

**STUDI LITERATUR TERHADAP FAKTOR RISIKO PROYEK KONSTRUKSI DALAM
INDUSTRI MIGAS UNTUK MENCAPAI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN.
*LITERATURE STUDY ON RISK FACTORS OF CONSTRUCTION PROJECTS IN THE
MIGAS INDUSTRY TO ACHIEVE SUSTAINABLE DEVELOPMENT***

H. ZAINUDDIN

Program Studi Teknik Sipil Universitas Bojonegoro

Abstrak

Dengan adanya sektor migas di Indonesia yang salah satunya berada di kabupaten Bojonegoro Jawa Timur (Blok Cepu), hal tersebut sangat berarti dan bermanfaat untuk bangsa dan negara, karena sektor tersebut merupakan sektor strategis, selain merupakan sebagai pemasok keuangan negara, sektor migas juga berfungsi sebagai penyangga ketahanan energi nasional [1]. Setiap kegiatan dalam industri migas terdapat risiko yang dapat menghambat proyek juga terdapat menjadi risiko sangat besar terhadap lingkungan [3] sosial dan ekonomi [4], dan memiliki potensi yang berbahaya untuk kehidupan, properti dan lingkungan, bahaya tersebut bisa terjadi jika kegiatan tidak dikontrol dan diatur dengan tepat [5]. Oleh karenanya studi ini bertujuan untuk membahas faktor risiko dan teknik penilaiannya melalui studi banding dengan berbagai proyek konstruksi yang berhubungan dengan migas dan keberlanjutan. Sekitar 60 jurnal yang relevan diterbitkan selama 20 tahun terakhir telah ditinjau. Kajian tersebut menghasilkan bahwa perlunya dikembangkan suatu model analisa risiko yang dapat digunakan dengan mudah dan efektif pada proyek konstruksi dalam industri migas untuk mencapai pembangunan berkelanjutan

Kata Kunci; Faktor-faktor Risiko, Teknik Penilaian Risiko, Proyek Konstruksi, industri migas, Pembangunan Berkelanjutan

Abstract

With the oil and gas sector in Indonesia, one of which is located in Bojonegoro regency of East Java (Cepu Block), it is very meaningful and beneficial to the nation and state, because the sector is a strategic sector, in addition to being a supplier of state finance, oil and gas sector also serves as buffer of national energy security [1]. Any activity within the oil and gas industry there are risks that may hamper the project as well as being at enormous risk to the social and economic environment [4], and have potentially hazardous to life, property and environment, the danger may occur if activities are not controlled and arranged appropriately [5]. Therefore, this study aims to discuss risk factors and assessment techniques through comparative studies with various

construction projects related to oil and gas and sustainability. Around 60 relevant journals published over the past 20 years have been reviewed. The study resulted in the need to develop a risk analysis model that can be used easily and effectively in construction projects in the oil and gas industry to achieve sustainable development

Keywords; Risk Factors, Risk Assessment Techniques, Construction Projects, Oil & Gas Industry, Sustainable Development

1. Pendahuluan

Dengan adanya sektor migas di Indonesia yang salah satunya berada di kabupaten Bojonegoro Jawa Timur (Blok Cepu), hal tersebut sangat berarti dan bermanfaat untuk bangsa dan negara, karena sektor tersebut merupakan sektor strategis, selain merupakan sebagai pemasok keuangan negara, sektor migas juga berfungsi sebagai penyangga ketahanan energi nasional [1]. Undang – Undang no 22 tahun 2001 menyebutkan bahwa proses kegiatan proyek industri migas terbagi dalam dua bagian, pertama adalah kegiatan usaha hulu yang terdiri atas kegiatan eksplorasi dan eksploitasi. Kedua adalah kegiatan usaha hilir yang terdiri atas kegiatan pengolahan, pengangkutan, penyimpanan dan/atau niaga.

Salah satu lahan operasional migas yang merupakan wilayah kerja *onshore* terdapat di daerah Bojonegoro dan disebut sebagai Blok Cepu. Pada tahun 2005 eksplorasi mulai dilakukan salah satu perusahaan minyak ternama guna mengetahui titik

lokasi migas dan berpotensi untuk di bor. Sejak tahun 2007 eksploitasi migas dilakukan dengan hasil produksi minyak mentah sebanyak 28.000 barrel/hari. Tahun 2013 merupakan target awal untuk mencapai puncak produksi, namun target tersebut gagal dan direncanakan akan kembali dicapai pada akhir tahun 2014. Kabarnya untuk mencapai puncak produksi dengan target 165.000 barrel/hari tersebut dibutuhkan air sejumlah 0,944 m³/detik guna mengangkat minyak ke sumur produksi. Yang mana air akan diambil dari sungai Bengawan Solo dan ditampung dalam waduk. Namun hingga saat ini puncak produksi juga belum terealisasi dan kembali ditargetkan akan tercapai pada juli 2015 [2].

Setiap kegiatan dalam industri migas terdapat risiko yang dapat menghambat proyek juga terdapat menjadi risiko sangat besar terhadap lingkungan [3] sosial dan ekonomi [4], dan memiliki potensi yang berbahaya untuk kehidupan, properti dan lingkungan, bahaya tersebut

bisa terjadi jika kegiatan tidak dikontrol dan diatur dengan tepat [5].

Risiko merupakan kemungkinan terjadinya beberapa peristiwa yang tidak pasti, tidak terduga dan bahkan tidak diinginkan yang akan mengubah prospek probabilitas pada investasi yang diberikan [6]. Risiko proyek dalam manajemen risiko adalah efek kumulasi dari peluang kejadian yang tidak pasti, yang mempengaruhi sasaran dan tujuan proyek [7]. Oleh karena itu, risiko memainkan peran penting dalam setiap pengambilan keputusan dan dapat mempengaruhi kinerja Proyek [8].

Untuk mengetahui seberapa besar risiko dalam sebuah kegiatan atau proyek maka diperlukan manajemen risiko [9]. Menganalisa risiko merupakan suatu hal yang penting dalam sebuah bisnis atau usaha. Analisa risiko bertujuan untuk mengetahui dari awal kemungkinan kerugian dan keuntungan yang ada. Berdasarkan hal inilah maka manajemen risiko perlu dipelajari. Dalam PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*) disebutkan bahwa manajemen risiko proyek meliputi proses pelaksanaan perencanaan manajemen risiko, identifikasi, analisa, perencanaan respon dan pengendalian serta monitoring terhadap suatu proyek [10]. LPSDP

(*Leading Practice Sustainable Development Program for The Mining Industry*) menyebutkan bahwa “manajemen risiko merupakan suatu unsur inti yang dapat mendukung pengembangan” [11]. Manajemen risiko telah menjadi bagian yang sangat familiar dalam manajemen proyek, namun masih sangat jarang digunakan untuk pengembangan lingkungan [12] dan dalam implementasinya masih ada kesenjangan yang besar antara teori dan praktek [13]. Oleh sebab itu, makalah ini bertujuan untuk membahas faktor risiko dan teknik penilaiannya melalui studi banding dengan berbagai proyek konstruksi yang berhubungan dengan migas dan keberlanjutan.

2. Manajemen Risiko dalam Proyek industri migas

Risiko proyek terbagi dalam 2 jenis risiko yaitu risiko internal (keuangan, desain, kontrak, konstruksi, personal, pihak yang terlibat dan risiko operasional) dan risiko eksternal (ekonomi, sosial, politik, hukum, masyarakat, logistik dan risiko lingkungan) [12]. Risiko proyek dan ketidakpastian biaya dan waktu dapat dikelola dengan pendekatan yang sistematis selama tahap estimasi untuk meminimalkan efek mereka

[13]. Pendekatan tersebut meliputi identifikasi sumber risiko, menilai pengaruhnya terhadap proyek dan memilih cara untuk mengendalikan mereka [19]. Jenis dan tipe risiko yang berbeda menimbulkan teknik pengukuran yang berbeda pula, [20] merekomendasikan pengukuran dilakukan dengan Combined Analytical Hierarchy Process (AHP) and Decision Tree Approach (DTA), Risk Breakdown Structure (RBS) [21], statistik, matriks frekuensi dan signifikansi risiko, VAR (Value at Risk), analisis skenario [22], kombinasi FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) dan PMBOK (Project Management Body of Knowledge) [23], Multi-level Fuzzy Comprehensive Evaluation [17], SEM (Structural Equation Modeling) [24]. SPSS (Statistical Program for Social Science) [25], Tree Analysis [26].

Manajemen risiko telah menjadi bagian yang sangat familiar dalam manajemen proyek, namun masih sangat jarang digunakan untuk pengembangan lingkungan [12] dan dalam implementasinya masih ada kesenjangan yang besar antara teori dan praktek [13].

3. Hasil dan pembahasan

3.1. Identifikasi faktor risiko

Faktor risiko yang diidentifikasi oleh beberapa penelitian yang dilakukan pada proyek-proyek dalam industri migas di berbagai negara asing ditunjukkan dalam tabel 1. Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa faktor-faktor risiko terkait industri migas tersebut adalah faktor desain, pelaksanaan konstruksi, pengadaan, sosial, keuangan, alam, pasar, politik serta pelaksanaan operasi, diantaranya adalah terganggunya supply air dalam proses drilling [15], finansial, desain, kontrak, konstruksi, pegawai, pihak – pihak terkait, operasional, hukum, masyarakat umum, logistik [12], perang, nasionalisasi, persaingan produksi, cadangan minyak yang berkurang, ekspansi usaha, fluktuasi harga migas [16], alam, teknologi, frekuensi kecelakaan, distribusi dan kehilangan pegawai, ketersediaan bantuan, kontrak [17]. Selain itu, kegiatan produksi migas memiliki risiko yang dapat memberikan dampak yang sangat buruk terhadap lingkungan [3]. Faktor risiko yang mungkin terjadi dalam proyek pemanfaatan sumber daya air dalam industri migas antara lain faktor lingkungan [27,28] sosial, ekonomi, manajemen dan politik [18,29,30], sedangkan risiko yang memiliki bobot tertinggi adalah risiko lingkungan sosial

[18]. Dalam rangkaian kegiatan industri migas, selain terdapat risiko dan faktor risiko yang dapat menghambat proyek juga terdapat risiko dan faktor risiko sangat besar pada lingkungan [3], Sosial dan ekonomi [18], dan memiliki potensi yang berbahaya untuk kehidupan, properti dan lingkungan. bahaya tersebut bisa terjadi jika kegiatan tidak dikontrol dan diatur dengan tepat [5].

Tabel 1. Faktor risiko yang mempengaruhi proyek pembangunan waduk dalam industri migas

Faktor risiko	Lu ba b et al, 2005	Th t, 2007	Murs itama, 2010	Zhen dong, 2011	Og wu, 2011	Ro dhi, 2012	Ac ha w, 2012
Intrr nal							
Desai n	V	V					
Pelaks anaan konstr uksi	V	V					
Penga daan	V					V	
Keuan gan	V	V					
Pelaks anaan operas ional	V	V					
Sumb	V						

er air							
Kontr ak		V		V			
Pihak terkait		V					
Logist ik		V					
Tekno logi				V			
Frek kecela kaan				V			
Distri busi dan kehila ngan penga wai		V		V			
Manaj emen							V
Ekste rnal							
Sosial	V	V					V V
Politik	V						V
Huku m		V					
Peran g				V			
Nasio nalisa si				V			
Persai ngan produ ksi				V			
Cadan gan minya k yg berkur				V			

ang								
Ekspansi usaha			V					
Ketersediaan bantuan				V				
Ekonomi	V		V			V	V	
Lingkungan	V			V		V	V	
Proper ty								V

(Sumber, menyarikan beberapa rujukan, 2015)

Tabel 2. Faktor risiko yang dipengaruhi oleh proyek proyek pembangunan waduk dalam industri migas

Faktor risiko	Pahale, 2000	Maryono, 2004	Lub, 2005	Tubuh, 2007	Muhammad, 2010	Zhendong, 2011	Ong, 2011	Rogodhi, 2012	Achaw, 2012
Sosial	V	V	V	V					V
Politik			V					V	
Hum				V					

Nasionalisasi					V			
Cadangan minyak berkurang					V			
Ekonomi	V	V					V	V
Lingkungan	V	V	V			V	V	V
Proper ty								V

(Sumber, menyarikan beberapa rujukan, 2015)

3.2. Teknik penilaian risiko

Jenis dan tipe risiko yang berbeda menimbulkan teknik pengukuran yang berbeda pula, diantaranya adalah model framework Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Decision Tree Approach (DTA), di mana model tersebut dianggap dapat membantu manajemen proyek dalam membuat tujuan keputusan [20]. Pendekatan kuantitatif melalui proses hirarki dan pohon

keputusan analisis analitis dalam hal ini juga disarankan [30,31]. Selanjutnya model probabilitas seperti Monte Carlo Simulation (MCS), Fuzzy Set Theory (FST) dan Probability-Impact(PI), di mana dalam model-model tersebut diperlukan informasi kuantitatif rinci yang tidak biasanya tersedia pada saat perencanaan dan penerapannya dalam proyek nyata juga sangat terbatas [32]. Model tree analysis digunakan untuk menilai kemungkinan risiko dan dampak guna meningkatkan penilaian risiko dengan menilaitingkat risiko scenario risiko tertentu [33]. Untuk mengeksplorasi manajemen risiko dapat dilakukan dengan menggabungkan FMEAdan Fuzzy AHP, sehingga dapat dipetakan hubungan antara dampak dan kemungkinan terjadinya dan deteksi / kontrol dan tingkat kekritisan kejadian risiko [34]. Model SEM dapat digunakan untuk menunjukkan sebab akibat antara faktor risiko SEM membantu pengambil keputusan untuk identifikasi risiko dan untuk mengembangkan strategi mitigasi alternatif pada tahap awal proyek [35]. Pengembangan model dengan metode TOPIS-F dengan nilai kriteria fuzzy juga dapat digunakan untuk menilai risiko proyek konstruksi [36]. Risk Breakdown Matrix (RBM) merupakan perkembangan yang signifikan dari alat yang tersedia untuk membantu manajer

proyek dalam menangani risiko proyek, memberikan wawasan yang unik ke dalam pengaruh risiko pada aspek yang berbeda dari proyek [37]. Manajemen risiko berbasis software. Software manajemen risiko merupakan penerapan yang efektif dan terbukti berhasil, namun dalam hal ini proses manajemen risiko secara formal tetap dianjurkan untuk mengelola isu-isu kompleks terkait dengan perangkat lunak yang digunakan [38]. Risk Breakdown Structure (RBS) adalah metode utama yang digunakan untuk identifikasi risiko [39]. Metode distribusi probabilitas non-linear kumulatif digunakan untuk menjelaskan arti dari efisiensi risiko [40]. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) digunakan untuk mengukur praktek pembelajaran di organisasi dan menguji hipotesis yang berdampak pada batas manajemen risiko organisasi [41].

Penelitian yang dilakukan oleh Laryea dan hughes (2010) menyimpulkan bahwa asumsi yang mendasari model analisis manajemen risiko mungkin tidak cocok dalam praktek [42].

Di antara model pendekatan yang ada, model AHP dinilai lebih efektif, karena pendekatan sistematis terhadap masalah

penilaian risiko penataan dengan memberikan pendekatan hirarkis [13].

Sementara itu, untuk penilaian risiko lingkungan, Zolfagharian, (2012) mengusulkan Environmental Impacts Assessment yang dianggap dapat menjadi alat penilaian yang berpengaruh untuk membantu praktisi konstruksi untuk meningkatkan kinerja lingkungan di tempat proyek [43]. Multidimensional scaling and hierarchical cluster analysis dapat digunakan untuk mengidentifikasi proses perencanaan dan desain dan mengategorikannya dalam kerangka kerja untuk mengintegrasikan dan mengevaluasi pertimbangan sosial dalam proyek konstruksi [44]. Model Input-Output (I-O) berbasis hybrid Life-Cycle Assessment (LCA) untuk konstruksi dimaksudkan untuk membantu pengambil keputusan membuat keputusan yang lebih mengenai industri konstruksi, menambahkan kualitas lingkungan dan pembangunan berkelanjutan sebagai tujuan proyek bukan keuntungan yang tidak disengaja karena keputusan ekonomi [45]. Metode SWOT digunakan untuk perencanaan sumber daya [46]. Sistem rating sustainable construction safety and health (SCSH) dapat digunakan sebagai alat yang efektif untuk mengembangkan rencana keselamatan konstruksi dan program kesehatan serta mengevaluasi

potensi kinerja keselamatan proyek konstruksi. Penerapan konsep keberlanjutan pembangunan keselamatan dan kesehatan pekerja. Konsep ini, didefinisikan sebagai SCSH, dapat diimplementasikan dalam industri dengan bantuan rating SCSH system [47]. Function Analysis System Technique (FAST) digunakan untuk penerapan Value Engineering dan Filosofi Konstruksi ramping untuk memberikan kualitas yang lebih baik, lebih cepat selesai, praktek ramah lingkungan, dan pengurangan limbah. Sementara itu, penerapan metode konstruksi prefabrikasi, penggalian kerja secara cerdas, penerapan prinsip 'Reduce-Reuse-Recycle', dan praktek sederhana terkait 'sadar lingkungan' di tempat dapat meminimalkan limbah yang dihasilkan dan dampak lingkungan lokal selama pelaksanaan proyek [48]. Sistem simulasi merupakan alat asli yang memungkinkan untuk melaksanakan berbagai penelitian ekonomi dalam bisnis konstruksi, selain itu juga dapat menarik siswa untuk melakukan analisis independen [49]. Sistem dinamik merupakan metode yang terbukti efektif untuk pemodelan dan menganalisis variabel yang kompleks, dinamis dan berinteraksi non linear. Metode ini dapat memberikan referensi untuk pembuat keputusan jika ingin meningkatkan keberlanjutan proyek.

Studi ini memberikan alternatif Pendekatan untuk meningkatkan kesinambungan, membuat-kontribusi yang berguna untuk mempromosikan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan [50,51]. Risk management framework, Manajemen risiko dapat digunakan untuk merencanakan dan menentukan kebijakan terkait pembangunan berkelanjutan [52]. WA-PA-SU berfungsi untuk membantu pengambilan keputusan dengan cara memberikan pemahaman dan kontribusi untuk pembangunan berkelanjutan pada proyek migas [53].

Namun selain itu diperlukan pengukuran kinerja berkelanjutan di lokasi dengan mengidentifikasi dampak lingkungan di muka. Oleh karenanya sangat penting untuk mengembangkan model penilaian risiko secara sederhana yang dapat mengintegrasikan penilaian risiko proyek dan risiko lingkungan sehingga dapat mencapai keberlanjutan proyek dan lingkungan. Sistem dinamik merupakan metode yang terbukti efektif untuk pemodelan dan menganalisis variabel yang kompleks, dinamis dan berinteraksi non linear. Metode ini dapat memberikan referensi untuk pembuat keputusan jika ingin meningkatkan keberlanjutan proyek. Studi ini memberikan alternatif Pendekatan untuk meningkatkan

kesinambungan, membuat-kontribusi yang berguna untuk mempromosikan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan. (Zhang, 2013). sederhana untuk setiap tugas tertentu proyek. Selain itu, kesederhanaan adalah faktor kunci untuk mendorong para profesional untuk menggunakan alat penilaian risiko.

4. Kesimpulan dan saran

Makalah ini membahas review literatur yang berfokus pada pengembangan model untuk menilai faktor risiko dalam proyek industri migas. Hal ini juga membahas faktor risiko penting dan kontribusinya dalam teknik penilaian risiko. Temuan dari kajian tersebut disajikan tabel 1 yang membahas tentang faktor-faktor risiko penting yang diidentifikasi oleh penelitian dalam berbagai proyek industri migas. Sebuah survei literatur yang luas mengungkapkan bahwa peneliti telah menunjukkan kontribusi yang luar biasa terhadap identifikasi risiko dan penilaian. Sangat disayangkan, masih ada kesenjangan yang besar antara teori dan praktek. Makalah ini menyarankan bahwa tidak hanya faktor-faktor risiko yang mempengaruhi siklus hidup dari proyek-proyek konstruksi perlu diidentifikasi, melainkan juga faktor-faktor risiko yang mempengaruhi lingkungan yang

ditimbulkan oleh proyek tersebut. Oleh karenanya diperlukan untuk mengembangkan model integritas penilaian risiko dalam proyek industri migas. Akhirnya makalah ini merekomendasikan untuk menegembangkan model analisa risiko yang dapat digunakan dengan mudah dan efektif pada proyek konstruksi dalam industri migas untuk mencapai pembangunan berkelanjutan.

5. Daftar Pustaka.

Syeirazi, M kholid. Sistem Perminyakan Nasional. UC UGM 27 April 2010.

Wieczynski, Daniel L. Adendum ANDAL dan RKL-RPL Kegiatan Perubahan Waktu Flaring lapangan Minyak banyu Urip. MCL 2014.

[Ogwu, Friday Adejoh. Challenges of Oil and Gas Pipeline Network and the role of Physical Planners in Nigeri. FORUM Ejournal 10 (June 2011): 41-51 © 2011 by Newcastle University. All rights reserved. 1354-5019-2009-01.

Rodhi, Nova Nevila. "Kajian Risiko Penggunaan Sumber Daya Air Berbasis Paradigma Bottom-up Approach (Studi kasus wilayah eksplorasi Banyu Urip Bojonegoro). Tesis. Magister Teknik

Sipil. Universitas Diponegoro. Semarang. 2012.

Achaw, Osei-Wusu et al. Safety practices in the oil and gas industries in Ghana. International Journal of Development and Sustainability Online ISSN: 2168-8662 – www.isdsnet.com/ijds Volume 1 Number 2 (2012): Pages 456-465 ISDS Article ID: IJDS12081801.

Enhassi, Adnan et al. Risk Management in Building Projects: Owners' Perspective. The Islamic University Journal (Series of Natural Studies and Engineering). Vol.16 No.1 pp 95 – 123, 2008, ISSN 1726 – 6807. <http://www.iugaza.edu.ps/ara/research/>

Anonimus. A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK GUIDE). Fourth Edition an American National Standard. ANSI / PMI 99 – 001 – 2008.

Anonimus. "Leading Practice Sustainable Development Program For The Mining Industry (LPSDP). Risk Assessment and management". Australian Government. Departement resources And Tourism. 2008