

KAJIAN PARTICULATE MATTER DAN KEBISINGAN PADA PERMUKIMAN DI SEKITAR JALAN TOL KEDUNGUMUNDU SEMARANG

Andarina Aji Pamurti, S.T., M.T. ^a

^aProgram Studi Perencanaan Wilayah dan Kota Fakultas Teknik Universitas Semarang; Jl. Soekarno Hatta, Tlogosari Kulon, Kec. Pedurungan, Kota Semarang, Jawa Tengah 59160; andarina@usm.ac.id

Info Artikel:

- Artikel Masuk: 12/02/21
- Artikel diterima: 20/03/21
- Tersedia Online: 30/03/21

ABSTRAK

Pembangunan jalan tol memberikan dampak yang positif untuk mempermudah laju mobilitas masyarakat. Namun pembangunan jalan tol juga memberikan dampak yang negatif pada kawasan permukiman sekitar tol yaitu pencemaran udara akibat pembakaran bahan bakar kendaraan. Partikel udara PM_{2.5} dan PM₁₀ merupakan partikel yang merusak sistem kerja paru - paru. Kesehatan lingkungan tempat bermukim merupakan penunjang penting yang mempengaruhi kesehatan terutama pada era pandemic covid. Pengukuran partikel udara menggunakan alat portable PM_{2.5} dan PM₁₀ Air Quality Tester Detector. Rata - rata harian kadar partikel PM_{2.5} di kawasan permukiman sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang adalah 65,44 µg/Nm³, sedangkan kadar partikel PM₁₀ adalah 95,2 µg/Nm³. Kadar PM_{2.5} melebihi standard dari Baku Mutu Udara Ambien (BMUA) Nasional, The WHO Air Quality Guidline dan Ambient Air Quality Standards (USEPA). Untuk PM₁₀ melebihi standard baku WHO. Selain pencemaran udara, dampak lainnya adalah kawasan permukiman ini memiliki kebisingan. Nilai kebisingan rata - rata harian saat pengukuran waktu sampling adalah 62,23 dB, nilai ini adalah melebihi ambang batas standard Peraturan Menteri Lingkungan Hidup untuk kawasan permukiman. Jadi kawasan permukiman di sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang kurang layak bagi kesehatan bila dilihat dari nilai PM 2.5 dan PM₁₀ serta kebisingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat partikel PM_{2.5} dan PM₁₀ serta kebisingan pada kawasan permukiman di sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang. Setelah didapatkan hasil pengukuran, maka akan dapat dijadikan acuan bagi perencana untuk memberikan solusi bagi permukiman yang memiliki dampak akibat aktifitas pembangunan jalan tol dengan intensitas kendaraan yang padat.

Kata Kunci : Particulate Matter; Kebisingan; Permukiman

ABSTRACT

The construction of toll roads has a positive impact to facilitate the mobility rate of the community. But the construction of toll roads also has a negative impact on the residential area around the toll road, namely air pollution due to the burning of vehicle fuel. PM_{2.5} and PM₁₀ air particles are particles that damage the working system of the lungs. The health of the environment where settled is an important support that affects health, especially in the era of pandemic covid. Air particle measurement using portable PM_{2.5} and PM₁₀ Air Quality Tester Detector. The daily average level of PM_{2.5} particles in residential areas around Semarang's Kedungmundu toll road is 65.44 µg/Nm³, while the PM₁₀ particle content is 95.2 µg/Nm³. PM_{2.5} levels exceed the standards of the National Ambient Air Quality Standard (BMUA), The WHO Air Quality Guidline and Ambient Air Quality Standards (USEPA). For PM₁₀ exceeds WHO standard. In addition to air pollution, another impact is that these residential areas have noise. The daily average noise value when measuring the sampling time is 62.23 dB, this value is exceeding the standard threshold of the Regulation of the Minister of Environment for residential areas. So the residential area around Kedungmundu Semarang toll road is less feasible for health when viewed from the value of PM 2.5 and PM₁₀ as well as noise. This study aims to determine the level of PM_{2.5} and PM₁₀ particles as well as noise in residential areas around the Kedungmundu Semarang toll road. Once the measurement results are obtained, it will be used as a reference for planners to provide solutions for settlements that have an impact due to toll road construction activities with dense vehicle intensity.

Keywords : Particulate Matter; Noise; Settlements

1. PENDAHULUAN

Jalan tol atau yang biasa disebut dengan jalan bebas hambatan merupakan infrastruktur yang disediakan oleh pemerintah guna

mempermudah kegiatan mobilitas masyarakat baik itu dalam kota maupun antar kota. Pembangunan jalan tol memberikan dampak yang positif, namun memberikan dampak yang negatif pada kawasan permukiman sekitar tol.

Kawasan Permukiman di Kedungmundu Semarang berada pada jalur tol Gayam Sari - Jatingaleh. Jalur tol tersebut merupakan jalur padat kendaraan. Dampak yang besar salah satunya adalah pencemaran udara. Kesehatan lingkungan tempat bermukim merupakan penunjang besar yang mempengaruhi kesehatan masyarakat terlebih dalam keadaan pandemic covid. Kesehatan yang terpenting dalam era pandemic covid adalah kesehatan paru – paru. Kendaraan bermotor merupakan sumber pencemar udara yang berasal dari proses pembakaran bahan bakar. Ukuran partikel dalam udara yaitu PM2.5 dan PM10. Untuk angka 2.5 dan 10 adalah menunjukkan diameter partikel dalam mikron (μ). Partikel 2.5 μ m adalah partikel halus memberikan dampak yang signifikan bagi kesehatan. Partikel halus udara sangat berbahaya karena dapat merusak sistem kerja paru – paru dan bahkan menyebabkan kematian.

Selain mengakibatkan pencemaran udara, pembangunan jalan tol juga mengakibatkan kebisingan lingkungan. Permukiman tersebut berada pada persimpangan jalan tol dan jalan raya Kedungmundu. Dua jalan tersebut memiliki intensitas laju kendaraan yang tinggi. Permukiman ini menempel pada bahu jalan tol, tidak terpisah oleh jalan lingkungan, sehingga suara laju kendaraan terdengar sangat jelas. Sumber bising kendaraan terbesar yang melewati jalan tol adalah kendaraan bermuatan berat yang memiliki suara keras dari knalpot yang buruk dan klakson kendaraan.

Aktivitas laju kendaraan warga dalam permukiman yaitu dilintasi kendaraan pribadi dan juga kendaraan pick up dan mobil box yang melintas di sekitar kawasan permukiman. Karena di sekitar Kawasan terdapat tempat usaha penjualan dalam jumlah besar. Kendaraan tersebut padat melintas saat jam kerja yaitu pukul 09.00 – 16.00.

Vegetasi di area permukiman tidak tersebar merata. Terdapat vegetasi di titik tertentu pada kawasan permukiman. Sehingga peredaman dari pencemaran udara dan kebisingan tidak dapat maksimal.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat partikel PM2.5 dan PM10 serta kebisingan pada kawasan permukiman di

sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang. Setelah didapatkan hasil pengukuran, maka akan dapat dijadikan acuan bagi perencana untuk memberikan solusi bagi permukiman yang memiliki dampak akibat aktifitas pembangunan jalan tol dengan intensitas kendaraan yang padat.

2. DATA DAN METODE

Setelah dilakukan observasi lingkungan, parameter kualitas udara yang dominan adalah PM2.5 serta PM10. PM2.5 adalah partikel udara 2.5 μ m dan PM10 adalah partikel udara 10 μ m. Parameter PM2.5 adalah partikel halus yang memberikan dampak yang signifikan bagi kesehatan terutama kesehatan paru – paru. Dan parameter lain yang mendominasi yaitu kebisingan lingkungan.

Pengukuran dilakukan menggunakan alat portable PM2.5 dan PM10 Air Quality Tester Detector. Pengukuran dilakukan dalam waktu 24 jam dengan sampel hari kerja tanggal 18 November 2020. Sedangkan untuk mengukur kebisingan menggunakan alat Sound Level Meter yang dilakukan 7 waktu pengukuran yaitu pukul 07.00, 10.00, 15.00, 20.00, 23.00, 01.00 dan 04.00 pada tanggal 18 November 2020. Pengukuran dibaca setiap 5 detik.

Data yang didapat dari hasil pengukuran di lapangan, kemudian dibuat tabel dan grafik untuk diketahui nilai PM2.5, PM10 dan kebisingan dalam udara kawasan permukiman di sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang. Yang kemudian data tersebut dibandingkan dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup telah sesuai dengan standard baku atau tidak. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yaitu dalam penelitian menggunakan alat, angka, mulai dari pengumpulan data penafsiran terhadap data serta penampilan hasilnya berupa tabel dan grafik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasar Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Pengendalian Pencemaran Udara, tertuang bahwa :

Tabel 1. Baku Mutu PM2.5 dan PM10

| Parameter | WHO | USEPA | BMUA |
|-----------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| PM2.5 | 25 µg/Nm ³ | 35 µg/Nm ³ | 65 µg/Nm ³ |
| PM10 | 50 µg/Nm ³ | 150 µg/Nm ³ | 150 µg/Nm ³ |

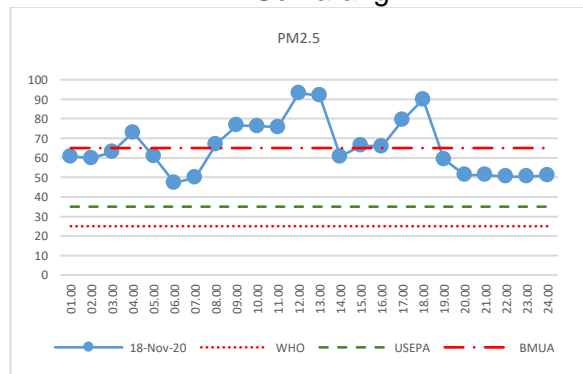
a. Kualitas Udara PM2.5

Pengukuran kualitas udara pada kawasan permukiman di sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang menggunakan alat ukur portable PM2.5 Air Quality Tester Detector. Pengukuran parameter PM2.5 dilakukan di outdoor pada tanggal 18 November 2020. Untuk waktu dilakukan pengukuran 24 jam dari pukul 01.00 – 24.00.

Tabel 2. Hasil Pengukuran PM2.5 pada Permukiman di Sekitar Tol Kedungmundu Semarang

| Waktu (Pukul) | PM2.5 (µg/Nm ³) | Waktu (Pukul) | PM2.5 (µg/Nm ³) |
|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|
| 01.00 | 60,64 | 13.00 | 91,9 |
| 02.00 | 59,79 | 14.00 | 60,63 |
| 03.00 | 62,93 | 15.00 | 66,26 |
| 04.00 | 72,93 | 16.00 | 65,84 |
| 05.00 | 60,81 | 17.00 | 79,36 |
| 06.00 | 47,23 | 18.00 | 89,94 |
| 07.00 | 49,92 | 19.00 | 59,24 |
| 08.00 | 66,93 | 20.00 | 51,3 |
| 09.00 | 76,69 | 21.00 | 51,3 |
| 10.00 | 76,25 | 22.00 | 50,47 |
| 11.00 | 75,69 | 23.00 | 50,47 |
| 12.00 | 93,1 | 24.00 | 51,01 |

Grafik 1. Hasil Pengukuran PM2.5 pada Permukiman di Sekitar Tol Kedungmundu Semarang



Berdasar hasil pengukuran, rerata harian PM2.5 pada hari Rabu 18 November 2020 adalah 65,44 µg/Nm³.

Pada Pukul 12.00 dan 13.00 adalah nilai tertinggi harian. Sedangkan Pukul 24.00 merupakan nilai terendah harian. Pada Pukul 12.00 dan 13.00 terdapat aktivitas padat kendaraan baik dari jalan tol, jalan Kedungmundu dan jalan lingkungan permukiman. Sedangkan Pukul 24.00 aktivitas kendaraan hanya berasal dari jalan tol dan tidak ada aktivitas kendaraan di jalan lingkungan permukiman.

Untuk meredam pencemaran udara menggunakan vegetasi yang ditempatkan menyebar di seluruh titik permukiman, agar peredaman maksimal. Vegetasi tidak hanya ditempatkan di batas permukiman dengan jalan tol saja, tetapi juga penempatan vegetasi yang merata di dalam permukiman, terutama penempatan tanaman di setiap rumah.

b. Kualitas Udara PM10

Pengukuran kualitas udara pada kawasan permukiman di sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang menggunakan alat ukur portable PM10 Air Quality Tester Detector. Pengukuran parameter PM10 dilakukan di outdoor pada tanggal 18 November 2020 yakni pada hari kerja yang memiliki kegiatan dengan padat kendaraan. Pada hari kerja, di permukiman tersebut terdapat kegiatan usaha perdagangan dan juga mobilitas warga yang melakukan kegiatan bekerja. Untuk waktu dilakukan pengukuran 24 jam dari pukul 01.00 – 24.00.

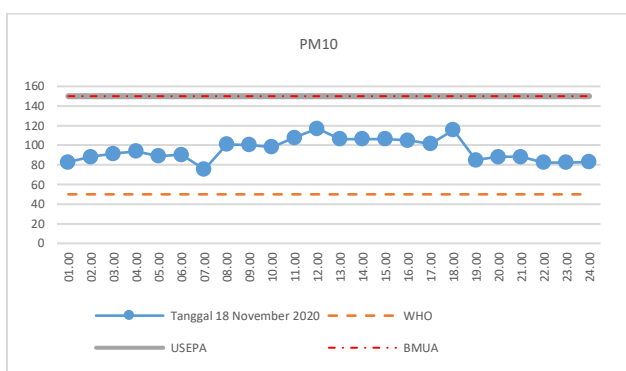
Berikut adalah hasil dari pengukuran PM10 kawasan permukiman di sekitar tol Kedungmundu Semarang :

Tabel 3. Hasil Pengukuran PM10 pada Permukiman di Sekitar Tol Kedungmundu Semarang

| Waktu (Pukul) | PM10 (µg/Nm ³) | Waktu (Pukul) | PM10 (µg/Nm ³) |
|---------------|----------------------------|---------------|----------------------------|
| 01.00 | 82,62 | 13.00 | 106,48 |
| 02.00 | 88,09 | 14.00 | 106,34 |
| 03.00 | 91,3 | 15.00 | 106,24 |
| 04.00 | 93,79 | 16.00 | 105,08 |

| | | | |
|-------|--------|-------|--------|
| 05.00 | 89 | 17.00 | 101,56 |
| 06.00 | 90,29 | 18.00 | 115,63 |
| 07.00 | 75,4 | 19.00 | 84,93 |
| 08.00 | 100,86 | 20.00 | 88,19 |
| 09.00 | 100,49 | 21.00 | 88,19 |
| 10.00 | 98,25 | 22.00 | 82,41 |
| 11.00 | 107,65 | 23.00 | 82,41 |
| 12.00 | 117,07 | 24.00 | 82,88 |

Grafik 2. Hasil Pengukuran PM10 pada Permukiman di Sekitar Tol Kedungmundu Semarang



Berdasar hasil pengukuran, rerata harian PM10 pada hari Rabu 18 November 2020 adalah 95,2 µg/Nm³ yaitu nilai tersebut diatas ambang yang ditetapkan oleh The WHO Air Quality Guidline.

c. Kebisingan

Berdasar Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor : Kep-48/MenLH/11/1996 untuk Kawasan Permukiman memiliki standard baku kebisingan 55 dB.

Tabel 4. Baku Tingkat Kebisingan berdasar Kep-48/MenLH/11/1996

| Peruntukan Kawasan | Tingkat Kebisingan (dB) |
|-------------------------------|-------------------------|
| Perumahan dan Permukiman | 55 |
| Perdagangan dan Jasa | 70 |
| Perkantoran dan Perdagangan | 65 |
| Ruang Terbuka Hijau | 50 |
| Industri | 70 |
| Pemerintah dan Fasilitas Umum | 60 |

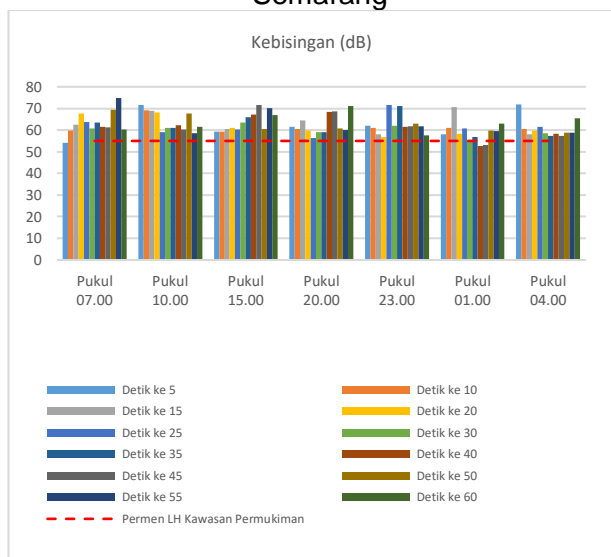
Pengukuran kebisingan pada kawasan permukiman di sekitar jalan tol kedungmundu Semarang dilakukan sampel pada hari kerja. Untuk pengukuran dilakukan 7 kali waktu pengukuran yaitu Pukul 07.00, 10.00, 15.00, 20.00, 23.00, 01.00 dan 04.00 Pengukuran dilakukan di outdoor dengan menggunakan Sound Level Meter. Pengukuran dibaca setiap 5 detik.

Pengukuran kebisingan pada kawasan permukiman di sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang dilakukan di outdoor pada tanggal 18 November 2020 yakni pada hari kerja yang memiliki kegiatan dengan padat kendaraan. Pada hari kerja, di permukiman tersebut terdapat kegiatan usaha perdagangan dan juga mobilitas warga yang melakukan kegiatan bekerja.

Tabel 5. Hasil Pengukuran Kebisingan pada Permukiman di Sekitar Tol Kedungmundu Semarang

| Detik | Pukul 07.00 | Pukul 10.00 | Pukul 15.00 | Pukul 20.00 |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 5 | 54 | 71,7 | 59,4 | 61,5 |
| 10 | 59,7 | 69,2 | 59,2 | 60,6 |
| 15 | 62,6 | 69 | 60,6 | 64,4 |
| 20 | 67,7 | 68,1 | 61,1 | 59,9 |
| 25 | 63,8 | 59,1 | 60,3 | 56,3 |
| 30 | 60,7 | 61,1 | 63,4 | 59 |
| 35 | 63,6 | 61 | 66 | 59,1 |
| 40 | 61,6 | 62,3 | 67,2 | 68,5 |
| 45 | 61,2 | 60,3 | 71,5 | 68,7 |
| 50 | 69,3 | 67,6 | 60,4 | 60,7 |
| 55 | 74,9 | 58,6 | 70,1 | 60 |
| 60 | 60,2 | 61,5 | 67 | 71,2 |
| Detik | Pukul 23.00 | Pukul 01.00 | Pukul 04.00 | Permen LH |
| 5 | 62 | 58,1 | 71,8 | 55 |
| 10 | 61 | 60,9 | 60,6 | 55 |
| 15 | 58,1 | 70,5 | 58,1 | 55 |
| 20 | 56,8 | 58,3 | 59,8 | 55 |
| 25 | 71,5 | 60,8 | 61,4 | 55 |
| 30 | 61,9 | 54,6 | 58,5 | 55 |
| 35 | 71,1 | 56,9 | 57,2 | 55 |
| 40 | 61,6 | 52,7 | 58,3 | 55 |
| 45 | 61,7 | 53,2 | 57,3 | 55 |
| 50 | 63 | 59,8 | 58,7 | 55 |
| 55 | 61,8 | 59,6 | 58,8 | 55 |
| 60 | 57,6 | 63 | 65,5 | 55 |

Grafik 3. Hasil Pengukuran Kebisingan pada Permukiman di Sekitar Tol Kedungmundu Semarang



Pada Pukul 07.00 memiliki rerata intensitas kebisingan 63.27 dB, pukul 10.00 yaitu 64.12 dB, pukul 15.00 adalah 63,85 dB, pukul 20.00 yakni 62.49 dB, pukul 23.00 adalah 62,34 dB, pukul 01.00 yaitu 59,03 dB sedangkan pukul 04.00 adalah 60,5 dB. Pada Pukul 07.00 dan Pukul 15.00 memiliki intensitas kebisingan yang sama tinggi dikarenakan merupakan aktivitas kendaraan pribadi.

Nilai kebisingan tersebut merupakan nilai diatas baku mutu standard yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Menteri Kesehatan. Oleh karena itu permukiman di sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang adalah tidak layak bagi kesehatan.

Untuk kebisingan salah satunya adalah penggunaan vegetasi. Vegetasi yang dapat peredam kebisingan yaitu dengan ciri seperti daun tebal dan kaku serta tingkat kerapatan daun yang tinggi. Penanaman vegetasi merata untuk setiap rumah agar penyerapan kebisingan maksimal.

4. SIMPULAN

Rata - rata harian kadar partikel PM_{2.5} di kawasan permukiman sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang adalah 65,44 µg/Nm³. Nilai tersebut melebihi baku mutu standard The WHO Air Quality Guidline, National Ambient Air Quality Standards (USEPA) dan berdasar Baku Mutu Udara Ambien (BMUA) Nasional.

Sedangkan rerata harian kadar partikel PM₁₀ adalah 95,2 µg/Nm³. Meskipun nilai tersebut tidak melebihi standard baku mutu Baku Mutu Udara Ambien (BMUA) Nasional dan Ambient Air Quality Standards (USEPA), namun nilai tersebut diatas ambang yang ditetapkan oleh The WHO Air Quality Guidline

Kebisingan harian waktu pengukuran sampling adalah 62,23 dB, nilai tersebut diatas baku mutu standard yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Menteri Kesehatan.

Jadi kawasan permukiman di sekitar jalan tol Kedungmundu Semarang adalah permukiman yang tidak layak bagi kesehatan karena berada pada batas baku mutu standard yang ditetapkan oleh The WHO Air Quality Guidline, National Ambient Air Quality Standards (USEPA) dan berdasar Baku Mutu Udara Ambien (BMUA) Nasional. Serta tingkat kebisingan melebihi baku mutu yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Menteri Kesehatan.

Penempatan permukiman sebaiknya diberikan batasan garis sempadan jalan tol, agar meminimalisasi pencemaran udara dan kebisingan. Tidak ditempatkan menempel pada bahu jalan tol.

5. REFERENSI

- Baku Tingkat Kebisingan No. : Kep-48/MenLH/11/1996
- Mukhtar,Rita dkk. Komponen Kimia PM_{2.5} dan PM 10 di Udara Ambien di Serpong Tangerang. Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi Puslitbang Kualitas dan Laboratorium Lingkungan. 2013.
- Pamekas. *Pembangunan dan Pengelolaan Infrastruktur Kawasan Permukiman*. Bandung : Pustaka Jaya. 2013.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan Nomor 829/Menkes/SK/VII/1999
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah Nomor 1077/Menkes/Per/VI/2011.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup tentang Pelaksanaan Pengendalian

Pencemaran Udara di Daerah Nomor 12
Tahun 2010

Riwanto, Muchsin. *Penyehatan Permukiman
Perkotaan*. Yogyakarta : Gosyen
Publishing. 2017

Sabaruddin, Arief. *Permukiman Berkelanjutan*.
Jakarta : Erlangga. 2016.

Sadana, Agus. *Perencanaan Kawasan
Permukiman*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
2014.

Santosa, Imam. *Kesehatan Lingkungan
Permukiman Perkotaan*. Yogyakarta :
Gosyen Publishing