

BAB 6

HASIL PENELITIAN

6.1 Gambaran Pajanan Suhu Dingin di *Control Room*

Suhu di *control room* 1B termasuk dingin untuk ukuran di Indonesia yaitu berkisar 16,3 °C -19,8 °C di lantai 1 (Tabel 6.1). Dari laporan hasil pemeriksaan kondisi lingkungan kerja yang dilakukan oleh Hiperkes tersebut tidak didapatkan informasi atau data rinci mengenai suhu basah, suhu kering, suhu radian, kelembaban udara serta kecepatan angin. Informasi mengenai kecepatan angin pun didapat dari observasi pada lokasi penelitian dengan mengamati fenomena pergerakan udara, maka kecepatan anginnya diperkirakan 0,2-0,5 meter/detik. Suhu kering saat pengukuran didapatkan dari termometer ruangan yaitu sebesar 18 °C. Dengan melihat keterangan tersebut, maka suhu dingin pada *control room* 1B masuk dalam kategori suhu tidak nyaman.

Berdasarkan pengamatan, pajanan suhu dingin tersebut bersumber dari sebuah AC sentral yang terintegrasi melalui sepuluh *duct* AC sentral yang berada dalam *control room*, berukuran 18 x 7,5 x 3 meter. Selain AC sentral, sejumlah 6 unit AC *split* juga ditambahkan pada ruangan ini untuk menambah tingkat kedinginan saat AC sentral sedang tidak berjalan normal (kurang dingin).

Tabel 6.1
Laporan Hasil Pemeriksaan Iklim (suhu ruangan kerja) Triwulan Ke-1
Tahun 2009 di Area Pabrik PT. Pupuk Kujang Cikampek

Lokasi pengukuran	Hasil pengukuran (waktu pengukuran: 08.00-14.30)
	ISBBI (°C)
IPP	24,9-30,0
Perbengkelan	25,2-31,4
Control Amonia dan Cossorb	21,2-23,4
<i>Control room</i> Utility	20,9-23,4

Tabel 6.1
Laporan Hasil Pemeriksaan Iklim (suhu ruangan kerja) Triwulan Ke-1
Tahun 2009 di Area Pabrik PT. Pupuk Kujang Cikampek (lanjutan)

<i>Control room</i> Urea	21,3-22,5
<i>Control room</i> pengantongan 1A	22,2-23,8
Gedung Administrasi pengantongan 1B	21,7-23,2
<i>Control room</i> Kujang 1B Lt.1	16,3-19,8
<i>Control room</i> Kujang 1B Lt.2	15,8-19,2
Gedung Pusat Administrasi Pupuk Kujang Cikampek	
Lantai 1	17,8-21,4
Lantai 2	18,9-21,8
Lantai 3	17,2-20,4
Lantai 4	18,5-20,3
Lantai 5	19,6-22,6

6.2 Gambaran Karakteristik Pekerja

Pekerja yang menjadi objek penelitian ini seluruhnya berjenis kelamin laki-laki dengan jumlah total sebanyak 36 pekerja. Mereka adalah operator *Distribution Control System* (DCS) yang bekerja selama 8 jam tiap shiftnya (pagi, sore, malam) yang kemudian terbagi menjadi 4 grup, yaitu A, B, C dan D. Setiap grup tersebut kemudian terbagi lagi dalam gugus tugas sesuai dengan unit kerjanya masing-masing, yaitu operator DCS unit Urea, Utility dan Amonia. Sebagian besar yaitu 50 % pekerja berumur 20-25 tahun, 47,2 % berumur 26-30 tahun dan sisanya 2,8 % adalah pekerja dengan umur 36-40 tahun. Indeks Massa Tubuh pekerja sebanyak 58,3 % adalah normal, 30,6 % mengalami berat badan berlebih dan 11,1 % lainnya menderita obese. Sedangkan untuk riwayat penyakit yang berisiko untuk terkena hipotermia sama sekali tidak ada pada pekerja yang mengalaminya (Tabel 6.2).

Tabel 6.2
Frekuensi Distribusi Karakteristik Pekerja

Karakteristik Pekerja	N = 36	%
Umur		
- 20-25 tahun	18	50
- 26-30 tahun	17	47,2
- 31-35 tahun	0	0
- 36-40 tahun	1	2,8
Indeks Masa Tubuh		
- Normal	21	58,3
- Berat badan berlebih	11	30,6
- Obese	4	11,1
Riwayat Penyakit		
- Tidak ada	36	100
- Ada	0	0

Hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik pekerja adalah informasi yang didapat sebagai tambahan variabel karakteristik pekerja, antara lain ketergangguan pekerja oleh suhu dingin di *control room*, penyempatan beristirahat dan durasinya, perilaku pekerja seperti merokok, mengkonsumsi alkohol dan obat tidur. Informasi umum lain yang didapat dari pengisian kuesioner tersebut adalah, sebanyak 33 orang pekerja (91,7 %) merasa terganggu dengan suhu dingin di tempat kerjanya, sedangkan 3 orang (8,3 %) tidak merasa terganggu dengan suhu dingin tersebut.

Dari rasa terganggu tersebut, sebanyak 30 orang pekerja (83,3 %) menyempatkan beristirahat saat bekerja, sedangkan 6 orang (16,7 %) lainnya tidak menyempatkan untuk beristirahat (Tabel 6.3). Lama waktu yang pekerja sempatkan untuk istirahat juga bervariasi, yaitu yang paling sebentar adalah 5 menit, sedangkan yang terlama adalah selama 60 menit. Sebanyak 12 orang pekerja (33,3 %) beristirahat 5-15 menit, sedangkan 18 orang pekerja (50,1 %) beristirahat selama 20-60 menit, 6 pekerja (16,7 %) lainnya tidak menyempatkan beristirahat selama bekerja. Dengan pekerja terbanyak melakukan istirahat selama 30 menit yaitu 15 orang (41,7 %) (Tabel 6.3). Hasil pengamatan dan wawancara menunjukkan bahwa bahwa pola kerja yang dilakukan oleh para pekerja operator DCS adalah dengan menyempatkan beristirahat (keluar ruangan) setidaknya setiap 1 jam sekali. Hal ini mereka lakukan secara bergantian dalam grup kerja mereka

Penelitian juga dilakukan terhadap faktor risiko lain yang ikut mendukung terjadinya hipotermia, yaitu pada kebiasaan merokok, minum alkohol dan

mengonsumsi obat tidur. Sebanyak 16 orang pekerja (44,4 %) merupakan perokok dan 20 orang (55,6 %) lainnya tidak merokok. Hanya ada 2 orang pekerja (5,6 %) yang mengonsumsi alkohol, sedangkan 34 pekerja (94,4 %) lainnya tidak mengonsumsi alkohol. Untuk obat tidur, tidak ada satu pekerja pun yang mengkonsumsinya (Tabel 6.3)

Tabel 6.3
Distribusi Frekuensi Keterangan Tambahan dari Karakteristik Pekerja

Keterangan tambahan	N = 36	%
Terganggu pajanan dingin		
- Tidak	3	8,3
- Ya	33	91,7
Menyempatkan istirahat		
- Ya	30	83,3
- Tidak	6	16,7
Lama beristirahat		
- 20-60 menit	18	50,1
- 5-15 menit	12	33,3
- Tidak beristirahat	6	16,7
Prilaku merokok		
- Tidak	20	55,6
- Ya	16	44,4
Mengonsumsi alkohol		
- Tidak	34	94,4
- Ya	2	5,6
Mengonsumsi obat tidur		
- Tidak	36	100
- Ya	0	0

6.3 Gambaran Beban Kerja

Aktivitas pekerja operator DCS di ruang kontrol 1B berbeda-beda, Pekerjaan di ruang kontrol dilakukan hanya dengan duduk, sesekali berdiri serta berjalan dan juga menggunakan tangan (pekerjaan tangan ringan). Selain di ruang kontrol, para operator DCS sesekali juga melakukan pengontrolan pabrik ke lapangan. Dengan begitu hasil perhitungan beban kerjanya adalah 9 pekerja (25 %) mengalami beban kerja ringan, 27 pekerja (75 %) mengalami beban kerja sedang (Tabel 6.4).

Tabel 6.4
Distribusi Beban Kerja Pekerja

Beban kerja	N = 36	%
Ringan	9	25,0
Sedang	27	75,0
Total	36	100

6.4 Gambaran APD

Dari hasil tabulasi data kuesioner dan observasi di lapangan didapatkan bahwa sebagian besar yaitu 35 orang (97,2 %) operator DCS yang bekerja menggunakan APD (Tabel 6.5).

Tabel 6.5
Distribusi Penggunaan APD oleh Pekerja

APD	N = 36	%
Menggunakan	35	97,2
Tidak menggunakan	1	2,8
Total	36	100

Pilihan APD yang digunakan oleh pekerja adalah penutup kepala (topi, kupluk, dsb), jaket, sarung tangan dan kaos kaki. Proporsi terbanyak terdapat pada penggunaan jaket sebagai APD yaitu 97,2 %. Berikutnya adalah penggunaan kaos kaki sebagai APD sebanyak 91,7 %. Penutup kepala digunakan oleh sebanyak 80,6 % pekerja, sedangkan yang tersedikit adalah proporsi penggunaan sarung tangan, yaitu sebanyak 38,9 % (Tabel 6.6).

Tabel 6.6
Distribusi Jenis APD Pekerja

Variabel	N = 36	%
Penutup kepala		
- Menggunakan	29	80,6
- Tidak menggunakan	7	19,4
Jaket		
- Menggunakan	35	97,2
- Tidak menggunakan	1	2,8
Sarung tangan		
- Menggunakan	14	38,9
- Tidak menggunakan	22	61,1
Kaos kaki		
- Menggunakan	33	91,7
- Tidak menggunakan	3	8,3

Informasi lain yang didapat mengenai APD adalah sebanyak 24 orang pekerja (66,7 %) mengatakan bahwa kondisi APD yang dikenakan dalam keadaan baik atau memadai untuk melindungi diri dari dingin, sedangkan 12 orang (33,3 %) yang lain mengatakan APD yang digunakan dalam kondisi tidak baik atau tidak memadai untuk melindungi tubuh dari dingin. Dalam hal ini APD yang disediakan oleh perusahaan hanya jaket. Menurut pengamatan, jaket yang digunakan sebagai APD adalah jenis jaket dengan lapisan dalam menggunakan bahan lembut menyerupai bulu domba. Namun, informasi yang didapat dari pekerja, jaket jenis itu belumlah dirasa cukup dapat melindungi tubuh dari dingin. Terkadang pekerja menggunakan jaket hingga lebih dari 2 lapis, kondisi ini diperburuk dengan keadaan jaket yang tidak berpenutup kepala, sehingga suhu dingin masih bisa memajan pekerja melalui kulit kepala. Keadaan ruang kontrol dimana pekerja tidak diperbolehkan menggunakan alas kaki berupa sepatu, memaksa pekerja untuk menggunakan kaos kaki juga sebagai APD.

Kondisi tersebut juga diiringi dengan ada atau tidaknya pengawasan yang dilakukan oleh pihak perusahaan, dalam hal ini adalah Hiperkes Biro Kesehatan PT. Pupuk Kujang. 24 pekerja mengatakan adanya pengawasan dari pihak perusahaan, sedang 12 orang lainnya mengatakan tidak. Hal ini terjadi karena tidak rutusnya pengawasan yang dilakukan oleh pihak perusahaan, selain itu pengawasan yang dilakukan juga tidak fokus dan tegas terhadap penggunaan APD, sehingga ada pekerja yang tidak merasakan adanya pengawasan mengenai hal ini (Tabel 6.7).

Tabel 6.7
Distribusi Kondisi dan Pengawasan APD Pekerja

Kondisi APD	N = 36	%
Kondisi APD		
- Baik	24	66,7
- Tidak baik	12	33,3
Pengawasan APD		
- Diawasi	24	66,7
- Tidak Diawasi	12	33,3

6.5 Gambaran Suhu Tubuh dan Keluhan Hipotermia pada Pekerja

A. Gambaran Suhu Tubuh Pekerja

Pengukuran suhu tubuh dilakukan saat sebelum bekerja dan setelah terpajan 4 jam bekerja menggunakan thermometer digital dengan organ yang diukur adalah telinga. Dari hasil pengukuran didapatkan bahwa rata-rata suhu pekerja operator DCS sebelum bekerja adalah 36,636 °C dan saat setelah 4 jam bekerja adalah 36,581 °C. Rata-rata penurunan suhu tubuh pekerja didapatkan sebesar 0,055 °C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada satupun kasus pekerja yang suhu tubuhnya turun hingga di bawah 35 °C (hipotermia), penurunan suhu yang terjadi masih dalam batas suhu normal (Tabel 6.8).

Tabel 6.8
Hasil Pengukuran Suhu Tubuh Pekerja

No.	Inisial Pekerja	Temperatur Telinga (°C)	
		suhu sebelum bekerja	suhu setelah 4 jam
1.	DNS	36,4	36,5
2.	MFI	36,7	36,8
3.	DTS	36,6	36,6
4.	JHI	36,8	36,7
5.	ERI	36,7	36,7
6.	AYI	36,8	36,4
7.	YPO	36,7	36,8
8.	YYO	37,1	37,2
9.	THR	36,7	37,1
10.	HTK	37,2	37,2
11.	DAI	36,8	36,5
12.	TWK	36,6	36,4
13.	TSO	35,6	36,7
14.	TJN	36,0	34,8
15.	RSN	36,7	36,0
16.	RHA	36,6	36,5
17.	DAS	36,8	36,6

18.	KRA	37,5	36,7
19.	RWN	36,7	36,6
20.	AFN	36,7	36,5
21.	JJA	37,4	37,2
22.	SPI	35,8	35,6
23.	EMN	36,6	36,6
24.	AJH	36,7	36,6
25.	DMI	36,6	36,4
26.	MJB	36,5	36,7
27.	DBS	36,6	36,6
28.	AOP	36,5	36,7
29.	DFI	36,0	36,7
30.	AMI	36,0	36,6
31.	SYO	36,6	36,5
32.	IAR	36,5	36,4
33.	ESA	37,0	36,7
34.	NHB	36,8	36,7
35.	RSO	37,1	36,8
36.	DRI	36,5	36,8
Suhu rata-rata		36,636	36,581
rata-rata penurunan suhu			0,055

Namun meski penurunan suhu tidak mencapai pada suhu 35 °C, tetap dilakukan perhitungan kepada para pekerja yang suhu tubuhnya mengalami penurunan. Hasilnya, sebanyak 20 orang pekerja (55,6 %) tidak mengalami penurunan suhu, namun sebanyak 16 pekerja (44,4 %) mengalami penurunan suhu (Tabel 6.9).

Tabel 6.9
Distribusi Penurunan Suhu Tubuh Pekerja

Suhu tubuh	N = 36	%
Tidak turun	20	55,6
Turun	16	44,4
Total	36	100

B. Gambaran Keluhan Pekerja

Keluhan-keluhan yang dialami oleh lebih dari 50 % pekerja saat bekerja di *control room* adalah 34 orang pekerja (94,4 %) mengalami kulit terasa dingin dan pucat, sebanyak 29 orang pekerja (80,6 %) mengeluh otot terasa kaku dan sejumlah 26 pekerja (72,2 %) menggigil.

Keluhan lainnya yang dialami kurang dari 50 % pekerja adalah sulit ambil keputusan sebanyak 33,3 %, lekas marah 30,6 %, kebingungan dan tubuh kehilangan refleks masing-masing dikeluhkan oleh 25 % pekerja. Selanjutnya kehilangan keseimbangan dikeluhkan oleh 22,2 % pekerja, diikuti dengan tangan sulit berkordinasi sebanyak 19,4 %, dan rasa ingin tumbang/jatuh sejumlah 8,3 %. Keluhan tidak mampu berjalan/mengikuti perintah dan tidak sadarkan diri tidak satupun pernah dialami oleh pekerja (Tabel 6.10)

Tabel 6.10
Distribusi Keluhan Hipotermia Pekerja

Keluhan	N = 36	%
Menggigil		
- Tidak	10	27,8
- Ya	26	72,2
Lekas marah		
- Tidak	25	69,4
- Ya	11	30,6
Kebingungan		
- Tidak	27	75
- Ya	9	25
Kehilangan keseimbangan		
- Tidak	28	77,8
- Ya	8	22,2
Sulit mengambil keputusan		
- Tidak	24	66,7
- Ya	12	33,3
Tangan sulit berkoordinasi		
- Tidak	29	80,6
- Ya	7	19,4

Kulit terasa dingin dan pucat		
- Tidak	2	5,6
- Ya	34	94,4
Tidak mampu berjalan/mengikuti perintah		
- Tidak	36	100
- Ya	0	0
Terasa ingin tumbang atau jatuh		
- Tidak	33	91,7
- Ya	3	8,3
Otot terasa kaku		
- Tidak	7	19,4
- Ya	29	80,6
Tubuh kehilangan reflex		
- Tidak	27	75
- Ya	9	25
Tidak sadarkan diri		
- Tidak	36	100
- Ya	0	0

Berikut ini akan dilakukan analisis bivariat yang akan dianalisis pada variabel karakteristik pekerja dan lingkungan dihubungkan dengan keluhan hipotermia. Keluhan yang dihubungkan adalah hanya menggigil saja. Hal ini dikarenakan variabel suhu dingin homogen dan menggigil adalah salah satu indikator tubuh kekurangan panas.

6.6 Pengaruh Umur dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Dari 18 pekerja yang berusia antara 20-25 tahun, terdapat 11 orang yang mengalami keluhan menggigil dengan presentase 61,1 %. Sedangkan dari 17 pekerja yang berusia 26-30 tahun, terdapat 14 orang yang mengeluh menggigil dengan presentase 82,4 %. 1 orang pekerja yang berusia 36-40 tahun pun mengeluh menggigil.

Berdasarkan uji statistik dan pengolahan data didapatkan p value = 0,307 maka hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kecenderungan ini tidak terdapat hubungan yang bermakna bahwa ada pengaruh umur terhadap keluhan menggigil ada pekerja operator DCS control room 1B. (Tabel 6.11)

Tabel 6.11
Pengaruh Umur Dengan Keluhan Menggigil Pada Pekerja *Control Room 1B*

Umur	Menggigil				Total		p value
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	n	%			
20-25	11	61,1	7	38,9	18	100	0,307
26-30	14	82,4	3	17,6	17	100	
36-40	1	100	0	0	1	100	
Total	26	72,2	10	27,8	36	100	

6.7 Pengaruh IMT dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Dari 21 pekerja yang memiliki IMT normal, terdapat 16 orang yang mengalami keluhan menggigil dengan presentase 76,2 %. Sedangkan dari 11 pekerja yang memiliki berat badan berlebih, terdapat 9 orang yang mengeluh menggigil dengan presentase 81,8 %. 4 orang pekerja yang obese, terdapat 1 orang yang mengeluh menggigil.

Berdasarkan uji statistik dan pengolahan data didapatkan p value = 0,077 maka hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kecenderungan ini tidak terdapat hubungan yang bermakna bahwa ada pengaruh IMT terhadap keluhan menggigil pada pekerja operator DCS control room 1B. (Tabel 6.12)

Tabel 6.12
Pengaruh IMT dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja *Control Room 1B*

IMT	Menggigil				Total		p value
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	n	%			
Normal	16	76,2	5	23,8	21	100	0,077
Berat badan berlebih	9	81,8	2	18,2	11	100	
Obese	1	25,0	3	75,0	4	100	
Total	26	72,2	10	27,8	36	100	

6.8 Pengaruh Riwayat Penyakit dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Tidak dapat dilakukan uji statistik pada hubungan riwayat penyakit dengan keluhan menggigil karena tidak ada sama sekali pekerja yang memiliki riwayat penyakit.

Tabel 6.13
Pengaruh Riwayat Penyakit dengan Keluhan Menggigil
pada Pekerja *Control Room 1B*

Riwayat penyakit	Menggigil				Total		p value
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	n	%			
Tidak	26	72,2	10	27,8	36	100	1,000
Ya	0	0	0	0	0	0	
Total	26	72,2	10	27,8	36	100	

6.9 Pengaruh Beban Kerja dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Dari 9 pekerja yang beban kerjanya ringan, terdapat 7 orang yang mengalami keluhan menggigil dengan presentase 77,8 %. Sedangkan dari 27 pekerja yang beban kerjanya sedang, terdapat 19 orang yang mengeluh menggigil dengan presentase 70,4 %.

Berdasarkan uji statistik dan pengolahan data didapatkan p value = 1,000 maka hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kecenderungan ini tidak terdapat hubungan yang bermakna bahwa ada pengaruh beban kerja terhadap keluhan menggigil ada pekerja operator DCS *control room 1B*. (Tabel 6.14)

Tabel 6.14
Pengaruh Beban Kerja dengan Keluhan Menggigil
pada Pekerja *Control Room 1B*

Beban kerja	Menggigil				Total		p value
	Ya		Tidak		n	%	
	n	%	n	%			
Ringan	7	77,8	2	22,2	9	100	1,000
Sedang	19	70,4	8	29,6	27	100	
Total	26	72,2	10	27,8	36	100	

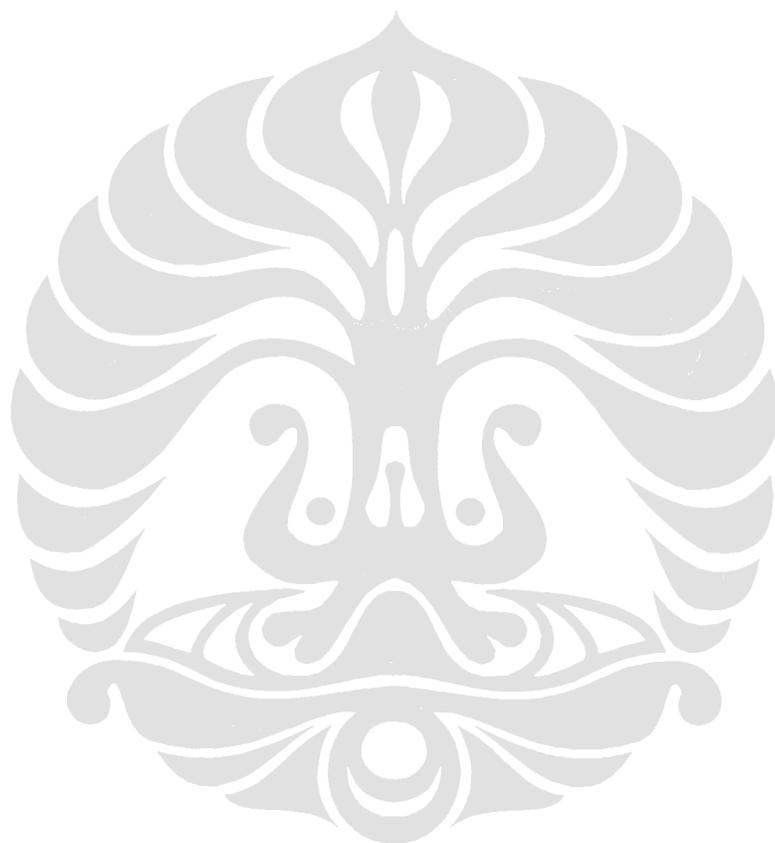
6.10 Pengaruh APD dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Dari 35 pekerja yang menggunakan APD, terdapat 26 orang yang mengalami keluhan menggigil dengan presentase 74,3 %. Sedangkan 1 orang tidak menggunakan APD tidak mengalami keluhan menggigil.

Berdasarkan uji statistik dan pengolahan data didapatkan p value = 0,278 maka hasil uji tersebut menunjukkan bahwa kecenderungan ini tidak terdapat hubungan yang bermakna bahwa ada pengaruh penggunaan APD terhadap keluhan menggigil ada pekerja operator DCS *control room 1B*. (Tabel 6.15)

Tabel 6.15
Pengaruh APD dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja *Control Room 1B*

Penggunaan APD	Menggigil				Total	p value	
	Ya		Tidak				
	n	%	n	%	n		%
Ya	26	74,3	9	25,7	35	100	0,278
Tidak	0	0	1	100	1	100	
Total	26	72,2	10	27,8	36	100	



BAB 7 PEMBAHASAN

7.1 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *cross sectional* yang menggunakan kuesioner dalam mengumpulkan informasi dan data primer dari responden terpilih. Metode *cross sectional* menyebabkan rancangan penelitian ini tidak dapat melihat hubungan sebab akibat karena pengukuran antara variabel dependen dan variabel independen dilakukan pada saat bersamaan. Dikarenakan metode pengumpulan datanya merupakan data primer yang menggunakan kuesioner langsung kepada responden, maka ada beberapa keterbatasan yang terjadi dalam penelitian ini. yaitu:

1. Adanya kecenderungan perbedaan pemahaman terhadap isi kuesioner antara peneliti dengan responden sehingga menyebabkan kurang bervariasinya jawaban dari para responden.
2. Adanya kecenderungan jawaban yang tidak berdistribusi normal disebabkan responden tidak bisa memberikan pendapat terhadap pernyataan – pernyataan yang ada dalam kuesioner dengan sejujur – jujurnya, ada rasa sungkan dalam diri responden untuk memberikan pendapat atau jawaban secara sebenarnya.
3. Suhu ruangan tidak didapatkan dari hasil pengukuran langsung karena fasilitas alat ukur yang tidak didapatkan, sehingga data yang digunakan adalah data sekunder dari Biro Kesehatan.
4. Karena waktu yang tidak mencukupi, maka pengambilan data yang dilakukan hanya seputar aktivitas fisik saja. Pencarian data penunjang mengenai data kesehatan pekerja tidak dilakukan.

7.2 Paparan Suhu Dingin *Control room 1B*

Dari hasil penelitian ini didapatkan informasi bahwa Indeks Suhu Bola Basah (ISBB) di *control room 1B* adalah 16,3-19,8 °C (Laporan Hiperkes,2009) dengan suhu kering yang tercantum pada thermometer ruangan adalah 18 °C, nilai ini merupakan hasil pengukuran kondisi lingkungan kerja yang dilaporkan secara

triwulan oleh Hiperkes, Biro Kesehatan PT. Pupuk Kujang. Berdasarkan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No: Kep-51/Men/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, ISBB yang diperkenankan pada kondisi beban kerja sedang dan dengan waktu kerja terus menerus selama 8 jam/hari adalah 26,7 °C, maka dalam hal ini ISBB *control room* 1B masih berada di bawah NAB dan diperkenankan. Namun, meski ISBB *control room* tersebut masih diperkenankan, sebanyak 34 pekerja operator DCS (91,7 %) merasa terganggu dengan suhu dingin tersebut.

Bila dibandingkan dengan Surat Edaran Menteri Tenaga kerja dan Transmigrasi Nomor SE.01/MEN/1978 tentang NAB, di mana disebutkan bahwa NAB iklim kerja adalah 21-30° C suhu basah dengan kelembaban 65-85 % dan suhu nyaman 24-26° C (Depnakertrans, 1978), maka hal ini menjadi masalah karena suhu *control room* 1B (18 °C) berada di bawah NAB suhu nyaman yaitu 24-26 °C. Hal ini diperkuat dengan keluhan yang dialami oleh pekerja operator, bahwa sekitar 34 orang (94,4 %) operator merasakan kulitnya dingin dan pucat. Pajanan suhu dingin dengan suhu kering 18 °C terjadi pada tiap shift, baik pagi, sore maupun malam.

Kondisi *control room* seperti tergambar di atas adalah sudah sesuai dengan spesifikasi alat kerja operator DCS yaitu mesin kontrol panel yang memerlukan suhu 18 °C, namun kesesuaian dengan mesin belum tentu sesuai dengan manusia, dalam hal ini sang operator DCS. Soedirman menyebutkan bahwa, bagi tenaga kerja di daerah tropis yang sehari-hari berada pada lingkungan yang bersuhu sekitar 25-30 °C, pemajanan terhadap suhu dingin dengan beda suhu yang besar dari keadaan luar dapat berakibat pada berbagai pengaruh negatif pada tubuh pekerja.

Dengan kondisi tersebut maka sebaiknya dilakukan pengendalian engineering terhadap AC sentral sebagai sumber utama dingin di *control room*, dengan menaikkan suhunya hingga ke batas nyaman (21 °C). Jika hal ini tidak memungkinkan, maka dapat dilakukan lokalisasi AC sentral langsung menuju mesin tanpa harus memajan pekerja, dapat dengan menggunakan *shelter* (pemisah) atau duct yang mengarahkan langsung angin AC menuju mesin.

7.3 Karakteristik Pekerja Operator DCS *Control room* 1B

7.3.1 Umur

Jumlah seluruh pekerja yang menjadi operator DCS adalah sebanyak 36 orang, dari 36 orang tersebut 18 orang diantaranya masuk dalam kelompok umur 20-25 tahun, 17 orang masuk ke dalam kelompok 26-30 tahun, sedangkan 1 orang sisanya masuk dalam kelompok umur 36-40 tahun. Dengan begitu terlihat kecenderungan umur pekerja operator DCS *control room* 1B berada dalam kelompok umur 20-30 tahun yaitu sejumlah 35 orang. Usia tersebut digolongkan usia muda karena sebagian besar dari mereka adalah lulusan SLTA/ sederajat dan penempatan mereka telah diatur oleh manajemen PT. Pupuk Kujang.

7.3.2 Indeks Massa Tubuh

Menurut Indeks Massa Tubuhnya, pekerja dengan IMT normal mendominasi, yaitu sebanyak 58,3 % pekerja (21 orang), 30,6 % (11 orang) memiliki berat badan berlebih dan 11,1 % (4 orang) obese. Pihak perusahaan telah memberikan ekstra fooding dan nasi lembur sebagai fasilitas pemenuhan gizi/kalori pekerja. Hal ini dimaksudkan agar pekerja tidak kekurangan asupan kalori yang sangat dibutuhkan dalam menunjang pekerjaannya.

7.3.3 Riwayat Penyakit

Sedangkan dengan melihat riwayat penyakit yang berisiko hipotermia yang pernah diderita, ternyata tidak satupun pekerja yang pernah mengalami penyakit jantung, kencing manis, ginjal, stroke maupun syaraf. Keadaan ini menguntungkan perusahaan dan pekerja, karena tidak terdapat risiko tambahan terhadap efek buruk suhu dingin. Hal ini patut dipertahankan dengan program kesehatan kerja yang komprehensif, terutama terkait dengan pemeriksaan kesehatan kerja agar *fit to work* dan promosi kesehatan di tempat kerja, untuk mempertahankan dan meningkatkan derajat kesehatan pekerja serta kapasitas kerjanya.

7.4 Beban Kerja pada Pekerja Operator DCS *Control Room* 1B

Beban kerja yang mendominasi pada pekerja operator DCS *control room* 1B ini adalah sedang, yaitu dialami oleh 75 % pekerja. Berdasarkan pengamatan, pekerjaan yang dilakukan oleh para operator DCS tiap unit kerja pada dasarnya adalah sama, yaitu duduk berdiri, berjalan dan sesekali mengangkat beban ringan. Proporsi terbesarnya adalah aktivitas duduk. Beban kerja sedang seperti ini (duduk) memiliki risiko lebih tinggi untuk tubuh kehilangan panas, karena posisi tubuh statis lebih sering dilakukan. Maka, sebaiknya para pekerja operator DCS lebih sering menyempatkan untuk melakukan peregangan otot (*stretching*) atau berjalan-jalan di dalam ruangan agar tubuh tidak kehilangan panas akibat beban kerja sedang tersebut.

7.5 APD pada Pekerja Operator DCS *Control Room* 1B

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hampir seluruh pekerja (97,2 %) menggunakan APD. APD yang digunakan oleh sebagian besar pekerja operator DCS adalah jaket (97,2 %) dan kaos kaki (91,7 %). Sisanya adalah penutup kepala 80,6 % dan sarung tangan sebanyak 38,9 %. Sebanyak 24 orang mengatakan kondisi APD yang dikenakan tidak baik, dengan maksud tidak dapat melindungi dari dingin.

a). Jaket

Analisis ini difokuskan pada APD berupa jaket yang merupakan satu-satunya APD yang khusus disediakan untuk pekerja operator DCS oleh perusahaan. Menurut pengamatan, jaket yang digunakan oleh pekerja adalah jaket dengan 2 lapis bahan, lapisan dalam dan lapisan luar. Menurut Peter Wald, sistem pakaian pelindung yang sesuai dalam kondisi dingin adalah yang memenuhi 3 prinsip, yaitu penyekatan, pelapisan dan ventilasi. Lapisan yang ada pada jaket harus terdiri dari 3 lapis, lapisan dalam, tengah dan luar. Namun, yang terdapat pada jaket ini hanya 2 lapis, tanpa lapisan tengah yang seharusnya memberi penyekatan dan dapat meningkatkan atau menurunkan kehangatan. Lapisan dalam dari jenis bahan *wool* juga dijadikan sebagai lapisan tengah, sehingga fungsinya menjadi berkurang.

Hal ini yang menyebabkan kerja pakaian pelindung berupa jaket tidak maksimal, sehingga pekerja harus mengenakan lebih dari 1 lapis jaket untuk menghangatkan tubuh. Lapisan luar jaket ini juga bukanlah lapisan yang tahan angin atau anti air, sehingga angin dingin dari AC sentral masih dapat menembus jaket dan mengakibatkan para pekerja kedinginan.

Perbaikan jenis bahan dan penambahan lapisan jaket menjadi 3 lapis disarankan demi maksimalnya fungsi jaket untuk melindungi pekerja dari suhu dingin.

b). Penutup kepala

Penutup kepala yang seharusnya juga disediakan untuk melindungi keluarnya panas tubuh ternyata tidak ada, tidak seluruh jaket menggunakan penutup kepala. Seandainya ada, penutup kepalanya pun tidak memenuhi 3 prinsip pakaian pelindung dingi seperti di atas. Sehingga, pekerja masih mengeluh kedinginan karena panas tubuhnya keluar melalui kepala. Beberapa pekerja pada akhirnya mengenakan penutup kepala (kupluk) yang disediakan secara individu oleh masing-masing pekerja. Fasilitas penutup kepala harus disediakan oleh pihak manajemen PT. Pupuk Kujang, tentu juga dengan ketentuan yang sesuai spesifikasi pakaian pelindung.

c). Sarung tangan

Sarung tangan yang sejatinya juga diperlukan untuk melindungi panas tubuh keluar dari permukaan kulit tangan juga tidak tersedia pada pekerja. Sarung tangan yang ada adalah sarung tangan khusus lapangan yang digunakan oleh pekerja saat melakukan inspeksi ke pabrik. Tentu fungsinya berbeda, sehingga dari hasil pengamatan, banyak pekerja yang tidak menggunakan sarung tangan saat berada di *control room*, menurut data hanya 38,9 % pekerja yang menggunakan sarung tangan saat bekerja di *control room*.

d). Kaos kaki

APD terakhir yang digunakan oleh 91,7 % pekerja adalah kaos kaki. Pekerja operator DCS menjadikan kaos kaki sebagai APD disebabkan karena dilarangnya penggunaan sepatu sebagai alas kaki di *control room 1B*. Hal ini merupakan budaya yang diadopsi dari negara Jepang, sebagai perusahaan kontraktor yang membangun *control room 1B*. Sebagai pengganti sepatu, para

pekerja menggunakan sandal. Hal ini tentunya membantu kerja kaos kaki untuk mengurangi panas yang keluar dari tubuh melalui kaki dengan menghalangi kulit kaki kontak dengan permukaan lantai yang dingin.

7.6 Penurunan Suhu Tubuh dan Keluhan Hipotermia pada Pekerja Operator DCS Control Room 1B

a). Penurunan Suhu Tubuh

Pengukuran suhu inti tubuh pekerja yang dilakukan saat sebelum dan setelah 4 jam bekerja (terpapar dingin) menunjukkan hasil penurunan yang tidak signifikan. Dengan pajanan suhu 18 °C, terpajan selama ± 8 jam setiap harinya, maka penurunan yang terjadi adalah rata-rata sekitar 0,055 °C dari suhu normal, hal ini terjadi pada 44,4 % pekerja operator DCS yang usianya berkisar antara 20-36 tahun. Penurunan suhu tubuh masih dalam suhu normal ini menandakan tidak adanya kasus hipotermia. Hal ini didukung oleh petunjuk umum yang menyatakan bahwa pekerja dengan usia muda (25-45 tahun) lebih toleran terkena dampak karena dingin dibandingkan pekerja yang usianya lebih tua dan memiliki masalah kesehatan. (Parsons, K.C., 1998:50). Hal lain yang mendukung tidak munculnya kasus hipotermia ini adalah, para pekerja diduga sudah teraklimatisasi dengan adanya ruangan lain yang dijadikan tempat menghangatkan diri dengan perbedaan suhu ruangan tidak lebih dari 4 °C.

Hasil pengamatan dan wawancara memperlihatkan bahwa pola kerja yang dilakukan oleh para pekerja operator DCS adalah dengan menyempatkan beristirahat (keluar ruangan). Hal ini mereka lakukan secara bergantian dalam grup kerja mereka setidaknya setiap 1 jam sekali. Keadaan ini dijelaskan oleh Parsons bahwa pekerja yang bekerja dalam lingkungan dingin harus bisa merespon diri sewajarnya untuk berpindah dari lingkungan yang dingin jika diperlukan. Pergerakan badan yang terbatas dan melemahnya mental akan menghalangi pekerja untuk melakukan respon diri tersebut. Hal lain yang akan berguna adalah jika pekerja yang bekerja dalam lingkungan tersebut bekerja dalam tim sehingga ada keuntungan dengan menerapkan “*buddy system*” atau sistem pertemanan dan kerja tim, dimana pekerja yang satu mengawasi (bekerjasama) pekerja lainnya untuk meningkatkan kesehatan pekerja, memberi

semangat moril dan kepuasan kerja. Dengan penjelasan di atas menerangkan bahwa pola kerja dalam tim dan penyempatan beristirahat selama bekerja dapat mengurangi dampak pajanan suhu dingin di *control room* 1B.

b). Keluhan hipotermia

Dari 13 keluhan yang ditanyakan dalam kuesioner, terdapat 3 keluhan yang dirasakan oleh lebih dari 50 % pekerja operator DCS. Kulit terasa dingin dan pucat (94,4 %), otot terasa kaku (80,6 %) dan menggigil (72,2 %). Pembahasan hanya akan dilakukan pada 3 keluhan tersebut disebabkan oleh karena presentase lebih dari 50 % bisa digeneralisir dengan artian sebagian besar pekerja merasakan keluhan tersebut. Hal ini tidak sama dengan keluhan lainnya yang dirasakan kurang dari 50 % pekerja yang juga dapat diartikan hanya sebagian kecil yang merasakan keluhan-keluhan tersebut, sehingga tidak bisa digeneralisir menjadi keluhan yang dirasakan oleh seluruh pekerja.

Keluhan-keluhan tersebut tetap harus mendapatkan perhatian, karena meski tidak lebih dari 50 % yang merasakan, namun tetap ada pekerja yang mengeluhkan hal itu. Keluhan tersebut antara lain sulit ambil keputusan yang dialami oleh 33,3 % pekerja, lekas marah 30,6 % pekerja, kebingungan dan kehilangan refleks masing –masing dirasakan oleh 25 % pekerja, kehilangan keseimbangan dirasakan 22,2 % pekerja, tangan sulit berkordinasi 19,4 % pekerja, rasa ingin tumbang/jatuh hanya 8,3 % dan tidak ada sama sekali pekerja yang merasakan keluhan tidak mampu berjalan dan tidak sadarkan diri. Hal ini menjadi perhatian karena ada kemungkinan bertambahnya pekerja yang mengeluhkan hal tersebut.

1). Kulit terasa dingin dan pucat

Keluhan kulit terasa dingin dan pucat dirasakan oleh hampir seluruh pekerja, yaitu sebanyak 94,4 %. Hal ini menandakan bahwa sebanyak 34 orang merasakan efek dari suhu dingin di *control room* tersebut, dan hal ini membuat mereka merasa terganggu. Pernyataan ini kemudian didukung lagi oleh hasil pengukuran yang menunjukkan bahwa sejumlah 91,7 % (33 orang) pekerja merasa terganggu oleh suhu dingin di *control room*. Kulit terasa dingin adalah

salah satu respon alat sensor tubuh, yaitu kulit, untuk menerjemahkan keadaan lingkungan yang memajannya.

Saran yang diberikan adalah memaksimalkan menutupi daerah kulit yang terbuka (kulit kepala, jari tangan, telapak kaki) agar tidak terpajan dengan suhu dingin.

2). Otot terasa kaku

Otot terasa kaku merupakan manifestasi dari dari pajanan suhu dingin dan minimnya jumlah aktivitas yang dilakukan, hal ini dialami 80,6 % pekerja. Menurut pengamatan, meski pekerjaan yang dilakukan pekerja terkadang adalah berdiri dan berjalan, namun pekerjaan dengan duduk lebih sering mereka lakukan dan mendominasi. Hal inilah yang menyebabkan para pekerja operator DCS merasakan otanya kaku. Posisi duduk statis di depan komputer, memonitor panel kontrol dengan posisi kaki tertekuk dan punggung tegang ditambah dengan suhu yang dingin adalah hal yang dapat menyebabkan kakunya otot.

Keadaan dingin memang menurunkan semangat dan mental untuk beraktivitas, namun disarankan agar tetap memperbanyak aktivitas fisik selain duduk di sela-sela waktu bekerja.

3). Menggigil

Menggigil yang dialami oleh 72,2 % pekerja adalah respon alami tubuh sebagai mekanisme pertahanan untuk memelihara suhu intinya. Menggigil akan terjadi apabila pekerja terus menerus terpajan dingin, hal ini sejalan dengan pola kerja operator DCS yang bekerja terus menerus selama 8 jam di dalam *control room* yang berarti pajanan suhu dingin tersebut berlangsung selama 8 jam. Saat suhu tubuh turun meski hanya beberapa derajat dibawah normal, yaitu 37 °C proses menggigil akan terjadi sebagai mekanisme pertahanan suhu tubuh

Dijadikannya menggigil sebagai variabel yang dianalisis secara bivariat adalah dikarenakan tidak adanya kasus hipotermia pada pekerja *control room* 1B. Meski penurunan suhu tubuh terjadi kepada sebanyak 44,4 % pekerja, namun itu belum mencapai setengah dari jumlah keseluruhan sehingga tidak bisa digeneralisir turunnya suhu tubuh pekerja. Selain itu, menggigil adalah salah satu

bentuk respon fisiologis tubuh mencari panas untuk menggantikan panas yang hilang. Maka dapat dikatakan, pekerja operator DCS yang menggigil adalah pekerja yang kekurangan panas saat berada di *control room*.

7.7 Hubungan Antara Umur dengan Keluhan Menggigil Pekerja

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 35 orang pekerja operator DCS mengeluh menggigil saat berada di *control room* dengan rincian, 11 orang pekerja yang berusia 20-25 tahun, 14 pekerja yang berusia 26-30 tahun, dan 1 orang berusia 36-40 tahun. Uji statistik dengan p value = 0,307 menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara umur dengan keluhan menggigil pada pekerja operator DCS *control room* 1B.

Hal ini dipertegas dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Peter Wald yang menyebutkan bahwa setiap tahunnya dari 700 kematian di Amerika yang disebabkan oleh hipotermia, kebanyakan dari mereka yang meninggal adalah dengan usia 60 tahun atau lebih tua. Dibandingkan dengan operator DCS yang berusia masih tergolong muda, 20-36 tahun, maka usia muda tersebut dapat menjadi faktor yang mendukung tidak terjadinya hipotermia pada operator DCS. Keluhan yang terjadi hanya menggigil saja, tidak berlanjut dengan hipotermia sedang atau berat yang berujung pada kematian.

Pihak PT. Pupuk Kujang memang sengaja menempatkan pekerja dengan usia muda pada posisi operator DCS *control room* 1B dikarenakan kondisi fisik yang masih prima dan jenis pekerjaan yang masih cocok dilakukan oleh usia muda, yaitu memonitor kontrol panel.

7.8 Hubungan Antara IMT dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa, 16 pekerja yang memiliki IMT normal, 9 pekerja dengan berat badan berlebih dan 1 orang yang obese mengalami keluhan menggigil. Menurut IMT, hal ini berarti 72,2 % dari keseluruhan pekerja mengalami keluhan menggigil. Uji statistik dengan p value = 0,077 menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara IMT dengan keluhan menggigil pada pekerja operator DCS *control room* 1B. Namun bila dilihat lebih teliti, proporsi pekerja dengan berat badan berlebih (81,8 %) lebih besar dari

proporsi pekerja normal (76,2 %) yang mengeluh menggigil. Pekerja dengan IMT normal lebih kuat menahan dingin dibanding pekerja yang memiliki berat badan berlebih, hal ini disebabkan pada pekerja dengan berat badan berlebih lemak yang berlebih menyebabkan tertutupnya otot pekerja tersebut, sehingga otot sebagai sumber penggerak aktivitas fisik tidak dapat memberikan panasnya ke permukaan kulit .

7.9 Hubungan Antara Riwayat Penyakit dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada satupun pekerja yang memiliki riwayat penyakit yang berisiko hipotermia. Namun, 26 pekerja diantaranya mengeluh menggigil. Uji statistik tidak dapat dilakukan pada hubungan ini dikarenakan tidak ada satupun pekerja yang memiliki riwayat penyakit. 26 pekerja tanpa riwayat penyakit yang merasa menggigil tersebut menggigil dikarenakan faktor-faktor risiko lain, bukan karena disebabkan tidak memiliki riwayat penyakit.

7.10 Hubungan Antara Beban Kerja dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa 77,8 % (7 orang) pekerja dengan beban kerja ringan dan 70,4 % (19 orang) pekerja dengan beban kerja sedang mengalami menggigil. Secara keseluruhan berdasarkan beban kerjanya, 72,2 % pekerja operator DCS mengalami keluhan menggigil. Dengan p value = 1,000 hasil penelitian tersebut menyatakan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara beban kerja dengan keluhan menggigil.

Aktivitas fisik yang pekerja operator DCS lakukan hanyalah sebatas duduk dan sesekali berdiri dan berjalan selama 8 jam tiap shiftnya tanpa jam istirahat yang khusus. Aktivitas fisik yang dilakukan seperti di atas sangatlah minim melihat kondisi ruang kerja dengan suhu kering 18 °C dan ISBB 16,3-19,8 °C.

Jika dibandingkan dengan Keputusan Menteri Tenaga Kerja No: Kep-51/Men/1999 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di Tempat Kerja, ISBB yang diperkenankan pada kondisi beban kerja sedang dan dengan waktu kerja terus menerus selama 8 jam/hari adalah 26,7 °C. Maka sebenarnya kondisi *control*

room tersebut masih diperkenankan, namun ada hal lain yang perlu diperhatikan, yaitu tipe pekerjaan dari operator DCS ini cenderung monoton, statis dan perlu konsentrasi tinggi. Hal inilah yang menyebabkan suhu dingin tetap memajan baik kepada para operator DCS. Meski 30 orang pekerja diantaranya menyempatkan istirahat, namun saat berada di *control room*, pajanan suhu dingin tetap dirasa dan mengakibatkan tubuh menggigil karena minimnya aktivitas fisik saat berada di dalam *control room*.

7.11 Hubungan APD dengan Keluhan Menggigil pada Pekerja

Sebanyak 74,3 % pekerja yang menggunakan APD mengeluh menggigil saat berda di dalam *control room*. Hasil uji statistik dengan p value = 0,278 menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna mengenai pengaruh penggunaan APD terhadap keluhan menggigil.

Informasi lain yang dapat dijadikan pendukung adalah 12 orang dari seluruh pekerja mengatakan kondisi APD tidak baik atau tidak dapat melindungi diri dari pajanan dingin. Hal ini diperjelas dengan keadaan jaket yang tidak memenuhi syarat yaitu hanya memiliki 2 lapis bahan dan dengan jenis bahan yang tidak sesuai dengan prinsip pakaian pelindung suhu dingin. Tidak adanya penutup kepala juga menyebabkan menggigil meski telah mengenakan jaket. Karena tubuh masih bisa kehilangan panas oleh karena evaporasi yang terjadi melewati kulit kepala.

Dengan melihat pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa tidak ditemukan adanya kasus hipotermia pada pekerja operator DCS, dengan melihat uji ststistik pun tidak ditemukan adanya hubungan variabel karakteristik pekerja, lingkungan dengan keluhan hipotermia (menggigil). Namun dilihat dari tabel distribusi menunjukkan frekuensi yang besar perihal proporsi keluhan hipotermia yang terjadi pada pekerja. Hal ini menjadi sebuah *early warning system* dan dapat dijadikan masukan bagi perusahaan agar dapat meningkatkan sistem K3 khususnya dengan penyempurnaan APD untuk mencegah terjadinya kasus hipotermia di kemudian hari.