formal di Desa Ngijo Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang)*. [Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya].
- Li, G., Jiang, C., Du, J., Jia, Y., & Bai, J. (2020). Spatial differentiation characteristics of internal ecological land structure in rural settlements and its response to natural and socio-economic conditions in the Central Plains, China. *Science of The Total Environment*, 709, 135932. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2019.135932>
- Liu, L., Liu, F., Zhang, W., & Xu, Z. (2022). Spatial Distribution and Evolution of Ancient Settlements From the Neolithic to the Bronze Age in Dalian Area, China. *Frontiers in Earth Science*, 10(May), 1–13. <https://doi.org/10.3389/feart.2022.917520>
- Liu, Y., Yang, R., & Li, Y. (2013). Potential of land consolidation of hollowed villages under different urbanization scenarios in China. *Journal of Geographical Sciences*, 23(3), 503–512. <https://doi.org/10.1007/s11442-013-1024-8>
- Mentayani, I. (2019). IDENTITAS DAN EKSTENSITASI PERMUKIMAN TEPI SUNGAI DI BANJARMASIN Identity and Existence Riverside Settlement of Banjarmasin. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah*, 4(April), 497–502.
- Mizlan. (2002). Tinjauan Geomorfologi Delta Mahakam. *Tirta PELA*, 1, 1–7.
- Munggaran, B. P., Navastara, A. M., & Navastara, A. M. (2019). Pengaruh Implementasi Variabel Crime Prevention Through Environmental Design Terhadap Persepsi Rasa Aman Penghuni Perumahan Wisma Permai Timur Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 7(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v7i2.36504>
- Onalapo, T. F., Okello, T. W., & Adelabu, S. A. (2020). Assessing spatiotemporal settlement patterns in Eastern Free State, South Africa, pre and post transition from apartheid to majority rule. *Transactions of the Royal Society of South Africa*, 75(2), 140–158. <https://doi.org/10.1080/0035919X.2020.1755743>
- Oru, L. A. Y. Z. (2013). *Harbor Settlement Patterns of the Second Millennium Bc in Cilicia and the Amuq* (Issue January). İhsan Doğramacı Bilkent University Ankara.
- Pan, Y., Dang, J., & Shi, Y. (2020). Comparative analysis of traditional settlement landscape of leizhou peninsula under the difference of topography and landform. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 580(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/580/1/012083>
- Pierik, H. J., & van Lanen, R. J. (2019). Roman and early-medieval habitation patterns in a delta landscape: The link between settlement elevation and landscape dynamics. *Quaternary International*, 501, 379–392. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.03.010>
- Pulungan, S. (2020). Buletin Balitbangdaku. Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara.
- Putro, J. D., & Nurhamsyah, M. (2015). Pola Permukiman Tepian Air, Studi Kasus: Desa Sepuk Laut, Pungur Besar Dan Tanjung Saleh Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya. *Langkau Betang: Jurnal Arsitektur*, 2(1), 65–76. <https://doi.org/10.26418/lantang.v2i1.13841>
- Rahmawan, M., Djuwita, W., & Ramelan, S. (2014). Pemukiman Kutai Lama Masa Kerajaan Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Departemen Arkeologi Fakultas Ilmu Budaya Ui*, 1–17. <http://www.lontar.ui.ac.id/naskahringkas/2017-03/S58371-MuhammadRahmawan>
- Rannu, A. R. A. D. (2020). Hubungan Antara Ekspektasi Terhadap Pernikahan Dengan Kepuasan Pernikahan. *Psikoborneo: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 8(2), 187. <https://doi.org/10.30872/psikoborneo.v8i2.4899>
- Rakhmawati, E. R., Sriyono, S., & Setyowati, D. L. (2014). Analisis Pola Sebaran Permukiman Berdasarkan Topografi Di Kecamatan Brangsong Kabupaten Kendal. *Geo Image*, 3(2), 2252–6285. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/geoimage>
- Robinson, D. T., Murray-Rust, D., Rieser, V., Milicic, V., & Rounsevell, M. (2012). Modelling the impacts of land system dynamics on human well-being: Using an agent-based approach to cope with data limitations in Koper, Slovenia. *Computers, Environment and Urban Systems*, 36(2), 164–176. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2011.10.002>

- Sasongko, I. (2005). Pembentukan Struktur Ruang Permukiman Berbasis Budaya. *DIMENSI (Journal of Architecture and Built Environment)*, 33(1), 1–8.
- Seto, K. C., & Fragkias, M. (2005). Quantifying spatiotemporal patterns of urban land-use change in four cities of China with time series landscape metrics. *Landscape Ecology*, 20(7), 871–888. <https://doi.org/10.1007/s10980-005-5238-8>
- Small, C. (2004). Global Population Distribution and Urban Land Use in Geophysical Parameter Space. *Earth Interactions*, 8(8), 1–18. [https://doi.org/10.1175/1087-3562\(2004\)008<0001:gpdaul>2.0.co;2](https://doi.org/10.1175/1087-3562(2004)008<0001:gpdaul>2.0.co;2)
- Sutapa, I. D. A., Nurhidayat, A., & Prihatinningtyas, E. (2022). Mahakam River Potency as Raw Water to Support Drinking Water Services and Sanitation in the New Territories of the State Capital, East Kalimantan. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1062(1), 0–10. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1062/1/012032>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2018). *Exploring Multivariate Statistics* (7th ed.). Pearson. <https://doi.org/10.4324/9781315181158-21>
- Tan, B., Wang, H., Wang, X., Yi, S., Zhou, J., Ma, C., & Dai, X. (2022). The study of early human settlement preference and settlement prediction in Xinjiang, China. *Scientific Reports*, 12(1), 1–18. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-09033-y>
- Telbisz, T., Bottlik, Z., Mari, L., & Koszegi, M. (2014). The Impact of Topography on Social Factors, a Case Study of Montenegro. *Journal of Mountain Science*, 11(1), 131–141.
- Timur, U. P. (2013). Urban Waterfront Regenerations. *Advances in Landscape Architecture*, 169–206. <https://doi.org/10.5772/55759>
- TNI. (2019, 7 Oktober). HUT TNI ke 74, Yonif 611/Awang Long raih Juara I Prade Defile. Diakses pada 27 Januari, 2023, dari <https://tni.mil.id/view-161248-hut-tni-ke-74-yonif-611awang-long-raih-juara-i-prade-defile.html>.
- UN-Habitat Core Team. (2016). Urbanization and Development: Emerging Futures. In *Professional Case Management* (Vol. 21, Issue 4). United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). <https://doi.org/10.1097/NCM.0000000000000166>
- Van, C. P., De Brye, B., De Brauwere, A., Hoitink, A. J. F. (Ton., Soares-Fraza, S., & Deleersnijder, E. (2020). Numerical simulation of water renewal timescales in the Mahakam delta, Indonesia. *Water (Switzerland)*, 12(4), 1–20. <https://doi.org/10.3390/W12041017>
- Warsilan. (2019). Dampak Perubahan Guna Lahan Terhadap Kemampuan Resapan Air (Kasus: Kota Samarinda). *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 15(1), 70. <https://doi.org/10.14710/pwk.v15i1.20713>
- Wu, C., Huang, X., & Chen, B. (2020). Telecoupling mechanism of urban land expansion based on transportation accessibility: A case study of transitional Yangtze River economic Belt, China. *Land Use Policy*, 96(April), 104687. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104687>
- Xi, C. bai, Qian, T. lu, Chi, Y., Chen, J., & Wang, J. chen. (2018). Relationship between settlements and topographical factors: An example from Sichuan Province, China. *Journal of Mountain Science*, 15(9), 2043–2054. <https://doi.org/10.1007/s11629-018-4863-z>
- Yang, R., Liu, Y., Long, H., & Qiao, L. (2015). Spatio-temporal characteristics of rural settlements and land use in the Bohai Rim of China. *Journal of Geographical Sciences*, 25(5), 559–572. <https://doi.org/10.1007/s11442-015-1187-6>
- Zhang, Z., Xiao, R., Shortridge, A., & Wu, J. (2014). Spatial point pattern analysis of human settlements and geographical associations in eastern coastal China - A case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(3), 2818–2833. <https://doi.org/10.3390/ijerph110302818>
- Zulkarnaini, W. R., Elfindri, & Sari, D. T. (2019). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Permukiman. *Jurnal Planologi*, 16(2), 169–188.