



USM UNIVERSITI
SAINS
MALAYSIA



PUSAT PENGAJIAN ILMU KEMANUSIAAN

HGF225 - PROSES-PROSES ALAM SEKITAR

SEMESTER 2

SIDANG AKADEMIK 2018/2019

TAJUK :

TULIS RINGKASAN MENGENAI PENYELIDIKAN PULAU HABA BANDAR

NAMA : IBNU SANY BIN SAMSULBAHRI
NO. KAD MATRIKS : 136361
NO KAD PENGENALAN : 970710-12-5703
NO. TELEFON : 0113-686-0332
EMAIL : ibnusany@gmail.com
NAMA PENSYARAH : DR. TAN MOU LEONG

Ringkasan Penyelidikan Pulau Haba Bandar

Ibnu Sany Bin SamsulBahri (970710-12-5703; 136361)

Seksyen Geografi, Pusat Pengajian Ilmu Kemanusiaan, Universiti Sains Malaysia

Email: ibnusany@gmail.com

Diserahkan: 5 April 2019 / Diterima: Mei 2019

Pemeriksa: Dr. Tan Mou Leong

ABSTRAK

Perubahan iklim global telah menjadi salah satu topik yang dibincangkan oleh para saintis sejak kebelakangan ini. Antara fokus kajian ini adalah punca dan impaknya terhadap alam sekitar dan manusia. Di peringkat tempatan, perubahan iklim juga turut dirasakan seperti perubahan mikroiklim bandar. Urbanisasi yang dikaitkan dengan faktor antropogenik adalah punca utama perubahan mikroiklim bandar ini. Proses pemandaran ini berkait rapat dengan fizikal dan morfologi bandar yang mengalami perubahan daripada pola guna tanah hutan dan kawasan litupan hijau yang luas diganti kepada kawasan bandar yang pesat dengan pembangunan yang bersifat tepu bina dan tidak telap air. Sifat permukaan bandar yang sedemikian ini menjadikan kawasan bandar penyerap haba bahangan suria yang tinggi dan banyak disimpan menjadi haba pendam. Keadaan ini menyebabkan meningkatnya haba rasa melebihi haba pendam dan tenaga haba bandar menjadi tidak seimbang akhirnya membentuk satu fenomena pulau haba bandar. Justeru, matlamat utama kajian ini adalah ini bertujuan untuk membuat ringkasan tentang penyelidikan pulau haba bandar yang berlaku di Malaysia dengan mengenalpasti punca-punca berlakunya fenomena ini.

Kata kunci: Pulau haba bandar; punca-punca; Malaysia

1.0 PENGENALAN

Malaysia merupakan sebuah negara yang tergolong dalam negara yang sedang membangun. Pembangunan yang pesat di Malaysia ini telah menyebabkan proses pembandaran yang begitu pantas berlaku khasnya bandar-bandar utama di sesebuah negeri. Bandar merupakan pusat yang mempunyai ramai penduduk dan terdapat pelbagai urusan perniagaan dan perkhidmatan dijalankan (Kamus Dewan Edisi Keempat, 2005). Pembandaran dapat didefinisikan sebagai suatu proses perubahan penduduk dari kawasan luar bandar bertukar menjadi kawasan bandar (Katiman 2002). Menurut Robert (2011), pembandaran melibatkan proses perubahan masyarakat daripada masyarakat pertanian kepada masyarakat bukan pertanian. Katiman (1988) pula menyatakan bahawa pembandaran merupakan suatu proses perubahan yang melibatkan aspek penduduk, cara hidup, petempatan, pekerjaan, pemikiran, kegiatan ekonomi dan lain-lain yang ke arah kepada bandar. Menurut Roskhoirah Yahya (2016) dalam Utusan Online, di bandar raya Kuala Lumpur, impak aktiviti pembangunan terhadap alam sekitar semakin jelas. Bangunan pencakar langit giat dibina bagai 'cendawan tumbuh selepas hujan' sekaligus mengurangkan kawasan hijau hanya kerana ingin memenuhi kehendak dan keperluan masa

Pertumbuhan pesat bandar-bandar ini telah mendatangkan pelbagai kesan terhadap alam sekitar fizikal mahupun alam sekitar manusia. Pertumbuhan pesat bandar-bandar ini sering dikaitkan dengan kejadian pulau haba bandar kerana kawasan bandar yang tertumpu mengakibatkan tekanan terhadap kawasan tersebut. Pulau haba bandar merupakan salah satu fenomena yang sering dikaitkan dengan pembandaran ini. Fenomena pulau haba bandar merupakan salah satu fenomena yang sudah tidak asing lagi sering berlaku di setiap negara terutamanya Malaysia. Fenomena pulau haba bandar ini kerap berlaku terutamanya di kawasan bandar-bandar yang menunjukkan indikator suhu yang tinggi dan amat kentara berbanding dengan suhu di kawasan luar bandar. Pulau haba bandar ini merujuk kepada fenomena mikroiklim bandar yang mempunyai purata suhu lebih panas berbanding dengan kawasan pinggir dan kawasan luar bandar yang disebabkan oleh pelbagai sifat dan bentuk permukaan bandar (Shaharuddin Ahmad et al. 2009). Moran & Morgan 1997) menyatakan bahawa fenomena pulau haba bandar ini berlaku sejajar dengan meningkatnya urbanisasi termasuklah negara Malaysia. Fenomena ini

dikenal pasti berlaku akibat daripada proses alam semula jadi dan hasil daripada tindakan manusia (Rosnah Haji Salleh et al. 2007). Kepekatan pulau haba bandar menjadi bertambah ketara apabila perkembangan bandar bergabung dengan perkembangan perindustrian yang berlaku di kawasan atau berhampiran bandar besar.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Terdapat beberapa kajian literatur yang telah dilakukan yang berkait rapat dengan fenomena pulau haba bandar ini. Antara kajian-kajian literatur termasuklah kajian Klimatology Bandar Di Malaysia oleh Sham Sani (1990). Kajian ini dilakukan adalah untuk memberikan gambaran tentang pengetahuan dan pemahaman yang sedia ada mengenai klimatologi bandar di Malaysia berbanding dengan negara-negara tropika. Dalam kajian ini, penulis cuba untuk menunjukkan beberapa penemuan utama sehingga kini dan membincangkan implikasi mengenai rancangan dan pengurusan alam sekitar.

Selain itu, penyelidikan pulau haba bandar yang dilakukan oleh Shaharuddin Ahmad, Noorzuan Md. Hashim dan Yaakob Mohd Jani (2009) yang bertajuk fenomena pulau haba bandar dan isu alam sekitar di bandaraya Kuala Lumpur cuba menganalisis aspek polah pulau haba bandar yang berlaku di Kuala Lumpur sejak kebelakangan ini. Dalam kajian ini, mereka menggunakan teknik penderiaan jauh, imej satelit landsat TM dan ETM+ serta GIS dalam mengesan sebarang perubahan pola suhu yang berlaku di Kuala Lumpur mengikut pola guna tanah yang berbeza.

Di samping itu, terdapat juga kajian literatur yang dikaji oleh Mohd Hairry Ibrahim, Kamarul Ismail, dan Siti Shazlina Nazri (2014) yang bertajuk Kesan Pemandaran terhadap pembentukan pulau haba bandar di Kuala Terengganu. Kajian ini dilakukan adalah untuk mengkaji kesan aktiviti pemandaran terhadap fenomena pulau haba bandar di Kuala Terengganu. Matlamat kajian ini adalah untuk mengenal pasti pembentukan fenomena pulau haba bandar yang berlaku di Kuala Terengganu kesan daripada aktiviti pemandaran.

3.0 PERBINCANGAN

3.1 FAKTOR-FAKTOR PULAU HABA BANDAR

Dalam usaha melakukan penyelidikan terhadap fenomena pulau haba bandar ini, terdapat beberapa faktor-faktor yang menjadi penyebab utama kepada kenaikan suhu di kawasan bandar ini. Faktor tersebut termasuklah faktor semula jadi iaitu berpunca daripada alam sekitar dan akibat daripada aktiviti-aktiviti manusia.

3.1.1 Kekurangan litupan tumbuhan

Proses pempandaran yang melibatkan perubahan kepada kawasan luar bandar kepada bandar menjadi punca utama kepada faktor pembentukan pulau haba. Perubahan ini secara tidak langsung telah menyebabkan sesuatu kawasan bandar tersebut mengalami kekurangan litupan tumbuhan. Shahrudin Ahmad (2012) menyatakan bahawa proses pempandaran ini merupakan satu proses yang dinamik dan pelbagai pola guna tanah yang terdapat di kawasan bandar. Proses ini telah mengundang kepada pengurangan kawasan litupan hijau kerana terdapat bangunan yang dibangunkan seperti kawasan kediaman dan perniagaan. Pempandaran ini secara tidak langsung telah menggunakan ruang yang luas sehingga melibatkan penggunaan tanah yang berhektar-hektar, melibatkan proses penerasan bukit bukau, penambakan laut dan termasuklah penebangan hutan dan tumbuh-tumbuhan. Cardelino (1991) juga menyatakan bahawa dua kesan utama akibat daripada proses pempandaran iaitu pengurangan bilangan tumbuhan hijau dan peningkatan dalam suhu ambien kawasan berkenaan. Hal ini demikian akan menyebabkan kawasan bandar tersebut menjadi lebih besar dan luas saiznya.

Ketiadaan tumbuhan hijau yang berfungsi untuk menyerap karbon dioksida menyebabkan suhu meningkat secara mendadak di kawasan bandar. Penggondolan tumbuh-tumbuhan hijau di kawasan bandar yang digantikan dengan pembangunan yang padat menyebabkan tumbuh-tumbuhan kehilangan fungsi. Kadar proses sejat peluhan yang kurang di kawasan bandar menyebabkan suhu di kawasan bandar yang tinggi. Secara umumnya, di kawasan bandar kurang dengan tumbuh-tumbuhan atau kawasan hijau. Sistem saliran di bandar yang begitu cekap sehingga air hujan kurang atau tidak bertakung dalam tempoh masa yang

lama. Oleh itu, kadar bahangan yang tinggi di kawasan bandar (haba pendam) kurang digunakan untuk menjalankan proses sejatan.

Secara kesimpulannya, fenomena pulau haba bandar ini menunjukkan peningkatan suhu yang amat kentara apabila dibandingkan dengan hutan atau tumbuh-tumbuhan yang lebih menyerap cahaya matahari dan mengurangkan suhu permukaan di kawasan luar bandar. Secara relatifnya, di kawasan bandar kurang dengan tumbuh-tumbuhan dan kawasan hijau, menyebabkan lebih banyak haba disimpan sebagai haba pendam dan dibebaskan pada waktu malam (Shahabuddin Ahmad, 2012).

3.1.2 Struktur bangunan dan sifat-sifat binaan

Pulau haba bandar ini berlaku juga disebabkan oleh daripada sifat permukaan bandar yang kebanyakannya terdiri daripada bahan-bahan seperti konkrit atau semen, besi, batu bata, asfalt, glas dan sebagainya yang mempunyai keupayaan dalam mengalirkan tenaga sekitar tiga kali ganda melebihi permukaan tanah berpasir lembap yang banyak terdapat di kawasan luar bandar (Shaharuddin Ahmad et al. 2009). Keadaan ini lebih jelas apabila menjelang waktu tengah hari dan petang, haba diserap oleh permukaan-permukaan tersebut. Pada waktu malam pula, bahan yang menyerap dan menyimpan haba ini mampu mengeluarkan haba pendamnya ke atmosfera dan kejadian ini secara tidak langsung telah meningkatkan suhu minimum persekitaran bandar melebihi kawasan luar bandar yang dilitupi dengan tumbuhan hijau.

Selain itu, pembentukan pulau haba bandar ini juga akibat daripada susunan dan sifat geometri sesuatu bandar yang tidak seragam (Johnsson, 2006). Sifat penyusunan bangunan ini mampu memerangkap bahang dan menghalang penyebaran dan pembebasan bahan pencemar keluar daripada atmosfera bandar. Hal ini tercetusnya atmosfera bandar seperti kubah debu yang memerangkap bahan pencemaran sehingga menghalang pembebasan bahangan gelombang panjang ke angkasa lepas. Menurut Shaharuddin Ahmad (2012), halaju tiupan angin dalam bandar terhalang oleh sifat taburan dan penyusunan bangunan sehingga menjadikan angin lebih bersifat turbulens atau berputar-putar di antara bangunan sahaja. Kepanasan di persekitaran bandar, ditambah lagi dengan

aktiviti-aktiviti manusia mampu menghasilkan kadar haba yang tinggi. Kesannya, suhu di kawasan bandar menjadi lebih panas berbanding dengan kawasan luar bandar yang mempunya atmosfera yang lebih bersih dan terbuka.



Gambar 1: Susunan bangunan yang tidak seragam

Sumber: Google Maps

3.1.3 Pelepasan gas-gas dan bahan pencemaran ke atmosfera

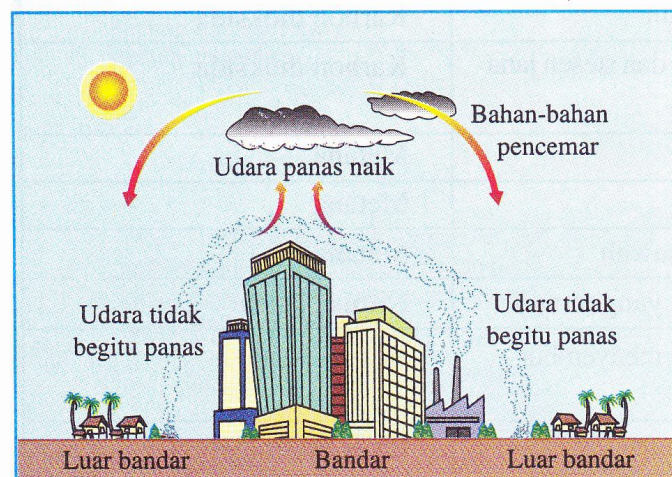
Selaras dengan perkembangan pembandaran, aktiviti manusia juga turut bertambah dan meningkat dengan sangat ketara. Aktiviti manusia telah menjadi pemangkin kepada pola perubahan persekitaran fizikal tertutamanya di kawasan bandar ini. Aktiviti manusia ini termasuklah pengangkutan, pertanian, perindustrian dan sebagainya menyebabkan perubahan kepada pola suhu dan hujan harian di kawasan bandar (Shaharuddin Ahmad et al. 2009). Kadar pengoperasian industri-industri ini juga akan melepaskan banyak gas-gas pencemar ke udara. Antara gas-gas pencemar tersebut termasuklah karbon dioksida (CO_2), nitrogen oksida (NO_2) hidrokarbon reaktif (HC) dan lain-lain (Goudie, 2006). Pembebasan gas-gas ini bertindak sebagai penyerap haba atau sebagai penghalang bahangan bumi daripada naik semula ke ruang atmosfera (Azman Abdullah et al. 2008).

Dipercayai bahawa pembebasan gas rumah hijau ini tertumpu di kawasan bandar seperti Kuala Lumpur (Shahabuddin Ahmad, 2012). Implikasinya, bahan

pencemar udara CO₂ dan bahan lain seperti PM₁₀, CO, SO, Pb, O, dan NO_x memenuhi atmosfera peringkat rendah di Kuala Lumpur. Bahan pencemar ini adalah lut sinar kepada bahangan suria tetapi menjadi selimut atau legap kepada bahangan bumi.

Taha (1997) menyatakan bahawa antara aktiviti manusia yang banyak berlaku dibandar juga termasuklah aktiviti seperti perniagaan, perdagangan, perindustrian, doestik dan pengangkutan. Pembebasan haba dari sumber semula jadi dan aktiviti-aktiviti manusia ini telah menyebabkan kebanyakan bandaraya hari ini merekodkan suhu sekitar 20C ke 50C lebih panas berbanding dengan suhu kawasan persekitaran luar bandar.

Sifat tepu bina di kawasan bandar dengan aktiviti-aktiviti pembangunan akan menghasilkan segala bentuk pencemaran sama ada kekal atau bersifat sementara. Keadaan ini akan menjadi punca kepada peningkatan suhu persekitaran berbanding kawasan luar bandar. Menurut Ahrens (2008), suhu merupakan kuantiti yang boleh menentukan ukuran panas atau sejuk sesuatu bahan relatif dengan beberapai nilai yang telah ditetapkan. Keadaan atmosfera bandar yang mempunyai suhu yang lebih tinggi daripada kawasan sekitarnya inilah yang mewujudkan kejadian fenomena pulau haba bandar.



Gambar 2: Proses-proses pulau haba bandar akibat daripada pelepasan bahan-bahan pencemar

Sumber: Google Maps

3.1.4 Pertambahan penduduk

Pertambahan penduduk di suatu kawasan juga merupakan salah satu faktor berlakunya pulau haba bandar ini. Penduduk yang ramai akibat daripada kadar kelahiran tinggi dan migrasi penduduk akan semakin memberi tekanan kepada kawasan bandar itu sendiri. Peningkatan jumlah penduduk bandar terutamanya di negara sedang membangun begitu ketara sekali. Berdasarkan United Nations (2002) bagi tempoh 30 tahun akan datang, dijangkakan jumlah penduduk bandar sedang membangun akan meningkat sebanyak dua kali ganda iaitu daripada kira-kira dua bilion kepada 2000 kepada hampir empat bilion pada 2030. Peningkatan jumlah penduduk ini sudah pasti meningkatkan lagi bilangan bandar. Menjelang 2015, jumlah bandar raya diunjurkan meningkat kepada 554 buah. Daripada jumlah ini, kira-kira tiga perempat berlaku di negara sedang membangun termasuklah negara Malaysia.

Peningkatan jumlah penduduk bandar dan juga bilangan bandar akan membawa kepada pelbagai perubahan dan masalah di bandar. Pertambahan penduduk akan menyebabkan lebih banyak pencemaran-pencemaran yang akan dihasilkan seperti pencemaran udara yang seterusnya mengakibatkan fenomena pulau haba bandar (Azman Abdullah, 2008). Peningkatan dan perkembangan pulau haba bandar sangat berkait rapat dengan pencemaran udara. Hasil kajian mendapati kadar pencemaran udara di kawasan bandar adalah 10 kali ganda kadarnya berbanding dengan udara yang bersih (Taha, 1997). Bukan itu sahaja, peningkatan penggunaan alat pendingin hawa dalam cuaca yang panas bukan sahaja meningkatkan bahan pencemar tetapi juga menambah kandungan gas rumah hijau ke atmosfera bandar.

3.1.5 Faktor semula jadi

Sungguhpun usaha untuk menghidupkan kawasan bandar raya dilaksanakan, namun faktor yang menyebabkan pembebasan haba ke atmosfera bandar berlaku secara berterusan. Malahan, dipercayai kadar pembebasan haba yang berpunca daripada faktor semula jadi dan antropogenik di dalam bandar belipat kali ganda lebih berbanding kadar pembebasan haba pada 1980-an, 1990-an dan awal 2000. (Shaharudin Ahmad, 2012). Tambahan lagi, fenomena pemanasan global dan perubahan iklim ini turut dijangkakan memainkan peranan yang penting dalam meningkatkan suhu di persekitaran bandar pada masa kini.

Fenomena pulau haba bandar ini turut dikaji dan diselidiki di beberapa bandar terpilih di kawasan Asia Tenggara. Dalam kajian tersebut didapati bahawa bandar raya Jakarta mengalami suhu yang rendah kerana terletak di kawasan yang berhampiran dengan laut dan menerima pengaruh bayu laut dan bayu darat. Pengaruh bayu darat dan bayu laut ini sudah terbukti sebagaimana kajian yang pernah dijalankan di Kuala Terengganu dan Kota Kinabalu (Shaharuddin Ahmad, 2012). Faktor bayu laut dan bayu darat ini juga memberi kesan kepada negara lain seperti Singapura, Manila dan Ho Chi Minh City.

4.0 Penutup

Secara kesimpulannya, pulau haba bandar merupakan satu isu yang perlu dititikberatkan oleh semua pihak dalam membendung masalah ini. Pulau haba bandar sememangnya salah satu fenomena yang tidak asing lagi sering melanda di setiap negara lebih-lebih lagi di kawasan yang membangun seperti bandar-bandar besar. Terdapat beberapa punca semula jadi dan aktiviti manusia yang dikenal pasti dalam penyelidikan ini terhadap kejadian pulau haba bandar. Faktor-faktor yang wujud ini secara tidak langsung telah memberi kesan yang teruk kepada alam sekitar dan juga kehidupan manusia.

Terdapat beberapa langkah yang boleh diambil untuk mengatasi masalah pulau haba bandar ini. Antaranya ialah dengan menggunakan aplikasi bumbung hijau. Bumbung hijau atau bumbung bervegetasi hijau dirujuk sebagai eko-bumbung adalah alternatif kepada bumbung konkrit atau tepu bina yang menghalang proses infiltrasi dan juga sejatpeluhan (Velazquez, 2002). Bumbung hijau ini mampu mengurangkan atau menjimatkan kos penyaman udara tahunan. Selain itu, kawasan yang telah bertukar kepada kawasan yang tepu bina dan terbatas untuk mewujudkan kawasan bertanaman atau kawasan hijau, kaedah bumbung hijau adalah teknik yang amat sesuai diaplikasikan. Pembinaan kawasan hijau di bumbung rumah berupaya untuk mengawal permukaan atap daripada terkena bahangan solar. Jika keadaan ini berlaku, maka pembebasan bahangan solar bergelombang panjang diwaktu malam dapat dikurangkan justeru mampu mengurangkan kesan pulau haba bandar.

5.0 Rujukan

- Ahrens. D. C. (2008). *Essentials of Meteorologi: An Invitation to the Atmosphere*. US: Thomson Brooks/Cole Publishing.
- Azman Abdullah, Rosnah Haji Salleh & Kuswandi Tayen. (2008). *Kemahiran Geografi*. Selangor Darul Ehsan: Arah Pendidikan Sdn. Bhd.
- Cardelino, C. A. (1991). *Principles of Environmental Management: The Greening of Business*. London: Prentice-Hall Inc.
- Dewan Bahasa dan Pustaka. (2005). *Kamus Dewan (Edisi Keempat)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka
- Goudie, A. (2006). *The Human Impact on The Natural Environment* 6th Edition. Victoria 3053: Blackwell Publishing.
- Johnsson E. (2006). Influence of Urban Geometry on Outdoor Thermal Comfort In A Hot Dry Climate: A study un Fez, Morocco. *Building and Environment* 41, 1326-1338.
- Katiman Rostam. (1988). *Pengantar Geografi Bandar*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Katiman Rostam. (2002). *Prinsip Asas Persekitaran Manusia*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Mohd Hairy Ibrahim, Kamarul Ismail & Siti Shazlina Nazari. (2014). Kesan Pembandaran terhadap Pembentukan Pulau Haba Bandar di Kuala Terengganu. *Geografi Vol. 2 No. 2*, 1-13. Diakses pada 27 Mac 2019 daripada <http://ir.upsi.edu.my/2300/1/Kesan%20pembandaran%20terhadap%20pembentuk%20Pulau%20Haba%20Bandar%20di%20Kuala%20Terengganu.pdf>
- Morn JM, Morgan MD. (1997) *Meteorology. The Atmosphere and the Science of Weather*. New Jersey: Prentice-Hall
- Robert, B. P. (2011). *Urbanization and Planning In The 3rd World*. USA: Routledge.
- Roskhoirah Yahya. (2016). KL Berstatus Pulau Haba Bandar?. *Utusan Online*. Diakses pada 26 Mac 2019 daripada

<http://www.utusan.com.my/berita/wilayah/kl-putrajaya/kl-berstatus-pulau-haba-bandar-1.208197>

Rosnah Haji Salleh, Shukri Sulaiman, & Che Zainon Shafie. (2007). *Geografi Fizikal*. Selangor Darul Ehsan: Arah Pendidikan Sdn. Bhd.

Shaharuddin Ahmad, Noorazuan Md. Hashim & Yaakob Mohd Jani. (2009). Fenomena Pulau Haba Bandar dan Isu Alam Sekitar di Bandaraya Kuala Lumpur. *Geografia OnlineTM Malaysian Journal of Society and Space 5 Issue 3 (57-67)*. Muka surat 58.

Shahrudin Ahmad. (2012). *Mikroiklim Bandar: Perkembangan dan Impak Pulau Haba Bandar di Malaysia*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.

Sham Sani. (1990). Urban Climatology in Malaysia: An Overview. *Energy and Buildings*, 15-16, 105-117. Diakses pada 28 Mac 2019 daripada <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/037877889090121X>

Taha, H. 1997. Urban Climates and Heat Islands: Albedo, Evaporation, and Antropogenic Heat. *Energy and Buildings* 25: 99-103.

United Nations. 2002. *World Urbanization Prospects: The 2001 Revision*. New York: United Nations.

Velazquez, L. S. (2002). Exploring the ecology of green roof architecture. Diakses pada 28 Mac 2019 daripada www.greenroofs.com