

Legal Risk Management in Electrical Infrastructure Projects: Kajian Sistematis atas Pembangunan Pembangkit Listrik di Indonesia

Monica Ellya Yuliawan^{1*}, Oei Fuk Jin²

¹Hukum, ² Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Letjen S. Parman St No.1, RT.6/RW.16, Grogol petamburan, West Jakarta City, Jakarta
ellya041203@gmail.com

Abstract

The development of electrical infrastructure in Indonesia operates within a layered regulatory environment that gives rise to multidimensional legal risks across the entire project life cycle. Despite this complexity, existing risk management frameworks in the energy sector tend to prioritize technical and operational dimensions, leaving the legal dimension systematically underexplored. This study aims to map and analyze legal risk categories embedded in power plant development projects in Indonesia encompassing steam (PLTU), mini-hydro (PLTM), solar (PLTS), hydroelectric (PLTA), and geothermal power plants, and to formulate an integrated legal risk management framework suited to the sector's regulatory landscape. A normative legal research approach was applied, incorporating statute, conceptual, and case approaches. Data were gathered through systematic library research of ten peer-reviewed journals indexed in SINTA and Scopus (2021–2025), as well as primary legal sources including Indonesian legislation on electricity, environmental protection, land acquisition, and occupational health and safety. Six main legal risk typologies were successfully identified: licensing and licensing risks, contractual risks, land acquisition and land acquisition risks, K3 compliance risks, environmental compliance and EIA risks, and dynamic energy regulation risks. These six typologies are interrelated and have the potential to worsen each other if not managed in an integrated manner. The AHP, FMEA, and FTA analysis methods were found to have structural limitations in comprehensively capturing the legal dimension. The systematic and integrated implementation of legal risk management through legal due diligence, continuous monitoring of regulatory compliance, and a structured dispute resolution mechanism is a fundamental prerequisite for the successful development of sustainable and efficient electricity infrastructure in Indonesia.

Keywords: Legal Risk Management, Electrical Infrastructure, Power Plant, Project Management, Indonesia

Abstrak

Pengembangan infrastruktur listrik di Indonesia beroperasi dalam lingkungan regulasi berlapis yang menimbulkan risiko hukum multidimensi di seluruh siklus hidup proyek. Terlepas dari kompleksitas ini, kerangka kerja manajemen risiko yang ada di sektor energi cenderung memprioritaskan dimensi teknis dan operasional, sehingga dimensi hukum secara sistematis kurang dieksplorasi. Studi ini bertujuan untuk memetakan dan menganalisis kategori risiko hukum yang tertanam dalam proyek pengembangan pembangkit listrik di Indonesia yang meliputi pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), PLTM, PLTS, PLTA, dan panas bumi, serta untuk merumuskan kerangka kerja manajemen risiko hukum terintegrasi yang sesuai dengan lanskap regulasi sektor tersebut. Pendekatan penelitian hukum normatif diterapkan, yang menggabungkan pendekatan undang-undang, konseptual, dan studi kasus. Data dikumpulkan melalui penelitian pustaka sistematis dari sepuluh jurnal peer-reviewed yang terindeks di SINTA dan Scopus (2021–2025), serta sumber hukum primer termasuk undang-undang Indonesia tentang kelistrikan, perlindungan lingkungan, pengadaan lahan, dan kesehatan dan keselamatan kerja. Enam tipologi risiko hukum utama berhasil diidentifikasi: risiko perizinan dan lisensi, risiko kontraktual, pengadaan lahan dan risiko pengadaan lahan, risiko kepatuhan K3, risiko kepatuhan lingkungan dan AMDAL, serta risiko regulasi energi yang dinamis. Keenam tipologi ini saling terkait dan berpotensi memperburuk satu sama lain jika tidak dikelola secara terintegrasi. Metode analisis AHP, FMEA, dan FTA ditemukan memiliki keterbatasan struktural dalam menangkap dimensi hukum secara komprehensif. Implementasi manajemen risiko hukum yang sistematis dan terintegrasi melalui uji tuntas hukum, pemantauan berkelanjutan terhadap kepatuhan regulasi, dan mekanisme penyelesaian sengketa yang terstruktur merupakan prasyarat mendasar untuk keberhasilan pengembangan infrastruktur listrik yang berkelanjutan dan efisien di Indonesia.

Kata Kunci: Manajemen Risiko Hukum, Infrastruktur Kelistrikan, Pembangkit Listrik, Manajemen Proyek, Indonesia

Copyright (c) 2026 Monica Ellya Yuliawan, Oei Fuk Jin

✉ Corresponding author: Monica Ellya Yuliawan

Email Address: rosnawati.205230122@stu.untar.ac.id (Letjen S. Parman St No.1, West Jakarta City, Jakarta)

Received 01 January 2025, Accepted 15 January 2026, Published 30 January 2026

PENDAHULUAN

Sektor ketenagalistrikan merupakan tulang punggung pertumbuhan ekonomi nasional dan instrumen vital bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat Indonesia. Lonjakan permintaan energi listrik yang didorong oleh pertumbuhan penduduk, ekspansi kawasan industri, dan akselerasi transformasi digital menjadikan proyek pembangunan pembangkit listrik sebagai salah satu wahana investasi strategis yang melibatkan nilai kapital sangat besar dan periode pengembalian modal yang panjang. Karakteristik inilah yang menjadikan proyek infrastruktur ketenagalistrikan memiliki profil risiko yang secara inheren berbeda dari proyek konstruksi konvensional. Dinamika proyek ini melibatkan berbagai tantangan, mulai dari risiko manusi dan pengendalian operasional, serta hingga pada penilaian risiko spesifik pada pengembangan pembangkit [1], hingga pada analisis risiko spesifik pada pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan menggunakan metode Analytic Hierarchy Process [2].

Walaupun memiliki potensi besar, namun pada proyek infrastruktur Listrik di Indonesia sering kali menghadapi kendala teknis maupun non-teknis dalam setiap fasenya. Studi menunjukkan bahwa salah satu faktor risiko muncul secara signifikan dalam siklus hidup proyek pembangkit Listrik tenaga panas bumi (PLTP) [3]. Selain itu, resiko konstruksi pada pembangkit Listrik konvensional juga menjadi salah satu parameter penting sebagai masukan bagi pengembangan pembangkit Listrik tenaga nuklir (PLTN) di masa depan [4]. Dalam pengelolaan risiko yang terintegrasi dalam seluruh siklus hidup proyek konstruksi menjadi kunci untuk meminimalisir kegagalan serta mencapai target jangka Panjang Perusahaan [5].

Implementasi manajemen risiko yang efektif juga mencakup dalam keselamatan kerja dan teknis manufaktur pendukung. Identifikasi risiko melalui system manajemen keselamatan dan Kesehatan kerja (K3) terbukti sangat krusial dalam pelaksanaan proyek gardu induk PLN [6]. Disisi lain, analisis risiko pada produksi komponen seperti panel Listrik menggunakan metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan FTA (Fault Tree Analysis yang diperlukan untuk menjamin kualitas infrastruktur secara teknis [7]. Secara keseluruhan, perbaikan implementasi manajemen risiko sangat diperlukan untuk menangani kompleksitas proyek, baik pada skala besar maupun pada pembangkit Listrik mini hidro (PLTM) di Indonesia [8].

Legal risk management yang sebagai pendekatan terstruktur dalam mengidentifikasi, menilai, dan memitigasi ketidakpastian yang bersumber dari kompleksitas regulasi dan hubungan kontraktual memegang peran yang tidak dapat diabaikan dalam memastikan keberhasilan proyek infrastruktur ketenagalistrikan. Risiko hukum dalam sektor ini dapat bersumber dari perubahan kebijakan pemerintah yang tidak terduga, sengketa kepemilikan dan pembebasan lahan, ketidakpatuhan terhadap standar lingkungan hidup, hingga ketidakseimbangan klausul dalam kontrak jual beli tenaga listrik. Apabila tidak dikelola secara proaktif sejak fase paling awal perencanaan, risiko-risiko ini berpotensi menghentikan operasional proyek bahkan setelah investasi dalam jumlah besar telah dikeluarkan.

Penelitian ini hadir untuk menutup kesenjangan tersebut dengan menawarkan kajian sistematis atas risiko hukum yang melekat pada berbagai jenis pembangkit listrik di Indonesia, sekaligus merumuskan kerangka integrasi legal risk management ke dalam praktik manajemen risiko proyek yang selama ini masih didominasi oleh pendekatan teknis

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan hukum normatif yang berfokus pada kajian terhadap norma hukum positif, doktrin, dan studi kasus terkait manajemen risiko dalam proyek infrastruktur ketenagalistrikan di Indonesia. Pilihan pendekatan ini didasarkan pada kebutuhan untuk memahami landasan regulatif sekaligus menganalisis celah antara norma yang berlaku dengan praktik di lapangan.

Tabel 1. Ringkasan Desain Metodologi Penelitian

Pendekatan	Perundang-undangan (Statute), Konseptual, Kasus (Case Approach)
Jenis Penelitian	Hukum Normatif dengan sifat deskriptif analitis
Sumber Data	Primer: UU & regulasi; Sekunder: jurnal ilmiah SINTA/Scopus; Tersier: kamus, ensiklopedia
Teknik Pengumpulan	Studi kepustakaan (library research)
Teknik Analisis	Kualitatif identifikasi, klasifikasi, analisis kesesuaian hukum, perumusan mitigasi
Cakupan Jurnal	10 jurnal ilmiah (2021–2025) mencakup PLTU, PLTS, PLTM, PLTA, Panas Bumi

Tiga pendekatan penelitian digunakan secara komplementer. Pendekatan perundang-undangan (statute approach) dilakukan dengan menelaah regulasi yang relevan dengan sektor ketenagalistrikan, mencakup aspek pengadaan tanah, lingkungan hidup, keselamatan kerja, dan investasi. Pendekatan konseptual (conceptual approach) digunakan untuk mengkaji doktrin manajemen risiko hukum, prinsip kehati-hatian dalam pengelolaan proyek, dan teori kontrak dalam hukum bisnis. Pendekatan kasus (case approach) diterapkan dengan menganalisis kasus-kasus nyata dalam proyek pembangkit listrik di Indonesia untuk memahami manifestasi konkret dari risiko hukum yang dikaji.

Data yang digunakan seluruhnya merupakan data sekunder yang terdiri dari: (a) bahan hukum primer berupa peraturan perundang-undangan di bidang ketenagalistrikan dan infrastruktur; (b) bahan hukum sekunder berupa sepuluh jurnal ilmiah terindeks SINTA dan Scopus yang diterbitkan antara tahun 2021 hingga 2025; serta (c) bahan hukum tersier berupa kamus hukum dan sumber referensi pendukung lainnya.

Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui empat tahapan: identifikasi potensi risiko hukum dalam proyek ketenagalistrikan; pengelompokan risiko berdasarkan tahapan proyek dan jenis pembangkit; analisis kesesuaian antara praktik yang teridentifikasi dalam jurnal acuan dengan ketentuan hukum yang berlaku; serta perumusan langkah-langkah mitigasi risiko hukum yang kontekstual dan dapat diimplementasikan.

HASIL DAN DISKUSI

Identifikasi Risiko Hukum dalam Siklus Hidup Proyek Infrastruktur Ketenagalistrikan

Berdasarkan tinjauan terhadap sepuluh jurnal ilmiah yang menjadi referensi penelitian ini, ditemukan bahwa risiko hukum merupakan salah satu dimensi yang paling sering muncul secara implisit dalam siklus hidup proyek pembangkit listrik di Indonesia, meskipun tidak selalu diidentifikasi secara eksplisit sebagai kategori tersendiri dalam kerangka manajemen risiko yang digunakan. Kecenderungan ini konsisten ditemukan baik pada penelitian yang mengkaji proyek pembangkit konvensional seperti PLTU, maupun pada proyek energi terbarukan seperti PLTS, PLTM, dan panas bumi. Pola tersebut mengindikasikan bahwa meskipun pendekatan teknis terhadap manajemen risiko telah berkembang cukup matang dalam literatur rekayasa dan manajemen proyek di Indonesia, aspek legalitas masih kerap diperlakukan sebagai variabel pinggiran yang dianggap dapat diselesaikan kemudian, dan bukan sebagai elemen strategis yang perlu diintegrasikan sejak awal perencanaan proyek.

Penelitian Primasyatya, Sulardijaka, dan Anggoro (2024) mengenai analisis risiko proyek PLTU Kalselteng-2 milik PT PLN merupakan salah satu referensi yang paling relevan untuk memahami bagaimana risiko hukum sesungguhnya hadir dalam lapisan-lapisan risiko teknis yang selama ini menjadi fokus utama penelitian. Dalam penelitian tersebut, sejumlah faktor risiko yang teridentifikasi seperti keterlambatan pengadaan lahan, ketidakjelasan status kepemilikan lokasi tapak pembangkit, hingga persoalan kompensasi ganti rugi kepada masyarakat terdampak, pada dasarnya merupakan manifestasi dari risiko hukum yang belum terselesaikan di fase pra-konstruksi. Risiko-risiko ini bukan sekadar hambatan administratif, melainkan berpotensi menimbulkan tuntutan hukum perdata dari pihak ketiga maupun gugatan tata usaha negara atas keabsahan izin lokasi yang telah diterbitkan. Kondisi ini menggambarkan betapa pentingnya pendekatan legal risk management yang terstruktur, terutama dalam fase awal proyek ketika seluruh keputusan strategis mengenai lokasi, skema pembiayaan, dan struktur kontrak masih dalam proses penetapan.

Dalam konteks proyek panas bumi, penelitian Wibawa dan kawan-kawan (2025) yang diterbitkan dalam *Planning Malaysia Journal* memberikan perspektif yang berbeda namun sama pentingnya. Proyek pembangkit panas bumi di Indonesia beroperasi dalam kerangka regulasi yang unik karena melibatkan eksplorasi dan eksploitasi sumber daya bawah tanah yang secara hukum dikuasai oleh negara sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi. Penelitian Wibawa et al. mengidentifikasi bahwa risiko dalam setiap fase siklus hidup proyek panas bumi, mulai dari eksplorasi, pengembangan, hingga operasi komersial, memiliki karakteristik yang berbeda-beda dan tidak dapat didekati dengan kerangka manajemen risiko yang seragam. Dalam perspektif legal risk management, hal ini berarti bahwa paparan risiko hukum pada setiap fase juga berbeda. Pada fase eksplorasi, risiko utama berkaitan dengan ketidakpastian wilayah kerja panas bumi (WKP) dan kemungkinan tumpang tindih dengan kawasan hutan lindung atau area konsesi pertambangan lainnya. Pada fase pengembangan, risiko bergeser ke arah negosiasi kontrak jual beli uap

dengan PLN dan penetapan harga yang sesuai regulasi. Sementara pada fase operasi, risiko hukum yang paling signifikan adalah kepatuhan terhadap kewajiban lingkungan dan pembaruan izin operasional secara berkala.

Adapun dalam penelitian Ginting dan Garniwa (2025) yang mengkaji penilaian risiko pada pengembangan PLTS di Indonesia menggunakan metode AHP, dimensi hukum muncul dalam bentuk yang lebih spesifik berupa ketidakpastian regulasi terkait tarif feed-in tariff dan perubahan kebijakan pemerintah terhadap skema pembelian listrik dari sumber energi terbarukan. Penelitian ini secara tidak langsung mengangkat persoalan political and regulatory risk, yakni risiko yang timbul ketika kebijakan pemerintah berubah di tengah berjalannya proyek dan menimbulkan ketidaksesuaian antara asumsi finansial yang telah disepakati dalam kontrak dengan kondisi regulasi yang berlaku pada saat operasional. Dalam kerangka hukum Indonesia, persoalan ini memiliki implikasi langsung terhadap klausul-klausul dalam Power Purchase Agreement (PPA) antara pengembang PLTS swasta dengan PT PLN, terutama menyangkut mekanisme penyesuaian tarif, jangka waktu kontrak, dan ketentuan penalti apabila salah satu pihak tidak dapat memenuhi kewajibannya akibat perubahan regulasi yang bersifat sepihak dari pemerintah.

Tipologi Risiko Hukum yang Melekat pada Berbagai Jenis Pembangkit Listrik

Sintesis terhadap seluruh jurnal yang dikaji menghasilkan enam tipologi risiko hukum utama yang secara konsisten muncul lintas jenis pembangkit. Keenam tipologi ini tidak bersifat saling eksklusif; sebaliknya, interaksi di antara mereka sering kali menciptakan rantai risiko yang saling memperburuk.

Tabel 2. Tipologi Risiko Hukum dalam Proyek Infrastruktur Ketenagalistrikan Indonesia

No	Tipologi Risiko Hukum	Dasar Regulasi Utama	Contoh Kasus di Indonesia	Strategi Mitigasi
1	Risiko Perizinan & Lisensi	UU Ketenagalistrikan, UU Cipta Kerja, Permen ESDM	Keterlambatan IUPTL, SLO, izin lingkungan pada proyek PLTU & PLTM	Legal due diligence pra-konstruksi; pembentukan tim perizinan terpadu
2	Risiko Kontraktual	KUH Perdata, PP Pengadaan Barang/Jasa, PPA & kontrak EPC	Ketidakseimbangan klausul PPA antara PLN dan IPP; sengketa EPC	Audit kontrak berkala; klausul penyesuaian tarif yang transparan
3	Risiko Pengadaan Lahan & Pembebasan Tanah	UU No. 2/2012, PP No. 19/2021	Sengketa kepemilikan lahan PLTU skala besar; ganti rugi tidak proporsional	Verifikasi status lahan dini; proses konsultasi publik yang memadai
4	Risiko Kepatuhan K3	UU No. 1/1970, PP No. 50/2012, Peraturan ESDM	Pelanggaran prosedur K3 pada gardu induk PLN; kecelakaan kerja di PLTM	Sistem manajemen K3 terintegrasi; pemantauan kepatuhan berkelanjutan
5	Risiko Lingkungan & AMDAL	UU No. 32/2009, PP No. 22/2021, UU Cipta Kerja	Operasi PLTU tanpa dokumen lingkungan;	Pembaruan dokumen AMDAL berkala;

			pelampauan baku mutu emisi	pemantauan emisi real-time
6	Risiko Regulasi Energi yang Dinamis	Kebijakan feed-in tariff, TKDN, bauran energi nasional RUKN	Perubahan tarif PLTS mempengaruhi kelayakan finansial IPP; revisi TKDN mendadak	Klausul force majeure & regulatory change; pemantauan kebijakan aktif

Sumber: Diolah dari hasil sintesis literatur (2024–2025)

Risiko perizinan dan lisensi mencakup seluruh izin yang diperlukan sepanjang siklus proyek, mulai dari izin prinsip, izin lokasi, persetujuan lingkungan, Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (IUPTL), hingga Sertifikat Laik Operasi (SLO). Dewi (2023) mengidentifikasi bahwa keterlambatan penerbitan izin memiliki probabilitas kemunculan yang tinggi dan dampak yang signifikan terhadap jadwal konstruksi, terutama ketika proyek berada di kawasan yang berada di bawah kewenangan lebih dari satu instansi.

Risiko kontraktual dalam proyek pembangkit listrik beroperasi pada setidaknya tiga lapisan hubungan: kontrak EPC antara pemilik proyek dengan kontraktor, PPA antara pengembang dengan PLN sebagai pembeli tunggal, dan perjanjian pembiayaan dengan konsorsium perbankan. Rohmawati dan Harimuktiw (2025) menekankan pentingnya sinkronisasi antara target komersial jangka panjang dengan kewajiban kontraktual agar potensi sengketa dapat diminimalkan sejak dini.

Risiko pengadaan lahan merupakan kategori yang paling sering muncul dalam studi kasus pembangkit skala besar di Indonesia. Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pengadaan Tanah bagi Pembangunan untuk Kepentingan Umum masih kerap menghadapi hambatan di lapangan, mulai dari proses konsultasi publik yang tidak memadai hingga penetapan nilai ganti kerugian yang tidak mencerminkan harga pasar wajar.

Risiko kepatuhan K3 sebagaimana dikaji oleh Palik dan kawan-kawan (2024) pada proyek gardu induk PLN memiliki dimensi hukum yang serius. Kegagalan memenuhi standar yang ditetapkan dalam UU No. 1 Tahun 1970 dan PP No. 50 Tahun 2012 tidak hanya menimbulkan kerugian operasional, tetapi juga membuka peluang tuntutan pidana terhadap penanggung jawab proyek apabila kecelakaan terjadi akibat kelalaian sistemik.

Risiko lingkungan dan kepatuhan AMDAL menjadi semakin relevan pasca-berlakunya Undang-Undang Cipta Kerja dan PP No. 22 Tahun 2021. Proyek PLTU berbahan bakar batubara menghadapi risiko khusus mengingat tingginya volume emisi dan limbah B3 yang dihasilkan, di mana pengetatan baku mutu lingkungan dapat mengubah kondisi kepatuhan yang telah dicapai secara fundamental.

Risiko regulasi energi yang dinamis meliputi perubahan kebijakan feed-in tariff, revisi persyaratan TKDN, dan pergeseran prioritas bauran energi nasional merupakan kategori yang paling sulit dikendalikan namun tetap harus diantisipasi melalui mekanisme mitigasi yang terstruktur, sebagaimana ditegaskan oleh Ayuza (2025) dalam kajiannya tentang manajemen risiko terintegrasi dalam siklus hidup proyek konstruksi.

Efektivitas Metode Analisis Risiko dalam Mengidentifikasi Dimensi Hukum

Salah satu temuan penting dari penelitian ini adalah bahwa metode-metode analisis risiko yang saat ini banyak digunakan dalam penelitian akademis maupun praktik proyek pembangkit listrik di Indonesia, yakni AHP, FMEA, dan FTA, memiliki kapasitas yang terbatas dalam mengakomodasi dimensi risiko hukum secara komprehensif apabila tidak dirancang secara khusus untuk tujuan tersebut.

Penelitian Sholikhah dan Hidayat (2023) pada produksi panel listrik membuktikan efektivitas FMEA dan FTA dalam menelusuri akar penyebab kegagalan teknis secara sistematis. Namun metodologi ini dirancang untuk menganalisis kegagalan fungsional berbasis teknis, sehingga risiko hukum seperti ketidaksesuaian spesifikasi produk dengan standar SNI atau potensi tuntutan akibat produk cacat tidak akan tertangkap secara otomatis dalam analisis kecuali didefinisikan sebagai failure mode tersendiri. Diperlukan pengembangan kerangka FMEA yang diperkaya dengan dimensi legal consequence, di mana setiap moda kegagalan juga dievaluasi dari perspektif konsekuensi hukum yang dapat ditimbulkan

Metode AHP yang digunakan oleh Ginting dan Garniwa (2025) dalam penelitian PLTS memiliki keunggulan dalam mengakomodasi faktor-faktor kualitatif yang sulit dikuantifikasi, termasuk penilaian terhadap faktor regulasi dan kebijakan. Meskipun demikian, efektivitas AHP dalam mengidentifikasi risiko hukum sangat bergantung pada komposisi tim ahli yang terlibat dalam proses pembobotan kriteria. Apabila panel ahli yang dikonsultasikan tidak mencakup pakar hukum yang memiliki pemahaman mendalam tentang regulasi sektor energi, maka risiko hukum yang teridentifikasi kemungkinan besar hanya akan mewakili aspek-aspek yang sudah familiar bagi insinyur dan manajer proyek, sementara dimensi legalitas yang lebih subtil namun krusial dapat terlewatkan. Penelitian Sappohiro dan kawan-kawan (2021) tentang strategi penanganan risiko pada proyek PLTM secara implisit mengakui keterbatasan ini dengan merekomendasikan pendekatan multi-stakeholder yang melibatkan tidak hanya tim teknis melainkan juga representasi dari instansi pemerintah dan komunitas lokal, suatu langkah yang secara tidak langsung mencerminkan kebutuhan untuk mengintegrasikan perspektif regulasi dan hukum dalam proses identifikasi risiko.

Rohmawati dan Harimuktiw (2025) memberikan kontribusi paling relevan dalam menjawab pertanyaan tentang peningkatan kualitas manajemen risiko jangka panjang. Mereka menegaskan bahwa implementasi manajemen risiko yang efektif mensyaratkan sistem yang terstruktur, berkelanjutan, dan terintegrasi ke seluruh fungsi organisasi, termasuk fungsi kepatuhan hukum dan tata kelola. Legal risk management, dalam kerangka ini, bukan lagi wilayah eksklusif departemen hukum, melainkan tanggung jawab yang harus ditunaikan bersama oleh seluruh level manajemen proyek.

Integrasi Legal Risk Management dalam Manajemen Risiko Proyek Pembangkit Listrik

Keseluruhan temuan dari tinjauan literatur ini mengarah pada satu kesimpulan yang konsisten, bahwa integrasi legal risk management ke dalam kerangka manajemen risiko proyek pembangkit listrik di Indonesia bukan hanya merupakan pilihan strategis yang baik, melainkan merupakan keharusan yang

dituntut oleh kompleksitas lingkungan regulasi sektor energi dan tingginya nilai investasi yang dipertaruhkan dalam setiap proyek.

Dalam dimensi praktis, integrasi tersebut dapat dilakukan melalui beberapa mekanisme yang saling melengkapi. Pertama, melalui penyelenggaraan legal due diligence yang komprehensif pada fase pra-konstruksi, mencakup verifikasi status lahan, penelaahan seluruh persyaratan perizinan yang berlaku, analisis risiko kontraktual dalam draf PPA dan kontrak EPC, serta pemetaan terhadap seluruh regulasi lingkungan yang relevan dengan lokasi dan jenis pembangkit yang dikembangkan. Penelitian Ayuza (2025) menekankan pentingnya integrasi pengelolaan risiko dalam setiap tahapan siklus hidup proyek konstruksi, dan prinsip ini berlaku dengan sangat kuat dalam konteks proyek pembangkit listrik di mana setiap keputusan pada fase awal akan memberikan implikasi hukum jangka panjang yang sulit atau bahkan tidak mungkin dikoreksi setelah proyek memasuki fase konstruksi.

Kedua, melalui pengembangan sistem pemantauan kepatuhan regulasi yang berkelanjutan selama fase konstruksi dan operasi. Penelitian Palik dan kawan-kawan (2024) mengenai manajemen risiko K3 pada gardu induk PLN menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap regulasi tidak dapat diperlakukan sebagai kondisi yang dicapai sekali dan kemudian diabaikan, melainkan harus dipantau secara berkala mengingat regulasi itu sendiri terus berkembang dan standar yang berlaku hari ini belum tentu masih berlaku dalam lima tahun ke depan. Dalam konteks yang lebih luas, prinsip ini berlaku pada seluruh aspek kepatuhan hukum dalam proyek pembangkit listrik, mulai dari kepatuhan lingkungan, kepatuhan K3, hingga kepatuhan terhadap persyaratan pelaporan kepada regulator seperti Kementerian ESDM dan Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi.

Ketiga, melalui penyiapan mekanisme penyelesaian sengketa yang efektif sebagai bagian integral dari strategi manajemen risiko proyek. Dalam proyek infrastruktur ketenagalistrikan yang melibatkan banyak pihak dengan kepentingan yang berbeda-beda, potensi sengketa hukum tidak dapat dieliminasi sepenuhnya, namun dapat dikelola melalui perancangan klausul penyelesaian sengketa yang memadai dalam seluruh kontrak proyek, termasuk pilihan antara arbitrase nasional melalui BANI, arbitrase internasional melalui lembaga seperti SIAC atau ICC, atau mediasi sebagai mekanisme alternatif sebelum masuk ke proses adjudikasi yang lebih formal dan mahal. Penelitian Nada dan kawan-kawan (2024) yang secara khusus membahas kontrol terhadap risiko manusia dalam pembangkit listrik di Indonesia memberikan pengingat penting bahwa dalam banyak kasus, risiko hukum pada akhirnya bersumber dari keputusan manusia, baik yang bersifat kesengajaan maupun kelalaian, sehingga sistem legal risk management yang efektif juga harus mencakup dimensi pelatihan, akuntabilitas, dan budaya kepatuhan hukum di seluruh level organisasi proyek.

Dengan demikian, penerapan legal risk management yang sistematis dan terintegrasi dalam proyek infrastruktur ketenagalistrikan di Indonesia merupakan elemen fundamental yang tidak dapat dipisahkan dari upaya membangun sektor energi nasional yang tangguh, berkelanjutan, dan efisien. Seluruh jenis pembangkit yang dikaji dalam penelitian ini, mulai dari PLTU, PLTS, PLTM, PLTA, hingga pembangkit berbasis panas bumi, menghadapi lanskap risiko hukum yang unik sesuai

karakteristik teknologi dan regulasi yang melingkupinya, namun semuanya memiliki satu kesamaan mendasar, yakni bahwa keberhasilan jangka panjang suatu proyek tidak dapat dilepaskan dari seberapa baik risiko hukum tersebut diidentifikasi, diprioritaskan, dan dimitigasi secara proaktif sejak fase paling awal pengembangan proyek dimulai.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa risiko hukum dalam proyek infrastruktur ketenagalistrikan di Indonesia merupakan risiko yang kompleks dan multidimensional, yang muncul pada seluruh tahapan proyek, mulai dari perencanaan, konstruksi, hingga operasional. Risiko tersebut tidak hanya disebabkan oleh ketidakpatuhan terhadap peraturan perundang-undangan, tetapi juga dipengaruhi oleh disharmoni regulasi, lemahnya koordinasi kelembagaan, serta dinamika sosial dan kebijakan.

Risiko hukum yang melekat dalam proyek infrastruktur ketenagalistrikan di Indonesia melalui tinjauan sistematis terhadap sepuluh jurnal ilmiah yang mencakup berbagai jenis pembangkit listrik, mulai dari PLTU, PLTS, PLTM, PLTA, hingga pembangkit berbasis panas bumi. Dari keseluruhan proses analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa risiko hukum dalam proyek-proyek tersebut bukan merupakan fenomena yang berdiri sendiri, melainkan hadir secara menyebar di dalam lapisan-lapisan risiko teknis dan operasional yang selama ini menjadi fokus utama penelitian akademis maupun praktik industri di sektor energi Indonesia. Kenyataan bahwa sebagian besar jurnal yang dikaji tidak secara eksplisit menempatkan risiko hukum sebagai kategori tersendiri dalam kerangka analisis risiko yang digunakan justru menjadi temuan yang paling signifikan, karena mengungkapkan adanya kesenjangan metodologis yang sistematis antara kompleksitas risiko hukum yang sesungguhnya dihadapi di lapangan dengan tingkat perhatian yang diberikan kepadanya dalam literatur ilmiah yang ada.

Dari tinjauan terhadap berbagai studi kasus yang dikaji, penelitian ini mengidentifikasi enam tipologi risiko hukum utama yang secara konsisten muncul lintas jenis pembangkit, yakni risiko perizinan dan lisensi, risiko kontraktual, risiko pengadaan lahan dan pembebasan tanah, risiko kepatuhan terhadap regulasi K3, risiko lingkungan dan kepatuhan terhadap regulasi AMDAL, serta risiko regulasi sektor energi yang bersifat dinamis. Keenam tipologi tersebut tidak bersifat independen satu sama lain, melainkan saling berkaitan dan dalam banyak kasus saling memperburuk apabila salah satu di antaranya tidak dikelola dengan baik sejak fase awal proyek. Persoalan pengadaan lahan yang tidak tuntas secara hukum, misalnya, dapat memicu sengketa yang kemudian berujung pada penghentian izin konstruksi, yang pada gilirannya memicu klaim keterlambatan dalam kontrak EPC, yang akhirnya mengancam kelayakan seluruh skema pembiayaan proyek. Rantai risiko semacam ini menggambarkan betapa pentingnya pendekatan legal risk management yang tidak hanya mengidentifikasi masing-masing risiko secara individual, melainkan juga memetakan keterkaitan dan potensi eskalasi antarrisiko dalam satu kerangka analisis yang terpadu.

Penelitian ini juga menyimpulkan bahwa metode-metode analisis risiko yang saat ini paling banyak digunakan dalam penelitian maupun praktik proyek pembangkit listrik di Indonesia, yakni AHP, FMEA, dan FTA, memiliki kapasitas yang terbatas dalam mengidentifikasi dan mengelola risiko hukum secara komprehensif apabila tidak dirancang secara eksplisit untuk tujuan tersebut. Ketiga metode tersebut terbukti efektif dalam menganalisis dimensi teknis dan operasional dari risiko proyek, namun efektivitasnya dalam menangkap dimensi hukum sangat bergantung pada sejauh mana konsultan atau tim ahli yang terlibat dalam proses analisis memiliki pemahaman yang memadai tentang regulasi sektor energi yang berlaku. Dalam kondisi di mana tim analisis risiko didominasi oleh insinyur dan manajer proyek tanpa keterlibatan pakar hukum yang memadai, risiko-risiko hukum yang lebih subtil namun berpotensi menghancurkan proyek cenderung tidak tertangkap dalam analisis formal dan hanya disadari ketika permasalahan tersebut telah berkembang menjadi sengketa yang sulit diselesaikan.

Dan dari penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan legal risk management yang sistematis dan terintegrasi dalam proyek infrastruktur ketenagalistrikan di Indonesia bukan sekadar pelengkap dari manajemen risiko konvensional yang selama ini diterapkan, melainkan merupakan elemen fundamental yang menentukan apakah suatu proyek dapat diselesaikan tepat waktu, sesuai anggaran, dan bebas dari hambatan hukum yang berpotensi merugikan seluruh pemangku kepentingan. Keberhasilan pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan yang berkelanjutan dan efisien sebagaimana menjadi salah satu prioritas utama dalam Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN) pada akhirnya tidak dapat dilepaskan dari seberapa baik sektor ini membangun kapasitasnya dalam mengelola risiko hukum secara proaktif, terstruktur, dan berbasis bukti ilmiah yang memadai.

Bagi pengembang proyek pembangkit listrik baik dari sektor publik maupun swasta disarankan agar legal risk management diposisikan sebagai fungsi strategis yang berdiri setara dengan manajemen risiko teknis dan finansial. Pelibatan konsultan hukum spesialis energi sejak tahap feasibility study, serta pengembangan protokol legal due diligence yang baku dan dapat direplikasi secara konsisten pada setiap proyek baru, merupakan langkah prioritas yang paling mendesak.

Bagi PT PLN selaku penyelenggara ketenagalistrikan negara, disarankan agar proses negosiasi dan penyusunan PPA dilakukan dengan memperhatikan keseimbangan kepentingan jangka panjang seluruh pihak. Pengembangan template PPA yang mengakomodasi mekanisme penyesuaian tarif yang transparan terhadap perubahan regulasi akan mengurangi risiko sengketa kontraktual secara struktural.

Bagi Kementerian ESDM selaku regulator sektor energi, harmonisasi dan penyederhanaan regulasi perizinan perlu dipercepat. Tumpang tindih kewenangan antara pemerintah pusat dan daerah, serta antara berbagai kementerian, merupakan akar dari sebagian besar risiko perizinan yang teridentifikasi. Penerbitan pedoman teknis pengadaan lahan yang spesifik untuk proyek ketenagalistrikan juga perlu diprioritaskan.

Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini menyarankan pengembangan ke arah: (a) pendekatan empiris melalui wawancara mendalam dengan praktisi proyek dan konsultan hukum energi; (b) kombinasi metode hukum normatif dengan instrumen kuantitatif seperti risk matrix atau AHP yang

diperkaya dimensi hukum; dan (c) studi komparatif dengan negara-negara ASEAN yang memiliki profil regulasi energi serupa.

REFERENSI

- Nada, J., et al. (2024). The Risk Assessment And Human Risk Control In Indonesia Power Plant. *Binus Business Review*, 15(1). <https://doi.org/10.21512/bbr.v15i1.9803>
- Ginting, F. S., & Garniwa, I. (2025). Risk Assessment of Solar Power Plant Development in Indonesia Using the Analytic Hierarchy Process Method. *International Journal of Electrical, Computer, and Biomedical Engineering*, 13(3). <https://doi.org/10.62146/ijecbe.v3i3.110>
- Wibawa, A. H., et al. (2025). Risk Factors in Life Cycle Phases of Indonesia Geothermal Power Plants Project. *Planning Malaysia*, 23. <https://doi.org/10.21837/pm.v23i38.1795>
- Dewi, D. (2023). Risiko Konstruksi pada Pembangkit Listrik Konvensional sebagai Masukan untuk PLTN di Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 14(2). <https://doi.org/10.29122/jsti.v14i2.91>
- Ayuza, F. (2025). Pengelolaan Manajemen Risiko Terintegrasi dalam Siklus Hidup Proyek Konstruksi di Indonesia. *Journal of Authentic Research*, 4(Special Issue). <https://doi.org/10.36312/jar.v4iSpecialIssue.3335>
- Palik, Y., et al. (2024). Risk Management in the Implementation of Occupational Safety and Health System in PLN Substation Project. *Jurnal Indonesia Sosial Teknologi*, 5(8). <https://doi.org/10.59141/jist.v5i8.1290>
- Sholikhah, M., & Hidayat, R. (2023). Analisis dan Pengelolaan Risiko pada Produksi Panel Listrik menggunakan FMEA dan FTA. *J@ti: Jurnal Teknik Industri*, 20(2), 155–167. <https://doi.org/10.14710/jati.20.2.155-167>
- Sapphiro, H. R. R., et al. (2021). Rancangan Strategi Penanganan Risiko pada Proyek Pembangkit Listrik Mini Hidro (PLTM) di Indonesia. *Journal of Emerging Business Management and Entrepreneurship Studies*, 1(1). <https://doi.org/10.34149/jebmes.v1i1.15>
- Rohmawati, Y., & Wandebori, H. (2025). Improvement of Risk Management Implementation to Achieve Long-Term Goals: A Case Study of an Electricity Infrastructure Project Development Company. *European Journal of Business and Management Research*, 10(5). <https://doi.org/10.24018/ejbmr.2025.10.5.2730>
- Primasyatya, et al. (2024). Analisis Risiko Proyek PLTU Kalselteng-2 PT PLN. <https://doi.org/10.14710/jpii.2024.22947>