

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini mendefinisikan kerangka konseptual resiliensi SPAM terhadap banjir adalah peran aspek multidimensi (teknis, organisasi, dan pemerintahan) selama fase penanggulangan bencana yang terdiri dari properti: (1) kekokohan yang memberikan kapasitas bertahan dan menyerap, (2) kemampuan pemulihan yang memberikan kapasitas pulih lebih cepat, dan (3) pembelajaran yang memberikan kapasitas transformasi dalam mengelola *volatile, uncertain, complex, ambiguous* (VUCA).

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh 33 dan 12 Sub-properti indikator resiliensi SPAM terhadap banjir dari properti kekokohan, kemampuan pemulihan dan pembelajaran yang dinilai signifikan, bermanfaat, dan relevan menurut konsensus para pakar. Satu sub-properti ditolak yaitu Kesadaran situasi pemerintah (Governmental situation awareness) karena ketiga indikatornya tidak lolos validasi berdasarkan panel pakar. Delapan indikator dieliminasi karena tidak mencapai konsensus para pakar. Indikator Redundansi sistem memperoleh nilai relevansi terendah ($d = 0,23$; kesepakatan ahli = 60%; $A = 0,71$). Hal ini mencerminkan tingginya tingkat perbedaan pendapat di antara para ahli.

Studi ini mendapati kesan bahwa pakar yang memiliki pengalaman langsung dalam penyelenggaraan SPAM lebih memprioritaskan respons pasca-bencana, sedangkan pakar yang tidak terlibat langsung dalam penyelenggaraan SPAM lebih menitikberatkan pada kemampuan sistem menahan gangguan eksternal pada tahap pencegahan bencana. Hasil ini mengungkapkan bahwa pengambil keputusan di berbagai latar belakang memiliki skala prioritas yang berbeda. Oleh karena itu, dalam merumuskan tujuan resiliensi SPAM terhadap banjir, target dan strategi resiliensi

mungkin perlu disesuaikan antarwilayah. Hal ini karena kapasitas kelembagaan dan dukungan fiskal daerah bervariasi, profil risiko banjir berbeda-beda antarwilayah, dan pola pengambilan keputusan oleh kepala daerah sebagai Kuasa Pemilik Modal (KPM) sangat menentukan strategi resiliensi. Perbedaan pandangan para pakar mencerminkan bahwa resiliensi SPAM adalah konsep multidimensi yang mencakup aspek teknis, kelembagaan, dan pemerintahan. Oleh karena itu, perumusan strategi resiliensi harus dilakukan secara partisipatif, melibatkan berbagai aktor lintas sektor dan latar belakang.

Lima indikator properti kekokohan dengan peringkat tertinggi adalah Kesiapsiagaan tim tanggap darurat, Implementasi respons darurat yang dinamis, Fleksibilitas penganggaran, Kapasitas koordinasi pemerintah, dan Kemampuan deteksi organisasi. Temuan ini mengindikasikan bahwa perspektif pakar lebih mengutamakan langkah *soft resiliensi*. Hal ini dikarenakan rendahnya nilai tarif sehingga tidak mampu mengakomodir biaya operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi pasca bencana serta diperparah oleh rendahnya fiskal daerah yang tidak mampu memberikan subsidi maupun penyertaan modal daerah secara optimal, pengambilan keputusan di bawah keterbatasan anggaran sebaiknya mengutamakan strategi *soft resilience*.

Rekomendasi terhadap pendekatan *soft resilience* melalui sub-properti kesadaran situasi organisasi pada properti kekokohan dengan mengintegrasikan sistem unit air baku pada Perumda Air Minum dengan sistem Peringatan dini (*Early Warning System-EWS*) bahaya banjir milik pemerintah. Peningkatan kualitas dokumen Rencana Pengamanan Air Minum (RPAM) direkomendasikan untuk meningkatkan kapasitas transformasi melalui sub-properti transformasi tata kelola risiko, sehingga melindungi sistem dari gangguan teknis dan memperkuat kapasitas pemerintah daerah dalam menjamin keberlanjutan sumber air baku yang aman.

Physical resistance masih dapat dilakukan melalui Desain sistem, Pembaruan sistem, dan Pemeliharaan sistem, sedangkan studi kelayakan komprehensif dinilai skeptis oleh sebagian panel pakar karena dokumennya hanya formalitas untuk syarat pendanaan, tapi rekomendasinya tidak diimplementasikan. Lebih lanjut kerangka konseptual ini memberikan panduan dalam memilih tindakan atau intervensi yang tepat untuk membangun resiliensi berbasis kontekstual di Provinsi Sumatra Barat.

5.2 Keterbatasan penelitian

Penelitian ini telah berhasil membangun kerangka konseptual dan variabel resiliensi SPAM yang relevan dengan kebutuhan peningkatan resiliensi SPAM di Provinsi Sumatera Barat. Meskipun studi ini telah menjelaskan permasalahan resiliensi secara kualitatif dan semi-kuantitatif, penyertaan indikator kuantitatif belum disajikan, seperti panjang pipa transmisi yang terdampak, lamanya gangguan layanan, atau rata-rata waktu pemulihan infrastruktur, yang dapat memperkuat klaim mengenai tingkat keparahan kerentanan dan potensi strategi resiliensi. Selain itu, untuk memperkuat analisis kerangka resiliensi dari perspektif operasional, penelitian mendatang juga dapat mengintegrasikan data kualitas air baku secara real-time selama bencana banjir yang mencerminkan sebagian kondisi resiliensi properti kekokohan.

Fokus dimensi penelitian ini adalah pada aspek teknis, organisasi SPAM, dan Pemerintahan. Namun karena resiliensi adalah aspek multidimensi, penelitian ke depan perlu memperhitungkan dimensi sosial dan lingkungan. Selain itu pengujian empiris penelitian ini terbatas pada satu wilayah studi dengan tujuan menguji, memodifikasi, mengembangkan, atau memperjelas pemahaman terhadap konsep-konsep resiliensi. Untuk meningkatkan kualitas hasil temuan dan generalisasinya, penelitian selanjutnya dapat menambah jumlah wilayah studi kasus. Jumlah pakar dalam membangun variabel hipotesis berjumlah 2 orang. Meski memberikan informasi yang

kaya, pada penelitian berikutnya jumlah pakar dapat ditambah sebagai pembanding dan meningkatkan keakuratan hasil analisis.

Penelitian ini telah berhasil menyaring sub-properti dan indikator yang dinilai signifikan, relevan, dan bermanfaat dalam meningkatkan resiliensi SPAM. Namun perlu dilakukan validasi untuk memastikan bahwa properti, sub-properti, dan indikator dinilai valid dalam membangun kerangka konseptual resiliensi SPAM terhadap banjir. Studi ini juga belum melakukan penilaian bobot untuk membangun instrumen resiliensi SPAM sehingga hasil penelitian ini tidak hanya bersifat konsep namun dapat diterapkan secara nyata dalam menentukan langkah strategis dalam meningkatkan resiliensi SPAM terhadap banjir.

5.3 Saran

Penelitian ke depan perlu membuktikan lebih jauh dugaan bahwa pengambil keputusan memiliki skala prioritas yang berbeda karena pengalaman dan keterlibatan mereka secara langsung dalam mengalami kejadian bencana, serta cerminan dari persepsi risiko masing-masing kelompok pakar. Penerapan kerangka konseptual dan indikator ini membutuhkan penelitian lebih lanjut untuk menilai tingkat prioritas setiap indikator dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). FAHP merupakan pengembangan dari metode AHP yang menggabungkan logika fuzzy. FAHP efektif dalam menyusun struktur hierarki dan mengakomodasi subjektivitas serta ambiguitas linguistik, yang seringkali muncul dalam pengambilan keputusan multikriteria. Studi Mottahedi et al. (2021) dan Haghighat et al. (2024) menunjukkan keberhasilan dalam mengidentifikasi faktor-faktor kritis dan menghasilkan pembobotan indikator yang lebih realistis dalam konteks resiliensi infrastruktur dan organisasi.

Penilaian kerangka konseptual dan variabel yang telah dibangun ini bukan bersifat absolut. Namun dapat dijadikan panduan awal bagi para penyusun

kerangka konseptual resiliensi dengan konteks lokal yang berbeda. Kerangka konseptual ini merupakan hasil dari proses interpretatif dan bersifat dinamis, yang perlu terus dievaluasi seiring perubahan praktik, konteks, dan pemahaman. Oleh karena itu, para pengembang (para peneliti, pengambil kebijakan, dan praktisi) kerangka konseptual resiliensi harus siap menyesuaikan, memperkuat, atau merevisi kerangka berdasarkan tujuan penggunaan dan tantangan yang muncul seiring waktu.

