

**ANALISIS USE ERROR MENGGUNAKAN METODE PREDICTIVE USE ERROR ANALYSIS (PUEA) PADA PELAKSANAAN BLASS NIER OVERZICHT INTRAVENOUS PYELOGRAM (BNO IVP)
(STUDI KASUS : RSUD dr. SOEDIRAN MANGUN SUMARSO WONOGIRI)**

Indah Saputri^{1*}, Irwan Iftadi^{1,2}, Wakhid Ahmad Jauhari¹

¹ Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

² Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126.

*Email: indahsaputri42@gmail.com

Abstrak

Penyakit batu saluran kemih (BSK) adalah penyakit terbentuknya batu dari saluran kemih terutama pada tempat-tempat yang sering mengalami hambatan aliran urine. Penyakit BSK dapat dievaluasi dengan menggunakan pencitraan radiologi yaitu Blass Nier Overzicht Intravenous Pyelogram (BNO IVP). Tujuan penelitian ini adalah mendeteksi, memprediksi, dan menganalisis potensi error yang dapat terjadi pada pemeriksaan BNO IVP pada Instalasi Radiologi RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. Error dalam pelaksanaan BNO IVP dapat membahayakan pasien serta dapat mempengaruhi hasil foto rontgen. Penelitian ini dilakukan dengan 2 tahapan yaitu identifikasi prosedur menggunakan Hierarchical Task Analysis (HTA) serta Predictive Use Error Analysis (PUEA) sebagai metode analisis. Tahapan PUEA terdiri dari pendeteksian error, identifikasi tipe error, identifikasi penyebab error, identifikasi konsekuensi primer, identifikasi konsekuensi sekunder, identifikasi tingkat deteksi error, identifikasi perbaikan error, identifikasi proteksi konsekuensi, identifikasi tindakan pencegahan serta matriks analisis. Penelitian ini menghasilkan 16 error yang terdiri dari 4 error dengan level risiko tinggi dan 14 error dengan level risiko rendah. Error yang mempunyai level risiko paling tinggi disebabkan oleh adanya radiografer yang tidak memasang TLD (Thermoluminescence Dosimetry) pada tubuhnya.

Kata Kunci: *use error, blass nier overzicht intravenous pyelogram, hierarchical task analysis, predictive use error analysis, risk analysis*

1. PENDAHULUAN

Angka kejadian batu saluran kemih di Indonesia yang sesungguhnya masih belum bisa diketahui, tetapi diperkirakan terdapat 170.000 kasus per tahunnya (Badan Penelitian dan Pengembangan dan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI, 2013). Berdasarkan data penelitian yang dilakukan oleh Talati, Tiselius dan Albala (2003) menyatakan bahwa batu saluran kemih dapat dievaluasi dengan menggunakan berbagai pencitraan radiologi yaitu *computed tomography* (CT), foto *x-ray* atau *Blass Nier Overzicht* (BNO) dan *ultrasound*. Pemeriksaan BNO IVP merupakan tindakan invasif minimal yang menyediakan informasi rinci digunakan untuk membantu dokter dalam menunjang diagnosis dan terapi kondisi batu ginjal sampai kanker tanpa efek radiasi yang menetap di tubuh pasien. Namun, dosis efektif radiasi bervariasi tergantung kondisi seseorang dan bahan kontras yang digunakan dapat menyebabkan reaksi alergi serta meningkatkan resiko kanker akibat paparan berlebihan dari radiasi (Scottdale Medical Imaging, 2017).

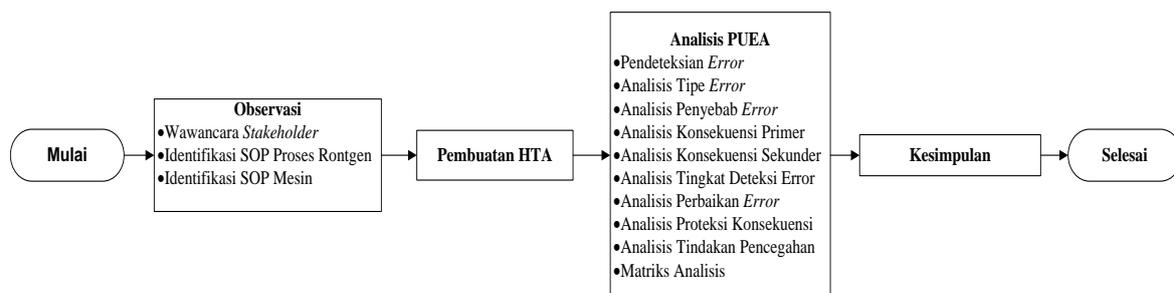
Menurut Bligard (2012), terdapat beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah adanya kesalahan dan gangguan dalam proses rontgen, baik yang ditimbulkan oleh pesawat rontgen, perawat, atau pasien. Tindakan tersebut dapat dikategorikan menjadi *non-teaching*, *reactive*, *proactive 1*, dan *proactive 2*. Penelitian ini bermaksud untuk melakukan tindakan *proactive 1*, yaitu menganalisis tugas-tugas dan alat yang digunakan dalam proses rontgen di Instalasi Radiologi RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. Tujuan dilakukannya analisis ini adalah untuk menemukan potensi kesalahan selama pelaksanaan dan mengetahui risiko dari akibat yang ditimbulkan oleh terjadinya kesalahan tersebut. Agar tercapai tujuan tersebut, maka metode yang akan digunakan adalah PUEA sebab metode ini digunakan untuk mengidentifikasi potensi kesalahan dan melakukan analisis risiko yang diakibatkan oleh kesalahan tersebut.

Predictive Use Error Analysis (PUEA) merupakan metode yang dapat mendeskripsikan penyebab *error* dari segi kognitif, dapat melakukan investigasi *error* pada tingkat operasi dan tingkat fungsi (*plan*), serta dapat menampilkan hasil investigasi *error* secara lebih ringkas dalam bentuk matriks analisis. Metode *Predictive Use Error Analysis* (PUEA) digunakan untuk mengidentifikasi potensi kesalahan dan melakukan analisis risiko dari akibat kesalahan yang sebelumnya dilakukan perincian tugas (*tasks*) lalu menginvestigasi potensi *use error* pada setiap langkah menggunakan metode *Hierarchical Task Analysis* (HTA) (Bligard & Osvalder, 2014).

Dari penjelasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi, memprediksi, dan menganalisis potensi *error* dari tugas-tugas radiografer secara rinci menggunakan metode PUEA. Kesalahan yang memiliki risiko akan diberikan usulan untuk mencegah kesalahan tersebut terjadi.

2. METODOLOGI

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang metodologi penelitian yang terdiri dari beberapa tahap diantaranya observasi, pembuatan HTA, Analisis PUEA dan kesimpulan. Pada tahap observasi dilakukan tiga kegiatan yaitu wawancara *stakeholder*, mengidentifikasi SOP proses rontgen dan mengidentifikasi SOP mesin. Lalu untuk tahap berikutnya Pembuatan HTA yang merupakan suatu tahap yang berfungsi untuk mengidentifikasi tugas-tugas radiografer. Pembuatan HTA memiliki lima langkah yaitu penentuan tujuan analisis, penentuan tujuan tugas, identifikasi sumber-sumber informasi tugas, pengumpulan data dan rancangan diagram dekomposisi dan periksa ulang validasi dekomposisi dengan *stakeholders* (Annett, 2002).



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

Analisis PUEA berguna untuk mendeteksi dan menginvestigasi *error* yang terjadi dan yang berpotensi terjadi pada saat pemeriksaan rontgen. Analisis PUEA dimulai dari pendeteksian *error* yang dilakukan dengan mengadakan wawancara dengan perwakilan radiografer di Instalasi Radiologi RSUD dr. Soediran Mangun Sumarso Wonogiri. Pendeteksian *error* dilakukan pada dua level atau tingkat, yaitu level fungsi dan level operasi berdasarkan pertanyaan analisis. Lalu identifikasi tipe *error* yaitu dengan mengklasifikasikan *error* dibagi menjadi *plan* (P), *action* (A), *checking* (C), *retrieval* (R), *communication* (T), dan *selection* (S). Tahap identifikasi penyebab *error* digunakan untuk menginvestigasi penyebab *error* yang dilakukan berdasarkan *lapse* (L), *slip* (S), *rule-based mistake* (R), *knowledge-based mistake* (K), dan *violations* (V). Tahap identifikasi konsekuensi primer merupakan konsekuensi atau akibat yang ditimbulkan karena adanya kesalahan terhadap mesin atau *artefact* yang digunakan dalam proses rontgen. Sedangkan identifikasi konsekuensi sekunder merupakan investigasi yang dilakukan terhadap *hazard* dan risiko yang diakibatkan oleh *error* terhadap radiografer atau pesawat rontgen. Tahapan selanjutnya identifikasi tingkat deteksi *error* dilakukan untuk mengetahui seberapa mudah *error* tersebut dapat dideteksi. Tingkatan deteksi *error* ditunjukkan pada *improbable* (1), *remote* (2), *occasional* (3), *reasonable* (4) dan *frequent* (5). Tahap identifikasi perbaikan *error* berfungsi untuk menginvestigasi kemungkinan radiografer untuk mengoreksi atau memulihkan tahap yang salah sebelum terjadi konsekuensi sekunder. Tahap identifikasi proteksi konsekuensi merupakan tahap yang dilakukan dengan mencatat tindakan yang dilakukan oleh sistem untuk melindungi radiografer dan pasien dari konsekuensi akibat *error*. Lalu untuk tahap identifikasi tindakan pencegahan dilakukan dengan mencatat tindakan teknis yang mungkin dilakukan untuk mencegah terjadinya *error* dalam proses

rontgen. Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya *error* meliputi *Equipment* (merancang atau memodifikasi *equipment*), *Training* (mengubah sistem pelatihan yang ada), *Procedures* (menyediakan prosedur baru atau memodifikasi prosedur yang sudah ada), dan *Organizational* (mengubah kebijakan atau budaya organisasi).

Untuk tahapan yang terakhir adalah matriks analisis yang berguna untuk mengelompokkan data hasil analisis dilakukan. Pada tahap ini dihasilkan matriks-matriks yang menunjukkan data semi-kuantitatif yang mengkombinasikan item-item dalam investigasi sehingga analisis dapat dilakukan dari berbagai sudut pandang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi beberapa tahapan diantaranya observasi, pembuatan HTA dan analisis PUEA. Untuk tahapan observasi dilakukan dengan wawancara *stakeholder* dengan memperoleh beberapa informasi tentang pegawai instalasi, pemeriksaan rontgen dan manajemen kesehatan. Identifikasi SOP proses rontgen digunakan dalam penelitian merupakan SOP yang sah digunakan dalam pelaksanaan proses rontgen. Identifikasi SOP mesin diperoleh informasi tentang Trophy Omnix N 200 NT dan Trophy Omnix N 500 HF, Computed Radipgraphy (CR) dengan merk Carestream Derecview Max CR serta Mesin Laser Imager Carestream Dryview 6850.

Pada tahap berikutnya dilakukan pembuatan HTA atau *Hierarchical Task Analysis* dilakukan untuk menguraikan serta menampilkan SOP proses rontgen dalam bentuk tugas-tugas yang lebih rinci agar dapat digunakan untuk melakukan deteksi dan prediksi *error* pada setiap tugas. Hal ini terdiri dari lima langkah yaitu penentuan tujuan analisis, penentuan tujuan tugas, identifikasi sumber-sumber informasi tugas, pengumpulan data dan rancangan diagram dekomposisi dan periksa ulang validasi dekomposisi dengan *stakeholders*. Dalam pembuatan HTA didasarkan dari beberapa SOP. Pembuatan diagram HTA ini menghasilkan 117 tugas dalam bentuk hierarki dan tabular.

Tahap analisis PUEA dimulai dengan mengidentifikasi *error* lalu mengidentifikasi tipe *error* sampai dengan tindakan pencegahan yang mungkin dan merangkum *error* yang terdeteksi ke dalam matriks-matriks analisis. Pada tahap pendeteksian *error* dilakukan diskusi dengan 9 orang diantaranya 8 orang radiografer dan 1 orang perawat untuk menentukan *error* yang terjadi serta *error* yang berpotensi pada setiap nomer task pada HTA. Lalu pada tahap analisis tipe *error*, analisis penyebab *error*, analisis konsekuensi primer, analisis konsekuensi sekunder, analisis tingkat deteksi *error*, analisis perbaikan *error*, analisis proteksi konsekuensi, analisis tindakan pencegahan dilakukan diskusi dengan satu orang radiografer senior yang ditunjuk oleh koordinator pelayanan. Berdasarkan diskusi diperoleh beberapa hasil dari setiap tahap. Pada pendeteksian *error* diperoleh beberapa *error* yaitu 13 *error* pada tingkat fungsi dan 3 *error* pada tingkat operasi. *Error* tersebut dikategorikan berdasarkan pertanyaan PUEA yang terdiri dari pertanyaan level fungsi) dan pertanyaan level operasi. Untuk analisis tipe *error* diperoleh berdasarkan klasifikasi ke dalam taksonomi *error* yang menghasilkan 3 *error* dengan tipe *Plan*, 12 *error* dengan tipe *Action*, dan 1 *error* dengan tipe *Checking*.

Hasil diskusi untuk analisis penyebab *error* menghasilkan 2 *error* disebabkan karena *Slip*, 2 *error* disebabkan karena *Rule-based Mistake*, 3 *error* disebabkan karena *Knowledge-based Mistake*, 9 *error* karena *Violation*. Analisis konsekuensi primer merupakan konsekuensi yang diterima oleh pesawat rontgen yang digunakan dalam pelaksanaan rontgen, yaitu pesawat Trophy Omnix N 200 NT dan Trophy Omnix N 500 HF. Berdasarkan hasil diskusi, konsekuensi primer terjadi pada tugas 2.4 yang diakibatkan oleh adanya kesalahan karena posisi kaset tidak sesuai dengan objek sehingga terdapat keterangan *error* pada pesawat sehingga pesawat tidak akan berjalan sehingga posisi kaset harus diposisikan dengan benar. Sedangkan pada analisis konsekuensi sekunder yang ditimbulkan oleh adanya *error* terhadap keamanan dan keselamatan pasien rontgen atau perawat rontgen sebagai pelaksana proses rontgen. Berdasarkan hasil diskusi, 11 *error* menimbulkan ketidaknyamanan termasuk dalam tingkat 5: *Negligible*, 1 *error* menimbulkan cedera kecil sehingga dikategorikan dalam tingkat 4: *Minor*, 3 *error* menimbulkan cedera serius dikategorikan dalam tingkat 3: *Moderate*, 1 *error* menimbulkan pelemahan struktur tubuh dikategorikan dalam tingkat 2: *Major*.

Berdasarkan analisis tingkat deteksi *error* terdapat 7 *error* menimbulkan ketidaknyamanan yang dikategorikan dalam tingkat 5: *Frequent*, 2 *error* menimbulkan cedera kecil yang

dikategorikan dalam tingkat 4: *Reasonable*, 4 *error* menimbulkan cedera serius yang dikategorikan dalam tingkat 3: *Occasional*, 3 *error* menimbulkan pelemahan struktur tubuh yang dapat dikategorikan dalam tingkat 2: *Remote*.

Tabel 1. Contoh Rangkuman Analisis PUEA

No Tugas	Tugas	ET	EC	PC	SC	D	ER	Protection	Prevention
1.3.1	Memasang TLD (<i>Thermoluminescence desimetry</i>) pada tubuh	P1	(V)	-	2	2	-	-	E Menyediakan <i>checklist</i>
2.10	Menanyakan pasien adanya riwayat alergi atau tidak	A8	(V)	-	3	2	-	-	E Menyediakan <i>checklist</i>
2.11	Melakukan skin test*	C1	(K)	-	3	2	-	-	P Menambahkan proses <i>skin test</i> pada SPO
3.3.1	Memasukkan marker kiri kanan serta marker waktu*	A8	(V)	-	3	3	-	-	E Menyediakan <i>checklist</i>

Karena keterbatasan tempat, maka pada tabel diatas hanya ditampilkan beberapa rangkuman dari analisis PUEA. Salah satu tugas yang mengalami *error* yaitu pada tugas 1.3.1 yaitu memasang TLD (*Thermoluminescence desimetry*) pada tubuh radiografer, berdasarkan kategori tipe *error* (*error type*) termasuk ke dalam rencana persiapan diabaikan (P1), untuk kategori penyebab *error* (*error cause*) termasuk ke dalam *violations* (V), untuk kategori konsekuensi sekunder (*secondary consequences*) termasuk ke dalam *major* (2) dan untuk kategori *detection* termasuk ke dalam *remote* (2). Tugas 1.3.1 memiliki *error* pada radiografer yaitu tidak memakai memasang TLD (*Thermoluminescence desimetry*) pada tubuhnya sehingga dilakukan tindakan pencegahan yaitu dengan menyediakan *checklist* untuk semua tugas yang dijalankan yang termasuk ke dalam *Equipment* (merancang atau memodifikasi *equipment*).

Setelah dilakukan analisis PUEA kemudian dibuat matriks yang mengkombinasikan poin-poin identifikasi dalam bentuk data semi-kuantitatif. Berikut ini contoh matriks yang ditampilkan untuk bahan analisis risiko yang ditimbulkan oleh adanya *error*. Area dalam matriks dengan arsiran merupakan area kritis yang terdiri dari *error* dengan risiko tinggi.

Tabel 2. Matriks J

		Deteksi				
		1	2	3	4	5
Cosequences	mJ					
	1					
	2		1			
	3		2	1		
	4			1		1
5			2	2	6	

Matriks J menunjukkan adanya 1 *error* yang menimbulkan akibat pelemahan permanen atau kerusakan struktur tubuh (2: *Major*) dengan tingkat deteksi yang sulit dideteksi (1: *Remote*).

Tabel 3. Matriks A

		Consequence				
		mA	1	2	3	4
Nomor Tugas	1.1.3					1
	1.2.3					1
	1.2.3					1
	1.3.1		1			
	1.3.2					1
	2.4				1	
	2.7					1
	2.8.1.1					1
	2.10			1		
	2.11			1		
	2.14.1.1					1
	2.17.1.1					1
	2.20.1.1					1
	2.26.1.1					1
	3.3.1			1		
	3.5					1
	Jumlah			1	3	1

Berdasarkan matriks A, *error* tersebut berpotensi terjadi pada tugas **1.3.1**, yaitu memasang TLD (*Thermoluminescence Desimetry*) pada tubuh radiografer.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan temuan 16 potensi *error* yang terdiri dari 3 *error* pada tipe *plan*, 12 *error* diidentifikasi pada tipe *action* dan 1 *error* pada tipe *checking*. Dari 16 *error* tersebut, 2 diantaranya terjadi karena *Slip*, 2 diantaranya terjadi karena *Rule-based Mistake*, 3 diantaranya karena *Knowledgebased Mistake*, dan 9 *Violation*.

Penelitian ini menghasilkan 4 *error* yang memiliki risiko tinggi, yaitu terjadi pada tugas **1.3.1** merupakan tugas memasang TLD (*Thermoluminescence desimetry*) pada tubuh radiografer, tugas **2.10** adalah tugas menanyakan pasien adanya riwayat alergi atau tidak, **2.11** merupakan tugas melakukan skin test dan **3.3.1** merupakan tugas memasukkan marker kiri kanan serta marker waktu. Diantara *error* tersebut terdapat 1 *error* dengan risiko paling tinggi yang dapat menimbulkan akibat pelemahan permanen atau kerusakan struktur tubuh dengan deteksi yang sulit. *Error* tersebut diidentifikasi pada tugas **1.3.1** yaitu memasang TLD (*Thermoluminescence desimetry*) pada tubuh radiografer.

DAFTAR PUSTAKA

- Annet, J. 2002. *Handbook Cognitive Task Design*. London: Laurence Erlbaum Associates.
- Badan Penelitian dan Pengembangan dan Kesehatan Kementrian Kesehatan RI.(2013). Riset Kesehatan Dasar 2013.Jakarta: Bakti Husada.
- Benefit and risk intravenous pyelogram.(n.d). Diakses pada 03 April 2017, dari Scottsdale medical imaging LTD website, <http://www.esmil.com/abdomen/intravenous-pyelogram/benefits-risks.php>.
- Bligard, L. O. 2012. Predicting Mismatches in User-Artifact Interaction - Development of Analytical Methodology to Support Design Work. Gothenburg: Chalmers University of Technology.
- Bligard, L. O. dan Osvalder, A. L. 2014. "Predictive Use Error Analysis - Development of AEA, SHERPA and PHEA to Better Predict, Identify and Present Use Errors." *International Journal of Industrial Ergonomics*. 44. 153-170.
- Talati, J.T., Tiselius, H.G., & Albala, D.M. (2003). *Urolithiasis basic and clinical practice*. p 256.