

Mengungkap Kerentanan Pangan Di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung Menggunakan Food Security Quetient (Fsq)

Agung Rizki Putra¹, Zikri Rahmani²

Program Studi Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Bangka Belitung¹²

agungrizkiputra@ubb.ac.id, zikri@ubb.ac.id

ABSTRAK

Ketahanan pangan merupakan hal yang krusial dan harus dapat diatasi oleh pemerintah, saat ini ketahanan pangan merupakan prioritas pembangunan daerah termasuk daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Perubahan iklim dan degradasi lingkungan yang menyebabkan krisis pangan di beberapa daerah termasuk Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, ditambah daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan daerah kepulauan yang sangat bergantung kepada Impor pangan di daerah lain.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk memetakan kerentanan pangan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan menggunakan Food Security Question, dengan menggunakan aplikasi ArcGhis, sehingga menggambarkan indeks Ketersediaan, Aksesibilitas dan Pemanfaatan pangan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Food Security Question (FSQ) pada Indeks Ketersediaan tergolong sangat rendah untuk Kota Pangkal Pinang, Bangka Tengah, Belitung Dan Belitung Timur Hal ini dikarenakan daerah-daerah tersebut merupakan daerah dengan Tingkat produksi bahan pangan yang rendah yang disebabkan kurangnya lahan pertanian untuk melakukan produksi pangan, sedangkan daerah lainnya seperti Bangka Barat, Bangka Tengah dan Bangka Selatan tergolong aman, untuk indeks Aksesibilitas dan Pemanfaatan hampir semua daerah tergolong aman dan sangat aman.

Kata Kunci : Ketahanan Pangan, Ketersediaan pangan, Aksesibilitas Pangan, Pemanfaatan Pangan.

ABSTRACT

Food security is a crucial issue that must be addressed by the government. Currently, food security is a priority for regional development, including in the Bangka Belitung Islands Province. Climate change and environmental degradation have caused food crises in several regions, including the Bangka Belitung Islands Province. In addition, the Bangka Belitung Islands Province is an archipelago that is highly dependent on food imports from other regions.

The objective of this study is to map food vulnerability in the Bangka Belitung Islands Province using the Food Security Questionnaire (FSQ) and the ArcGIS application, thereby illustrating the indices of food availability, accessibility, and utilization in the Bangka Belitung Islands Province.

The results of this study indicate that the Food Security Questionnaire (FSQ) for the Availability Index is very low for Pangkal Pinang City, Central Bangka, Belitung, and East Belitung. This is because these areas have low levels of food production due to a lack of agricultural land for food production. while other areas such as West Bangka, Central Bangka, and South Bangka are considered safe. For the Accessibility and Utilization indices, almost all areas are classified as safe or very safe.

Keywords: Food Security, Food Availability, Food Accessibility, Food Utilization.

PENDAHULUAN

Pangan merupakan bahan makanan yang dimakan oleh manusia setiap harinya yang berasal dari alam yang menjadi kebutuhan dasar bagi manusia untuk bertahan hidup. Apabila manusia tidak mampu memenuhi kebutuhan hidupnya yang disebabkan tidak terpenuhinya pangan di suatu wilayah/negara atau oleh perorangan adalah kondisi kerawanan pangan. Kerawanan pangan ini dapat di atasi dengan membangun dan meningkatkan ketahanan pangan di suatu wilayah (Taufiqurrohman & Jayanti, 2022). Berdasarkan Pemerintah Republik Indonesia, (2015) menyatakan bahwa ketahanan pangan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia sehingga dapat memberikan manfaat yang merata, adil dan mandiri dan tidak bertentangan dengan keyakinan Masyarakat.

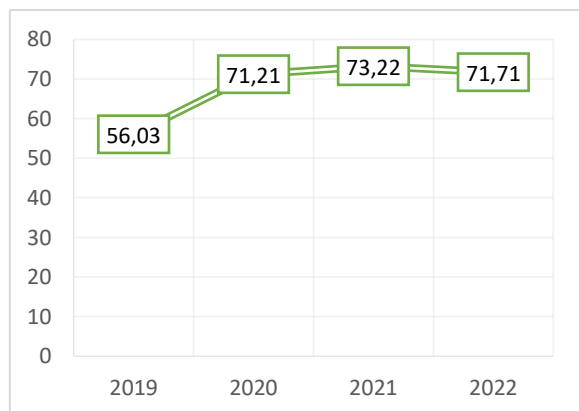
Ketahanan Pangan merupakan salah satu isu strategis pemerintah khusus pemerintah Republik Indonesia, hal ini dikarenakan Indonesia merupakan negara agraris dimana kebanyakan Masyarakat Indonesia memenuhi kebutuhan hidup dengan Bertani, hal ini juga didukung dengan lingkungan yang subur nan hijau dan iklim Indonesia yang berada pada wilayah

tropis (Citasi). Hal ini tentu dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia untuk bercocok tanam terutama dalam sektor pertanian (Purwanto & Alam, 2020). Lahan yang subur sangat berpotensi untuk ditanami pangan dan tanaman pangan dibutuhkan sebagai makanan pokok bagi seluruh penduduk, sehingga ketersediaannya harus diperhatikan guna memenuhi kebutuhan makanan pokok secara berkelanjutan dan memenuhi syarat gizi (Tian et al., 2021).

Demi terciptanya ketahanan pangan maka pemerintah republik indonesia telah mencadangkan bahwa ketahanan pangan menjadi program prioritas bagi pemerintahan indonesia, tentunya hal ini berdampak pada kebijakan pangan di setiap daerah tidak terkecuali di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang dituntut untuk mampu menyediakan kebutuhan pangan bagi daerahnya dengan mutu yang baik, bergizi, beragam dan merata di daerah dan pada akhirnya akan berdampak pada sumber daya manusia yang sehat, aktif, produktif secara berkelanjutan, dan berdaya saing (Egayanti, 2018)

Ketahanan Pangan menjadi isu strategis bagi Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, mengingat kondisi geografisnya yang berbasis kepulauan serta

ketergantungan pada sektor tertentu seperti pertambangan timah, dan perkebunan kelapa sawit membuat daerah ini menjadi salah satu daerah yang cukup rentan terhadap isu ketahanan pangan ditambah lagi adanya



Gambar 1. Perkembangan Indeks Ketahanan Pangan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Sumber: Badan Ketahanan Pangan Indonesia 2023

Indeks Ketahanan Pangan di Provinsi Bangka Belitung selama kurun waktu 2019 sampai 2022 mengalami peningkatan di setiap tahunnya dapat dilihat pada Gambar 1.. Hal ini mengindikasikan bahwa indeks ketahanan pangan di Provinsi Bangka Belitung semakin membaik dari tahun ketahun. Meskipun Indeks Ketahanan Pangan tergolong cukup baik namun kebutuhan akan bahan pokok terus meningkat setiap tahunnya ditambah lagi bangka belitung merupakan daerah keupalaan yang sangat mengandalkan pasokan pangan dari luar daerah, Data BPS

degradasi lahan pertanian menjadi lahan tambang dan perkebunan sawit salah satu penyebab dari berkurangnya produksi pangan (Yusuf et al., 2023)

menunjukkan bahwa sekitar 70 persen kebutuhan beras masih dipasok dari sumatra selatan, jawa, dan daerah lain, sehingga hal ini menyebabkan wilayah Kepulauan Bangka Belitung rentan terhadap gangguan distribusi, kenaikan harga dan kelangkaan pangan (Maharani & Puspasari, 2024). kemudian bertambahnya penduduk menyebabkan kebutuhan akan pangan semakin meningkat. Peningkatan jumlah penduduk dapat mempengaruhi aspek ketersediaan pangan di suatu daerah (Santosa & Sudrajat, 2017).

Disamping itu daerah Provinsi Kepulauan Bangka Belitung merupakan daerah yang rentan terhadap perubahan iklim seperti kenaikan air laut, intrusi air asin dan cuaca ekstrim yang mengganggu produksi pertanian serta perikanan nelayan dan petani sering menghadapi gagal panen akibat musim yang tidak menentu (Alamsyah et al., 2022). Kemudian kurang optimalnya pengelolaan perikanan dan kelautan yang dapat menjadi potensi pangan di Provinsi Bangka Belitung akibat

keterbatasan teknologi, infrastruktur penyimpanan dan pemasaran sehingga potensi ini tidak dapat optimal.

Oleh karena itu perlu dilakukan pemetaan terhadap ketahanan pangan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung untuk mengetahui daerah yang rawan pangan dan aman pangan untuk pembangunan ketahanan pangan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ketahanan Pangan

Ketahanan pangan didefinisikan sebagai kondisi terpenuhinya kebutuhan pangan pada tingkat negara hingga individu, yang tercermin dari ketersediaan pangan dalam jumlah dan mutu yang memadai, aman, beragam, bergizi, merata, terjangkau, serta selaras dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, guna mendukung kehidupan yang sehat, aktif, produktif, dan berkelanjutan.

Upaya pembangunan ketahanan pangan dan gizi dilaksanakan secara sistemik melalui kolaborasi lintas sektor. Pendekatan ini difokuskan pada pemenuhan ketersediaan pangan yang memadai melalui optimalisasi produksi domestik dan mekanisme perdagangan; pencapaian

stabilitas ketersediaan dan akses pangan pada tingkat makro, dan mikro; serta pemenuhan kualitas (keragaman dan keamanan pangan) dan kuantitas konsumsi pangan yang didukung oleh peningkatan infrastruktur. Realisasi tujuan tersebut memerlukan dukungan kebijakan ekonomi makro yang mampu menjaga stabilitas ekonomi, menjamin kelancaran pasokan, dan mengendalikan harga pangan.

Dalam upaya menciptakan ketahanan pangan di pemerintah Indonesia telah mengambil beberapa kebijakan diantaranya mencakup kebijakan pengembangan Produksi pangan, Efisiensi perdagangan dan distribusi pangan, industri pangan, kemampuan mengekspor pangan serta daya beli masyarakat. Kebijakan ini bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pangan dengan cara mendorong diversifikasi konsumsi pangan, meningkatkan keamanan pangan, dan mengembangkan kelembagaan pangan yang efektif (Schleifer & Sun, 2020).

Menurut Badan Pangan Nasional Indonesia ada beberapa indikator yang menjadi penentu Indeks Ketahanan Pangan di Indonesia yaitu rasio konsumsi normatif perkapita, terhadap[produksi bersih, Persentase penduduk yang hidup di bawah

garis kemiskinan, persentase rumah tangga dengan proporsi pengeluaran untuk pangan lebih dari 65 persen terhadap total pengeluaran, persentase rumah tangga tanpa akses listrik, rata-rata lama sekolah perempuan di atas 15 tahun, persentase rumah tangga tanpa air bersih, rasio jumlah penduduk per tenaga kerja kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk, persentase balita dengan tinggi badan di bawah standar (stunting), dan angka harapan hidup saat lahir (badan ketahanan pangan, 2022).

2.2. Pemetaan Ketahanan Pangan

Pemerintah Republik Indonesia telah mengembangkan Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan (*Food Security and Vulnerability Atlas – FSVA*), yaitu peta tematik yang menyajikan visualisasi geografis wilayah yang memiliki kerentanan terhadap kerawanan pangan. Penyusunan FSVA bertujuan untuk menyediakan informasi ketahanan pangan yang akurat, komprehensif, dan terstruktur, guna mendukung upaya pencegahan serta penanggulangan kerawanan pangan dan gizi. Dokumen ini diharapkan menjadi acuan dan memberikan rekomendasi bagi pengambil kebijakan dalam perencanaan program, perumusan kebijakan, serta pelaksanaan

intervensi di tingkat nasional maupun daerah. Penyediaan informasi ini diamanahkan dalam UU No 18/ 2012 tentang Pangan dan Pemerintah Republik Indonesia, (2015) tentang Ketahanan Pangan dan Gizi dimana Pemerintah dan Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya untuk membangun, menyusun, dan mengembangkan Sistem Informasi Pangan dan Gizi yang terintegrasi.

2.3 Food Security Quotient (FSQ)

Food Security Quotient (FSQ) adalah modifikasi dari metode Location Quotient (LQ) yang digunakan untuk mengidentifikasi komoditas basis dan variabel yang berpengaruh pada indikator ketahanan pangan, yaitu ketersediaan, akses, dan pemanfaatan. FSQ dapat membantu menentukan kondisi ketahanan pangan suatu wilayah, termasuk klasifikasi daerah sebagai sangat rawan pangan, rawan pangan, sedang, aman pangan, dan sangat aman pangan (Raihan et al., 2020).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Kabupaten/Kota di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang meliputi Kabupaten Bangka, Kabupaten Belitung, Kabupaten Bangka Barat, Kabupaten Bangka Tengah,

Kabupaten Bangka Selatan, dan Kabupaten Belitung Timur. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Food Security Quotient (FSQ)* sebagai metode kuantitatif untuk menganalisis ketahanan pangan relatif antar wilayah kabupaten/kota dalam suatu provinsi. FSQ merupakan turunan dari metode *Location Quotient (LQ)* yang umumnya digunakan dalam studi ekonomi regional untuk mengidentifikasi sektor basis, dengan prinsip utama membandingkan proporsi suatu variabel dalam wilayah kecil terhadap proporsinya pada wilayah yang lebih besar (Kastaman et al., 2023; Raihan et al., 2020).

Dalam penelitian ini, pendekatan FSQ dimodifikasi untuk tidak lagi menggunakan variabel produksi fisik atau indikator komoditas secara langsung (seperti produksi padi, jagung, atau luas panen), melainkan menggunakan tiga pilar utama ketahanan pangan yang telah distandarkan oleh Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian, yaitu: Indeks Ketersediaan Pangan (IK), Indeks Keterjangkauan Pangan (IA), dan Indeks Pemanfaatan Pangan (IP). Ketiga indeks tersebut merupakan hasil pengolahan data sekunder dari berbagai sumber seperti BPS dan kementerian terkait, yang sudah mencerminkan nilai agregat dan

proporsional kondisi ketahanan pangan masing-masing wilayah.

Dengan asumsi bahwa nilai-nilai indeks ini telah distandarkan dalam satuan skala (umumnya 0–100), maka perhitungan FSQ dapat disederhanakan menjadi:

$$FSQ = \frac{X_r}{X_n}$$

Dimana:

X_r : Nilai Indeks Ketahanan pangan (IK, IA atau IP) Kabupaten/Kota

X_n : Nilai Indeks ketahanan pangan di tingkat provinsi

ketahanan pangan suatu wilayah sesuai dengan indikatornya. Hasil perhitungan FSQ dibagi menjadi 5 kategori yaitu:

1. Nilai $FSQ \leq 0,25$ termasuk ke dalam kategori I sangat Rawan.
2. Nilai $FSQ \geq 0,25 - 0,5$ termasuk ke dalam kategori II Rawan
3. Nilai $FSQ \geq 0,5 - 0,75$ termasuk ke dalam kategori III sedang
4. Nilai $FSQ > 0,75 - 1$ termasuk dalam kategori IV aman
5. Nilai $FSQ > 1$ termasuk ke dalam Kategori V sangat aman

Penggunaan FSQ berbasis indeks ini memberikan gambaran tentang tingkat ketahanan pangan relatif kabupaten/kota dibandingkan dengan rata-rata provinsi, dan dapat digunakan sebagai alat pemetaan spasial dalam analisis geo-ekonomi ketahanan pangan. Analisis ini juga memungkinkan untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang memerlukan intervensi kebijakan lebih lanjut, baik dari aspek penyediaan, aksesibilitas, maupun pemanfaatan pangan secara berkelanjutan.

IV. HASIL DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Ketahanan Pangan dalam penyusunan kondisi Provinsi Kepulauan Ketersediaan Pangan.

Berdasarkan Gambar 2. Dapat dilihat bahwa beberapa daerah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung masuk dalam kategori sangat rawan akan ketersediaan pangan diantaranya ialah Kota Pangkal Pinang, Bangka Tengah, Belitung Dan Belitung Timur. Hal ini dikarenakan daerah-daerah tersebut merupakan daerah dengan Tingkat produksi bahan pangan yang rendah yang disebabkan kurangnya lahan pertanian untuk melakukan produksi pangan, serta tingginya permintaan akan kebutuhan bahan pangan di daerah tersebut. Kota pangkal

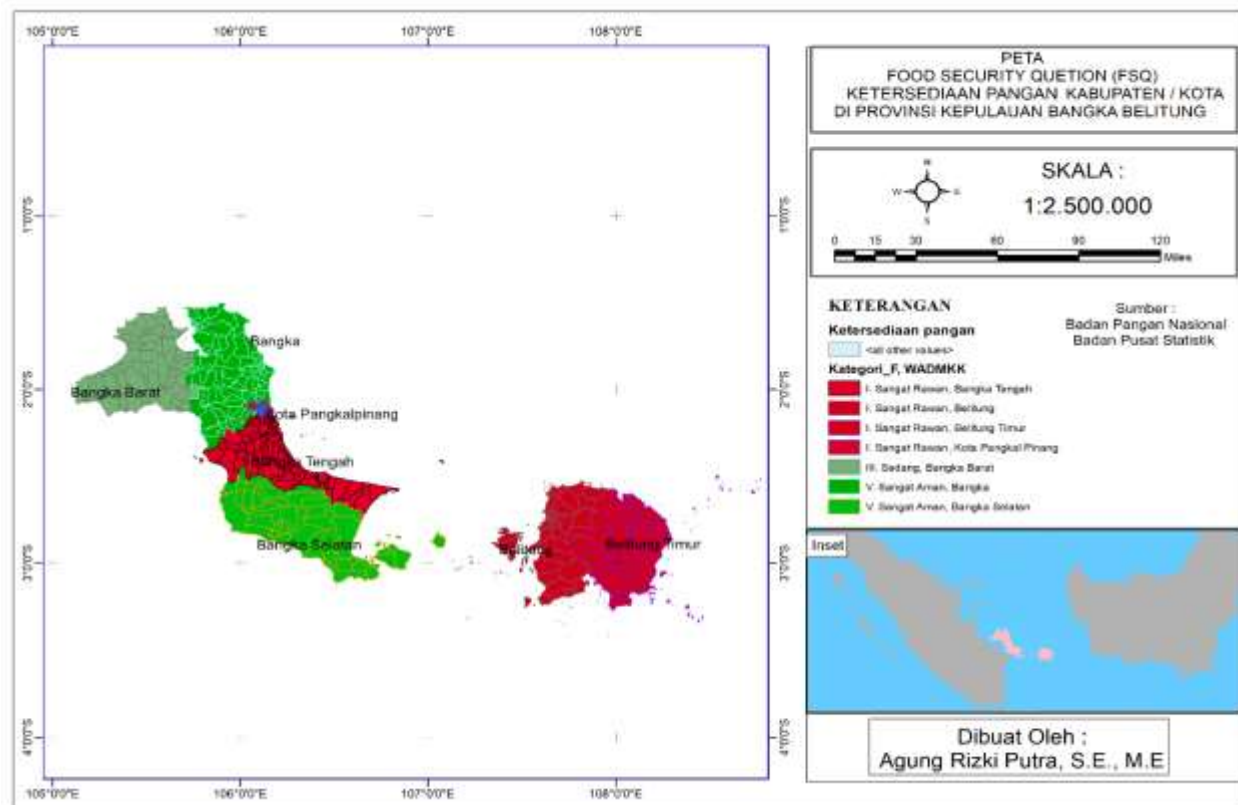
Bangka Belitung dibangun berdasarkan tiga pilar utama ketahanan pangan, yang meliputi ketersediaan pangan (KP), keterjangkauan Pangan (IA), dan pemanfaatan pangan (IP). Ketiga pilar saling berkaitan satu sama lain sehingga akan terciptanya ketahanan pangan yang kuat dan efisien melihat seluruh variabel yang ada pada indikator tersebut. Informasi mengenai ketersediaan, keterjangkauan, dan pemanfaatan disajikan dalam bentuk analisis FSQ (Food Security Quotien) yang dimana dari data tersebut akan terlihat daerah mana saja yang termasuk ke dalam kategori sangat rawan pangan, rawan pangan, sedang, aman pangan, dan sangat aman pangan.

pinang merupakan daerah perkotaan yang mempunyai luas lahan 104,5 km², dengan kepadatan penduduk sebesar 1.471 jiwa per km persegi. Ini menjadikannya wilayah dengan tingkat kepadatan tertinggi di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Secara keseluruhan, Kota Pangkalpinang memiliki jumlah penduduk 239.730 jiwa pada tahun 2024. dengan Tingkat kepadatan yang tinggi serta luas daerah yang sangat kecil membuat kebutuhan akan pangan sangat tinggi di Kota pangkal pinang sedangkan lahan yang tersedia sangat sedikit hal ini menyebabkan

kota pangkal pinang tidak mampu menyediakan akses ketersediaan pangan di kota pangkal pinang dan sangat bergantung dari daerah lain dalam memenuhi kebutuhan akan pangan di daerah tersebut. (Putra & Rahmani, 2025)

Kemudian untuk Kabupaten Bangka Tengah, Belitung, Belitung Timur juga mempunyai nilai ketersediaan pangan yang rendah hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk keterbatasan lahan pertanian, kurangnya diversifikasi pangan, dan distribusi yang tidak merata. Selain itu, perubahan iklim dan alih fungsi lahan juga berkontribusi terhadap penurunan produksi

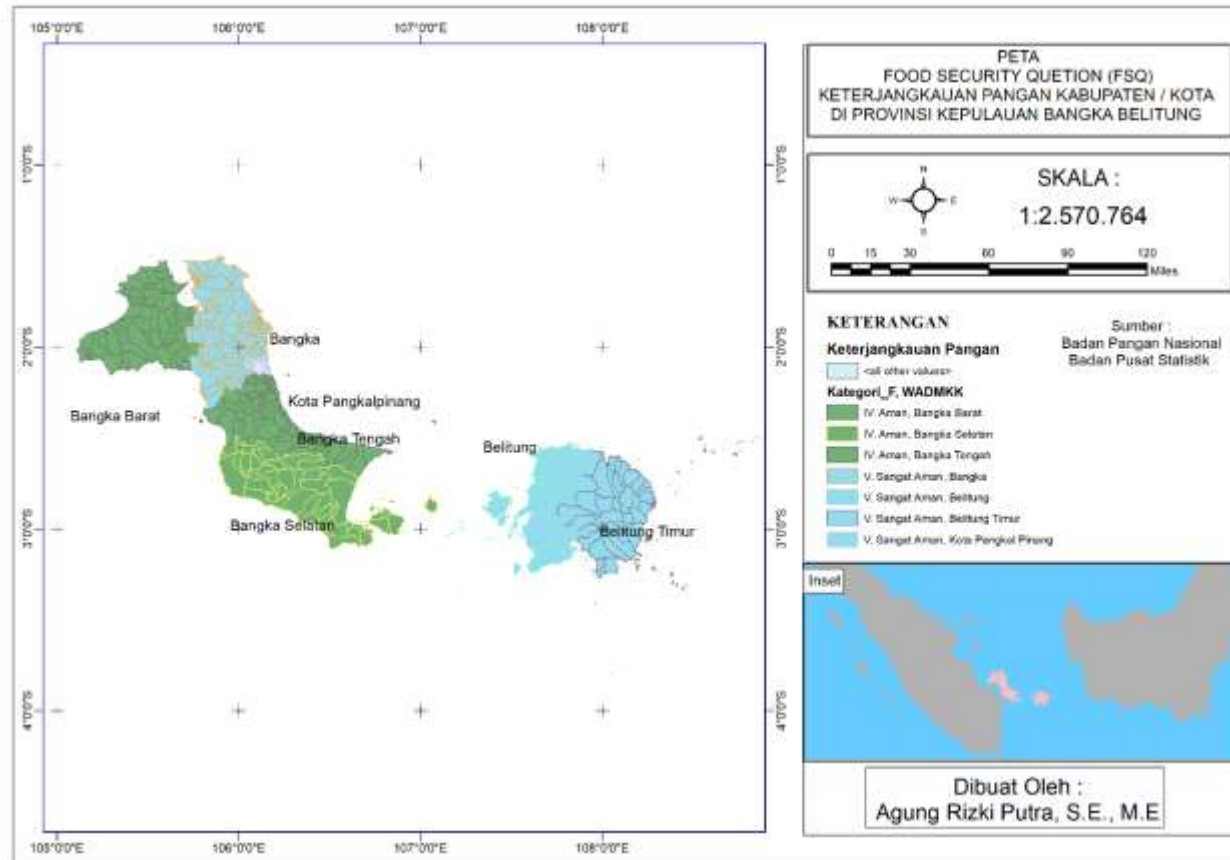
pangan. Produksi Pangan di daerah ini mempunyai produksi pangan 0 ketersediaan pangan seperti beras, jagung, ubi jalar, dan sagu di kabupaten/kotanya sendiri dan sangat bergantung pada perdagangan antar wilayah atau impor dari daerah lain. Alih fungsi lahan dari lahan pertanian ke lahan perkebunan serta pertambangan memperburuk ketersediaan pangan di daerah ini (Putra & Rahmani, 2025). kurangnya diversifikasi pangan membuat ketersediaan pangan rentan terhadap perubahan iklim atau hama penyakit di beberapa daerah di Provinsi Kepulauan bangka belitung.



Gambar 2: Peta *Food Security Question (FSQ)* Ketersediaan Pangan Kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Sumber : Data diolah ArcGis

Keterjangkauan Pangan (IA)



Gambar. 3. : Peta *Food Security Question (FSQ)* keterjangkauan Pangan Kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Sumber : Data diolah ArcGis

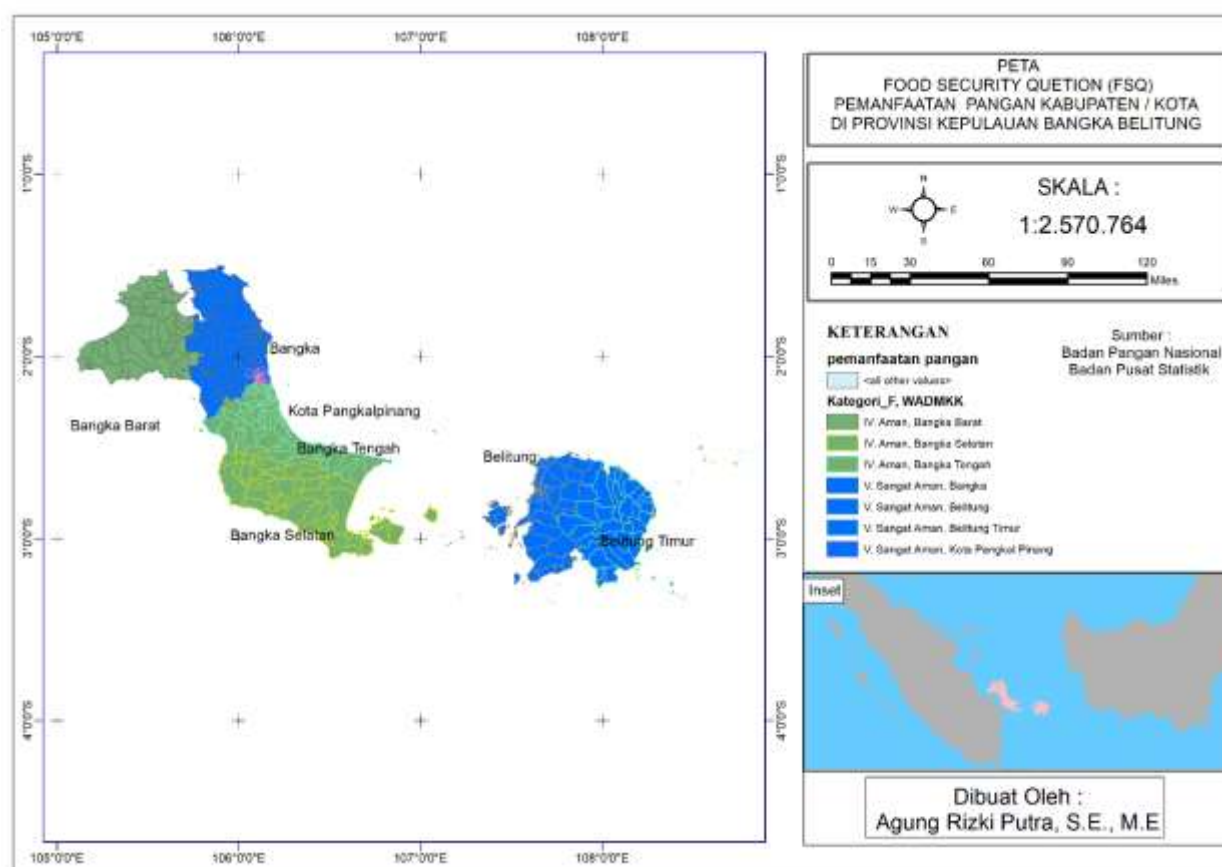
Kategori Keterjangkauan pangan sangat dipengaruhi oleh seberapa besar akses Masyarakat terhadap pangan, hal ini dapat disebabkan oleh Tingkat penduduk miskin disuatu daerah sehingga mempersulit

Masyarakat dalam membeli atau mengakses pangan di daerah tersebut, kemudian harga pangan yang tinggi serta distribusi dan aksesibilitas yang buruk akan memperparah keadaan akses Masyarakat terhadap pangan.

Namun di secara umum di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung akses pangan tergolong sangat aman dan aman. Pada Gambar. 3. Dapat di lihat beberapa daerah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tergolong dalam kategori aman dan sangat aman. Dimana Kabupaten Bangka, Kabupaten Belitung, Kabupaten Belitung Timur, dan Kota Pangkalpinang mempunyai

akses pangan yang sangat aman pangan. Hal ini dikarenakan Tingkat kemiskinan, distribusi serta aksesibilitas jalan yang lebih baik di daerah ini jika dibandingkan dengan daerah lain di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. sedangkan pada kabupaten bangka barat, bangka Selatan, dan bangka tengah tergolong daerah yang keterjangkauan pangannya masuk dalam ketegori aman.

Indeks Pemanfaatan Pangan (IP)



Gambar 4: Peta *Food Securty Question (FSQ)* Pemanfaatan Pangan Kabupaten/kota di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung

Sumber : Data diolah ArcGi

Kategori pemanfaatan pangan sangat dipengaruhi oleh rata-rata lama sekolah perempuan yang berusia 15 tahun ke atas, persentase rumah tanpa akses ke air bersih, rasio jumlah penduduk per tenaga kesehatan terhadap tingkat kepadatan penduduk, persentase balita stunting, dan angka harapan hidup pada saat lahir.

Pemanfaatan pangan sebagian besar dipengaruhi oleh akses Masyarakat terhadap pangan, hal ini dapat disebabkan oleh Tingkat penduduk miskin disuatu daerah sehingga mempersulit Masyarakat dalam membeli atau mengakses pangan di daerah tersebut, kemudian harga pangan yang tinggi serta distribusi dan aksesibilitas yang buruk akan memperparah keadaan akses Masyarakat terhadap pangan. Namun di

secara umum di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung akses pangan tergolong sangat aman dan aman. Pada Gambar. 3. Dapat dilihat beberapa daerah di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung tergolong dalam kategori aman dan sangat aman. Dimana Kabupaten Bangka, Kabupaten Belitung, Kabupaten Belitung Timur, dan Kota Pangkalpinang mempunyai akses pangan yang sangat aman pangan. Hal ini dikarenakan Tingkat kemiskinan, distribusi serta aksesibilitas jalan yang lebih baik di daerah ini jika dibandingkan dengan daerah lain di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. sedangkan pada kabupaten bangka barat, bangka Selatan, dan bangka tengah tergolong daerah yang keterjangkauan pangannya masuk dalam kategori aman.

media/2023/Buku Digital/Buku Indeks Ketahanan Pangan 2022 Signed.pdf

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah, B., Nuraini, C., & Suwarno, B. (2022). Strategi Manajemen Mitigasi Bencana Pesisir Pantai Timur Sumatera Utara. *PUBLIS PENERBIT UNPRI PRESS*, 1–81.

badan ketahanan pangan. (2022). Indeks Ketahanan Pangan 2022. In *Badan Pangan Nasional*.
<https://badanpangan.go.id/storage/app/>

Egayanti, Y. (2018). *Peningkatan Penjaminan Keamanan dan Mutu Pangan untuk Pencegahan Stunting dan Peningkatan Mutu SDM Bangsa dalam Rangka Mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan*.

Kastaman, R., Fauzi, M., Pambudi, B. D. A., Permatasari, S. A., & Raihan, R. Z. (2023). MODIFICATION OF LOCATION QUOTIENT (LQ)

- METHOD IN MAPPING CONDITIONS OF FOOD SECURITY IN WEST JAVA PROVINCE. *Sosiohumaniora*, 25(3), 401–409.
- Maharani, A., & Puspasari, E. (2024). Literatur Review: Analisis Pemantauan Ketersediaan dan Distribusi Beras dalam Upaya Ketahanan Pangan. *Karimah Tauhid*, 3(10), 10940–10949.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2015). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2015 Tentang Ketahanan Pangan dan Gizi. *Lembaga Negara RI*, 1–63. <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5581>
- Purwanto, B. H., & Alam, S. (2020). Impact of intensive agricultural management on carbon and nitrogen dynamics in the humid tropics. *Soil Science and Plant Nutrition*, 66(1), 50–59.
- Putra, A. R., & Rahmani, Z. (2025). Membangun Indeks Ketahanan Pangan Berkelanjutan di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. *Journal of Accounting and Finance Management*, 5(6), 1395–1402.
- Raihan, R. Z., Kastaman, R., & Tensiska. (2020). MENENTUKAN KONDISI KETAHANAN PANGAN JAWA BARAT WILAYAH IV MENGGUNAKAN FOOD SECURITY QUOTIENT (FSQ) DETERMINING FOOD SECURITY CONDITION IN WEST JAVA SECTOR IV USING Program Studi Teknologi Industri Pertanian – Fakultas Teknologi Industri Pertanian – Univ. 4, 68–76.
- Santosa, S. P., & Sudrajat, S. (2017). Kajian Ketersediaan dan Kebutuhan Konsumsi Beras di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(4).
- Schleifer, P., & Sun, Y. (2020). Reviewing the impact of sustainability certification on food security in developing countries. *Global Food Security*, 24, 100337.
- Taufiqurrohman, M. M., & Jayanti, D. R. (2022). Regulasi Regenerasi Petani dalam Konteks Ketahanan Pangan: Sebuah Upaya dan Jaminan Perlindungan Hak Atas Pangan. *Jurnal Ham*, 13(1), 29–44.
- Tian, X., Engel, B. A., Qian, H., Hua, E., Sun, S., & Wang, Y. (2021). Will reaching the maximum achievable yield potential meet future global food demand? *Journal of Cleaner*

HOLISTIC JOURNAL OF MANAGEMENT RESEARCH

Production, 294, 126285.

Yusuf, W. A., Susilawati, H. L., Wihardjaka,
A., Harsanti, E. S., Adriany, T. A.,
Dewi, T., Pramono, A., Kurnia, A.,
Ferry, I., & Al Viandari, N. (2023).
Kerusakan dan pencemaran

*lingkungan pertanian: karakteristik
dan penanggulangannya.* UGM
PRESS.