

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kondisi Lingkungan Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada pada Jalur utama perhubungan lintas Kabupaten/Kota di daerah Yogyakarta. Lokasi ini berada di Perempatan Kentungan dan Perempatan Condong Catur. Simpang empat (Perempatan) Kentungan terletak pada jalan Kaliurang kilometer 5. Karena merupakan jalan lintas Kabupaten/Kota, hal ini menyebabkan kemacetan disepanjang Perempatan tersebut. Seiring berjalannya waktu, kemacetan tak dapat lagi dapat dihindarkan di kawasan yang cukup strategis tersebut. Oleh sebab itu, untuk mengurangi angka kemacetan lalu lintas di kawasan tersebut diadakan pembangunan *underpass*. Pembangunan ini diharapkan nantinya dapat mengurai kemacetan lalu lintas. Namun, pembangunan *underpass* akan berdampak pada kemacetan lalu lintas dikawasan Perempatan kentungan dan kawasan sekitarnya. Dikarenakan proses konstruksi pembangunan cukup lama yakni sekitar 1 tahun, maka harus diantisipasi dengan solusi yang memadai. Hal ini berarti solusi yang dapat diberikan berupa rekayasa lalu lintas.



**Gambar 4.7. Lokasi Perempatan kentungan sebelum adanya proyek *underpass***

*Sumber : Tribun Jogja*



**Gambar 4.8. Lokasi Perempatan Kentungan sisi barat saat proyek *underpass***

*Sumber : Tribun Jogja*

Lokasi penelitian yang kedua adalah Perempatan Condong Catur. Lokasi ini merupakan lokasi strategis yang dilalui oleh pengendara kendaraan bermotor. Perempatan Condong Catur memiliki ruas jalan yang cukup sempit dan hanya memiliki dua jalur, hal ini berdampak langsung pada arus lalu lintas dikawasan tersebut. Sehingga seiring berjalannya waktu, lokasi ini menjadi padat kendaraan besar maupun kecil.



**Gambar 4.9. Kondisi lalu lintas di Perempatan Condong Catur**

*Sumber : Tribun Jogja*

Kondisi lokasi penelitian saat dilakukan pengambilan sampel uji udara ambien secara keseluruhan dalam keadaan cerah. Pengambilan sampel uji udara ambien dilakukan sebanyak 4 hari dengan 8 kali pencuplikan setiap jam-nya pada tanggal 29 Maret 2019 hingga 1 April 2019 untuk di Kentungan dan rentang waktu 5 April hingga 8 April 2019 di Perempatan Condong Catur. Kondisi cuaca secara rata-rata saat pengambilan sampel dapat dilihat pada Tabel 4.3. dan Tabel 4.4

**Tabel 4.3. Kondisi rata-rata cuaca saat pengambilan sampel uji udara ambien di Perempatan Kentungan**

Ket. waktu	Hari, tanggal	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Tekanan Udara (mmHg)	Durasi Cuplik (menit)	Kondisi
<b>Hari Kerja</b>	Jumat, 29 Maret 2019	34,7	53	746,7	480	Cerah
	Senin, 1 April 2019	32,1	62,5	747	480	Cerah
<b>Akhir Pekan</b>	Sabtu, 30 Maret 2019	30,9	63,9	747,1	480	Cerah
	Minggu, 31 Maret 2019	32	62,1	747,2	480	Cerah

Berikut ini adalah hasil pengambilan sampel uji meteorologis di lokasi Perempatan Condong Catur.

**Tabel 4.4. Kondisi rata-rata cuaca saat pengambilan sampel uji udara ambien di Perempatan Condong Catur**

Ket. waktu	Hari, tanggal	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Tekanan Udara (mmHg)	Durasi Cuplik (menit)	Kondisi
<b>Hari Kerja</b>	Jumat, 5 April 2019	30,4	70,8	747	480	Cerah
	Senin, 8 April 2019	32,8	56,6	746,2	480	Cerah
<b>Akhir Pekan</b>	Sabtu, 6 April 2019	30,4	72,4	747,8	480	Cerah
	Minggu, 7 April 2019	28,6	75,5	747,8	480	Cerah

Kondisi Perempatan kentungan saat pengambilan sampel uji udara ambien didapatkan rata-rata suhu udara terendah yaitu pada hari Sabtu, 30 Maret 2019 dengan suhu 30,9°C dan suhu tertinggi pada hari Jum'at 29 Maret 2019 dengan suhu 34,7°C. Kelembaban udara terendah yaitu pada hari Jum'at dengan kandungan uap air 53% dan kelembaban tertinggi pada hari Minggu 31 Maret 2019 dengan kandungan uap air 63,9%. Sedangkan tekanan udara tertinggi terdapat pada hari Minggu 31 Maret 2019 sebesar 747,2 mmHg dan tekanan udara terendah terdapat pada hari Jum'at 29 Maret 2019 sebesar 746,9 mmHg.

Kondisi Perempatan Condong Catur saat pengambilan sampel uji udara ambien didapatkan rata-rata suhu udara terendah yaitu pada hari Minggu dengan suhu 28,6°C dan suhu tertinggi pada hari Jum'at dan Sabtu dengan suhu 30,4°C.

Kelembaban udara terendah yaitu pada hari Senin dengan kandungan uap air 56,6% dan kelembaban tertinggi pada hari Sabtu dengan kandungan uap air 72,4%. Sedangkan tekanan udara tertinggi terdapat pada hari Sabtu dan Minggu sebesar 747,8 mmHg dan tekanan udara terendah terdapat pada hari Jum'at sebesar 747 mmHg. Kondisi saat pengambilan sampel uji udara dapat dilihat pada gambar berikut :



**Gambar 4.10. Kondisi saat pengambilan sampel uji udara ambien di Perempatan Kentungan**



**Gambar 4.11. Kondisi saat pengambilan sampel uji udara ambien di Perempatan Condong Catur**

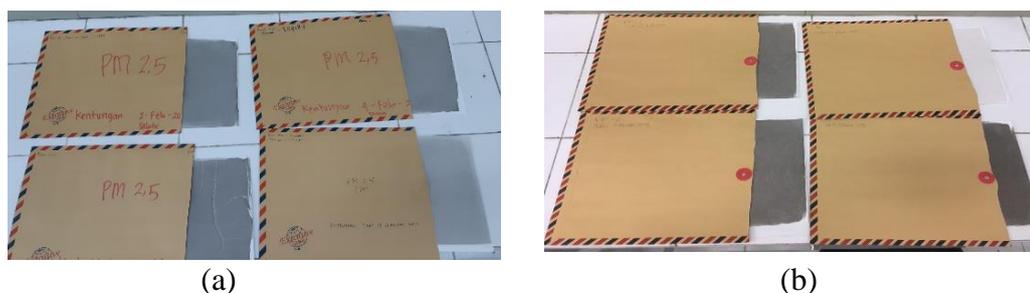
## 4.2 Karakteristik Responden

Responden yang terpilih dalam penelitian ini adalah polisi yang bekerja di lalu lintas Perempatan Kentungan dan Perempatan Condong Catur. Polisi berpotensi terkena paparan logam berat diudara karena harus bekerja diluar ruangan selama 8 jam. Karakteristik data responden terlampir dalam **lampiran 3**.

Responden dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki yang memiliki rentang usia 32 tahun hingga 46 tahun, rentang berat badan responden adalah 66 kg hingga 90 kg, serta rentang lama bekerja responden mulai dari 2 tahun hingga 22 tahun dengan durasi bekerja selama 8 jam. Dalam lampiran tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin banyak rokok yang dihisap oleh seseorang akan semakin tinggi tingkat konsentrasi logam beratnya dalam tubuh, hal ini akan menjadi beban dalam pertumbuhan dan perkembangan seseorang terutama yang masih berumur muda (Sembel, 2015).

## 4.3 Hasil Analisis PM<sub>2,5</sub>

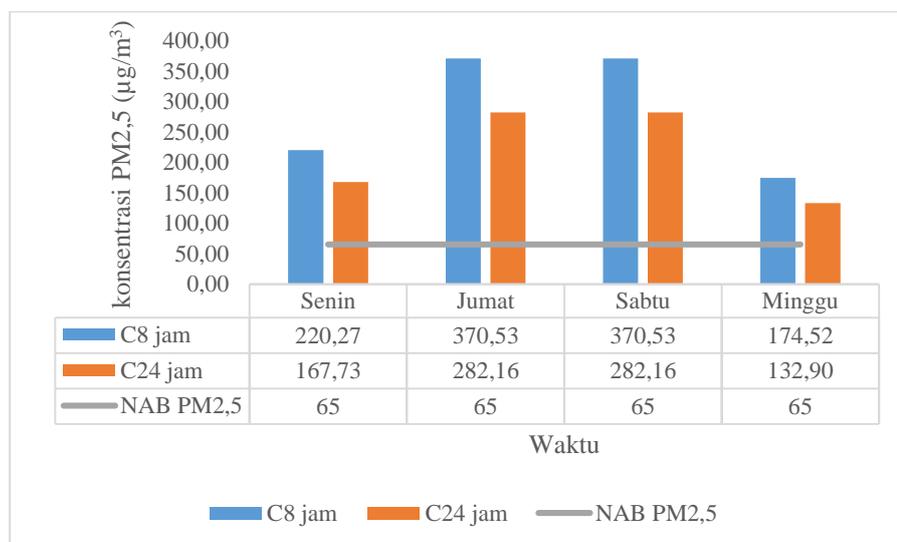
Tahapan untuk perhitungan konsentrasi PM<sub>2,5</sub> dan hasil perhitungan yang didapatkan dapat dilihat pada **lampiran 4**. Kertas filter yang telah terpapar PM<sub>2,5</sub> dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 4.12. (a) Kertas filter pengambil sampel uji PM<sub>2,5</sub> di Perempatan Condong Catur ;(b) Kertas filter pengambil sampel uji PM<sub>2,5</sub> di Perempatan Kentungan**

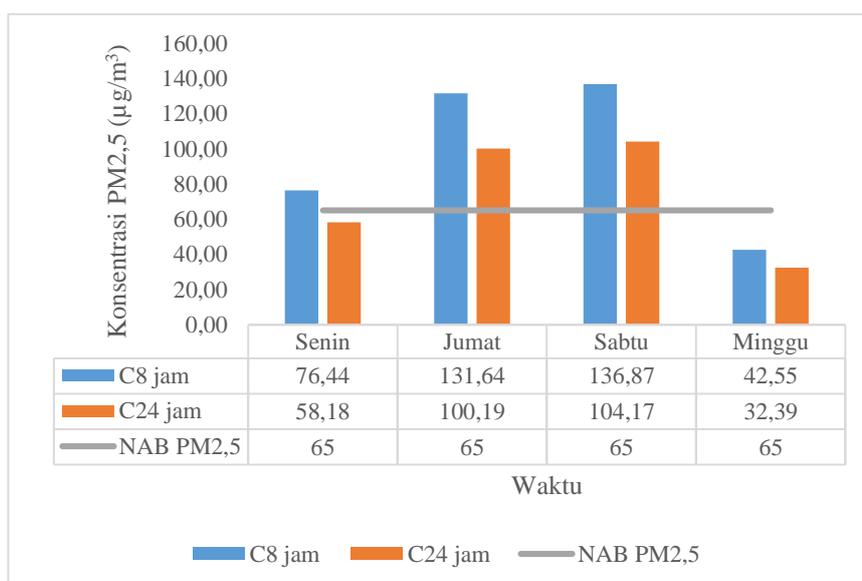
Kertas filter dalam penelitian ini awalnya berwarna putih bersih dengan berat yang berbeda-beda. Setelah dilakukan *sampling* kertas filter berubah warna menjadi warna abu-abu gelap, hal ini karena kertas filter menyerap partikulat PM<sub>2,5</sub>. Berdasarkan gambar tersebut, kertas filter di Perempatan Kentungan jauh lebih gelap dibandingkan di Perempatan Condong Catur, hal ini karena di Kentungan sedang dilakukan pembangunan proyek *underpass* sehingga kertas filter banyak

menyerap partikulat  $PM_{2,5}$ . Berat kertas filter awal sebelum pengambilan sampel kurang lebih 3,3 gram hingga 3,5 gram. Sedangkan berat kertas filter akhir setelah pengambilan sampel kurang lebih 3,4 gram hingga 3,7 gram. Untuk dapat membandingkan konsentrasi  $PM_{2,5}$  dengan baku mutu yang telah ditetapkan maka harus dikonversi agar setara dengan 24 jam menggunakan persamaan 5. Data hasil analisis konsentrasi  $PM_{2,5}$  dapat ditampilkan dalam gambar 4.13 :



**Gambar 4.13. Konsentrasi  $PM_{2,5}$  di Perempatan Kentungan**

Sedangkan hasil dari konsentrasi  $PM_{2,5}$  di Perempatan Condong Catur terdapat dalam gambar 4.14.



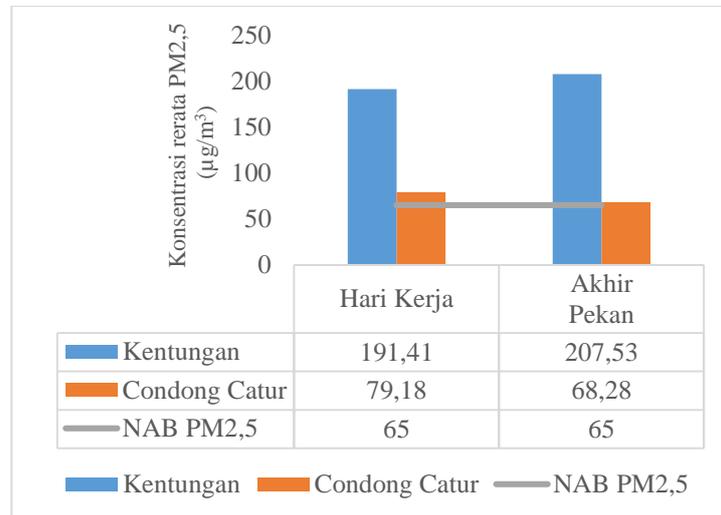
**Gambar 4.14. Konsentrasi  $PM_{2,5}$  di Condong Catur**

Berdasarkan gambar hasil analisis konsentrasi PM<sub>2,5</sub> pada lokasi Perempatan kentungan dan Perempatan Condong Catur, didapatkan hasil yang berbeda secara signifikan. Dalam gambar hasil analisis konsentrasi PM<sub>2,5</sub> di Perempatan Kentungan, konsentrasi PM<sub>2,5</sub> melebihi baku mutu yang ditetapkan Pemerintah. Konsentrasi tertinggi terdapat pada hari Sabtu dengan konsentrasi sebesar 282,16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pada pengukuran 24 jam. Sedangkan konsentrasi terendah PM<sub>2,5</sub> di Kentungan sebesar 132,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pada pengukuran 24 jam. Hal ini dapat terjadi karena di lokasi Perempatan kentungan terdapat proyek pembangunan *underpass*, dimana kegiatannya menyumbang banyak terhadap polusi udara.

Sedangkan pada lokasi Perempatan Condong Catur, untuk konsentrasi setara pengukuran 24 jam yang tidak melebihi baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi pada hari Minggu sebesar 32,39  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dan hari Senin sebesar 58,18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sedangkan konsentrasi PM<sub>2,5</sub> di lokasi Condong Catur yang melebihi baku mutu terdapat pada hari Jum'at dengan konsentrasi sebesar 100,19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dan hari Sabtu dengan konsentrasi sebesar 104,170  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Berdasarkan gambar 4.13 dan gambar 4.14 memiliki pola yang sama bahwa konsentrasi hari Sabtu > hari Jum'at > hari Senin > hari Minggu. Konsentrasi pada hari Minggu rendah hal ini dikarenakan tidak adanya aktivitas pendidikan maupun hari untuk bekerja dan merupakan hari untuk beristirahat, sehingga konsentrasi di lokasi penelitian menjadi rendah.

Untuk membandingkan konsentrasi saat hari kerja dan akhir pekan, digunakan konsentrasi rata-rata di kedua lokasi tersebut ditampilkan dalam gambar 4.15 berikut ini:



**Gambar 4.15. Konsentrasi rata-rata PM<sub>2,5</sub>**

Berdasarkan gambar tersebut konsentrasi tertinggi saat akhir pekan yang berada di lokasi Perempatan Kentungan sebesar 207,53  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sedangkan konsentrasi terendah berada di lokasi Perempatan Condong Catur saat akhir pekan sebesar 68,28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nilai konsentrasi saat akhir pekan lebih tinggi dibandingkan saat hari kerja di lokasi Perempatan Kentungan hal ini dikarenakan banyaknya pengunjung yang berasal dari luar kota untuk datang ke kota Yogyakarta, sehingga menyebabkan konsentrasi PM<sub>2,5</sub> meningkat.

#### 4.4 Konsentrasi Seng (Zn) dalam PM<sub>2,5</sub>

Untuk mengetahui konsentrasi logam berat seng (Zn) di lokasi *sampling* Perempatan Kentungan, kertas filter didestruksi kemudian di baca pada alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) Nyala. Sebelum di baca pada SSA-nyala, larutan kertas filter yang telah didestruksi perlu dilakukan pengenceran menggunakan akuades. Hal ini karena konsentrasi logam berat seng terlalu tinggi, menyebabkan tidak terdeteksinya ketika diuji menggunakan spektrofotometri serapan atom nyala.

Berdasarkan hasil pembacaan spektrofotometri serapan atom nyala konsentrasi logam berat seng (Zn) dalam PM<sub>2,5</sub> dapat dilihat pada **lampiran 6**.

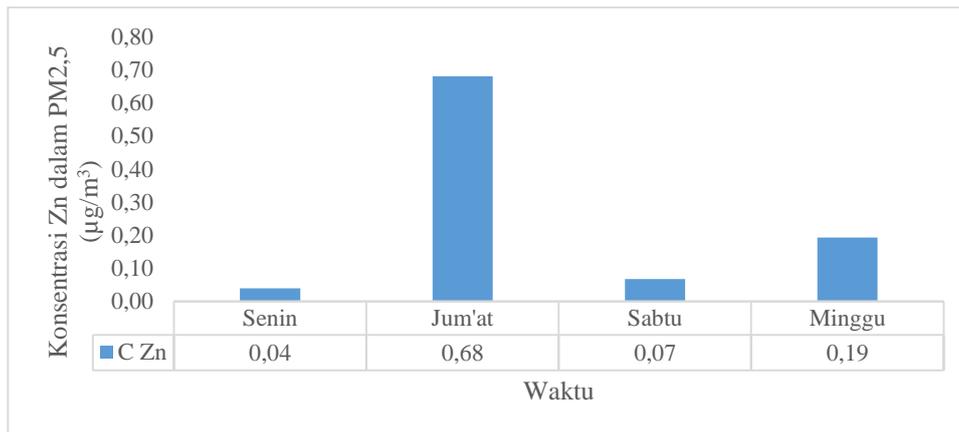
Contoh perhitungan serta hasil perhitungan konsentrasi seng (Zn) dalam  $PM_{2,5}$  terdapat dalam **lampiran 7**. Berdasarkan hasil perhitungan yang diperoleh, konsentrasi logam berat Zn dalam  $PM_{2,5}$  pada hari Senin tertinggi sebesar  $2,96\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Hal ini karena pada hari Senin merupakan hari sibuk untuk bekerja dan aktivitas pelajar. Sehingga konsentrasi yang didapatkan jauh lebih tinggi dibandingkan hari lainnya. Rata-rata konsentrasi logam berat Zn di Perempatan Kentungan saat hari kerja sebesar  $2,41\mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan saat akhir pekan sebesar  $1,31\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasi seng (Zn) yang terhitung dalam  $PM_{2,5}$  dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut ini :



**Gambar 4.16. Konsentrasi Zn di Perempatan Kentungan**

Berdasarkan hasil pembacaan spektrofotometri serapan atom nyala konsentrasi logam berat seng (Zn) dalam  $PM_{2,5}$  di lokasi Perempatan Condong Catur dapat dilihat pada **lampiran 8**. Contoh perhitungan serta hasil perhitungan konsentrasi seng (Zn) dalam  $PM_{2,5}$  di Perempatan Condong Catur terdapat dalam **lampiran 9**. Berdasarkan hasil yang didapatkan, konsentrasi logam berat Zn di Condong Catur pada hari Jum'at sebesar  $0,68\mu\text{g}/\text{m}^3$  jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan hari lainnya. Hal ini dikarenakan pada hari Jum'at berdasarkan observasi lapangan, banyak kendaraan roda 4 maupun roda 2 yang berasal dari luar kota Yogyakarta yang lalu lalang melewati Perempatan Condong

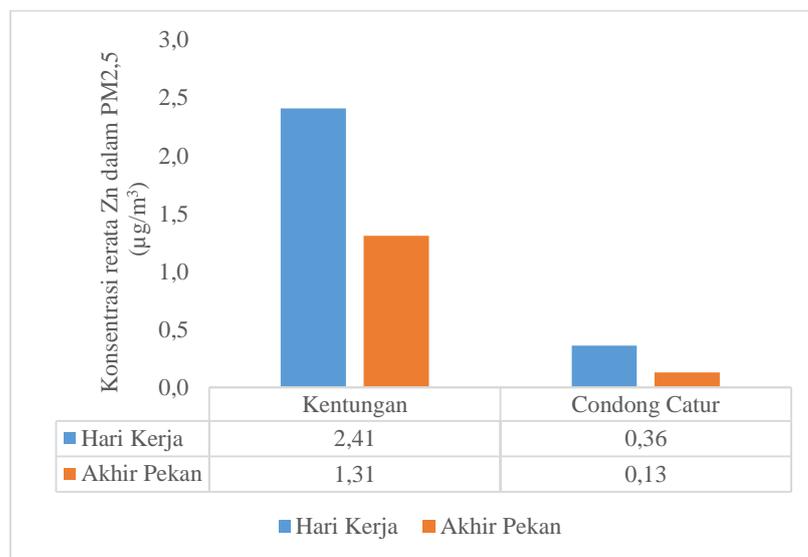
Catur. Rata-rata konsentrasi Zn di Perempatan Condong Catur saat hari kerja sebesar  $0,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan saat akhir pekan sebesar  $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Konsentrasi logam berat seng (Zn) yang terhitung dalam  $\text{PM}_{2,5}$  dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut ini :



**Gambar 4.17. Konsentrasi Zn di Perempatan Condong Catur**

Berdasarkan data yang didapatkan, dapat dilihat bahwa konsentrasi logam berat seng (Zn) di Perempatan Kentungan jauh lebih besar bila dibandingkan dengan konsentrasi logam berat seng (Zn) di Perempatan Condong Catur. Konsentrasi logam berat seng (Zn) di Perempatan Kentungan tertinggi terdapat pada hari Senin dengan nilai  $2,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan konsentrasi Zn terendah pada hari Minggu dengan nilai  $1,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sedangkan konsentrasi Zn di lokasi Perempatan Condong Catur tertinggi pada hari Jum'at dengan nilai konsentrasi  $0,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dan nilai konsentrasi terendah pada hari Senin sebesar  $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Untuk membandingkan konsentrasi logam berat Zn antara hari kerja dan akhir pekan, dilakukan perhitungan konsentrasi rata-rata saat hari kerja dan akhir pekan di lokasi penelitian. Hasil rata-rata Zn dalam  $\text{PM}_{2,5}$  ditampilkan dalam gambar 4.18 berikut ini :



**Gambar 4.18. Konsentrasi Rata-Rata Zn dalam PM<sub>2,5</sub>**

Berdasarkan gambar 4.18 hasil dari rata-rata konsentrasi logam berat Zn di Perempatan Kentungan saat hari kerja sebesar  $2,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan saat akhir pekan sebesar  $1,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Rata-rata konsentrasi Zn di Perempatan Condong Catur saat hari kerja sebesar  $0,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan saat akhir pekan sebesar  $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

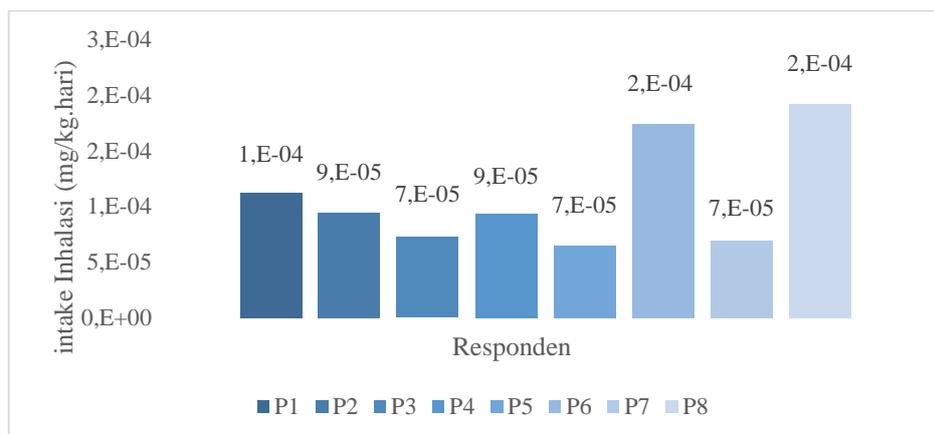
Lokasi *sampling* Perempatan Kentungan memiliki nilai konsentrasi Zn yang tinggi hal ini karena dilokasi tersebut sedang dilakukan pembangunan *underpass* sehingga menyebabkan kemacetan lalu lintas, yang mengeluarkan emisi pembakaran dari kendaraan berbahan bakar solar. Selain itu penggunaan alat berat seperti ekskavator dengan bahan bakar solar menyebabkan tingkat konsentrasi Zn diudara meningkat. Lokasi *sampling* Perempatan Condong Catur memiliki nilai konsentrasi yang tidak terlalu tinggi dibandingkan dengan lokasi di Perempatan Kentungan, hal ini karena kepadatan di Perempatan Condong Catur tidak terlalu padat bila dibandingkan dengan Perempatan Kentungan. Perbedaan konsentrasi antara kedua lokasi dipengaruhi oleh faktor metereologis seperti suhu, arah angin dan kelembaban udara. Menurut penelitian (Bambang dan Arief, 2015) hubungan suhu dan kelembaban udara sangat berkaitan, sehingga ketika suhu berubah maka kelembaban udara juga akan berubah. Pada suhu udara yang rendah, udara akan mengandung uap air dalam jumlah banyak sehingga kelembaban udara akan tinggi. Sedangkan menurut penelitian (Fadholi,2013) hubungan antara suhu dengan

tekanan udara berbanding terbalik. Semakin tingginya suhu udara maka tekanan udara semakin kecil, hal ini dikarenakan lapisan udara yang semakin tipis maka volume molekul udara berkembang. Tekanan udara dipengaruhi oleh intensitas cahaya bahwa daerah yang banyak mendapat sinar matahari mempunyai tekanan udara yang rendah. Faktor meteorologis yang berpengaruh terhadap konsentrasi Zn adalah faktor kecepatan dan arah angin, hal ini karena angin dapat memindahkan polutan sesuai arah dan kecepatannya.

Berdasarkan penelitian (Mukhtar, 2013) konsentrasi Zn dalam  $PM_{2,5}$  di kota Yogyakarta berada dibawah  $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pada tahun 2012. Apabila dibandingkan dengan penelitian ini, mengalami kenaikan yang signifikan. Konsentrasi Zn dalam  $PM_{2,5}$  di Perempatan Kentungan tertinggi sebesar  $2,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sedangkan di Perempatan Condong Catur tertinggi sebesar  $0,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kenaikan yang signifikan ini dikarenakan adanya pembangunan proyek *underpass* dan semakin tingginya masyarakat menggunakan kendaraan pribadi.

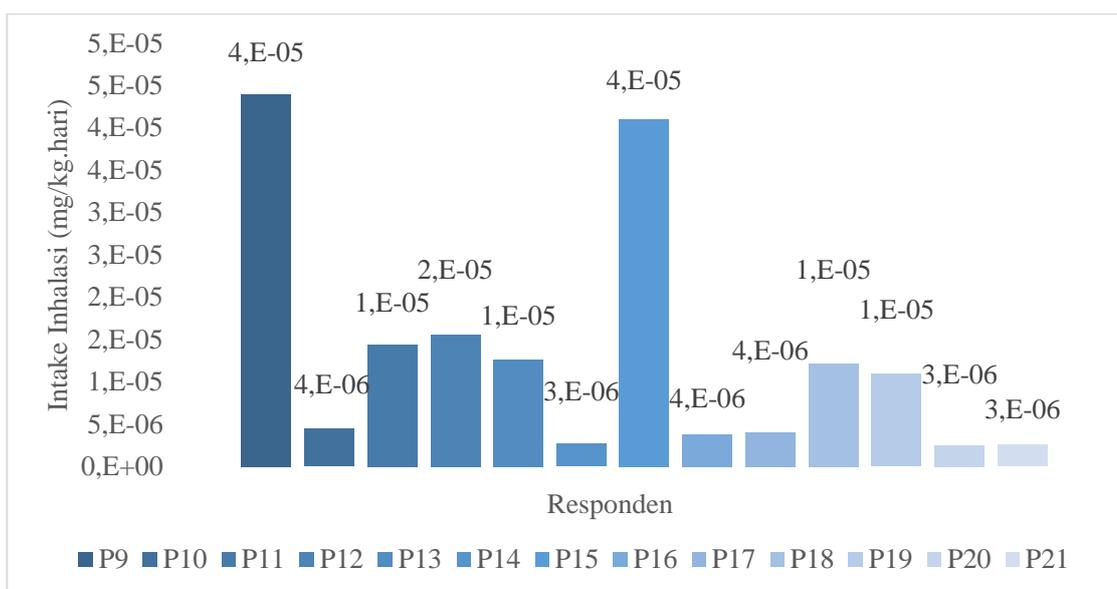
#### **4.4 Intake Inhalasi dan Risiko Seng (Zn) Responden di Lokasi Penelitian**

Dosis *intake* yang masuk ke tubuh melalui jalur pernafasan (inhalasi) dihitung berdasarkan konsentrasi logam berat yang terhirup dan masuk kedalam tubuh manusia. Sehingga perhitungan dosis *intake* inhalasi dapat dihitung dengan persamaan 6 mengenai dosis *intake* zat pencemar melalui inhalasi. Perhitungan *intake* inhalasi responden Perempatan Kentungan terdapat dalam **lampiran 10** sedangkan perhitungan *intake* inhalasi responden Condong Catur terdapat dalam **lampiran 11**. Penelitian ini menghitung estimasi *intake* inhalasi logam berat Zn dalam responden. Estimasi *intake* responden di lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 4.19 dan gambar 4.20 berikut ini:



**Gambar 4.19. Intake Inhalasi di Perempatan Kentungan**

Sedangkan *intake* inhalasi di lokasi Perempatan Condong Catur ditampilkan dalam gambar 4.20 berikut ini:



**Gambar 4.20. Intake Inhalasi di Perempatan Condong Catur**

Berdasarkan gambar diatas, dapat dilihat bahwa responden dilokasi Perempatan Kentungan memiliki *intake* inhalasi logam berat Zn yang tinggi dibandingkan responden di Perempatan Condong Catur. Hal ini disebabkan karena responden yang bekerja dilokasi Perempatan Kentungan terpapar lebih banyak logam berat Zn, dan juga adanya pembangunan underpass yang berdampak pada meningkatnya logam berat Zn di udara.

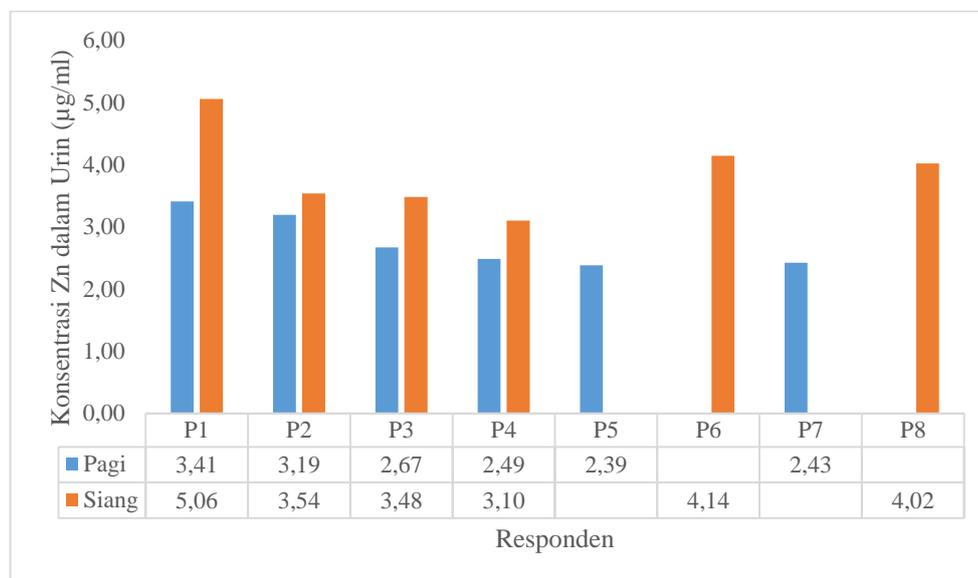
Berdasarkan hasil perhitungan *intake* inhalasi pada responden menunjukkan hasil yang berbeda-beda setiap respondennya. Hal ini dikarenakan variabel bebas dalam perhitungan *intake* inhalasi ini adalah parameter konsentrasi Zn dan berat badan responden. Konsentrasi Zn di udara berbeda setiap harinya selain itu berat badan juga mempengaruhi hasil *intake* logam berat Zn melalui inhalasi. Estimasi rata-rata intake inhalasi di Perempatan Kentungan sebesar  $1 \times 10^{-4}$ . Sedangkan di Perempatan Condong nilai rata-rata intake inhalasinya  $1 \times 10^{-5}$ .

#### **4.5 Hasil Analisis Logam Berat Seng (Zn) dalam Urin Responden**

Seng (Zn) adalah logam yang juga merupakan mineral penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh manusia. Tubuh manusia membutuhkan seng (Zn) untuk dapat berfungsi secara baik dan kebutuhan seng ini dapat dipenuhi manusia melalui sayuran dan atau makanan multivitamin. Kekurangan seng (Zn) dalam tubuh dapat mengakibatkan kehilangan nafsu makan dan penurunan indra penciuman (Sembel, 2015).

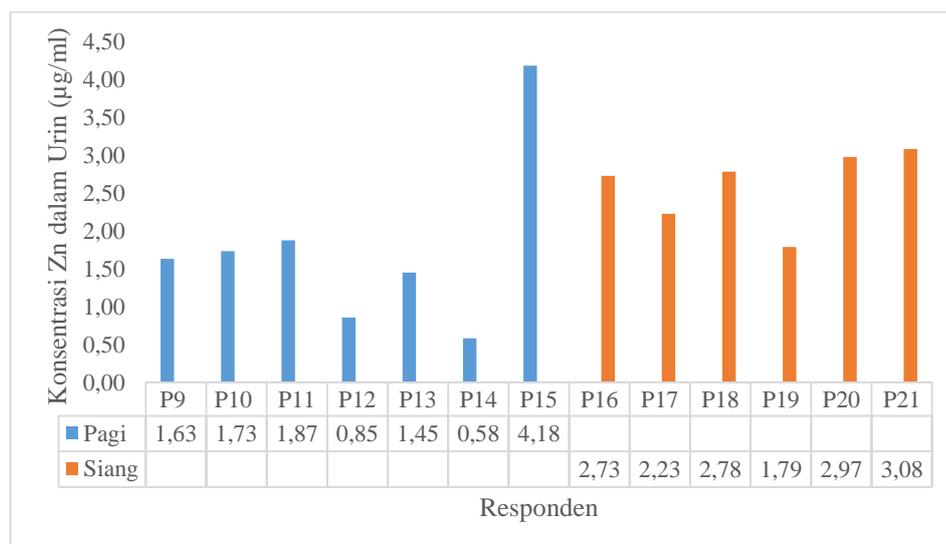
Penelitian ini menggunakan sampel urin untuk mendapatkan konsentrasi logam berat seng (Zn) didalam tubuh manusia. Sampel urin dipilih karena logam berat seng dapat terakumulasi dalam tubuh dan dapat diproses oleh ginjal sehingga dapat tereksresi melalui urin. Penelitian ini bekerjasama dengan responden terpilih, yaitu polisi yang bekerja di pos polisi Perempatan Kentungan dan Perempatan Condong Catur. Pengambilan sampel urin oleh responden ini dilakukan saat pagi hari sebelum bekerja dan siang hari setelah bekerja, hal ini karena untuk membandingkan nilai konsentrasi logam berat Zn dalam urin ketika sebelum terpapar dan setelah terpapar. Durasi responden bekerja di pos polisi yaitu selama 8 jam mulai dari pukul 06.00 hingga pukul 14.00 WIB. Jumlah sampel urin yang didapatkan di pos polisi Kentungan yaitu 12 sampel urin terdapat 6 sampel urin saat pagi dan 6 sampel urin saat siang hari serta 13 sampel urin di pos polisi Condong Catur terdapat 7 sampel urin pagi hari dan 6 sampel urin saat siang hari usai bekerja. Beberapa sampel urin di lokasi penelitian tidak didapatkan sampel untuk pagi maupun siangnya, hal ini karena responden tidak

memungkinkan untuk memberikan sampel urin. Konsentrasi logam berat Zn dalam urin yang terdapat dalam responden di lokasi *sampling* Perempatan Kentungan dapat dilihat dalam gambar 4.21 berikut ini:



**Gambar 4.21. Konsentrasi Zn dalam Urin Responden di Kentungan**

Sedangkan konsentrasi logam berat Zn dalam urin yang terdapat dalam responden di lokasi *sampling* Perempatan Condong Catur dapat dilihat dalam gambar 4.22 berikut ini:



**Gambar 4.22 Konsentrasi Zn dalam Urin di Condong Catur**

Berdasarkan gambar 4.19 dan gambar 4.20 rata-rata konsentrasi sampel urin pada siang hari lebih besar bila dibandingkan dengan rata-rata konsentrasi urin saat pagi hari.

Responden P1, P2, P3 dan P4 mengalami kenaikan konsentrasi Zn dalam urin ketika siang hari bila dibandingkan dengan pagi hari. Kenaikan tersebut terdapat dalam tabel 4.5 berikut ini :

**Tabel 4.5. Persentase Kenaikan Zn dalam Urin Responden**

Responden	Konsentrasi Urin Pagi Hari	Konsentrasi Urin Siang Hari	Persentase Kenaikan
P1	3,41 µg/ml	5,06 µg/ml	32,96%
P2	3,19 µg/ml	3,54 µg/ml	6,96%
P3	2,67 µg/ml	3,48 µg/ml	16,13%
P4	2,49 µg/ml	3,10 µg/ml	12,24%

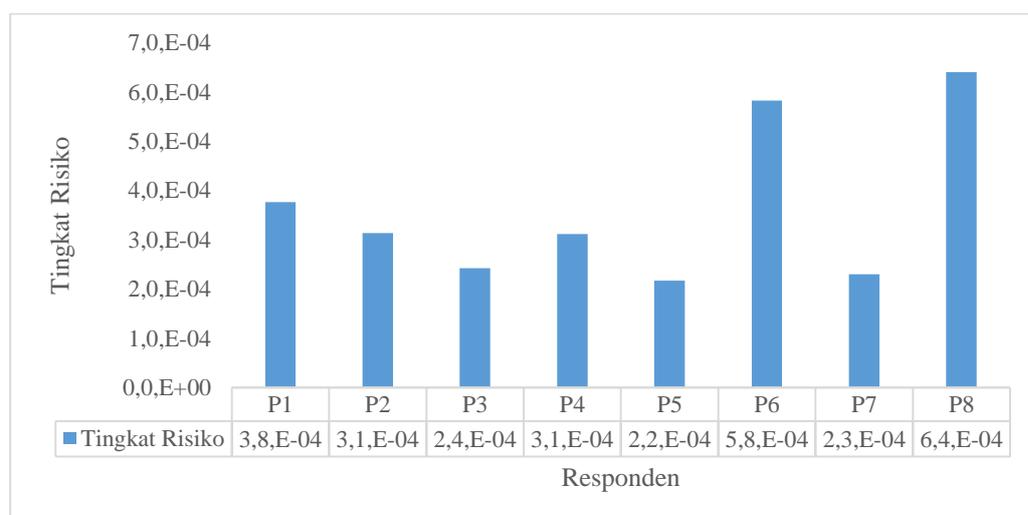
Persentase perbedaan antara sampel urin pagi dan siang dilokasi Perempatan Kentungan dengan kode responden P1, P2, P3 dan P4 secara berturut sebesar 32,96% ; 6,94% ; 12,24% ; dan 16,13%. Menurut penelitian (Satori, 2012) Pola hidup merokok atau tidak merokok serta pola makan responden sangat berpengaruh dalam jumlah konsentrasi logam berat Zn dalam tubuh responden yang tereksresi melalui urin. Konsentrasi Zn dalam urin selain dipengaruhi oleh faktor inhalasi, juga dipengaruhi oleh faktor secara dermal dan oral. Zn digunakan untuk membuat enzim pencernaan, saluran cerna menerima seng melalui dua sumber yaitu dari makanan dan cairan pencernaan. Zn dikeluarkan dalam tubuh melalui feses, urin dan jaringan yang terlepas seperti kulit, rambut dan sel mukosa.

Berdasarkan lampiran 3, dari 21 responden yang memiliki kebiasaan merokok hanya terdapat 8 responden. Responden yang merokok memiliki jumlah konsentrasi Zn dalam urin lebih tinggi bila dibandingkan dengan responden yang berpola hidup tidak merokok. Terdapat 1 responden yang memiliki nilai konsentrasi Zn dalam urin yang tinggi padahal responden dengan kode P15 yang bekerja di Perempatan Condong Catur tersebut memiliki pola hidup tidak

merokok, hal ini bisa terjadi karena kandungan Zn dalam tubuh responden tersebut cukup tinggi serta faktor oral yang mempengaruhinya.

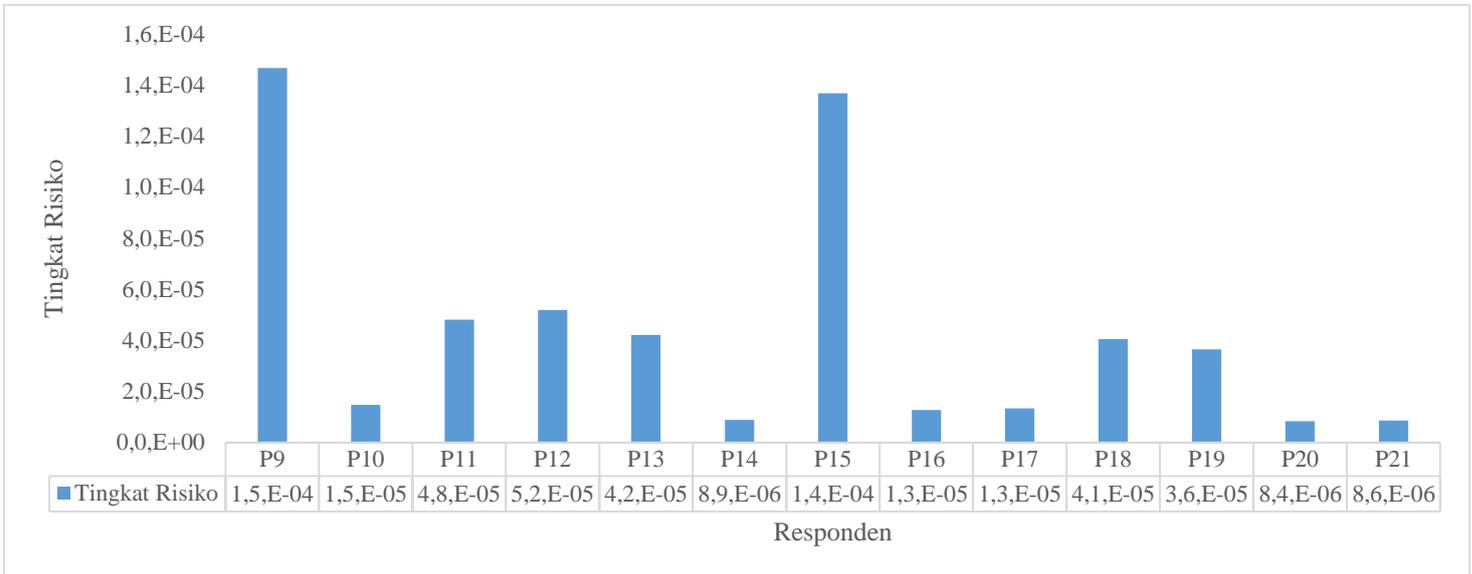
#### 4.6 Karakterisasi Risiko

Menurut buku pedoman ARKL, karakterisasi risiko didefinisikan sebagai perhitungan kualitatif. Namun jika memungkinkan dapat secara kuantitatif, meliputi probabilitas terjadinya potensi dampak buruk dari suatu responden pada organisme, sistem, maupun sub/populasi, beserta ketidakpastiannya. Perhitungan *intake* yang perlu diperhatikan adalah konsentrasi logam berat pada saat itu dan juga berat badan responden. Kedua hal tersebut dapat berpengaruh pada tingkat risiko responden. Karakterisasi risiko bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko dari suatu zat pencemar. Tingkat risiko (*Risk Quotien*) didefinisikan sebagai besarnya risiko yang dinyatakan dalam angka tanpa satuan yang merupakan perhitungan perbandingan antara *intake* dengan konsentrasi referensi (RfC) dari suatu agen risiko non karsinogenik, serta dapat diartikan sebagai aman atau tidaknya responden terhadap organisme, sistem maupun sub/populasi. Berdasarkan *Environmental Protection Agency (EPA) goverment*, nilai dari konsentrasi referensi (RfC) untuk logam berat seng (Zn) adalah  $3 \times 10^{-1}$  mg/kg.hari. Berdasarkan perhitungan yang terdapat dalam **lampiran 12**, hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada gambar 4.23.



**Gambar 4.23 Tingkat Risiko Responden di Perempatan Kentungan**

Hasil perhitungan tingkat risiko responden di Peremmapatan Condong Catur terdapat dalam gambar 4.24 berikut ini:



**Gambar 4.24 Tingkat Risiko Responden di Peremmapatan Condong Catur**

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat risk quotien responden untuk daerah Peremmapatan Kentungan dan Peremmapatan Condong Catur. Di lokasi penelitian Peremmapatan Kentungan *risk quotien* tertinggi pada hari Senin dengan kode responden P8 sebesar  $6,4 \times 10^{-4}$  sedangkan nilai *risk quotien* terendah pada hari Minggu dengan kode responden P5 sebesar  $2,2 \times 10^{-4}$ .

Nilai *risk quotien* di lokasi penelitian Condong Catur tertinggi pada hari Jum'at dengan kode responden P9 sebesar  $1,5 \times 10^{-4}$  sedangkan nilai terendah terdapat pada hari Minggu dengan kode responden P14 sebesar  $8,9 \times 10^{-6}$ . Hasil yang didapatkan berdasarkan perhitungan dapat dinyatakan aman. Hal ini karena nilai risk quotien kurang dari 1 ( $RQ < 1$ ). Nilai *risk quotien* semua responden kurang dari 1, sehingga responden dapat dikatakan terhindar dari paparan logam berat seng (Zn) melalui inhalasi.