

ANALISIS PENGARUH KONDISI TERMAL TERHADAP PEKERJA KONSTRUKSI PADA PEMBANGUNAN JALAN DAN JEMBATAN DI KECAMATAN NATAL

Muhammad Faisal Hidayat, Ahmad Bima Nusa

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Komputer, Universitas Harapan Medan

muhammadfaisalhidayat38@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kondisi termal terhadap keselamatan dan produktivitas pekerja konstruksi di Kecamatan Natal. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif. Data dikumpulkan melalui kuesioner terstruktur yang terdiri dari 30 pertanyaan, yang dibagikan kepada 40 responden yang merupakan pekerja konstruksi di wilayah penelitian. Kuesioner ini dirancang untuk mengevaluasi dampak kondisi cuaca, baik panas maupun hujan, terhadap kesehatan dan kenyamanan pekerja. Hasil analisis menunjukkan bahwa 75% responden melaporkan bahwa kondisi panas mengganggu produktivitas mereka, sementara 60% merasakan dampak negatif dari cuaca hujan. Selain itu, analisis menunjukkan bahwa 80% responden setuju bahwa perlunya perbaikan dalam penyediaan peralatan pelindung diri (PPD) untuk meningkatkan keselamatan kerja. Rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini mencakup pengembangan kebijakan yang lebih baik terkait perlindungan pekerja dari kondisi cuaca ekstrem. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kesejahteraan dan kinerja pekerja konstruksi.

Kata Kunci: Resiko, Kendala, Konerja, Pekerja, Konstruksi

I. PENDAHULUAN

Angka kecelakaan kerja yang terus meningkat di Indonesia setiap tahunnya menjadi salah satu isu keselamatan kerja yang selalu dibicarakan karena peningkatan korban yang cukup tinggi. Faktor – faktor seperti kelelahan, tekanan kerja, kurangnya pelatihan, kurangnya kesadaran terhadap keselamatan, seta lingkungan yang kurang mendukung. Seperti halnya di Kecamatan Natal, cuaca yang tidak menentu dapat mengganggu konsentrasi pekerja dan berdampak pada efektivitas pekerja pada proyek jalan dan jembatan di Kecamatan Natal. Tidak hanya berdampak kepada korban tetapi juga berdampak terhadap produktivitas perusahaan.

Tabel 1. Data Jumlah Kecelakaan Kerja

		TOTAL	
		TOTAL SELURUH SEGMEN	
NO	Kantor Wilayah	Kasus	Jumlah
1	SUMBAWUT	18.955	113.927.907.362
2	SUMBAWUT	10.712	85.467.957.172
3	SRI JAKARTA	12.993	260.612.751.444
4	JAWA BARAT	38.471	316.715.851.440
5	JATENG & DIY	31.318	143.148.544.735
6	JAWA TIMUR	40.336	286.722.894.957
7	KALIMANTAN	15.549	129.591.342.225
8	SULAWESI MALLU	6.846	58.702.810.558
9	SUMBARIAU	33.160	169.681.821.079
10	BANTEN	21.263	173.993.034.906
11	BANUNAN	4.756	51.696.626.015
TOTAL		234.370	1.790.266.531.924

Kasus JKK Tertinggi :
 - Karwil Jawa Timur 40.336 atau 17,23%
 - Karwil Jawa Barat 38.471 atau 16,41%
 - Karwil Sumbawut 33.160 atau 14,15%
 (Prop. Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau)

Dari Tabel 1. menunjukkan bahwa jumlah angka kecelakaan setiap tahunnya terus meningkat, Sebagian besar dari angka kecelakaan kerja di atas terjadi diakibatkan kelalaian pekerja serta pelanggaran K3 (kesehatan dan Keselamatan Kerja), semua faktor yang mempengaruhi kecelakaan kerja juga tidak terlepas juga dari faktor yang diakibatkan cuaca dan lingkungan sekitar yang kurang

mendukung, baik itu dari segi tempat, waktu, maupun kondisi iklim di wilayah tersebut. Perlu ada upaya besar untuk meningkatkan kesadaran akan keselamatan, mengubah peraturan, memberi pelatihan yang tepat, dan mendorong lingkungan kerja yang aman.

Kondisi kerja, kelalaian manusia, tindakan tidak aman, kecelakaan, dan cedera adalah lima komponen yang saling berhubungan dari kecelakaan kerja, menurut Domino's Theory yang di kemukakan Heinrich, Kelima komponen tersebut tersusun seperti domino jika salah satu dari kartu tersebut jatuh maka dia akan menyebabkan kartu lainnya jatuh. Oleh karena itu, elemen manusia harus menjadi perhatian utama dikarenakan salah satu faktor penyebab tindakan tidak aman yang dilakukan oleh pekerja adalah penurunan kemampuan mereka untuk berkonsentrasi saat bekerja, dan hal itu diakibatkan oleh beberapa hal salah satunya lingkungan dan cuaca.

Dengan iklim yang khas, Indonesia bermacam lingkungan dan cuaca yang memukau. Indonesia mengalami perubahan cuaca yang signifikan sepanjang tahun karena lokasinya yang tropis dan pergerakan angin muson, pola cuaca ekstrim yang dihasilkan oleh musim hujan yang deras yang sering di ikuti oleh musim kemarau yang panjang. Cuaca panas dan lembab mendominasi hampir sepanjang tahun di wilayah tropis ini, menyebabkan kekeringan di beberapa tempat dan banjir di daerah lainnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya keterbatasan dalam diri manusia berasal dari struktur tulang, otot – otot, rangka, sistem syaraf, dan proses metabolisme (farid, 2012) (Sutalaksana et al., 1979) manusia akan lelah dengan cepat jika mereka terlalu banyak bekerja , kriteria fisiologi

dan operasional dapat digunakan untuk mengukur aktifitas kerja manusia sebagai beban kerja fisik yang dilakukan oleh pekerja sesuai dengan kapasitas.

Studi sebelumnya terhadap pekerja di pabrik industri manufaktur menunjukkan bahwa ketika suhu lingkungan kerja lebih tinggi dari standar 24°C WBGT, tindakan berisiko yang dilakukan pekerja meningkat (Ramsey et al., 1983). Oleh karena itu, pemerintah membuat peraturan tentang ambang batas iklim kerjaindeks suhu basah dan bola (ISBB), yang diizinkan oleh keputusan Menteri Tenaga Kerja Nomor: KEP.51/MEN/1999.

Tabel 2. Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Indeks Suhu Basa dan Bola (ISBB) yang Diperkenankan.

Pengaturan Waktu Kerja Setiap Jam		ISBB (°C)		
		Beban Kerja		
Waktu kerja	Waktu Istirahat	Ringan	Sedang	Berat
Terus Menerus (8Jam)	-	30.0	26.7	25.0
75% Kerja	25%	30.6	28.0	25.9
50% Kerja	50%	31.4	29.4	27.9
25% Kerja	75%	32.2	31.1	30.0

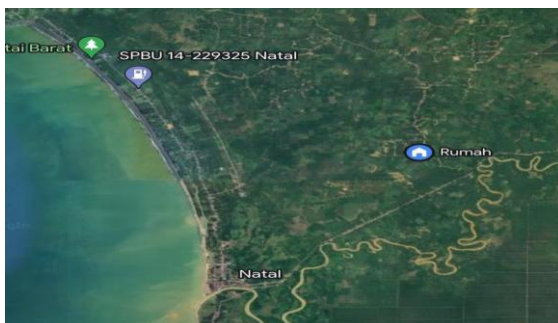
Sehingga penulis menyimpulkan bahwa bukan hanya alat – alat atau perlengkapan saja yang harus mendapat perhatian tetapi juga kesejahteraan pekerja juga layak diperhatikan dikarenakan kondisi pekerja membawa dampak yang besar terhadap perusahaan ataupun institusi lainnya.

Pekerja konstruksi bekerja dalam lingkungan tempat mereka bekerja yang seringkali penuh dengan tantangan fisik dan lingkungan, yang dapat berdampak negatif bagi kesehatan mereka. Aspek termal dan ergonomi lingkungan kerja sangat penting untuk kenyamanan dan kesehatan pekerja, oleh karena itu, penting sekali untuk memahami secara menyeluruh bagaimana komponen termal dan ergonomi ini berfungsi satu sama lain dan berdampak pada kesejahteraan pekerja yang bekerja di konstruksi.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian dilakukan pada lokasi pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan pada wilayah kecamatan Natal Kabupaten Mandailing Natal.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan yang ada dalam sebuah penelitian dilakukan secara sistematis dan sesuai dengan kebutuhan analisis yang diperlukan. Adapun tahapan-tahapan dan alur pelaksanaan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

- Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu, mulai menentukan objek penelitian, lokasi penelitian dan menentukan pokok permasalahan serta melakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk kegiatan penelitian. Dimana:
 - Objek penelitian adalah pekerja konstruksi yang berada di daerah penelitian yaitu Kecamatan Natal, Kabupaten Mandailing Natal.
 - Lokasi penelitian dilakukan pada Kecamatan Natal, Kabupaten Mandailing Natal, Sumatera Utara.
 - Pokok permasalahan pada analisis ini adalah dampak resiko dan kendala pada pekerja konstruksi terhadap termal pada lokasi penelitian.
- Pengumpulan data pada penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu data wawancara dan data kuesioner. Dimana:
 - Data wawancara berupa keadaan cuaca yang dialami obyek penelitian pada saat pekerjaan konstruksi berlangsung.
 - Data kuesioner berupa pertanyaan-pertanyaan yang mencakup resiko dan kendala yang terjadi di lokasi penelitian terhadap termal baik resiko terhadap cuaca maupun kendala yang terjadi akibat cuaca
- Untuk pengolahan data pada analisis pengaruh kondisi termal terhadap pekerja konstruksi menggunakan metode analisis cuaca, perhitungan skor keselamatan, dan analisis persentase nilai keselamatan.
 - Menganalisis keadaan cuaca pada lokasi penelitian dengan cara melakukan wawancara terhadap pekerja di lokasi penelitian. Analisis cuaca pada penelitian ini hanya sebagai informasi pendukung terhadap keadaan termal yang terjadi di wilayah penelitian.
 - Analisis Keselamatan pekerja dihitung dengan perhitungan Skor Keselamatan, melakukan perhitungan dari obyek penelitian (pekerja konstruksi) dengan rekayasa nilai urgensi yang sudah ditentukan untuk mengetahui nilai keselamatan yang terjadi di lokasi konstruksi. Analisa perhitungan pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 3. Skor keselamatan

Variable Dampak	1	2	3	4	5	SK
	SS	S	C	P	TP	
Pertanyaan 1	-	4	24	12	-	124
Pertanyaan 2	-	-	4	36	-	156
Pertanyaan 3	-	-	-	20	20	180
Total Skor (TS)						460

Penyelesaian diselesaikan dengan rumus berikut:

$$\text{Skor Keselamatan} = \text{Jumlah Pemilih} \times \text{Rekayasa Nilai Urgensi}$$

Rumus digunakan berdasarkan analisa sebelumnya pada pekerjaan Prasarana, Sarana, Utinilitas Umum Provinsi Sumatera Utara dalam menentukan rekayasa urgensi kerusakan jalan.

Dimana:

- Skor keselamatan (kotak hijau) merupakan hasil dari perhitungan antara rekayasa nilai urgensi dan jumlah pemilih.
- Rekayasa nilai urgensi (kotak biru) merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur urgensi atau resiko yang terjadi pada pekerja konstruksi.
- Jumlah pemilih (kotak merah) merupakan jumlah pemilih dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan pada kuesioner yang telah dibagikan kepada obyek studi penelitian.
- Menganalisis persentase nilai keselamatan, untuk mengetahui persentase terendah dari pertanyaan-pertanyaan tentang resiko dan kendala akibat termal yang terjadi di lokasi penelitian yang merupakan resiko tertinggi yang terjadi dan harus segera ditangani. Persentase perhitungan diselesaikan dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase Keselamatan} = \frac{\text{Skor Keselamatan}}{\text{Total Skor Keselamatan}} \times 100$$

Dimana:

- Persentase keselamatan (PK) merupakan nilai yang digunakan untuk mengukur persentase keselamatan dari resiko yang terjadi pada pekerja konstruksi baik dalam kondisi hujan ataupun panas dan mengetahui kendala yang terjadi akibat termal pada pekerja konstruksi.
- Skor Keselamatan (SK) merupakan hasil dari perhitungan antara rekayasa nilai urgensi dan jumlah pemilih.
- Total skor keselamatan (TS) merupakan keseluruhan total skor yang di dapatkan dari pembagian kuesioner.

III. HASIL DAN PRMBAHASAN

3.1 Analisis Persentase Nilai Keselamatan

Analisis persentase nilai keselamatan terhadap kondisi termal dilakukan untuk mengetahui persentase keselamatan dari resiko-resiko yang dialami para pekerja akibat cuaca-cuaca yang terjadi di areal kerja konstruksi pada Kecamatan Natal dan kendala-kendala yang terjadi akibat termal yang tidak menentu di areal obyek penelitian yaitu Kecamatan natal.

Analisis ini juga dilakukan untuk mengetahui masing-masing 3 hal yang menjadi urgensi pada masing-masing kuesioner yang telah disebar ke 40 responden. Analisis ini dilakukan pada resiko terhadap cuaca hujan, resiko terhadap cuaca panas, serta kendala yang terjadi akibat termal. Pembahasan Analisis persentase nilai keselamatan ini sebagai berikut.

3.2 Analisis Persentase Nilai Keselamatan Terhadap Hujan

Dari hasil pembagian kuesioner dampak pekerja konstruksi terhadap cuaca hujan yang berisi 10 pertanyaan tentang resiko-resiko yang terjadi akibat hujan yang disebar ke 40 responden pada pekerja konstruksi di Kecamatan Natal mendapatkan hasil yang beragam. Hasil ini kemudian dihitung persentase nilai keselamatan agar mengetahui hal urgensi dari pekerja konstruksi terhadap cuaca hujan. Nilai persentase ini akan menjadi gambaran umum tentang resiko yang terjadi akibat hujan terhadap pekerja konstruksi di Kecamatan Natal agar segera ditangani dan tercipta keselamatan kerja di wilayah kerja konstruksi. Persentase nilai keselamatan terhadap cuaca hujan dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut.

Skor Keselamatan Opsi Pertanyaan No 1 : 88 poin

Total Skor Keselamatan pada kuesioner : 1180 poin

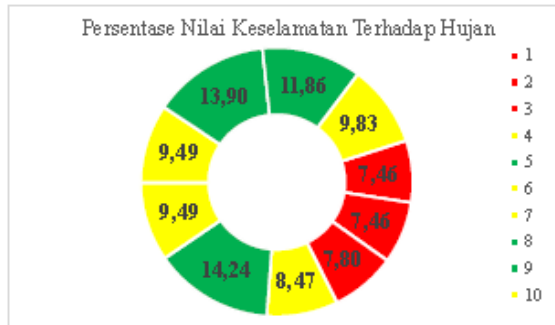
$$\text{Persentase Keselamatan Opsi Pertanyaan No 1} = \frac{88}{1180} \times 100 = 7,46\%$$

Jadi persentase keselamatan pekerja terhadap cuaca hujan pada opsi pertanyaan no 1 sebesar 7,46%.

Tabel 4. Analisis Persentase Nilai Keselamatan Terhadap Hujan

No	Variable Dampak	Nilai Keselamatan	Persentase Keselamatan (%)
1	Pekerja mengalami gangguan saat cuaca hujan	88	7.46
2	Pekerja mengalami keterlambatan saat keadaan hujan	88	7.46
3	Pekerja mengalami gangguan pengerjaan dan persiapan saat hujan	92	7.80
4	Pekerja mengalami kecelakaan akibat dampak dari cuaca hujan	100	8.47
5	Pekerja mengalami hilang konsentrasi bekerja saat hujan	168	14.24
6	Pekerja mengalami kesulitan pengerjaan saat kondisi hujan	112	9.49
7	Pekerja mengalami hambatan bekerja saat kondisi hujan	112	9.49
8	Pekerja mengalami masalah fisik dalam bekerja saat hujan	164	13.90
9	Pekerja mengalami masalah penurunan stamina saat hujan	140	11.86
10	Pekerja mengalami kerugian akibat dampak hujan	116	9.83
Total		1180	100

Dari data di atas dapat dilihat terdapat variasi persentase keselamatan, dimana persentase keselamatan terendah merupakan resiko terbesar para pekerja konstruksi pada saat terjadinya hujan. Skor ini didapat dari perhitungan nilai keselamatan pertanyaan dibagi total skor nilai keselamatan dikali 100 untuk mendapatkan persentase nilai keselamatan dari kuesioner penelitian. Perbandingan hasil penelitian dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 2. Diagram Persentase Keselamatan Terhadap Cuaca Hujan

Dari diagram di atas ditentukan persentase terendah yaitu resiko-resiko yang sering terjadi pada saat kondisi hujan pada kawasan lokasi penelitian Kecamatan Natal. Data persentase terendah ditandai dengan diagram berwarna merah. Data terendah pada persentase dampak cuaca hujan pada pekerja konstruksi di Kecamatan Natal adalah sebagai berikut:

1. Pekerja mengalami gangguan saat cuaca hujan, dengan persentase nilai 7,46%
2. Pekerja mengalami keterlambatan saat keadaan hujan, dengan persentase nilai 7,46%.
3. Pekerja mengalami gangguan pengerjaan dan persiapan saat hujan, dengan persentase nilai sebesar 7,80%

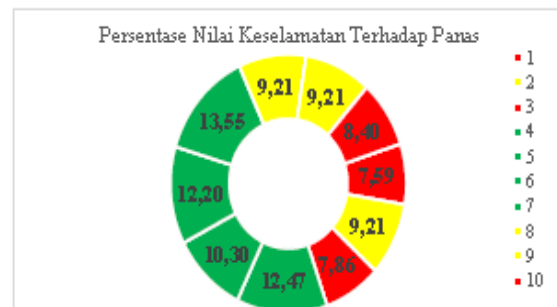
3.3 Analisis Persentase Nilai Keselamatan Terhadap Panas

Dari hasil pembagian kuesioner dampak pekerja konstruksi terhadap cuaca panas yang berisi 10 pertanyaan tentang resiko-resiko yang terjadi akibat panas yang disebar ke 40 responden pada pekerja konstruksi di Kecamatan Natal mendapatkan hasil yang beragam. Hasil ini kemudian dihitung persentase nilai keselamatan agar mengetahui hal urgensi dari pekerja konstruksi terhadap cuaca panas. Nilai persentase ini akan menjadi gambaran umum tentang resiko yang harus segera ditangani dan tercipta keselamatan kerja di wilayah kerja konstruksi. Persentase nilai keselamatan kendala-kendala yang terjadi akibat termal dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Analisis Persentase Nilai Keselamatan Terhadap Kendala Akibat Termal

No	Variable Dampak	Nilai Keselamatan	Persentase Keselamatan (%)
1	Pekerja mengalami gangguan saat cuaca panas	112	7.59
2	Pekerja mengalami keterlambatan saat terik matahari	136	9.21
3	Pekerja mengalami gangguan penglihatan akibat paparan sinar matahari	116	7.86
4	Pekerja mengalami kecelakaan akibat teriknya cuaca	184	12.47
5	Pekerja mengalami kelelahan berlebih akibat cuaca panas	152	10.30
6	Pekerja hilang konsentrasi akibat terpapar suhu panas	180	12.20
7	Pekerja mengalami stres dan kecemasan berlebih	200	13.55
8	Pekerja mengalami dehidrasi/kekurangan cairan saat panas	136	9.21
9	Pekerja mengalami masalah saat pekerjaan konstruksi	136	9.21
10	Pekerja mengalami hambatan saat pekerjaan konstruksi	124	8.40
Total		1476	100

Dari data di atas dapat dilihat terdapat variasi persentase keselamatan, dimana persentase keselamatan terendah merupakan kendala yang sering terjadi terhadap para pekerja konstruksi pada saat melakukan kegiatan konstruksi. Skor ini didapat dari perhitungan nilai keselamatan pertanyaan dibagi total skor nilai keselamatan dikali 100 untuk mendapatkan persentase nilai keselamatan dari kuesioner penelitian. Perbandingan hasil penelitian dapat dilihat pada diagram berikut.



Gambar 3. Diagram Persentase Kendala Yang Terjadi Akibat Termal

Dari diagram di atas ditentukan persentase terendah yaitu kendala-kendala yang sering terjadi pada kawasan lokasi penelitian Kecamatan Natal. Data persentase terendah ditandai dengan diagram berwarna merah. Data terendah pada persentase kendala terhadap termal pada pekerja konstruksi di Kecamatan Natal adalah sebagai berikut:

1. Berkurangnya produktivitas tenaga kerja, dengan persentase nilai 7,17% .
2. Pengoprasian fasilitas penunjang kegiatan konstruksi tidak maksimal, dengan persentase nilai 7,17%.
3. Efektivitas waktu pekerjaan kurang memadai saat cuaca tidak menentu, dengan persentase nilai 7,48%.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi termal dan dampaknya terhadap kesehatan, kenyamanan, dan produktivitas pekerja konstruksi di Kecamatan Natal. Berdasarkan hasil pengumpulan data melalui kuesioner yang dibagikan kepada 40 responden, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil:

1. Dari 40 responden, 70% melaporkan mengalami gejala kelelahan akibat paparan suhu tinggi, dan 65% menyatakan bahwa mereka merasa tidak nyaman saat bekerja di bawah sinar matahari langsung. Hal ini menunjukkan adanya korelasi yang signifikan antara kondisi termal dan kesehatan pekerja.
2. Dari hasil pembagian kuisisioner kepada 40 responden yaitu pekerja konstruksi pada proyek jalan dan jembatan di Kecamatan Natal di dapatkan hasil:
 - a) Pada saat kondisi hujan persentase terendah terdapat pada pertanyaan kuisisioner nomor 1 sebesar 7,46%, nomor 2 sebesar 7,46% dan nomor 3 sebesar 7,80%.
 - b) Pada saat kondisi panas persentase terendah terdapat pada pertanyaan kuisisioner no 1 sebesar 7,59%, no 3 sebesar 7,86% dan nomor 10 sebesar 8,40%.
 - c) Kendala yang sering terjadi akibat thermal pada pekerjaan konstruksi jalan dan jembatan pada Kecamatan Natal yaitu pertanyaan kuisisioner no 5 sebesar 7,17%, no 8 sebesar 7,17% dan no 10 sebesar 7,48%
3. Dari hasil persentase keselamatan, hasil yang di dapat seperti poin 2. Resiko dan kendala yang terjadi harus segera diselesaikan agar tercipta kenyamanan ditempat kerja dan terjadinya efektivitas akan segala pekerjaan-pekerjaan konstruksi melalui Peralatan Perlindungan Diri yang optimal dalam pekerjaan konstruksi di daerah Kecamatan Natal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. ASHRAE 55-1992. 1992. *Thermal comfort*. American society of heating, refrigerating and air-conditioning engineers.
- [2]. BPJS Kesehatan. 2022. *Data Jumlah Kecelakaan Kerja Tahun 2022*. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial. Jakarta.
- [3]. Fitri Diani, S.Si.,ST.,MT., Hadi Permana, Ibrahim, Puteri Sarah N. 2012. *Kajian Sistem Informasi Prakiraan Cuaca Bmkg Pada Bmkg Bandung*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi
- [4]. Intan Pabalik, Nasrul Ihsan, Muhammad Arsyad. 2015. *Analisis Fenomena Perubahan Iklim dan Karakteristik Curah Hujan Ekstrim di Kota Makassar*. Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika
- [5]. KEP.51/MEN/1999. 1999. *Nilai Ambang Batas Iklim Kerja Indeks Suhu Basa dan Bola (ISBB) yang Diperkenankan*. Kementrian Tenaga Kerja. Jakarta
- [6]. Murni Nur Islamiah Kassim, Mohamad N. Azra, Fathurrahman Lananan, Mohd Iqbal Mohd Noor, Min Pau Tan, Yeong Yik Sung, dan Mazlan Abd Ghaffar. 2023. *Climate Change Research in Malaysia: A Scientometric Analysis*. Journal of Scientometric Research
- [7]. Nani Sunarmi, Elok Nurul Kumailia, Nanin Nurfaiza , Afifatul Khoirun Nikmah, Hani Nur Aisyah, Indah Sriwahyuni, Shella Nur Laily. 2022. *Analisis Faktor Unsur Cuaca Terhadap Perubahan Iklim di Kabupaten Pasuruan Pada Tahun 2021 dengan Metode Principal Component Analisis*. Newton – Maxwell Journal of Physics
- [8]. Ruminta, Handoko, dan Tati Nurmala. 2018. *Indikasi Perubahan Iklim dan Dampaknya Terhadap Produksi Pada di Indonesia*. Jurnal Agro
- [9]. Setiawan Sri Raharjo, Junaidi Noh, Mustamin Hamid. 2020. *Sistem Informasi Cuaca dan Iklim Stasiun Meteorologi Kelas I Sultan Baabulah Ternate Berbasis Web*. Jurnal Teknologi Informatika
- [10]. Tecnowather. Faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal. Retrived April 12, 2024, from <https://Technowater.com/>
- [11]. Tecnowather. Perpindahan panas pada tubuh manusia. Retrived April 12, 2024, from <https://Technowater.com>.
- [12]. Seprila Mayang sevima. 2022. *Penelitian Deskriptif, karakter, ciri-ciri dan contohnya*. diakses 17 Agustus 2024. <https://sevima.com/pengertian-penelitian-deskriptif-karakter-ciri-ciri-dan-contohnya//>