

Pengaruh *Vertical Garden* Terhadap Kelembaban Udara Lembar Kerja Siswa Materi Pemanasan Global

Siti Nurjannah*, Rini Rita T. Marpaung, Berti Yolida

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri

Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung

e-mail: sitinurajannahh@yahoo.co.id, Telp. +6282280680276

Received: January 20, 2019

Accepted: February 11, 2019

Online Published: May 2, 2019

Abstrack: *The Vertical Garden Effect Toward Air Humidity (Research Application As Student Worksheet With Global Warming Material In VII Grade Of Junior High School 8 Bandar Lampung).* This study aims were to determine significant effect of vertical garden toward air humidity on classroom and to find out the characteristics of student worksheet with global warming material in VII grade of junior high school applied using vertical garden. Data were analyzed statistically by independent test. The results showed that there was a significant effect of the used of vertical garden toward air humidity of the classroom with a significant value of 0,000. While, the results of the validation test for student worksheets which were based on professional validation and practitioner validation had the category of "very good" so it can be declared as "valid".

Keywords: *air humidity, student worksheet, vertical garden*

Abstrak: **Pengaruh *Vertical Garden* Terhadap Kelembaban Udara (Aplikasi Penelitian Sebagai Lembar Kerja Siswa Materi Pemanasan Global Pada Kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung).** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh yang signifikan dari penggunaan *vertical garden* terhadap kelembaban udara ruang kelas dan karakteristik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) SMP kelas VII materi pemanasan global yang diaplikasikan menggunakan *vertical garden*. Data dianalisis secara statistik dengan uji *independent test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan dari penggunaan *vertical garden* terhadap kelembaban udara ruang kelas dengan nilai signifikan 0.000. Sedangkan hasil uji validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan berdasarkan validasi ahli maupun validasi praktisi memperoleh kategori "sangat baik" sehingga dapat dinyatakan "valid".

Kata kunci: *kelembaban udara, LKPD, vertical garden*

PENDAHULUAN

Pemanasan global merupakan fenomena peningkatan temperatur rata-rata permukaan bumi. Dengan meningkatnya temperatur rata-rata, maka akan berpengaruh terhadap kelembaban udara, dimana temperatur udara berbanding terbalik dengan kelembaban udara. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG, 2018) menyatakan bahwa kelembaban udara/ legas udara adalah jumlah kandungan uap air yang ada dalam udara. Kandungan uap air di udara berubah-ubah bergantung pada suhu.

Salah satu penyebab terjadi perubahan kelembaban udara di Kota Bandar Lampung yaitu keterbatasan lahan untuk ditanami tanaman. Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (dalam Widyastri dkk., 2012: 28) mencatat bahwa selama 3 tahun terakhir, luas Ruang Terbuka Hijau (RTH) dalam Kota Bandar Lampung adalah 11 % dari luas kota. Sementara, menurut Undang Undang (UU) Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang Penyediaan RTH, mensyaratkan penyediaan RTH di kawasan perkotaan minimal sebesar 30 % dari luas wilayah kota.

Saat ini teknologi ramah lingkungan merupakan salah satu cara mengatasi keterbatasan lahan di daerah perkotaan. Rawuli (2013:5) menyatakan bahwa, teknologi ramah lingkungan adalah salah satu bidang teknologi yang berkembang pesat dan berfokus pada metode serta teknis baru yang dapat menguntungkan bumi salah satunya mengatasi keterbatasan lahan di perkotaan. Dengan memanfaatkan vegetasi tumbuhan, teknologi ramah lingkungan berperan penting dalam mengurangi dampak negatif dari pemanasan global.

Salah satu teknologi tersebut yaitu *vertical garden*. Menurut

Widiastutih dkk., (2014:2) *vertical garden* merujuk pada tanaman yang dapat ditanam dan tumbuh secara langsung pada bagian sisi luar bangunan dengan menggunakan sistem struktur yang terpisah sehingga dapat diberdirikan atau ditempelkan pada dinding. Selain itu, Davis dkk., (2016: 1251) juga menyatakan bahwa pembangunan *vertical garden* berperan penting dalam perubahan penurunan suhu dan kenaikan kelembaban udara dengan cara mereduksi perpindahan panas antara bangunan dan lingkungan sekitar, serta memberikan perlindungan dari radiasi matahari.

Berdasarkan hasil survey di SMP Negeri 8 Bandar Lampung sebesar 62.63% lahan sekolah menggunakan *paving block*. Nurzal dan Zakir (2014:15) menyatakan bahwa kerapatan susunan *paving blok* menyebabkan daya serap tanah berkurang sehingga akan menimbulkan kerusakan tanah pada lingkungan sekitarnya. Sedangkan sisinya hanya terdapat sebesar 0.27% luas taman yang dapat ditanami tanaman di lingkungan sekitarnya. Luas lahan tanam yang sedikit tersebut menandakan bahwa hanya terdapat sedikit vegetasi, sehingga akan berpengaruh terhadap kelembaban udara. Karyono (2001:2) menyatakan bahwa berkurangnya vegetasi mengurangi penggunaan panas matahari bagi proses fotosintesis, sehingga mengakibatkan perubahan suhu dan kelembaban udara.

Untuk meningkatkan kenyamanan termal di lingkungan sekolah, khususnya di dalam kelas, dan meminimalisir terjadinya kerusakan lingkungan akibat penggunaan *paving block* yang berlebihan, serta dengan memanfaatkan lahan tanam yang sempit, maka peneliti akan meng-

aplikasikan konsep *vertical garden* pada bangunan sekolah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Widias-tutih dkk., (2014:8) pada ruangan *bervertical garden* kenaikan kelembaban udara lebih besar bila dibandingkan dengan ruangan non *vertical garden*. Adanya *vertical garden* pada dinding bangunan justru menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan naik sehingga ruangan akan cenderung lebih lembab.

Lingkungan sekolah berperan penting dalam meningkatkan proses belajar mengajar khususnya dengan pelajaran yang memang membutuhkan lingkungan sebagai sumber belajar. hal ini bertujuan agar siswa dapat berpikir secara mandiri, kreatif, dan mampu menyesuaikan diri dengan permasalahan pembelajaran. Hal ini didukung oleh pernyataan Nulhakim (2015:4) yang menyatakan bahwa penggunaan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar bertujuan agar siswa mampu berpikir secara mandiri, aktif, dan kreatif, dimana selama ini proses pembelajaran yang mereka terima hanya pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas tanpa memperhatikan lingkungan sekolah yang bisa digunakan sebagai sumber belajar yang baik, terlebih untuk materi-materi yang memang membutuhkan lingkungan sebagai sumber belajar.

Materi pemanasan global melalui pemanfaatan lingkungan sekolah dengan menggunakan *vertical garden* dapat dipelajari siswa melalui kegiatan penyelidikan. Menurut Dwi-yanti (2016:77), kegiatan penyelidikan merupakan kegiatan memperjelas konsep langsung yang disajikan dalam kelas melalui kontak langsung dengan alat, bahan atau peristiwa alam, meningkatkan keterampilan intelektual peserta didik melalui observasi atau informasi (teori) secara

lengkap dan selektif . Agar kegiatan penyelidikan dapat berjalan dengan baik maka diperlukan Lembar Kerja Peserta Didik.

Menurut Trianto (2009:5) LKPD adalah panduan yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah dalam proses pembelajaran. Selain itu, LKPD juga dapat digunakan oleh guru untuk membantu siswa mencapai hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pendidikan.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang signifikan dari penggunaan *vertical garden* terhadap kelembaban udara ruang kelas dan karakteristik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) SMP kelas VII materi pemanasan global yang diaplikasikan menggunakan *vertical garden*.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 8 Bandar Lampung. Penelitian berlangsung pada tanggal 1 Agustus – 3 September 2018. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tanaman hias. Tanaman hias yang digunakan yaitu tanaman *syngonium* (*Syngonium podophyllum*), tanaman miana merah (*Coleus atropurpureus*), dan tanaman paku pedang (*Nephrolepis exaltata*); tanah dan pupuk kompos; digital thermohygrometer; rangka *Vertical garden*. Rangka *vertical garden* yang digunakan berukuran 2x2 meter. Bagian bingkai *vertical garden* terbuat dari baja ringan, alumunium, *fiberglass*, besi dan kawat. Sedangkan lembar penggantung tanaman menggunakan lapisan kain dari bahan karpet atau kain sintesis sebagai penahan tanah dan pupuk.

Tabel 1. Deskripsi fisik ruangan yang akan diterapkan *vertical garden*

No.	Deskripsi Fisik	Keterangan
1.	Nama ruangan =	Laboratorium komputer
2.	Luas ruangan =	5.00 m x 6.50 m = 32,5 m ²
3.	Tebal dinding =	11,7 cm
4.	Jenis material dinding =	Bata plester
5.	Luas bukaan dinding =	Pintu: 1.23 m x 2.03 m = 2.50 m ² Jendela: 3.6 m x 1 m = 3.60 m ²
6.	Bukaan dinding =	Pintu dan jendela
7.	Letak dinding ukur =	Dinding sisi barat
8.	Ruang tanpa AC/kipas angin	

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan penelitian. Tahap persiapan meliputi: melakukan survey lapangan ke sekolah. Survey ini bertujuan untuk mengobservasi bagian gedung atau ruang sekolah yang dapat diterapkan konsep *vertical garden*. Selain itu sekolah yang dipilih memiliki sedikit lahan hijau; membuat desain kerangka *vertical garden* yang akan digunakan. Desain kerangka *vertical garden* dibuat oleh ahli taman. Pembuatan desain ini memerlukan waktu sekitar 1 minggu. Sedangkan tahap pelaksanaan meliputi: pemasangan kerangka *vertical garden*; mengukur kelembaban udara. Pengukuran kelembaban udara dilakukan setelah menunggu kurang lebih 2 bulan dari pemasangan awal kerangka *vertical garden*, hal ini dilakukan untuk memantau apakah tanaman yang ditanam pada *vertical garden* tumbuh atau tidak. Pengukuran dilakukan selama 13 jam dengan interval pengambilan data setiap satu jam sekali; menganalisis data. Data yang sudah didapat kemudian dianalisis dan dibuat grafik perbandingan antara hasil data ruang *bervertical garden* dan ruang non

vertical garden; membuat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berda-

sarkan hasil data penelitian yang sudah dilakukan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Uji *independent sample t-test*. Sebelum uji tersebut dilakukan, digunakan uji prasyarat yaitu uji normalitas data dengan *One-Sample Kolmogorof Smirnov Test* dan uji homogenitas data dengan *Levene's Test of Equality of Error Variances* pada taraf signifikansi sebesar 5%. Data diolah dengan menggunakan *SPSS 17 for Windows*.

Desain Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan yaitu model pengembangan Borg dan Gall. Adapun tahapan pengembangan LKPD meliputi: tahap penelitian dan pengumpulan informasi. Tahap ini dilakukan dengan cara studi lapangan dan studi pustaka; tahap perencanaan. Tahap perencanaan dimulai dengan menyusun kisi-kisi soal berdasarkan hasil pengumpulan informasi yang telah diteliti diperoleh; dan tahap pengembangan. Pada tahap pengembangan kisi-kisi soal yang telah dibuat kemudian dikembangkan menjadi soal-soal pertanyaan (produk). Setelah

produk tersebut telah selesai dibuat maka selanjutnya produk akan di validasi oleh ahli. Validasi ini dilakukan agar diperoleh data kelayakan produk dan saran dari ahli. Saran tersebut kemudian digunakan untuk revisi produk hingga produk siap digunakan.

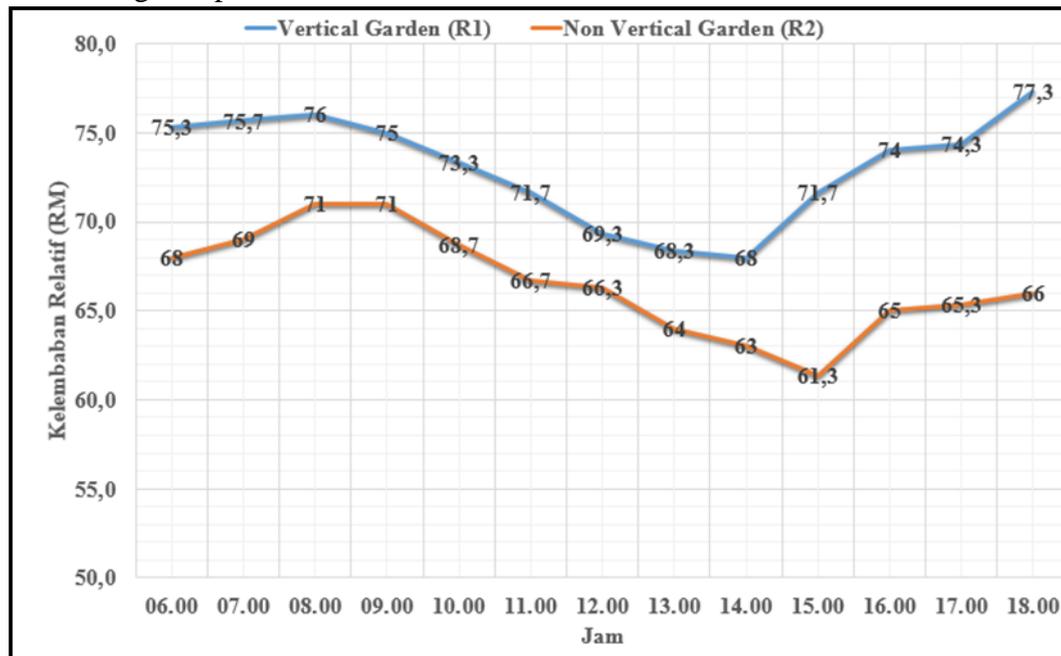
Teknik analisis data pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik pada penelitian ini adalah statistik deskriptif untuk menunjukkan deskripsi atau profil kualitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan. Nilai statistik des-

kriptif yang digunakan meliputi skor: rata-rata, rerata tinggi, rerata rendah, dan persentase. Statistik deskriptif digunakan untuk mengolah data yang dihimpun dari pendapat, komentar, dan saran semua validator. Kelayakan produk yang dikembangkan ditentukan dari data hasil validasi ahli menggunakan kriteria minimal baik dengan persentase skor 61-80, maka dapat dikatakan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan layak untuk digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kelembaban udara antara ruangan *bervertical garden* dan *non vertical garden*. Perbandingan perbedaan rata-rata

kelembaban udara antara ruangan *bervertical garden* dan *non vertical garden* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Kelembaban udara pada Ruangan.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

No.	Perlakuan	Uji Normalitas <i>One-Sample Kolmogorof Smirnov Test</i>		Uji <i>Levene's Test</i>	
		Mean	Sig	F	Sig
1.	<i>Vertical Garden</i>	73.08	0.515	92.941	0.624
2.	<i>Non Vertical Garden</i>	66.56	0.672		

Tabel 3. Hasil uji *Independent Test*

Kelembaban udara	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Equal variances assumed	9.641	76	0.000	6.513	0.676	5.167	7.858
Equal variances not assumed	9.641	75.719	0.000	6.513	0.676	5.167	7.858

Pengaruh *vertical garden* terhadap kelembaban udara diuji dengan uji *Independent Test*. Sebelum uji pengaruh dengan menggunakan uji-t, dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas (Tabel 2). Hasil uji-t pada Tabel 3 menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan *vertical garden* terhadap kelembaban udara ruang kelas dengan nilai signifikan sebesar 0.000. Hasil penelitian ini didukung oleh pendapat Widiastutih dkk., (2014:4) yang menyatakan bahwa adanya *vertical garden* pada dinding bangunan akan menyebabkan kelembaban udara di dalam ruangan naik sehingga ruangan akan cenderung lebih lembab.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk siswa SMP kelas VII dengan materi pemanasan global yang dihasilkan dalam penelitian ini mempunyai karakteristik sebagai berikut : a) kelengkapan identitas Lembar Kerja Peserta Didik pada hala-

man sampul memiliki judul LKPD, judul materi, tanggal/hari, dan identitas siswa; b) Lembar Kerja Peserta Didik meliputi Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian, tujuan, dasar teori, prosedur kerja, alat, bahan, tabel data kelembaban udara, pertanyaan, dan kesimpulan; c) format buku menggunakan huruf Times New Roman dengan ukuran 12, menggunakan EYD yang baik dan benar.

Hasil uji validasi ahli Lembar Kerja Peserta Didik materi pemanasan global kelas VII SMP Negeri 8 Bandar Lampung menunjukkan bahwa rata-rata skor keidealan dari seluruh aspek yaitu sebesar 85.45% memperoleh kategori “sangat baik”. Hasil uji validasi ahli disajikan pada Tabel 4. Sedangkan hasil uji validasi praktisi Lembar Kerja Peserta Didik materi pemanasan global menunjukkan bahwa rata-rata skor keidealan dari seluruh aspek yaitu sebesar 95.8% memperoleh kategori “sangat

baik". Hasil uji validasi praktisi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Uji Validasi Ahli Lembar Kerja Peserta Didik Materi Pemanasan Global.

No.	Aspek	Skor yang diperoleh per aspek	Kategori
1.	Kelengkapan identitas Lembar Kerja Peserta Didik pada halaman sampul	87.5%	Sangat Baik
2.	Kejelasan tujuan praktikum	75%	Baik
3.	Penyajian materi	85.7%	Sangat Baik
4.	Penggunaan bahasa	79.2%	Baik
5.	Tingkat keterbacaan	93.7%	Sangat Baik
6.	Tampilan fisik	87.5%	Sangat Baik
7.	Tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum	87.5%	Sangat Baik
8.	Pengembangan diri siswa dalam kegiatan praktikum	87.5%	Sangat Baik
Rata-Rata		85.45%	Sangat Baik

Tabel 5. Hasil Uji Validasi Praktisi Lembar Kerja Peserta Didik Materi Pemanasan Global

No.	Aspek	Skor yang diperoleh per aspek	Kategori
1.	Kelengkapan identitas Lembar Kerja Peserta Didik pada halaman sampul	90%	Sangat Baik
2.	Kejelasan tujuan praktikum	90%	Sangat Baik
3.	Penyajian materi	95%	Sangat Baik
4.	Penggunaan bahasa	100%	Sangat Baik
5.	Tingkat keterbacaan	100%	Sangat Baik
6.	Tampilan fisik	100%	Sangat Baik
7.	Tingkat keterlaksanaan kegiatan praktikum	91.2%	Sangat Baik
8.	Pengembangan diri siswa dalam kegiatan praktikum	100%	Sangat Baik
Rata-Rata		95.8%	Sangat Baik

Perbaikan-perbaikan yang dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari validator yaitu pada aspek desain menambahkan hari dan tanggal pada cover serta mengubah gambar cover dengan gambar yang lebih

menarik perhatian siswa. Perbaikan yang dilakukan pada cover LKPD sesuai dengan saran dan masukan dari validator yang bertujuan agar siswa lebih tertarik untuk mengerjakan LKPD tersebut. Hal tersebut sesuai de-

ngan pendapat Ariska dan Ramadhan (2015: 10) penuntun praktikum yang memiliki desain yang menarik dapat meningkatkan motivasi belajar siswa berupa percaya diri, perhatian, relevansi, dan kepuasan.

Aspek konten/isi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan memperoleh saran dan masukan dari validator yaitu agar memperbaiki indikator pencapaian agar sesuai dengan kompetensi dasar dan memperbaiki tujuan praktikum agar sesuai dengan indikator pencapaian. Hal ini sesuai dengan pendapat Prastowo (2011: 28) yang mengungkapkan bahwa dalam membuat suatu bahan ajar yang valid, maka di dalamnya harus terdapat komponen kompetensi yang harus dicapai oleh siswa.

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini yaitu terdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan *vertical garden* terhadap kelembaban udara ruang kelas. Kelembaban udara pada ruang-an *vertical garden* lebih tinggi dari pada ruangan tanpa *vertical garden*. Selain itu, hasil uji validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang dikembangkan berdasarkan validasi ahli maupun validasi praktisi memperoleh kategori “sangat baik” sehingga dapat dinyatakan “valid” dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran materi pemanasan global.

DAFTAR RUJUKAN

Ariska, R. & Ramadhan, M. F. 2015. Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum IPA Fisika untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas VII SMPN 1 Lembar 2014/ 2015. *Jurnal*

Fisika dan Pendidikan Fisika. 1 (1): 10-18.

Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2018. *Kelembaban Udara Kota Bandar Lampung*. BMKG

Davis, M.J.M. & Ramirez, F.P. 2016. More Than Just A Green Façade: Vertical Gardens As Active Air Conditioning Units. *Procedia Engineering*. 1 (1): 1250 – 1257.

Dwiyanti, G. 2016. *Pengembangan Model Pelaksanaan Praktikum Kimia Organik Skala Mikro di LPTK*. Bandung: FPMIPA IKIP Bandung.

Karyono, T. 2001. *Pohon Sebagai Penyejuk Dan Pembersih Udara Kota*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.

Nulhakim, L. & Nurul, M. 2015. Pengaruh Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Terhadap Hasil Belajar Siswa SMPN 2 Cikande Dalam Konsep Interaksi Makhluk Hidup Dengan Lingkungannya. *Jurnal EDUSAIN*. 1 (1), 1-14.

Nurzal & Zakir, Z. 2014. Pengaruh Komposisi Fly Ash Terhadap Kuat Tekan Pada Pembuatan Paving Block. *Jurnal Teknik Mesin*. 4 (1), 15-21.

Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Rawuli, A. 2013. *Taman Vertikal Sebagai Sistem Pendingin Udara Alami Pada Pemukiman*

- Perkotaan Malang*. Laporan Penelitian. Malang: Universitas Brawijaya.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Widiastutih, R., Prianto, E. & Setia Budi, W., 2014. Kenyamanan Termal Bangunan Dengan Vertical Garden Berdasarkan Standar Kenyamanan Mom & Wieseborn. *Jurnal PPKM UNSIQ*. 8, (1) 1-12.
- Widyastri, A.R., Faisal, B., Agus R. & Soeriaatmadja. 2012. Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota pada Kawasan Padat, Studi Kasus di Wilayah Tegallega, Bandung. *Jurnal Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia*. 1 (1), 27-38.