

ANALISIS KEGAGALAN DAN MITIGASI RISIKO PADA SISTEM PENDINGIN KAPAL PENANGKAP IKAN MENGGUNAKAN METODE *FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS* (FMEA)

Yasmin Humaira Rahmad^{1)*}, Alek Topani Lubis²⁾, Tata Irfadinata³⁾

^{1,2,3}Politeknik Kelautan dan Perikanan Dumai, Jl Wan Amir No.1, Dumai, 28842, Indonesia

*Corresponding Author: yhumairarahmad@gmail.com

ABSTRAK

Sistem pendingin (*refrigeration system*) pada kapal penangkap ikan berperan vital dalam menjaga mutu hasil tangkapan selama pelayaran. Kegagalan sistem pendingin dapat menyebabkan kerusakan produk, penurunan kualitas ikan, serta kerugian ekonomi yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial dan menentukan prioritas risiko pada mesin pendingin kapal ikan menggunakan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA). Pendekatan penelitian bersifat deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data melalui observasi lapangan, wawancara teknisi, dan telaah dokumen perawatan. Analisis dilakukan terhadap sepuluh komponen utama, yaitu kompresor, kondensor, evaporator, akumulator, oil separator, katup ekspansi, pipa refrigeran, sensor kontrol, pompa sirkulasi air laut, dan panel listrik. Hasil analisis menunjukkan empat komponen dengan nilai *Risk Priority Number* (RPN) tertinggi adalah pompa sirkulasi air laut (224), kompresor (189), akumulator (180), dan katup ekspansi (175). Komponen tersebut dikategorikan sebagai risiko tinggi yang memerlukan tindakan mitigasi prioritas berupa perawatan preventif, pemantauan kondisi, serta peningkatan pelatihan awak kapal. Penerapan FMEA terbukti efektif dalam membantu manajemen kapal menentukan strategi *risk-based maintenance* untuk meningkatkan keandalan sistem pendingin dan menjamin mutu hasil tangkapan selama operasi di laut.

Kata kunci: FMEA, mesin pendingin, kapal penangkap ikan, analisis risiko, perawatan berbasis risiko.

ABSTRACT

The refrigeration system on fishing vessels plays a vital role in preserving the quality of catches during fishing operations. Failure of this system can result in product spoilage, reduced fish quality, and significant economic losses. This study aims to identify potential failure modes and determine risk priorities in fishing vessel refrigeration systems using the *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) method. The research employed a descriptive quantitative approach, with data collected through field observations, interviews with engine crew, and maintenance document analysis. Ten main components were analyzed: compressor, condenser, evaporator, receiver, oil separator, expansion valve, refrigerant piping, control sensors, seawater circulation pump, and electrical control panel. The analysis revealed four components with the highest *Risk Priority Number* (RPN): seawater circulation pump (224), compressor (189), receiver (180), and expansion valve (175). These were classified as high-risk components requiring prioritized mitigation actions, including preventive maintenance, condition monitoring, and crew training improvement. The application of FMEA proved effective in supporting vessel management to develop risk-based maintenance strategies, enhancing refrigeration reliability, and ensuring the quality of fish products throughout fishing operations.

Keywords: FMEA, refrigeration system, fishing vessel, risk analysis, risk-based maintenance.

PENDAHULUAN

Kapal penangkap ikan merupakan sarana utama yang berperan penting dalam menjaga ketersediaan pangan laut dan meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat pesisir (Lee, 2024). Dalam sistem operasi perikanan tangkap, kualitas hasil tangkapan sangat bergantung pada kemampuan kapal dalam menjaga suhu penyimpanan agar ikan tetap segar hingga proses bongkar muat di pelabuhan (Budiyanto, 2023). Oleh karena itu, sistem pendingin (*refrigeration system*) menjadi komponen vital dalam rantai dingin (*cold chain system*) yang menjamin mutu dan keamanan produk perikanan (Singha, 2025). Kegagalan sistem pendingin tidak hanya menurunkan kualitas produk, tetapi juga dapat menimbulkan kerugian ekonomi besar akibat penolakan mutu atau pembusukan hasil tangkapan di tengah laut (Madyantoro, 2022).

Lingkungan operasional kapal penangkap ikan yang keras, seperti paparan air asin, suhu ruang mesin yang tinggi, getaran, serta korosi, menjadi penyebab utama penurunan keandalan sistem pendingin (Ceylan, 2023). Selain itu, keterbatasan teknis terlatih dan kurangnya perawatan rutin mengakibatkan berbagai permasalahan teknis seperti kebocoran refrigeran, *fouling* pada kondensor, dan kegagalan pompa sirkulasi air laut (Ziliwu, 2021). Penelitian Nugrowibowo (2023) menunjukkan bahwa 70% gangguan pada sistem pendingin kapal di Indonesia disebabkan oleh lemahnya inspeksi terjadwal dan penggunaan komponen tidak sesuai standar. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan akses terhadap suku cadang dan fasilitas perbaikan di laut yang menyebabkan sebagian besar kapal masih menerapkan pola perawatan reaktif (Lusiandri et al., 2020).

Dalam konteks tersebut, penerapan metode analisis risiko yang sistematis diperlukan agar potensi kegagalan dapat diidentifikasi sejak dini sebelum mengakibatkan kerusakan fatal (Kurniawan, 2022). Salah satu pendekatan yang terbukti efektif untuk menganalisis keandalan sistem mesin adalah *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA), yang digunakan untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial, menganalisis penyebab dan dampaknya, serta menentukan prioritas risiko berdasarkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) (Al-Shaikh et al., 2022). Penerapan FMEA pada sistem permesinan laut terbukti mampu meningkatkan efektivitas

perawatan preventif dan mengurangi risiko gangguan operasional (Liu et al., 2021).

Penelitian Priharanto et al., (2017) menegaskan bahwa metode FMEA sangat relevan digunakan pada sistem pendingin kapal ikan karena mampu memetakan komponen kritis seperti kompresor, kondensor, dan akumulator secara kuantitatif berdasarkan nilai risiko. Sementara itu, Latif et al., (2018) menunjukkan bahwa penerapan FMEA di kapal ikan dapat mengidentifikasi titik rawan kegagalan yang paling sering memicu penurunan efisiensi pendinginan dan kerugian hasil tangkapan. Hasil serupa dilaporkan oleh Siahaan et al., (2025) yang menemukan bahwa komponen berisiko tinggi pada sistem pendingin umumnya berkaitan dengan masalah tekanan berlebih, kebocoran fluida, dan kerusakan *seal* akibat korosi air laut. Selain itu, Yaqin et al., (2020) menekankan bahwa penerapan FMEA dapat membantu kepala kamar mesin dan teknisi kapal dalam merencanakan strategi perawatan berbasis prioritas risiko secara lebih terukur dan efisien.

Penerapan FMEA dapat menjadi solusi komprehensif yang memungkinkan operator kapal memahami penyebab kegagalan secara mendalam, menentukan prioritas mitigasi, dan meningkatkan *reliability* sistem pendingin kapal (Cahyono, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi kegagalan, menganalisis efek dan penyebabnya, serta menentukan nilai RPN pada setiap komponen mesin pendingin kapal penangkap ikan, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam penyusunan strategi perawatan preventif dan peningkatan keselamatan operasi kapal perikanan di Indonesia (Haris, 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif dengan metode *Failure Mode and Effects Analysis* (FMEA) sebagai alat utama untuk mengidentifikasi, menilai, dan memprioritaskan risiko kegagalan pada sistem mesin pendingin kapal penangkap ikan (Kurniawan, 2022). Pendekatan FMEA dipilih karena mampu memberikan gambaran sistematis mengenai setiap kemungkinan mode kegagalan komponen, penyebabnya, dampak terhadap sistem, serta tingkat prioritas perbaikannya (Lusiandri et al., 2020). Metode ini telah banyak diterapkan dalam sistem permesinan kapal untuk

meningkatkan *reliability* dan keselamatan operasi (Siahaan et al., 2025).

Analisis dilakukan terhadap seluruh subsistem mesin pendingin yang terdiri atas kompresor, kondensor, evaporator, akumulator, *oil separator*, sistem pipa dan katup, sistem kontrol, serta sistem pendingin air laut yang berperan menjaga efisiensi perpindahan panas pada kondensor (Ceylan, 2023).

Data primer dikumpulkan melalui observasi lapangan pada kapal penangkap ikan yang berlokasi di perairan Dumai yang berukuran 28GT dan memiliki jumlah awak kapal sebanyak 8 orang. Kapal tersebut memiliki usia sekitar 8 tahun dengan 16.700 jam operasi. Pengambilan data dilakukan dengan cara observasi langsung di atas kapal serta wawancara singkat dengan kru, wawancara dengan kepala kamar mesin, serta studi dokumen pemeliharaan (*maintenance logbook*). Data sekunder berasal dari jurnal ilmiah, buku teknik refrigerasi laut, dan standar perawatan mesin pendingin kapal (IMO & KKP) (Ceylan, 2023).

Tahapan penelitian mengacu pada pedoman FMEA industri permesinan laut (SAE J1739) dan penerapan empirisnya dalam penelitian Kurniawan (2022) dan Latif et al. (2018). Langkah-langkahnya meliputi:

1. Identifikasi Sistem dan Komponen. Sistem pendingin diuraikan menjadi komponen-komponen utama beserta fungsinya. Diagram sistem dibuat untuk memahami hubungan kerja antar komponen dan titik potensi kegagalan (Latif et al., 2018).
2. Penentuan Mode Kegagalan Potensial (*Failure Modes*). Setiap komponen dianalisis kemungkinan cara keagalannya, seperti kebocoran refrigeran, *fouling* pada kondensor, *icing* pada evaporator, korosi pipa, hingga kegagalan sensor suhu (Ceylan, 2023).
3. Analisis Efek dan Penyebab Kegagalan (*Effects and Causes Analysis*). Dampak tiap mode kegagalan terhadap kinerja sistem dan kualitas ikan diidentifikasi. Penyebabnya dikategorikan ke dalam faktor mekanis, termal, kelistrikan, korosi, dan kesalahan operasional (Lusiandri et al., 2020).
4. Penilaian Risiko dengan Skor S, O, D
Tiap mode kegagalan diberi tiga nilai:
 - *Severity* (S) → tingkat keparahan akibat kegagalan terhadap sistem,

- *Occurrence* (O) → kemungkinan terjadinya kegagalan berdasarkan data historis,
- *Detection* (D) → kemampuan sistem mendeteksi sebelum berdampak fatal. Skala penilaian 1–10 digunakan mengikuti panduan FMEA kelautan (Siahaan et al., 2024).
- Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)
Nilai RPN diperoleh dari persamaan:

$$RPN = S \times O \times D$$

5. Penentuan Tindakan Perbaikan (*Recommended Actions*). Berdasarkan hasil RPN, disusun rekomendasi perawatan preventif seperti inspeksi periodik, *predictive maintenance*, penggunaan sensor redundan, dan pelatihan awak kapal (Kurniawan, 2022)

Analisis dilakukan dengan menyusun tabel FMEA berisi komponen, mode kegagalan, penyebab, efek, nilai S–O–D, dan RPN. Nilai RPN diklasifikasikan menjadi tiga kategori (Siahaan et al., 2025):

- Risiko Tinggi (RPN >150) → tindakan segera diperlukan,
- Risiko Sedang (80 ≤ RPN ≤ 150) → pemantauan rutin,
- Risiko Rendah (RPN <80) → inspeksi berkala. Klasifikasi ini digunakan pula dalam penelitian Lusiandri et al. (2020) sebagai dasar prioritas perawatan sistem permesinan laut.

Validasi dilakukan melalui *expert judgement* dengan melibatkan ahli permesinan kapal dan teknisi refrigerasi laut untuk menilai keakuratan mode kegagalan dan efektivitas rekomendasi mitigasi (Yaqin et al., 2020). Tahap ini memastikan hasil FMEA merepresentasikan kondisi nyata di kapal ikan dan dapat diterapkan sebagai dasar penyusunan strategi perawatan berbasis risiko (*risk-based maintenance*) (Siahaan et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi dan analisis sistem pendingin pada kapal penangkap ikan menunjukkan terdapat sepuluh komponen utama yang berperan dalam menjaga siklus pendinginan, yaitu kompresor, kondensor, evaporator, *receiver* (akumulator), *oil separator*, katup ekspansi, sistem pipa refrigeran, sistem kontrol dan sensor, pompa sirkulasi air laut, dan panel listrik pengendali. Setiap komponen tersebut dianalisis menggunakan tahapan FMEA sebagaimana dijelaskan pada metode penelitian. Hasilnya dituangkan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Identifikasi FMEA Sistem Pendingin Kapal Penangkap Ikan
Table 1. Identification of FMEA for the Cooling System on Fishing Vessels

No	Komponen	Mode Kegagalan Potensial	Efek Kegagalan	Penyebab Utama	S	O	D	RPN	Rekomendasi Mitigasi
1	Kompresor	Kerusakan mekanik <i>bearing</i> / poros; kebocoran <i>seal</i> ; <i>overheating</i>	Sistem tidak mendingin, <i>shutdown</i> total	Pelumasan kurang, beban lebih, <i>seal</i> aus	9	7	3	189	Pemeriksaan vibrasi, pelumasan rutin, monitor tekanan
2	Kondensor	<i>Fouling</i> / kerak; kebocoran pipa	Efisiensi pendinginan menurun, tekanan tinggi	Air laut kotor, korosi pipa	8	6	3	144	Pembersihan rutin, monitor tekanan diferensial
3	Evaporator	<i>Icing</i> berlebih; kebocoran refrigeran	Produk tidak beku sempurna	<i>Fan</i> rusak, <i>filter</i> tersumbat	8	5	4	160	Perawatan <i>fan</i> , <i>defrost</i> otomatis, cek sensor suhu
4	<i>Receiver</i> / Akumulator	<i>Overpressure</i> ; kontaminasi refrigeran	Tekanan tidak stabil, risiko pecah tabung	<i>Valve safety</i> gagal, sistem lembap	9	5	4	180	Periksa <i>safety valve</i> , uji tekanan, ganti <i>filter dryer</i>
5	<i>Oil Separator</i>	<i>Filter</i> tersumbat; kebocoran pelumas	Pelumasan buruk, kompresor aus	<i>Filter</i> tidak diganti, <i>seal</i> bocor	7	6	3	126	Penggantian filter berkala, pengecekan <i>tightness</i> sambungan
6	Katup Ekspansi	Katup tersumbat; malfungsi bukaan	Tekanan tidak seimbang, pendinginan tidak stabil	Kotoran pada refrigeran, korosi	7	5	5	175	Pemasangan <i>filter dryer</i> , <i>flush</i> sistem refrigeran
7	Pipa Refrigeran	Kebocoran; getaran berlebih	Kehilangan refrigeran → pendinginan gagal	Korosi, penjepit longgar	8	5	4	160	Pengujian kebocoran dan pelapisan anti-korosi
8	Sensor & Kontrol	Sensor rusak; alarm tidak berfungsi	Kegagalan tidak terdeteksi awal	Usia sensor, gangguan listrik	7	6	3	126	Kalibrasi rutin, redudansi sensor
9	Pompa Sirkulasi Air Laut	<i>Impeller</i> aus; motor pompa terbakar	Kondensor tidak dingin → <i>overheat</i>	<i>Fouling</i> / biologi laut, arus lebih	8	7	4	224	Inspeksi <i>impeller</i> , pembersihan <i>sea-chest</i> , proteksi motor
10	Panel Listrik	Hubung singkat; <i>relay</i> macet	Sistem <i>shutdown</i> total	Kelembapan ruang mesin, isolasi rusak	9	4	4	144	Pelapisan anti-kelembapan, inspeksi kabel dan <i>relay</i> .

Berdasarkan hasil perhitungan RPN, komponen dengan nilai tertinggi adalah pompa sirkulasi air laut (RPN = 224), diikuti oleh kompresor (RPN = 189), receiver (RPN = 180), dan katup ekspansi (RPN = 175). Nilai-nilai tersebut menunjukkan bahwa empat komponen tersebut memiliki tingkat risiko tinggi dan harus menjadi prioritas utama dalam program perawatan preventif.

1. Pompa sirkulasi air laut menjadi komponen paling kritis karena kegagalannya langsung memengaruhi kemampuan kondensor melepaskan panas. Hal ini selaras dengan penelitian Ceylan (2023), yang menegaskan bahwa *fouling* dan kerusakan pompa laut menyebabkan gangguan signifikan pada sistem pendinginan kapal.
2. Kompresor menunjukkan risiko tinggi akibat kemungkinan *overheating* dan keausan mekanis. Studi Kurniawan (2022) serta Latif *et al.* (2018) juga melaporkan kompresor sebagai komponen paling vital dalam menjaga kontinuitas siklus refrigerasi di kapal ikan.
3. Receiver/akumulator menjadi titik kritis karena tekanan berlebih dan kontaminasi refrigeran dapat menyebabkan kerusakan tabung dan ketidakseimbangan sistem (Siahaan *et al.*, 2025).
4. Katup ekspansi berkontribusi terhadap fluktuasi tekanan dan aliran refrigeran, sebagaimana ditemukan oleh Lusiandri *et al.* (2020), di mana kontrol tekanan yang tidak stabil sering menyebabkan *inefficiency* sistem pendinginan.

Komponen dengan nilai RPN sedang (120–160), seperti evaporator, pipa refrigeran, dan oil separator, tetap perlu pengawasan berkala untuk mencegah degradasi kinerja sistem. Mode kegagalan seperti kebocoran refrigeran atau *icing* dapat memengaruhi suhu ruang penyimpanan ikan dan mempercepat penurunan mutu hasil tangkapan (Madyantoro, 2022).

1. Perawatan preventif dan prediktif → pemeriksaan periodik kompresor, pompa laut, dan receiver sesuai rekomendasi pabrikan.
2. Pemantauan kondisi berbasis sensor → penggunaan *vibration* dan *temperature monitoring* untuk deteksi dini keausan (Kurniawan, 2022).

3. Penerapan *risk-based maintenance* → pengalokasian sumber daya pemeliharaan difokuskan pada komponen dengan nilai RPN > 150 (Siahaan *et al.*, 2025).
4. Pelatihan awak kamar mesin dalam mendeteksi tanda awal kegagalan, terutama untuk masalah *fouling*, kebocoran refrigeran, dan korosi (Lusiandri *et al.*, 2020).

Strategi-strategi tersebut terbukti efektif meningkatkan keandalan sistem pendingin dan memperpanjang umur komponen, sebagaimana juga diungkap oleh penelitian internasional tentang perawatan berbasis risiko pada sistem pendingin laut (Ceylan, 2023).

Secara umum, hasil FMEA menunjukkan bahwa komponen dengan paparan lingkungan laut langsung (pompa laut, kondensor, pipa) memiliki risiko kegagalan lebih tinggi dibandingkan komponen internal (sensor, panel listrik). Hal ini sejalan dengan karakteristik operasi kapal yang selalu berhadapan dengan air laut korosif dan fluktuasi beban pendinginan (Latif *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

Metode FMEA terbukti efektif dalam mengidentifikasi dan memprioritaskan komponen mesin pendingin kapal penangkap ikan yang memiliki risiko kegagalan tinggi, sehingga memungkinkan alokasi perawatan dan sumber daya yang lebih tepat. Penerapan strategi mitigasi seperti perawatan preventif dan prediktif, inspeksi rutin, pemantauan kondisi, serta pelatihan awak kapal dapat meningkatkan keandalan sistem pendingin, menjaga kestabilan suhu ruang penyimpanan ikan, dan memastikan mutu hasil tangkapan selama operasi di laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Shaikh, M., Zhou, B., & Rogers, K. (2022). Application of FMEA in Maritime Maintenance Planning. *Ocean Engineering*, 247, 110569.
- Budiyanto, M. A. (2023). Cooling Performance of Modular Fish Hold for 30 GT Fishing Vessel.

- Cahyono, A. R. (2023). Analisis Kegagalan Sistem Pendingin Kapal Penangkap Tuna Menggunakan FMEA. *Jurnal Rekayasa Maritim Indonesia*, 9(1), 44–53.
- Ceylan, B. O. (2023). Risk assessment of sea chest fouling on the ship cooling water systems. *Journal of Marine Engineering & Technology*, 22(4), 445–457.
- Haris, D. (2025). Engine Cooling Compressor Vibration Analysis on the Vessel Binama 07 Jakarta. *Jurnal Barakuda45 UNTAG Cirebon*.
- Jufri, R. (2025). Analisis Kerusakan Sistem Pendingin Kapal Ikan di Pelabuhan Perikanan Ambon. *Jurnal Teknik Perkapalan Nasional*, 11(2), 67–78.
- Kurniawan, R. D. (2022). Aplikasi Failure Mode Effect Analysis (FMEA) pada Mesin Pendingin Kapal Penangkap Ikan. *Jurnal Teknik Perkapalan & Kelautan*, 3(1), 15–22.
- Latif, M. Z., Priharanto, Y. E., & Saputra, R. S. H. (2018). Risk Analysis on Refrigeration Unit by Approaching FMEA Model: A Case Study on Fishing Vessel. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 12(1), 22–27.
- Lee, S. H. (2024). Fishing Vessel Risk and Safety Analysis: A Bibliometric Study. *Applied Sciences*, 14(22), 10439.
- Liu, H., Xiao, Z., & Wang, J. (2021). FMEA Applications in Marine Machinery Reliability Assessment. *Ocean Systems Engineering*, 11(3), 255–266.
- Lusiandri, A. Y., Rahman, A., & Puspitasari, E. (2020). Failure analysis based on ship's machinery maintenance planning using Failure Mode and Effects Analysis (FMEA) for marine engine systems. *Research & Sustainable Development Journal*, 2(4), 71–80.
- Madyantoro, H. I. (2022). Penerapan metode FMEA dalam perawatan mesin pendingin pada kapal penangkap ikan. *Aurelia Journal*.
- Nugrowibowo, R. (2023). Performance of Refrigeration Unit Monitoring Fish Storage on Fishing Vessel. *Jurnal Saintek UINSA*, 9(1), 32–40.
- Priharanto, Y. E., Latif, M. Z., & Saputra, R. S. H. (2017). Analisis Risiko Kegagalan Sistem Pendingin pada Kapal Ikan Menggunakan Metode FMEA. *Jurnal Teknologi dan Sistem Perkapalan*, 5(3), 125–133.
- Siahaan, J. P., Yaqin, R. I., Priharanto, Y. E., Abrori, M. Z. L., & Siswantoro, N. (2024). Risk-Based Maintenance Strategies on Fishing Vessel Refrigeration Systems Using Fuzzy-FMEA. *Journal of Failure Analysis and Prevention*, 24(2), 855–876.
- Siahaan, J. P., Yaqin, R. I., Tumpu, M., Hermawan, A., Nugroho, S. D., Prakoso, B., Luthfiani, F., & Zein, L. A. S. (2025). Implementation of Failure Mode and Effects Analysis in the Maintenance Strategy for the Main Engine Cooling System Pump of Fishing Vessels. Kapal. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 22(1), 34–44.
- Singha, P. (2025). Thermodynamic Comparison of Various Refrigerants for On-Board Cooling Systems Designed for Small Fishing Vessels. *Ocean Engineering*, 295, 107591.
- Yaqin, R. I., Zamri, Z. Z., Siahaan, J. P., Priharanto, Y. E., Alirejo, M. S., & Umar, M. L. (2020). Pendekatan FMEA dalam Analisa Risiko Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Induk: Studi Kasus di KM Sidomulyo. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(3), 189–200.
- Ziliwu, B. W. (2021). Repair and Maintenance of Main Engine Cooling System on Fishing Vessels. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 26(1), 1–6.