



## DAMPAK PANDEMI COVID-19 TERHADAP PELAKSANAAN PROYEK EPC PLTM PARMONANGAN II - 2X5 MW TAPANULI UTARA



Winarjo Sijabat<sup>1</sup>, Syafiatun Siregar<sup>2</sup>, Batu M. Siregar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PT. Hero Global Investment

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Profesi Insinyur, Universitas Negeri Medan

<sup>2</sup>Teknik Sipil

Email : winarjo81@yahoo.com

### ABSTRAK

Pandemi COVID-19 memberikan dampak yang sangat besar terhadap berbagai aspek bidang kehidupan manusia, termasuk pada sektor industri konstruksi baik dampak secara finansial maupun terhadap operasional proyek, kondisi pandemi mengakibatkan terjadinya perpanjangan waktu pelaksanaan dan peningkatan biaya proyek (*cost overrun*) secara keseluruhan akibat adanya pembatasan mobilisasi pekerja hingga terganggunya rantai pasok material dan peralatan, termasuk terganggunya kesehatan pekerja akibat penularan virus COVID-19 yang terjadi di lokasi maupun diluar area proyek. Studi ini dikembangkan dari pengalaman penulis yang terlibat langsung dalam pengelolaan proyek studi kasus yang dibahas, yang selanjutnya dikembangkan berdasarkan kajian-kajian literatur yang sudah ada. Studi ini bertujuan menganalisa dampak COVID-19 pada pelaksanaan Proyek PLTM Parmonangan II - 2x5 MW, Dari hasil studi ini disimpulkan bahwa kondisi pandemi COVID -19 telah mengakibatkan terjadinya perpanjangan waktu pelaksanaan proyek akibat adanya pemberlakuan kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB), penetapan wilayah zona merah dan adanya kebijakan *lock down* beberapa negara di dunia, sedangkan pembengkakan biaya (*cost overrun*) diakibatkan adanya penambahan biaya pada faktor tenaga kerja, material, peralatan, overhead dan provisi.

Kata Kunci: Pandemi COVID - 19, Dampak, Waktu, *Cost OverRun*

### ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has had a huge impact on various aspects of human life, including the construction industry sector, both financially and on project operations. mobilization of workers to disruption of the supply chain of materials and equipment, including disruption of workers' health due to the transmission of the COVID-19 virus that occurred at or outside the project area. This study was developed from the experience of the author who was directly involved in managing the case study project discussed, which was further developed based on existing literature reviews. This study aims to analyze the impact of COVID-19 on the implementation of the Parmonangan II MHPP - 2x5 MW Project. From the results of this study it is concluded that the COVID-19 pandemic conditions have resulted in an extension of the project implementation time due to the implementation of Large-Scale Social Restrictions policies, regional determination red zones and lock down policies in several countries in the world, while cost overruns are caused by additional costs for labor, materials, equipment, overhead and provisions.

Keywords: COVID-19 Pandemic, Impact, Time, Cost Over Run

## 1 Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Pandemi COVID-19 telah muncul secara global, termasuk di Indonesia. COVID-19 tidak hanya berdampak pada sektor kesehatan saja, tetapi juga berdampak luas pada berbagai sektor, kehidupan manusia, termasuk pada sektor pariwisata, ekonomi, pendidikan, manufaktur, transportasi, sosial,

pangan hingga sektor konstruksi. Berbagai kebijakan telah diberlakukan oleh pemerintah pusat maupun daerah untuk mengendalikan penyebaran pandemi COVID-19 di Indonesia, yakni dengan cara pembatasan mobilisasi masyarakat yang dimulai dengan istilah PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar) pada April 2020 hingga PPKM (Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat). Dengan adanya

kebijakan pembatasan mobilisasi ini, tentu sangat menimbulkan efek domino dan dampak yang sangat berpengaruh bagi segala aspek kegiatan manusia.

Bagi sektor konstruksi, kondisi pandemi COVID-19 tersebut sangat berdampak besar terhadap kegiatan konstruksi, meskipun di satu sisi kondisi pandemi memberikan dampak positif terhadap sektor konstruksi khususnya peningkatan pemanfaatan teknologi pendukung yang semakin pesat dan berkembang, tetapi dampak negatif yang ditimbulkan jauh lebih berpengaruh besar terhadap keberlangsungan proyek.

Proyek PLTM Parmonangan II, merupakan salah satu proyek EPC (*Engineering, Procurement, Construction*) yang mengalami dampak sangat kompleks akibat kondisi pandemi COVID 19 tersebut, dimana efek akibat kondisi pandemi tersebut mengakibatkan terjadinya keterlambatan penyelesaian proyek dari jadwal yang sudah ditentukan sebelumnya, sehingga pencapaian tanggal pengoperasian komersial (*Commercial On Date*) pembangkit listrik tersebut juga mengalami keterlambatan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam jurnal ini adalah :

1. Identifikasi faktor - faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya perpanjangan waktu dan peningkatan biaya (*cost overrun*) akibat dampak pandemi COVID-19
2. Dampak perpanjangan waktu dan pembengkakan biaya akibat pandemic COVID-19 pada proyek EPC PLTM Parmonangan II - 2x5MW akibat dampak pandemi COVID-19

### 1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui faktor - faktor apa saja yang mempengaruhi terjadinya perpanjangan waktu dan peningkatan biaya (*cost overrun*) akibat dampak pandemi COVID-19
- 2) Berapa lama dan berapa besar peningkatan biaya (*cost overrun*) yang terjadi di proyek EPC PLTM Parmonangan II - 2x5MW akibat dampak pandemi COVID-19

## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1 Dampak Pandemi Terhadap Proyek Konstruksi

Banyak pemangku kepentingan proyek di berbagai industri konstruksi mengalami kendala dalam mengendalikan dan mengelola proyek saat pandemi COVID-19 terjadi, karena dampak dan kompleksitas yang ditimbulkan sangat besar terhadap proyek yang sedang berjalan, pada akhirnya mengakibatkan terjadi perpanjangan waktu pelaksanaan dan peningkatan biaya (*cost overrun*) dari anggaran proyek yang sudah ditentukan sebelumnya. Kondisi pembengkakan biaya ini muncul akibat adanya perubahan/peningkatan biaya pada faktor-faktor yang mempengaruhi biaya proyek selama pandemi terjadi.

Faktor - faktor yang mempengaruhi terjadinya *cost overrun* selama pandemi tersebut diantaranya adalah akibat keterlambatan proyek, dimana keterlambatan tersebut terjadi akibat faktor terganggunya distribusi material dan bahan konstruksi, pemangkasan/pengurangan jumlah tenaga kerja/alat berat, penyesuaian jam kerja bahkan penghentian kerja sementara bagi proyek-proyek yang berada di zona merah.

Pemerintah Republik Indonesia melalui Instruksi Menteri PUPR No. 02/IN/M/2020 juga mengeluarkan instruksi tentang Protokol Pencegahan Pencegahan Penyebaran Corona Virus Disease (COVID-19) dalam Penyelenggaraan Jasa Konstruksi tertanggal 27 Maret 2020, disampaikan bahwa penyelenggaraan jasa konstruksi dapat diberhentikan sementara akibat Kahar jika teridentifikasi :

1. Memiliki risiko tinggi akibat lokasi proyek berada di pusat sebaran,
2. Telah ditemukan pekerja yang Positif dan atau berstatus Pasien dalam Pengawasan (PDP)
3. Pimpinan Kementerian/Lembaga/Intansi/Ke pala Daerah telah mengeluarkan peraturan untuk menghentikan kegiatan sementara akibat keadaan kahar.

Adanya berbagai peraturan dan kebijakan yang telah dikeluarkan secara

resmi oleh Pemerintah Pusat/Pemerintah Daerah/Kementerian/Lembaga/Instansi berwenang lainnya baik terkait penanganan pandemi secara umum maupun secara khusus dibidang konstruksi, maka tim Kesehatan Keselamatan Kerja dan Lingkungan (K3L) juga harus menyusun dan melakukan penyesuaian kembali peraturan keselamatan dan kesehatan kerja di lingkungan proyek. Dimana pada peraturan tersebut dijelaskan langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pengendalian dan pencegahan COVID-19 di lingkungan proyek konstruksi yakni untuk menganalisis risiko bahaya dengan memetakan potensi risiko paparan setiap aktivitas kerja. Sehingga dengan melakukan analisis risiko bahaya ini, dapat diketahui kegiatan yang termasuk dalam bahaya tinggi, sedang, dan risiko rendah sehingga dapat diambil tindakan sesuai dengan tingkatan. Jika risikonya tinggi, pekerjaan harus ditunda atau bahkan ditangguhkan sementara sampai dapat dilakukan dengan tingkat risiko maksimum menjadi tingkat sedang.

Di sisi lain dari dampak tersebut, kondisi pandemi ini juga sebenarnya memiliki dampak positif, Ogunnusi [1] menjelaskan yang menjadi dampak positifnya adalah kesempatan untuk meningkatkan pengelolaan proyek secara virtual. Situasi tersebut mendorong penggunaan komunikasi dengan virtual untuk menghadiri kegiatan operasional proyek seperti: Surat menyurat, rapat online (*virtual meeting*), yang sebelumnya dilakukan dengan tatap muka, seperti yang dinyatakan oleh Khan [2]. Manajer proyek dapat memperluas penggunaan alat teknologi untuk mengatur ulang *Workplan* secara virtual dan peningkatan aktivitas bekerja *off-site* atau peningkatan penggunaan perangkat digital untuk meminimalkan pekerja di lokasi konstruksi.

## 2.2. Dampak Pandemi Terhadap Proyek EPC

Proyek EPC merupakan proyek yang memiliki tingkat kompleksitas yang cukup rumit karena seluruh pekerjaannya yang terdiri dari *Engineering, Procurement, dan Construction* ditanggung penuh oleh *EPC Contractor* atau perusahaan jasa konstruksi, dimana ruang lingkup tanggung jawab penyelesaian pekerjaan meliputi studi

desain, pengadaan material dan pelaksanaan konstruksi serta perencanaan dari ketiga aktifitas tersebut.

Dalam hal proyek *EPC*, pihak *EPC Contractor* lebih memperhatikan peningkatan keuntungan proyek melalui optimasi desain yang masuk akal serta memperkuat manajemen dan pengendalian proyek secara terstruktur. Sedangkan dari sisi pemilik proyek (*owner*) untuk mengendalikan risiko dalam proyek *EPC*, pemilik proyek biasanya mengadopsi harga tetap (*fixed price*) dengan periode konstruksi tertentu untuk meningkatkan kepastian investasi proyek, dan memberikan sebagian besar risiko seperti perubahan kondisi topografi, geologis dan faktor teknis lainnya kepada *EPC Contractor*. Oleh karena itu, ruang untuk mengajukan klaim *EPC Contractor* jauh lebih kecil dan lebih sulit daripada kontraktor umum.

Namun dengan adanya pandemi COVID-19 yang ditetapkan sebagai pandemi global oleh badan *World Health Organization (WHO)* pada bulan Maret 2020, yang diikuti Keputusan Presiden RI Nomor 12 Tahun 2020 tentang Penetapan Bencana Non-Alam Penyebaran Corona Virus Disease 2019 (Covid - 19) sebagai Bencana Nasional, serta dikeluarkannya berbagai peraturan/kebijakan oleh Pemerintah Pusat/Pemerintah Daerah/Kementerian/Lembaga/Instansi berwenang lainnya terkait status penanganan dan pengendalian pandemi COVID-19 seperti pemberlakuan PSBB (Pembatasan Sosial Berskala Besar), kebijakan ini menjadi dasar utama pihak *EPC Contractor* untuk mengajukan klaim, dengan dasar pengajuan berdasarkan dokumen - dokumen resmi yang dikeluarkan oleh pihak berwenang tersebut. Maka berdasarkan klaim bukti tersebut, kondisi ini dianggap menimbulkan adanya kerugian langsung maupun kerugian tidak langsung yakni peningkatan biaya (*cost overrun*) selama pandemi yang disebabkan oleh penyesuaian segala kegiatan konstruksi di lapangan terhadap segala kebijakan-kebijakan ataupun ketentuan - ketentuan yang dikeluarkan oleh pemerintah/pihak berwenang dalam hal penanggulangan

pandemi COVID -19 yang berlangsung; kondisi ini juga mengakibatkan adanya perpanjangan masa pelaksanaan konstruksi.

### 3 Pembahasan

#### 3.1 Gambaran Umum Proyek Studi Kasus

Proyek PLTM Parmonangan II Kap.2x5MW yang terletak di kabupaten Tapanuli Utara, provinsi Sumatera Utara ini merupakan salah satu proyek strategis nasional yang ditetapkan pemerintah untuk mendukung program pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan. Proyek ini dimulai pada awal tahun 2019, dan pada saat awal pandemi COVID-19 terjadi di bulan Maret 2020 proyek telah mencapai 80.04%, awalnya proyek ini direncanakan akan selesai di akhir Desember 2021, namun dengan adanya kondisi pandemi COVID-19 yang terjadi secara global, maka berbagai kendala dihadapi untuk bisa menyelesaikan proyek. Proyek ini merupakan proyek EPC (*Engineering, Procurement And Construction*) dimana dalam hal ini PT. Hutama Karya (Persero) ditunjuk sebagai EPC Contractor untuk pekerjaan Sipil&Metal Works, sedangkan CTP.Co.Ltd asal dari China untuk pekerjaan *Electromechanical Works*.

#### 3.2 Dampak pandemi COVID-19 terhadap Proyek PLTM Parmonangan II - 2x5 MW

Dampak pandemi pada proyek EPC PLTM Parmonangan II telah mempengaruhi produktifitas proyek sejak awal pertama kali wabah COVID-19 ditetapkan oleh WHO pada Maret 2020 sebagai pandemi global, hal ini terkait karena negara China selaku produsen peralatan *Water Turbine & Generator* serta *Electromechanical Parts* untuk proyek PLTM Parmonangan II terpaksa harus melakukan penghentian kegiatan produksi di lokasi pabrik karena adanya pemberlakuan *lock down* di negara tersebut, hal ini mengakibatkan terjadinya kemunduran jadwal produksi dan pengiriman serta instalasi peralatan tersebut dari rencana awal yang ditetapkan.

Dan meluasnya penyebaran COVID 19 di wilayah Indonesia, terutama sejak pemberlakuan PSBB di beberapa wilayah Indonesia, semakin berdampak buruk terhadap kondisi proyek secara keseluruhan. berbagai strategi dan penanganan dilakukan untuk tetap bisa menyelesaikan proyek ditengah tengah kondisi pandemi terjadi.

Secara garis besar, kondisi pandemi COVID - 19 terhadap Proyek PLTM Parmonangan II, berdampak terhadap

2(dua) faktor utama yakni faktor Waktu dan Biaya, dimana kedua faktor ini mengakibatkan pihak *EPC Contractor*, harus mengajukan klaim sebagai berikut :

#### a) Perpanjangan Waktu

Pengajuan perpanjangan waktu masa pelaksanaan dipengaruhi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1) Pemberlakuan PSBB di beberapa wilayah Republik Indonesia yang ditetapkan oleh pemerintah pusat dalam hal ini Kementerian Kesehatan yang diikuti dengan adanya penyesuaian aktivitas kegiatan mobilisasi manusia baik di dalam negeri maupun antar negara, termasuk kebijakan pemberlakuan karantina wilayah/desa/dusun/lingkungan oleh pemerintah setempat, mengakibatkan penghentian dan penundaan beberapa kegiatan pekerjaan, akibat terhentinya mobilisasi tenaga kerja, terganggunya pengiriman material utama ke lokasi proyek, termasuk pembatasan mobilisasi alat berat serta peralatan lainnya yang sebagian besar berasal dari yang diberlakukan PSBB tersebut.

2) Penetapan Zona Merah sebagai indikasi wilayah yang terdampak akibat penyebaran Covid 19 di Indonesia khususnya adanya penetapan zona merah di beberapa kabupaten wilayah Sumatera Utara mengakibatkan adanya pembatasan mobilisasi material dan tenaga kerja lokal yang bersumber dari sekitar area wilayah proyek

3) Kebijakan *lock down* di berbagai negara juga menimbulkan gangguan rantai pasok material, serta penundaan pengiriman tenaga ahli asing dan peralatan yang dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan konstruksi di lokasi proyek PLTM Parmonangan II, adanya pemberlakuan *lock down* di seluruh wilayah China oleh Pemerintah Republik China sejak 23 Januari 2020, mengakibatkan keterlambatan produksi serta penundaan jadwal pengiriman *Turbine & Generator* dan *Electromechanical Parts* lainnya, dimana sebagian besar peralatan utama *Water Turbine & Generator* diproduksi oleh *Hangzhou*

*Hangfa Electrical Equipment Co.Ltd* dengan *CTP Power Co.Ltd.* dari China

Dengan pertimbangan kondisi diatas, PLTM Parmonangan II yang awalnya memiliki masa pelaksanaan selama 24 (dua puluh empat) bulan, dimana pada saat mulai terjadi pemberlakuan PSBB di April 2020, sisa masa pelaksanaan tersisa 8 (delapan) bulan, sehingga dengan adanya kondisi - kondisi pembatasan tersebut, pihak EPC Contractor mengajukan perpanjangan waktu pelaksanaan dari 24 bulan menjadi 30 bulan dengan mempertimbangkan segala faktor - faktor yang ada, termasuk mengikuti status perkembangan kondisi penanganan COVID-19 secara nasional dan daerah, termasuk di area lokasi proyek secara khususnya.

#### **b) Penambahan Biaya**

Penambahan biaya (*cost overrun*) yang terjadi akibat adanya pandemi COVID-19 dipengaruhi oleh beberapa faktor:

##### 1) Biaya Tenaga Kerja

Adanya penyesuaian jumlah tenaga kerja, jam kerja, dan pembagian area kerja termasuk kondisi dimana beberapa pekerja yang harus dipulangkan (demobilisasi) akibat penundaan atau pemberhentian kegiatan, menimbulkan adanya tambahan biaya, termasuk biaya mobilisasi kembali para pekerja ke proyek saat kegiatan proyek sudah bisa dimulai kembali, dan adanya biaya upah yang harus tetap dibayarkan bagi para pekerja yang terpapar COVID-19 di lingkungan proyek dan atau pekerja yang harus menjalani isolasi mandiri di area proyek selama periode masa karantina, dan tetap harus dibayarkan sesuai dengan upah dan kebijakan yang berlaku.

##### 2) Biaya Bahan (Material)

Material adalah elemen dasar dari suatu proyek. Adanya pembatasan mobilisasi yang berdampak terhadap keterbatasan sarana transportasi pengangkutan yang beroperasi untuk mengangkut material/peralatan ke area proyek mengakibatkan terjadinya peningkatan biaya angkut material, dan keterlambatan pengiriman material, termasuk adanya penggantian sumber material (*supplier*) alternatif untuk tetap bisa mengakomodir pengiriman material ke area proyek, sehingga menjadikan biaya dasar material menjadi meningkat dari kondisi sebelumnya.

##### 3) Biaya Peralatan

Peralatan khususnya alat berat yang

terpaksa harus *standby* atau diberhentikan beroperasi karena penghentian seluruh atau sebagian kegiatan pekerjaan di proyek, akan mengakibatkan adanya klaim penambahan biaya perpanjangan sewa alat berat, bahkan untuk beberapa alat berat yang harus di demobilisasi keluar proyek akan mengakibatkan penambahan biaya mobilisasi ulang saat kegiatan pekerjaan di proyek dimulai kembali.

##### 4) Biaya Overhead

Biaya Overhead terdiri dari :

- 1) Biaya Gaji Pegawai/Staff
- 2) Biaya Umum
- 3) Biaya Keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)
- 4) Biaya Operasional

Besarnya biaya overhead yang muncul merupakan salah satu faktor penyumbang terbesar dari total besarnya peningkatan biaya proyek (*cost over run*) secara keseluruhan.

Keadaan ini terjadi karena pada saat adanya penghentian/ penundaan/ pembatasan sebagian atau seluruh kegiatan konstruksi di lingkungan proyek, maka item - item seperti biaya gaji para staff/pegawai, biaya konsumsi, listrik/internet dan biaya operasional di lapangan maupun di kantor proyek harus tetap berlangsung, bahkan untuk item biaya Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (K3L) harus mengalami peningkatan yang cukup signifikan, karena adanya beberapa pekerja yang terpapar langsung COVID-19 di area proyek sehingga diperlukan biaya untuk tindakan penanganan/pengobatan bagi pekerja yang terpapar, termasuk tindakan untuk pengadaan isolasi/karantina mandiri di area proyek untuk pekerja yang diduga kontak erat dengan pekerja yang terpapar lainnya.

Kondisi pandemi ini juga memaksakan adanya penyesuaian terhadap standard keselamatan kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) dari peraturan yang sudah ada sebelumnya, seperti penyesuaian prosedur cara kerja/jumlah perkerja/jam kerja, dimana kondisi ini juga menyebabkan munculnya biaya upaya pencegahan dan sosialisasi perlindungan terhadap penyebaran COVID 19 di lingkungan proyek yakni dengan pengadaan alat pelindung diri tambahan seperti

penggunaan masker, *hand sanitizer* dan penyemprotan disinfektan secara regular di area kantor, mess dan fasilitas umum proyek. termasuk pengadaan pengujian rapid test/ swab antigen/swab PCR untuk pekerja yang di lingkungan proyek sesuai dengan ketentuan/peraturan yang berlaku.

#### 5) Biaya Provisi Perpanjangan Jaminan/Asuransi

Biaya provisi dalam hal ini adalah segala biaya administrasi yang muncul untuk perpanjangan jaminan - jaminan, dimana besarnya disesuaikan dengan syarat dan ketentuan yang ada dan sesuai dengan masa perpanjangan waktu yang disepakati, biaya ini muncul akibat adanya perpanjangan masa pelaksanaan proyek yang terjadi akibat adanya pandemi, yang terdiri dari :

- 1) Biaya perpanjangan Jaminan Pelaksanaan (*Performnce Bond*)
- 2) Biaya perpanjangan Iuran BPJS
- 3) Biaya perpanjangan Asuransi CAR (*Contractor All Risks*)

Biaya - biaya provisi tersebut diatas sangat diperlukan untuk menjamin keamanan, kenyamanan dan keberlangsungan proyek selama masa perpanjangan waktu pelaksanaan.

Keseluruhan faktor - faktor yang mempengaruhi terjadinya perpanjangan waktu dan peningkatan biaya yang terjadi pada pelaksanaan proyek PLTM Parmonangan II - 2x5MW sebagai akibat dari dampak kondisi pandemi COVID-19 yang terjadi, pada akhirnya memberikan dampak domino terhadap kemunduran pencapaian jadwal COD (*Commercial Operating Date*) yang ditetapkan sebagai awal tanggal transaksi penjualan tenaga listrik antara pihak pembangkit PT. Bina Godang Energi selaku pengembang dengan pihak PT. PLN (Persero) Wilayah Sumatera Utara.

## 4 Penutup

### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil studi ini disimpulkan bahwa, kondisi pandemi COVID 19 memberikan dampak yang sangat besar terhadap pelaksanaan proyek PLTM Parmonangan II - 2x5MW, dimana kondisi tersebut mengakibatkan terjadinya

- a) Perpanjangan waktu pelaksanaan dari semula 24 (dua puluh empat) bulan menjadi 30 (tiga puluh) bulan
- b) Peningkatan biaya (*cost overrun*) proyek sebesar 5%

Namun disisi lain kondisi pandemi memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemanfaatan teknologi pendukung dalam hal koordinasi selama pelaksanaan proyek dan juga peningkatan kesadaran pekerja akan kebersihan dan kesehatan diri dan lingkungan.

## 4.2 Saran

Untuk menghindari terjadinya perpanjangan waktu yang cukup lama dan peningkatan biaya yang cukup signifikan terhadap proyek konstruksi sebagai akibat dampak dari kondisi pandemi serupa di kemudian hari, maka perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mitigasi dan identifikasi resiko yang lebih detail berdasarkan keadaan atau pengalaman penanganan proyek oleh pelaku industri konstruksi di tengah pandemi yang sudah pernah terjadi seperti pada PLTM Parmonangan II - 2x5MW

## 5 Daftar Pustaka

- Ahmad Ghandour (2020). *The Impact of COVID-19 on Project Delivery : A Perspective from The Construction Sector In The United Arab Emirates. Humanities & Social Sciences Reviews Vol.8 No.5*  
<https://mgesjournals.com/hssr/article/view/hssr.2020.8516>
- Andi Maddeppungeng, dkk (2015). Identifikasi faktor-faktor risiko yang berpengaruh di tahap construction pada proyek EPC terhadap kinerja waktu. *Jurnal Fondasi*, Vol. 4 No. 2.  
<https://eprints.untirta.ac.id/3544/>
- Chunling Sun, Shangbin Xu. (2022). *Analysis of the impact of the COVID-19 Epidemicon the construction engineering EPC projects and claims, IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 676*  
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/676/1/012038>
- Gao Kuangyu.(2020) *The impact of the COVID-19 Epidemic on project contractors and analysis of claims. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 676*  
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/676/1/012038/pdf>
- Hafnidar A Rani. dkk.(2022) Dampak Covid-19 Terhadap Pelaksanaan Pekerjaan Konstruksi Multi Years. *Siklus Jurnal Teknik Sipil*, Vol.8 No.1. Uniersitas Muhammadiyah Aceh.  
<http://journal.unilak.ac.id/index.php/SIKLUS/article/view/8627>

- Hanif Ramdhani Rachmadi Sapphiro, dkk (2021). Rancangan Strategi Penanganan Risiko pada Proyek PLTM (Pembangkit Listrik Mini Hidro) di Indonesia. *Journal of Emerging Business Management and Entrepreneurship Studies*. Vol.1, No.1, Hal: 192-210. Jakarta  
<https://jebmes.ppmschool.ac.id/index.php/jebmes/article/view/15>
- Luthfi Parinduri, Taufik Parinduri (2020) Implementasi manajemen keselamatan konstruksi dalam pandemi COVID-19. Universitas Islam Sumatera Utara.  
<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/2836>
- Manlian Ronald A. Simanjuntak, dkk. (2020). Analisa Faktor-Faktor Risiko *Contingency Cost* proyek *EPC Pipeline*. SNITT-Politeknik Negeri Balikpapan  
<https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1054>
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (2020) Protokol Pencegahan Penyebaran COVID-19 dalam penyelenggaraan Jasa Konstruksi. Instruksi Menteri PUPR No.02/IN/M/2020, Jakarta  
<https://setjen.pu.go.id/ birokeuangan/pdf/Sosialisasi/INMEN%20022020.pdf>
- Nelda Maelissa, dkk. (2022). Dampak Pandemi COVID-19 bagi pelaksanaan proyek konstruksi di kota Ambon. *Jurnal Simetrik* Vol.11, No.1, Politeknik Negeri Ambon  
<http://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JurnalSimetrik/article/view/21>
- PT. Bina Godang Energi. (2021). *Monthly Report* Proyek PLTM Parmonangan II Kap. - 2x5MW. Periode 2020-2021. Parmonangan, Taput
- Wendi Boy, dkk. (2021) Faktor - Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Gedung Kuliah Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal RIVET (Riset dan Inovasi Teknologi)* Universitas Dharma Andalas Vol.01 No.01.  
<http://jurnal.unidha.ac.id/index.php/RIVT/article/view/231>
- Yervi Hesna, dkk. (2021) *COVID-19 pandemic impact: an identification of the cause of cost overrun in construction project*. *E3S Web of Conferences* 331, 01014 Andalas University  
[https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/107/e3sconf\\_icdmm2021\\_01014/e3sconf\\_icdmm2021\\_01014.html](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2021/107/e3sconf_icdmm2021_01014/e3sconf_icdmm2021_01014.html)