

Interdependensi Infrastruktur, Kewenangan Kelembagaan, dan Kontinuitas Pelayanan Energi: Gangguan Sistem Interkoneksi dan Dampaknya di Kalimantan Selatan

Sri Kresno H.W¹, Rendra Dwi M², Rio Artha L³, Haris Rismawan⁴, Kristaji⁵, Ridho Amboro H⁶, Daniel Saputra^{7*}, Kuswiyono⁸, Lalu Aria P.M⁹, Hengky Emanuel F¹⁰, Jorry S. Koloay¹¹, Isa Hidayat¹², Harits Ariyawan¹³

^{1,2,3,4} Sekolah Staf dan Komando Angkatan Udara Republik Indonesia

*
e-mail: drdas888@gmail.com

Abstract / Abstrak

Energy resilience is a strategic imperative for national defense, as the continuity of essential services depends fundamentally on the reliability of interconnected infrastructure. The July 2026 power outage in South Kalimantan serves as a critical case to examine whether such disruptions are more adequately explained by technical failures and capacity constraints, or by a functional-institutional mismatch the misalignment between infrastructural interdependence and the distribution of institutional authority. Employing a qualitative case study design, this research draws on 32 data sources including interviews, institutional briefings, official documents, media reports, and field observations analyzed through process tracing. The findings indicate that equipment failures across multiple generation units, including those outside South Kalimantan, served as the primary trigger for the disruption. While distribution operators could ration the available power, they could not restore supply at the source. However, the available evidence remains insufficient to conclusively demonstrate that institutional misalignment exacerbated or prolonged the outage. From a national defense perspective, this case underscores the critical need for cross-institutional coordination and the uninterrupted continuity of essential services in energy resilience governance.

Ketahanan energi merupakan isu strategis bagi pertahanan negara karena keberlangsungan layanan esensial bergantung pada keandalan infrastruktur yang saling terhubung. Gangguan listrik di Kalimantan Selatan pada Juli 2026 menjadi dasar untuk menguji apakah gangguan lebih tepat dijelaskan oleh kerusakan teknis dan keterbatasan kapasitas atau oleh ketidakselarasan antara ketergantungan antarinfrastruktur dan pembagian kewenangan kelembagaan (*functional-institutional mismatch*). Penelitian ini menggunakan studi kasus kualitatif terhadap 32 sumber data berupa wawancara, paparan instansi, dokumen resmi, pemberitaan, dan observasi lapangan, yang dianalisis melalui process tracing. Temuan menunjukkan bahwa kerusakan peralatan pada sejumlah unit pembangkit, termasuk di luar Kalimantan Selatan, menjelaskan pemicu gangguan. Pengelola distribusi dapat mengalokasikan daya yang tersedia, tetapi tidak memulihkan pasokan dari sumbernya. Namun, bukti yang tersedia belum cukup memastikan bahwa ketidakselarasan kelembagaan memperbesar atau memperpanjang gangguan. Dari perspektif pertahanan negara, kasus ini menegaskan pentingnya koordinasi lintas lembaga dan kesinambungan layanan esensial dalam pengelolaan ketahanan energi.

Keywords / Kata kunci

energy
resilience;
energy
security;
energy
governance;
South
Kalimantan;
national
defence.

ketahanan energi;
keamanan energi;
tata kelola energi;
Kalimantan
Selatan; pertahanan
negara.

Article Info

Received: Agustus

Accepted: September

Published: September

Copyright © 2026 The Author(s). Published by Suwaib Amiruddin Foundation, Indonesia.

This is an Open Access article under the CC BY 4.0 license

Pendahuluan

Dalam banyak hal, ketahanan energi Kalimantan Selatan tampak sangat aman. Provinsi ini menyumbang sekitar 28,4% produksi batu bara nasional dan telah mencapai rasio elektrifikasi 99,69% (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2025). Namun, pelayanan energinya justru terganggu sepanjang 2026. Pada Juli, kerusakan sejumlah unit pembangkit memicu pemadaman bergilir di

wilayah Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026e, 2026f). Di Desa Aluan Sumur, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, pemadaman selama lebih dari lima jam dilaporkan menyebabkan kematian lebih dari 5.000 ayam pedaging karena ventilasi kandang tidak berfungsi optimal (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026d). Dari April hingga Agustus, antrean Bahan Bakar Minyak (BBM) juga muncul di

Banjarmasin, Banjarbaru, dan Tabalong sampai-sampai membuat DPRD provinsi membentuk panitia khusus untuk mengawasi distribusi BBM bersubsidi serta menelusuri dugaan penyimpangan (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026a, 2026b, 2026g; Rizwanna, 2026).

Kejanggalaan tersebut mengindikasikan bahwa besarnya cadangan sumber daya, kapasitas produksi, dan jumlah sambungan listrik tidak otomatis menjamin layanan akan terus berjalan. Sebagaimana telah diketahui dengan baik dalam literatur resiliensi infrastruktur, kapasitas dan keandalan aset harus dibedakan dari resiliensi. Sementara yang pertama hanya menggambarkan kinerja sistem dalam kondisi normal, resiliensi adalah tentang kemampuan sistem untuk tetap bertahan atau cepat pulih ketika kondisi sedang tidak normal (Perrow, 1984; Sarker dkk., 2024; Shubandrio dkk., 2022). Itulah sebabnya kebijakan infrastruktur kritis (*critical infrastructure*) di banyak negara kini bergeser dari sekadar melindungi aset individual menjadi menjaga ketahanan sistem secara keseluruhan (OECD, 2019). Kajian keamanan energi (*energy security*) pun semakin menilai keamanan bukan dari daftar atribut fisik, melainkan dari tingkat kerentanan sistem energi vital (*vital energy systems*), yaitu seberapa besar paparan risikonya dan seberapa besar kapasitasnya untuk bertahan (Cherp & Jewell, 2014).

Terlepas dari itu, mengakui saling ketergantungan sistem belum cukup untuk menjawab mengapa suatu gangguan bisa berkembang menjadi krisis layanan, siapa yang memegang alat untuk meredam dampaknya, dan bagaimana pemulihan dinilai. Literatur saat ini menawarkan dua cara pandang untuk menjawabnya. Cara pandang pertama menyoroti bahwa infrastruktur modern sangat saling bergantung (*interdependency*) sehingga kegagalan satu komponen bisa merambat menjadi dampak berantai (*cascading effects*) (Perrow, 1984). Institusi dan infrastruktur pada akhirnya berinteraksi membentuk kinerja sistem (Anderies dkk., 2016), dan mengabaikan hubungan antarinfrastruktur ini akan membuat analisis pemulihan pascabencana menjadi tidak akurat (Sarker dkk., 2024; Shubandrio dkk., 2022). Cara pandang kedua menyoroti dimensi kelembagaan. Tinjauan Guo dkk. (2021) terhadap berbagai kerangka resiliensi

menunjukkan bahwa aspek teknis, organisasional, sosial, dan ekonomi sama pentingnya. Namun, dimensi kelembagaan ini menjadi sangat rapuh ketika wewenang terpecah-pecah. Setiap aktor mungkin saja bertindak masuk akal sesuai tugasnya masing-masing, tetapi ketika digabungkan hasilnya justru mempersulit sistem untuk beroperasi sebagai satu kesatuan (Cedergren dkk., 2018).

Gagasan ketidakcocokan skala (*scalar mismatch*) dan konsep keselarasan institusional dapat membantu menjelaskan persoalan tersebut. *Scalar mismatch* muncul ketika cakupan ketergantungan fungsional tidak sesuai dengan cakupan kewenangan, tanggung jawab, informasi, atau pengambilan keputusan kelembagaan (Anderies dkk., 2016; Cumming, 2023). Risiko yang melintasi batas organisasi atau wilayah dapat menjadi sulit dikelola apabila tidak ada mekanisme yang jelas untuk menghubungkan tanggung jawab setiap aktor. Seperti dicatat oleh Farahmand dkk. (2020), organisasi dapat sepakat mengenai pentingnya pembagian tanggung jawab dengan tetap berbeda dalam menentukan pendekatan mitigasi yang tepat. Kesepakatan bahwa koordinasi diperlukan karenanya belum menjamin keselarasan dalam perencanaan dan tindakan. Pola keterhubungan fisik antarwilayah pun sering kali tidak sejalan dengan hierarki administratif yang digunakan untuk mengelolanya (Marin et al., 2024).

Meskipun kajian mengenai resiliensi infrastruktur dan tata kelola kelembagaan telah berkembang, penjelasan empiris mengenai hubungan antara kegagalan teknis, keterbatasan kapasitas, dan pembagian kewenangan dalam gangguan energi masih memerlukan pendalaman. Cedergren et al. (2018) dan Sonesson et al. (2021) menunjukkan tantangan pengelolaan risiko lintas kewenangan, sedangkan Sarker et al. (2024) menekankan pentingnya interdependensi infrastruktur dalam proses pemulihan. Namun, belum cukup jelas bagaimana pengaruh kondisi teknis dapat dibedakan dari pengaruh kelembagaan pada satu episode gangguan. Perbedaan tersebut penting karena keterbatasan kapasitas memerlukan penguatan pasokan, sedangkan kendala kelembagaan memerlukan perbaikan kewenangan, aliran informasi, dan mekanisme pengambilan keputusan.

Oleh karena itu, penelitian ini menguji kedua penjelasan tersebut berdasarkan bukti gangguan Sistem Interkoneksi Kalimantan.

Kalimantan Selatan dipilih sebagai kasus karena memiliki sumber daya energi yang besar tetapi tetap mengalami gangguan pelayanan, sehingga memungkinkan pengujian terhadap penjelasan yang berorientasi pada kapasitas dan tata Kelola (Seawright & Gerring, 2008). Selain itu, gangguan kelistrikan dan tekanan distribusi BBM pada 2026 memperlihatkan karakteristik permasalahan serta respons kelembagaan yang berbeda. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pemicu gangguan, kapasitas resiliensi yang digunakan, dan hubungan antara ketergantungan infrastruktur dengan pembagian kewenangan kelembagaan. Secara khusus, penelitian menguji apakah bukti lebih mendukung penjelasan teknis dan keterbatasan kapasitas atau menunjukkan adanya ketidakselarasan fungsional-kelembagaan. Kontribusinya terletak pada perbedaan antara lokasi gangguan, aktor yang mampu mengendalikan dampak, dan pihak yang menanggung konsekuensi penurunan pelayanan.

Artikel ini mengajukan proposisi berikut: dampak gangguan pada sistem infrastruktur yang saling bergantung cenderung membesar ketika batas tanggung jawab, akses informasi, dan pengambilan keputusan kelembagaan tidak selaras dengan skala ketergantungan fungsionalnya. Proposisi ini tidak berasumsi bahwa ketidakselarasan tersebut pasti telah menyebabkan pemadaman di Kalimantan Selatan. Kegagalan teknis dan keterbatasan kapasitas adalah penjelasan alternatif yang harus dipertimbangkan. Jika kerusakan aset dan ketiadaan cadangan sudah cukup menjelaskan cakupan dan durasi gangguan, maka peran tata kelola (*governance*) melemah. Namun, jika bukti menunjukkan bahwa informasi risiko terfragmentasi, kewenangan pengambilan keputusan tidak jelas, atau pemulihan terhambat oleh mekanisme lintas organisasi, maka proposisi ini akan menguat. Dengan cara ini, *functional-institutional mismatch* yakni ketidakselarasan antara batas fungsional sistem dan batas kewenangan, tanggung jawab, informasi, atau keputusan kelembagaan diperlakukan sebagai mekanisme yang diuji, bukan sekadar

asumsi awal atau sinonim dari “lemahnya koordinasi”.

Jawaban yang diperoleh dari korpus data ternyata lebih spesifik daripada dugaan awal. Bukti yang ada belum cukup untuk menyatakan bahwa antarmuka kewenangan secara langsung memperburuk hasil. Namun, bukti sudah cukup untuk membangun tiga klaim. Pertama, gangguan listrik 2026 dipicu oleh kerusakan peralatan pembangkit yang berada di luar jangkauan aktor yang paling dekat dengan pengguna. Kedua, kemampuan resiliensi yang benar-benar teruji dalam kejadian nyata terutama berada pada sisi permintaan: pengaturan beban, imbauan penghematan, dan pembatasan pembelian. Ketiga, korpus data tidak memuat ukuran kontinuitas layanan atau waktu pemulihan pada tingkat sistem. Dari ketiga temuan ini, kami berargumen bahwa penjelasan teknis dan penjelasan kelembagaan sebenarnya menjelaskan dua hal yang berbeda. Penjelasan teknis menjawab apa yang menjadi *pemicu* gangguan, sedangkan penjelasan kelembagaan menjawab bagaimana *beban dampak* gangguan itu didistribusikan.

Bagian berikutnya menjelaskan desain studi kasus, korpus data, kerangka analisis, dan prosedur pengujian penjelasan. Bagian Hasil Penelitian menyajikan konfigurasi infrastruktur, kronologi gangguan, pembagian kewenangan, serta bukti mengenai kapasitas resiliensi. Bagian Pembahasan menilai temuan tersebut melalui literatur resiliensi sistemik dan ketidakselarasan fungsional-kelembagaan, termasuk dengan menguji penjelasan teknis sebagai alternatif. Bagian Kesimpulan merangkum temuan, keterbatasan bukti, dan implikasinya bagi penelitian maupun kebijakan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan studi kasus kualitatif dengan pendekatan pengujian penjelasan untuk menelusuri hubungan antara gangguan teknis, pembagian kewenangan, dan kontinuitas pelayanan energi. Kasus utama adalah gangguan Sistem Interkoneksi Kalimantan pada Juli hingga awal Agustus 2026, sedangkan tekanan distribusi BBM pada April–Agustus 2026 digunakan sebagai konteks pembanding terbatas. Analisis berfokus pada mekanisme pengambilan keputusan dan respons kelembagaan selama

gangguan, bukan pada pengukuran agregat tingkat resiliensi energi Kalimantan Selatan.

Unit analisisnya adalah titik keputusan, yaitu saat satu aktor memilih atau melaksanakan tindakan selama gangguan, misalnya memindahkan beban, mengatur penyulang, membatasi pembelian BBM, atau menertibkan antrean. Analisis mengikuti rangkaian kejadian, bukan bagan organisasi. Pada setiap titik keputusan, penelitian mencari antarmuka kelembagaan, yaitu situasi ketika dua aktor atau lebih dengan wewenang berbeda harus bertindak bersama, saling bergantung, atau bergantian menangani satu gangguan. Fokus ini mencegah klaim tentang tata kelola dibangun hanya dari fakta bahwa lembaganya banyak atau mandatnya berbeda.

Korpus penelitian mencakup 32 sumber, terdiri atas tujuh wawancara (W1–W7), tujuh paparan instansi (P1–P7), enam dokumen dan statistik resmi (D1–D6), delapan berita serta rilis pemerintah daerah (M1–M8), dan empat observasi lapangan (F1–F4). Sumber tersebut digunakan sesuai dengan relevansinya terhadap subsistem kelistrikan, logistik, BBM, kelembagaan, dan pertahanan. Bukti kelistrikan didukung wawancara operator dan paparan teknis, sedangkan analisis BBM terutama bertumpu pada pemberitaan. Dimensi pertahanan sebagian besar menggunakan dokumen kebijakan. Perbedaan kedalaman sumber ini menjadi dasar pembatasan klaim penelitian, terutama dalam menilai hubungan kausal antara pengaturan kelembagaan dan dampak gangguan.

Tabel 1. Korpus Penelitian

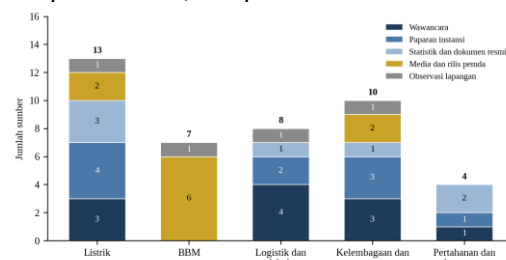
ID	Jenis	Sumber atau informan	Isi yang dipakai	Subsistem
W 1	Wawancara	Senior Manajer Perencanaan, PLN UID Kalselteng	Defisit daya sistem Kalsel–Kalteng; pengalihan beban dan pengaturan penyulang untuk pelanggan prioritas; pembagian kewenangan antar-unit PLN	L, K
W 2	Wawancara	Manager Pengelolaa n Energi Primer, PLN Indonesia	Keandalan PLTU: kontrak, mutu, dan stok batu bara;	L, G

		Power UBP Asam-Asam	pemeliharaan ; kesiapan komponen; antisipasi gangguan angkutan	
W 3	Wawancara	Manajer Unit Layanan Tenaga Air/Diesel, PLTA Riam Kanan	PLTA 3 × 10 MW; pengelolaan air dan keandalan	L
W 4	Wawancara	Manager Marketing, PT Pelabuhan Talenta Bumi (terminal batu bara)	Koordinasi pemasok, angkutan, dan pelabuhan	G
W 5	Wawancara	Pimpinan PT Graha Inti Jaya (terminal CPO)	Operasi terminal CPO dan logistik pendukung	G
W 6	Wawancara	Kasi Lalu Lintas dan Angkutan Laut, KSOP Kelas I Banjarmasin	Alur Sungai Barito, pasang surut, cuaca, kepadatan kapal, kapasitas terminal; Inaportnet; batas wewenang KSOP	G, K
W 7	Wawancara	Kapolda Kalimantan Selatan (jawaban tertulis)	Pengamanan infrastruktur strategis dan ketahanan energi	H, K
P1	Paparan instansi	Bappeda Provinsi Kalimantan Selatan	Kondisi dan pengembangan energi provinsi; keterpaduan perencanaan	K
P2	Paparan instansi	Dinas ESDM Provinsi Kalsel (Endarto, 2026)	Bauran energi primer; produksi batu bara; 11 desa last mile; potensi biomassa/bio gas 89,4 MW; objek vital; kaitan IKN dan pertahanan	L, K, H
P3	Paparan instansi	Dinas ESDM Provinsi Kalsel (judul: Manajemen dan Strategi Ketahanan Energi)	Manajemen dan strategi ketahanan energi daerah	K
P4	Paparan instansi	PLN Indonesia Power UBP	Pengelolaan energi primer dan	L, G

		Asam-Asam	keandalan PLTU	
P5	Paparan instansi	PLTA Ir. P.M. Noor (Riam Kanan)	Kapasitas dan operasi PLTA	L
P6	Paparan instansi	PT Pelabuhan Talenta Bumi	Operasi terminal khusus batu bara	G
P7	Paparan instansi	PLN UID Kalselteng (<i>Knowledge Sharing</i> Kondisi Kelistrikan Sistem Kalimantan)	Sistem tenaga listrik Kalimantan: pembangkit, trafo, transmisi, distribusi	L
D1	Statistik dan dokumen resmi	Badan Pusat Statistik (2025), Statistik Listrik 2020–2024	Listrik dibangkitkan dan didistribusikan, 2024	L
D2	Statistik dan dokumen resmi	Ditjen Mineral dan Batubara (2026), Laporan Kinerja 2025	Produksi batu bara nasional 2025 dan pemenuhan domestik	G
D3	Statistik dan dokumen resmi	PT PLN (Persero) (2025), RUPTL 2025–2034	Rencana nasional tambahan pembangkit dan penyimpanan	L
D4	Statistik dan dokumen resmi	Renstra Dinas ESDM Kalsel 2025–2029 (dikutip dalam naskah)	Proyeksi bauran energi primer 2025; masalah EBT dan akses	K, L
D5	Statistik dan dokumen resmi	Kementerian Pertahanan (2024), Indeks Pertahanan Wilayah Kalimantan	Infrastruktur, logistik, dan sumber daya alam sebagai dimensi kesiapan wilayah	H
D6	Statistik dan dokumen resmi	Kementerian Pertahanan (2025), Penguatan sarana TNI di wilayah penyangga IKN	Ancaman militer, nonmiliter, dan hibrida di wilayah penyangga IKN	H
M 1	Media dan rilis pemma	ANTARA Kalsel (2026a)	Polisi menertibkan antrean BBM di Banjarmasin	B
M 2	Media dan rilis pemma	Media Center Kota Banjarbaru	Wali kota menginspeksi 3 SPBU setelah keluhan antrean	B

M 3	Media dan rilis pemma	ANTARA Kalsel (2026b)	Pansus DPRD mengawasi distribusi BBM bersubsidi dan dugaan penyimpangan	B
M 4	Media dan rilis pemma	ANTARA Kalsel (2026c)	Antrean truk di SPBU; judul menyebut lemahnya koordinasi antarinstansi	B, K
M 5	Media dan rilis pemma	ANTARA Kalsel (2026d)	Pemprov mengajak warga hemat listrik; penyebab gangguan menurut Pemprov	L, K
M 6	Media dan rilis pemma	ANTARA Kalsel (2026e)	Lebih dari 5.000 ayam mati di HST setelah pemadaman lebih dari 5 jam	L
M 7	Media dan rilis pemma	ANTARA Kalsel (2026f)	Pemkab Tabalong dan SPBU sepakati batas Pertalite Rp200.000	B
M 8	Media dan rilis pemma	ANTARA Kalsel (2026g)	Pansus BBM bersubsidi terus menggali data	B
F1	Observasi lapangan	Kunjungan PT Jhonlin Agro Raya	Hilirisasi sawit dan bahan bakar nabati	B
F2	Observasi lapangan	Kunjungan Kantor Gubernur Kalsel	Paparan pemerintah provinsi	K
F3	Observasi lapangan	Kunjungan TUKS Batu Bara	Terminal batu bara	G
F4	Observasi lapangan	Kunjungan PLTA Riam Kanan	Pembangkit hidro	L

Catatan. Sub-sistem: L = listrik; B = BBM; G = logistik dan pelabuhan; K = kelembagaan dan perencanaan; H = pertahanan dan keamanan.



Gambar 1. Komposisi Korpus Menurut Subsystem dan Jenis Sumber

Untuk menganalisis data, kami menggunakan tiga perangkat konseptual yang masing-masing memiliki fungsi spesifik. Pertama, kami mengadopsi konsep keamanan energi dari Cherp dan Jewell (2014) untuk menentukan objek kajian, yaitu kerentanan sistem energi vital yang menopang fungsi sosial dan ekonomi. Setiap kali kami melihat sebuah gangguan, kami selalu bertanya: fungsi pelayanan apa yang sebenarnya terancam, dan siapa yang menganggapnya penting? Dengan cara ini, kelimpahan sumber daya atau tingginya rasio elektrifikasi tidak otomatis dianggap sebagai bukti bahwa sistem tersebut *secure*. Kedua, kami menggunakan empat kapasitas resiliensi *anticipate*, *absorb*, *adapt*, dan *recover* sekadar sebagai penanda fase gangguan, bukan sebagai skor kinerja. *Anticipate* berarti mengenali ancaman sebelum meluas; *absorb* adalah upaya mempertahankan layanan saat sebagian komponen gagal; *adapt* berarti mengubah cara kerja menghadapi kondisi baru; dan *recover* adalah proses mengembalikan fungsi pelayanan. Ketiga, untuk memahami mengapa suatu kapasitas bisa atau tidak bisa digunakan, kami mengevaluasi tiga syarat pada setiap titik keputusan: *wewenang* (hak resmi untuk mengambil keputusan), *sumber daya* (alat, pasokan, atau kapasitas teknis yang memadai), dan *informasi* (data yang tepat waktu dan relevan).

Tabel 2. Operasionalisasi Konsep dan Kebutuhan Bukti

Konsep Analitis	Fokus Pemeriksaan	Indikator Empiris	Bukti yang Diperlukan
Interdependensi infrastruktur	Hubungan teknis antarkomponen sistem	Ketergantungan pembangkit pada energi primer; hubungan pembangkitan dan jaringan; konsekuensi gangguan komponen	Materi teknis operator, keterangan pengola, kronologi gangguan, dokumen yang menjelaskan

			struktur sistem
Batas fungsional sistem	Cakupan komponen yang harus bekerja bersama untuk mempertahankan pelayanan	Hubungan pembangkit, interkoneksi, wilayah terdampak, dan fungsi pelayanan	Peta atau keterangan sistem, data gangguan, dokumen administrasi operator, pernyataan resmi
Batas kewenangan kelembagaan	Kesesuaian antara mandat, tanggung jawab, informasi, dan pengambilan keputusan	Kejelasan pihak yang bertindak, mengoordinasikan, menerima laporan, dan mengevaluasi hasil	Regulasi, struktur kewenangan, prosedur, dokumen perencanaan, keterangan aktor
Pengelolaan risiko bersama	Kemampuan organisasi mengenai serta menangani risiko yang melintasi kewenangan	Pemetaan risiko, berbagi informasi, prosedur eskalasi, prioritas pelayanan, dan rencana kontinjensi	Dokumen risiko, bukti komunikasi atau koordinasi yang dapat diakses, keterangan lintas organisasi
Antisipasi (<i>anticipate</i>)	Kesiapan mengenai	Pemantauan, identifikasi titik	Dokumen perencanaan,

	gangguan sebelum atau ketika gangguan mulai terjadi	kritis, peringatan dini, rencana kontinjensi	prosedur pemanfaatan, kronologi awal gangguan
Penyerapan dampak (<i>absorb</i>)	Kemampuan mempertahankan fungsi ketika sebagian komponen terganggu	Kapasitas cadangan yang tersedia, pengalihan beban, alternatif pasokan, kontinuitas pelayanan	Data operasi, penjelasan teknis, catatan gangguan, laporan pelayanan
Adaptasi (<i>adapt</i>)	Penyesuaian sistem selama atau setelah gangguan	Perubahan pola operasi, aktivasi sumber alternatif, perubahan prosedur atau keputusan	Kronologi tindakan, penjelasan operator, dokumen keputusan
Pemulihan (<i>recovery</i>)	Pengembalian fungsi setelah gangguan	Urutan pemulihan, waktu pemulihan apabila tersedia, evaluasi pascagangguan, tindakan korektif	Catatan operasi, data durasi gangguan, laporan pemulihan atau evaluasi
Penjelasan tandingan teknis	Kecukupan penjelasan yang bertumpu pada	Kerusakan komponen, defisit daya, keterbatasan	Data gangguan, keterangan operasi

	kerusakan aset atau keterbatasan kapasitas	san cadangan, kendala teknis	or, informasi kapasitas dan kondisi teknis
Penjelasan tandingan geografis dan logistik	Pengaruh faktor di luar pengaturannya	Kendala akses, kondisi transportasi, hambatan pasokan, waktu pengiriman	Dokumentasi logistik, keterangannya, pelaku usaha dan otoritas, data atau laporan yang dapat diverifikasi

Setiap syarat diberi satu dari empat kode: *ada*, *sebagian*, *tidak ada*, atau *tidak diketahui*. Kode *tidak ada* hanya dipakai bila sumber menyatakan bahwa aktor tidak memegang syarat itu. Bila korpus tidak menyinggung sama sekali, kodenya *tidak diketahui* karena ketiadaan dokumen dalam korpus tidak membuktikan ketiadaan di lapangan. Kapasitas dibedakan menjadi *terencana* (tertulis dalam dokumen), *tersedia* (ada dan siap menurut keterangan sumber), dan *teruji* (dipakai dalam kejadian yang dianalisis); dokumen kontinjensi hanya membuktikan adanya perencanaan. Kekuatan bukti dinilai kuat bila didukung dua sumber independen atau lebih dengan sedikitnya satu sumber primer, sedang bila bertumpu pada satu sumber primer atau dua sumber sekunder yang independen, dan lemah bila bertumpu pada satu sumber sekunder atau disimpulkan dari ketiadaan dokumen.

Analisis dilakukan melalui lima tahap. Pertama, audit korpus untuk memeriksa konsistensi periode, satuan, cakupan, dan sumber data. Kedua, penyusunan kronologi kejadian berdasarkan urutan waktu dan tingkat kepastian informasi. Ketiga, identifikasi titik keputusan dengan menelusuri aktor,

tindakan, kewenangan, dan waktu respons. Keempat, pengodean serta kondensasi data mengikuti Miles et al. (2014) untuk membangun matriks interdependensi dan kewenangan. Kelima, pengujian penjelasan alternatif melalui process tracing dengan membandingkan urutan gangguan teknis, kondisi kapasitas, respons operasional, dan konsekuensi pelayanan. Pendekatan ini digunakan untuk membedakan bukti yang mendukung penyebab teknis dari bukti yang diperlukan untuk menjelaskan pengaruh kelembagaan.

Dalam pengujian ini, mempertemukan empat penjelasan alternatif. Penjelasan pertama adalah keterbatasan kapasitas, yang didukung jika ada catatan defisit daya atau stok di bawah kebutuhan sebelum dampak terjadi, dan akan melemah jika kapasitas sebenarnya cukup tetapi layanan tetap terganggu. Penjelasan kedua adalah kegagalan teknis, yang didukung jika laporan kerusakan mendahului dampak dan pemeliharaan dilakukan secara wajar. Penjelasan ketiga adalah guncangan global, yang memerlukan bukti keterkaitan waktu dan mekanisme antara perubahan pasokan atau harga dunia dengan kondisi lokal. Penjelasan keempat, khusus untuk kasus BBM bersubsidi, adalah dugaan penyimpangan, yang memerlukan temuan resmi atau bukti penegakan hukum. Di sisi lain, dugaan utama kami yaitu ketidakselarasan fungsional dan kelembagaan (*functional-institutional mismatch*) dianggap relevan jika pada satu titik keputusan atau lebih, wewenang, sumber daya, atau informasi dipegang oleh aktor yang berbeda dari aktor yang menanggung dampak, dan ketiganya tidak bertemu pada saat tindakan diperlukan. Dugaan ini akan melemah jika ketiga syarat tersebut ternyata terpenuhi di seluruh titik keputusan yang relevan, tetapi dampak pelayanan tetap buruk. Kami menyadari bahwa satu episode bisa saja dijelaskan oleh lebih dari satu faktor. Oleh karena itu, yang kami uji bukanlah apakah ketidakselarasan ini adalah satu-satunya penyebab, melainkan apakah ketidakselarasan ini dapat menjelaskan bagian dari peristiwa yang tidak bisa dijawab oleh keempat penjelasan alternatif tersebut.

Keabsahan temuan diperiksa melalui triangulasi sumber, konsistensi kronologi, dan penilaian kedekatan sumber terhadap peristiwa. Keterangan operator,

pemerintah, dan pelaku usaha dibandingkan dengan dokumen resmi serta pemberitaan untuk mengidentifikasi kesesuaian maupun perbedaan informasi. Penelitian juga membedakan kapasitas yang direncanakan, tersedia, dan benar-benar digunakan selama gangguan. Ketidakhadiran informasi dalam korpus tidak ditafsirkan sebagai bukti bahwa suatu prosedur atau kapasitas tidak tersedia. Oleh karena itu, setiap kesimpulan dibatasi berdasarkan kekuatan bukti yang dapat diverifikasi.

Hasil dan Pembahasan
Kapasitas dan Akses Menggambarkan Struktur Sistem, Bukan Kontinuitas Layanan

Indikator kapasitas dan akses energi Kalimantan Selatan tidak secara langsung menggambarkan kontinuitas pelayanan. Hingga Juli 2026, pasokan energi primer tercatat sekitar 11,46 juta barrel of oil equivalent (BOE), dengan bauran batu bara 48,65%, minyak bumi 35,55%, dan energi terbarukan 15,81%. Pada 2024, listrik yang dibangkitkan mencapai 3.944,30 GWh dan yang didistribusikan sebesar 3.972,16 GWh (Badan Pusat Statistik, 2025). Kedua angka tersebut tidak dapat langsung dibandingkan sebagai neraca pasokan tanpa mempertimbangkan aliran listrik antarwilayah dan karakteristik sistem. Rasio elektrifikasi sebesar 99,69% dan rasio desa berlistrik 99,45% menunjukkan cakupan akses, sedangkan 11 desa masih menghadapi persoalan perluasan pelayanan (Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, 2025). Demikian pula, kapasitas terpasang PLTA Riam Kanan sebesar 30 MW tidak identik dengan daya aktual ketika gangguan terjadi. Dengan demikian, ketersediaan sumber daya dan cakupan elektrifikasi belum cukup untuk menjelaskan frekuensi, durasi, maupun pemulihan gangguan pelayanan listrik.

Tabel 3. Indikator Sumber Daya, Kelistrikan, dan Akses Energi Kalimantan Selatan

Indikator	Nilai yang Tercatat	Tahun/periode	Batas Penafsiran
Pasokan energi primer	Sekitar 11,46	Hingga Juli 2026	Tidak sama dengan pasokan

	juta BOE		listrik yang tersedia bagi pelanggan
Bauran energi primer: batu bara	48,65 %	Hingga Juli 2026	Persentase dari bauran energi primer daerah
Bauran energi primer: minyak bumi	35,55 %	Hingga Juli 2026	Persentase dari bauran energi primer daerah
Bauran energi primer: energi terbarukan	15,81 %	Hingga Juli 2026	Jumlah seluruh komponen mencapai 100,01% akibat pembulatan
Listrik yang dibangkitkan	3.944 ,30 GWh	2024	Tidak menunjukkan daya tersedia pada saat gangguan
Listrik yang didistribusikan	3.972 ,16 GWh	2024	Tidak dapat dibandingkan langsung dengan produksi tanpa data aliran antarwilayah dan susut jaringan
Rasio elektrifikasi	99,69 %	2026	Menggambarakan cakupan akses, bukan kontinuitas layanan
Rasio desa berlistrik	99,45 %	2026	Tidak menjelaskan kualitas dan keandalan pasokan di setiap desa
Desa yang menjadi sasaran perluasan akses	11 desa	2026	Berkaitan dengan persoalan akses dan <i>last mile</i>

Kapasitas PLTA Riam Kanan	30 MW, terdiri atas tiga unit masin g- masin g 10 MW	Data fasilitas dalam materi penelitian	Kapasitas terpasang tidak identik dengan daya aktual yang tersedia
---------------------------	--	--	--

Sumber: BPS (2025) dan materi paparan Dinas ESDM Provinsi Kalimantan Selatan (2026)

Rantai pasok menambah lapisan ketergantungan. Pembangkit berbahan bakar batu bara bergantung pada kontrak, mutu, dan persediaan batu bara serta kelancaran pengangkutan (W2). Pengelola terminal menekankan koordinasi pemasok, angkutan, dan pelabuhan (W4). KSOP menyebut alur Sungai Barito, pasang surut, cuaca, kepadatan kapal, dan kapasitas terminal sebagai faktor operasional, sambil menegaskan bahwa kewenangannya mencakup keselamatan pelayaran dan pelayanan kepelabuhanan, bukan alokasi energi atau pengelolaan persediaan (W6). Namun, korpus tidak memuat gangguan pada pasokan batu bara, terminal, atau alur pelayaran pada 2026, dan tidak memiliki data yang menghubungkan volume pengiriman, persediaan pembangkit, daya mampu, dan beban yang tidak terlayani pada Juli. Ketergantungan logistik karenanya diperlakukan sebagai konteks struktural dan sumber risiko potensial, bukan penyebab gangguan yang diteliti.

Pemicu: Kerusakan Unit Pembangkit di Dalam dan di Luar Provinsi

Gangguan bermula ketika kerusakan beberapa unit pembangkit menurunkan kemampuan pasok Sistem Interkoneksi Kalimantan. Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan mengaitkannya dengan kerusakan generator PLTU Asam-Asam dan kebocoran boiler pada pembangkit di Kalimantan Tengah (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026e). PLN kemudian menyebut gangguan generator PLTU Asam-Asam, kebocoran pipa boiler, dan gangguan turbin pada sejumlah unit milik produsen listrik independen (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026f). Kedua laporan tidak seragam dalam menyebut jenis pembangkit, komponen, dan jumlah unit, sehingga

rekonstruksi berikut dalam Tabel 4 hanya memakai titik kejadian yang dapat ditelusuri.

Tabel 4. Kronologi Episode Gangguan dan Respons Sistem Kelistrikan

Waktu	Peristiwa dan Informasi yang Tercatat	Respons atau Konsekuensi yang Teridentifikasi	Sumber dan Batas Bukti
22 Juli 2026	Laporan tindak lanjut Ombudsman menyebutkan kebocoran pipa boiler pada PLTU Tumbang Kajuei milik PT SKS Listrik Kalimantan bermula pada tanggal ini.	Unit tidak dapat beroperasi normal selama proses pemeriksaan dan perbaikan.	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026h); bukan catatan teknis langsung yang diperoleh penelitian.
24 Juli 2026	Pemadaman listrik di Desa Aluan Sumur, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, berlangsung lebih dari lima jam.	Lebih dari 5.000 ayam pedaging dilaporkan mati. Generator cadangan kandang juga mengalami kerusakan sehingga tidak dapat mengoperasikan seluruh kipas ventilasi.	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026d); kejadian menunjukkan dampak lokal dan keterbatasan cadangan pada pengguna, bukan ukuran keseluruhan dampak sistem.
27 Juli 2026	Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan menyampaikan bahwa gangguan interkoneksi berkaitan dengan kerusakan generator PLTU Asam-Asam dan kebocoran boiler pada pembangkit di Kalimantan Tengah.	Pemerintah daerah berkoordinasi dengan PLN UID Kalselteng, sementara masyarakat diminta menghemat listrik selama pemulihan.	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026e); sumber merupakan keterangan publik pemerintah daerah dan PLN.

28 Juli 2026	PLN menyatakan perbaikan beberapa unit pembangkit sedang dipercepat dan menargetkan pemulihan sistem secara bertahap pada minggu pertama Agustus.	PLN menerapkan pengaturan beban terbatas dan melakukan perbaikan komponen pembangkit.	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026f); pernyataan tersebut adalah target pemulihan, bukan bukti bahwa seluruh sistem telah pulih pada tanggal itu.
28 Juli–5 Agustus 2026	Laporan berikutnya mencatat unit PLTU Tanjung Power Indonesia (TPI) Unit 2 kembali beroperasi pada 28 Juli dan PLTU SLK Gunung Mas Unit 1 mulai beroperasi pada 5 Agustus.	Penambahan unit yang beroperasi memperbaiki kemampuan pasok, tetapi belum menjamin bahwa seluruh kerentanan sistem telah teratasi.	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026h, 2026i); perkembangan unit dilaporkan sebagai bagian dari pemulihan sistem.
6–7 Agustus 2026	Kebocoran boiler PLTU TPI Unit 1 kembali menekan kemampuan pasok sehingga sistem Kalselteng dilaporkan masih berada dalam status siaga pada 7 Agustus.	PLN melanjutkan pengaturan operasi sistem dan pemadaman terbatas di sebagian wilayah selama perbaikan.	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026i); diperlakukan sebagai perkembangan lanjutan yang menunjukkan tekanan pada sistem setelah episode akhir Juli, bukan sebagai penyebab awal pemadaman 24 Juli.

Tiga bentuk respons terdokumentasi: PLN mengatur beban agar pasokan dan permintaan tetap seimbang, operator dan mitra pembangkit mempercepat perbaikan, dan pemerintah

daerah berkoordinasi dengan PLN serta mengimbuai penghematan (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026e, 2026f). Dampak di Aluan Sumur memperlihatkan bahwa kontinuitas listrik penting bagi proses produksi yang peka waktu, dan bahwa generator cadangan di pihak pengguna tidak menjamin kelangsungan operasi. Kejadian di satu lokasi itu tidak dapat dipakai untuk memperkirakan kerugian di seluruh wilayah terdampak. Dokumen yang tersedia juga tidak mencatat urutan keputusan antarorganisasi, waktu penerimaan informasi, dasar penetapan prioritas beban, atau pertimbangan di balik pilihan teknis tertentu.

Titik keputusan: siapa yang membagi kekurangan dan siapa yang menutupnya

Tabel 5 memuat enam titik keputusan yang dapat dilacak pada episode listrik, masing-masing dikode menurut tiga syarat tindakan. Episode gangguan menunjukkan tiga temuan utama. Pertama, gangguan pembangkit terjadi pada sistem yang melintasi batas provinsi, sedangkan pengendalian dampak terhadap pelanggan dilakukan melalui pengaturan distribusi. Kedua, PLN UID Kalselteng memiliki kewenangan untuk memindahkan beban dan mengatur penyulang, tetapi tidak dapat secara langsung memulihkan kapasitas unit pembangkit yang mengalami kerusakan (W1). Ketiga, respons masing-masing aktor berlangsung sesuai fungsi yang terdokumentasi, tanpa bukti memadai bahwa perbedaan kewenangan menyebabkan keterlambatan pemulihan. Temuan ini memperlihatkan pemisahan fungsi pembangkitan, distribusi, dan pelayanan pengguna, tetapi belum membuktikan adanya ketidakselarasan kelembagaan yang memperbesar dampak gangguan.

Tabel 5. Titik Keputusan pada Gangguan Listrik Juli 2026, Dikode Menurut Wewenang, Sumber Daya, dan Informasi

Titik Keputusan	Aktor	Wewenang	Sumber Daya	Informasi	Bukti dan Kekuatan
1. Menetapkan dan mengumukannya penyebab	Pemprov Kalimantan; PLN UID Kalselteng	Sebagian: menyalurkan, tidak mengoperasikan	Tidak diketahui	Ada: penyebab diumumkan; alur kerja Pemp	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026)

	er teknis	pembangkit		rov tidak diketahui	e); lemah
2. Memindahkan beban dan mengatur penyulang	PLN UID Kalselteng	Ada atas distribusi; pembangkitan di unit lain	Sebagian: membagi kekurangan, tidak menambah daya	Ada	W1, P7; sedang
3. Menetapkan pelanggan prioritas	PLN UID Kalselteng	Ada di PLN; peran pemda tidak diketahui	Tidak berlatu	Tidak diketahui: kriteria dan daftar tidak dilaporkan	W1; lemah
4. Meredakan dampak pada pengusaha (contoh: peternakan di HST)	Tidak tercatat dalam korpus	Tidak diketahui	Tidak diketahui	Tidak diketahui	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026d) hanya mencatat akibat; lemah
5. Mengajak pengguna menurunkan beban	Pemprov Kalimantan	Sebagian: imbauan	Sebagian: hanya komunikasi	Ada	ANTARA News Kalimantan Selatan (2026e); lemah
6. Memulihkan layanan	PLN (pembangkit di Kalteng dan Asam - Asam; UID)	Ada, tetapi tersebar pada beberapa unit	Tidak diketahui	Tidak diketahui: durasi sistem tidak dilaporkan	Tidak ada ukuran waktu pemulihan; koso

Koordinasi memang terdokumentasi, yaitu antara pemerintah provinsi dan PLN serta antara PLN dan pengelola pembangkit beserta mitra swasta (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026e, 2026f). Yang tidak terlihat adalah bagaimana koordinasi itu diatur sebelum gangguan, siapa yang memegang tanggung

jawab atas kontinuitas sistem lintas aset, bagaimana informasi teknis dibagikan ketika pasokan menurun, dan apakah ada target pemulihan yang disepakati bersama. Tidak ditemukannya peta risiko, protokol kontinjensi, atau indikator pemulihan lintas sektor dalam korpus bukan bukti bahwa semuanya tidak ada. Temuan yang tepat adalah bahwa bahan yang ditelaah tidak cukup untuk memverifikasi keberadaan, cakupan, dan penerapannya.

Kemampuan Resiliensi: *Anticipate, Absorb, Adapt, dan Recover*

Pada fase *anticipate*, dokumen mengidentifikasi sumber risiko, yaitu gangguan pembangkit, ketergantungan pada jaringan interkoneksi, hambatan logistik, dan persoalan *last mile*, dan Renstra ESDM menempatkan ketahanan terhadap bencana dan perubahan iklim sebagai isu strategis. Identifikasi risiko pada tingkat kajian berbeda dari bukti bahwa risiko itu dipetakan dan dikelola dalam satu proses kontinjensi lintas sektor. Korpus tidak memuat dokumentasi yang cukup untuk menilai peta risiko, peringatan dini, atau rencana kontinjensi sebelum Juli, sehingga kapasitas antisipasi berstatus terencana atau tidak diketahui.

Pada fase *absorb*, pengaturan beban dan imbauan penghematan adalah kemampuan yang teruji. Namun, korpus tidak memuat total beban yang dikurangi, jumlah pelanggan yang padam, prioritas pemutusan, atau cakupan layanan yang berhasil dipertahankan. Kasus peternakan di Hulu Sungai Tengah menambahkan satu hal: dampak akhir juga bergantung pada kesiapan cadangan di sisi pengguna, dan generator yang tidak mampu menjalankan seluruh kipas tidak mempertahankan produksi (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026d).

Pada fase *adapt*, pengalihan beban dan pengaturan penyulang adalah adaptasi operasional yang terdokumentasi. Keragaman sumber, termasuk PLTA Riam Kanan dan potensi biomassa serta biogas sebesar 89,4 MW, tidak dapat diperlakukan sebagai penyangga siap pakai. Kapasitas terpasang, kapasitas berfungsi, dan kontribusi aktual adalah ukuran yang berbeda, dan tidak ada bukti bahwa sumber-sumber itu menutup defisit pada Juli. Diversifikasi dicatat sebagai struktur dan

kemungkinan adaptasi, bukan keberhasilan respons.

Pada fase *recover*, perbaikan komponen dan pengoperasian kembali sejumlah unit terdokumentasi. Namun, korpus tidak memuat target waktu pemulihan per infrastruktur, log pemulihan yang lengkap, atau ukuran terpadu untuk kembalinya pelayanan normal. Berita tentang kembalinya unit harus dibedakan dari kembalinya seluruh sistem. Gangguan baru pada awal Agustus menunjukkan tekanan yang berlanjut (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026i), tetapi itu belum cukup untuk menyimpulkan bahwa perbaikan sebelumnya tidak efektif.

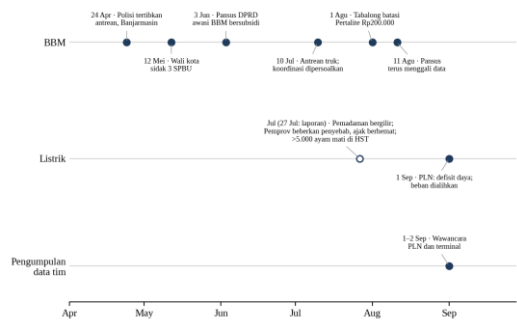
Secara keseluruhan, kapasitas resiliensi yang terdokumentasi terutama mencakup pengaturan beban, pengalihan penyulang, imbauan penghematan, dan tindakan pengendalian permintaan. Sementara itu, kapasitas cadangan, sumber energi alternatif, serta dukungan logistik belum seluruhnya dapat dibuktikan sebagai kemampuan yang siap diaktifkan ketika gangguan berlangsung. Pemulihan sejumlah unit pembangkit telah dilaporkan, tetapi korpus belum menyediakan indikator yang memadai untuk menilai waktu pemulihan dan kontinuitas pelayanan pada tingkat sistem. Karena itu, penelitian ini dapat mengidentifikasi bentuk respons yang dilakukan, tetapi belum dapat mengukur efektivitas keseluruhan mekanisme resiliensi.

Tekanan Distribusi BBM: Respons yang Dirakit secara Lokal

Pada tekanan distribusi BBM, korpus mencatat lima tindakan oleh empat jenis aktor di empat tempat. Kepolisian menertibkan antrean di Banjarmasin pada 24 April untuk mencegah kemacetan, konflik, dan kecelakaan (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026a). Wali Kota Banjarbaru memeriksa tiga SPBU pada Mei setelah keluhan warga (Rizwanna, 2026). DPRD provinsi membentuk panitia khusus pada Juni dan terus menggali data pada Agustus (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026b, 2026j). Pemerintah Kabupaten Tabalong bersama pengelola SPBU menyepakati batas pembelian Peralite Rp200.000 sekali pengisian pada 1 Agustus (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026g). Satu berita pada 10 Juli mencatat antrean truk di sejumlah SPBU dan

memuat penilaian pihak ketiga tentang lemahnya koordinasi antarinstansi dalam judulnya (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026c), tetapi penilaian itu tidak dapat dipakai sebagai bukti tanpa dasar yang dapat diperiksa.

Respons terhadap tekanan distribusi BBM mencakup penertiban antrean, inspeksi SPBU, pengawasan DPRD, dan pembatasan pembelian oleh pemerintah daerah bersama pengelola SPBU. Tindakan tersebut menunjukkan adanya respons kelembagaan pada tingkat lokal, tetapi belum menjelaskan kondisi pasokan maupun penyebab utama gangguan distribusi. Keterbatasan ini berkaitan dengan dominasi sumber pemberitaan dan tidak tersedianya wawancara langsung dengan pemasok BBM. Oleh karena itu, episode BBM digunakan sebagai konteks pembandingan untuk memahami variasi respons kelembagaan, bukan sebagai bukti bahwa fragmentasi kewenangan menyebabkan gangguan distribusi energi.



Gambar 2. Kronologi Dua Episode dan Pengumpulan Data, April sampai September 2026

Pengujian Penjelasan Alternatif

Tabel 6 meringkas status setiap penjelasan terhadap bukti korpus. Penjelasan teknis tidak serta-merta meniadakan relevansi tata kelola. Untuk menunjukkan bahwa tata kelola memperbesar dampak atau memperlambat pemulihan, diperlukan bukti tentang kondisi cadangan sistem, waktu deteksi gangguan, komunikasi antarpengelola, keputusan operasional, dan urutan pemulihan unit, dan bukti itu tidak tersedia. Temuan Ombudsman Kalimantan Tengah bahwa persediaan batu bara PLTU Tumbang Kajuei aman dan gangguannya bersifat teknis memperkuat penjelasan teknis untuk unit yang diperiksa (ANTARA News Kalimantan Selatan, 2026h). Temuan itu tidak dapat digeneralisasi ke seluruh

pembangkit atau dipakai untuk menyatakan rantai pasok bebas kerentanan, karena wawancara terpisah mengidentifikasi kontrak, mutu, persediaan, dan transportasi batu bara sebagai syarat kontinuitas PLTU Asam-Asam (W2). Antrean solar bersubsidi yang berlangsung beberapa tahun melemahkan dugaan bahwa tekanan BBM 2026 semata-mata berasal dari guncangan tahun itu. Karena bukti BBM terutama berupa berita, episode ini tidak diperlakukan sebagai kasus pembandingan yang setara, dan korpus belum cukup untuk menyimpulkan bahwa antrean BBM disebabkan fragmentasi kewenangan.

Tabel 6. Status Penjelasan Alternatif terhadap Bukti Korpus

Penjelasan	Bukti dalam Korpus	Status
Kegagalan teknis	Pemprov dan PLN secara konsisten mengaitkan gangguan dengan kerusakan generator dan kebocoran komponen; kerusakan mendahului dampak (Aritonang, 2026; Rizal, 2026a)	Didukung sebagai pemicu; tidak menentukan cakupan dan durasi
Keterbatasan kapasitas	Defisit daya sistem dilaporkan PLN (W1); persediaan batu bara PLTU Tumbang Kajuei aman (Rizal, 2026b); data cadangan yang dapat diaktifkan tidak ada	Didukung sebagai akibat kerusakan; belum teruji sebagai penyebab yang berdiri sendiri
Guncangan global	Tidak ada jalur pengaruh	Tidak didukung dalam

	yang terdokumentasi; antrean solar bersubsidi dilaporkan berlangsung beberapa tahun (Tim Perumus, 2026)	batas korpus
Penyimpangan subsidi (BBM)	Panitia khusus DPRD dibentuk; hasil pemeriksaan tidak tersedia	Masuk akal, belum teruji
Ketidakselarasan fungsional–kelembagaan	Pemisahan pemegang pembangkit dan pemegang pelanggan terdokumentasi; kriteria prioritas, alur informasi, dan ukuran pemulihan tidak diketahui	Belum dapat diterima atau ditolak

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa penjelasan teknis dan kelembagaan tidak sepenuhnya saling bersaing, melainkan menjelaskan dimensi gangguan yang berbeda. Kerusakan sejumlah unit pembangkit menjadi pemicu penurunan kemampuan pasok listrik pada Juli 2026, sedangkan pembagian kewenangan menentukan ruang tindakan masing-masing aktor dalam mengendalikan dampaknya. Namun, pemisahan fungsi pembangkitan, distribusi, dan pelayanan pelanggan tidak otomatis membuktikan ketidakselarasan kelembagaan. Untuk memastikan pengaruhnya terhadap cakupan maupun durasi gangguan, diperlukan bukti mengenai alur informasi, keputusan operasional, prioritas pelayanan, dan proses pemulihan. Bukti yang tersedia lebih kuat mendukung penjelasan teknis sebagai pemicu gangguan,

sementara pengaruh tata kelola terhadap besaran dampaknya belum dapat dipastikan.

Pembedaan antara kapasitas dan resiliensi bukan hal baru (Bruneau dkk., 2003; OECD, 2019). Guo dkk. (2021) juga menunjukkan bahwa kinerja fisik hanya satu dari beberapa dimensi resiliensi. Kasus Kalimantan Selatan memperjelas implikasi praktisnya: kesan bahwa provinsi kaya energi seharusnya terbebas dari gangguan muncul karena indikator yang tersedia tidak mengukur kontinuitas pelayanan. Produksi batu bara menunjukkan besarnya sumber daya yang dihasilkan, rasio elektrifikasi menggambarkan cakupan akses, dan kapasitas terpasang menunjukkan kemampuan produksi nominal. Indikator-indikator tersebut tidak menjelaskan seberapa sering pengguna kehilangan listrik atau berapa lama pelayanan terhenti. Temuan ini sejalan dengan Cherp dan Jewell (2014) yang menekankan bahwa keamanan energi perlu dinilai berdasarkan kerentanan sistem energi vital, bukan sekadar jumlah sumber daya atau atribut fisiknya.

Kontribusi analitis penelitian ini terletak pada pembedaan tiga peran dalam gangguan infrastruktur, yaitu lokasi gangguan, aktor yang memiliki kemampuan mengendalikan dampak, dan pihak yang menanggung konsekuensinya. Pada Sistem Interkoneksi Kalimantan, kerusakan sejumlah pembangkit mengurangi kemampuan pasok, sementara operator distribusi mengatur kekurangan daya tanpa dapat memulihkan seluruh kapasitas pembangkitan. Pengguna, termasuk pelaku usaha di Hulu Sungai Tengah, menghadapi konsekuensi gangguan pelayanan. Pembedaan ini memperjelas bahwa penilaian tata kelola energi perlu memeriksa hubungan antara kewenangan, sumber daya, informasi, dan perlindungan pengguna, bukan hanya keberadaan koordinasi antarorganisasi. Temuan tersebut melengkapi kajian interdependensi infrastruktur dan pengelolaan risiko kelembagaan (Anderies et al., 2016; Cedergren et al., 2018; Sonesson et al., 2021).

Pembedaan tersebut memperluas cara memahami ketidakcocokan skala (*scalar mismatch*). Literatur menunjukkan bahwa pola hubungan fungsional tidak selalu sesuai dengan batas administratif yang digunakan untuk mengaturnya (Cumming, 2023; Marin dkk., 2024). Dalam kasus ini,

sistem interkoneksi melampaui batas provinsi sehingga pemerintah Kalimantan Selatan tidak dapat mengendalikan seluruh sumber gangguan. Namun, ketergantungan yang terlihat terutama menghubungkan pembangkit, sistem tenaga, dan distribusi listrik. Sebagian fungsi tersebut berada dalam satu kelompok usaha, meskipun produsen listrik independen juga terlibat. Maka, persoalan yang perlu diuji tidak hanya menyangkut hubungan antarperusahaan atau antarsektor (Sarker dkk., 2024), tetapi juga hubungan antarfungsi di dalam organisasi besar. Sonesson dkk. (2021) menyoroti fragmentasi tata kelola lintas-sektor, tetapi kasus ini belum cukup untuk menyimpulkan bahwa pola serupa secara umum terjadi di dalam satu operator. Klaim tersebut perlu diuji dengan bukti dari kasus lain.

Perbedaan mandat antarorganisasi juga tidak otomatis menunjukkan adanya ketidakselarasan. Sistem yang kompleks membutuhkan pembagian kerja, dan pembagian tersebut dapat mendukung resiliensi selama terdapat aturan yang jelas mengenai pertukaran informasi, eskalasi masalah, dan pengambilan keputusan dalam keadaan darurat. Farahmand dkk. (2020) menunjukkan bahwa kesepakatan mengenai pentingnya pembagian tanggung jawab belum tentu menghasilkan rencana atau tindakan bersama yang konsisten. Karena itu, persoalan empirisnya bukan berapa banyak organisasi yang terlibat, melainkan apakah mekanisme yang menghubungkan tanggung jawab mereka sesuai dengan ketergantungan teknis sistem. Di sinilah batas antara pembagian kewenangan yang diperlukan dan ketidakselarasan yang berpotensi mengurangi resiliensi perlu ditentukan.

Berdasarkan temuan-temuan tersebut, artikel ini berargumen bahwa pihak yang paling dekat dengan pengguna mungkin memiliki sarana untuk membagi kekurangan pasokan, tetapi tidak selalu memiliki kendali untuk menambahnya. Akibatnya, perlindungan pengguna dapat bergantung pada aturan prioritas dan aliran informasi yang belum terungkap dalam korpus penelitian. Argumen ini akan melemah apabila catatan menunjukkan bahwa kriteria prioritas telah disepakati bersama pemerintah daerah, fasilitas dengan kebutuhan kontinuitas tinggi telah tercakup, dan kerusakan aset memang memerlukan waktu perbaikan yang tidak dapat

dipersingkat. Sebaliknya, argumen akan menguat jika kapasitas cadangan sebenarnya tersedia tetapi tidak dapat diaktifkan karena kewenangan tidak jelas, atau jika informasi mengenai kemampuan pasok tidak sampai tepat waktu kepada pengambil keputusan. Hanya dengan cara ini *functional-institutional mismatch* menghasilkan pertanyaan kausal yang dapat diuji, bukan sekadar istilah untuk menggambarkan kompleksitas organisasi.

Temuan bahwa respons yang teramati terutama berupa pengaturan beban dan imbauan penghematan juga memiliki implikasi bagi urutan kebijakan. Langkah-langkah tersebut benar-benar diterapkan, sedangkan cadangan energi, jalur alternatif, dan sumber energi lain masih perlu dibedakan antara rencana, potensi, dan kapasitas yang siap digunakan. Perbedaan ini penting karena kapasitas nominal tidak selalu dapat diaktifkan saat dibutuhkan. Memperbesar cadangan tanpa memastikan siapa yang berwenang mengaktifkan dan bagaimana cadangan itu diintegrasikan berisiko menambah kapasitas fisik tanpa meningkatkan perlindungan pengguna. Namun, bukti mengenai distribusi BBM jauh lebih terbatas daripada bukti mengenai gangguan listrik, sehingga temuan tentang pembatasan pembelian atau pengawasan distribusi BBM tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan bahwa sumber masalahnya telah teridentifikasi.

Keterbatasan ukuran kontinuitas dan waktu pemulihan juga membatasi evaluasi kebijakan. Sarker dkk. (2024) menekankan pentingnya memperhitungkan hubungan antarlayanan dalam menilai pemulihan, sedangkan Guo dkk. (2021) menunjukkan perlunya indikator resiliensi yang mencakup lebih dari kinerja teknis. Tanpa ukuran bersama, penelitian belum dapat menilai apakah cadangan, koordinasi lintas-organisasi, atau diversifikasi energi benar-benar memperbaiki kontinuitas pelayanan. Langkah yang paling kuat didukung oleh temuan saat ini adalah mengembangkan ukuran bersama untuk mencatat gangguan, beban yang tidak terlayani, dan waktu pemulihan pada tingkat sistem. Ini bukan berarti operator tidak memiliki standar pemulihan; hanya saja, standar yang dapat dibandingkan belum ditemukan dalam bahan yang dianalisis. Jika PLN telah memiliki dan menerapkan ukuran tersebut,

rekomendasi ini perlu diarahkan pada akses, konsistensi, dan penggunaan datanya.

Rekomendasi lain sebaiknya mengikuti hasil pengujian lebih lanjut. Aturan prioritas pelanggan perlu diperjelas apabila kriteria yang digunakan tidak diketahui pemerintah daerah atau tidak mencakup fasilitas dengan kebutuhan kontinuitas tinggi. Cadangan strategis BBM layak dipertimbangkan jika bukti menunjukkan bahwa kekurangan stok merupakan hambatan utama dan tersedia mekanisme aktivasi yang jelas. Forum koordinasi tambahan diperlukan apabila ditemukan titik keputusan yang benar-benar terhambat oleh ketidakjelasan kewenangan atau informasi. Demikian pula, energi terbarukan baru dapat dihitung sebagai penyangga resiliensi jika kapasitasnya tersedia dan mampu memasok sistem saat infrastruktur utama terganggu. Dalam perencanaan, pemetaan risiko perlu mencakup hubungan antarpembangkit, jaringan, pasokan energi primer, dan simpul logistik yang terbukti memengaruhi kontinuitas. Dalam pelaksanaan, prosedur kontinjensi harus memperjelas aliran informasi, eskalasi masalah, dan tanggung jawab atas keputusan lintas-aset. Latihan bersama kemudian dapat digunakan untuk menguji apakah prosedur tersebut berfungsi ketika beberapa komponen mengalami gangguan secara bersamaan.

Dari perspektif pertahanan negara, kontinuitas pelayanan energi memiliki relevansi strategis karena mendukung transportasi, komunikasi, logistik, dan fasilitas kritis. Namun, penelitian ini hanya mengidentifikasi dampak gangguan terhadap pelayanan masyarakat dan kegiatan usaha, bukan dampak langsung terhadap operasi militer atau kesiapan pertahanan. Oleh karena itu, implikasi yang dapat dirumuskan berkaitan dengan perlunya pemetaan fasilitas prioritas, kesiapan pasokan cadangan, dan kejelasan koordinasi lintas lembaga dalam menghadapi gangguan energi. Evaluasi lebih lanjut diperlukan untuk memastikan bahwa kebutuhan kontinuitas fasilitas strategis telah diperhitungkan dalam perencanaan dan prosedur pemulihan sistem.

Tiga keterbatasan perlu diperhatikan dalam menafsirkan hasil penelitian. Pertama, analisis distribusi BBM terutama bertumpu pada pemberitaan sehingga kesimpulannya bersifat sementara.

Kedua, satu episode dapat membantu mengidentifikasi mekanisme yang mungkin bekerja, tetapi tidak menunjukkan seberapa sering mekanisme tersebut terjadi. Ketiga, karena batas kasus mengikuti sistem interkoneksi Kalimantan, sebagian temuan berkaitan dengan sistem regional dan tidak dapat dilekatkan sepenuhnya pada Kalimantan Selatan. Penelitian lanjutan perlu menggunakan catatan operasi, dokumentasi keputusan, data cadangan, dan ukuran pemulihan untuk menguji apakah pengaturan kelembagaan benar-benar memengaruhi distribusi dan durasi dampak. Dengan bukti tersebut, analisis dapat membedakan secara lebih kuat pengaruh gangguan teknis dari pengaruh tata kelola, serta menentukan kebijakan yang sesuai dengan sumber kerentanan yang ditemukan.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa gangguan Sistem Interkoneksi Kalimantan pada Juli 2026 terutama dipicu oleh kerusakan peralatan pada sejumlah unit pembangkit, termasuk yang berada di luar Kalimantan Selatan. Temuan tersebut menegaskan bahwa kelimpahan sumber daya energi, kapasitas terpasang, dan tingginya rasio elektrifikasi tidak secara langsung menjamin kontinuitas pelayanan. Secara analitis, penelitian mengidentifikasi pemisahan antara lokasi gangguan, aktor yang memiliki kemampuan mengendalikan dampak, dan pihak yang menanggung konsekuensinya. PLN UID Kalselteng dapat melakukan pengaturan beban dan penyulang, tetapi tidak memiliki kendali langsung untuk memulihkan seluruh kapasitas pembangkitan. Meskipun demikian, bukti yang tersedia belum cukup membuktikan bahwa ketidakselarasan fungsional-kelembagaan memperbesar cakupan atau memperpanjang durasi gangguan. Dengan demikian, penjelasan teknis lebih kuat dalam mengidentifikasi pemicu gangguan, sementara pengaruh kelembagaan terhadap kontinuitas pelayanan masih memerlukan pengujian lebih lanjut.

Implikasi penelitian menekankan perlunya penguatan tata kelola ketahanan energi melalui pemetaan risiko lintas infrastruktur, kejelasan kewenangan, pertukaran informasi, serta indikator kontinuitas dan waktu pemulihan yang dapat dibandingkan. Dalam perspektif pertahanan

negara, pendekatan tersebut relevan untuk mendukung perlindungan fasilitas dan layanan strategis tanpa mengasumsikan adanya dampak langsung terhadap kesiapan militer. Keterbatasan penelitian mencakup tidak tersedianya data operasional yang lengkap, terbatasnya dokumentasi keputusan lintas organisasi, dan dominasi pemberitaan dalam analisis distribusi BBM. Penelitian selanjutnya perlu menggunakan catatan operasi, data pemulihan, protokol kontinjensi, dan informasi pengambilan keputusan untuk menguji pengaruh tata kelola terhadap resiliensi pelayanan energi secara lebih mendalam.

References

- Anderies, J. M., Janssen, M. A., & Schlager, E. (2016). Institutions and the performance of coupled infrastructure systems. *International Journal of the Commons*, 10(2), 495–516. <https://doi.org/10.18352/ijc.651>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026a, April 24). *Polisi tertibkan antrean BBM di Banjarmasin cegah kecelakaan Jalan*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/515996/polisi-tertibkan-antrean-bbm-di-banjarmasin-cegah-kecelakaan-jalan>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026b, Juni 1). *Pansus Pengawasan Distribusi BBM Bersubsidi telusuri dugaan penyimpangan*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/521180/pansus-pengawasan-distribusi-bbm-bersubsidi-telusuri-dugaan-penyimpangan>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026c, Juli 10). *Antrean truk di SPBU bukti lemahnya koordinasi antarinstansi*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/525136/antren-truk-di-spbu-bukti-lemahnya-koordinasi-antarinstansi>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026d, Juli 27). *Pemadaman listrik akibatkan 5.000 ekor ayam mati di Aluan Sumur HST*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/527877/pemadaman-listrik-akibatkan-5000-ekor-ayam-mati-di-aluan-sumur-hst>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026e, Juli 27). *Pemprov Kalsel ajak masyarakat hemat listrik jaga pasokan listrik*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/527860/pemprov-kalsel-ajak-masyarakat-hemat-listrik-jaga-pasokan-listrik>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026f, Juli 28). *PLN target sistem kelistrikan Kalselteng pulih awal Agustus*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/528084/pln-target-sistem-kelistrikan-kalselteng-pulih-awal-agustus>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026g, Agustus 1). *Pemkab Tabalong—SPBU sepakati pembelian pertalite maksimal Rp200 ribu*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/528596/pemkab-tabalong-spbu-sepakati-pembelian-pertalite-maksimal-rp200-ribu>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026h, Agustus 2). *Ombudsman Kalteng apresiasi keterbukaan informasi proses pemulihan kelistrikan*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/528759/ombudsman-kalteng-apresiasi-keterbukaan-informasi-proses-pemulihan-kelistrikan>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026i, Agustus 7). *Sistem kelistrikan Kalselteng masih status siaga*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/529599/sistem-kelistrikan-kalselteng-masih-status-siaga>
- ANTARA News Kalimantan Selatan. (2026j, Agustus 11). *Pansus BBM Bersubsidi di Kalsel terus gali data*. ANTARA News. <https://kalsel.antaranews.com/berita/529965/pansus-bbm-bersubsidi-di-kalsel-terus-gali-data>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Statistik Listrik 2020-2024* (Vol. 14). Badan Pusat Statistik. <https://www.bps.go.id/id/publication/2025/12/31/c4f7aade5d4801236ec79b81/statistik-listrik-2020-2024.html>
- Bruneau, M., Chang, S. E., Eguchi, R. T., Lee, G. C., O'Rourke, T. D.,

- Reinhorn, A. M., Shinozuka, M., Tierney, K., Wallace, W. A., & Von Winterfeldt, D. (2003). A Framework to Quantitatively Assess and Enhance the Seismic Resilience of Communities. *Earthquake Spectra*, 19(4), 733–752. <https://doi.org/10.1193/1.1623497>
- Cedergren, A., Johansson, J., & Hassel, H. (2018). Challenges to critical infrastructure resilience in an institutionally fragmented setting. *Safety Science*, 110, 51–58. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2017.12.025>
- Cherp, A., & Jewell, J. (2014). The concept of energy security: Beyond the four A's. *Energy Policy*, 75, 415–421. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.09.005>
- Cumming, G. S. (2023). A mechanistic framework for social–ecological mismatches. *National Science Review*, 10(7), nwac130. <https://doi.org/10.1093/nsr/nwac130>
- Farahmand, H., Dong, S., Mostafavi, A., Berke, P. R., Woodruff, S. C., Hannibal, B., & Vedlitz, A. (2020). Institutional congruence for resilience management in interdependent infrastructure systems. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 46, Article 101515. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101515>
- Guo, D., Shan, M., & Owusu, E. (2021). Resilience Assessment Frameworks of Critical Infrastructures: State-of-the-Art Review. *Buildings*, 11(10), Article 464. <https://doi.org/10.3390/buildings11100464>
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2025). *Laporan Kinerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral 2024*. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. <https://esdm.go.id/assets/media/content/content-laporan-kinerja-kementerian-esdm-tahun-2024.pdf>
- Marin, V., Molinero, C., & Arcaute, E. (2024). The scalar mismatch of regional governance: A comparative analysis of hierarchical structures. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 51(9), 2126–2145. <https://doi.org/10.1177/23998083241234405>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (Third edition). SAGE Publications, Inc.
- OECD. (2019). *Good Governance for Critical Infrastructure Resilience*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/02f0e5a0-en>
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents: Living with high-risk technologies*. Basic Books.
- Rizwanna, M. F. (2026, Mei 12). *Respons Cepat Keluhan Warga, Wali Kota Lisa Halaby Sidak 3 SPBU Pastikan BBM Aman*. Media Center Banjarbaru. <https://mediacenter.banjarbarukota.go.id/2026/05/12/respons-cepat-keluhan-warga-wali-kota-lisa-halaby-sidak-3-spbu-pastikan-bbm-aman/>
- Sarker, P., Lohar, B., Walker, S., Patch, S., & Wade, J. T. (2024). Recovery Resiliency Characteristics of Interdependent Critical Infrastructures in Disaster-Prone Areas. *Infrastructures*, 9(11), 208. <https://doi.org/10.3390/infrastructures9110208>
- Seawright, J., & Gerring, J. (2008). Case Selection Techniques in Case Study Research: A Menu of Qualitative and Quantitative Options. *Political Research Quarterly*, 61(2), 294–308. <https://doi.org/10.1177/1065912907313077>
- Shubandrio, F. D., El-Maissi, A. M., Kassem, M. M., Masrilayanti, M., Rahmat, S. R., & Mohamed Nazri, F. (2022). Evaluating the Interdependencies of Infrastructure Critical Systems during Earthquake Event: A Case Study for Padang City. *Sustainability*, 14(23), 15926. <https://doi.org/10.3390/su142315926>
- Sonesson, T. R., Johansson, J., & Cedergren, A. (2021). Governance and interdependencies of critical infrastructures: Exploring mechanisms for cross-sector

resilience. *Safety Science*, 142,
105383.
[https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.
105383](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105383)