Pengembangan Konsep *Cleaner Drilling* Berdasarkan Studi Kasus Pengeboran Minyak Di Perusahaan "XXX" Menggunakan Pendekatan FMEA

Haryono[1], Samsudin Affandi[2], dan Gatot Subroto[3]
[1,2,3)]Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
e-mail: sam19@itats.ac.id

ABSTRACT

In the oil and gas industry, from planning to drilling to closing oil fields, it has the potential to cause impacts and needs to be addressed. One of the efforts to handle the impact proposed the concept of "Cleaner Drilling". The Cleaner Drilling is based on changing the mindset that originally considered impacts and waste as a threat to the environment, turned into profitable opportunities, used for other activities. The purpose of this study is to determine and develop the concept of Cleaner Drilling and the FMEA method, so that the value of the results obtained after the Medial Action is carried out will be known. The scope of this research is divided into two studies, namely the study of secondary data and the study of FMEA. The scope of the study is divided into two aspects, namely environmental aspects and technological aspects. After this research was carried out, it was obtained that, in its implementation the Cleaner Drilling concept determined to implement the "Warning and Reporting System" concept which could provide "Commend and Control" to the emerging markers, so as to avoid the occurrence of failures and losses in the oil and gas process.
Keywords: C*leaner Drilling, Oil, Drilling, Impact*

ABSTRAK

Pada industri minyak dan gas bumi, mulai terhadap perencanaan pengeboran sampai penutupan lapangan minyak berpotensi menimbulkan dampak dan perlu penanganan dampak. Salah satu upaya penanganan dampak diusulkan konsep "*Cleaner Drilling*". Konsep *Cleaner Drilling* berdasarkan pengubahan pola pikir yang semula menganggap dampak dan limbah sebagai suatu ancaman terhadap lingkungan , diubah menjadi peluang yang menguntungkan, dimanfaatkan untuk kegiatan lain. Tujuan penelitian ini adalah menetapkan dan mengembangkan konsep *Cleaner Drilling* dan metode FMEA, sehingga akan diketahui nilai hasil yang diperoleh setelah *Medial Action* dilakukan. Lingkup penelitian ini terbagi dalam dua kajian, yaitu kajian data sekunder dan kajian FMEA. Lingkup kajian terbagi dalam dua aspek, yaitu aspek lingkungan dan aspek teknologi. Setelah penelitian ini dilakukan, maka diperoleh hasil bahwa, di dalam implementasinya konsep Cleaner Drilling menetapkan untuk diimplementasikan konsep " Warning and Reporting System" yang bisa memberikan *"Commend and Controll"* terhadap penciri yang muncul, sehingga mampu menghindari terjadinya kegagalan dan kerugian dalam proses minyak dan gas.

Kata kunci: *C**leaner Drilling*, Minyak, Pengeboran, Dampak

PENDAHULUAN

Pelaksanaan pemboran selama ini belum mengikuti konsep pemboran lebih bersih (*Cleaner Drilling*). Di dalam penelitian ini penulis memperkenalkan konsep *Cleaner Drilling* yang bisa dipakai sepanjang masa. Konsep ini dimulai dari pembalikan pola pikir (*The Way of Thinking Switching*) bahwa material yang dihasilkan selain minyak dan gas dari proses pemboran dinyatakan sebagai limbah melainkan hasil samping (*side product*). Setelah terjadi pembalikan pola pikir ini maka tentu saja tidak ada limbah yang dihasilkan oleh proses pemboran (*zero waste*). Dengan tidak adanya limbah maka bisa dinyatakan bahwa proses pemboran menjadi proses yang bersih (*Clean Drilling*). Di dalam implementasinya, maka dilakukan usaha perbaikan yang terus-menerus (*continuous improvement*), yang secara dinamis akan selalu mengubah kondisi statis saat ini, yaitu Clean Drilling menjadi suatu pemboran yang lebih bersih lagi (*Cleaner Drilling*).

Dampak lingkungan yang disebabkan oleh industri minyak dan gas sudah dikenal di masyarakat. Penilaian negatif ini ditambah lagi dengan kurang dikenal dan dihargainya kemajuan teknologi pemboran yang sebenarnya telah menyediakan industri ekstraktif energi yang bisa mengurangi potensi dampak lingkungan terkait dengan peningkatan efisiensi kinerja pemboran. Ini berarti bahwa dengan melalui pendekatan teknis manajemen pemboran telah mampu melakukan pengurangan limbah.

Perhatian terhadap bagaimana Permodelan Kegagalan (*Failure Mode*) di dalam awal perencanaan yang dianut dalam *Cleaner Drilling* juga memegang peranan yang sangat penting. Prosedur FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) merupakan salah satu produk yang ditetapkan bisa mencegah potensi kegagalan yang akan muncul berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Kecepatan deteksi kegagalan dan pengendalian kegagalan yang terlanjur terjadi tentunya akan sangat berpengaruh terhadap kontinyuitas proses pemboran dan kelestarian lingkungan hidup. Lebih jauh lagi material hasil kegiatan pemboran berpotensi mencemari lingkungan hidup. Perhatian yang lebih besar terhadap timbulan material dalam proses pemboran memberikan dampak yang signifikan bagi manusia dan lingkungan lainnya.

Dengan menggunakan data laboratorium yang menyatakan karakteristik *constituent* yang keluar dari pemboran, yang tidak melebihi ambang batas sesuai dengan PP 101 Tahun 2014, akan menjadikan *Cleaner Drilling* sebagai sebuah konsep yang mampu memelihara kelangsungan proses pemboran dan kelestarian lingkungan hidup. Selanjutnya terhadap dampak lingkungan yang berupa lubang kering (*dry hole*) akan dilakukan proses remedial sehingga memungkinkan untuk mempertahankan fungsi tutupan lahan, *top soil* maupun formasi batuan yang terkunci dalam batuan *impermeable*. Metode penurunan jumlah material limbah lumpur pemboran merupakan salah satu metode yang dipakai dalam pemenuhan konsep Cleaner Drilling, yang menggunakan pendekatan teknis dengan tujuan untuk menurunkan dampak lingkungan yang terjadi.

TINJAUAN PUSTAKA

Pemboran minyak dan gas adalah pembuatan lubang di bumi yang dirancang untuk tujuan eksplorasi yaitu untuk mengetahui kandungan minyak dalam formasi batuan. Di samping itu juga terdapat pemboran yang bersifat produktif yaitu pemboran yang dirancang untuk membawa fluida campuran hidrokarbon minyak bumi dan air ikutan atau gas ke permukaan. Dengan adanya lubang sumur maka bisa terjadi pembocoran tekanan formasi batuan yang yang memiliki tutupan yang impermeable menjadi sehingga fluida formasi bisa mengalir memasuki lubang bor.

Konsep *Cleaner Drilling* (CD) adalah konsep di dalam sistem pemboran minyak dan gas bumi dengan memikirkan potensi dampak perubahan kondisi fisik, kimia dan biologi lingkungan dan sebagai dasar untuk melakukan perlindungan dan pelestarian lingkungan hidup dengan memenuhi ketujuh prinsip yang ada dalam konsep ini[1]. Salah satu program implementasi dari Konsep CD adalah mengupayakan agar dampak limbah pemboran bisa dikendalikan melalui pengolahan limbahnya. Limbah lumpur pemboran yang mengandung padatan B3 harus diolah agar kandungan padatan B3 dipisahkan dari cairan sebelum dibuang ke lingkungan[2]. Beberapa metode pemisahan padatan B3 dari cairan yang bisa dilakukan adalah sebagai berikut :

- *Gravity Separation* (pemisahan dengan vibrator)
- *Baffle* (pengaliran lewat ruang-ruang)
- *Spray Separation* (penyemprotan), dan lain-lainnya.

Limbah lumpur pemboran yang memiliki densitas yang sangat tinggi dan bersifat suspense dapat dipisahkan padatannya dengan menambahkan flokulan [3].

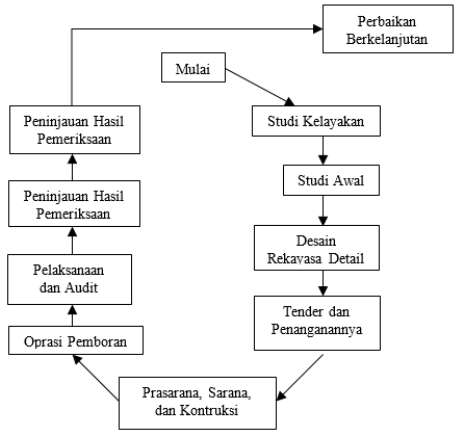
Di samping limbah lumpur bor, juga ada air ikutan yang masuk ke lubang bor dan terbawa bersama lumpur bor. Jadi air ini termasuk kategori limbah karena merupakan sisa hasil pemboran. Air ini mengandung material B3 yang harus diolah sebelum dibuang ke lingkungan agar tidak mencemari lahan atau badan air baik air permukaan maupun air bawah tanah. Salah satu cara pembuangan air ikutan ini adalah dengan menginjeksikan lagi ke dalam tanah. Salah satu metode yang dipakai dalam pengolahan air ikutan untuk memisahkan suspended dan *dissolved solid* yang sesuai dengan diameter butiran padatan adalah dengan menggunakan Metode Kombinasi Penyaringan Tipe Membran Proses TS-af-HFM NF Jenis Portabel. Metode ini sangat efektif karena melalui dua tahap proses atau dua modul yang masing-masing tahap menggunakan kombinasi dua jenis membrane yaitu :

- HFM (*Hollow Fiber Membrane*) sebagai lapisan pertama
- TFC (*Thin Film Composite*) yang bersifat *nano filtration* sebagai lapisan kedua[4].

FMEA adalah singkatan dari *Failure Mode and Effects Analysis*, yaitu suatu analisis dampak dari pemodelan kegagalan dari suatu sistem dengan melakukan kuantifikasi dari perkalian tiga faktor terkait yakni faktor probabilitas kemunculan kegagalan, faktor *severity* dengan memvaluasi kerugian yang terjadi dan faktor *time detection* yaitu sampai berapa lama kegagalan mampu terdeteksi.

METODE

Di dalam Konsep CD yang di dalamnya terdapat siklus dari ketujuh prinsip yang ditetapkan dalam sistem mengalami beberapa fase operasional sesuai dengan fasefase yang ada di dalam siklus sebuah sistem manajemen secara umum yakni siklus *Plan-Do-Check-Act* menuju suatu *continuos improvement*. Fase-fase dari suatu manajemen pemboran bisa digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Siklus Fase-Fase Operasional yang Terkandung dalam Tujuh Prinsip dalam Konsep CD

- Langkah-langkah Dalam Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini mengambil langkah-langka sebagai berikut :

- Pengumpulan data dari sumbernya yaitu perusahaan pemilik konsesi di Alaska Amerika Utara dengan nama perusahaan "XXX", dimana data sekunder ini telah dipublikasikan secara resmi oleh badan terkait Amerika Serikat.
- Pemaparan dan pengolahan data
- Analis data dan pembahasannya

- Penarikan kesimpulan dan pemberian saran

- Waktu dan Tempat Penelitian

  Di dalam penelitian ini digunakan data sekunder dengan waktu penelitian dari bulan Maret 2022 sampai dengan Mei 2022 sesuai dengan rentang waktu kejadian insiden nyata yang terjadi pada bulan Maret 2022 dari aktivitas pemboran "XXX"

- Pemaparan Data

  Penyampaian ini merupakan laporan dari sebuah insiden terjadinya gas *kick* pada sumur pemboran yang terjadi di bulan Maret 2022, yang dijadikan penulis sebagai sumber data sekunder, yang digunakan sebagai contoh kasus di lapangan. Penggunaan data sekunder ini bukan dimaksudkan sebagai hasil studi melainkan sebagai dasar penelitian yang digunakan dalam pengambilan kesimpulan dengan menggunakan konsep *Cleaner Drilling* dan dengan pendekatan FMEA.

  Metoda FMEA yang dipakai dalam melakukan analisis kegagalan, dispesialisasikan khusus terkait efek terhadap non lingkungan, misalnya terhadap kesehatan manusia, peralatan, sedangkan untuk analisis kegagalan khusus terkait impak terhadap lingkungan, misalnya perusakan biodiversity, perusakan habitat, ekosistem, perubahan iklim global, metode FMEA, atau *Failure Mode and Effects Analysis*, yaitu Pemodelan Kegagalan dan analisis impak yang dilakukan pada fase *planning*, untuk mendapatkan *counter measure plan* dalam mengendalikan angka probabilitas, severity dan detection time menuju ke arah nilai FMEA yang paling rendah yang bisa dicapai dengan nilai risiko sisa (*residual impact*) terendah yang masih bisa ditolerir [5].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan data terkait kasus yang ada, dengan pendekatan FMEA dapat dipaparkan sebagai berikut :

Data laporan resmi yang secara explisit dan sangat jelas dalam menjelaskan *counter measure* yang akan dilakukan dengan due date sampai bulan Agustus tahun 2022 ini, namun tidak menyertakan di dalamnya terkait analysis FMEA. Oleh karena itu *counter measure* yang demikian ini masih perlu diperbaiki terkait pengukuran kuantitatis sampai seberapa besar penurunan nilai kegagalan yang akan didapatkan. Di sini, akan diukur besar angka penurunan kegagalan yang menjadi angka target yang direncanakan terjadi. Keberhasilan dalam implementasi secara nyata, yang membutuhkan biaya yang tidak sedikit akan bisa menjadi tolok ukur dalam melihat sebuah *key performance indicator* (KPI) dari sistem manajemen yang dinaungi oleh konsep CD (*Cleaner Drilling*)

Langkah awal dari analisis FMEA adalah menentukan aspek terkait yang menjadi penyebab awal, kemudian penyebab berikutnya, dan seterusnya sampai didapatkan *root cause*-nya (akan penyebabnya). Oleh karena itu aspek-aspek yang berjumlah ribuan tersebut bisa dikumpulkan dengan menggunakan dua metode bantu yaitu :

- *Root Cause Analysis* (RCA) untuk mendapatkan *Root Cause*, yang kemudian dipakai untuk mendapatkan counter measure, yang bertingkat dari penyebab terdekat sampai dengan akar penyebabnya [6].
- *Fish Bone Analysis* (FBA) untuk mendapatkan penyebab dengan pendekatan faktor terkait bidang penyebabnya, misalnya : manusia (*man*), prosedur atau cara (*method*), sistem pengaturan (*manajemen*), dan lain-lainnya [7].

Dari kasus ini, pembahasan datanya ditunjukkan pada tabel 1. :

Tabel 1 Pembebanan berdasarkan aspek

No	Aspek	*Plan*				*Counter Measure Plan*	Target				*Actual Result (after reviewed periodically)*			
		P	S	T	F		P	S	T	F	P	S	T	F
1	Peningkatan tekanan pada dasar lubang sumur yang melewati batas bawah dari *range maximum allowable* pada perlakuan freezing, tidak ada *warning system* (*HI code, warn, yellow colour* pada *system fault reporting*).	8	10	8	640	Pemasangan *warning system* terkait peningkatn teknan dasar dasar sumur	3	1	3	9	0	0	0	0
2	Peningkatan tekanan pada dasar lubang sumur yang melewati batas atas *dari range maximum allowable* pada perlakuan *freezing*, tidak ada *warning system* (HI HI *code, alarm, red colour pada system fault reporting, shut off well auto or manual*).	8	10	8	640	Pemasangan *warning system* terkait peningkatan tekanandasar luang sumur	3	1	3	9	0	0	0	0
3	Perlakuan *Leak off testing*, tidak ada warning system terkait konsentrasi gas dalam lubang sumur, yang melewati batas bawah dari *range maximum allowable* (*HI code, warn, yellow colour* pada *system fault reporting*)	8	10	8	640	Pemasangan *warning system* terkait konsentrasi gas pada lubang sumur	3	1	3	9	0	0	0	0
4	Perlakuan *Leak off testing*, tidak ada warning system terkait konsentrasi gas dalam lubang sumur, yang melewati batas atas dari range maximum allowable (HI HI *code, alarm, red colour* pada *system fault reporting, shut of well manual or auto*)	8	10	8	640	Pemasangan *warning system* terkait konsentrasi gas pada lubang sumur	3	1	3	9	0	0	0	0
5	Ketiadaan Operasi proteksi (*Protection Operation Unacknowledged*) (*warn, yellow colour, unack*), jika telah dilakukan maka AI akan men-delete secara otomatis pada sistem *fault reporting*, namun jika dibiarkan maka *warn yellow colour* akan tetap muncul.	8	10	8	640	Pengadaan operasi proteksi (*Protection Oprasion Acknewledge*)	3	1	3	9	0	0	0	0
6	Kesalahan SOP terkait prosedur *freezing*	8	10	8	640	Revisi SOP *freezing*	3	1	3	9	0	0	0	0
7	Tinggi tekanan pompa lumpur yang sudah melewati batas bawah dari *range maximum allowable* (HI *press mud pump, warn, yellow colour* pada *Fault Reporting Automation System*)	8	10	8	640	Pemasangan *warning system* terkait tekanan pompa lumpur	3	1	3	9	0	0	0	0
8	Tinggi tekanan pompa lumpur yang sudah melewati batas atas dari *range maximum allowable* (HI HI *press mud pump, alarm, red colour* pada *Fault Reporting Automation System, shut off pump manual/auto*)	8	10	8	640	Pemasangan *warning system* terkait tekanan pompa lumpur	3	1	3	9	0	0	0	0
9	Ketiadaan *system command and control* dari sistem AI pada program pemboran.	8	10	8	640	Pemasangan *system commend and control* menggunakan AI	3	1	3	9	0	0	0	0
10	Pengaturan shifting pada *human resource management* pada pekerjaan 24 jam *non stop*.	8	10	8	640	Pengadaan shifting pada *human rescue management* pada pekerja 24 jam non skip	3	1	3	9	0	0	0	0
11	Ketiadaan perpindahan informasi kondisi operasi dari *shift* sebelumnya ke *shift* berikunya.	8	10	8	640	Pengadaan pemindahan informasi kondisi operasi dari *shift* sebelumnya ke *shift* berikutnya	3	1	3	9	0	0	0	0
12	Ketiadaan data tekanan overburden pada reservoir yang mengalami penurunan akibat bocornya gas, telah melewati batas bawah dari *range maximum allowable delta pressure* (HI *delta overburden pressure, warn, yellow colour* pada *system Fault Repot*).	8	10	8	640	Pemasangan *warning system* terkait tekanan *overburden* pada reservoir yang mengalami penurunan akibat bocoran gas	3	1	3	9	0	0	0	0
13	Ketiadaan data tekanan *overburden* pada *reservoir* yang mengalami penurunan akibat bocornya gas, telah melewati batas atas dari *range maximum allowable delta pressure* (HI HI *delta overburden pressure, alarm, red colour* pada *system Fault Repot, command and control needed*).	8	10	8	640	Pemasangan *warning system* terkait tekanan *overburden* pada reservoir yang mengalami penurunan akibat bocoran gas	3	1	3	9	0	0	0	0
14	Ketiadaan reporting system dari well integrity yang bisa mengindikasikan adanya tudung reservoir (*cap rock*) yang pecah yang seharusnya ditambal dengan pengecoran (*cementing*) casing terhadap formasi yang pecah (*unintegrity well*).	8	10	8	640	Pemasangan warning system terkait *well integrity*	3	1	3	9	0	0	0	0

Pendekatan dengan metode FMEA yang memiliki keterkaitan dengan *sikl us* 7 prinsip dalam implementasi konsep CD1 dalam proses pemboran minyak dengan *continuous improvement* di dalamnya yang berupaya untuk terus-menerus menurunkan nilai FMEA dengan pendekatan teknologik, lingkungan dan ekonomik yang bertujuan akhir mewujudkan lingkungan yang sustainable, dengan 5 fase operasi utama, bisa dipaparkan sebagai berikut, yakni :

-Planning with FMEA *-Incident Reliefing -Environment Remedial*
-Drilling Operation -Drilling Controlling and Detecting

Kajian teknologi dari data sekunder dimulai dengan kajian penyebab terdekat terjadinya kegagalan yang telah dialami kedua sumur CD-1 dan WD-03. Dari hasil analis awal dalam kasus kebocoran gas pada lubang bor di Alaska yang dilaporkan perusahaan "XXX" yang diberikan kepada Badan berwenang di USA diketahui bahwa sistem deteksi awal mengalami kegagalan dengan 2 penyebab terdekat, yakni :

- Rendahnya teknologi deteksi awal (*warning, yellow colour, report system*) yang masih menggunakan hanya satu parameter yaitu tekanan pada casing yang sudah di atas ambang batas tekanan yang diperbolehkan, namun dipaksakan dilakukan akhirnya menimbulkan kerusakan yang lebih parah dengan hancurnya *well integity*.
- Tidak adanya protokol *command and controlling* yang *automatic* terhadap data yang diberikan oleh instrument pressure gage penunjuk tekanan lubang sumur sehingga memunculkan kesalahan logik di level operator

Di dalam kajian lingkungan, ini tidak terlepas dari adanya Keterkaitan antara continuous improvement sebagai fase terakhir dari siklus PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) yang dipakai dalam semua sistem manajemen, dengan implementasi konsep CD (*Cleaner Drilling*) yang memiliki batasan yang hanya akan menghasilkan sebuah nilai FMEA yang mendekati zero, tidak benar-benar zero. Hal ini sejalan dengan usaha untuk mencapai environment sustainability yang hasilnya tidak akan pernah benar-benar awet abadi, tetapi hanya memperpanjang manfaat lingkungan bagi kehidupan makhluk hidup di dalamnya. Dengan digunakannya konsep CD dengan metode analisis FMEA dalam pemboran minyak dan gas melalui pendekatan teknologik, ekonomik dan lingkungan maka diharapkan akan bisa mewujudkan environment sustainability. Pembahasan selanjutnya adalah terkait keselarasan konsep CD dengan perjanjian zero carbon emission yang tentu berhubungan dengan pemboran minyak karena dari hasil pemboranlah terjadinya carbon emission akibat pembakaran energy fosil. Konsep CD yang selalu berupaya untuk melestarikan lingkungan, dalam era saat ini dianggap tidak melestarikan lingkungan karena meneruskan aktivitas eksplorasi energi fosil yang akan dilarang penggunaannya.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penetapan dan pengembangan konsep CD di dalam proses pemboran minyak dan gas mampu menghindari terjadinya blow out melalui implementasi siklus prinsipprinsip yang ada di dalamnya, sehingga terhindar dari kerugian dan hanya membutuhkan waktu yang cepat serta dana finansial yang tidak besar pula dalam proses remedialnya ketika kegagalan ternyata benar-benar terjadi.
2. Di dalam implementasinya konsep CD menetapkan untuk diimplementasikannya warning reporting system yang bisa memberikan command and control terhadap symtomp yang muncul sehingga mampu menghindari terjadinya kegagalan dan kerugian dalam proses pemboran minyak dan gas.
3. Pemboran minyak dan gas bumi dengan konsep CD memberikan perencanaan kemungkinan kegagalan yang komprehensif dengan menyertakan kajian FMEA dan sekaligus counter

measure plan yang kemudian bisa diketahui nilai hasil yang diperoleh setelah remedial action dilakukan.

4. Konsep CD telah ditetapkan, dan siap untuk dikembangkan lebih lanjut lagi sedemikian hingga secara nyata didapatkan keselarasan dengan target zero carbon emission yang telah ditetapkan yang sudah dimulai dengan pengembangan energy alternatif.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kazamias, G., & Zorpas, A. A. (2021). *Drill cuttings waste management from oil & gas exploitation industries through end-of-waste criteria in the framework of circular economy strategy*. *Journal of Cleaner Production*, *322*, 129098.

[2] Arthur, J. D., Hochheiser, H. W., and Other Members of Technology Subgroup. (2011). *Sustainable Drilling of Onshore Oil and Gas Wells*. NPC North American Resource Development Study. Paper #2-23

[3] Osei-Twumasi, D., Fei-Baffoe, B., Anning, A. K., & Danquah, K. O. (2020). *Synergistic effects of compost, cow bile and bacterial culture on bioremediation of hydrocarbon-contaminated drill mud waste*. *Environmental Pollution*, *266*, 115202.

[4] Kusworo, T. D., Aryanti, N., & Utomo, D. P. (2018). *Oilfield produced water treatment to clean water using integrated activated carbon-bentonite adsorbent and double stages membrane process*. *Chemical Engineering Journal*, *347*, 462-471

[5] Fellner, A., & Mańka, A. (2015). *Dostosowanie metody FMEA do wymagań branży lotniczej*. Zeszyty Naukowe. Transport/Politechnika Śląska.

[6] Martin-Delgado, J., Martínez-García, A., Aranaz, J. M., Valencia-Martín, J. L., & Mira, J. J. (2020). *How much of root cause analysis translates into improved patient safety: A systematic review*. *Medical Principles and Practice*, *29*(6), 524-531.

[7] Riaz, M. T., Jahan, M. S., Arif, K. S., & Butt, W. H. (2019, November). *Risk Assessment on Software Development using Fishbone Analysis.* In *2019 International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE)* (pp. 1-6). IEEE.