

The Impact of Climate Change on the Agricultural Sector in Tempos Village, West Lombok

Ahmad Jupi¹, Hilman Ahyadi^{1*}, Totum Aurora Faudziah¹, Astri Wulandari¹, M. Restu Rabani¹, Bening Sagita Lestari¹, Ifad Wijdan¹, Rhandy Asmi Apriadi¹

¹Program Studi Ilmu Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : February 03th, 2024

Revised : February 21th, 2024

Accepted : March 19th, 2024

*Corresponding Author:

Hilman Ahyadi,

Program Studi Ilmu

Lingkungan FMIPA

Universitas Mataram, Nusa

Tenggara Barat, Indonesia;

Email:

ahyadi.kelautan@gmail.com

Abstract: Climate change is a condition of climate elements whose intensity tends to change or deviate from average dynamics and conditions. Climate change is mainly caused by anthropogenic activities which produce greenhouse gas (GHG) emissions. This condition has an impact on the agricultural sector. This research aims to determine the impact of climate change on the agricultural sector by analyzing data obtained from the West Lombok Regency government and also comparing data from BPS with direct interviews with the farming community of Tempos Village to determine the effect of climate change on agricultural production in Tempos Village. The method used in this research is descriptive qualitative. The research results show that climate change in the context of temperature and rainfall parameters affects the agricultural sector in terms of plant growth and crop yields or agricultural production.

Keywords: agriculture, climate change, impact of climate change.

Pendahuluan

Perubahan iklim (*climate change*) adalah keadaan unsur iklim yang intensitasnya cenderung berubah atau menyimpang dari dinamika dan kondisi rata-rata. Perubahan iklim utamanya disebabkan oleh kegiatan antropogenik yang menghasilkan emisi gas rumah kaca (GRK) (Sudarma & As-syakur, 2018). Kondisi ini berdampak terhadap naiknya suhu bumi yang mengakibatkan beberapa bencana seperti: kekeringan, peningkatan temperatur dan kelembaban, ketidakstabilan curah hujan dan lainnya yang berpengaruh terhadap kerusakan dan kegagalan pada sektor produksi terutama sektor pertanian (Rozci, 2024). Para peneliti memprediksi suhu yang akan dicapai antara tahun 2030 hingga 2052 adalah 1,5°C apabila terus terjadi peningkatan suhu dengan kecepatan seperti saat ini (IPCC, 2018).

Penilaian dampak perubahan iklim perlu terhadap perekonomian terutama dalam sektor pertanian perlu dilakukan karena emisi GRK dan pemanasan global yang setiap saat mengalami peningkatan dan mengancam

aktivitas perekonomian (Priyanto, 2021). Pertumbuhan ekonomi dipengaruhi oleh salah satu parameter perubahan iklim yaitu curah hujan. Penelitian terdahulu menemukan bahwa curah hujan dapat berpengaruh secara positif dan negatif. Curah hujan dinegara yang bergantung pada sektor pertanian menunjukkan pengaruh positif terhadap peningkatan perekonomian (Sangkhaphan & Shu, 2019). Menurut Akram, 2013 dalam Priyanto, 2021, menyatakan bahwa disisi lain peningkatan suhu akibat perubahan iklim menunjukkan pengaruh negatif terhadap perekonomian. Berhubungan dengan hal tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui dampak perubahan iklim terhadap sektor pertanian dengan menganalisis data yang didapat dari pemerintah Kabupaten Lombok Barat dan juga membandingkan data dari BPS dengan wawancara langsung dengan masyarakat petani Desa Tempos untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim terhadap produksi pertanian di Desa Tempos berdasarkan banyaknya aktivitas pertanian yang dilakukan oleh masyarakat.

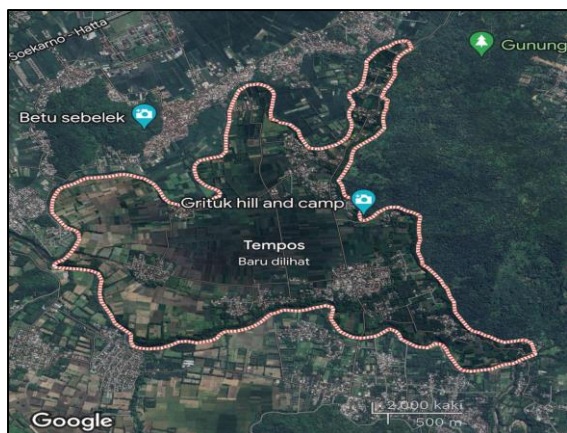
Penelitian ini dilakukan di Desa

Tempos. Desa Tempos merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Gerung, Kabupaten Lombok Barat. Secara administratif Desa Tempos memiliki luas wilayah 410.467 Ha, dengan luas lahan terbesar yaitu lahan persawahan irigasi sebesar 334 Ha, 59 Ha Perkebunan, 17 Ha Pemukiman dan 0.467 Ha Perkantoran/Fasilitas umum. Mata pencaharian penduduk Desa Tempos Sebagian besar pada sektor pertanian, industri baru bata dan kerajinan (Desa Tempos, 2024). Kegiatan utama yang dilakukan oleh masyarakat adalah kegiatan pertanian. Pemanfaatan lahan pertanian ini semakin hari semakin menunjukkan perubahan akibat dari pemanasan global atau perubahan iklim. Hal tersebut terbukti dengan perubahan warna dari jenis tanaman pertanian yang ditanam, seperti pucuk padi yang berubah menjadi warna merah, peningkatan suhu mulai dirasakan oleh para petani yang mengakibatkan terganggunya aktivitas pertanian.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Desa Tempos, Kecamatan Gerung, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat. Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2024. Kegiatan penelitian meliputi pengambilan data desa Tempos dari Kantor Desa Tempos dan data wawancara dengan masyarakat setempat. Penelitian dilakukan dengan metode purposive sampling dengan wawancara dan observasi.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Desa Tempos, Kecamatan Gerung, Kabupaten Lombok Barat

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat tulis dan handphone. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah data desa Tempos dan data dari masyarakat desa Tempos.

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif yaitu penelitian yang dilakukan dengan mencari, mengidentifikasi serta mendeskripsikan data yang diperoleh pada lokasi penelitian. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara, observasi dan *literature review*. Metode wawancara dilakukan terhadap masyarakat di Desa Tempos dengan teknik *Random sampling*. Observasi dilakukan untuk melihat kondisi persawahan secara langsung. *Literature review* yang digunakan adalah data dari internet yang berkaitan dengan penelitian.

Analisis Data

Thematic analysis merupakan salah satu cara untuk menganalisis data dengan tujuan untuk mengidentifikasi pola atau untuk menemukan tema melalui data yang telah dikumpulkan oleh peneliti. Cara ini merupakan metode yang sangat efektif apabila sebuah penelitian bertujuan untuk membahas secara rinci data-data kualitatif yang mereka miliki guna menemukan keterkaitan pola-pola dalam sebuah fenomena dan menjelaskan sejauh mana sebuah fenomena terjadi melalui kacamata peneliti. Thematic analysis ini merupakan dasar atau pondasi untuk kepentingan menganalisis dalam penelitian kualitatif (Masturi, dkk, 2021).

Hasil dan Pembahasan

Petani di Desa Tempos

Desa Tempos yang berada di Kecamatan Gerung menjadi lokasi untuk pengambilan data lapangan yang dilakukan dengan wawancara secara acak pada penduduk yang berprofesi sebagai petani. Data yang diperoleh dari Pemerintah Desa Tempos menunjukkan bahwa profesi petani berjumlah 712 orang ditambah dengan buruh tani sebanyak 81 orang dari 2.823 jiwa, dengan kata lain 28,2 % penduduk di desa ini bergantung pada sector pertanian. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, gabungan antara teknologi modern dengan

tradisional masih dilakukan oleh para petani yang ada di Desa Tempos. Teknologi modern yang digunakan para petani berupa penggunaan mesin tractor yang menurut salah satu responden, tractor mulai digunakan sekitar tahun 2001 dan mulai secara massif digunakan oleh para petani di Desa Tempos pada tahun 2005 sampai sekarang, yang dimana sebelum menggunakan tractor sebagai alat untuk membajak sawah, para petani menggunakan hewan ternak seperti sapi dan kerbau untuk membajak sawahnya. Penggunaan tractor tersebut dinilai lebih efisien dalam membajak sawah sekaligus perawatannya dibandingkan dengan hewan ternak. Kemudian cara tradisional yang masih dilakukan oleh para petani di desa ini adalah ketika masa panen tiba, yang dimana sebagian petani masih menggunakan teknik “mengarit dan menggiling” dan sebagian yang lainnya sudah menggunakan tractor.

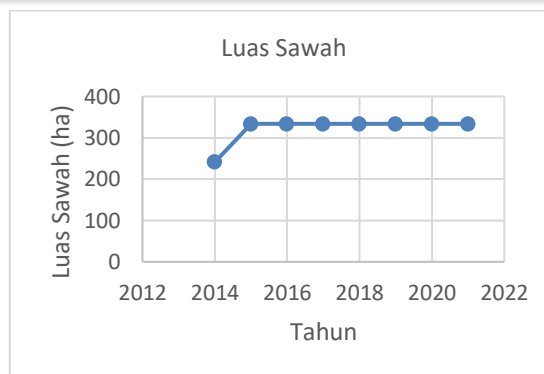
Luas Sawah

Luas lahan pertanian yang ada di Desa Tempos, menurut dari beberapa responden tidak mengalami penurunan. Data yang diperoleh dari BAPPEDA Lombok Barat menunjukkan bahwa luas tanah sawah yang ada Desa Tempos dari tahun 2014-2021 hanya mengalami kenaikan dari tahun 2014 ke tahun 2015, kemudian dari tahun 2015-2021 luas tanah sawah di desa ini stabil di angka 333,83 Ha.

Tabel 1. Luas Sawah (Ha) Desa Tempos Tahun 2014 – 2021

Tahun	Luas Sawah (Ha)
2014	241
2015	333,83
2016	333,83
2017	333,83
2018	333,83
2019	333,83
2020	333,83
2021	333,83

Sumber: BPS Kabupaten Lombok Barat



Gambar 2. Grafik Luas Sawah di Desa Tempos Tahun 2014-2021

Gambar 2 menunjukkan luas sawah meningkat pada tahun 2015 berbeda dengan tahun 2014. Pada tahun 2015 hingga 2021 tidak terdapat perubahan perluasan lahan atau area pertanian yang artinya bahwa luasan area sawah di Desa Tempos tetap atau tidak bertambah maupun berkurang. Luas lahan sawah dan luas tanaman sangat berpengaruh positif terhadap produksi pertanian, dimana semakin luas area sawah dan luas tanaman maka akan berpengaruh positif terhadap produksi pertanian atau kata lainnya produksi pertanian dapat meningkat. Peningkatan atau penurunan besaran luas lahan sawah dan lahan panen ini akan sangat mempengaruhi produksi pertanian. Penurunan luas lahan untuk kepentingan non pertanian perlu diantisipasi untuk menghindari dampaknya terhadap penurunan produksi (Defriyanti, 2019).

Komoditas dan Hasil Panen

Komoditas yang menjadi tanaman pertanian di Desa Tempos terdiri atas padi, jagung, kedelai serta beberapa jenis sayur lainnya. Sebelum padi menjadi tanaman pangan yang dibudidayakan, dahulu masyarakat di Desa Tempos menanam ubi sebagai tanaman pangan yang utama di konsumsi. Menurut data KCD Pertanian Kecamatan Gerung, Desa Tempos memproduksi 2.290 ton padi, 9.135 ton jagung, serta 202 ton kedelai pada tahun 2018.

Pengaruh Perubahan Iklim

Perubahan iklim yang menjadi tantangan dalam sector pertanian tidak menurunkan hasil panen yang ada di desa ini, menurut salah satu responden, hal tersebut disebabkan karena

system irigasi yang mampu menanggulangi efek dari perubahan iklim yang terjadi. System irigasi yang dimaksudkan oleh responden ini berasal dari Bendungan Batujai yang berada di Lombok Tengah, dengan adanya system irigasi tersebut membuat masa panen dapat dilakukan 2-3 kali/tahun. Dibandingkan dengan waktu ketika bendungan tersebut belum dibuat, para petani hanya mampu melakukan panen 1 kali/tahun atau bahkan terjadi gagal panen. Namun efek dari panas matahari dan suhu udara yang tinggi dapat menyebabkan penyakit “padi merah”, yang dimana hal tersebut menyebabkan nilai jual padi menurun. Kemudian efek lainnya yang dirasakan oleh beberapa petani adalah penambahan biaya pengairan untuk lahan sawahnya. Data dari NASA Power mendukung bahwa peningkatan suhu yang dialami oleh para petani semakin terasa akibat dari menurunnya curah hujan dari tahun 2014-2021 yang dapat dilihat pada tabel 3. Penurunan curah hujan tiap tahun ini membuat adanya gagal panen sebelum adanya system irigasi dari Bendungan Batujai.

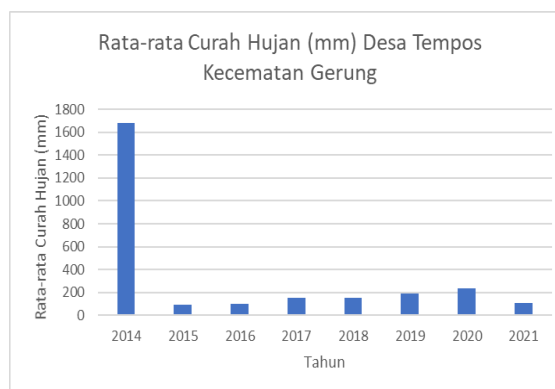
Curah Hujan

Faktor yang menentukan keberhasilan pertanian tidak lepas dari faktor iklim terutama curah hujan. Curah hujan sangat mempengaruhi kegiatan budidaya pertanian dan produktivitas lahan pertanian. Curah hujan menjadi faktor pembatas dalam kegiatan budidaya pertanian dan produksinya (Azizah *et al.*, 2021). Tabel 2. Merupakan tabel curah hujan rata-rata di Desa Tempos.

Tabel 2. Curah Hujan Rata-Rata Desa Tempos Tahun 2014 – 2021

Tahun	Rata-rata Curah Hujan (mm)
2014	1683
2015	92
2016	101
2017	154
2018	154
2019	187
2020	236
2021	110

Sumber: BPS Kabupaten Lombok Barat



Gambar 3. Grafik Curah Hujan Rata-Rata di Desa Tempos Tahun 2014-2021

Gambar 3 menunjukkan bahwa curah hujan tahunan di wilayah Desa Tempos mengalami penurunan dari tahun 2014 ke tahun 2015, lalu mengalami peningkatan dari tahun 2016 hingga 2020 dan Kembali mengalami penurunan pada tahun 2021. Paski *et al.*, 2017 dalam Chaniago, 2023 menyatakan bahwa curah hujan optimal yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi berkisar 150-200 mm/bulan atau lebih dengan distribusi selama 4 bulan dan curah hujan yang dikehendaki pertahun sekitar 1500-2000 mm. Pada lahan basah (sawah irigasi), curah hujan bukan merupakan faktor pembatas tanaman padi, tetapi pada lahan kering tanaman padi membutuhkan curah hujan yang optimum >1600 mm/tahun. Padi memerlukan bulan basah yang berurutan minimal 4 bulan. Bulan basah adalah bulan yang mempunyai curah hujan >200 mm dan tersebar secara normal atau setiap minggu ada turun hujan sehingga tidak menyebabkan tanaman stress karena kekeringan (BPTP-NAD, 2009). Berdasarkan informasi di atas bahwa rata-rata curah hujan di Desa Tempos kurang dari rata-rata curah hujan yang dibutuhkan oleh tanaman padi karena angka curah hujan rata-ratanya <200 mm, sehingga hal ini akan berpengaruh terhadap tanaman padi dan produksinya.

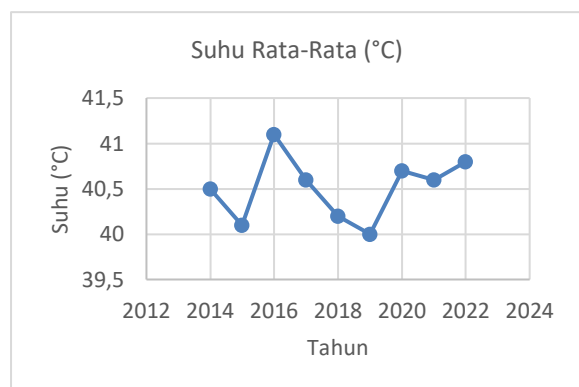
Suhu

Suhu merupakan faktor eksternal yang mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman. Nilai rata suhu sekitar 40°C dengan Suhu tertinggi yaitu 41,1°C. Padi cenderung toleran terhadap suhu tinggi pada fase vegetative, namun sensitif pada fase generatif (Tenorio *et al.*, 2013).

Tabel 3. Suhu Rata-Rata Desa Tempos Tahun 2014 – 2021

Tahun	Suhu (°C)
2014	40,5
2015	40,1
2016	41,1
2017	40,6
2018	40,2
2019	40
2020	40,7
2021	40,6
2022	40,8

Sumber: NASA Power



Gambar 4. Grafik Suhu Rata-Rata di Desa Tempos Tahun 2014-2022.

Gambar 4 merupakan grafik suhu rata-rata tiap tahun dari tahun 2014-2022 di Desa Tempos. Suhu alami berasal dari sinar matahari. Suhu mempengaruhi laju pertumbuhan suatu tanaman karena tanaman membutuhkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis. Penelitian oleh Jagadish et al., 2007 dalam Jaisyurahman, 2019 menyatakan bahwa paparan suhu tinggi pada fase sebelum dan selama pembungaan akan menurunkan fertilitas polen pada tanaman. Paparan suhu tinggi $\geq 33.7^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam pada saat anthesis dapat menurunkan fertilitas pada spikelet padi. Menurut penelitian Suriyasak et al., 2017 dalam Jaisyurahman, 2019 menyatakan bahwa cekaman suhu tinggi pada saat fase pengisian biji mengakibatkan pengapuran pada bulir padi akibat dari peningkatan α -amilase yang dapat menghidrolisis pati. Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa suhu rata-rata di Desa Tempos sangat tinggi untuk pertumbuhan tanaman padi karena suhu yang

terlalu tinggi dapat merusak metabolisme tanaman pagi yang berakibat terhadap menurunnya produksi tanaman padi di Desa Tempos.

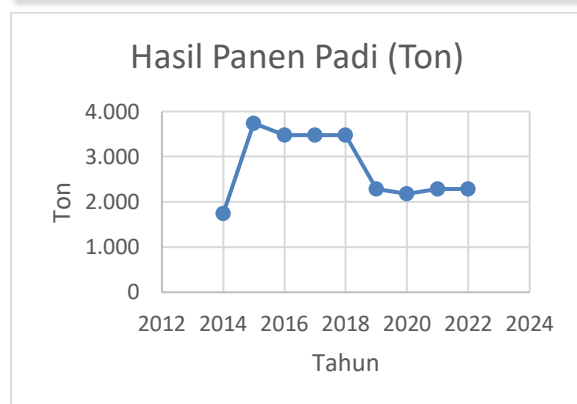
Hasil Panen

Kualitas hasil, berdasarkan wawancara dengan masyarakat petani, dampak dari adanya kenaikan suhu terhadap kualitas hasil yakni ketika suhu tinggi maka kualitas hasil akan meningkat. Namun pendapat lain menyatakan bahwa dampak dari naiknya suhu yaitu meningkatnya beban biaya untuk sistem pengairan sawa. Kualitas hasil, terjadi penurunan kualitas hasil dari produksi padi utamanya ketika kurangnya ketersediaan air atau curah hujan menurun. Gabah tidak akan penuh oleh padi sehingga dikatakan kualitasnya menurun. Penurunan indeks pertanaman (IP), terjadi penurunan utamanya karena kurangnya ketersediaan air atau curah hujan, Ketika curah hujan menurun, petani cenderung untuk berganti komoditas tanaman dari padi menjadi jagung. Peningkatan organisme pengganggu tanaman terjadi baik ketika musim kemarau maupun penghujan. Ketika musim kemarau terjadi peningkatan serangan hama sedangkan ketika musim penghujan terjadi peningkatan penyakit tanaman.

Tabel 4. Hasil Panen Padi (Ton) Desa Tempos Tahun 2014 – 2021

Tahun	Produksi Panen (Ton)
2014	1.738
2015	3.739
2016	3.475
2017	3.475
2018	3.475
2019	2.290
2020	2.176
2021	2.290
2022	2.290

Sumber: NASA Power



Gambar 5. Grafik Hasil Panen Padi (Ton) Desa Tempos Tahun 2014 – 2021

Gambar 5 menunjukkan grafik hasil panen di desa Tempos dari tahun 2014 hingga 2022. Berdasarkan grafik tersebut produksi padi atau hasil panen tertinggi yaitu tahun 2015 dengan total 3,739 Ton padi, pada tahun 2016 terjadi penurunan dan stagnan hingga tahun 2018. Pada tahun 2019 terjadi penurunan produksi atau hasil panen cukup tinggi, tahun 2021 terjadi kenaikan dengan persentase sangat sedikit dari hasil panen sebelumnya. Wawancara yang dilakukan pada masyarakat petani mengatakan bahwa produksi padi dapat menurun karena beberapa faktor antara lain: penyakit padi merah, organisme pengganggu tanaman seperti gulma dan hama, suhu yang terlalu tinggi serta curah hujan yang tidak menentu dan menurun.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perubahan iklim memiliki dampak yang cukup signifikan terhadap sektor pertanian khususnya tanaman padi. Hal ini terjadi akibat suhu dan curah hujan yang tidak menentu. Suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman padi, selain itu suhu tinggi dapat mengakibatkan penyakit padi merah dan meningkatnya serangan hama. Curah hujan merupakan faktor penting dalam proses pertanian, rendahnya curah hujan akan mengganggu proses pertanian. Ketidakstabilan kedua parameter tersebut mengakibatkan menurunnya produktivitas atau hasil panen pertanian yang berdampak terhadap menurunnya ekonomi dan sumber bahan pangan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh tim yang sudah membantu dalam menyelesaikan kegiatan penelitian ini serta kepada seluruh dosen Program Studi Ilmu Lingkungan yang telah membimbing dan memberikan dukungan penuh dalam menyelesaikan kegiatan penelitian ini.

Referensi

- Akram, N. (2013). Is Climate Change Hindering Economic Growth of Asian Economies?. *Asia-Pacific Development Journal*, 19(2), 1-18.
- Azizah, F., Suwarsito, S., & Sarjanti, E. (2021). Pengaruh Pola Curah Hujan Terhadap Produktivitas Padi di Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga. *Sainteks*, 18(1), 1-7. DOI: [10.30595/sainteks.v18i1.10567](https://doi.org/10.30595/sainteks.v18i1.10567)
- Badan Pusat Statistik Lombok Barat (2014). Kecamatan Gerung Dalam Angka 2014. <https://lombokbaratkab.bps.go.id/publication/2014/09/26/213b3b8e418f674c558784f1/kecamatan-gerung-dalam-angka-2014.html> (Accessed on June 1, 2024)
- Badan Pusat Statistik Lombok Barat. (2016). Kecamatan Gerung Dalam Angka 2016. <https://lombokbaratkab.bps.go.id/publication/2016/07/29/099296a072b256f23579b8b8/kecamatan-gerung-dalam-angka-2016.html> (Accessed on June 1, 2024)
- Badan Pusat Statistik Lombok Barat. (2017). Kecamatan Gerung Dalam Angka 2017. <https://lombokbaratkab.bps.go.id/publication/2017/10/13/621045a17e5be7464ddb564e/kecamatan-gerung-dalam-angka-2017.html> (Accessed on June 1, 2024)
- Badan Pusat Statistik Lombok Barat. (2018). Kecamatan Gerung Dalam Angka 2018. <https://lombokbaratkab.bps.go.id/publication/2018/09/26/c09e939387a79e8256a285a1/kecamatan-gerung-dalam-angka-2018.html> (Accessed on June 1, 2024)
- Badan Pusat Statistik Lombok Barat. (2019). Kecamatan Gerung Dalam Angka 2019. <https://lombokbaratkab.bps.go.id/publication/2019/09/27/a8d31bee6de30d92fa9104eb/kecamatan-gerung-dalam-angka-2019> (Accessed on June 1, 2024)

- Badan Pusat Statistik Lombok Barat. (2020). Kecamatan Gerung Dalam Angka 2020. <https://lombokbaratkab.bps.go.id/publication/2020/09/28/eacbcd9fc752b8af86ec19a4/kecamatan-gerung-dalam-angka-2020.html> (Accessed on June 1, 2024)
- Badan Pusat Statistik Lombok Barat. (2021). Kecamatan Gerung Dalam Angka 2021. <https://lombokbaratkab.bps.go.id/publication/2021/09/24/60be559a88506531c36ee8e6/kecamatan-gerung-dalam-angka-2021.html> (Accessed on June 1, 2024)
- Badan Pusat Statistik Lombok Barat. (2022). Kecamatan Gerung Dalam Angka 2022. <https://lombokbaratkab.bps.go.id/publication/2022/09/26/410bd9cc281e687da58b6fdc/kecamatan-gerung-dalam-angka-2022.html> (Accessed on June 1, 2024)
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NAD. 2009. Budidaya Tanaman Padi, pp: 20.
- Chaniago, N. (2023). Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produksi dan Produktivitas Padi di Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(3), 130-136. DOI: <https://doi.org/10.30743/agr.v11i3.8756>
- Defriyanti, W. T. (2019). Pengaruh Luas Lahan Sawah dan Luas Tanam Terhadap Produksi Padi di Sumatera Selatan Melalui Analisis Regresi. *Publikasi Penelitian Terapan Dan Kebijakan*, 2(2), 122-125. DOI: <https://doi.org/10.46774/pptk.v2i2.94>
- Desa Tempos. (2024). PROFIL DESA TEMPOS KABUPATEN LOMBOK BARAT. <https://desatempos.com/> (Accessed on June 1, 2024)
- IPCC. (2018). Global warming of 1.5 C. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change. Retrieved from <http://www.ipcc.ch/report/sr15/>
- Jagadish, S. K., Craufurd, P. Q., & Wheeler, T. (2007). High Temperature Stress and Spikelet Fertility in Rice (*Oryza sativa* L.). *Journal Of Experimental Botany*, 58(7), 1627-1635. DOI: <https://doi.org/10.1093/jxb/erm003>
- Jaisyurahman, U., Wirnas, D., & Purnamawati, H. (2019). Dampak Suhu Tinggi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Padi. *Indonesian Journal of Agronomy*, 47(3), 248-254. DOI: <https://doi.org/10.24831/jai.v47i3.24892>
- Masturi, H., Hasanawi, A., & Hasanawi, A. (2021). Sinergi dalam Pertanian Indonesia untuk Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), 2085-2094. DOI: <https://doi.org/10.47492/jip.v1i10.424>
- NASA Power. (2024). Prediction of Worldwide Energy Resources. <https://power.larc.nasa.gov/> (Accessed on June 1, 2024)
- Paski, J. A. I., S L Faski, G. I., Handoyo, M. F., & Sekar Pertiwi, D. A. (2018). Analisis Neraca Air Lahan untuk Tanaman Padi dan Jagung Di Kota Bengkulu. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15(2), 83-89
- Priyanto, M. W. (2021). Pengaruh perubahan iklim terhadap produk domestik regional bruto sektor pertanian. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 23(2), 91-98. DOI: [10.30595/agritech.v23i2.8879](https://doi.org/10.30595/agritech.v23i2.8879)
- Rozci, F. (2024). DAMPAK PERUBAHAN IKLIM TERHADAP SEKTOR PERTANIAN PADI. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis*, 23(2), 108-116. DOI: <http://dx.doi.org/10.30742/jisa23220233476>
- Sangkhaphan, S., & Shu, Y. (2019). The Effect Of Rainfall On Economic Growth In Thailand: A Blessing For Poor Provinces. *Economies*, 8(1), 1. DOI: <https://doi.org/10.3390/economies8010001>
- Sudarma, I. M., & As-syakur, A. R. (2018). Dampak Perubahan Iklim Terhadap Sektor Pertanian di Provinsi Bali. *SOCA J. Sos. Ekon. Pertan*, 12(1), 87. DOI: <https://doi.org/10.24843/SOCA.2018.v12.i01.p07>
- Suriyasak, C., Harano, K., Tanamachi, K., Matsuo, K., Tamada, A., Iwaya-Inoue, M., & Ishibashi, Y. (2017). Reactive Oxygen Species Induced By Heat Stress During Grain Filling Of Rice (*Oryza Sativa* L.) Are Involved In Occurrence Of Grain Chalkiness. *Journal of Plant Physiology*, 216, 52-57. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2017.05.015>

Tenorio, F. A., Ye, C., Redoña, E., Sierra, S., Laza, M., & Argayoso, M. A. (2013). Screening Rice Genetic Resources For Heat Tolerance, 45(3), 371-381.