

KAJIAN IDENTIFIKASI RISIKO UNTUK MEMINIMALKAN DAMPAK *TIME & COST OVERRUN* PADA PROYEK INFRASTRUKTUR

Agus Kuswardoyo^{1*}, Manlian Ronald A. Simanjuntak²

¹Program Doktor Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara - Jakarta, Indonesia, Jl. Letjen S. Parman No.1,
RT.6/RW.16, Tomang, Grogol petamburan, Kota Jakarta Barat
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11440, Indonesia

²Guru Besar Universitas Pelita Harapan, Jl. M. H. Thamrin Boulevard 1100 Lippo Village Tangerang 15811,
Indonesia

*Email Corresponding Author: agus.328202004@stu.untar.ac.id

Abstrak

Proyek infrastruktur merupakan kegiatan strategis untuk mendorong pertumbuhan ekonomi suatu negara. Dalam pelaksanaannya seringkali mengalami kegagalan penyelesaian proyek tepat waktu dan biaya. Sebuah studi menemukan bahwa 80% proyek infrastruktur besar secara global mengalami cost overrun lebih dari 30%. PLN adalah sebuah BUMN yang mendapat tugas dari Pemerintah untuk melaksanakan pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan. Capital expenditure PLN sepanjang tahun 2015 – 2019 rata-rata sebesar Rp 100 Tn per tahun yang pendanaan utamanya bersumber dari loan. Oleh karena itu menjadi sangat penting memperkuat Project Risk Management dengan mengetahui risiko, sumber risiko dan hubungan antar risiko yang berdampak pada time & cost overrun sehingga bisa menyusun rencana mitigasi dengan baik. Permasalahan penelitian yang dianalisis adalah mengidentifikasi risiko-risiko apa saja yang berdampak pada time & cost overrun? Bagaimana hubungan antar risiko tersebut? Apa penyebab dari risiko-risiko yang dikaji dalam penelitian ini? Metodologi penelitian ini adalah dengan analisis diskriptif dengan menggunakan metode kualitatif. Instrumen penelitian ini yaitu data sekunder hasil penelitian, data proyek, referensi yang terkait dan berbagai opini pakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 15 faktor risiko dengan 113 penyebab risiko yang terkait cost overrun dan 11 faktor risiko dengan 61 penyebab risiko yang terkait time overrun. Dari kajian literatur juga ditemukan hubungan antar faktor risiko..

Kata kunci : *cost overrun, time overrun, Project Risk Management*

PENDAHULUAN

Latar Belakang Penelitian

Sebuah studi menemukan bahwa 80% proyek infrastruktur besar secara global mengalami *cost overrun*, bahkan sebagai contoh Bangkok Metro project mengalami *cost overrun* 70% melampaui anggaran awalnya (Mace). Demikian pula, McKinsey memperkirakan bahwa 98% mega proyek mengalami *cost overrun* lebih dari 30% dari anggaran awal. Sebuah makalah penelitian yang diterbitkan oleh Profesor Bent Flyvbjerg juga mengungkapkan bahwa sembilan dari sepuluh mega proyek mengalami *cost overrun*. Bent menambahkan bahwa *cost overrun* hingga 50% bahkan lebih, secara riil adalah umum ditemukan. Trigunaryah (2004) mengidentifikasi 38% proyek di Indonesia mengalami keterlambatan. Keterlambatan penyelesaian proyek dapat berdampak pada *time & cost overrun* (Abdul-Rahman et al., 2006; Enshassi et al., 2008; Tshering, 2020). Faktor-faktor yang berdampak pada *time & cost overrun* terkait dengan beberapa bentuk risiko (memon & rahman, 2014; al-maktoumi, 2020) dan risiko ketidakpastian proyek (sharma, 2014). Pemerintah Indonesia meningkatkan belanja infrastruktur yang diperoleh dari rasionalisasi belanja subsidi BBM, dari Rp256,1 triliun pada 2015 hingga Rp394 triliun dan Rp415 triliun pada 2018 dan 2019 (Faslan), sehingga *time & cost overrun* akan mempengaruhi kemampuan penganggaran.

PLN adalah sebuah BUMN yang mendapat tugas dari Pemerintah untuk melaksanakan pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan. Pendanaan pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan bersumber dari modal sendiri/ekuitas perusahaan maupun pinjaman (Riza, artikel Ditjen PRKN). *Capital expenditure* sepanjang tahun 2015 – 2019 rata-rata sebesar Rp 100 Tn per tahun yang pendanaan utamanya bersumber dari *loan*. Oleh karena itu menjadi sangat penting memperkuat *Project Risk Management* agar risiko-risiko yang berdampak pada terjadinya *time & cost overrun* bisa dimitigasi dengan efektif. Dengan mitigasi risiko yang tepat dan efektif maka dapat menurunkan *likelihood* dan dampak risiko yang menyebabkan *time & cost overrun*.

Waktu, biaya dan kualitas adalah tiga segitiga ekuilibrium elemen faktor keberhasilan konstruksi yang digunakan dalam menentukan dan mengukur keberhasilan proyek konstruksi. Elemen-elemen ini disematkan sepanjang siklus hidup proyek secara keseluruhan mulai dari tahap perencanaan, implementasi sampai fase serah terima. Namun demikian, untuk dapat memenuhi persyaratan yang ditetapkan pada setiap elemen tadi tidak semudah yang diharapkan, di mana sebagian besar kontraktor tidak dapat memenuhi batas waktu serta terjadinya tambahan biaya dalam menyelesaikan proyek mereka.

Permasalahan Penelitian

Permasalahan penelitian yang akan diselesaikan dalam penulisan ini yaitu Risiko apa saja yang berdampak pada terjadinya *time & cost overrun*? Bagaimana hubungan antar risiko tersebut? Apa saja penyebab risiko yang dikaji dalam penelitian ini ?

STUDI LITERATUR

PMBOK merupakan suatu buku yang mencantumkan terminologi standar dan pedoman untuk manajemen proyek yang diterbitkan pertama kali pada tahun 1983 oleh *Project Management Institute* (PMI). Edisi keenamnya diterbitkan tahun 2017 dan mencantumkan *Project Time Manajemen, Project Cost Management dan Project Risk Management* yang merupakan tiga di antara kesepuluh *Knowledge Area*. *Project cost management* terdiri dari 4 proses manajemen yaitu *Plan Cost Management, estimate costs, determine budget dan control costs*. Untuk *Project Schedule Management* terdiri 6 proses manajemen yaitu *plan schedule management, define activities, sequence activities, estimate activity durations, develop schedule dan control schedule*. Sedangkan pada *Project risk management* terdiri dari tujuh proses manajemen yaitu *plan risk management, identify risks, perform qualitative risk analysis, perform quantitative analysis, plan risk responses, implement risk responses dan monitor risks*.

ISO 21500: 2012, *Guidance on Project Management*, adalah standar internasional yang dikembangkan oleh Organisasi Internasional untuk Standardisasi, atau ISO mulai tahun 2007 dan dirilis pada tahun 2012. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan panduan umum, menjelaskan prinsip-prinsip inti dan apa yang merupakan praktik yang baik dalam manajemen proyek. ISO 21500 secara umum memiliki kesesuaian dengan PMBOK, begitu juga sebaliknya. ISO 21500 terdiri 5 proses group dan 10 proses manajemen yang di antaranya memuat proses manajemen waktu, biaya dan Risiko. Penelitian ini mengacu pada Knowledge Area dalam PMBOK 6th, 2017.

Risiko adalah peristiwa atau kondisi tidak pasti yang jika terjadi akan berdampak positif atau negatif pada tujuan proyek (PMBOK). Ancaman adalah situasi atau kondisi yang tidak menguntungkan bagi proyek dan dapat berupa, keadaan negatif, risiko dengan dampak negatif, serangkaian peristiwa negatif dan kemungkinan perubahan negatif. Sedangkan peluang adalah situasi atau kondisi yang menguntungkan bagi proyek dan mungkin keadaan yang positif, risiko dengan dampak positif, atau kemungkinan untuk perubahan positif. Ketidakpastian adalah kurangnya pengetahuan tentang suatu peristiwa yang mengurangi kepercayaan pada kesimpulan yang diambil dari data.

Manajemen risiko merupakan proses formal, dimana faktor-faktor risiko secara sistematis diidentifikasi, dianalisis dan ditangani (PMBOK). Sumber risiko bisa berasal dari lingkungan, yang disebut risiko eksternal dan bisa juga dari internal yang berasal dari ketidakpastian yang ada dalam proyek itu sendiri (He Zhi, 1995). Risiko dalam industri konstruksi umumnya dianggap sebagai kejadian yang berdampak pada tujuan utama proyek, yaitu biaya, waktu dan mutu (Dai dkk. 2009). Dibandingkan dengan banyak industri lainnya, industri konstruksi lebih banyak risiko karena adanya sifat unik kegiatan konstruksi misalnya memiliki periode tertentu, proses yang rumit, lingkungan yang tidak mendukung, intensitas keuangan, dan dinamisasi struktur organisasi (Flanagan & Norman, 1993; Akintoye & MacLeod, 1997). Oleh karena itu, teknik manajemen risiko yang efektif untuk mengelola risiko yang terkait dengan berbagai kegiatan konstruksi merupakan bagian penting bagi keberhasilan proyek. Simanjuntak et al (2014) menunjukkan bahwa selama 2013 dan 2014 kualitas infrastruktur Indonesia berada di peringkat 82 dari 148 negara. Beberapa studi sebelumnya sepakat bahwa keberhasilan sebuah proyek dapat dinilai dari diselesaikannya proyek dalam durasi yang dijadwalkan dan anggaran yang direncanakan. Sayangnya masalah utama yang dihadapi oleh sebagian besar proyek konstruksi di negara berkembang adalah terkait dengan terjadinya pembengkakan biaya dan tambahan waktu dalam proyek.

Menurut Choudhury dan Phatak (2004) *cost overrun* adalah perbedaan antara perkiraan biaya asli sebuah proyek dengan biaya konstruksi aktual sampai periode penyelesaian proyek. Rosenfield (2013) menganggap *cost overrun* sebagai masalah universal yang bisa diselesaikan dengan mengidentifikasi akar penyebabnya. Sementara itu dari penelitian yang dilakukan di Kenya oleh Kagiri (2007) mengungkapkan bahwa kelebihan waktu dan biaya dalam proyek dipengaruhi oleh banyak faktor. Lee (2008) meneliti masalah *cost overrun* pada 161 proyek sosial di Korea, dan diketahui bahwa penyebab pembengkakan biaya antara lain adanya perubahan skope pekerjaan, penundaan selama konstruksi, estimasi dan penyesuaian harga yang tidak logis serta kurangnya kontrol internal.

Penelitian selanjutnya menyatakan bahwa faktor-faktor yang menghambat keberhasilan proyek tepat waktu, anggaran dan mutu adalah ketidakmampuan kontraktor, faktor persiapan proyek yang tidak tepat, perencanaan sumber daya, perbedaan interpretasi persyaratan kontrak, skope pekerjaan, ketepatan waktu, birokrasi pemerintah dan manajemen risiko (Kagiri, 2007).

Penelitian Love et. al. (2005) lebih lanjut mengungkapkan bahwa sistem pengadaan bisa berdampak pada meningkatnya biaya sampai 11% dan tambahan waktu 13 – 25%. Penyebab *cost overrun* di antaranya adalah perhitungan biaya proyek yang tidak tepat, perencanaan dan implementasi yang buruk, kurang baiknya manajemen proyek selama pelaksanaan, manipulasi dan bencana alam.

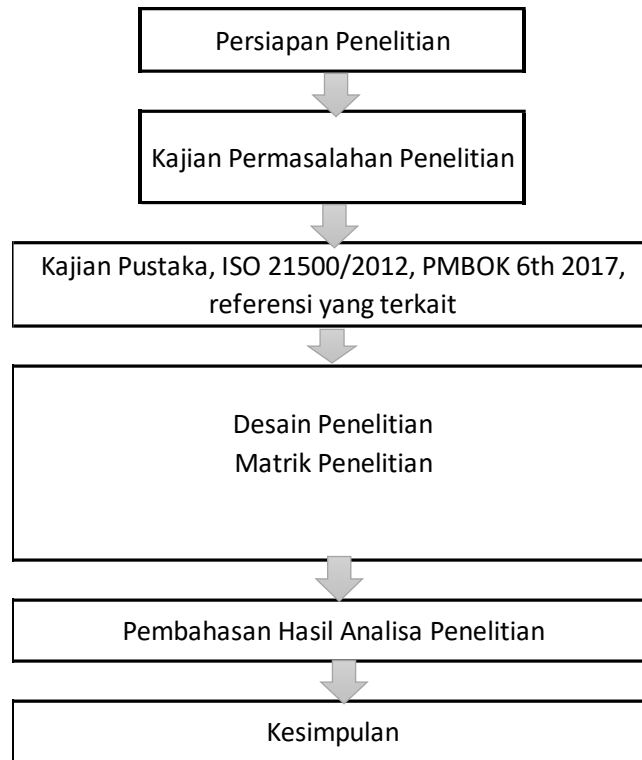
Penelitian Habibi & Amp; Kermanshachi (2018) mengkategorikan penambahan waktu menjadi sembilan kelompok penting yaitu (1) Faktor-faktor politik dan sosial (2) Faktor terkait kontraktor yaitu pengalaman kontraktor yang tidak memadai, perencanaan manajemen site yang buruk, eksekusi sub kontraktor yang tidak tepat, (3) Faktor dari Owner seperti lambannya pengambilan keputusan, kontrak yang tidak realistis, durasi kontrak dan keterlambatan pembayaran, (4) Keterlambatan ketersediaan material, (5) Terkait Konsultan, yaitu approval drawing dan kontrak, (6) Faktor kontraktual yaitu keterlambatan karena negosiasi dan perselisihan, kesenjangan komunikasi antarstakeholder, (7) Faktor tenaga kerja dan peralatan yang tidak memadai, produktivitas, kerusakan peralatan pada saat puncak pekerjaan, (8) Faktor kontrak, yaitu perbedaan interpretasi, variation order dan perselisihan, (9) Elemen eksternal terdiri dari perubahan peraturan pemerintah, kondisi lokasi proyek dan cuaca. Faktor-faktor penyebab tambahan waktu dan biaya tersebut memiliki keterkaitan satu dengan lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh abam (2017) dan almaktomi (2020) dengan menggunakan analisa statistik PLS-SEM menunjukkan adanya hubungan antarfaktor tersebut.

Berdasarkan studi literatur di atas, penulisan ini menganalisa literatur yang ditulis oleh Memon & Rahman (2014), sharma (2014), al-maktouri (2020), abam (2017), Almaktari (2020) dan tshering (2020).

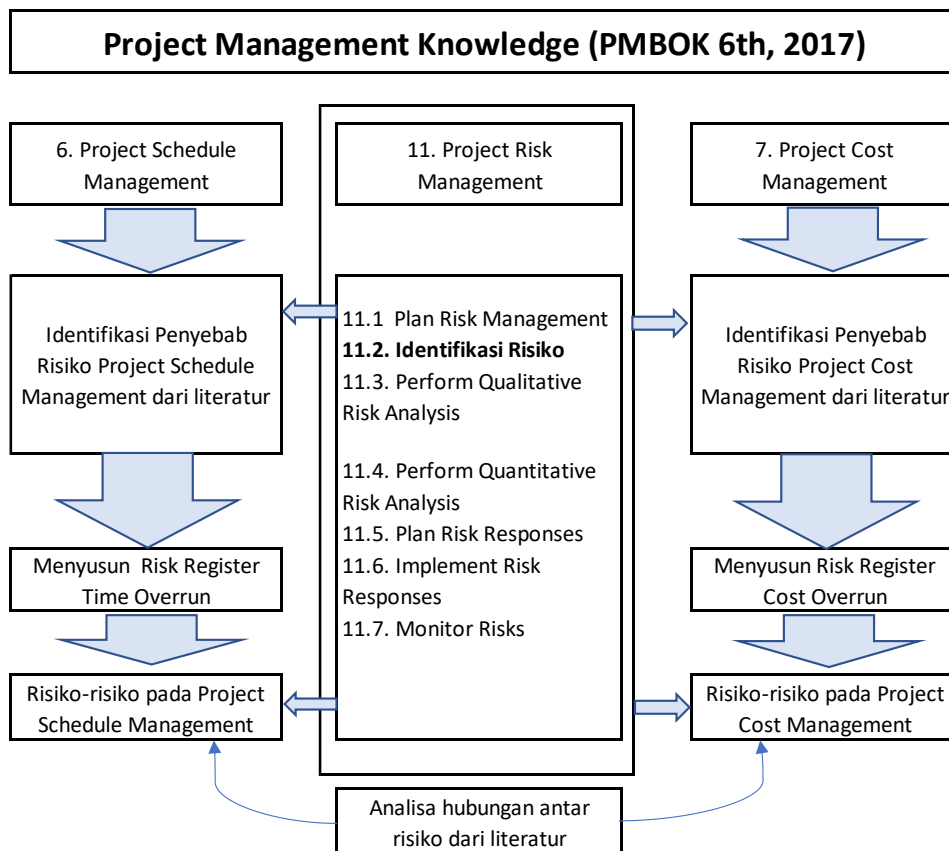
METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan analisa kualitatif dengan menganalisis data dan informasi yang bersifat deskriptif. Data-data diperoleh melalui data sekunder berupa data hasil penelitian dan referensi-referensi yang berkaitan.

Alur penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian



Gambar 2. Desain Penelitian

Desain Penelitian

Desain penelitian dijelaskan pada Gambar 2. Untuk menjawab permasalahan penelitian ini dilakukan dengan mendasarkan pada 3 *Knowledge Area* PMBOK yang relevan dengan penelitian ini yaitu *Project schedule Management*, *Project Cost Management* dan *Project Risk Management*. Selanjutnya dengan mengacu pada sub proses 11.2 *Identifikasi risk*, maka dilakukanlan identifikasi penyebab risiko pada *Knowledge Area project schedule management* dan pada *knowledge project cost management*. Dari hasil identifikasi sumber risiko, selanjutnya disusun *risk register* pada masing-masing *knowledge area*. Selanjutnya seluruh risiko yang teridentifikasi ini akan diteliti kaitan satu dengan lainnya.

ANALISIS

Faktor Risiko

Faktor Risiko yang berdampak Cost Overrun

Penelitian Memon;Rahman (2012), mengatakan bahwa dari tinjauan artikel tentang kasus di seluruh dunia faktor risiko yang berdampak pada *cost overrun* yang dikategorikan ke dalam tujuh faktor risiko, yaitu *contractor site management (CSM)*, *design and documentation factor (DDF)*, *financial factor (FIN)*, *information and communication factor (ICT)*, *human resources factor (LAB)*, *non-human resource factor (MMF)*, dan *project management and contract administration (PMCA)*.

Penelitian sharma (2014), mengelompokkan faktor risiko yang berdampak pada *cost overrun* ke dalam 11 group yaitu *Owner*, *Contractor*, *Consultant*, *Design*, *Project*, *Material*, *Labour*, *Equipment*, *Contract*, *Coordination/ communication* dan *External*. Penelitian Almaktari (2017), tentang faktor yang mempengaruhi *cost overrun* dikelompokkan ke dalam 6 faktor risiko yaitu *Financial factors: (F)*, *Human resources factors: (H)*, *Construction techniques factors: (C)*, *Environmental factors: E*, *Social and Political factors: (S)*, dan *Procurement management: (P)*.

Tabel 1. Faktor Risiko yang Berdampak Cost Overrun

No	Memon, Rahman (2012)	Sharma (2014)	Almaktari (2017)
1	<i>Contractor's site management related factors</i>	<i>Contractor</i>	-
2	<i>Design and documentation related factors</i>	<i>Design</i>	-
3	<i>Financial management related factors</i>	-	<i>Financial</i>
4	<i>Information and communication related factors</i>	<i>Coordination & Communication</i>	-
5	<i>Human resource (workforce) related factors</i>	<i>Labour</i>	<i>Human resources factors</i>
6	<i>Non-human resource related factor</i>	<i>Material</i>	-
7	<i>Project management and contract administration related factors</i>	<i>Equipment</i> <i>Project</i>	-
8	-	<i>Owner</i>	-
9	-	<i>Consultant</i>	-
10	-	<i>Contract</i>	-
11	-	<i>External</i>	-
12	-	-	<i>Construction techniques factors</i>
13	-	-	<i>Environmental factors</i>
14	-	-	<i>Social and Political Factors</i>
15	-	-	<i>Procurement management</i>
	<i>7 Faktor</i>	<i>11 Faktor</i>	<i>6 Faktor</i>

Faktor Risiko yang berdampak Time Overrun

Penelitian Memon;Rahman (2014), mengatakan bahwa dari tinjauan artikel tentang kasus *time overrun* terdapat lima faktor risiko, yaitu faktor *Owner/Client Responsibility*, faktor *Consultant Responsibility*, faktor *Contractor Responsibility*, faktor *Resource* dan faktor *Others*.

Penelitian Yeshe Tshering (2020), menyatakan bahwa dari tinjauan artikel, terdapat tujuh faktor yang berdampak pada *time overrun* yaitu *Project Related*, *Project Management Team Related*, *Contractor Related*, *Labour Related*, *Equipment Related*, *Material Related* dan *Others*.

Sedangkan penelitian Al Maktoumi (2020) mengelompokkan ke dalam 6 faktor risiko yaitu *Material related factors*, *Equipment Related Factors*, *Labor Related Factors*, *Contractor Related Factor*, *Client Related Factors* dan *Effects of Project Completion Delay*.

Tabel 2. Faktor Risiko yang Berdampak Time Overrun

No	Rahman ¹ (2014)	Tshering (2020)	Al Maktoumi ¹ (2020)
1	<i>Owner/client Responsibility</i>	-	<i>Client Related Factors</i>
2	<i>Consultant Responsibility</i>	-	-
3	<i>Contractor Responsibility</i>	<i>Contractor Related</i>	<i>Contractor Related Factor</i>
4	<i>Resource Related Factor</i>	-	-
5	<i>Others</i>	<i>Others</i>	-
6	-	<i>Project Related</i>	-
7	-	<i>Project Management Team Related</i>	-
8	-	<i>Labour Related</i>	<i>Labor Related Factors</i>
9	-	<i>Equipment Related</i>	<i>Equipment Related Factors</i>
10	-	<i>Material Related</i>	<i>Material Related Factors</i>
11	-	-	<i>Effects of Project Completion delay</i>
5 Faktor		7 Faktor	Faktor

Hubungan Antarfaktor Risiko**Hubungan Antarfaktor Risiko yang berdampak Cost Overrun**

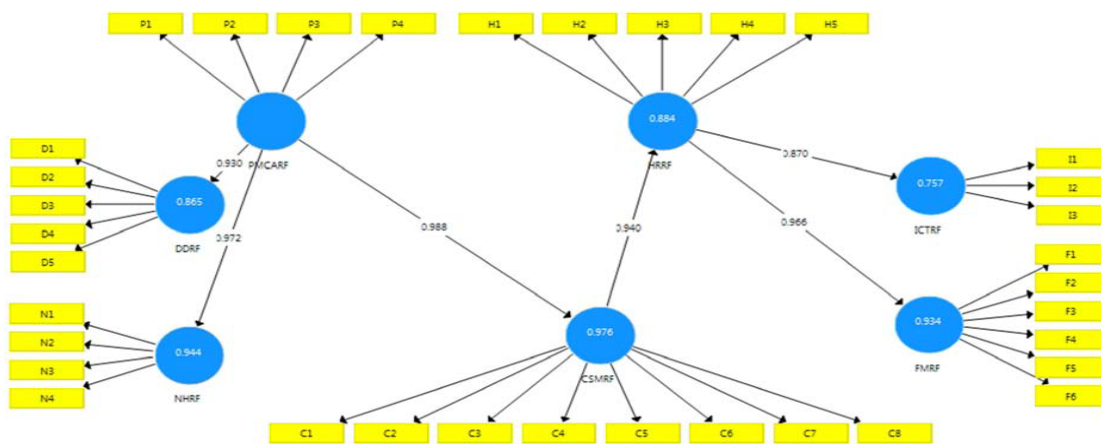
Selanjutnya Memon, Rahman melakukan uji Korelasi antarfaktor di kasus Peninsular malaysia dengan menggunakan Uji korelasi Spearman ntuk mengetahui hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi *Cost Overrun*. Analisis statistik deskriptif dilakukan dengan menggunakan SPSS v.17 dengan rangkuman hasil disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3. Rangkuman Hubungan antarfaktor Cost Overrun dari Memon (2012)

Factor	High Correlation	Moderate Correlation
<i>Frequent design changes</i>	<i>Incomplete design at the time of tender</i>	<i>Inadequate monitoring and control with cost claims</i>
	<i>Change in the scope of the project</i>	<i>Contractual claims, such as, extension of time</i>
	<i>Mistakes and errors in design</i>	<i>Poor project management</i>
<i>Poor site management and supervision</i>	<i>Incompetent subcontractors</i>	<i>Lack of communication between parties</i>
	<i>Lack of coordination between parties</i>	<i>Financial difficulties of owner</i>
	<i>Inadequate planning and scheduling</i>	
<i>Cash flow and financial difficulties faced by contractor</i>	<i>Poor financial control on site claims</i>	<i>Change in the scope of the project</i>
	<i>High cost of labour</i>	<i>Inadequate planning and scheduling</i>
	<i>Contractual claims, such as, extension of time with cost</i>	<i>Equipment availability and failure</i>
	<i>Financial difficulties of owner</i>	<i>Shortages of materials</i>
<i>Lack of coordination between parties</i>	<i>Delay in progress payment by owner</i>	
	<i>Slow information flow between parties</i>	<i>Inaccurate quantity take-off</i>

Inadequate monitoring and control	Lack of communication between parties	Mistakes during construction
	Incompetent subcontractors	Inaccurate time and cost estimates
Incomplete design at the time of tender	Change in the scope of the project	Labour productivity
	Inaccurate time and cost estimates	Shortage of materials
	Schedule delay	Shortage of site workers
	Poor project management	Delay preparation and approval of drawings
	Frequent design changes	Delays in decision-making
	Poor design and delays in design	

Dalam penelitian tentang hubungan antar faktor-faktor *Cost Overrun* di proyek-proyek di Universities di Nigeria Abam (2017) menggunakan faktor-faktor sebagaimana dalam penelitian Memon, Rahman (2012) di atas yaitu *Contractor’s site management related factors, Design and documentation related factors, Financial management related factors, Information and communication related factors, Human resource (workforce) related factors, Non-human resource related factor* dan *Project management and contract administration related factors*. Populasi dari studinya terdiri dari seluruh kontraktor yang bekerja untuk perguruan tinggi umum di Lafia Metropolis yaitu Federal University Lafia, Nasarawa State Polytechnic dan College of Agriculture, Lafia. Perancangan studi riset yang digunakan adalah survei sampel deskriptif. Sampel yang terdiri dari 25 kontraktor dari perusahaan konstruksi yang sedang mengerjakan proyek di perguruan tinggi diambil menggunakan teknik Simple Random Sampling (SRS). Kuesioner, instrumen utama untuk penelitian diberikan kepada kontraktor dan hasilnya dianalisis menggunakan *Partial Least Squares-Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. diperoleh hubungan antarfaktor yang disajikan dalam tabel dan model hasil running PLS-SEM di bawah ini.



Gambar 3. Hubungan antarfaktor risiko dari Abam (2017)

Tabel 4. Hubungan antar faktor *Cost Overrun* menurut Abam (2017)

Factors	Cronbach's Alpha in %	Composite Reliability	Composite Reliability in %	Average Variance Extracted (AVE)	rho_A	rho_An %
CSMRF	94.2	0.952	95.2	0.716	0.949	94.9
DDRF	97.3	0.979	97.9	0.904	0.976	97.6
FMRF	95.6	0.965	96.5	0.820	0.959	95.9
HRRF	94.8	0.960	96	0.829	0.957	95.7
ICTRF	93.7	0.959	95.9	0.887	0.960	96.0
NHRF	97.4	0.981	98.1	0.928	0.975	97.5
PMCARF	92.0	0.945	94.5	0.813	0.925	92.5

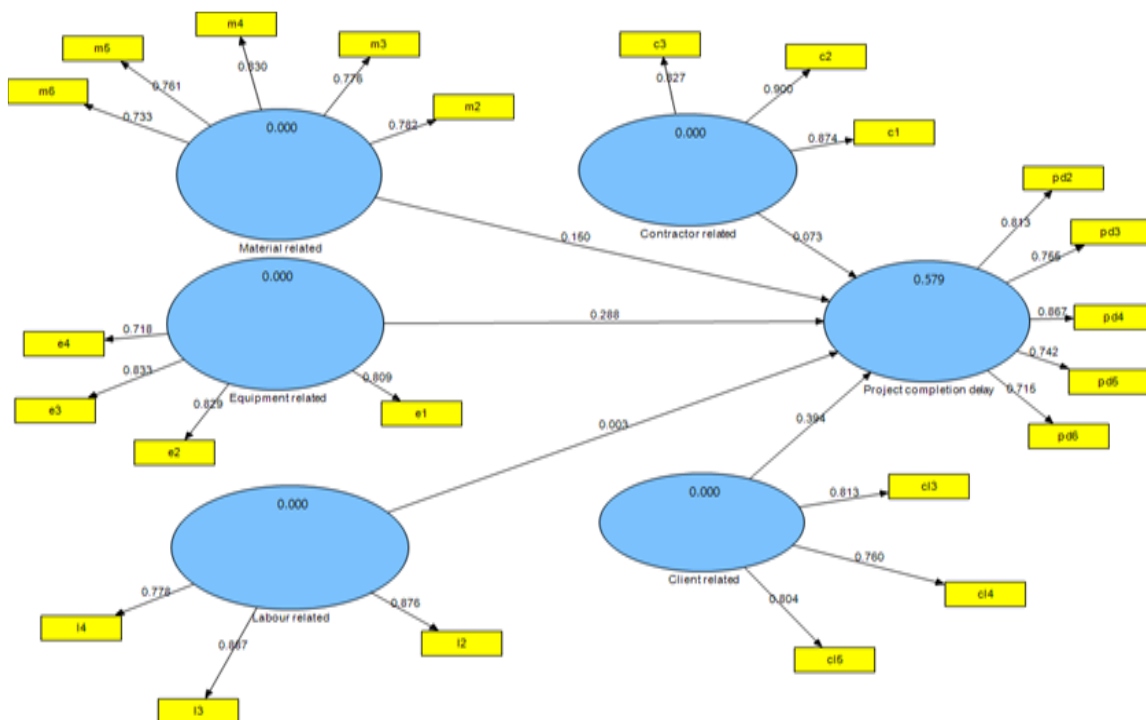
Dari uji yang dilakukan oleh Abam (2017) dan uji yang dilakukan oleh Memon, Rahman (2012) dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antar faktor yang berdampak pada *Cost Overrun*, namun hubungan tersebut sangat tergantung dari obyek yang diteliti.

Hubungan Antarfaktor Risiko yang berdampak Timeoverrrun

Almaktomi (2020) melakukan pengujian hubungan antarfaktor, yaitu Material related factors, Equipment related factors, Labour related factors, Contractors related factors, Client related factors, dan Effects of Project Completion Delay dengan menggunakan pengukuran validitas diskriminan untuk memastikan bahwa sebuah konstruk (variabel laten) memiliki hubungan terkuat daripada konstruk lainnya dalam model jalur PLS. Nilai dari akar kuadrat AVE dan korelasi konstruk pada tabel 5 menunjukkan bahwa validitas diskriminan memuaskan.

Tabel 5 Validitas Diskriminan Hubungan antarfaktor

Reliabilitas model pengukuran divalidasi dengan menilai reliabilitas sub-faktor dan faktor pembebanan. Nilai minimum 0,45 dapat dianggap lebih baik untuk memuat sub-faktor (Comrey & Lee, 2013) tetapi untuk penelitian ini, sub-faktor dengan *weight* di atas 0,50 dianggap memadai (Hulland, 1999) dan sub-faktor dengan beban yang lebih rendah telah dihapus dari model dan model jalur akhir yang dihasilkan ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Hubungan antarfaktor risiko dari Almaktomi (2020)

Penyebab Risiko

Penyebab Risiko yang berdampak Cost Overrun

Penelitian Memon;Rahman (2012), mengatakan bahwa dari tinjauan artikel terdapat 35 penyebab faktor risiko yang berdampak pada terjadinya *cost overrun*. Penelitian sharma (2014), menemukan 51 penyebab *risiko* sedangkan penelitian Almaktari (2017), tentang faktor yang mempengaruhi *cost overrun* menemukan 56 penyebab umum *cost overrun*.

Tabel 6. Penyebab Risiko yang Berdampak Cost Overrun menurut Memon & Rahman (2012)

No	Faktor Risiko	Penyebab Risiko
1	<i>Contractor's site management related factors</i>	1 <i>Poor site management and supervision</i>
		2 <i>Incompetent subcontractors</i>
		3 <i>Schedule Delay</i>
		4 <i>Inadequate planning and scheduling</i>
		5 <i>Lack of experience</i>
		6 <i>Inaccurate Time and Cost estimates</i>
		7 <i>Mistakes during construction</i>
		8 <i>Inadequate monitoring and control</i>
2	<i>Design & documentation related factors</i>	9 <i>Frequent design changes</i>
		10 <i>Mistakes and Errors in design</i>
		11 <i>Incomplete design at the time of tender</i>
		12 <i>Poor design and delays in Design</i>
		13 <i>Delay Preparation and approval of drawings</i>
3	<i>Financial management related factors</i>	14 <i>Cash flow and financial difficulties faced by contractors</i>
		15 <i>Poor financial control on site</i>
		16 <i>Financial difficulties of owner</i>
		17 <i>Delay in progress payment by owner</i>
		18 <i>Delay payment to supplier /subcontractor</i>
		19 <i>Contractual claims, such as, extension of time with costclaims</i>
4	<i>Information and communication related factors</i>	20 <i>Lack of coordination between parties</i>
		21 <i>Slow information flow between parties</i>
		22 <i>Lack of communication between parties</i>
5	<i>Human resource (workforce) related factors</i>	23 <i>Labour productivity</i>
		24 <i>Shortage of site workers</i>
		25 <i>Shortage of technical personnel (skilled labour)</i>
		26 <i>High cost of labour</i>
		27 <i>Labour Absenteeism</i>
6	<i>Non-human resource related factors</i>	28 <i>Fluctuation of prices of materials</i>
		29 <i>Shortages of materials</i>
		30 <i>Late delivery of materials and equipment</i>
		31 <i>Equipment availability and failure</i>
7	<i>Project management related factors And contract administration</i>	32 <i>Poor project management</i>
		33 <i>Change in the scope of the project</i>
		34 <i>Delays in decisions making</i>
		35 <i>Inaccurate quantity take-off</i>

Tabel 7. Penyebab Risiko yang Berdampak Cost Overrun Menurut Sharma (2014)

No	Faktor Risiko	Penyebab Risiko
1	<i>Owner Factor</i>	1 <i>Slow decision making (SDM)</i>
		2 <i>Unrealistic contract duration (UCD)</i>
		3 <i>Interference by owner (IBO)</i>
		4 <i>Slow payment of completed work by owner (SPOCW)</i>
		5 <i>Mode of finance and payment (MOFP)</i>
2	<i>Contractor Factor</i>	6 <i>Poor planning and scheduling (PPS)</i>
		7 <i>Contractor' lack of experience (CLE)</i>
		8 <i>Financial difficulty faced by contractor (FDC)</i>
		9 <i>Obsolete and improper construction method (OICM)</i>
		10 <i>Rework due to error in construction (RDEC)</i>
		11 <i>Disputes on site (DOS)</i>
		12 <i>Incompetent sub-contractor (ISC)</i>
		13 <i>Poor site management (PSM)</i>
		14 <i>Waste on site (WOS)</i>

3	<i>Consultant</i>	15	<i>Contract management (CM)</i>
		16	<i>Delay in performing inspection (DPI)</i>
		17	<i>Inaccurate time and cost estimate (ITCE)</i>
		18	<i>Quality assurance (QA)</i>
		19	<i>Inadequate experience of technical consultant (IETC)</i>
	<i>Design Factor</i>	20	<i>Frequent design change (FDC)</i>
		21	<i>Improper design and delay in producing design document (IDDP)</i>
		22	<i>Delay in approval of design (DAD)</i>
	<i>Project Factor</i>	23	<i>Additional work (AW)</i>
		24	<i>Lowest bid procurement policy (LBP) project</i>
		25	<i>Change in the scope of the project (CSP)</i>
4	<i>Material Factor</i>	26	<i>Shortage of construction material (SCM)</i>
		27	<i>Late material delivery (LMD) material</i>
		28	<i>Delay in procurement of materials (DPM)</i>
		29	<i>Changes in material specifications (CMS)</i>
	<i>Labour</i>	30	<i>Shortage of labours (SOL)</i>
		31	<i>Unqualified labour (UL)</i>
		32	<i>Low level productivity of labours (LLPL)</i>
		33	<i>Labour disputes and strikes (LDS)</i>
		34	<i>High cost of labour (HCL)</i>
	<i>Equipment Factor</i>	35	<i>Equipment availability and failure (EAF)</i>
		36	<i>Shortage of equipment (SOE)</i>
		37	<i>High cost of machineries and its maintenance (HCM)</i>
5	<i>Contract Factor</i>	38	<i>Mistakes and discrepancies in contract document (MDCD)</i>
		39	<i>Contractual procedure and type of contract (CPTC)</i>
6	<i>Coordination/ Communication Factor</i>	40	<i>poor coordination between parties (PCBP)</i>
		41	<i>Lack of communication between parties (LCBP)</i>
		42	<i>Slow information flow between parties (SIFP)</i>
	<i>External Factor</i>	43	<i>Climatic condition (CC)</i>
		44	<i>Inappropriate govt. policies and laws (IGPL)</i>
		45	<i>Social and cultural factors (SCF)</i>
		46	<i>Differing site (ground) conditions (DSC)</i>
		47	<i>Fluctuation in price material (FPM)</i>
		48	<i>Inflation (IF)</i>
		49	<i>Accidents during construction (ADC)</i>
		50	<i>Fraudulent practices and kickbacks (FPK)</i>
		51	<i>Acts of GOD (AOG)</i>
		52	<i>High interest rate charge by bank and loan (HIRBL)</i>
		53	<i>Insurance cost (IC)</i>

Tabel 8. Penyebab Risiko yang Berdampak Cost Overrun Menurut Almarktari (2017)

No	Faktor Risiko	Penyebab Risiko
1	<i>Fiancial Factor</i>	1 <i>Delay in progress payments</i>
		2 <i>Cash flow difficulties by client</i>
		3 <i>Contractor's financial difficulties</i>
		4 <i>Financing and payment of completed projects</i>
		5 <i>Fluctuation of currency exchange rate</i>
		6 <i>Poor Financial management and control</i>
		7 <i>Taxes and Insurance increase</i>
2	<i>Human resources Factor</i>	8 <i>Improper coordination and Interacaction of project team</i>
		9 <i>Lack of qualified Project Managers</i>
		10 <i>Lack of skilled labor</i>
		11 <i>Low labor productivity</i>
		12 <i>Poor site management and supervision</i>
		13 <i>Project team's experience in devel-opment stages</i>
		14 <i>Relationship between labor and management team</i>

		15	<i>Staff training in the skill areas relevant to project</i>
3	<i>Construction Techniques Factor</i>	16	<i>Client-initiated variations</i>
		17	<i>Complexity of design and size of project</i>
		18	<i>Deficiencies in Cost planning and time scheduling</i>
		19	<i>Delays in work approval waiting for information</i>
		20	<i>Design changes during post-contract period</i>
		21	<i>Discrepancies in construction documentations</i>
		22	<i>Fraudulent practices and Corruption</i>
		23	<i>Improper allocations and control of construction resources</i>
		24	<i>Lack of materials and equipment</i>
		25	<i>Low experience of Consultants and contractors</i>
		26	<i>Low speed at decision-making, involving all project teams</i>
		27	<i>Poor Methods of design, evaluation, and construction</i>
		28	<i>Risk Management strategies</i>
4	<i>Environmental Factors</i>	29	<i>Soil and land stability</i>
		30	<i>Environmental pollutions due to project</i>
		31	<i>Geological historical of data project site</i>
		32	<i>Healthy and safety during construction</i>
		33	<i>Hydrological historical data site</i>
		34	<i>Inclement weather</i>
		35	<i>Lack of Environmental analysis</i>
		36	<i>Location and accessibility of the projects</i>
		37	<i>Topography and site condition</i>
5	<i>Social and Political Factor</i>	38	<i>Change construction laws and regulations</i>
		39	<i>Policy for Importation of technology, equipment, and materials</i>
		40	<i>Political instability</i>
		41	<i>Political will to support construction projects</i>
6	<i>Procurement Factor</i>	42	<i>Additional works at owner's request</i>
		43	<i>Contractors and Consultant tendering faults</i>
		44	<i>Deficiencies in Monitoring and evaluation of works during construction</i>
		45	<i>Fluctuation in building materials cost</i>
		46	<i>Form of procurement and contractual arrangements</i>
		47	<i>Inaccurate take off quantities</i>
		48	<i>Incomplete design at the time of tendering</i>
		49	<i>Lack of cost reports during construction stage</i>
		50	<i>Non-adherence to contract conditions</i>
		51	<i>Omissions and errors in the bills of quantities</i>
		52	<i>Poor contract management</i>
		53	<i>Poor procurement programming of materials</i>
		54	<i>Tender period and market condition</i>
		55	<i>Unavailability of supplies of labor and materials</i>

Penyebab Risiko yang berdampak Time Overrun

Penelitian Memon;Rahman (2014), mengatakan bahwa dari tinjauan artikel tentang kasus *time overrun* terdapat 30 penyebab umum *time*, Penelitian Yeshe Tshering (2020), menyatakan bahwa dari tinjauan artikel tentang *time overrun*, terdapat 31 penyebab *time overrun* sedangkan penelitian Al Maktoumi (2020) menyebutkan 51 penyebab risiko yang berdampak pada *time overrun*.

Tabel 8. Penyebab Risiko yang berdampak pada Time Overrun Menurut Rahman (2014)

No	Faktor Risiko	Penyebab Risiko
1	<i>Owner/client Responsibility Factor (OWN)</i>	1 <i>Change in the scope of the project</i>
		2 <i>Delay in progress payment by owner</i>
		3 <i>Financial difficulties of owner</i>
		4 <i>Delays in decisions making</i>
		5 <i>Owner interference</i>
		6 <i>Unrealistic contract duration and requirements imposed</i>

2	Consultant	7	Delay in inspection and approval of completed works
		8	Unrealistic contract duration and requirements imposed
3	Responsibility Factor (COS)	9	Frequent design changes
		10	Mistakes and Errors in design
		11	Delay Preparation and approval of drawings
		12	Incomplete design at the time of tender
4	Contractor Responsibility Factor (CON)	13	Inadequate planning and scheduling
		14	Lack of experience
		15	Poor site management and supervision Lack of experience
		16	Incompetent subcontractors
		17	Cash flow and financial difficulties faced by contractors✓
		18	Mistakes during construction
5	Resource Related Factor (RES)	19	Fluctuation of prices of materials
		20	Shortages of materials
		21	Late delivery of materials and equipment
		22	Insufficient Numbers of equipment
		23	Labour productivity
		24	Shortage of site workers
6	Others Factor(OTH)	25	Effect of weather
		26	Unforeseen ground condition
		27	Accidents on site
		28	Lack of coordination between parties
		29	Lack of communication between parties
		30	Laws and Regulatory Framework

Tabel 9. Penyebab Risiko yang berdampak pada Time Overrun Menurut Yeshi Tshering (2020)

No	Faktor Risiko	No	Penyebab Risiko
1	Project Related Factor	1	Complexity of the project
		2	System of work award to the lowest bidder
		3	Change in scope, design and other discrepancies
		4	Penalty imposed for the work delay is inappropriate
2	Project Management Team Related Factor	5	Time taken for decision making
		6	Suspension of work and delay in payments
		7	Unrealistic calculation of the project duration
		8	Change in project management team
		9	Delay in the review of the work progres
		10	Improper monitoring of the contractors involved
3	Contractor Related Factor	11	Experience of the contractor for the same work
		12	Financial stability of the contractor
		13	Availability of loan and debt system
		14	Issues related to sub-contracting
		15	Proper planning in purchase of materials/ equipment
		16	Use of inadequate methods and techniques
4	Labor Related Factor	17	Productivity of manpower
		18	Lack of skilled labor
		19	Usage of foreign labor
		20	Lack of skilled operators for the equipment
		21	Experience of the technical staffs
5	Equipment Related Factor	22	Efficiency of equipment
		23	Suitability equipment selected for work
		24	Hiring of equipment
6	Material Related Factor	25	Shortage of construction materials
		26	Issues related to the transportation of the materials
		27	Price escalation of the construction materials
7	Others Factor	28	Unfavorable weather conditions
		29	Delay in obtaining clearances
		30	Unnecessary involvement of external agencies
		31	Changes in the rules and regulations

Tabel 10. Penyebab Risiko yang berdampak pada *Time Overrun Menurut Almaktoumi (2020)*

No	Faktor Risiko	Penyebab Risiko
1	<i>Material Related Factor</i>	1 Shortage of materials in the market
		2 Non-availability of materials in the market
		3 Change of materials during construction
		4 Delay of raw materials to project site
		5 The startup got delayed due to non-availability of specific accessories
		6 Materials received found to be damaged
		7 Delay in work-in-process due to non-availability of materials
		8 Work in process materials stay for a longer time
		9 Delay in arranging raw materials according to specification
		10 Delay due to finishing materials scarcity
2	<i>Equipment Related Factor</i>	11 Breakdown of equipment
		12 Equipment operator's skill is low in this project
		13 Existing equipment is not effective and leads to low productivity
		14 The equipment used is not of the latest technology
		15 Improper equipment selection for the project
		16 There is a shortage of equipment
		17 There is no safety measures environment of using the equipment
3	<i>Labor Related Factor</i>	18 Shortage of labors
		19 There is an unqualified workforce
		20 There is an issue with the contract regarding the nationality of labors
		21 Labors' productivity level is low
		22 Personal conflicts among labors
		23 No motivation for the labors
		24 Poor linguistic understanding by labors
		4
26 The conflict between the contractor and sub-contractor during the execution phase		
27 Review of drawings lead to rework during construction		
28 There was a conflict between the contractor and other parties (consultant and/or owner)		
29 Poor site management and supervision by the contractor		
30 Poor coordination by the contractor with others		
31 Ineffective planning and scheduling of the project by the contractor		
32 Contractor's staff not technically qualified		
33 Delay by the contractor in spadework towards project execution		
34 Unknown delays from subcontractor's side		
5	<i>Client Related Factor</i>	35 No proper coordination between the client and other parties
		36 Delay in progress payments release by the owner
		37 Delay in providing services from utilities by the arranger
		38 Project completion time calculated wrongly and time was not sufficient
		39 Time lag due to the delayed decision-making process by the owner
		40 There was a suspension of work by the owner due to poor quality
		41 Delay in revision and approval when change request was made
		42 Delay in furnishing and delivering the site to the contractor by the owner
		43 There were conflicts between the joint-ownership of the project
		44 Delay performing inspection and testing
6	<i>Effect of Project Completion Delay</i>	45 Execution delay may lead to abandonment if issues are not resolved
		46 Inferior quality of materials can lead to project failure
		47 Disputes and claims for the losses arise due to such delays
		48 Delay may end up with a bad reputation
		49 <i>Time overrun</i> at the time of completion
		50 Budget overrun during the completion
		51 Improper completion due to high penalties

KESIMPULAN

1. Dari tinjauan artikel tentang kasus *time overrun* ditemukan faktor-faktor risiko Owner Responsibility, faktor Consultant Responsibility, faktor Contractor Responsibility, faktor Resource, Project Related, Project Management Team Related, Labour Related, Equipment Related, Material Related, Effects of Project Completion Delay dan others. Sedangkan untuk kasus *cost overrun*, ditemukan faktor-faktor risiko Contractor's site management related factors, Design and documentation related factors, Financial management related factors, Information and communication related factors, Human resource (workforce) related factors, human resource (workforce) related factors, Non-human resource related factor, Project management and contract administration related factors, labor, material, equipment, project, owner, consultant, contract, external, construction technique factors, environmental factors, sicial and political factor dan procorument factors.
2. Dari penelitian Abam (2013) dan Almakтоми (2020) ditemukan hubungan antar faktor risiko.
3. Dari studi literatur ditemukan 61 penyebab risiko *time overrun* dan sebanyak 113 penyebab faktor risiko yang berdampak pada *cost overrun*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abam, A. O. & Nzeako, G. C., (2017). A comparative study of Project Cost Overrun Management using Partial Least Squares- Structural Equation Modelling and Fuzzy Inference System. *Department of Mathematics, Federal University Lafia, Unpublished Undergraduate Project.*
- Abam, A. O., Nnamdi, O., E., Edwin, N., Gladys, N. (2017). Project Cost Overrun Management in Universities Using Partial Least Squares-Structural Equation Modelling. *American Journal of Applied Mathematics: 5(4):108-113.*
- Al Maktoumi, Firdouse Rahman Khan², Ahmed Rashid Suwied Al Maktoumi³(2020). Assessing The Factors Causinf Project Copletion Delays in the Construction Sector of Oman Using SEM-PLS, 903 - 905
- Choudhury, I., & Phatak, O., (2004). Correlates of time overrun in commercial construction, ASC Proceeding of 4th Annual Conference, Brigham Young University- provo-Utah, April 8-10. *Arabian international Journal of Project Management*, 17(2), 101-106.
- Kagiri, D. (2005). *Time and cost overruns in power projects: A case study of Kenya Electricity Generating Company.* Unpublished MBA Project, University of Nairobi.
- Kaliba, C., Muya, M. & Mumba, K., (2009). Cost Escalation and Schedule Delay in Road Construction Projects in Zambia, *International Journal of Project Management*, 5(27), 522-531.
- Lee, J. K., (2008). Cost overrun and cause in Korean social overhead capital Projects: Roads, rails, airports and ports. *J. Urban Planning. Dev.*, 2(134), 59-62.
- Love, P. E. D., Raymond, Y. C. T. & David, J. E., (2005), Time-Cost Relations in Australia Building Construction Projects; *ASCE Journal of Construction Engineering and Management*, 2(131), 187-194.
- Memon, Ismail Abdul Rahman (2012), The Cause Factors of Large Project's Cost Overrun : A Survey in the Southern Part of Peninsular Malaysia. Hal 1-5
- Sharma., (2014) *Cost Overrun Factors and Project Cost Risk Assesment in Construction*, 139-154
- Tsering (2020), *Factor Affecting Time Overrun in Construction Project in Bhutan*, halaman 5.
- Yusuf, Anthony Olukayode (2020), Relationship Between Time Overrun and Completion Cost of Construction Projects