

BAB. III

KERANGKA TEORI DAN KERANGKA KONSEP

3.1. KERANGKA TEORI

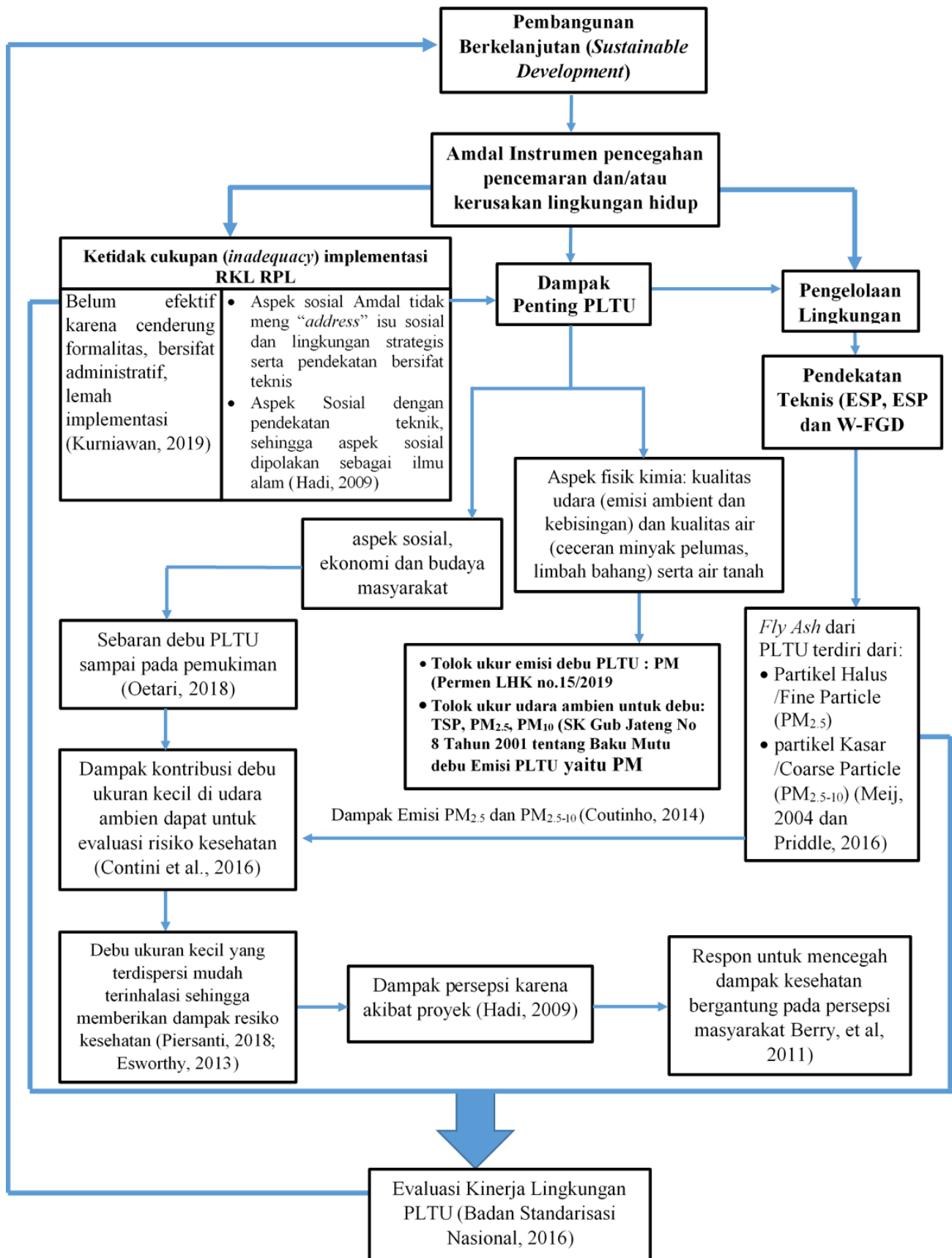
Setiap kegiatan memberikan entropi berupa dampak negatif maupun positif. Dalam Agenda 21 bahwa Amdal merupakan resep strategis (*strategic ingredients for sustainable development*) karena rekomendasi pengelolaannya dapat meminimalkan dampak lingkungan (Hadi, 2001) serta dapat digunakan sebagai instrumen pencegah kerusakan lingkungan (Kementrian Lingkungan Hidup, 2009). Implementasi Amdal mengalami ketidakcukupan (*inadequacy*) antara lain Amdal sendiri masih memiliki banyak kelemahan yaitu (1) tidak mampu meng”address” issu-issu lingkungan dan sosial sehingga tidak mengekspresikan sikap, persepsi dan kepentingan masyarakat lokal ; (2) diperlakukan sebagai formalitas ; (3) RKL-RPL tidak dilaksanakan dengan baik (Hadi, 2009, pp. 1–21). Pada penelitian lain disebutkan Amdal belum efektif karena cenderung formalitas, bersifat administratif, lemah implementasi (Kurniawan, 2019). Sesuai Rekomendasi Amdal dilakukan pengelolaan dan pemantauan dampak yang dihasilkan dari suatu rencana usaha dan atau/ kegiatan.

Kegiatan operasional PLTU memberikan dampak penting pada aspek Fisik-kimia (emisi, ambien dan kebisingan) dan kualitas air (ceceran minyak pelumas, limbah bahang) serta air tanah. Selain itu juga memberikan dampak penting pada aspek sosial , ekonomi dan budaya masyarakat. Salah satu dampak penting emisi PLTU menghasilkan *fly ash*, *bottom ash* dan gas (Nalbandian 2012). Secara global upaya pengelolaan debu dengan pendekatan teknis yaitu menggunakan *air pollution device control* antara lain ESP dan kombinasi ESP-WFGD dimana dari operasional pembakaran batubara menghasilkan debu *fly ash* yang mengandung debu ukuran kecil yang sangat mudah terpancar di atmosfer yaitu PM_{25} (*fine particle*) dan $PM_{2.5-10}$ (*coarse particle*) (Meij & Winkel, 2007, pp. 9262–9272).

Debu sebagai salah satu alasan ilmiah dampak penting kegiatan PLTU , berdasarkan baku mutu untuk udara emisi adalah hanya ditetapkan pada pengukuran PM/partikulat material (KLHK, 2019) tanpa memperhatikan partikel halus dan kasar ($PM_{2.5}$ dan $PM_{2.5-10}$) . Dengan pengaruh klimatologi debu ukuran kecil dengan mudah terdispersi dan perlu dihitung kontribusinya agar dapat digunakan dalam pengelolaan lingkungan untuk evaluasi resiko kesehatan, dan pengaruh terhadap iklim (Contini et al., 2016, pp. 131-140). Dengan ukuran aerodinamis diameter debu ukuran kecil mempengaruhi inhalasi mahluk hidup (Esworthy, 2013, pp. 12–43). Berdasarkan

penelitian dalam *fly ash* dari PLTU yang merupakan emisi cerobong pembangkit, terdapat unsur jejak yang lebih tinggi dibandingkan pada *bottom ash* dan gas (Bhanarkar et al., 2008, pp. 2095–2101; Li et al., 2012, pp. 355–362; Xiang et al., 2012, pp. 405–409). Dan partikel ukuran kecil banyak mengandung senyawa toksik (Yao et al., 2015, pp. 105–121), sehingga menyumbang masa unsur-unsur berbahaya (*hazardous trace element*) terbesar dari hasil proses pembakaran pembangkit listrik bahan bakar batubara (Zhao et al., 2017 pp. 2-9). Dengan demikian terdapat dampak resiko kesehatan bagi masyarakat yang terpapar oleh debu ukuran kecil dari PLTU.

Berdasarkan penelitian pendahuluan, hasil sebaran debu dari PLTU Tanjung Jati B dan PLTU Jawa Tengah I Rembang sampai pada wilayah pemukiman masyarakat (Oetari et al., 2018, pp. 1–3). Ukuran debu halus dan debu kasar lebih kecil dari ukuran pasir dan rambut manusia yaitu berturut-turut $\sim 90 \mu\text{m}$ dan $\sim 70 \mu\text{m}$ (Guaita et al., 2011, pp. 260–274), sehingga masyarakat pada wilayah sebaran debu ukuran kecil (*fine* dan *coarse particle*) yang tidak terlihat, tidak menjadi perhatian masyarakat dan akan mempengaruhi persepsi masyarakat terhadap resiko dampak debu PLTU. Persepsi adalah timbul karena dampak yang di rasakan (*perceive impact*) oleh masyarakat akibat aktivitas proyek sehingga membentuk *interpretasi* tentang proyek dan dampaknya (Hadi, 2009, pp. 1–21). Persepsi akan menimbulkan respon yang dapat mempengaruhi upaya pengelolaan lingkungan (Berry et al., 2011). Agar dampak akibat pencemaran debu PLTU terutama debu ukuran kecil dapat dikelola dengan baik, perlu dilakukan penelitian melalui evaluasi kinerja PLTU terhadap pengelolaan debu yang memberikan kontribusi pencemaran pada lingkungan. Evaluasi kinerja lingkungan (*environmental performance evaluation*) dapat digunakan organisasi atau pelaku kegiatan untuk melakukan pencegahan pencemaran dan perbaikan berkelanjutan (Badan Standardisasi Nasional, 2016, pp. 1–66) Dengan demikian dalam penelitian kerangka teori seperti tersaji pada alur sebagai berikut.



Gambar 3.1. Kerangka Teori

3.2. KERANGKA KONSEP

Kerangka Konsep dalam penelitian ini merupakan hasil rangkuman dari Kerangka Teori dengan menelaah masalah serta melakukan kajian pustaka sehingga dibentuk model sistem penelitian. Kerangka penelitian dengan Berdasarkan masalah yang terdapat pada operasional PLTU Tanjungjati B Jepara dan PLTU Jawa Tengah I Rembang dan berdasarkan kajian pustaka maka konsep penelitian adalah meliputi:

1. Ketidacukupan (*inadiquency*) Amdal

Dalam proses Amdal terdapat masalah ketidacukupan sebagai alat pengendali pencemaran lingkungan karena mulai tahap pelingkupan dampak yang meliputi identifikasi dan evaluasi dampak potensial; prakiraan dan evaluasi dampak; menetapkan dampak penting dan rekomendasi RKL-RPL terdapat dampak penting yang belum dikelola. Operasional pembangkit listrik dengan bahan bakar batubara merupakan kegiatan pasokan energi yang memberikan dampak penting dengan alasan ilmiah salah satunya karena memberikan dampak terhadap kualitas udara akibat debu emisi. Emisi debu halus ($PM_{2.5}$) dan debu kasar ($PM_{2.5-10}$) yang berasal dari cerobong pembangkit hasil proses pembakaran batubara belum masuk dalam pelingkupan sehingga rekomendasi Amdal parameter debu ukuran kecil ($PM_{2.5}$ dan $PM_{2.5-10}$) tidak masuk dalam pengelolaan dan pemantauan lingkungan.

2. Dampak kontribusi debu halus ($PM_{2.5}$) dan debu kasar ($PM_{2.5-10}$)

Melalui karakterisasi dalam debu halus akan diketahui unsur logam dalam debu. Melalui analisa akan didapatkan unsur penanda (*marker element*) dari kegiatan pembangkit dengan bahan bakar batubara. Selanjutnya dengan menggunakan model reseptor dapat dihitung kontribusi debu yang berasal dari PLTU.

3. Resiko Kesehatan

Ukuran debu yang kecil akan memudahkan terinhalasi oleh masyarakat sekitar pembangkit yang menjadi wilayah terdampak. Debu ukuran kecil mengandung unsur toksik yang dapat memberikan resiko kesehatan. Operasional pembangkit diperkirakan mencapai tiga puluh tahun, maka resiko kesehatan yang dialami sangat membutuhkan perhatian untuk dikelola.

4. Persepsi dan Respon masyarakat akibat resiko kesehatan

Debu ukuran kecil tidak terlihat secara langsung, sehingga masyarakat yang terkena sebaran debu halus ($PM_{2.5}$) dan debu kasar ($PM_{2.5-10}$) akan menganggap bahwa PLTU tidak memberikan dampak resiko kesehatan, sehingga tidak memberikan respon negatif terhadap kemungkinan resiko kesehatan.

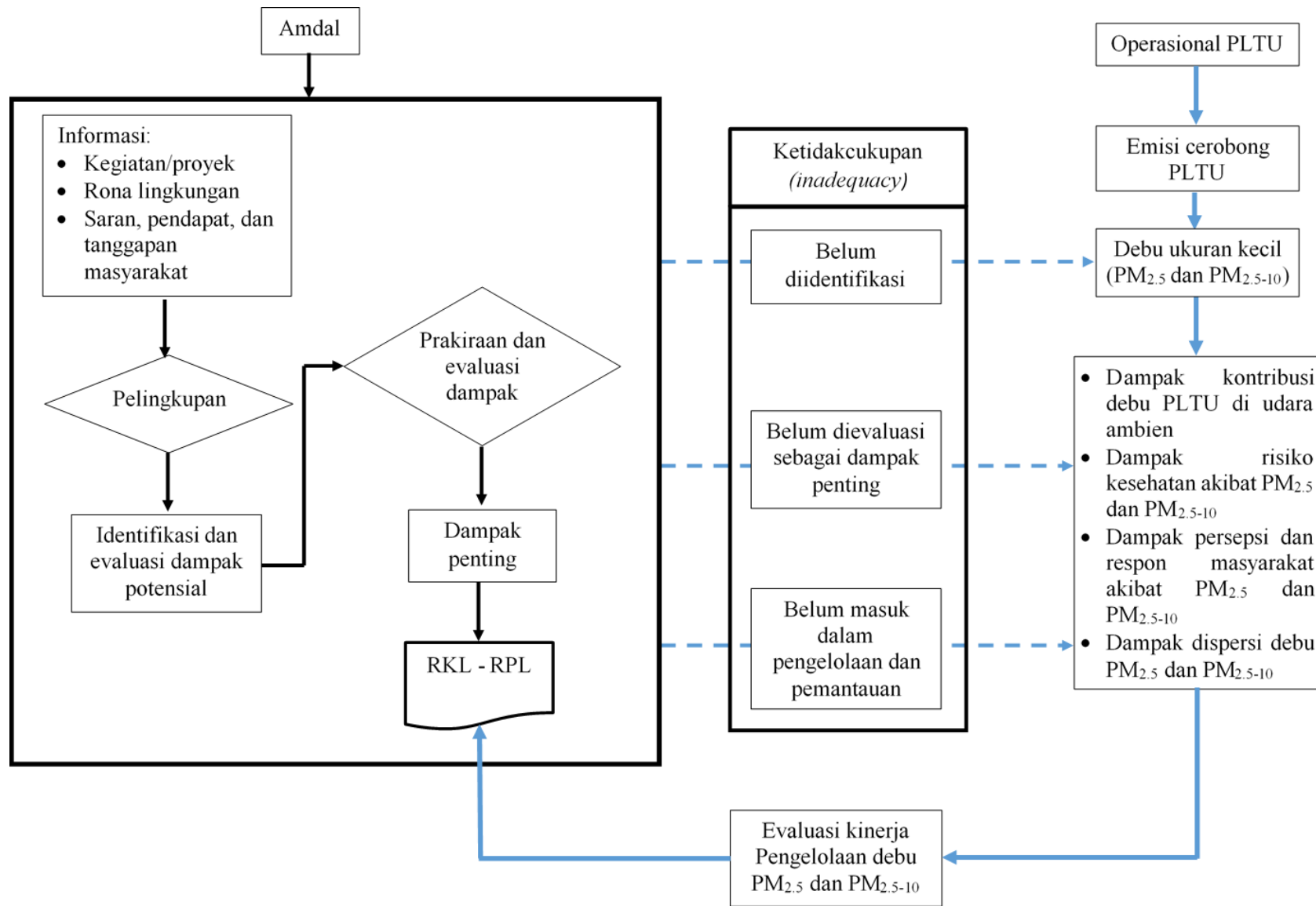
5. Dispersi debu halus ($PM_{2.5}$) dan debu kasar ($PM_{2.5-10}$)

Debu ukuran kecil akan terlepas di atmosfer dan dipengaruhi kondisi klimatologi akan terdispersi jauh pada pemukiman masyarakat sekitar pembangkit yang berada di luar lokasi pemantauan berdasarkan Amdal.

6. Evaluasi Kinerja Pengelolaan Debu (debu halus ($PM_{2.5}$) dan debu kasar ($PM_{2.5-10}$))

Merujuk bagian dari standar kinerja pengelolaan (atau manajemen) lingkungan, yang dikenal sebagai *Environmental Performance Evaluation (EPE) ISO 14031: 2013* yang sudah menjadi Standart Nasional Indonesia tentang Manajemen Lingkungan pada Evaluasi Kinerja Lingkungan dilakukan evaluasi pengelolaan debu ukuran kecil dari emisi cerobong PLTU. Dari evaluasi kinerja pengelolaan debu dapat digunakan untuk upaya pencapaian lingkungan berkelanjutan kegiatan operasional PLTU.

Penelitian akan dilaksanakan dengan kerangka konsep yang digambarkan dengan alur sebagai berikut:



Gambar 3.2. Kerangka Konsep