



ANALISIS LAJU DAN DAMPAK KONVERSI LAHAN PERTANIAN DI KECAMATAN MUARA BANGKAHULU KOTA BENGKULU

Yurike¹, Ayub Sugara², Anitya Dwi Putri³

¹Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia.

²Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia.

Article Info

Article history:

Received November 2022

Accepted Desember 2022

Keywords:

*Dampak, ketahanan pangan,
konversi lahan, pertanian.*

ABSTRACT

Lahan pertanian memiliki peran dan fungsi yang sangat strategis bagi masyarakat, namun rentan terhadap tingginya laju alih fungsi lahan pertanian ke lahan non-pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis laju dan jenis konversi lahan yang terjadi di Kecamatan Muara Bangkahulu dari tahun 2010-2022 serta dampak konversi lahan di Kecamatan Muara Bangkahulu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode kualitatif kuantitatif kombinasi (*mixed methods*). Dengan menggunakan pendekatan analisis spasial dan metode survei lapangan. Hasil penelitian menunjukkan laju konversi lahan yang cukup pesat terjadi dari tahun 2010 sampai tahun 2022. Selama sepuluh tahun terakhir terjadi konversi lahan di Kecamatan Muara Bangkahulu seluas 174,98 ha menjadi kawasan permukiman. Dampak dari konversi lahan yang terjadi adalah meningkatnya kawasan yang terkena banjir, dari 16 kelurahan pada tahun 2019 menjadi 32 kelurahan pada tahun 2021 di Kota Bengkulu. Hal ini juga berdampak terhadap penurunan produksi tanaman hortikultura dan penurunan produksi serta luas area tanaman pangan. Pada tahun 2018 produksi padi sawah mencapai 6.048,61 ton dengan luas panen 1.201 ha, sedangkan pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 1.433,76 ton dengan luas panen hanya 238,19 ha di Kecamatan Muara Bangkahulu.

Corresponding Author:

Yurike

Program Studi Pengelolaan Sumber Daya Alam, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Jl. WR. Supratman, Kandang Limun, Bengkulu 38371, Indonesia.

Email: yurike@unib.ac.id

1. LATAR BELAKANG

Konversi penggunaan lahan sebagian besar sedang terjadi di negara-negara berkembang (Lanz *et.al.*, 2018). Banyak negara di dunia juga kehilangan lahan pertanian, terutama di dekat permukiman manusia

(Akinyemi, 2013, Marconcini *et al.*, 2020). Meningkatnya populasi global, urbanisasi, dan produksi pertanian non-pangan di antara aktivitas manusia lainnya mendorong hilangnya lahan pertanian produktif (Creutzig *et al.*, 2019) dengan besaran yang bervariasi di Eropa (Tóth, 2012), Afrika (Jayne *et al.*, 2014) dan Tiongkok (Li *et al.*, 2018).

Konversi penggunaan lahan merupakan suatu fenomena yang sulit untuk dihindari seiring adanya pemenuhan kebutuhan ekonomi dan peningkatan jumlah penduduk (Cahyono *et al.*, 2021). Laju pertumbuhan penduduk akan berpengaruh terhadap kebutuhan lahan, seperti meningkatnya permintaan untuk tempat tinggal dan makanan (Frاندani & Harini, 2020). Hal ini menyebabkan persaingan penggunaan lahan untuk pertanian dan nonpertanian, sehingga terjadilah konversi lahan pertanian (Hossaimah & Subari, 2017).

Lahan pertanian telah mengalami konversi ekstensif menjadi pemukiman dan penggunaan komersial yang rentan terhadap bahaya banjir dan bencana alam lainnya (Li *et al.*, 2019). Pembukaan lahan yang tidak sesuai dengan prinsip-prinsip kelestarian lingkungan bisa menimbulkan dampak negatif.

Konversi lahan baik perkebunan maupun lahan sawah menjadi perumahan cenderung terjadi di Kota Bengkulu, salah satunya di Kecamatan Muara Bangkahulu. Kecamatan Muara Bangkahulu yang terletak di pinggiran Kota Bengkulu ini mengalami laju konversi lahan yang cukup tinggi. Kawasan ini berkembang cukup pesat, walaupun menguntungkan secara ekonomi tetapi mengingat kawasan ini juga dialokasikan untuk kawasan pertanian sehingga pertumbuhan di kawasan ini perlu lebih diperhatikan.

Adanya kebijakan Pemerintah Daerah Kota Bengkulu mengenai pembangunan perumahan subsidi yang berlokasi di beberapa kelurahan dalam kawasan Muara Bangkahulu, menambah laju konversi lahan yang terjadi dan akan memperbesar masalah ketahanan pangan. Hal ini tentunya juga meningkatkan potensi lahan pertanian yang masih ada saat ini berubah fungsi menjadi kawasan perumahan pada beberapa tahun ke depan. Padahal lahan pertanian yang dikonversi tersebut berfungsi sebagai kawasan resapan air sehingga diperlukan suatu perlindungan terhadap lahan tersebut. Untuk itu tujuan dari penelitian ini adalah pertama menganalisis laju dan jenis konversi lahan yang terjadi di Kecamatan Muara Bangkahulu dari tahun 2010-2022; dan kedua, menganalisis dampaknya konversi lahan tersebut.

2. METODE

Konversi Penelitian dilakukan selama Juli-September 2022 di Kecamatan Muara Bangkahulu, Kota Bengkulu yang terdiri dari 7 Kelurahan diantaranya: Rawa Makmur Permai, Bentiring, Bentiring Permai, Rawa Makmur, Beringin Raya, Kandang Limun, Pematang Gubernur. Penelitian menggunakan merupakan metode *mixed methods*, dengan pendekatan analisis spasial yang memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis dan metode survei lapangan untuk melakukan *cross check* di lapangan terhadap hasil interpretasi konversi lahan dari data citra satelit.

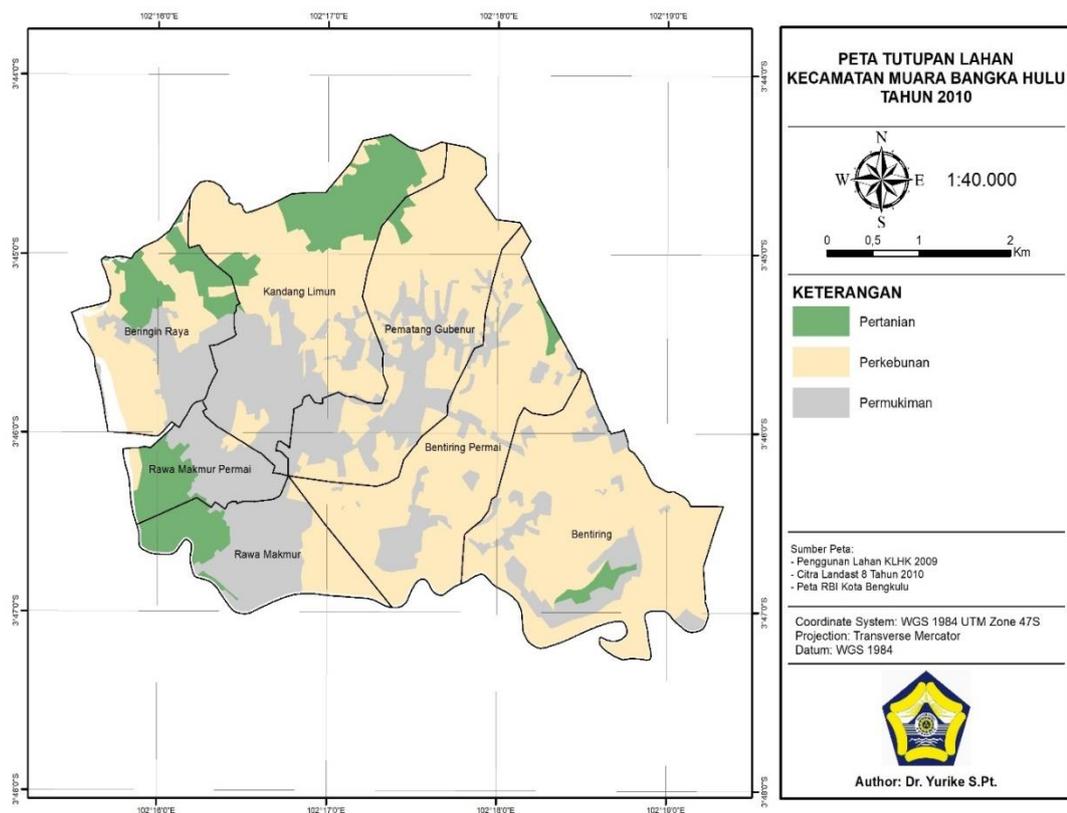
Untuk data sekunder, informasi diperoleh dari berbagai instansi serta badan pemerintah yang terkait meliputi: data kependudukan, Kecamatan Muara Bangkahulu dalam angka, Kota Bengkulu dalam angka, dan dokumen-dokumen terkait lainnya.

Analisis laju dan jenis konversi lahan yang terjadi di Kecamatan Muara Bangkahulu dari tahun 2010-2022 dengan cara membuat peta penutupan lahan yang berasal dari citra satelit dengan menggunakan citra *landsat 8*. Dampak konversi lahan diperoleh dari data sekunder. Data penelitian tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan statistik kuantitatif deskriptif (Williams, 2007) dengan mendeskripsikan data yang terkumpul tanpa menggeneralisasi temuan (Sugiono, 2012).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Laju Dan Jenis Konversi Lahan Yang Terjadi Di Kecamatan Muara Bangkahulu Dari Tahun 2010-2022

Pada Kecamatan Muara Bangkahulu sebagian besar kawasan tersebut telah menjadi permukiman, dapat dilihat pada Gambar 1. tutupan lahan pada tahun 2010.

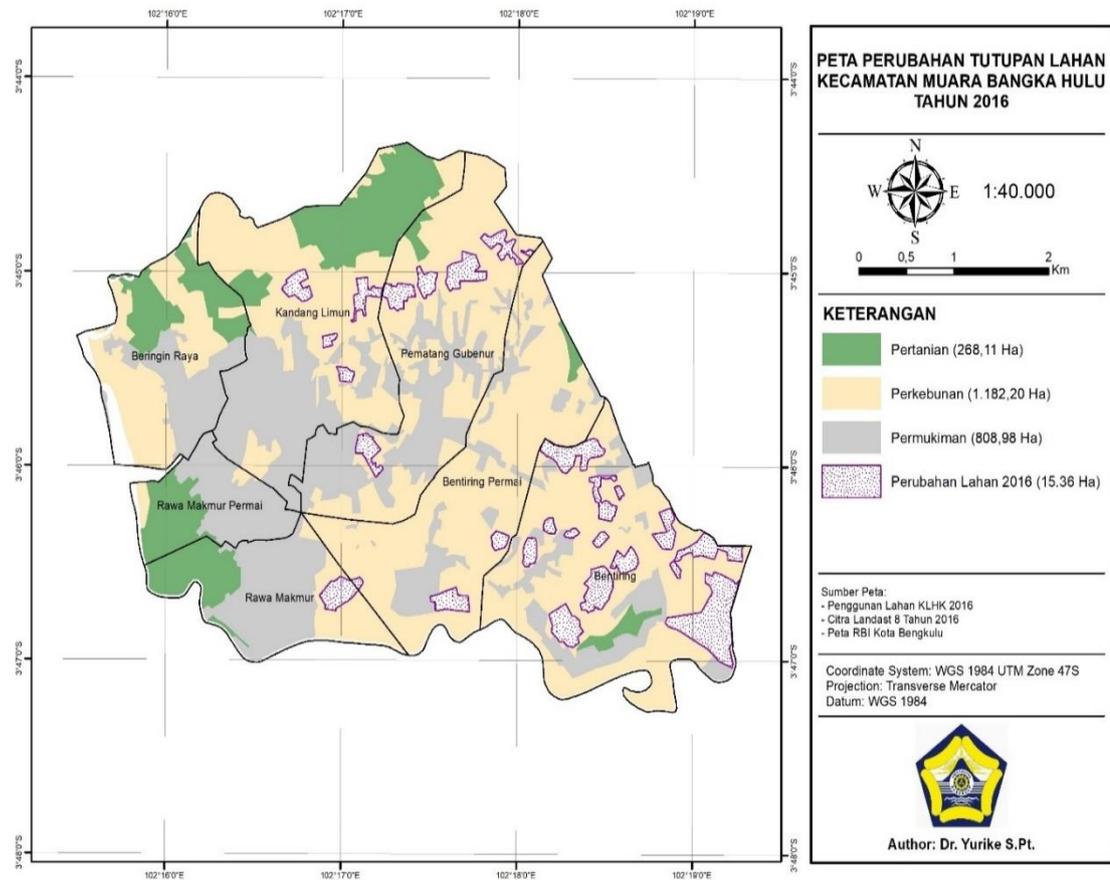


Gambar 1. Peta Tutupan Lahan Tahun 2010.

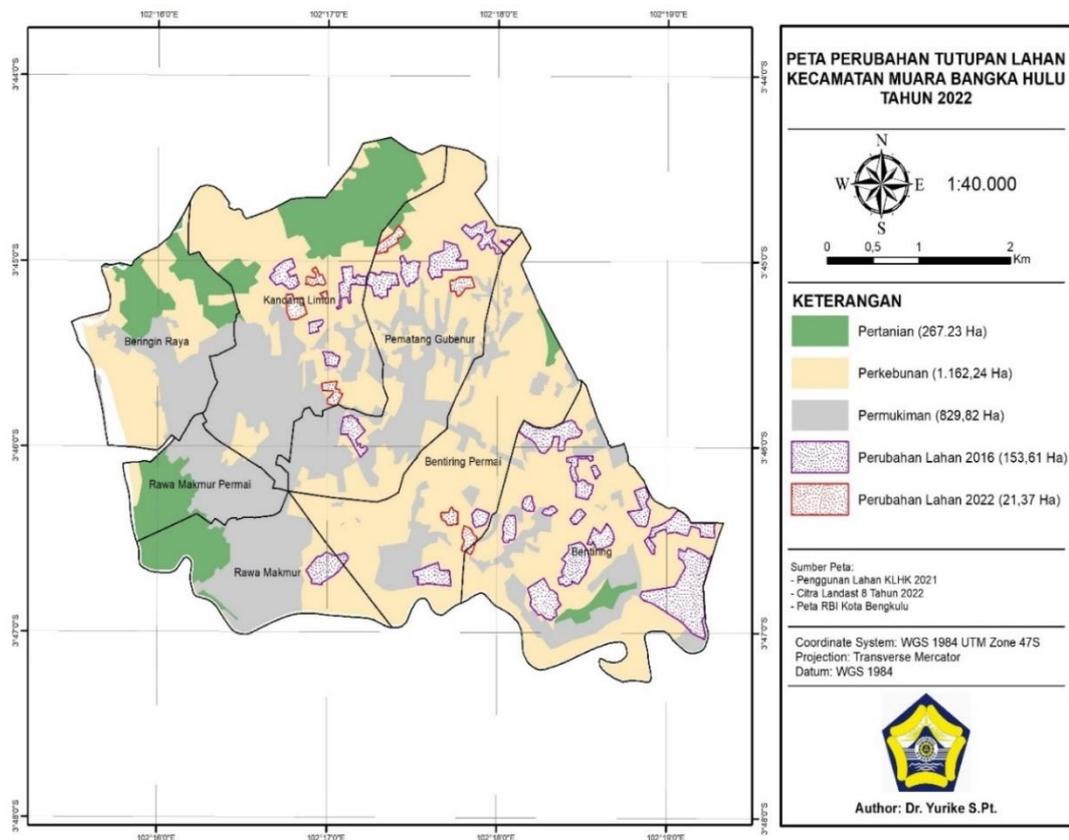
Kondisi penggunaan lahan pada tahun 2010 terdapat 3 jenis penggunaan lahan yaitu: perkebunan seluas 1.335,81 ha, pertanian seluas 1268,11 ha dan permukiman 655,37 ha. Pada tahun ini sudah mulai terlihat perubahan alih fungsi lahan yang dilakukan masyarakat dan meningkat pada tahun 2016. Pada Gambar 2. dapat dilihat perubahan tutupan lahan tahun 2016.

Kondisi kawasan pada tahun 2016 telah mengalami perubahan. Kawasan perkebunan berkurang menjadi 1182,2 ha dimana berubah menjadi kawasan permukiman seluas 808,98 ha. Terlihat pada Gambar 2. kawasan yang mengalami laju konversi lahan yang cukup cepat antara tahun 2010 - 2016 adalah di Kelurahan Bentiring dan Pematang Gubernur serta beberapa pada Kelurahan Kandang Limun, Bentiring Permai dan Rawa Makmur. Pada tahun ini laju konversi lahan mulai cukup tinggi dan semakin meningkat pada tahun 2022, seperti yang terlihat pada Gambar 3 perubahan tutupan lahan tahun 2022.

Kondisi Kecamatan Muara Bangkahulu pada tahun 2022 mengalami laju perubahan yang cukup pesat. Hal ini terlihat tidak hanya dari kawasan perkebunan yang mengalami perubahan menjadi permukiman tetapi juga terjadi pada kawasan pertanian. Luas perkebunan berkurang menjadi 1162,24 ha dan luas pertanian menjadi 267,23 ha, sedangkan luas permukiman menjadi 829,82 ha. Yurike *et al.* (2018) mengemukakan konversi lahan atau deforestasi tidak hanya dilakukan oleh masyarakat miskin tetapi juga rumah tangga menengah ke atas. Terlihat pada peta kawasan yang cukup pesat berubah antara tahun 2016-2022 adalah Kelurahan Kandang Limun, Pematang Gubernur dan Bentiring Permai.



Gambar 2. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kecamatan Muara Bangkahulu Tahun 2016



Gambar 3. Peta Perubahan Tutupan Lahan Kecamatan Muara Bangkahulu Tahun 2022

Tabel 1. Laju dan Jenis Konversi Lahan di Kecamatan Muara Bangkahulu

Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)		
	2010	2017	2022
Perkebunan	1335,81	1182,2	1162,24
Permukiman	655,37	808,98	829,82
Pertanian	268,11	268,11	267,23

Jenis penggunaan lahan di Kecamatan Muara Bangkahulu cenderung di dominasi oleh perkebunan, selebihnya kawasan pertanian dan permukiman. Laju konversi lahan yang cukup pesat terjadi dari tahun 2016 sampai tahun 2022. Hal ini di pengaruhi oleh adanya program subsidi perumahan di Kota Bengkulu khususnya Kecamatan Muara Bangkahulu. Program perumahan subsidi mulai dicanangkan Pemerintah Kota Bengkulu pada tahun 2015/2016. Ada kecenderungan masyarakat yang memiliki lahan pertanian untuk menjual lahan mereka. Masyarakat cenderung mengubah lahan pertanian mereka menjadi penggunaan yang lebih menguntungkan seperti untuk rumah dan perumahan, serta sebagian digunakan untuk ekonomi kegiatan seperti toko, rumah kos, dan restoran (Frandani & Harini, 2020). Di Australia, pertumbuhan wilayah metropolitan telah berkembang pesat ke zona pinggiran kota dan memberikan tekanan pada lahan pertanian dan aktivitasnya untuk beralih ke penggunaan lahan alternatif seperti perumahan (Carey *et al.*, 2011; Choy & Burton, 2013).

Dampaknya Konversi Lahan

1. Meningkatnya kawasan yang terkena banjir

Konversi lahan hutan dengan pertanian maupun pemukiman akan mengakibatkan perubahan ekosistem serta kerusakan lingkungan yang memicu deforestasi dan degradasi, serta perubahan dalam aspek ekonomi, sosial dan budaya (Iskandar, 2015). Rosyidie (2013) mengemukakan perubahan tata ruang atau tata guna lahan cenderung berkontribusi terhadap terjadinya banjir dibandingkan dengan pembangunan fisik pengendali banjir.



Gambar 4. Jumlah Kelurahan yang Mengalami Bencana Banjir di Kota Bengkulu Tahun 2019-2021
Sumber: BPS Provinsi Bengkulu, 2022

Pada Gambar 4 terlihat bahwa terjadi peningkatan kawasan atau kelurahan yang terdampak banjir di Kota Bengkulu. Pada tahun 2019 terjadi banjir pada 16 kelurahan dan meningkat drastis pada tahun 2020 dan 2021 menjadi 26 dan 32 kelurahan yang terdampak banjir. Hal ini tentunya tidak terlepas dari perubahan alih fungsi lahan, lahan pertanian yang berfungsi sebagai kawasan resapan air telah berubah menjadi kawasan permukiman. Suherianti *et al.* (2018) mengemukakan bahwa wilayah Kecamatan Muara Bangkahulu berada dalam 3 zona rawan banjir, yaitu rawan satu, rawan dua, dan rawan tiga. Kawasan yang paling rawan berada di Kecamatan Muara Bangkahulu yaitu Kelurahan Rawa Makmur, Beringin Raya, dan Rawa Makmur Permai. Wahyudi (2020), menambahkan bahwa Kecamatan Muara Bangkahulu merupakan daerah rawan bencana banjir sangat tinggi.

Penyebab tingginya tingkat kerawanan bencana banjir diakibatkan kepadatan penduduk serta kurangnya tempat resapan air. Selain itu, tinggi permukaan hanya berkisar 10 – 15 mdpl sehingga ketika curah hujan tinggi akan mengakibatkan terjadinya banjir dan tanah longsor. Ghazali (2015) mengemukakan peningkatan penduduk dan pertumbuhan perkotaan telah membuat konversi ruang terbuka yang mengakibatkan terjadinya banjir. Tarigan (2015) menambahkan perubahan tutupan lahan di DAS Batanghari berkontribusi terhadap peningkatan frekuensi banjir di daerah tersebut.

2. Penurunan produksi dan luas area tanaman pangan

Konversi lahan pertanian berdampak langsung terhadap berkurangnya luas areal tanam dan hasil panen khususnya tanaman pangan. Hal ini karena, sebagian besar lahan yang dikonversi merupakan lahan sawah yang seharusnya menjadi tumpuan proses produksi pangan (Tabi *et al.*, 2013). Yang lebih mengkhawatirkan adalah bahwa sasaran alih fungsi lahan tersebut merupakan lahan pertanian dengan produktivitas yang relatif tinggi (Creutzig *et al.*, 2019). Pada sisi lain, laju ekstensifikasi lahan pertanian tidak memadai, sehingga luas lahan pertanian semakin berkurang dan berlangsung secara terus menerus dalam waktu yang relatif cepat.

Tabel 1. Produksi dan Luas Panen Padi di Kecamatan Muara Bangka Hulu Tahun 2018-2019

Kelurahan	2018		2019	
	Produksi Padi (Ton)	Luas Panen (Ha)	Produksi Padi (Ton)	Luas Panen (Ha)
Beringin Raya	289	68	95,68	22,514
Rawa Makmur	359,2	80	359,2	8,731
Rawa Makmur Permai	410,29	89	248,01	53,799
Kandang Limun	2737,68	488	48,98	8,731
Bentiring	147,35	35	0	0
Pematang Gubernur	1714,65	355	437,65	90,611
Bentiring Permai	390,44	86	244,24	53,799
Total	6048,61	1201	1433,76	238,19

Sumber: Kecamatan Muara Bangkahulu Dalam Angka 2019, 2020

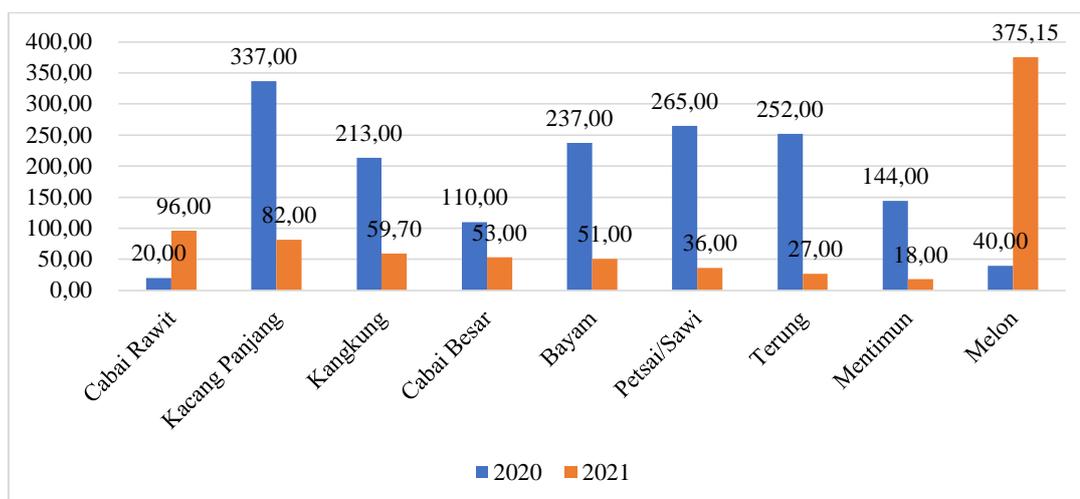
Pada Tabel 1 terlihat bahwa terjadinya penurunan produksi padi karena berkurangnya luas area pertanian. Pada tahun 2018 produksi padi mencapai 6.048,61 ton dengan luas panen 1.201 ha, menurun drastis pada tahun 2019 dimana produksi padi hanya 1.422,76 ton dengan luas panen hanya 238,19 ha.

Selain penurunan produksi padi, konversi lahan juga berdampak buruk terhadap kawasan-kawasan tangkapan air dan kelestarian sumber daya air. Konversi lahan menyebabkan ketersediaan air terutama untuk proses produksi tanaman pangan terganggu baik secara kualitas maupun kuantitasnya. Kondisi ini tentunya akan mengancam keberlanjutan ketahanan pangan.

Untuk mendukung ketahanan pangan di Kota Bengkulu, ketersediaan lahan sawah sangat diperlukan khususnya untuk proses produksi padi. Jika konversi lahan berlangsung cepat, tentunya keberlanjutan proses produksi padi menjadi terganggu dan pada akhirnya akan menggoyahkan ketahanan pangan. Oleh karena itu, konversi lahan harus bisa dikendalikan pada tingkat yang masih diperbolehkan untuk mendukung ketahanan pangan berkelanjutan.

3. Penurunan produksi tanaman pertanian hortikultura

Kecamatan Muara Bangkahulu sebagai kawasan perkotaan, juga berperan dalam bidang pertanian, dapat dilihat dari adanya berbagai macam pertanian hortikultura di Kecamatan Muara Bangkahulu seperti cabai rawit, kacang panjang, kangkung, cabai besar, bayam, sawi, terung, mentimun, melon. Lebih lanjut dapat di lihat pada Gambar 5 produksi tanaman sayuran dan buah-buahan semusim di Kecamatan Muara Bangkahulu.



Gambar 5. Produksi Tanaman Sayuran dan Buah-Buahan Semusim di Kecamatan Muara Bangkahulu (kuintal), 2020-2021.

Pada tanaman sayuran dan buah-buahan semusim di Kecamatan Muara Bangkahulu sebagian besar mengalami penurunan, hanya dua komoditas yang mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya yaitu tanaman cabai rawit sebanyak 96 kuintal dan buah melon sebanyak 375.15 kuintal. Begitupun produksi pada tanaman buah-buahan tahunan juga mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya. Beberapa tanaman biofarmaka juga berada di Kecamatan Muara Bangkahulu meskipun produksinya selama satu tahun tidak mencapai 100 kg. Hal ini disebabkan karena produksi yang tercatat sebagian besar adalah produksi dari tanaman yang dimiliki oleh rumah tangga. Tanaman hias yang cukup banyak diproduksi yaitu tanaman Aglalonema, besaran produksi pada tahun 2021 sebesar 183 tangkai selanjutnya tanaman Sansiviera (Lidah Mertua) besar produksinya yaitu 92 tangkai (BPS, 2022). Selain itu juga terjadi penurunan produksi pertanian hortikultura di Kecamatan Muara Bangkahulu.

4. KESIMPULAN

Jenis penggunaan lahan di Kecamatan Muara Bangkahulu cenderung didominasi oleh perkebunan, kawasan pertanian dan permukiman. Laju konversi lahan yang cukup pesat terjadi dari tahun 2010 sampai tahun 2022. Selama sepuluh tahun terakhir terjadi konversi lahan di Kecamatan Muara Bangkahulu seluas 174,98 ha menjadi kawasan permukiman. Dampak dari konversi lahan yang terjadi adalah meningkatnya kawasan yang terkena banjir, dari 16 desa/kelurahan pada tahun 2019 menjadi 32 kelurahan pada tahun 2021 di Kota Bengkulu. Hal ini juga berdampak terhadap penurunan produksi dan luas area tanaman pangan. Pada tahun 2018 produksi padi sawah mencapai 6.048,61 ton dengan luas panen 1.201 ha, sedangkan pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 1.433,76 ton dengan luas panen hanya 238,19 ha di Kecamatan Muara Bangkahulu.

5. SANWACANA

Penulis berterimakasih kepada LPPM Universitas Bengkulu dan Program Pascasarjana Pengelolaan Sumber Daya Alam Universitas Bengkulu atas dukungan dana untuk penelitian ini melalui Dana PNBPFakultas Pertanian Universitas Bengkulu Tahun Anggaran 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Akinyemi, F.O. (2013). An Assessment of Land Use Change in The Cocoa Belt of South West Nigeria. *International Journal of Remote Sensing*, 34 (8), 2858-2875. <https://doi.org/10.1080/01431161.2012.753167>

- Badan Pusat Statistik. (2021). *Kecamatan Muara Bangka Hulu Dalam Angka 2020*. Badan Pusat Statistik: Kota Bengkulu.
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Kecamatan Muara Bangka Hulu Dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik: Kota Bengkulu.
- Cahyono, Y.E., Hasim, & Dunggio, I. (2021). Analisis Pola Perubahan Penggunaan Lahan Di Daerah Aliran Sungai Biyonga Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo. *Gorontalo Journal of Forestry Research*, 4(2): 72-85. <https://doi.org/10.32585/ags.v1i2.45>
- Carey, R., Krumholz, F., Duignan, K., McConell, K., Browne, J.L., Burns, C., & Lawrence, M. (2011). **Integrating Agriculture and Food Policy To Achieve Sustainable Peri-Urban Fruit and Vegetable Production In Victoria, Australia**. *Journal of Agriculture, Food System, and Community Development*, 1(3), 1-15. <https://doi.org/10.5304/jafscd.2011.013.003>
- Choy, D.L., & Burton, M. (2013). *Farming the City Fringe: Dilemmas for Peri-Urban Planning*. Q. Farmar-Bowers, V. Higgins, J. Millar (Eds.), *Food Security in Australia: Challenges and Prospects for the Future*, Springer, New York.
- Creutzig, F., Bren d'Amour, C., Weddige, U., Fuss, S., Beringer, T., Glaser, A., Kalkuhl, M., Stecker, J.C., Radebach, A., & Edenhofer, O. (2019). **Assessing human and environmental pressures of global land-use change 2000–2010**. *Global Sustainability*, 2, p. E1. <https://doi.org/10.1017/sus.2018.15>
- Fandani, H., & Harini, R. (2020). Impact and Economic Value of Agricultural Land Conversion in Sub-Urban of Bantul Regency. *E3S Web of Conferences* **200**, 03005. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020003005>
- Ghozali, A. (2015). A Comparative Study of Climate Change Mitigation and Adaptation on Flood Management Between Ayutthaya City (Thailand) and Samarinda City (Indonesia) [Conference presentation]. *CITIES 2015 International conference, Intelligent Planning Towards Smart Cities*, CITIES 2015, 3-4 November 2015, Surabaya, Indonesia.
- Hossaimah, & Subari, S. (2017). Percepatan Alih Fungsi (Konversi) Lahan Pertanian Ke Non Pertanian Di Kecamatan Galis Kabupaten Pamekasan. *Agrisaintifika*, 1(2), 97–108. <https://doi.org/10.32585/ags.v1i2.45>
- Iskandar D dan Sugandin D. 2015. Flood Mitigation Efforts in The Capital Region of Jakarta. *International Journal Of Conservation Science*, 6(4), 685-696.
- Jayne, T.S., Chamberlin, J., & Headey, D.D. (2014). Land Pressures, The Evolution of Farming Systems, and Development Strategies in Africa: A Synthesis. *Food Policy*, 48, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2014.05.014>
- Lanz, B., Dietz, S., & Swanson, T. (2018). Global Economic Growth and Agricultural Land Conversion under Uncertain Productivity Improvements in Agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*, 100(2), 545-569. <https://doi.org/10.1093/ajae/aax078>
- Li, S., Nadolnyak, D., & Hartarska, V. (2019). Agricultural Land Conversion: Impacts of Economic and Natural Risk Factors in A Coastal Area. *Land Use Policy*, 80, 380-390. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.10.016>
- Li, Y., Li, X., Tan, M., Wang, X., & Xin, L. (2018). The Impact of Cultivated Land Spatial Shift on Food Crop Production in China, 1990–2010. *Land Degradation and Development*, 29(6), 1652-1659. <https://doi.org/10.1002/ldr.2929>

- M. Marconcini, M., Metz-Marconcini, A., Üreyen, S., Palacios-Lopez, D., Hanke, W., Bachofer, F., Zeidler, J., Esch, T., Gorelick, N., Kakarla, A., Paganini, & Strano, M. (2020). **Outlining Where Humans Live, The World Settlement Footprint 2015**. *Science Data*, 7(1), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00580-5>
- Rosyidie, A. 2013. Banjir: Fakta dan Dampaknya, Serta Pengaruh dari Perubahan Guna Lahan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, 24(3), 241 – 249. <https://doi.org/10.5614/jpwk.2013.24.3.1>
- Sugiono. (2012). *Mixed Methods*. Alfabeta.
- Suherianti, Mayub, A., & Farid, M. (2018). Potensi Rawan Banjir Kecamatan Muara Bangkahulu Sebagai Penunjang Pembelajaran Materi Pemanasan Global Di Smpn 11 Kota Bengkulu. *Pendipa Journal of Science Education*, 2(1), 95-102. <https://doi.org/10.33369/Pendipa.2.1.93-99>
- Tabi, F.O., Mvondo, Z.A.D., Boukong, A., Mvondo, R.J., & Nkoum, G. (2013). Changes in soil properties following slash and burn agriculture in the humid forest zone of Cameroon. *African Journal of Agricultural Research*, 8(18), 1990- 1995. <https://doi.org/10.5897/AJAR12.1713>
- Tarigan, S.D. (2016). Land Cover Change and Its Impact on Flooding Frequency of Batanghari Watershed, Jambi Province, Indonesia. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 386-392. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.089>
- Tóth, G. (2012). Impact of Land-Take on The Land Resource Base for Crop Production in The European Union. *Sci. Total Environ.*, 435-436, 202-214. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2012.06.103>
- Wahyudi, R. 2020. Pemetaan Dan Perencanaan Mitigasi Bencana Di Provinsi Bengkulu. Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
- Williams, C. (2007). Research methods. *Journal of Business & Economic*, 5(3), 65-72. <https://doi.org/10.19030/jber.v5i3.2532>
- Yurike, Yonariza, Febriamansyah, R., & Karimi, S. (2018). Land Use Changes in Dharmasraya District, West Sumatra, Indonesia. *Pertanika Journal of Tropical Agriculture Science*, 41(3), 1111 – 1124.