



PEMANFAATAN KONSULTAN TEKNIK KONSTRUKSI DAN INSPEKSI TERHADAP FINANSIAL, KOMPLEKSITAS DAN PENJADWALAN PROYEK PEMBANGUNAN JALAN RAYA



¹Reinold P S Situmorang, ²MD Mendoza

¹Disiplant Consultan

²Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur Universitas Negeri Medan
email@email.com

ABSTRAK

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) bertanggung jawab atas pembangunan dan pemeliharaan jaringan transportasi yang rumit. Namun, mereka menghadapi tantangan yang berkaitan dengan staf konstruksi mereka, termasuk faktor-faktor seperti usia, tingkat pengalaman, pergantian, pensiun, dan meningkatnya ketergantungan pada layanan konsultasi untuk mengelola operasi konstruksi. Untuk memenuhi kebutuhan proyek yang terus meningkat, menggunakan jasa konsultan inspeksi konstruksi dan teknik untuk memenuhi kebutuhan akan personil yang terkait dengan konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan informasi ini dengan melakukan analisis terhadap basis data yang terdiri dari 154 proyek pembangunan jalan raya yang telah diselesaikan. Hasil investigasi menunjukkan bahwa proyek-proyek yang mempekerjakan konsultan menunjukkan tingkat yang lebih besar dalam hal jumlah staf konstruksi yang setara dengan waktu penuh dibandingkan dengan proyek-proyek yang hanya mengandalkan staf agensi. Penggunaan konsultan tidak menghasilkan efek yang terlihat pada pengeluaran proyek dibandingkan dengan program-program yang secara eksklusif bergantung pada personil lembaga. Penggunaan konsultan dalam proyek-proyek menghasilkan pembengkakan biaya rata-rata sebesar 20,2%, tetapi proyek-proyek yang dikelola oleh staf agensi mengalami pembengkakan jadwal rata-rata sebesar 27,7%, yang mengindikasikan bahwa rata-rata proyek-proyek tersebut diselesaikan lebih cepat dari jadwal. Perbedaan jadwal yang diamati menunjukkan signifikansi statistik.

Kata Kunci : finansial, konstruksi, konsultan, penjadwalan, proyek jalan raya

ABSTRACT

The Ministry of Public Works and Housing is responsible for the construction and maintenance of complex transportation networks. However, they face challenges related to their construction staff, including factors such as age, experience level, turnover, retirement, and increasing reliance on consulting services to manage construction operations. To meet the growing needs of the project, utilizes the services of construction inspection and engineering consultants to fulfill the need for construction-related personnel. This research aims to fill this information gap by analyzing a database of 154 completed highway construction projects. The results of the investigation showed that projects that employed consultants exhibited greater levels of full-time equivalent construction staffing compared to projects that relied solely on agency staff. The use of consultants produced no discernible effect on project expenditures compared to programs that relied exclusively on agency personnel. The use of consultants in projects resulted in an average cost overrun of 20.2%, but projects managed by agency staff experienced an average schedule overrun of 27.7%, indicating that on average the projects were completed ahead of schedule. The observed schedule differences showed statistical significance.

Keywords: finance, construction, consultant, scheduling, highway project.

Pendahuluan

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) secara bertahap melakukan pembangunan proyek yang rumit dalam jangka waktu yang sangat kompetitif. Proses evolusi ini terjadi selama periode yang ditandai dengan pergantian staf yang besar di dalamnya. Para profesional berpengalaman meninggalkan posisi strategis karena pensiun, dan digantikan oleh individu yang kurang berpengalaman yang memikul tanggung jawab lebih besar pada tahap awal perjalanan profesional mereka dibandingkan pendahulunya. Perubahan ini berdampak pada semua sektor personel, dengan penekanan khusus pada mereka yang bertanggung jawab atas pembangunan infrastruktur jalan raya (Crawford, L. H., & Helm, J., 2009). Berdasarkan temuan studi, diamati bahwa selama periode tahun 2020 hingga 2023, terdapat pertumbuhan rata-rata sebesar 5,7% pada jalur Pembangunan yang dikelola negara (Waryanto, P., 2017). Sebaliknya, terdapat hilangnya 8,9% jumlah staf setara penuh waktu dalam jangka waktu yang sama. Mengingat meningkatnya beban kerja dan terbatasnya tenaga kerja, organisasi terpaksa melakukan *outsourcing* terhadap sejumlah operasi fungsional yang biasanya dilakukan oleh anggota staf internal. Jangkauan dan besaran layanan itu memainkan peran penting karena sifat layanan mereka (Kessides, C., 1993).

Kementerian PUPR dapat memperoleh manfaat besar dari arahan mengenai pemanfaatan sumber daya staf konstruksi secara optimal, yang mencakup pemanfaatan tenaga ahli Teknik dan Inspeksi Konstruksi secara efektif. Meskipun PUPR kini menggunakan konsultan untuk menjadi staf proyek lembaga, terdapat kekurangan dalam kuantifikasi komprehensif mengenai dampak penggunaan konsultan terhadap biaya proyek dan kinerja jadwal. Artikel ini terutama mengkaji dampak penggunaan konsultan terhadap kinerja proyek pembangunan jalan raya dan tuntutan tingkat staf yang terkait dengannya. Makalah ini memberikan kontribusi baru pada kumpulan pengetahuan yang ada dengan berfokus pada:

- Bagaimana pemanfaatan konsultan mempengaruhi biaya proyek jalan raya dan kinerja penjadwalan.

- Bagaimana pemanfaatan konsultan mempengaruhi tingkat staf konstruksi yang dibutuhkan untuk proyek konstruksi jalan raya.

2. Kajian Literatur

Konsultan

Neumann menyebutkan dalam penelitiannya bahwa konsultan dapat melakukan fungsi-fungsi berikut: melakukan staking atau memeriksa kontraktor, melakukan atau menghadiri konferensi prakonstruksi, melakukan pengambilan sampel di lapangan dan pengujian material, inspeksi, dokumentasi, mempersiapkan kemajuan dan perkiraan akhir untuk pembayaran, menghitung jumlah dan biaya akhir, menyiapkan perintah perubahan, menyelidiki klaim, membuat rekomendasi, penghubung dengan agensi, dan Memantau kinerja kontraktor (Neumann, I. B., 1994). Fungsi-fungsi yang disebutkan di atas mungkin menunjukkan variasi antar lembaga sebagai akibat dari kesenjangan dalam kehadiran staf internal dan keterlibatan sebelumnya dengan konsultan eksternal. Perlu dicatat bahwa Neumann menemukan kecenderungan umum di antara lembaga-lembaga untuk mengawasi konsultan dalam proyek-proyek besar dibandingkan dengan proyek-proyek kecil. Selain itu, gagasan pengelompokan proyek diusulkan sebagai strategi potensial yang mungkin menarik bagi konsultan. Daya tarik pendekatan ini terletak pada kemampuannya untuk menyederhanakan upaya pengawasan konsultan.

Pra Konstruksi

Pra-konstruksi mengacu pada tahap awal yang mendahului proses konstruksi yang sebenarnya (Gidado, K., 2004). Selama tahap ini, beberapa kegiatan berlangsung, termasuk penerbitan pemberitahuan untuk melanjutkan, distribusi dokumen kontrak, pengumpulan pengajuan pra-konstruksi (seperti asuransi, obligasi, jadwal konstruksi, jadwal penyerahan, dll.) dari kontraktor, akuisisi izin, dan mobilisasi, di antara tugas-tugas lainnya (Mohamed, A. E., 2019). Konsultan memitigasi potensi tanggung jawab dengan mendapatkan asuransi Tanggung Jawab Umum Komersial, yang berfungsi sebagai perlindungan terhadap klaim yang dibuat oleh pihak ketiga yang menuduh kerugian yang diakibatkan oleh dugaan kelalaian konsultan sesuai dengan hukum gugatan. berbeda dengan asuransi Tanggung Jawab Umum Komersial, asuransi Tanggung Jawab Profesional memberikan pertanggungungan untuk klaim yang timbul dari kerusakan yang mungkin secara langsung dapat diatribusikan pada kecerobohan

konsultan dalam kegagalan mematuhi persyaratan hukum (Perera, B. A. K. S., & Dewagoda, K. G., 2021). Asuransi tanggung gugat profesional memberikan pertanggung jawaban untuk tindakan-tindakan penting, seperti persiapan gambar dan spesifikasi, dalam lingkup desain, namun juga mencakup "layanan di lapangan seperti pemantauan pekerjaan saat proses pembayaran dan sertifikat penyelesaian". Selain itu, hal ini juga dapat mencakup tugas-tugas berikut: Dokumentasi yang tidak memadai, verifikasi fakta yang tidak memadai, kegagalan untuk memenuhi jadwal. Penyampaian fakta yang tidak benar adalah fenomena yang melibatkan distorsi atau manipulasi informasi. Pelanggaran perjanjian kerahasiaan. Kehilangan data, protokol yang tidak memadai, atau perlakuan yang ceroboh terhadap data dapat menyebabkan konsekuensi negatif. Ketidakmampuan untuk secara efektif memitigasi terjadinya pencurian catatan dan informasi rahasia secara elektronik. Tindakan terlarang karyawan yang terlibat dalam pencurian dan penjualan rahasia dagang rahasia milik klien secara tidak sah. Penyebaran informasi yang tidak akurat secara sengaja dan pelanggaran undang-undang negara bagian dan federal, termasuk pelanggaran hak pribadi (Fisk, L. C., 2017).

Pengawasan dan inspeksi

Penunjukan pegawai PUPR untuk mengawasi kontrak atau proyek dengan tanggung jawab yang telah ditetapkan, penyelesaian evaluasi kinerja akhir, dan penggabungan klausul kontrak yang mengizinkan pelaksanaan pekerjaan tambahan yang diperlukan pada tahap selanjutnya dalam proyek. Ketentuan akhir yang disebutkan dalam daftar yang disebutkan di atas memiliki cakupan yang lebih luas dan berpotensi menimbulkan konsekuensi yang memiliki implikasi yang signifikan. Menurut Kerzner, sangat penting bagi pihak yang bertanggung jawab untuk menggunakan manajer proyek untuk mengawasi kegiatan konsultan (Kerzner, H., 2017).

Menurut Bagaya & Song, mayoritas penanggung jawab wilayah yang terlibat dalam penelitian ini menyatakan preferensi untuk menerima laporan kemajuan dalam frekuensi bulanan, meskipun ada peningkatan pengajuan faktur, namun tidak dapat diasumsikan bahwa

banyak penanggung jawab yang melakukan proses verifikasi secara kolektif (Bagaya, O., & Song, J., 2016). Laporan manajer proyek menekankan pentingnya melakukan evaluasi tengah dan akhir sebagai aspek penting dalam manajemen proyek. Evaluasi ini berfungsi untuk memverifikasi kinerja proyek dan dapat disajikan dalam bentuk standar atau bentuk ringkasan, dengan pencantuman narasi yang bergantung pada kebutuhan. Organisasi melakukan penilaian berkala untuk meningkatkan kualitas upaya yang sedang berlangsung, dengan frekuensi tinjauan yang bervariasi di berbagai proyek.

Dalam konteks evaluasi akhir, Rogers & Duffy telah mengidentifikasi tiga jenis penilaian yang berbeda yang dilakukan menjelang berakhirnya kontrak, yaitu: Proses verifikasi pemenuhan semua kriteria kontrak yang mencakup beberapa komponen utama, termasuk pemeriksaan uji material dan sertifikasi, penilaian rencana yang dibangun, evaluasi penyerahan dokumentasi, dan penyelesaian perhitungan kuantitas akhir (Rogers, M., & Duffy, A., 2012). Peninjauan biaya akhir konsultan mencakup tagihan, penyertaan tarif tambahan hanya jika ada penyesuaian yang dilakukan terhadap tarif riil selama kontrak berlangsung, serta tunjangan overhead dan tambahan. Efisiensi konsultan dapat dinilai berdasarkan beberapa faktor. Faktor-faktor ini dapat mencakup pengetahuan konsultan tentang administrasi dan prosedur lembaga, kemampuan mereka untuk memenuhi persyaratan kontrak dengan pengarah yang minimal, alokasi staf yang memadai dan kompeten untuk proyek tersebut, semangat kerja sama yang ditunjukkan oleh konsultan, kualitas pekerjaan mereka, dan kemampuan mereka untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan persyaratan kontrak yang ditentukan. Demikian pula, Schierholz menemukan bahwa pengawas mengevaluasi aspek-aspek berikut ini selama penilaian akhir rekayasa prakonstruksi: Ketepatan waktu, Kinerja teknis, Kinerja administratif, Kualitas pekerjaan, Kerja sama/hubungan antar manusia, Kesesuaian anggaran, Profesionalisme, Pertimbangan, dan Kualitas laporan (Schierholz, J. M., 2012). Beberapa pengawas yang berpartisipasi dalam studi ini mengindikasikan berbagai tujuan untuk melakukan evaluasi akhir rekayasa pra-konstruksi. Tujuan-tujuan ini termasuk membahas hasil evaluasi dengan konsultan, meminta tanggapan tertulis dari konsultan mengenai hasil evaluasi, menyimpan catatan tanggapan konsultan, mewajibkan konsultan untuk menandatangani tanda terima, dan menggunakan evaluasi sebagai referensi dalam proses seleksi (Khan, N., 2018).

3. Metode

Pengumpulan data

Basis data informasi proyek dibuat dengan memanfaatkan data kinerja proyek yang diperoleh dari kumpulan proyek pembangunan jalan raya yang berhasil dilaksanakan di Kementerian PUPR Sumatera Utara. Data tersebut diperoleh dengan menggunakan pendekatan ganda, yaitu dengan melakukan pencarian di internet dengan memanfaatkan informasi yang dapat diakses publik yang disediakan oleh PUPR, serta mengajukan permintaan data langsung kepada personel PUPR untuk Estimasi Biaya konstruksi. Tim peneliti mengumpulkan data yang berkaitan dengan identifikasi proyek, jenis pekerjaan, kinerja biaya, kinerja jadwal, dan informasi kontak. Basis data tersebut terdiri dari koleksi komprehensif dari 154 proyek yang dianggap telah selesai secara substansial selama periode 2014 hingga 2022.

Berdasarkan analisis terhadap basis data yang berisi proyek-proyek yang telah selesai, sebanyak 85 proyek diidentifikasi menunjukkan keragaman dalam hal jenis proyek, ukuran, lokasi geografis, tingkat personil, dan kinerja proyek. Sebanyak 73 manajer proyek/insinyur residen dipilih dari database berdasarkan informasi kontak mereka, dengan tujuan mengirimkan permintaan survei online khusus proyek. Survei yang diberikan kepada peserta telah diisi sebelumnya dengan rincian proyek terkait, termasuk nama proyek, anggaran, dan tanggal mulai dan berakhir yang ditentukan. Survei ini mencakup pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan: kecukupan tingkat staf dalam pelaksanaan proyek, penggunaan staf pemerintah dan konsultan, peran personil konstruksi, termasuk pegawai negeri dan konsultan, sangat penting dalam industri konstruksi. Wacana ini bertujuan untuk menjelaskan berbagai fungsi yang dilakukan oleh kru konstruksi, yang meliputi pegawai negeri dan konsultan. Sebanyak 21 manajer proyek/insinyur residen berpartisipasi dalam survei ini. Para responden ini memberikan data yang berharga mengenai 35 proyek konstruksi jalan raya yang baru saja selesai. Pada tingkat kepercayaan 95%, ukuran sampel menghasilkan temuan dengan margin kesalahan maksimum sebesar 5,61%. Terdapat

variasi di dalam hal klasifikasi proyek jalan raya berdasarkan kategori. Proyek-proyek yang diteliti dikategorikan ke dalam sembilan kelompok yang berbeda berdasarkan pemeriksaan kategori jenis proyek dari database masing-masing instansi, bersama dengan klasifikasi "jenis peningkatan" yang digunakan oleh PUPR untuk tujuan pelaporan.

Topik diskusi dalam penelitian ini berkaitan dengan pengembangan atau perluasan jalan, proses rehabilitasi atau pelapisan ulang jalan, pembangunan jembatan baru, penggantian jembatan, rehabilitasi jembatan. Elemen tambahan meliputi landai, trotoar, bahu jalan, trotoar, sistem drainase, dinding penahan tanah, dan komponen serupa. Elemen tambahan seperti pagar pembatas, penerangan, sinyal, garis-garis, rambu-rambu, dan lanskap, dan lain-lain. Komponen infrastruktur tambahan seperti tempat istirahat, stasiun timbang, dan stasiun tol. Kategori rehabilitasi dan pelapisan ulang jalan menerima jumlah jawaban tertinggi. Secara keseluruhan, proyek jalan mencapai 45% (69 dari 154) dari keseluruhan jawaban. Proyek jembatan menyumbang 12% dari seluruh jawaban, sementara 43% sisanya terdiri dari berbagai proyek lain seperti jalur landai, bahu jalan, trotoar, drainase, pagar pembatas, lampu, dan rambu-rambu.

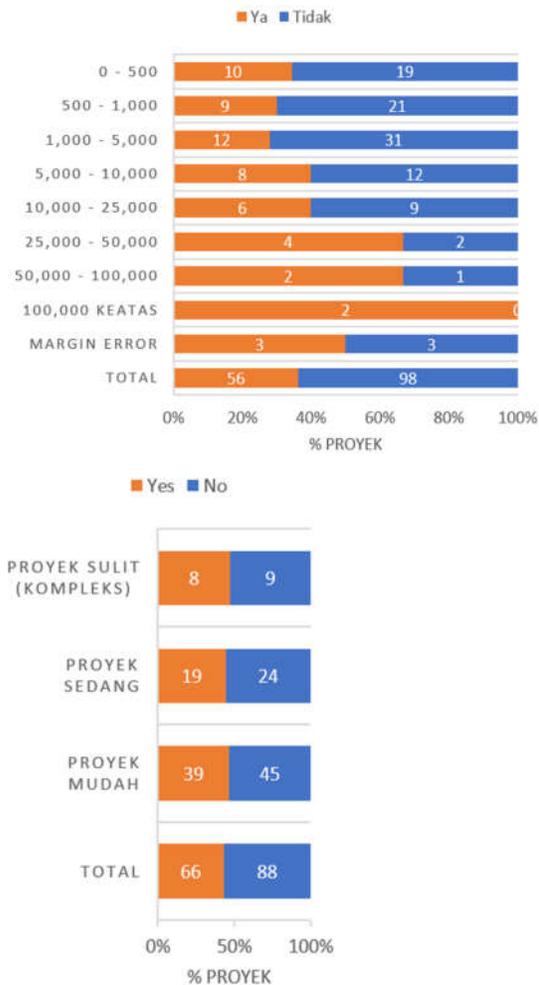
4. Hasil Penelitian

Tingkat Kepegawaian Keseluruhan dan Pemanfaatan Konsultan

Menurut survei tersebut, sebagian besar proyek yang diikutsertakan (28%) ternyata kekurangan staf. Menurut manual kebijakan dan prosedur Kementerian PUPR, proyek-proyek yang diperiksa, rata-rata memiliki 71,2% staf dari posisi setara penuh waktu yang diperlukan, secara operasional didefinisikan sebagai seseorang yang terlibat dalam pekerjaan penuh waktu, yang sering kali membutuhkan minimal 45 jam kerja per minggu, yang didistribusikan dalam lima hari kerja dalam seminggu. Faktor utama yang disebutkan sebagai alasan utama untuk melakukan outsourcing pekerjaan adalah karena adanya masalah kekurangan staf. Dari total ukuran sampel 154 proyek, ditemukan bahwa 73 proyek, yang merupakan 47% dari proyek yang dinilai, menggunakan jasa konsultan dalam berbagai tingkatan. Pemanfaatan konsultan ditemukan lebih banyak pada proyek-proyek perluasan jalan dan rehabilitasi jembatan dibandingkan dengan jenis proyek lainnya.

Para konsultan telah menunjukkan frekuensi penggunaan yang lebih tinggi pada proyek-proyek yang memiliki biaya konstruksi yang lebih besar dan

kompleksitas yang lebih tinggi, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Untuk memastikan keseragaman di berbagai penilaian tugas, para peserta survei diberikan deskripsi yang tercantum dalam Tabel 1. Deskripsi ini dimaksudkan untuk membantu membangun pemahaman yang jelas tentang kompleksitas proyek. Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 1, dapat dilihat bahwa penggunaan konsultan berbeda di antara proyek-proyek dengan tingkat kompleksitas yang berbeda-beda. Secara khusus, proporsi proyek yang disurvei yang menggunakan konsultan ditemukan sebesar 89% untuk proyek-proyek besar dan cukup rumit, sementara untuk proyek-proyek yang tidak rumit, jumlahnya lebih rendah yaitu 11%.



Gambar 1. Penggunaan konsultan berdasarkan kisaran biaya dan kompleksitas proyek. Catatan: Ya = menggunakan konsultan; Tidak = tidak menggunakan konsultan. Harga dalam satuan juta

Tabel 1. Kompleksitas proyek

Proyek (utama) yang paling kompleks	Proyek yang cukup rumit	Proyek yang tidak rumit (kecil)
Jalan raya baru; relokasi besar-besaran	Proyek 3 ruas yang tidak menambah kapasitas	Proyek perbaikan pemeliharaan
Persimpangan baru	Relokasi jalan kecil	Proyek overlay, perluasan
Penambahan kapasitas/ pelebaran besar	Penggantian jembatan yang tidak rumit dengan pekerjaan pendekatan jalan kecil	pengadaan tanah yang besar (atau sangat sedikit pengadaan tanah); memerlukan sedikit atau tidak ada koordinasi utilitas
Rekonstruksi besar-besaran (dengan kontrol lalu lintas multifase)	Diperlukan Pengecualian Kategori atau Penilaian Lingkungan yang tidak rumit	Proyek peningkatan non-kompleks tanpa Pembangunan jembatan baru (misalnya, jalur sepeda)
Diperlukan studi pengelolaan kemacetan		Pengecualian kategori
Diperlukan Pernyataan Dampak Lingkungan atau Penilaian Lingkungan Kompleks		

Kinerja Proyek dengan Konsultan

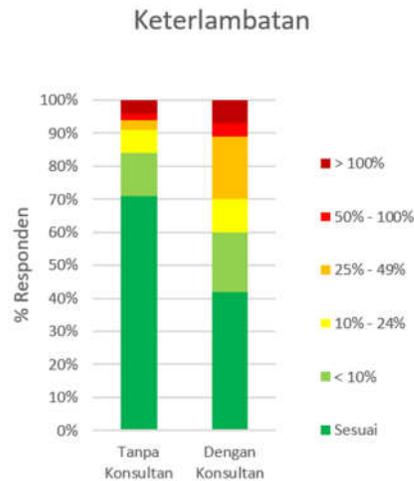
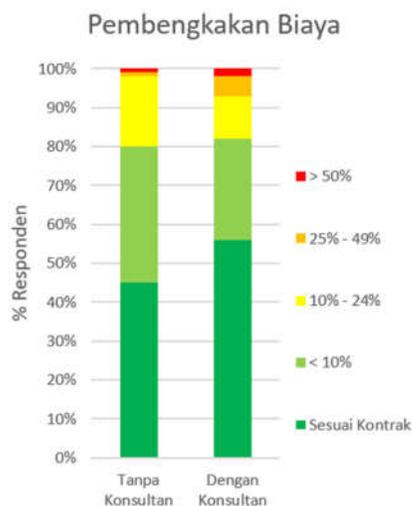
Literatur yang ada saat ini tidak memiliki kesepakatan mengenai dampak konsultan terhadap kinerja biaya dan jadwal proyek. Kinerja proyek pembangunan jalan raya dapat dipengaruhi oleh berbagai elemen, seperti karakteristik proyek, jumlah pengalaman konsultan teknik dan inspeksi, dan tingkat otoritas yang dimiliki oleh para ahli tersebut. Analisis komparatif dilakukan untuk memeriksa kinerja proyek yang menggunakan konsultan dibandingkan dengan yang tidak. Analisis ini menggunakan data dari database kinerja proyek yang telah selesai, serta informasi yang dikumpulkan melalui survei tentang penggunaan konsultan. Perhitungan pembengkakan biaya melibatkan penentuan persentase dalam kaitannya dengan nilai kontrak awal, sedangkan perhitungan pembengkakan jadwal melibatkan penentuan persentase dalam kaitannya dengan hari kerja yang dijadwalkan untuk setiap proyek yang termasuk dalam survei. Melalui Tabel 2 dapat dilihat tidak ada perbedaan yang signifikan dalam rata-rata pembengkakan biaya antara proyek-proyek yang menggunakan konsultan dan proyek-proyek yang tidak menggunakan konsultan (3,36% dan 3,34%). Namun demikian, penggunaan konsultan memiliki pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap pelaksanaan jadwal proyek (Nilai-P= 0,0012). Proyek yang tidak melibatkan bantuan konsultan menunjukkan kecenderungan untuk mematuhi atau bahkan melampaui jadwal yang telah ditetapkan, dengan rata-rata kelebihan jadwal sebesar 24,10%. Sebaliknya, inisiatif yang menggunakan jasa konsultan menunjukkan rata-rata keterlambatan

jadwal sebesar 19,12%.

Tabel 2. Rata-rata pembengkakan biaya dan keterlambatan

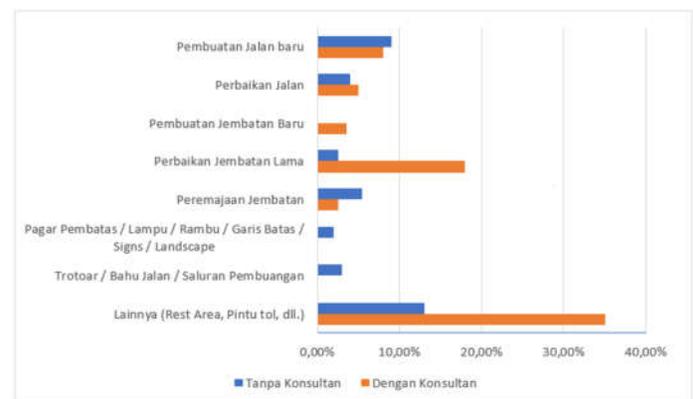
Variabel	Tanpa konsultan	Dengan konsultan	Nilai-P	Semua
Keterlambatan rata-rata dalam jadwal	24,10%	19,12%	0,0012	2,40%
Keterlambatan biaya rata-rata	3,36%	3,34%	0,9901	3,35%

Gambar 2 mengilustrasikan distribusi perbandingan pembengkakan biaya dan jadwal antara proyek-proyek yang menggunakan jasa konsultan dan yang tidak. Meskipun rata-rata pembengkakan biaya untuk proyek-proyek yang menggunakan konsultan serupa dengan proyek-proyek yang tidak menggunakan konsultan, perlu dicatat bahwa distribusi pembengkakan biaya untuk proyek-proyek yang menggunakan konsultan menunjukkan konsentrasi yang lebih besar pada dua titik ekstrem. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi yang lebih tinggi dari proyek-proyek yang menggunakan konsultan dapat mencapai anggaran atau mengalami pembengkakan biaya yang cukup besar. Proyek-proyek yang dilaksanakan dengan bantuan konsultan biasanya mengalami frekuensi pembengkakan jadwal yang lebih tinggi.



Gambar 2. Distribusi pembengkakan biaya dan keterlambatan

Gambar 3 dan 4 menyajikan analisis komparatif kinerja biaya proyek dan kinerja jadwal, yang secara khusus memeriksa proyek-proyek dengan dan tanpa keterlibatan konsultan teknik dan inspeksi konstruksi. Analisis ini dipilah lebih lanjut berdasarkan sembilan jenis proyek yang berbeda. Hasil yang berkaitan dengan struktur lainnya tidak dieksplorasi dalam penelitian ini karena jumlah sampel yang terbatas hanya tiga pengamatan ($n = 3$). Dari sudut pandang biaya, dapat diamati bahwa penggunaan konsultan memiliki dampak terbesar pada proyek-proyek jembatan baru dan penggantian jembatan, yang mencapai total 29 proyek (Gambar 3). Dalam hal penjadwalan, penggunaan tenaga ahli berpotensi memberikan hasil yang menguntungkan untuk proyek-proyek perpanjangan jalan dan konstruksi jembatan baru.



Gambar 3. Pembiayaan proyek dengan konsultan berdasarkan jenis proyek



Gambar 4. Penjadwalan proyek dengan konsultan berdasarkan jenis proyek

Kebutuhan tenaga kerja konstruksi dapat dikategorikan ke dalam empat kelompok utama: administrasi konstruksi, teknik konstruksi, inspeksi, dan sumber daya manusia (El-Gohary, K. M., & Aziz, R. F., 2014). Penelitian ini menyajikan ringkasan komprehensif mengenai tanggung jawab dan contoh representatif kegiatan yang didelegasikan kepada konsultan rekayasa dan inspeksi konstruksi oleh Kementerian PUPR. Ringkasan ini didasarkan pada pemeriksaan menyeluruh terhadap rancangan lingkup kerja, permintaan proposal, manual layanan konsultan, dan pamflet informasi yang berkaitan dengan lingkup layanan konsultan. Fungsi konsultan digunakan pada tingkat yang berbeda dalam tahap prakonstruksi, konstruksi, pemeliharaan, dan tahap pensiun proyek-proyek infrastruktur.

Selama studi, manajer proyek dan insinyur residen ditanyai tentang penggunaan konsultan teknik dan inspeksi konstruksi untuk berbagai fungsi yang diuraikan dalam Tabel 3. Analisis kinerja biaya dan jadwal proyek dilakukan dengan menggunakan temuan survei dan data kinerja proyek untuk menentukan dampak penggunaan konsultan untuk fungsi tertentu. Temuan-temuan tersebut secara ringkas disajikan pada Tabel 4. Penggunaan konsultan yang paling banyak adalah untuk kegiatan-kegiatan seperti pemantauan konstruksi, pengambilan sampel dan pengujian material, persiapan dan pemeliharaan catatan, dokumentasi, dan permohonan pembayaran. Secara komprehensif, penggunaan konsultan ditemukan terkait dengan keterlambatan jadwal proyek dan meningkatnya

pembengkakan biaya. Perbedaan dalam pembengkakan biaya tidak menunjukkan tingkat signifikansi yang substansial, namun kemungkinan keterlambatan besar dalam jadwal proyek teramati ketika konsultan dilibatkan untuk fungsi-fungsi tertentu.

Persyaratan Staf Proyek Konsultan

Selama survei, para peserta diminta untuk menentukan jumlah pekerja konsultan yang dialokasikan untuk enam pekerjaan yang berbeda dalam proyek-proyek mereka. Ada enam posisi dalam organisasi ini, yaitu Insinyur Residen, Surveyor, Inspektur Senior, Inspektur Madya, Inspektur Muda, dan Staf Administrasi.

Insinyur Residen

Individu pada posisi ini memiliki gelar Sarjana Teknik Sipil dan memegang lisensi sebagai Insinyur Profesional yang bertugas: 1) Mengawasi pelaksanaan kontrak konstruksi di wilayah yang ditentukan. 2) Individu tersebut terlibat dalam penafsiran rencana bangunan, spesifikasi, dan persyaratan khusus, dan kemudian mengimplementasikan koreksi yang diperlukan jika dianggap perlu. Individu tersebut bertanggung jawab untuk mengawasi pengembangan dokumentasi proyek, laporan proyek, estimasi pembayaran, perintah modifikasi, rencana akhir, dan laporan kinerja kontraktor. 3) Bertanggung jawab untuk melaporkan kemajuan pembayaran kontraktor. 4) Bertanggung jawab untuk mengawasi pekerja yang terlibat dalam kegiatan tata letak dan inspeksi. Ini mencakup tugas-tugas seperti membuat keputusan terkait perekrutan dan masalah ketenagakerjaan lainnya, melakukan evaluasi kinerja, mengelola jadwal dan penugasan kerja, dan memastikan bahwa pelatihan yang diperlukan diberikan kepada staf. 5) Terlibat dalam komunikasi dengan kontraktor dan pemilik properti untuk mengatasi dan menyelesaikan tantangan terkait konstruksi. Mereka juga bertanggung jawab untuk menyiapkan tanggapan resmi atas nama departemen terhadap klaim kontraktor. Selain itu, mereka memberikan keahlian mereka sebagai saksi dalam proses hukum yang berkaitan dengan masalah konstruksi. 6) Mengkomunikasikan informasi terkait konstruksi kepada masyarakat umum, media, serta pemerintah kota dan negara bagian. 7) Menawarkan pengetahuan khusus dan wawasan konstruktif mengenai aspek teknis dan kelayakan selama diskusi tim inti proyek dan sesi pelingkupan. 8) Mengawasi operasi kantor lapangan, yang mencakup pengelolaan keuangan proyek, kendaraan armada, serta pengadaan dan pemeliharaan peralatan. 9) Melakukan inspeksi di

lokasi untuk menilai tingkat keselamatan di zona konstruksi. 10) Melakukan pemeriksaan terhadap masalah-masalah konstruksi dan terlibat dalam diskusi untuk mencapai resolusi, yang mungkin melibatkan pemberian waktu tambahan, penyesuaian biaya, atau keduanya. 11) Melaksanakan tugas pengawasan sesuai dengan Program Tindakan Afirmatif departemen. 12) Melaksanakan tugas tambahan yang diperlukan atau ditetapkan.

Surveyor

Kualifikasi minimum yaitu ijazah Sekolah Menengah Atas atau D3, atau menunjukkan pengalaman yang relevan. Surveyor bertanggung jawab atas pengoperasian dan pemeliharaan peralatan survei yang canggih dan canggih, terlibat dalam proses melakukan penelitian tentang akta, sertifikat, dan peta, serta menyelidiki monumen, dan memberikan bantuan dalam penetapan kontrol untuk batas-batas dan hak jalan. Terlibat dalam dialog dengan pemilik properti untuk mendapatkan izin untuk mengakses tanah milik pribadi dan menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan kemajuan kegiatan survei pada atau di dekat properti pemilik tanah; berkomunikasi dengan badan-badan pemerintah setempat dan perusahaan utilitas untuk mendapatkan informasi yang relevan. Menjalankan perhitungan matematis yang berkaitan dengan tata letak lapangan dan perhitungan survei tanah yang memerlukan kebijaksanaan profesional dalam memastikan posisi jalan dan sudut tanah. Individu mengumpulkan data dan mendokumentasikan informasi yang relevan dengan menggunakan perekam data survei, buku lapangan, atau kombinasi keduanya. Organisasi ini menawarkan layanan survei tanah khusus untuk berbagai aplikasi seperti desain jalan raya dan manajemen lahan, antara lain, sesuai kebutuhan. Tugas yang dilakukan adalah mengevaluasi proses pembuatan rencana, peta, laporan, deskripsi, survei, model peta digital, dan modifikasi file data, dan menjalankan tugas tambahan yang diperlukan atau ditetapkan.

Inspektur konstruksi senior

Kandidat pada posisi ini memiliki gelar Sarjana dan telah mengumpulkan empat tahun pengalaman terkait di bidang jalan raya atau transportasi. Individu tersebut berperan

sebagai inspektur dengan tanggung jawab pengawasan untuk berbagai proyek rutin atau rumit. Mereka mengawasi inspeksi komprehensif proyek konstruksi, memastikan bahwa kontraktor mematuhi kewajiban kontrak, spesifikasi, dan prinsip-prinsip teknik. Selain itu, mereka juga memberikan panduan kepada kontraktor dan personel departemen terkait persyaratan kontrak dan interpretasi rencana, spesifikasi, dan ketentuan khusus. Peran ini termasuk mengawasi tata letak dan kegiatan pemancangan yang biasa dilakukan, dengan mengambil posisi sebagai kepala kelompok untuk pemancangan jembatan besar, struktur penting lainnya, atau persimpangan yang rumit, serta berperan sebagai inspektur untuk jembatan yang signifikan atau struktur vital lainnya. Berperan sebagai spesialis teknis dalam proyek, dengan tugas memeriksa rencana, spesifikasi, dan ketentuan khusus yang relevan dengan penugasan. Selain itu, bertanggung jawab untuk mengawasi perhitungan yang bertujuan untuk memastikan kontrol yang tepat atas nilai atau perataan. Individu tersebut juga bertanggung jawab untuk menyiapkan atau mengawasi pengembangan dokumen proyek yang penting, perintah perubahan, estimasi, rencana akhir, dan korespondensi. Selain itu, mereka memantau kemajuan kontraktor untuk memastikan kepatuhan terhadap jadwal dan persyaratan proyek. Individu tersebut memastikan pemeliharaan dokumen yang diperlukan, membuat laporan tentang kemajuan dan hal-hal lain yang relevan, dan mengambil inisiatif untuk menanggapi pertanyaan atau permintaan.

5. Kesimpulan

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sampel 16 agen pengujian dan 154 proyek yang baru saja selesai dengan sifat yang beragam. Analisis terutama terkonsentrasi pada kinerja proyek rata-rata dan tingkat staf. Mengingat beban kerja yang terus meningkat dan ketersediaan staf yang terbatas, PUPR telah memilih untuk mendelegasikan tanggung jawab fungsional tertentu, yang sebelumnya dilakukan oleh personel internal, kepada konsultan eksternal. Menurut penilaian baru-baru ini yang dilakukan terhadap proyek-proyek yang dilaksanakan dari tahun 2014 hingga 2022, sebagian besar proyek konstruksi jalan raya (39%) telah diamati mengalami kekurangan staf. Selain itu, terdapat tren yang berkembang dalam penggunaan tenaga ahli inspeksi teknik konstruksi di lebih banyak proyek.

Penelitian ini memberikan kontribusi yang signifikan terhadap literatur yang ada mengenai pemanfaatan

konsultan. Berdasarkan temuan survei, dapat dilihat bahwa konsultan lebih sering terlibat dalam proyek-proyek berskala besar dan rumit, yang sebagian besar berperan sebagai inspektur konstruksi. Dalam hal peran tertentu, konsultan terlibat dalam pemantauan konstruksi, pengambilan sampel dan pengujian material, persiapan dan pemeliharaan catatan, dokumentasi, dan pengajuan permohonan pembayaran. Berbeda dengan hanya mengandalkan staf pemerintah, penggunaan konsultan tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja biaya proyek-proyek konstruksi jalan raya. Namun demikian, terlihat bahwa proyek-proyek yang menggunakan konsultan menghadapi konsekuensi jadwal yang merugikan, dengan jadwal yang melebihi target sebesar 20,2%, berbeda dengan proyek-proyek yang sepenuhnya dikelola oleh lembaga tersebut. Perbedaan yang diamati menunjukkan signifikansi secara statistik. Temuan penelitian ini tidak secara meyakinkan menunjukkan bahwa konsultan bertanggung jawab penuh atas pembengkakan proyek yang substansial. Penting untuk mempertimbangkan potensi bias dalam hasil penelitian ini, seperti fakta bahwa konsultan lebih sering terlibat dalam proyek-proyek besar dan rumit, atau bahwa keterlibatan konsultan mungkin memerlukan lebih banyak pekerjaan administratif. Selain itu, telah terlihat melalui bukti anekdot bahwa penundaan dalam proses mungkin timbul karena terbatasnya lingkup kewenangan yang dimiliki oleh konsultan dibandingkan dengan staf agensi, serta perlunya tingkatan izin administratif tambahan ketika menggunakan jasa konsultan. Fenomena ini mungkin muncul karena meningkatnya jumlah pengawasan yang diperlukan oleh personel negara, sebagai konsekuensi dari kurangnya pemahaman konsultan terhadap peraturan dan proses, atau tingkat otoritas mereka yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan pekerja internal.

Temuan survei ini memberikan wawasan yang berharga mengenai pemanfaatan optimal konsultan untuk alokasi sumber daya manusia. Namun demikian, sangat penting untuk mempertimbangkan kebijakan, peraturan, dan tuntutan spesifik masing-masing lembaga ketika merumuskan saran.

6. Daftar Pustaka

- Crawford, L. H., & Helm, J. (2009). Government and governance: The value of project management in the public sector. *Project management journal*, 40(1), 73-87.
- Waryanto, P. (2017). Pengaruh belanja modal terhadap pertumbuhan ekonomi di Indonesia. *Indonesian treasury review: jurnal perbendaharaan, keuangan negara dan kebijakan publik*, 2(1), 35-55.
- Kessides, C. (1993). The contributions of infrastructure to economic development: a review of experience and policy implications.
- Neumann, I. B. (1994). A region-building approach to Northern Europe. *Review of international studies*, 20(1), 53-74.
- Gidado, K. (2004). Enhancing the prime contractor's pre-construction planning. *Journal of Construction Research*, 5(01), 87-106.
- Mohamed, A. E. (2019). The implementation of building information modeling (BIM) towards sustainable construction industry in Egypt" The pre-construction phase".
- Perera, B. A. K. S., & Dewagoda, K. G. (2021). Streamlining the management of payment delays: the case of Sri Lankan Government building construction projects. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 26(2), 236-256.
- Fisk, L. C. (2017). Working knowledge: trade secrets, restrictive covenants in employment, and the rise of corporate intellectual property, 1800-1920. In *Intellectual Property* (pp. 53-147). Routledge.
- Bagaya, O., & Song, J. (2016). Empirical study of factors influencing schedule delays of public construction projects in Burkina Faso. *Journal of Management in Engineering*, 32(5), 05016014.
- Rogers, M., & Duffy, A. (2012). *Engineering project appraisal*. John Wiley & Sons.
- Schierholz, J. M. (2012). Evaluating the preconstruction phase in a Construction Manager/General Contractor project (Doctoral dissertation, Iowa State University).
- Khan, N. (2018). *Public procurement fundamentals: Lessons from and for the field (Includes a simple step-by-step generic procurement manual)*. Emerald Publishing Limited.
- Honrao, Y., & Desai, D. (2015). Study of delay in execution of infrastructure projects-highway construction. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(6), 1-8.
- Alfakhri, A., Ismail, A., Khoiry, M. A., Arhad, I., & Irtema, H. I. M. (2017). A conceptual model of delay factors affecting road construction projects in Libya. *Journal of Engineering Science and Technology*, 12(12), 3286-3298.
- Kikwasi, G. (2012). Causes and effects of delays and

disruptions in construction projects in Tanzania. In Australasian Journal of Construction Economics and Building-Conference Series (Vol. 1, No. 2, pp. 52-59).

Assaf, S. A., & Al-Hejji, S. (2006). Causes of delay in large construction projects. International journal of project management, 24(4), 349-357.