

### Lampiran 1 Data Hasil Pemeriksaan *Thickness* Pipa *Superheater*



#### LAPORAN INSPEKSI KONDISI UNIT #1

No.Form: TCK-TE-001-035-F03

Revisi: 02

Tanggal Terbit: 10 Agt 2020

Page 12 of 15

### 3. Uji Thickness

Dilakukan uji thickness pada pipa snake superheater second stage sebanyak 44 pipa dengan jarak elevation 1 meter, sebagai berikut :

DATA EQUIPMENT				IMAGE EQUIPMENT						
Company	PT. BEST									
Creation Date	17 Mei 2022									
Name Equipment	Snake tube second stage									
Instrument Type	DMS Go+									
Probe										
Location	Boiler #1									
Inspector	M. Akbar Pratama P.									
Thickness Tube/Pipe	4 mm									
Sampel Pipe / tube diambil	44									
<b>Overall</b> (Velocity : 5900 m/s)										
Minimum Value	2,61	Loc. Pipa	37							
Maximum Value	4,15	Loc. Pipa	2 dan 29							
HASIL UJI THICKNESS										
Loc Pipe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Elevation 1	3,96	3,74	3,56	3,72	3,5	3,66	3,7	3,2	2,99	3,81
Elevation 2	3,56	4,15	3,59	3,8	3,6	3,87	3,65	3,62	3,53	3,1
Loc Pipe	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Elevation 1	3,76	3,65	3,85	3,83	2,95	3,7	3,84	3,08	3,29	3,74
Elevation 2	3,75	3,83	3,74	3,89	3,14	3,02	3,97	3,95	3,79	3,32
Loc Pipe	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Elevation 1	3,96	3,37	3,47	3,66	3,56	3,15	3,64	3,86	4,15	3,1
Elevation 2	3,33	3,74	3,63	3,91	3,43	3,77	3,83	3,85	3,84	3,9
Loc Pipe	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Elevation 1	2,96	3,19	3,1	3,65	3,3	4,05	3,83	3,93	3,45	3,67
Elevation 2	4,06	3,74	3,84	3,65	3,24	3,56	2,61	3,28	3,34	3,87
Loc Pipe	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Elevation 1	3,66	3,24	3,43	3,22						
Elevation 2	3,43	3,56	3,67	3,45						
TEMUAN					REKOMENDASI					
- Pipa nomor 5,31 dan 37 mengalami penurunan ketebalan dibawah 3,00 mm - Pipa mengalami fouling					- Dilakukan penggantian Pipa yang mengalami penipisan - Dilakukan cleaning pipa yang mengalami fouling					

Lampiran 2 Data Laporan Produksi Dan Distribusi kWh PLTU Tanjung Enim 3x10 MW

Bulan : Mei 2022								
Per jam 10.00 WIB	Produksi (kWh)				Produksi (kVarh)			
	Gen. Unit #1	Gen. Unit #2	Gen. Unit #3	Total Gen. (1+ 2 + 3)	Gen. Unit #1	Gen. Unit #2	Gen. Unit #3	Total Gen. (1+ 2 + 3)
1 s/d 2 Mei 22	193,421	44,156	0	237,577	89,149	19,510	0	108,659
2 s/d 3 Mei 22	208,228	0	0	208,228	105,675	0	0	105,675
3 s/d 4 Mei 22	218,914	0	0	218,914	100,604	0	0	100,604
4 s/d 5 Mei 22	226,916	0	0	226,916	100,875	0	0	100,875
5 s/d 6 Mei 22	234,513	0	0	234,513	111,791	0	0	111,791
6 s/d 7 Mei 22	203,668	0	0	203,668	81,864	0	0	81,864
7 s/d 8 Mei 22	194,052	0	0	194,052	89,826	0	0	89,826
8 s/d 9 Mei 22	221,466	0	0	221,466	111,529	0	0	111,529
9 s/d 10 Mei 22	190,877	0	0	190,877	81,766	0	0	81,766
10 s/d 11 Mei 22	223,375	0	0	223,375	99,466	0	0	99,466
11 s/d 12 Mei 22	202,963	0	0	202,963	99,505	0	0	99,505
12 s/d 13 Mei 22	231,805	0	0	231,805	114,350	0	0	114,350
13 s/d 14 Mei 22	146,812	0	0	146,812	64,762	0	0	64,762
14 s/d 15 Mei 22	0	0	0	0	0	0	0	0
15 s/d 16 Mei 22	0	0	0	0	0	0	0	0
16 s/d 17 Mei 22	0	0	0	0	0	0	0	0
17 s/d 18 Mei 22	0	0	0	0	0	0	0	0
18 s/d 19 Mei 22	0	0	0	0	0	0	0	0
19 s/d 20 Mei 22	0	0	0	0	0	0	0	0
20 s/d 21 Mei 22	0	0	0	0	0	0	0	0
21 s/d 22 Mei 22	180,001	0	0	180,001	75,055	0	0	75,055
22 s/d 23 Mei 22	218,600	0	0	218,600	93,767	0	0	93,767
23 s/d 24 Mei 22	232,485	0	0	232,485	96,770	0	0	96,770
24 s/d 25 Mei 22	235,870	0	0	235,870	107,990	0	0	107,990
25 s/d 26 Mei 22	225,534	0	0	225,534	98,053	0	0	98,053
26 s/d 27 Mei 22	244,080	0	0	244,080	106,106	0	0	106,106
27 s/d 28 Mei 22	214,767	0	0	214,767	101,085	0	0	101,085
28 s/d 29 Mei 22	233,046	0	0	233,046	106,558	0	0	106,558
29 s/d 30 Mei 22	249,771	0	0	249,771	125,360	0	0	125,360
30 s/d 31 Mei 22	154,679	0	0	154,679	76,512	0	0	76,512
31 s/d 1 Juni 22	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>4,885,843</b>	<b>44,156</b>	<b>0</b>	<b>4,929,999</b>	<b>2,238,418</b>	<b>19,510</b>	<b>0</b>	<b>2,257,928</b>
<b>Rata-Rata Per Jam</b>	<b>6,566.99</b>	<b>59.35</b>	<b>0.00</b>	<b>6,626.34</b>	<b>3,008.63</b>	<b>26.22</b>	<b>0.00</b>	<b>3,034.85</b>
<b>Rata-Rata Per Hari</b>	<b>157,607.84</b>	<b>1,424.39</b>	<b>0.00</b>	<b>159,032.23</b>	<b>72,207.03</b>	<b>629.35</b>	<b>0.00</b>	<b>72,836.39</b>

Lampiran 3 Data Hasil Perhitungan Corroton Rate

Jenis Pipa	Eleman	T. Nominal (In)	T. Actual (In) 1	T. Actual (In) 2	Umur Pipa	Corroton Rate 1	Corroton Rate 2
Superheater	1	0.157480315	0.16	0.14015748	1	0.001574803	0.017322835
	2	0.157480315	0.147244094	0.163385827	1	0.01023622	-0.005905512
	3	0.157480315	0.14015748	0.141338583	1	0.017322835	0.016141732
	4	0.157480315	0.146456693	0.149606299	1	0.011023622	0.007874016
	5	0.157480315	0.137795275	0.141732283	1	0.019685039	0.015748031
	6	0.157480315	0.144094488	0.152362205	1	0.013385827	0.00511811
	7	0.157480315	0.145669291	0.104330709	1	0.011811024	0.053149606
	8	0.157480315	0.125984252	0.142519685	1	0.031496063	0.01496063
	9	0.157480315	0.117716535	0.138976378	1	0.039763779	0.018503937
	10	0.157480315	0.15	0.122047244	1	0.007480315	0.035433071
	11	0.157480315	0.148031496	0.147637795	1	0.009448819	0.00984252
	12	0.157480315	0.143700787	0.150787401	1	0.013779528	0.006692913
	13	0.157480315	0.151574803	0.147244094	1	0.005905512	0.01023622
	14	0.157480315	0.150787401	0.153149606	1	0.006692913	0.004330709
	15	0.157480315	0.116141732	0.123622047	1	0.041338583	0.033858268
	16	0.157480315	0.145669291	0.118897638	1	0.011811024	0.038582677
	17	0.157480315	0.151181102	0.156299212	1	0.006299213	0.001181102
	18	0.157480315	0.121259842	0.155511811	1	0.036220472	0.001968504
	19	0.157480315	0.129527559	0.149212598	1	0.027952756	0.008267717
	20	0.157480315	0.147244094	0.130708661	1	0.01023622	0.026771654
	21	0.157480315	0.155905512	0.131102362	1	0.001574803	0.026377953
	22	0.157480315	0.132677165	0.147244094	1	0.02480315	0.01023622
	23	0.157480315	0.136614173	0.142913386	1	0.020866142	0.014566929
	24	0.157480315	0.144094488	0.153937008	1	0.013385827	0.003543307
	25	0.157480315	0.14015748	0.13503937	1	0.017322835	0.022440945
	26	0.157480315	0.124015748	0.148425197	1	0.033464567	0.009055118
	27	0.157480315	0.143307086	0.150787401	1	0.014173228	0.006692913
	28	0.157480315	0.151968504	0.151574803	1	0.005511811	0.005905512
	29	0.157480315	0.163385827	0.151181102	1	-0.005905512	0.006299213
	30	0.157480315	0.122047244	0.153543307	1	0.035433071	0.003937008
	31	0.157480315	0.116535433	0.15984252	1	0.040944882	-0.002362205
	32	0.157480315	0.125590551	0.147244094	1	0.031889764	0.01023622
	33	0.157480315	0.122047244	0.151181102	1	0.035433071	0.006299213
	34	0.157480315	0.143700787	0.143700787	1	0.013779528	0.013779528
	35	0.157480315	0.12992126	0.127559055	1	0.027559055	0.02992126
	36	0.157480315	0.159448819	0.14015748	1	-0.001968504	0.017322835
	37	0.157480315	0.150787401	0.102755905	1	0.006692913	0.054724409
	38	0.157480315	0.154724409	0.129133858	1	0.002755906	0.028346457
	39	0.157480315	0.135826772	0.131496063	1	0.021653543	0.025984252
	40	0.157480315	0.144488189	0.152362205	1	0.012992126	0.00511811
	41	0.157480315	0.144094488	0.13503937	1	0.013385827	0.022440945
	42	0.157480315	0.127559055	0.14015748	1	0.02992126	0.017322835
	43	0.157480315	0.13503937	0.144488189	1	0.022440945	0.012992126
	44	0.157480315	0.126771653	0.135826772	1	0.030708661	0.021653543

Lampiran 4 Data Nilai Faktor Biaya Material Berdasarkan API 581

Table 8.3 – Bundle Material Cost Factors

Bundle Generic Material	Tube Material Cost Factor, $M_f$
Carbon Steel	1.0
1-1/4 Cr	2.0
5 Cr	4.0
9 Cr	6.0
304/309/310 SS	8.0
304L/321/347 SS	10.0
316 SS	14.0
316L SS	14.0
317 SS	18.0

Lampiran 5 Data Nilai Efektivitas Inspeksi Berdasarkan API 581

<b>Kategori Inspeksi</b>	<b>Kategori Efektivitas Inspeksi</b>	<b>Contoh Inspeksi Intrusif</b>	<b>Contoh Inspeksi Tidak Intrusif</b>
A	Sangat Efektif	Pemeriksaan Permukaan 50 hingga 100% dan disertai dengan pengukuran ketebalan	Cakupan pemindaian ultrasonik 50 hingga 100%(otomatis atau manual) atau radiografi profil
B	Efektif	Pemeriksaan dengan nominal 20% dan menggunakan pengukuran ketebalan ultrasonic eksternal	Pemindaian ultrasonik nominal 20% atau radiografi profil atau ketebalan eksternal
C	Cukup Efektif	Pemeriksaan visual dengan pengukuran ketebalan	Pemeriksaan 2 hingga 3%, pengukuran ketebalan ultrasonik eksternal dan sedikit atau pemeriksaan visual internal
D	Kurang Efektif	Pemeriksaan Visual	Beberapa pengukuran ketebalan dan sistem perencanaan inspeksi yang terdokumentasi
E	Tidak Efektif	Tidak Ada Inspeksi	Beberapa pengukuran ketebalan hanya dilakukan secara eksternal dan sistem perencanaan inspeksi yang tidak terdokumentasi dengan baik

Lampiran 6 Data Hasil Perhitungan *Remaining Life*

Jenis Pipa	Elemen	T. Actual (In) 1	T. Actual (In) 2	T. Min	Corroton Rate	Remaining Life 1	Remaining Life 2
Superheater	1	0.16	0.14015748	0.094488189	0.054724409	1.122302166	0.83453238
	2	0.147244094	0.163385827	0.094488189	0.054724409	0.964028784	1.258992815
	3	0.14015748	0.141338583	0.094488189	0.054724409	0.83453238	0.856115114
	4	0.146456693	0.149606299	0.094488189	0.054724409	0.949640295	1.007194252
	5	0.137795275	0.141732283	0.094488189	0.054724409	0.791366912	0.863309359
	6	0.144094488	0.152362205	0.094488189	0.054724409	0.906474827	1.057553964
	7	0.145669291	0.104330709	0.094488189	0.054724409	0.935251805	0.179856116
	8	0.125984252	0.142519685	0.094488189	0.054724409	0.575539572	0.877697848
	9	0.117716535	0.138976378	0.094488189	0.054724409	0.424460435	0.812949646
	10	0.15	0.122047244	0.094488189	0.054724409	1.014388496	0.503597126
	11	0.148031496	0.147637795	0.094488189	0.054724409	0.978417273	0.971223029
	12	0.143700787	0.150787401	0.094488189	0.054724409	0.899280582	1.028776986
	13	0.151574803	0.147244094	0.094488189	0.054724409	1.043165475	0.964028784
	14	0.150787401	0.153149606	0.094488189	0.054724409	1.028776986	1.071942454
	15	0.116141732	0.123622047	0.094488189	0.054724409	0.395683456	0.532374105
	16	0.145669291	0.118897638	0.094488189	0.054724409	0.935251805	0.446043169
	17	0.151181102	0.156299212	0.094488189	0.054724409	1.03597123	1.129496411
	18	0.121259842	0.155511811	0.094488189	0.054724409	0.489208637	1.115107922
	19	0.129527559	0.149212598	0.094488189	0.054724409	0.640287774	1.000000007
	20	0.147244094	0.130708661	0.094488189	0.054724409	0.964028784	0.661870508
	21	0.155905512	0.131102362	0.094488189	0.054724409	1.122302166	0.669064753
	22	0.132677165	0.147244094	0.094488189	0.054724409	0.697841732	0.964028784
	23	0.136614173	0.142913386	0.094488189	0.054724409	0.769784178	0.884892093
	24	0.144094488	0.153937008	0.094488189	0.054724409	0.906474827	1.086330943
	25	0.14015748	0.13503937	0.094488189	0.054724409	0.83453238	0.7410072
	26	0.124015748	0.148425197	0.094488189	0.054724409	0.539568349	0.985611518
	27	0.143307086	0.150787401	0.094488189	0.054724409	0.892086337	1.028776986
	28	0.151968504	0.151574803	0.094488189	0.054724409	1.05035972	1.043165475
	29	0.163385827	0.151181102	0.094488189	0.054724409	1.258992815	1.03597123
	30	0.122047244	0.153543307	0.094488189	0.054724409	0.503597126	1.079136698
	31	0.116535433	0.15984252	0.094488189	0.054724409	0.402877701	1.194244613
	32	0.125590551	0.147244094	0.094488189	0.054724409	0.568345328	0.964028784
	33	0.122047244	0.151181102	0.094488189	0.054724409	0.503597126	1.03597123
	34	0.143700787	0.143700787	0.094488189	0.054724409	0.899280582	0.899280582
	35	0.12992126	0.127559055	0.094488189	0.054724409	0.647482019	0.604316551
	36	0.159448819	0.14015748	0.094488189	0.054724409	1.187050368	0.83453238
	37	0.150787401	0.102755905	0.094488189	0.054724409	1.028776986	0.151079138
	38	0.154724409	0.129133858	0.094488189	0.054724409	1.100719432	0.63309353
	39	0.135826772	0.131496063	0.094488189	0.054724409	0.755395689	0.676258998
	40	0.144488189	0.152362205	0.094488189	0.054724409	0.913669071	1.057553964
	41	0.144094488	0.13503937	0.094488189	0.054724409	0.906474827	0.7410072
	42	0.127559055	0.14015748	0.094488189	0.054724409	0.604316551	0.83453238
	43	0.13503937	0.144488189	0.094488189	0.054724409	0.7410072	0.913669071
	44	0.126771653	0.135826772	0.094488189	0.054724409	0.589928062	0.755395689

Lampiran 7 Kuesioner Untuk Menentukan Nilai Faktor Manajemen Sistem

<b>SISTEM MANAJEMEN FAKTOR</b>			
<b>Kepemimpinan dan Administrasi</b>			
<b>Pertanyaan</b>		<b>Kemungkinan Skor</b>	<b>Skor Aktual</b>
1	Apakah organisasi di tingkat korporat atau lokal memiliki pernyataan kebijakan umum yang mencerminkan komitmen manajemen terhadap Manajemen Keselamatan Proses, dan menekankan masalah keselamatan dan pengendalian kerugian?	10	9
2	Apakah pernyataan kebijakan umum:		
	A. Terkandung dalam manual?	2	2
	B. Diposting di berbagai lokasi?	2	2
	C. Termasuk sebagai bagian dari semua buklet peraturan?	2	2
	D. Disebut dalam semua program pelatihan utama?	2	1
	e. Digunakan dengan cara lain? (Menggambarkan)	2	1
3	Apakah tanggung jawab untuk masalah keselamatan dan kesehatan proses didefinisikan dengan jelas dalam deskripsi pekerjaan setiap manajer?	10	8
4	Apakah tujuan tahunan di bidang masalah keselamatan dan kesehatan proses ditetapkan untuk semua personel manajemen, dan apakah kemudian dimasukkan sebagai pertimbangan penting dalam penilaian tahunan reguler mereka?	15	12
5	Berapa persentase dari total tim manajemen yang telah berpartisipasi dalam kursus pelatihan formal atau konferensi luar atau seminar tentang Manajemen Keselamatan Proses selama tiga tahun terakhir?	%*10	7
6	Apakah ada Komite Keselamatan situs, atau yang setara?	5	4
	A. Apakah komposisi komite mewakili irisan diagonal dari organisasi?	5	4
	B. Apakah komite bertemu secara teratur dan mendokumentasikan bahwa rekomendasi yang sesuai diterapkan?	5	4
<b>Poin Total</b>		<b>70</b>	<b>56</b>

f

Informasi Keselamatan Proses			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah Lembar Data Keselamatan Bahan (MSDS) tersedia untuk semua bahan kimia yang di unakan atau ditan ani di setia unit?	5	
	A. Apakah inventaris maksimum di tempat dari masin -masin bahan kimia ini tercantum?	2	2
	B. Apakah informasi ini tersedia untuk personel operasi dan pemeliharaan dan personel kontrak an sesuai di unit?	2	
	C. Apakah efek berbahaya, jika ada, dari pencampuran yang tidak disengaja dari berbagai bahan di lokasi dinyatakan denganjelas dalam Prosedur Operasi Standar dan ditekankan dalam ro latihan o	2	
2	Apakah prosedur kontrol kualitas tersedia dan dipraktikkan untuk memastikan bahwa semua bahan yang diidentifikasi memenuhi spesifikasi saat diterima dan di unakan?	10	8
3	Apakah infomiasi tertulis terkini tersedia di unit an .	3	
	A. Merangkum kimia proses?	3	
	B. Buat daftar batas atas dan bawah yang aman untuk item seperti suhu, tekanan, aliran, dan kom sisi?	3	2
	C. Menyatakan konsekuensi terkait keselamatan dari n im an an dari batasan ini?	5	4
4	Apakah diagram alir blok atau diagam alir proses yang disederhanakan tersedia untuk membantu ahamano tortentan roses?	10	8
5	Apakah P&ID tersedia untuk semua unit di lokasi?	8	8
6	Apakah dokumentasi menunjukkan semua peralatan dalam unit dirancang dan dibangun sesuai dengan semua kode yang berlaku, standar, dan praktik teknik yang baik yang diterima secara umum?	4	
7	Apakah semua peralatan yang ada telah diidentifikasi yang dirancang dan dibangun sesuai dengan kode, standar, atau praktik yang tidak la i di unakan secara umum?	4	4
	Apakah sudah didokumentasikan bahwa desain, pemeliharaan, inspeksi dan pengujian peralatan tersebut akan memungkinkan untuk dioperasikan den an cam a aman?	4	

8	Apakah catatan tertulis telah disusun untuk setiap peralatan dalam proses, dan apakah catatan tersebut mencakup semua hal berikut?		
	A. Bahan konstruksi		
	B. Kode desain dan standar yang digunakan		
	C. Klasifikasi listrik		
	D. Desain sistem relief dan dasar desain		
	e. Desain sistem ventilasi		
	F. Sistem keselamatan, termasuk interlock, sistem deteksi dan su si		
9	Apakah ada prosedur untuk memastikan bahwa setiap individu yang bertanggung jawab mengelola proses memiliki pengetahuan kerja tentang informasi keselamatan proses yang sesuai dengan standar? Jawabannya?	5	
10	Apakah kompilasi terdokumentasi dari semua Informasi Keselamatan Proses di atas disimpan di fasilitas sebagai referensi? Unsur-unsur individual Informasi mungkin ada dalam berbagai bentuk dan lokasi, tetapi kompilasi harus memastikan keberadaan dan lokasi setiap unsur.	8	
Poin Total		80	

Analisis Bahaya Proses			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Berapa persentase dari semua unit proses yang menangani bahan kimia berbahaya di fasilitas yang telah memiliki Analisis Bahaya Proses PHA formal dalam lima tahun terakhir?		
2	Apakah urutan prioritas telah ditetapkan untuk melakukan PHA di masa mendatang ?	5	3
	Apakah dasar penentuan prioritas mengatasi faktor-faktor berikut?:		
	A. Jumlah bahan beracun, mudah terbakar, atau mudah meledak di lokasi		
	B. Tingkat toksisitas atau reaktivitas bahan		
	C. Jumlah orang di dekat fasilitas, termasuk lokasi di dalam dan di luar lokasi		
	D. Kompleksitas proses		
	e. Kondisi operasi yang parah atau kondisi yang dapat menyebabkan korosi atau erosi		
3	Apakah PHA dilakukan sampai saat ini alamat:		
	A. Bahaya prosesnya?	2	
	B. Peninjauan laporan insiden/kecelakaan sebelumnya dari unit yang dianalisis untuk mengidentifikasi insiden sebelumnya yang memiliki tensi konsekuensi bencana?	2	-2
	C. Kontrol teknik dan administratif yang berlaku untuk bahaya dan keterkaitannya?	2	2
	D. Konsekuensi kegagalan kontrol teknik dan administratif?	2	
	e. Lokasi fasilitas?	2	
	F. Faktor manusia?	2	1
	G. Evaluasi kualitatif terhadap kemungkinan dampak keselamatan dan kesehatan dari ke	2	
4	Berdasarkan PHA terbaru yang dilakukan:		
	A. Apakah pemimpin tim berpengalaman dalam teknik an di nakan?	3	
	B. Apakah pemimpin tim menerima pelatihan formal dalam metode an di unakan?	3	
	C. Apakah setidaknya satu anggota tim ahli dalam proses tersebut dianalisis?	3	2
	D. Apakah semua disiplin ilmu yang sesuai terwakili dalam tim atau dimasukkan sesuai kebutuhan selama analisis?	3	

	e. Apakah setidaknya satu anggota tim adalah orang yang tidak berpartisipasi dalam desain asli fasilitas tersebut?	3	
5	Apakah ada sistem formal untuk segera menangani temuan dan rekomendasi dari Analisis Bahaya Proses untuk memastikan bahwa rekomendasi tersebut diselesaikan secara tepat waktu dan resolusi tersebut didokumentasikan?	8	
	A. Jika ya, apakah jadwal ditetapkan untuk implementasi?	3	3
	B. Apakah sistem mengharuskan keputusan mengenai rekomendasi dalam PHA dan status implementasi dikomunikasikan ke semua operasi, pemeliharaan, dan personel lain yang mungkin terpengaruh?	3	2
6	Apakah metodologi yang digunakan di PHA masa lalu dan/atau PHA masa depan yang direncanakan sesuai dengan kerumitan proses?	10	7
7	Apakah PHA dipimpin oleh seseorang yang telah dilatih dalam metode yang digunakan?	12	10
8	Berdasarkan PHA terbaru yang dilakukan, apakah tingkat rata-rata analisis sesuai untuk kompleksitas sistem yang dianalisis? (Biasanya, 2–4 P&ID dengan kompleksitas rata-rata akan dianalisis per hari)	10	
9	Setelah bahaya proses diidentifikasi, apakah kemungkinan dan konsekuensi dari skenario kegagalan dinilai menggunakan teknik kualitatif atau kuantitatif?	5	
Poin Total		100	

Manajemen Perubahan			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah fasilitas memiliki prosedur Manajemen Perubahan tertulis yang harus diikuti setiap kali fasilitas baru ditambahkan atau perubahan dilakukan ada suatu proses?	9	7
	Apakah prosedur otorisasi dinyatakan dengan jelas dan adaptif sesuai?	5	
2	Apakah jenis "perubahan" berikut memerlukan prosedur Manajemen Perubahan?		
	A. Perubahan fisik pada fasilitas, selain penggantian barang (ekspansi, modifikasi peralatan, revisi instrumen atau sistem alarm, dll. .	4	
	B. Perubahan bahan kimia proses (bahan baku, katalis, larut, dll.	4	
	C. Perubahan kondisi proses (suhu operasi, tekanan, laju produksi, dll.).	4	
	D. Perubahan signifikan dalam prosedur pengoperasian (urutan mulai atau mati, tingkat atau nuansanya atau awaian unit, dll. .	4	
3	Apakah ada pemahaman yang jelas di fasilitas tentang apa yang dimaksud dengan "perubahan sementara"?	5	
	A. Apakah Manajemen Perubahan menangani perubahan sementara serta perubahan permanen?	4	3
	Apakah item yang dipasang sebagai "sementara" dilacak untuk memastikan bahwa item tersebut dihapus setelah jangka waktu yang wajar atau diklasifikasikan ulang sebagai permanen?	5	
4	Apakah prosedur Manajemen Perubahan secara khusus mensyaratkan tindakan berikut setiap kali perubahan dilakukan ada suatu proses?		
	A. Memerlukan Analisis Bahaya Proses yang sesuai untuk unit tersebut.	3	
	B. Perbarui semua prosedur operasi yang terdampak.	3	2
	C. Perbarui semua program pemeliharaan dan inspeksi yang terdampak.	3	1
	D. Modifikasi P&ID, pernyataan batas pengoperasian, Lembar Data Keselamatan Bahan, dan informasi keselamatan proses lainnya yang terdampak.	3	2

	e. Beri tahu semua karyawan proses dan pemeliharaan yang bekerja di area perubahan, dan berikan latihan sesuai kebutuhan.	3	
	F. Beri semua kontraktor yang terpengaruh oleh rubahan tersebut.	3	
	G. Tinjau efek dari perubahan yang diusulkan pada semua fasilitas hulu dan hilir yang terpisah teta i salin terkait.	3	
5	Ketika perubahan dibuat dalam proses atau prosedur operasi, apakah ada prosedur tertulis yang mensyaratkan bahwa dari perubahan ini pada peralatan dan bahan konsfruksi ditinjau untuk menentukan apakah rnetã akan menyebabkan <del>peningkatan</del> tingkat kerusakan kegagalan, atau akan menghasilkan mekanisme kegagalan yang berbeda? dalam ralatan roses?	10	
6	Ketika peralatan atau bahan konsfruksi diubah melalui item penggantian atau pemeliharaan, apakah ada sistem yang secara formal meninjau setiap perubahan metalurgi untuk memastikan bahwa bahan baru tersebut cocok untuk proses tersebut?	5	
Poin Total		80	

Prosedur operasi			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah prosedur operasi tertulis tersedia untuk personel operasi dan pemeliharaan di semua unit?	10	
	Apakah prosedur pengoperasian dengan jelas mendefinisikan posisi orang atau orang yang bertanggung jawab atas pengoperasian setiap area berlaku?	5	1
2	Apakah pertimbangan pengoperasian berikut tercakup dalam semua Prosedur Operasi Standar SOP ?		
	A. Startup awal	2	2
	B. Operasi normal (serta darurat).	2	2
	C. Shutdown biasa	2	2
	D. Shutdown darurat	2	2
	e. Apakah posisi orang atau orang-orang yang dapat memulai prosedur ini ditentukan?	2	
	F. Langkah-langkah yang diperlukan untuk memperbaiki atau menghindari penyimpangan dari batasan operasi dan konsekuensi dari n im an an tersebut	2	
	G. Startup mengikuti turnaround	2	
H. Sistem keamanan dan fungsinya	2		
3	Apakah pertimbangan keselamatan dan kesehatan berikut tercakup dalam semua SOP untuk bahan kimia an di unakan dalam roses?		
	A. Sifat, dan bahaya yang ditimbulkan oleh, bahan kimia	3	2
	B. Tindakan pencegahan diperlukan untuk mencegah paparan, termasuk kontrol dan alat lindun diri	4	3
	C. Langkah-langkah pengendalian yang harus diarnbil •ika kontak fisik te 'adi	3	3
4	Apakah SOP di fasilitas ditulis dengan gaya yang jelas dan ringkas untuk memastikan pemahaman yang efektif dan meningkatkan kepatuhan <b>pengguna?</b>	10	7
5	Apakah ada prosedur yang memadai untuk serah terima/transfer infonnasi antar shift?	10	
6	Seberapa sering prosedur operasi ditinjau secara formal untuk memastikannya mencerminkan praktik operasi saat ini dan diperbarui sesuai kebutuhan? •lih satu		

	Setidaknya setahun, atau terjadi perubahan	11	
	Setiap dua tahun	6	
	Hanya ketika perubahan proses besar terjadi	3	3
	Belum ada jadwal yang ditetapkan		0
	Seberapa sering dilakukan evaluasi yang tidak memihak terhadap tingkat kepatuhan terhadap prosedur di tertulis? pilih satu		
	Setiap 6 bulan	8	
	Tahunan	4	
	Setiap 3 tahun	2	
	Belum selesai		
	Poin	80	

Praktik Kerja yang Aman			
	Pertanyaan	Kemungkinan Skor	Skor Aktual
I	Apakah praktik kerja yang aman telah dikembangkan dan diterapkan bagi karyawan dan kontraktor untuk menyediakan pengendalian bahaya selama operasi atau pemeliharaan, termasuk:		
	A. Pekerjaan panas	2	
	B. Prosedur pemutusan jalur	2	2
	C. Penguncian/penandaan	2	
	D. Masuk ruang terbatas	2	
	e. Pembukaan peralatan proses atau perpipaan	2	
	F. Masuk ke fasilitas oleh pemeliharaan, kontrak, laboratorium, atau personel pendukung lainnya	2	
	G. Masuk kendaraan	2	
	H. Lift derek	2	
	Saya. Penanganan bahan yang sangat berbahaya beracun, radioaktif, dll.	2	
	J. Inspeksi atau pemeliharaan peralatan dalam la anan	2	
2	Apakah semua praktik kerja aman yang tercantum dalam Pertanyaan I memerlukan formulir atau izin otorisasi kerja sebelum memulai aktivitas?	10	
3	Jika demikian, apakah prosedur perizinan mencakup fitur-fitur berikut?		
	A. Formulir yang cukup mencakup bidang Subjek		1
	B. Instruksi yang jelas menunjukkan jumlah salinan yang diterbitkan dan siapa yang menerima setia salinan		
	C. Kewenangan yang diperlukan untuk nerbitan	1	
	D. Prosedur penandatanganan pada saat n elesaian ke •aan		
	e. Prosedur perpanjangan atau penerbitan ulang setelah r antian shift		
4	Apakah pelatihan formal diberikan kepada orang an men eluarkan setia izin di atas?	10	7
5	Apakah karyawan yang terkena dampak dilatih dalam persyaratan izin dan prosedur di atas?	10	8

6	Seberapa sering evaluasi independen dilakukan (misalnya, oleh Departemen Keselamatan atau kelompok serupa), dengan hasil yang dikomunikasikan kepada manajemen yang sesuai, untuk menentukan tingkat kepatuhan terhadap persyaratan izin kerja dan prosedur khusus untuk unit utama dalam o anisasi? •lih salah satu		
	Setiap 3 bulan	7	
	Setiap 6 bulan	4	
	Tahunan	2	2
	Belum selesai	0	
7	Apakah ada prosedur yang mengharuskan semua prosedur izin kerja dan aturan kerja ditinjau secara formal setidaknya setiap tiga tahun dan di i sesuai kebutuhan?	10	
	Apakah catatan menunjukkan bahwa tinjauan ini dilakukan tepat waktu?	5	
8	Apakah survei telah dilakukan untuk menentukan apakah lingkungan kerja konsisten dengan standar onomis?	4	3
	Entah tidak ada kekurangan yang ditemukan dalam survei di atas, atau jika ada, apakah di baiki?	4	2
Poin Total		85	

Pelatihan			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah ada prosedur tertulis yang menjelaskan pelatihan umum dalam prosedur keselamatan di seluruh lokasi, praktik kerja, dll., yang akan diterima oleh k awan baru?	10	7
2	Apakah ada prosedur tertulis yang menjelaskan jumlah dan isi pelatihan khusus lokasi, selain pelatihan umum yang diberikan di Pertanyaan I, yang akan diterima oleh karyawan yang baru ditugaskan ke posisi operasi sebelum men•alankan tu ašn a?	10	8
3	Apakah prosedur yang dijelaskan pada Pertanyaan 2 mensyaratkan bahwa pelatihan mencakup hal-hal berikut?		
	A. Tinjauan proses dan bahaya keselamatan dan kesehatan s sifikn a	3	2
	B. Pelatihan dalam semua prosedur operasi	3	2
	C. Pelatihan tentang prosedur darurat di lokasi	3	
	D. Penekanan pada isu-isu terkait keselamatan seperti izin kerja, pentingnya interlock dan sistem keselamatan lainn a, dil.	3	
	e. Praktik kerja yang aman	3	2
	F. ketemppilan dasar yang sesuai	3	
4	Pada penyelesaian pelatihan formal personel operasi, metode apa yang digunakan untuk memverifikasi bahwa karyawan tersebut memahami informasi an disa'ikan? ilih satu		
	Uji kinerja diikuti dengan observasi terdokumentasi	10	7
	Tes kinerja saja	7	
	Pendapat instruktur	3	
	Tidak ada verifikasi	0	
5	Seberapa sering karyawan operasi diberikan pelatihan penyegaran formal? (Pilih satu)		
	Setidaknya sekali setiap tiga tahun	10	10
	Hanya ketika perubahan proses beřar terjadi	5	
	Tidak pemah	0	
6	Berapa jumlah rata-rata pelatihan yang diberikan kepada setiap karyawan operasi per tahun, dirataratakan untuk semua tin katan? Pilih satu		
	15 hari/tahun atau lebih	10	
	I I sampai 14 hari/tahun	7	

	7 sampai 10 hari/tahun	5	
	3 sampai 6 hari/tahun	3	
	Kurang dari 3 hari/tahun		
7	Apakah pendekatan sistematis (misalnya, survei karyawan, analisis tugas, dll.) telah digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pelatihan semua karyawan di fasilitas, termasuk program latihan dan pelatihan? Pertanyaan 1 dan 2?	4	2
	A. Apakah program pelatihan telah ditetapkan untuk kebutuhan yang teridentifikasi?	4	
	B. Apakah kebutuhan pelatihan ditinjau dan diperbarui secara berkala?	4	
8	Apakah fitur-fitur berikut tergabung dalam program pelatihan formal pabrik?		
	A. Kualifikasi pelatih telah ditetapkan dan didokumentasikan untuk setiap pelatih.	5	
	B. Rencana pelajaran tertulis digunakan yang telah ditinjau dan disetujui untuk memastikan cakupan yang lengkap.	5	
	C. Alat bantu pelatihan dan simulator digunakan jika sesuai untuk meningkatkan pelatihan "hands-on".	5	
	D. Catatan disimpan untuk setiap peserta yang menunjukkan tanggal pelatihan dan sarana yang digunakan untuk memverifikasi bahwa pelatihan telah diahami.	5	
Poin Total		100	

Integritas Mekanik			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah rencana inspeksi tertulis untuk unit proses telah dikembangkan yang mencakup unsur-unsur berikut:		
	A. Semua peralatan yang membutuhkan inspeksi telah diidentifikasi?	2	2
	B. Tanggung jawab untuk melakukan inspeksi telah ditetapkan?	2	
	C. Frekuensi inspeksi telah ditetapkan?	2	2
	D. Metode pemeriksaan dan lokasi telah ditentukan?	2	
	e. Persyaratan pelaporan inspeksi telah ditetapkan?	2	2

2	Apakah rencana inspeksi yang dirujuk pada Pertanyaan 1 mencakup program inspeksi visual eksternal an formal untuk semua unit roses?		
	A. Apakah semua faktor berikut dipertimbangkan dalam program inspeksi visual: kondisi bagian luar peralatan, insulasi, pengecatan/pelapisan, penopang dan sambungan, dan mengidentifikasi kerusakan mekanis, korosi, getaran, kebocoran atau komponen atau perbaikan yang tidak sesuai?	1	
	B. Berdasarkan rencana inspeksi yang dirujuk pada Pertanyaan 1 , apakah semua bejana tekan di unit menerima inspeksi eksternal visual seperti itu a setia 5 tahun?	2	
	C. Berdasarkan rencana inspeksi ini, apakah semua sistem perpipaan di lokasi yang menangani produk yang mudah menguap dan mudah terbakar, racun, asam, dan bahan kaustik, serta bahan serupa lainnya menerima inspeksi eksternal visual setidaknya a setia 5 tahun?	2	
3	Berdasarkan rencana inspeksi, apakah semua bejana tekan di dalam unit menerima inspeksi internal atau detail menggunakan prosedur pemeriksaan tidak rusak yang sesuai setidaknya setia 10 tahun?	5	2
4	Apakah setiap item peralatan proses telah ditinjau ulang oleh personel yang tepat untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kerusakan atau ke alan?	5	2
	A. Apakah informasi ini telah digunakan untuk menetapkan metode inspeksi, lokasi, dan frekuensi serta ro ram emeliharaan reventiP	1	
	B. Apakah batas cacat telah ditetapkan, berdasarkan kesesuaian untuk pertimbangan la anan?	1	

5	Apakah program formal untuk pengukuran ketebalan pipa serta bejana digunakan?	3	
	A. Ketika lokasi untuk pengukuran ketebalan di ilih,		
	I . Apakah kemungkinan dan konsekuensi ke a alan meru akan faktor utama?	1	
	2. Apakah korosi dan erosi lokal menjadi rtimbangan?	1	
	B. Apakah lokasi pengukuran ketebalan ditandai dengan jelas pada gambar inspeksi dan pada bejana atau sistem pemipaan untuk memungkinkan pengukuran berulang di lokasi an ersis sama?	2	
	C. Apakah survei ketebalan mutakhir?	2	

	D. Apakah hasilnya digunakan untuk memprediksi sisa masa pakai dan menyesuaikan frekuensi meriksaan di masa mendatang ?	2	
6	Apakah tekanan kerja maksimum yang diijinkan (MAWP) telah ditetapkan untuk semua sistem perpipaan, dengan menggunakan kode yang berlaku dan kondisi operasi saat ini?	3	2
	Apakah perhitungan MAWP diperbarui setelah setiap pengukuran ketebalan, menggunakan ketebalan dinding dan laju korosi terkini?	2	
7	Apakah ada prosedur tertulis yang memerlukan tingkat tinjauan dan otorisasi yang sesuai sebelum perubahan frekuensi inspeksi atau metode dan prosedur lainnya?	5	
8	Apakah daftar periksa pemeriksaan yang memadai telah dikembangkan dan apakah sudah digunakan?	3	2
	Apakah mereka ditinjau dan diperbarui secara berkala saat peralatan atau proses berubah?	2	
9	Apakah semua inspeksi, pengujian, dan perbaikan yang dilakukan pada peralatan proses segera didokumentasikan?	3	2
	Apakah dokumentasi mencakup semua informasi berikut?:	3	3
	A. Tanggal pemeriksaan		
	B. Nama orang yang melakukan pemeriksaan		
	C. Identifikasi peralatan yang diperiksa		
	D. Deskripsi inspeksi atau pengujian		
	e. Hasil pemeriksaan		
	F. Semua rekomendasi yang dihasilkan dari pemeriksaan		
G. Tanggal dan deskripsi semua perawatan yang dilakukan			
10	Apakah ada prosedur tertulis yang mensyaratkan bahwa semua kekurangan peralatan proses yang teridentifikasi selama pemeriksaan diperbaiki dengan cara yang aman dan tepat waktu dan apakah semua itu dilacak dan ditindaklanjuti untuk memastikan penyelesaian?	5	3
	A. Apakah sistem digunakan untuk membantu menentukan prioritas tindakan?	1	
	B. Jika ditemukan cacat, apakah keputusan untuk terus mengoperasikan peralatan didasarkan pada penilaian teknik yang baik tentang kesesuaian untuk operasinya?	2	2
II	Apakah ada file sentral yang lengkap dan terkini untuk semua informasi dan laporan program inspeksi?	3	2

	Apakah informasi file ini tersedia untuk semua orang bekerja dan roses tersebut?	2	
12	Apakah semua karyawan yang terlibat dalam pemeliharaan dan pemeriksaan peralatan proses telah dilatih dalam ikhtisar roses dan bahasa a?	5	4
13	Apakah semua karyawan yang terlibat dalam memelihara dan memeriksa peralatan proses telah dilatih dalam semua prosedur yang berlaku untuk tugas pekerjaan mereka memastikan bahwa mereka dapat melakukan tugas ek •aan dan an cara an amandan efektif?	3	
	Setelah menyelesaikan pelatihan yang dijelaskan di atas, apakah metode formal digunakan untuk memverifikasi bahwa karyawan tersebut memahami a an telah dilatih?	2	
14	Apakah inspektur disertifikasi untuk kinerja sesuai dengan kode dan standar industri yang berlaku misam 510, 570 dan 653 ?	5	
15	Apakah program pelatihan dilakukan untuk karyawan kontraktor di mana ketempilan atau teknik khusus yang unik untuk unit atau pabrik diperlukan agar karyawan ini dapat melakukan eke •aan dan an aman?	5	3
16	Apakah jadwal telah ditetapkan untuk inspeksi atau pengujian semua katup pelepas tekanan di unit?	3	2
	A. Apakah jadwal terpenuhi?		1
	B. Apakah semua inspeksi dan perbaikan didokumentasikan secara len ka ?		c)
	C. Apakah semua perbaikan dilakukan oleh personel yang sepenuhnya terlatih dan be n alanian dalam meliharaan katu ele as		1
17	Apakah program pemeliharaan preventif yang digunakan di fasilitas memenuhi kriteria berikut?		

	A. Semua item penting keselamatan dan peralatan penting lainnya, seperti peralatan sakelar listrik dan eralatan be utar, ditan ani secara khusus.	1	
	B. Danar periksa dan lembar inspeksi sedang di akan.	1	
	C. Pekerjaan sedang diselesaikan tepat waktu.	1	O
	D. Program ini terus dimodifikasi berdasarkan um an balik ins ksi.	1	
	e. Perbaikan diidentifikasi, dilacak dan diselesaikan seba ai hasil dari ro PM	1	
18	Apakah fasilitas memiliki program jaminan kualitas untuk konstruksi dan pemeliharaan untuk memastikan bahwa:		

	A. Bahan konstruksi yang tepat digunakan?	1	
	B. Prosedur fabrikasi dan inspeksi sudah tepat?	1	
	C. Peralatan dipelihara sesuai dengan kode dan standar?	1	
	D. Flensa dipasang dan dikencangkan dengan benar?	1	
	e. Bahan pengganti dan perawatan ditentukan, diperiksa, dan disimpan dengan benar?	1	
19	Apakah ada catatan permanen dan progresif untuk semua bejana tekan yang mencakup semua hal berikut?	5	3
	A. Laporan data produsen dan catatan data terkait lainnya		
	B. Nomor identifikasi kapal		
	C. Informasi katup bantuan		
	D. Hasil dari semua pemeriksaan, perbaikan, perubahan, atau penilaian ulang yang telah dilakukan hingga saat ini		
20	Apakah sistem sudah ada, seperti persyaratan tertulis, dengan persetujuan pengawas, cukup untuk memastikan bahwa semua perbaikan dan perubahan desain yang dilakukan pada bejana bertekanan atau sistem perpipaan dilakukan sesuai dengan kode di mana barang itu dibuat, atau perbaikan dan inspeksi dalam la anan kode?	5	
Poin Total		120	7

Tinjauan Keamanan Pra-Startup			
	Pertanyaan	Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah kebijakan perusahaan memerlukan Analisis Bahaya Proses formal pada tahap konsepsi dan/atau desain dari semua proyek pengembangan, konstruksi, dan modifikasi besar an baru?	10	
2	Apakah ada prosedur tertulis yang mensyaratkan bahwa semua item berikut telah diselesaikan sebelum dimulainya fasilitas baru atau yang dimodifikasi secara si ifikan?	10	6
	A. Prosedur operasi tertulis telah diterbitkan.		
	B. Pelatihan telah diselesaikan untuk semua rsonel an terlibat dalam roses tersebut		
	C. Pemeliharaan yang memadai, inspeksi, keselamatan dan prosedur darurat tersedia		
	D. Setiap rekomendasi yang dihasilkan dari PHA formal telah selesai.		
3	Apakah ada prosedur tertulis yang mengharuskan semua peralatan diperiksa sebelum dinyalakan untuk memastikan bahwa peralatan telah dipasang sesuai dengan spesifikasi desain dan rekomendasi abrikan?	10	7
	A. Apakah prosedur memerlukan laporan inspeksi formal pada setiap tahap fabrikasi dan konstruksi an sesuai?	5	3
	B. Apakah prosedur menentukan tindakan korektif dan tindak lanjut yang diperlukan ketika kekurangan an ditemukan?	5	3
4	Dalam tinjauan keselamatan pra-startup, apakah diperlukan pemeriksaan fisik untuk men onfirmasi:		
	A. Ketatnya kebocoran semua peralatan mekanis sebelum masuknya bahan kimia yang sangat berbaha a ke dalam roses?	5	6
	B. Pengoperasian yang benar dari semua peralatan kontrol sebelum memulai?	5	
	C. Pemasangan dan pengoperasian yang benar dari semua peralatan keselamatan (katup pelepas, interlock, ralatan deteksi kebocoran, dll. ?	5	
5	Apakah ada persyaratan untuk secara formal mendokumentasikan penyelesaian item dalam Pertanyaan 1, 2, 3, dan 4 sebelum memulai,	5	3

	dengan salinan sertifikasi diserahkan ke manajemen fasilitas?		
Poin Total		60	

Tanggap darurat			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah fasilitas memiliki rencana darurat tertulis untuk mengatasi semua kemungkinan keadaan darurat?	10	7
2	Apakah ada persyaratan untuk meninjau dan memperbarui rencana darurat secara formal pada •adwal an ditentukan?	5	3
	A. Apakah prosedur Manajemen Perubahan fasilitas mencakup persyaratan untuk mempertimbangkan kemungkinan dampak pada rencana darurat fasilitas?	2	
	B. Apakah hasil dari semua PHA yang baru atau yang diperbarui ditinjau untuk menentukan apakah bahaya yang baru diidentifikasi akan memerlukan erubahan dalam rencana darurat fasilitas?	2	
3	Apakah rencana darurat mencakup setidaknya halhal berikut?		
	A. Tata cara penunjukan satu orang sebagai Koordinator dalam suatu darurat, dengan pernyataan yang jelas tentang tan un •awabn a.	2	
	B. Prosedur pelarian darurat dan penugasan rute pelarian darurat.	2	
	C. Prosedur yang harus diikuti oleh karyawan yang tetap melakukan operasi pabrik kritis sebelum mereka dievakuasi.	2	
	D. Prosedur untuk mempertanggungjawabkan semua karyawan setelah evakuasi darurat telah selesai.	2	
	e. Penyelamatan dan tugas medis bagi karyawan yang akan melakukannya.	2	
	F. Cara yang disukai untuk melaporkan kebakaran dan keadaan darurat lainn a.	2	
	G. Prosedur pengendalian bahan berbahaya.	2	1
	H. Rencana pencarian dan penyelamatan.	2	
	Saya. Prosedur semua-jelas dan masuk kembali.	2	
4	Apakah pusat kendali darurat telah ditunjuk untuk fasilitas tersebut?	5	
	Apakah itu memiliki sumber daya minimum berikut?		
	A. Sumber listrik darurat	2	
	B. Sarana komunikasi yang memadai	2	

	C. Salinan P&ID, sop, MSDS, Rencana Plot, dan informasi keselamatan penting lainnya untuk semua unit roses di fasilitas	2	
5	Sudahkah orang-orang ditunjuk yang dapat dihubungi untuk informasi lebih lanjut atau penjelasan tentang tugas-tugas di bawah rencana darurat?	5	3
	Apakah daftar nama ini dipasang di semua lokasi yang sesuai (ruang kendali, kantor keamanan, t kendali darurat, dll. ?	2	2
6	Apakah latihan ntin dilakukan untuk men evaluasi dan mem rkuatrencana darurat?	10	
Poin Total		65	

Investigasi Insiden			
	Pertanyaan	Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah ada prosedur investigasi insiden/kecelakaan tertulis yang mencakup baik kecelakaan maupun insiden celaka?	10	
	Apakah prosedur mengharuskan temuan dan rekomendasi investigasi ditangani dan diselesaikan dengan segera?	5	
2	Apakah prosedur mengharuskan tim investigasi meliputi:		
	A. Anggota yang terlatih dalam teknik investigasi kecelakaan?	3	
	B. Supervisor lini atau seseorang yang sama-sama menetahui proses tersebut?	3	<b>3</b>
3	Tunjukkan apakah prosedur investigasi memerlukan investigasi atas hal-hal berikut oleh atasan langsung dengan hasil yang dicatat pada formulir standar:		
	A. Api dan ledakan	2	
	B. Kerugian properti pada atau di atas basis biaya ditetapkannya	2	
	C. Semua cedera non-cacat dan penyakit akibat kerja	2	
	D. Pelepasan zat berbahaya	2	
	e. Kecelakaan/insiden lain (nyaris celaka)	2	
4	Apakah ada formulir standar untuk penyelidikan kecelakaan/insiden yang mencakup informasi berikut?		
	A. Tanggal kejadian	2	
	B. Penyelidikan tanggal dimulai	2	
	C. Deskripsi kejadian	2	2
	D. Penyebab yang mendasari insiden tersebut	2	2
	e. Evaluasi potensi keparahan dan kemungkinan frekuensi kekambuhan	2	2
	F. Rekomendasi untuk mencegah kekambuhan	2	2
5	Berdasarkan tinjauan catatan pabrik, sejauh mana tampaknya prosedur investigasi insiden yang ditetapkannya diikuti?	5	2
6	Jika insiden/kecelakaan melibatkan kegagalan komponen atau peralatan, apakah inspeksi atau teknisi yang sesuai harus dilibatkan dalam analisis kegagalan untuk mengidentifikasi kondisi atau praktik yang menyebabkan insiden?	10	2

7	Apakah laporan investigasi insiden ditinjau dengan semua personel yang terkena dampak yang tugas pekerjaannya relevan dengan temuan insiden, termasuk awan kontrak, • ika berlaku?	5	
8	Selama periode 12 bulan terakhir, apakah ada laporan insiden atau kecelakaan atau kesimpulan laporan yang dikirimkan ke lokasi Iain yang mengoperasikan fasilitas serupa di dalam erusahaan?	6	8
9	Apakah prosedur untuk pelaporan insiden dan/atau analisis bahaya proses mengharuskan temuan dari semua laporan insiden yang berlaku ditinjau dan dimasukkan ke PHA mendatan ?	6	
Poin Total		75	

Kontraktor			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Apakah prosedur pemilihan kontraktor mencakup hal-hal berikut sebelum pemberian kontrak?		
	A. Tinjauan terhadap program keselamatan dan kesehatan kontraktor an ada	3	2
	B. Tinjauan data pengalaman kerugian kontraktor sebelumnya	3	
	C. Tinjauan dokumentasi pengalaman dan keterampilan yang diperlukan untuk mengharapkan kontraktor melakukan pekerjaan den an aman dan efisien	3	2
2	Sebelum memulai pekeljaan, pemberi kerja kontrak disarankan secara tertulis tentan .		2
	A. Semua potensi bahaya yang diketahui dari roses dan eke • aan kontraktor?	2	
	B. Praktik kerja aman pabrik?	2	
	C. Kontrol masuk/akses?	2	
	D. Semua ketentuan yang berlaku dari rencana tan a darurat?	2	
3	Apakah rapat pra-pekerjaan diadakan dengan kontraktor untuk meninjau ruang lingkup aktivitas kerja kontrak ditambah persyaratan perusahaan untuk keselamatan, •aminan kualitas, dan kine -a?	9	7
4	Apakah penilaian berkala dilakukan untuk memastikan bahwa pemberi kerja kontrak memberikan pelatihan, insfruksi, pemantauan, dll. kepada karyawannya, yang diperlukan untuk memastikan karyawan konfrak mematuhi semua raktik ke -a aman fasilitas?	9	8
5	Apakah semua kontraktor yang melakukan pemeliharaan atau perbaikan, perputaran, renovasi besar atau pekerjaan khusus tercakup dalam semua rosedur an dibahas dalam ba ian ini?	10	
Poin Total		45	3

Penilaian Sistem Manajemen			
Pertanyaan		Kemungkinan Skor	Skor Aktual
1	Seberapa sering penilaian tertulis formal dilakukan terhadap sistem		

	Manajemen Keselamatan Proses fasilitas? ilih satu		
	Setiap tahun	10	
	Setiap tiga tahun	7	
	Belum selesai		
2	Apakah rencana aksi telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan program seperti yang ditunjukkan oleh enilaian terakhir?	10	3
3	Berdasarkan penilaian terbaru, apakah tim penilai mencakup orang-orang dengan keterampilan berikut:		
	A. Pelatihan formal dalam teknik penilaian?	5	
	B. Pengetahuan mendalam tentang proses yang dinilai?	5	
4	Berdasarkan tinjauan penilaian terbaru, apakah keluasan dan kedalaman penilaian sesuai untuk fasilitas?	10	
Poin Total		40	32

Lampiran 8 Rincian Biaya Perbaikan dan Pembelian Pipa  
**DAFTAR RINCIAN BIAYA**

NO	URAIAN BARANG / PEKERJAAN	VOL	SAT	PENAWARAN HARGA	
				Satuan	Jumlah
1	<b>Pemasangan dan Pengelasan Pipa Air Preheater</b> Note : Harga sudah termasuk Consumable, Alat Kerja, Tenaga Kerja, Bogkar dan Pasang, Finishing, Mobilisasi dan Akomodasi.	1323	Batang	170.000	224.910.000
2	<b>Jasa Pemasangan Scaffolding untuk pengantian Pipa Superheater Boiler #2</b> Note : Harga sudah termasuk Alat Kerja, material scaffolding, transportasi pekerja, pemasangan, pembongkaran, uang makan, dan APD yang dibutuhkan	1	Lot	75.000.000	75.000.000
3	<b>Jasa Pekerjaan Pemasangan dan Pengelasan</b>				
	A. Pipa Superheater 1st Stage	46	Ea	440.000	20.240.000
	B. Pipa Superheater 2nd Stage (parsial) @L=4 meter Note : Harga Sudah termasuk Consumable, Alat Kerja, Tenaga Kerja, Bongkar dan Pasang, Pengelasan, Finishing, Mobilisasi dan Akomodasi	46	Ea	440.000	20.240.000
<b>Total</b>					340.390.000
<b>Ppn 11%</b>					37.442.900
<b>Grand Total</b>					377.832.900



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918

Website : [www.polisriwijaya.ac.id](http://www.polisriwijaya.ac.id) E-mail : [info@polsri.ac.id](mailto:info@polsri.ac.id)



## REKOMENDASI SIDANG SKRIPSI

Pembimbing Laporan Skripsi memberikan rekomendasi kepada,

Nama : Vera Octavia  
NIM : 061940210241  
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/DIV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan  
Judul Proposal : Penilaian Risiko Dan Perencanaan Jadwal Inspeksi Perawatan Pipa *Superheater* Unit *Boiler* 1 Menggunakan Metode *Risk Based Inspection* Di PT BEST

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Sidang Skripsi pada Tahun Akademik 2022/2023

Diketahui  
Pembimbing Akademik

(Ella Sundari, S.T., M.T.)  
NIP 198103262005012003

Palembang, Agustus 2023  
Pembimbing Laporan Skripsi

(Ella Sundari, S.T., M.T.)  
NIP 198103262005012003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918  
Website : [www.polisriwijaya.ac.id](http://www.polisriwijaya.ac.id) E-mail : [info@polsri.ac.id](mailto:info@polsri.ac.id)



## REKOMENDASI SIDANG SKRIPSI

Pembimbing Laporan Skripsi memberikan rekomendasi kepada,

Nama : Vera Octavia  
NIM : 061940210241  
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/DIV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan  
Judul Proposal : Penilaian Risiko Dan Perencanaan Jadwal Inspeksi Perawatan Pipa *Superheater* Unit *Boiler* 1 Menggunakan Metode *Risk Based Inspection* Di PT BEST

Mahasiswa tersebut telah memenuhi persyaratan dan dapat mengikuti Sidang Skripsi pada Tahun Akademik 2022/2023

Diketahui  
Pembimbing Akademik

(Ella Sundari, S.T., M.T.)  
NIP 198103262005012003

Palembang, 8 Agustus 2023  
Pembimbing Laporan Skripsi

(Ozkar Firdausi Homzah, S.T., M.Sc.)  
NIP 198410202019031003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918  
Website : www.polsriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



### LEMBAR BIMBINGAN LAPORAN SKRIPSI

Nama : Vera Octavia  
NIM : 061940210241  
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/DIV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan  
Judul Proposal : Penilaian Risiko Dan Perencanaan Jadwal Inspeksi Perawatan Pipa Superheater Unit Boiler 1 Menggunakan Metode Risk Based Inspection Di PT BEST  
Pembimbing : Ella Sundari, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	23/2023 /2	Pengambilan data ke PT BEST cek data yang akan diambil	# Ella Sundari
2.	24/2023 /2	bimbingan online, ambil data wawancara dgn user sebg expert judgement	# Ella Sundari
3.	28/2023 /2	Revisi proposal, susunikan dgn apa <sup>2x</sup> yg diminta penguji	# Ella Sundari
4.	6/2023 /3	pengolahan data, ambil nilai yg sesuai	# Ella Sundari
5.	13/2023 /3	cek perhitungan, cek data olah data	# Ella Sundari
6.	27/2023 /3	pengecekan ulang pengolahan data	# Ella Sundari
7.	4/2023 /4	perhitungan ada kesalahan cek lagi dengan user	# Ella Sundari

8.	5/2023 /5	verifikasi perbaikan data konfirmasi nilai minus yg hilang	# #
9.	16/2023 /5	Cek ulang perhitungan, OK lanjut analisa	# #
10.	5/2023 /6	periksa analisa, tambahkan metode analisa yg sesuai	# #
11.	10/2023 /7	Cek kesimpulan, siap kan karna permasalahan yg hilang	# #
12.	24/2023 /7	siap ut sidang, Acc	# #

Mengetahui,  
Ketua Jurusan/KPS,

(Ir. Sairul Effendi, M.T.)  
NIP196309121989031005

Palembang, 29 Agustus 2023  
Pembimbing Akademik

(Ella Sundari, S.T., M.T.)  
NIP198103262005012003

**Catatan:**

Ketua Jurusan/Ketua Program Studi & PA harus memeriksa jumlah pelaksanaan bimbingan sesuai yang dipersyaratkan dalam Pedoman Proposal TA (minimum dua belas kali bimbingan) sebelum menandatangani lembar bimbingan ini. Lembar pembimbingan. Proposal TA ini harus dilampirkan dalam Proposal TA.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918

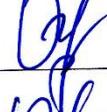
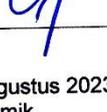
Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



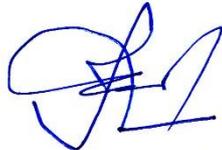
### LEMBAR BIMBINGAN LAPORAN SKRIPSI

Nama : Vera Octavia  
NIM : 061940210241  
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/DIV Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan  
Judul Proposal : Penilaian Risiko Dan Perencanaan Jadwal Inspeksi Perawatan Pipa Superheater Unit Boiler 1 Menggunakan Metode Risk Based Inspection Di PT BEST  
Pembimbing : Ozkar Firdausi Homzah, S.T., M.Sc.

No.	Tanggal	Uraian Bimbingan	Tanda Tangan Pembimbing
1.	23 / 2 2023	Pengambilan data ke PT BEST dan melakukan cek data <sup>22</sup> yang diambil	
2.	24 / 2 2023	Bimbingan online, melakukan pengambilan data wawancara dengan user.	
3.	28 / 2 2023	Revisi proposal, sesuai dengan yang diminta penyaji	
4.	6 / 3 2023	Pengolahan data dan pengambilan nilai yang sesuai	
5.	13 / 3 2023	Melakukan cek perhitungan, dan data data	
6.	27 / 3 2023	Melakukan pengecekan ulang dalam pengolahan data	
7.	9 / 4 2023	Terdapat kesetahan dalam perhitungan dan melakukan pengecekan oleh user	

1.	5/5 2023	Verifikasi Perbaikan data dan konfirmasi nilai minus	
2.	16/5 2023	Melakukan cek ulang perhitungan dan lanjut analisa	
3.	6/6 2023	Pemeriksaan analisa dan metode yang digunakan	
11.	10/7 2023	Cek kesimpulan, Perbaikan abstrak untuk selanj	
12.	29/7 2023	Siap untuk selanj. Acc	

Mengetahui,  
Ketua Jurusan/KPS,



(Ir. Sairul Effendi, M.T.)  
NIP196309121989031005

Palembang, 29 Agustus 2023  
Pembimbing Akademik



(Ella Sundari, S.T., M.T.)  
NIP198103262005012003

**Catatan:**  
Ketua Jurusan/Ketua Program Studi & PA harus memeriksa jumlah pelaksanaan bimbingan sesuai yang dipersyaratkan dalam Pedoman Proposal TA (minimum dua belas kali bimbingan) sebelum menandatangani lembar bimbingan ini. Lembar pembimbing Proposal TA ini harus dilampirkan dalam Proposal TA.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Jalan Srijaya Negara, Palembang 30139

Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918

Website : www.polisriwijaya.ac.id E-mail : info@polsri.ac.id



**PELAKSANAAN REVISI LAPORAN SKRIPSI**

Mahasiswa berikut,

Nama : Vera Octavia  
NIM : 061940210241  
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin/D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.  
Judul Laporan Skripsi : Penilaian Risiko Dan Perencanaan Jadwal Inspeksi Perawatan Pipa *Superheater* Unit *Boiler 1* Menggunakan Metode *Risk Based Inspection* Di Pt Best

Telah melaksanakan revisi terhadap Laporan Skripsi yang diseminarkan pada hari kamis tanggal 10 Agustus 2023. Pelaksanaan revisi terhadap Laporan Skripsi tersebut telah disetujui oleh Dosen Penilai yang memberikan revisi:

No.	Komentar	Nama Dosen Penilai *)	Tanggal	Tanda Tangan
1.	Ok -	Ozkar Firdausi Homzah, S.T., M.Sc.	24/8 2023	
2.	Sudah di revisi / Acc	H. Firdaus, S.T., M.T.	23/8 23	
3.	TOK ADA REVISI	Dicky Seprianto, S.T., M.T.	22/8 -23	
4.	Ok.	Drs. Suparjo, M.T.	24/8 2023	

Palembang, 23 Agustus 2023

Ketua Penilai,

Ozkar Firdausi Homzah, S.T., M.Sc.  
NIP: 198410202019031003

**Catatan:**

- \*) Dosen penilai yang memberikan revisi saat sidang laporan skripsi .  
\*\*) Dosen penilai yang ditugaskan sebagai Ketua Penilai saat laporan skripsi.  
Lembaran pelaksanaan revisi ini harus dilampirkan dalam Laporan skripsi.