

SUHU, KELEMBABAN DAN KEBISINGAN PADA HALAMAN RUMAH TOKO DI JALAN GODEAN, SLEMAN, YOGYAKARTA

Vita Dini Anggraeni*, Sri Muryani**, Rizki Amalia**

* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293
email: vitadinianggraeni@gmail.com

** JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

The reduction of open land in urban areas affects air circulation. Shop-houses which stand in rows along the streets without providing space for plants can affect environmental health. An observation carried out on 4th May 2015 at one of shop-houses in Godean Street km 6,5 Sleman, obtained results of temperature, humidity and noise measurement as much as 40,2 °C, 35,7 % and 86,2 dB(A), which was meant that those three parameters has exceeding the corresponding thresholds. Vertical garden is one of planting techniques which do not need large area. The objective of the research was to know the influence of vertical garden to the change of temperature, humidity and noise on the front yard of shop-houses in Godean Street, by conducting an experiment with post-test only control group design. The types of plants used were yellow palm, yellow bamboo and lidah mertua. The data were analyzed by using independent t-test at $\alpha = 0,05$. From ten shop-houses sample, the results show that temperature decreased in an average of 0,6 °C (1,97 %), humidity increased in an average of 0,25 % (0,57 %), and noise decreased in average of 0,959 dB (A) (1,297 %). For temperature and humidity, there was no significant difference was found between the treatment and control groups (the p-values were 0,153 and 0,918, respectively). Meanwhile for noise, the significant difference was identified (p-value = 0,048). Based on the findings, the shop-houses owners are recommended to apply vertical garden as green hedge and as one of the efforts to reduce the noise.

Keywords : vertical garden, temperature, humidity, noise

Intisari

Lahan terbuka yang berkurang di daerah perkotaan memberi dampak terhadap sirkulasi udara. Keberadaan ruko-ruko yang berjajar di pinggir jalan tanpa memberikan ruang untuk tanaman dapat berdampak bagi kesehatan lingkungan. Observasi pada 4 Juni 2015 di salah satu rumah toko di Jalan Godean km 6,5, Sleman, memperoleh hasil pengukuran suhu, kelembaban dan kebisingan sebesar 40,2 °C, 35,7 % dan 86,2 dB(A), yang sudah melewati syarat yang ditetapkan. Vertical garden adalah salah satu cara menanam tanaman yang tidak memerlukan banyak lahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan vertical garden tersebut terhadap perubahan suhu, kelembaban dan kebisingan pada halaman rumah toko di jalan Godean. Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan rancangan post-test only control group. Tanaman yang digunakan terdiri dari palem kuning, bambu kuning dan lidah mertua. Data dianalisis dengan uji t-test bebas pada $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari sepuluh ruko sampel, suhu rata-rata turun sebesar 0,6 °C (1,97 %), kelembaban rata-rata meningkat sebesar 0,25 % (0,57 %), dan kebisingan rata-rata turun sebesar 0,959 dB(A) (1,297 %). Untuk parameter suhu dan kelembaban, tidak dijumpai adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dan kontrol (nilai p masing-masing: 0,153 dan 0,873). Sementara untuk parameter kebisingan, ditemukan adanya perbedaan yang bermakna (nilai p = 0,048). Oleh karena itu, kepada pemilik rumah toko disarankan untuk menggunakan vertical garden sebagai pagar hidup dan sebagai salah satu upaya untuk menurunkan kebisingan.

Kata Kunci : vertical garden, suhu, kelembaban, kebisingan

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman menjadikan fungsi dan bentuk rumah toko atau ruko mengalami perubahan dalam hal efisiensi lahan. Salah satunya adalah bentuk

ruko bagian depan dimajukan, sehingga lahan terbuka menjadi berkurang. Padahal, lahan terbuka yang berkurang dapat memberi dampak buruk, salah satunya bagi sirkulasi udara. Selain itu, pembangunan ruko-ruko jenis baru ini tidak

sesuai dengan iklim tropis yang panas dan lembab di Indonesia. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam merancang sebuah ruko adalah kenyamanan dari ruko itu sendiri ¹⁾.

Ruko yang berjumlah banyak dan berada di pinggir jalan mempunyai dampak terhadap kesehatan akibat sedikitnya asupan sinar matahari dan udara bersih sehingga dapat mempengaruhi pula psikis dari penggunaannya. Kondisi-kondisi seperti ini mengakibatkan tekanan bagi mereka yang tinggal di ruko lebih besar dibanding orang yang bertempat tinggal di rumah biasa ²⁾.

Terbatasnya lahan yang berada di perkotaan, menyebabkan tanaman dipelihara dengan menggunakan pendekatan *vertical garden*, sebagai salah satu cara menyediakan area hijau yang asri dan menyegarkan sebagaimana taman-taman pada umumnya ³⁾.

Ruang terbuka hijau berguna dalam hidup manusia. Tumbuhan adalah penghasil oksigen yang dibutuhkan oleh manusia untuk bernafas. Tumbuhan juga dapat mengurangi panas suhu udara di perkotaan dan sebagai cara untuk mengurangi polusi. Areal terbuka hijau dan adanya tumbuhan merupakan salah satu cara untuk mengurangi tingkat *stress* dan depresi ⁴⁾.

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor.1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara di dalam Ruang Rumah, kualitas fisik suhu dipersyaratkan antara 18-30 °C dan kelembaban antara 40-60 %. Adapun dalam Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 176 tahun 2003, tentang Baku Tingkat Getaran, Kebisingan dan Kebauan di Daerah Istimewa Yogyakarta, baku mutu kebisingan untuk permukiman yang diperbolehkan adalah sebesar 55 dB(A).

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada 4 Mei 2015 di salah satu ruko di Jalan Godean km 6,5, Sleman, diperoleh hasil pengukuran suhu, kelembaban dan kebisingan, masing-masing sebesar 40,2 °C, 35,7 % dan 86,2 dB(A). Hasil observasi tersebut sudah melebihi baku mutu yang dipersyaratkan.

Suhu dalam ruang rumah yang terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan kesehatan hingga *hypotermia*, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi sampai dengan *heat stroke*. Sementara itu, kelembaban yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme. Kebisingan yang belum memenuhi persyaratan dapat menyebabkan orang mudah marah (emosional), menjadi apatis, atau juga dapat mengganggu pikiran dan akalnya.

Salah satu cara untuk mengurangi dampak suhu, kelembaban dan kebisingan yang melebihi baku mutu adalah dengan membuat taman-taman. Untuk tempat dengan lahan terbuka yang terbatas seperti ruko, *vertical garden* adalah cara yang dapat diterapkan.

Vertical garden adalah salah satu cara menanam tanaman hias yang tidak memerlukan banyak lahan. *Vertical garden* adalah konsep taman tegak, yaitu tanaman dan elemen taman lainnya diatur dalam sebuah bidang tegak. Jenis *vertical garden* yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sistem multi pot, dan jenis tanaman hias yang digunakan adalah palem kuning, bambu kuning dan lidah mertua.

Tanaman secara umum dapat melakukan fotosintesis dengan bantuan sinar matahari yaitu mengubah CO₂ dan air menjadi karbohidrat dan oksigen. Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai daya tahan yang tinggi terhadap perubahan cuaca dan mempunyai kerapatan dan massa daun yang lebat, sehingga dapat menurunkan kebisingan.

Penelitian ini bertujuan ingin mengetahui pengaruh pembuatan *vertical garden* terhadap perubahan suhu, kelembaban dan kebisingan di halaman ruko yang berada di Jalan Godean, Sleman, Yogyakarta.

METODA

Jenis penelitian yang telah dilaksanakan adalah eksperimen dengan menerapkan rancangan *post-test only control*

group, yang analisisnya dilakukan secara deskriptif dan analitik⁵⁾.

Jalannya penelitian secara garis besar meliputi persiapan dan pemasangan *vertical garden*, pemaparan *vertical garden*, serta pengukuran parameter suhu, kelembaban dan kebisingan.

Pemasangan *vertical garden* dilakukan dengan cara: 1) meletakkan rak-rak besi di pinggir jalan pada halaman ruko sebagai pagar, dengan panjang 4 m dan tinggi 1 m, 2) meletakkan tanaman lidah mertua pada bagian dasar rak, tanaman palem kuning pada rak pertama dan tanaman bambu kuning pada rak kedua yang berada di paling atas, 3) memberi nomor pada masing-masing pot tanaman dengan menggunakan kertas label, sehingga posisi tanaman pada pemaparan hari berikutnya tetap sama.

Ada sepuluh ruko lokasi penelitian, dimana pemaparan *vertical garden* di halaman ruko-ruko tersebut dilakukan selama empat jam mulai pukul 08.00 hingga 12.00, dan setelahnya langsung dilakukan pengukuran dari parameter-parameter yang diteliti.

Pengukuran untuk kelompok kontrol dilakukan pada jarak lima meter dari halaman ruko yang dipasang *vertical garden*, sementara pengukuran untuk kelompok perlakuan dilakukan pada jarak 0,5 m dari jalan raya. Pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan *sling psychrometer*, dan pengukuran kebisingan menggunakan *sound level meter*.

Data dianalisis dengan menggunakan *t-test* bebas pada derajat kepercayaan 95 %. Uji parametrik tersebut digunakan karena berdasarkan hasil uji normalitas data dengan kolmogorov-smirnov *test*, diketahui bahwa data terdistribusi secara normal (nilai $p > 0,05$).

HASIL

Tabel 1 memperlihatkan bahwa rata-rata hasil pengukuran suhu pada halaman ruko yang tanpa dipasang *vertical garden* adalah 30,275 °C, sementara untuk halaman ruko dengan *vertical garden* adalah 29,675 °C. Dengan demikian, terjadi penurunan suhu, yakni rata-rata se-

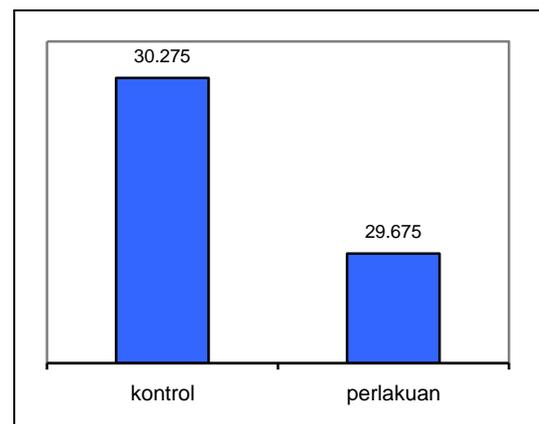
besar 0,6 °C atau jika dengan persentase adalah sebanyak 1,97 %.

Hasil analisis dengan *t-test* bebas diperoleh nilai p sebesar 0,153. Ini berarti bahwa perbedaan hasil pengukuran suhu halaman ruko antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tersebut, tidak signifikan.

Tabel 1.
Hasil pengukuran suhu halaman ruko

No Ruko	Kontrol (°C)	Perlakuan (°C)	Selisih (°C)	%
1	30,00	30,00	0,00	0,00
2	31,00	30,50	0,50	1,61
3	29,00	28,50	0,50	1,72
4	29,00	29,00	0,00	0,00
5	29,75	29,00	0,75	2,52
6	31,00	31,00	0,00	0,00
7	30,25	28,75	1,50	4,96
8	30,50	29,00	1,50	4,92
9	30,50	30,25	0,25	0,82
10	31,75	30,75	1,00	3,15
Jumlah	302,75	296,75	6,00	19,70
Rerata	30,275	29,675	0,60	1,970

Grafik 1.
Rata-rata hasil pengukuran suhu (°C) kelompok kontrol dan kelompok perlakuan



Sementara itu, Tabel 2 memperlihatkan bahwa rata-rata hasil pengukuran kelembaban pada halaman ruko yang tanpa dipasang *vertical garden* adalah 73,90 %, sementara untuk halaman ruko dengan *vertical garden* adalah 74,15 %.

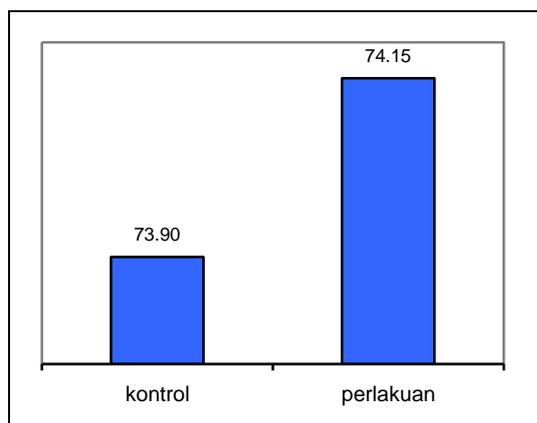
Dengan demikian, terlihat terjadi peningkatan kelembaban, yaitu rata-rata sebesar 0,25 % atau jika dengan persentase, naik sebanyak 0,57 %.

Analisis dengan *t-test* bebas memperoleh nilai *p* sebesar 0,918; yang berarti bahwa perbedaan hasil pengukuran kelembaban antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tersebut, tidak bermakna secara statistik.

Tabel 2.
Hasil pengukuran kelembaban halaman ruko

No Ruko	Kontrol (%)	Perlakuan (%)	Selisih (%)	%
1	74	74	0	0,00
2	73	77	-4	-5,48
3	82	87	-5	-6,10
4	82	75	7	8,54
5	76	71	5	6,58
6	73	73	0	0,00
7	65	69	-4	-6,15
8	70	72	-2	-2,86
9	77	72	5	6,49
10	67	71,5	-4,5	-6,72
Jumlah	739	741,5	-2,5	-5,70
Rerata	73,90	74,15	-0,25	-0,57

Grafik 2.
Rata-rata hasil pengukuran kelembaban (%) kelompok kontrol dan kelompok perlakuan



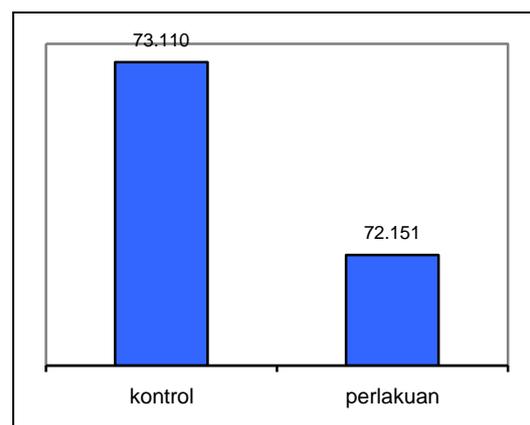
Tabel 3, selanjutnya memperlihatkan bahwa rata-rata hasil pengukuran kebisingan pada halaman ruko yang tanpa dipasang *vertical garden* adalah se-

besar 73,11 dB(A), sementara untuk halaman ruko dengan *vertical garden* adalah sebesar 72,151 dB(A). Dengan demikian, terjadi penurunan kebisingan, dengan rerata sebesar 0,959 dB(A), atau jika dengan persentase, turun sebanyak 1,297 %.

Tabel 3.
Hasil pengukuran kebisingan halaman ruko

No Ruko	Kontrol (dB(A))	Perlakuan (dB(A))	Selisih (dB(A)%)	%
1	72,52	71,29	1,23	1,70
2	72,56	72,44	0,12	0,17
3	74,43	72,75	1,68	2,26
4	72,47	71,92	0,55	0,76
5	72,42	72,19	0,23	0,32
6	73,79	71,39	2,40	3,25
7	72,36	72,04	0,32	0,44
8	72,65	72,10	0,55	0,76
9	71,95	71,67	0,28	0,39
10	75,95	73,72	2,23	2,94
Jumlah	731,1	721,51	9,59	12,97
Rerata	73,11	72,151	0,959	1,297

Grafik 2.
Rata-rata hasil pengukuran kebisingan (dB(A)) kelompok kontrol dan kelompok perlakuan



Hasil analisis dengan *t-test* bebas menghasilkan nilai *p* sebesar 0,048. Ini berarti bahwa perbedaan hasil pengukuran kebisingan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol tersebut di atas adalah signifikan atau bermakna secara statistik.

PEMBAHASAN

Vertical Garden untuk Menurunkan Suhu

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah, baku mutu suhu lingkungan adalah 18-30 °C. Hasil rata-rata pengukuran suhu di halaman ruko pada kelompok kontrol, yaitu 30,275 °C, sedangkan pada kelompok perlakuan, yaitu 29,675 °C. Jika hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan Permenkes di atas, maka suhu kelompok kontrol belum sesuai dengan baku mutu, dan suhu kelompok perlakuan sudah memenuhi baku mutu yang telah ditentukan.

Pengukuran suhu kelompok kontrol dan kelompok perlakuan tidak dapat dilakukan secara bersamaan, sebab alat *sling psychrometer* yang tersedia terbatas, yaitu hanya satu buah saja. Oleh karenanya, ada perbedaan waktu dalam mengukur suhu pada kedua kelompok penelitian tersebut, yaitu kurang lebih selama 30 menit.

Perbedaan waktu dalam mengukur suhu dapat menyebabkan perbedaan hasil pengukuran. Kondisi cuaca pada saat pengukuran pun cerah, sehingga penurunan suhu yang terukur hanya sedikit. Berdasarkan hal tersebut, untuk penelitian-penelitian berikutnya, instrumen *sling psychrometer* yang disiapkan sebaiknya sebanyak dua buah sehingga dapat menghasilkan pengukuran suhu yang sesuai.

Hasil penelitian menemukan bahwa *vertical garden* tidak dapat digunakan sebagai salah upaya untuk menurunkan suhu di halaman ruko lokasi penelitian. *Vertical garden* yang telah dipasang tidak dapat membuat rimbun halaman ruko, sehingga halaman tersebut tidak dapat menjadi teduh.

Selain itu, jumlah tanaman yang digunakan untuk penelitian ini hanya sedikit sehingga tidak sesuai dengan luas halaman ruko yang dipasang. *Vertical garden* yang ada di halaman ruko juga belum maksimal dalam menyerap CO₂

yang berasal dari sekeliling, suhu udara yang panas dan juga emisi CO₂ dari kendaraan yang melintas di jalan raya yang ada di depan ruko.

Reaksi fotosintesis merupakan proses perubahan energi matahari menjadi energi kimia. Energi kimia disimpan dalam bentuk glukosa (gula). Karbon dioksida, air dan sinar matahari digunakan untuk menghasilkan glukosa dan oksigen⁶⁾. Semua tanaman yang memiliki zat hijau daun (klorofil) atau tanaman yang bersifat autotrof dapat melakukan proses fotosintesis selama tanaman tersebut masih hidup, sehingga dapat menghasilkan oksigen yang dapat menurunkan suhu lingkungan.

Hasil penelitian sebelumnya oleh Luddtyawan⁷⁾ dengan analisis deskriptif, menemukan bahwa penataan taman secara vertikal dengan menggunakan tanaman sawi berkonfigurasi enam tingkat dan jarak satu meter, efektif untuk mengurangi kadar CO₂ hingga 30-80 ppm pada pukul 14.00 WIB; sementara penataan taman vertikal dengan menggunakan tanaman yang sama berkonfigurasi dua tingkat dan jarak dua meter, efektif dalam menurunkan suhu hingga 1-4 °C pada pukul 10.00 WIB.

Pemasangan *vertical garden* pada penelitian ini, secara deskriptif juga dapat menurunkan suhu pada halaman ruko rata-rata sebesar 0,6 °C yang diukur pada pukul 12.00 WIB setelah pemaparan selama empat jam.

Berdasarkan hasil tersebut, para pemilik ruko dapat memanfaatkan *vertical garden* sebagai pagar hidup. Namun, jika ingin menggunakannya sebagai upaya menurunkan suhu, maka jumlah tanaman yang dipakai perlu ditambah dan perlu dipilih tanaman yang lebih rindang sehingga dapat membuat teduh halaman ruko.

Vertical Garden untuk Penurunan Kelembaban

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah, baku mutu untuk kelembaban ada-

lah antara 40-60 %. Sementara itu, hasil pengukuran kelembaban di halaman ruko pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, yaitu sebesar 74,15 % dan 73,9 %. Oleh karena itu, jika hasil pengukuran tersebut dibandingkan dengan baku mutu sebagaimana diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan di atas, maka kelembaban di halaman ruko tersebut belum memenuhi.

Kelembaban udara ruang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi suhu ruangan, sehingga jika kelembaban tinggi maka suhu udara akan turun dan sebaliknya jika kelembaban rendah maka suhu udara akan naik⁸⁾. Oleh karena itu, kelembaban di halaman ruko yang diberi *vertical garden* mengalami peningkatan sebab suhu di halaman tersebut mengalami penurunan.

Selain melakukan fotosintesis, tanaman juga melakukan proses transpirasi. Transpirasi merupakan salah satu mekanisme untuk membuang kelebihan air atau air sisa metabolisme. Transpirasi juga merupakan salah satu mekanisme pelepasan kelebihan panas dari tubuh tumbuhan dan mendorong aliran air tanah masuk ke dalam jaringan sehingga tumbuhan memperoleh berbagai nutrisi yang dibutuhkan⁹⁾.

Dengan adanya proses tersebut, maka air yang ada di dalam tubuh tanaman akan mengalami kehilangan karena menguap ke udara, dan sebagai akibatnya, kelembaban di udara sekitar akan mengalami peningkatan.

Akan tetapi, sebagaimana yang ditemukan pada penelitian ini bahwa pemasangan *vertical garden* tidak dapat menurunkan secara signifikan kelembaban di halaman ruko, hasil penelitian sebelumnya oleh Oktavia, juga menyimpulkan bahwa banyaknya jumlah pohon tidak berhubungan secara bermakna dengan kelembaban udara¹⁰⁾.

Vertical Garden untuk Penurunan Kebisingan

Baku mutu intensitas kebisingan menurut Keputusan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 176 Tahun 2003 tentang Baku Tingkat Getaran, Ke-

bisingan dan Kebauan di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk permukiman adalah sebesar 55 dB(A).

Hasil pengukuran intensitas kebisingan pada kelompok perlakuan adalah 72,151 dB(A). Apabila hasil ini dibandingkan dengan baku mutu yang diatur di dalam Keputusan Gubernur di atas, maka intensitas kebisingan di halaman ruko belum sesuai dengan baku mutu tersebut.

Namun demikian, secara statistik, penurunan kebisingan yang terjadi yaitu sebesar 0,959 dB(A) terbukti signifikan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa aplikasi *vertical garden* pada halaman ruko lokasi penelitian mampu untuk menurunkan intensitas kebisingan.

Pot tanaman *vertical garden* yang digunakan untuk meredam kebisingan sudah tertata rapat. Namun, jarak antara tanaman yang ada di dalam pot, antara satu dengan yang lainnya belumlah rapat. Ada ruang kosong di antara pot-pot tersebut yang dapat menyebabkan suara dapat masuk ke dalam halaman ruko, sehingga kemampuannya dalam mereduksi kebisingan belum maksimal.

Selain itu, daun-daun pada tanaman juga belum rapat dan memiliki tajuk yang tebal, sehingga dapat menyebabkan intensitas kebisingan pada halaman ruko belum mampu diturunkan dengan baik. *Vertical garden* yang digunakan untuk penelitian ini juga mempunyai ketebalan yang tipis. Oleh karena itu, *vertical garden* tersebut belum maksimal dalam mengurangi intensitas kebisingan yang tinggi dari padatnya kendaraan yang melintas di jalan raya di depan ruko pada pukul 12.00 WIB.

Penyerapan suara yang baik diperoleh dari bahan berpori (*porous*) dimana dihasilkan intermolekuler friksi atau gesekan saat gelombang suara mengenai bahan¹¹⁾. Stomata merupakan pori-pori dari tumbuhan yang terdapat di daun, dimana tumbuhan dapat menyerap suara melalui pori-pori tersebut ketika melakukan proses-proses fotosintesis, respirasi dan transpirasi.

Kefektifan *barrier* kebisingan dari tanaman dapat bekerja semakin mening-

kat seiring dengan meningkatnya ketebalan, tinggi dan kerapatan tanaman¹²⁾. Sehingga, untuk mendapatkan hasil terbaik dalam mereduksi kebisingan, tanaman yang digunakan jumlahnya harus banyak, massa daunnya harus rapat, serta jarak antar tanaman harus rapat dan tanaman memiliki ketebalan yang cukup.

Hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Resiana¹³⁾ menyimpulkan bahwa efektivitas vegetasi dari jenis yang memiliki daun tebal dan kaku sebagai peredam kebisingan di lokasi penelitiannya tergolong rendah, yaitu hanya antara 3,69-16,04 %. Hasil tersebut terjadi karena walaupun kerapatan daun dari tanaman tersebut tinggi, dan kombinasi tanaman pada berbagai tingkatan ketinggian memiliki massa daun yang merata sampai ke permukaan tanah, tetapi karena tidak ditanam secara merata maka penyerapan terhadap suara bising tidak mampu maksimal.

Pada penelitian ini, penerapan *vertical garden* dapat menurunkan kebisingan pada halaman ruko sebesar 1,297 %. *Vertical garden* yang dipasang pada halaman ruko tidak rapat, bertajuk tebal dan ketebalannya tipis. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin rapat tanaman, semakin tebal tajuk dan semakin tebal tanaman maka kemampuan dalam menurunkan kebisingan juga akan semakin besar.

Berdasarkan hasil penelitian ini, para pemilik ruko dapat menggunakan *vertical garden* sebagai pagar hidup dan sebagai salah satu upaya untuk menurunkan intensitas kebisingan di halaman ruko mereka. Untuk meningkatkan kemampuannya, *vertical garden* tersebut harus berisi tanaman dalam jumlah yang banyak, massa daun dari tanaman harus besar, jarak antar tanaman yang digunakan harus rapat dan ketebalan dari tanaman tersebut juga harus cukup.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan analisis di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: 1) penggunaan *vertical garden*

tidak berpengaruh terhadap suhu di halaman ruko lokasi penelitian. Suhu halaman ruko tanpa dan dengan *vertical garden* tidak berbeda secara bermakna, 2) penggunaan *vertical garden* tidak berpengaruh terhadap kelembaban di halaman ruko lokasi penelitian. Kelembaban halaman ruko tanpa dan dengan *vertical garden* tidak berbeda secara bermakna, 3) penggunaan *vertical garden* berpengaruh terhadap kebisingan di halaman ruko lokasi penelitian. Suhu halaman ruko tanpa dan dengan *vertical garden* berbeda secara bermakna,

SARAN

Para pemilik ruko disarankan untuk dapat menggunakan *vertical garden* sebagai pagar hidup dan sebagai salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menurunkan kebisingan.

Bagi peneliti lain yang tertarik dengan topik sejenis, dapat melanjutkan penelitian ini sampai dengan tercapainya pengukuran parameter suhu dan kelembaban yang memenuhi persyaratan, dengan cara menambah jumlah tanaman dan memilih tanaman yang rindang agar dapat membuat halaman ruko menjadi teduh.

DAFTAR PUSTAKA

1. Tambunan, M., 2013. *Pertanggungjawaban Penyewa Rumah Toko (Ruko) Apabila Terjadi Kerusakan pada Saat Perjanjian Sewa Menyewa Berakhir*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
2. Akmal, I., 2009. *Ruko dan Rukan*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
3. Anonim, *Manfaat Vertical Garden*, (<http://verticalgardenindonesia.com/verticalgarden/vertical-garden/>, diunduh 23 Februari 2015).
4. Budiarto, S., 2013. *Inspirasi Desain dan Cara Membuat Vertical Garden*, PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
5. Notoatmodjo, S., 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.

6. Anonim, 2013. *Reaksi dan Proses Fotosintesis pada Tumbuhan*, (<http://www.informasipendidikan.com/2013/05/reaksi-proses-fotosintesis-pada-tumbuhan.htm>., diunduh 18 Februari 2015).
7. Luddityawan, A. R., 2013. Taman vertikal sebagai pendinginan alami pada rumah sederhana sehat Griya Saxophone Kecamatan Lowok-waru Kota Malang, *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Arsitektur*, 1 (1).
8. Mukono, 2000. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan*, Airlangga University Press, Surabaya.
9. Suyitno, 2006. *Pertukaran Zat dan Proses Hilangnya Air*, (<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/suyitno-aloyusius-drs-ms/pengayaan-materi-transpirasi-tumbuhan-bagi-siswa-sma-8.pdf>, diunduh 9 Juli 2015).
10. Oktavia, M., 2014. *Hubungan Jumlah Pohon terhadap Suhu, Kelembaban, Pencahayaan dan Kecepatan Angin di Perumahan Graha Mandiri 1 Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali*, Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan, Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
11. McMullan, R., 2002. *Environmental Science in Building*, 5th Edition, Palgrave, New York.
12. Grey, G. W. dan Deneke, F. J., 1986. *Urban Forestry*, John Wiley and Sons, New York.
13. Resiana, F., 2014. Efektivitas penghalang vegetasi sebagai peredam kebisingan lalu lintas di kawasan pendidikan Jalan Ahmad Yani Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Teknik Lingkungan*, 1(1).