



Kesan pembandaran terhadap taburan suhu di Malaysia: Kajian kes di Rawang, Selangor

Mohd Hairy Ibrahim¹, Muhammad Ridhwan Zulkifli¹, Mohamad Ihsan Mohamad Ismail¹, Nor Kalsum Mohd Isa¹, Mazlini Adnan¹

¹Department of Geography and Environment, Faculty of Human Sciences, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

Correspondence: Mohd Hairy Ibrahim (email: hairy@fsk.upsi.edu.my)

Abstrak

Pembangunan pesat di bandar-bandar menyebabkan perubahan guna tanah terhadap fizikal bumi. Penggantian hutan dengan bangunan-bangunan melibatkan proses pengeluaran haba seperti operasi perkilangan, pengeluaran asap kenderaan, penggunaan penghawa dingin dan kegiatan-kegiatan lain yang dilakukan oleh manusia. Kegiatan-kegiatan ini memberi kesan terhadap peningkatan suhu dan menghasilkan bahan-bahan tercemar yang boleh terampai di atmosfera. Kajian ini menilai kesan pembandaran terhadap taburan suhu di Rawang dengan mengkaji tahap pembandaran di Bandar Rawang dan menyiasat faktor-faktor yang menyumbang kepada pembentukan pulau haba di Rawang samaada kawasan pusat bandar dan pinggir bandar. Sejumlah 12 stesen yang meliputi keseluruhan zon guna tanah telah dipilih bagi menjalankan pengukuran ke atas taburan suhu. Hasil kajian mendapati faktor utama yang menyumbang kepada peningkatan suhu ialah pembukaan kawasan perindustrian dan perumahan yang baharu di samping pembinaan lot-lot kedai di kawasan pusat bandar Rawang. Suhu yang tinggi wujud di kawasan pusat bandar berbanding kawasan sub-bandar dan pinggir bandar. Keseluruhannya, analisis tahap suhu menunjukkan Rawang mengalami perubahan suhu yang ketara yang dapat dikategorikan pada paras sedikit bahaya kepada kesihatan manusia. Beberapa pandangan dan cadangan kaedah pengawalan yang terbaik turut dikemukakan bagi mengatasi masalah pembentukan pulau haba.

Katakunci: pembandaran, pembentukan pulau haba, peningkatan suhu, perubahan gunatanah, pinggir bandar, pusat bandar

Impact of urbanization on temperature distribution in Malaysia: A case study of Rawang, Selangor

Abstract

Rapid urbanization entails drastic land use change. The conversion of land cover to buildings represents a process of heat production by factories, vehicle emission, air conditioners and other related human activities. The net effect is temperature rise and increases of atmospheric pollutant particulates. This study investigated the level, factors and impact of urbanization on temperature distribution in Rawang, in particular, the relevance of the level of urbanization in Rawang town and the factors that produced heat islands in the Rawang town center and suburbs. A total of 12 stations covering the entire zone of land use was chosen for the measurement of the temperature distribution. The findings revealed that a major factor contributing to the increase in temperature is the opening of new industrial sites and housing and shop lots construction in the Rawang town center. The town center saw temperatures higher than the suburban and rural areas. All in all, Rawang experienced significant levels of

temperature change which could be categorized as posing some degree of danger to human health. Some recommendations of the best control methods were proposed to mitigate the heat island factors.

Keywords: landuse change, suburbs, temperature rise, urban centre, urban heat islands, urbanization

Pengenalan

Pembangunan pesat di bandar-bandar di Malaysia seperti Rawang telah menyebabkan perubahan guna tanah terhadap fizikal bumi. Perubahan ini dapat dilihat seperti penggantian hutan dengan bangunan-bangunan yang giat dijalankan dari semasa ke semasa. Selain itu, pembangunan bandar melibatkan proses pengeluaran haba seperti operasi perkilangan, pengeluaran asap kenderaan, penggunaan penghawa dingin dan kegiatan-kegiatan lain yang dilakukan oleh manusia. Kegiatan-kegiatan ini secara tidak langsung memberi kesan terhadap peningkatan suhu dan menghasilkan bahan-bahan tercemar yang boleh terampai di atmosfera. Pada dasarnya, semua negara bersetuju menyatakan bahawa suhu dunia akibat pembandaran semakin meningkat dan ia memberi kesan buruk kepada manusia. Namun demikian, masih belum ada kata sepakat bagaimana untuk menangani masalah ini walaupun Protokol Kyoto, iaitu satu perjanjian antarabangsa untuk mengurangkan masalah pelepasan gas karbon dioksida yang telah dimulakan pada tahun 1997 lagi. Namun demikian, tidak semua negara menandatangani perjanjian ini. Secara keseluruhannya, kajian-kajian terhadap kepanasan sejagat haruslah dijalankan supaya lebih memahami ciri-ciri utama peningkatan suhu yang menyumbang kepada fenomena pulau haba bandar.

Kajian terhadap taburan suhu yang menyebabkan suhu harian yang dicerap dalam jangka masa lima hari bagi kawasan yang dikenalpasti sebagai pusat bandar dan kawasan yang paling panas berbanding dengan kawasan sekitarnya. Data-data tersebut diperoleh hasil daripada pencerapan dan data sekunder dari Jabatan Kaji Cuaca Malaysia.

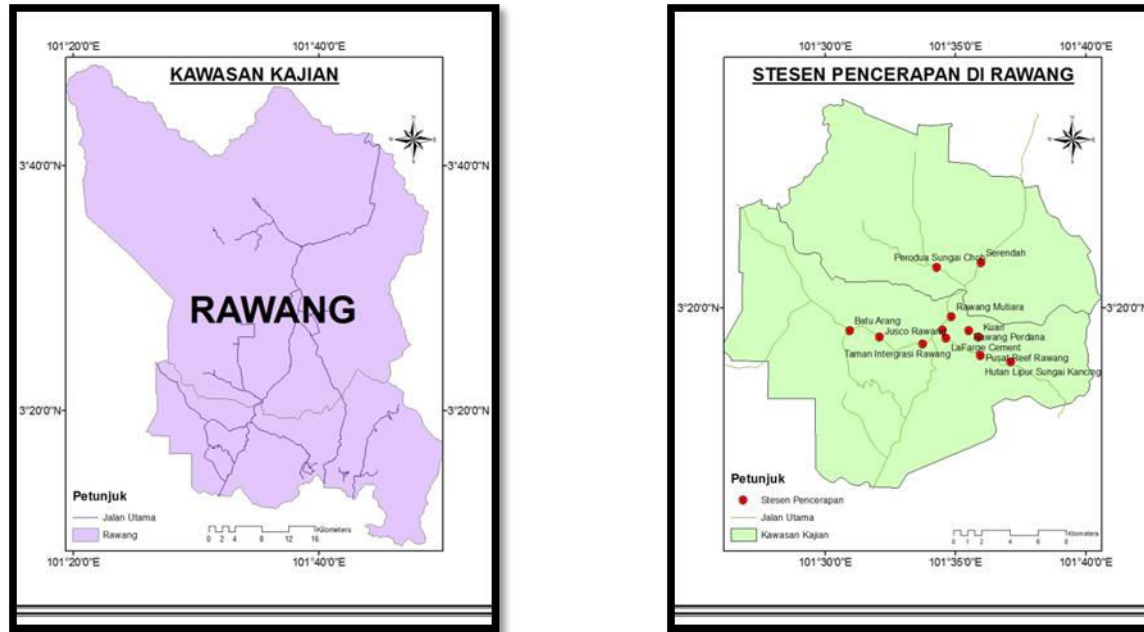
Metodologi

Kawasan kajian

Bandar Rawang merupakan bandar yang terletak di timur laut negeri Selangor Darul Ehsan. Kawasan Bandar Rawang mempunyai potensi besar untuk menjadi sebuah bandar yang pesat membangun di negeri Selangor seperti di Shah Alam, Petaling Jaya yang membangun dengan pesat sejak 1990 lagi. Di samping itu, Bandar Rawang berpotensi besar dibangunkan lagi dengan pusat perniagaan, automobil, perladangan dan perkilangan (Abdul Samad Hadi, 1995).

Tambahan pula, pertambahan penduduk di bandar ini membantu memesatkan lagi pembangunan di bandar Rawang melalui peluang pekerjaan yang disediakan. Pembangunan di kawasan bandar ini dijangkakan akan meningkatkan lagi kesan terhadap pembentukan fenomena pulau haba bandar. Tambahan lagi, kilang perindustrian seperti PERODUA juga menyebabkan pembangunan di kawasan Rawang pesat membangun kesan daripada peluang pekerjaan yang ditawarkan. Kewujudan bandar baru Rawang yang dirancang seluas 127 ekar, akan menjadikan bandar Rawang sebagai sebuah bandar moden. Bandar baru yang terletak di sebelah timur bandar asal ini akan membentuk bandar Rawang sebagai pusat petempatan yang menawarkan perkhidmatan yang terbaik berbanding sebelum ini. Selaras dengan kajian Rancangan Strukutr Majlis Pembandaran Selayang pertambahan penduduk yang dijangkakan pada tahun 2020 dalam kawasan pentadbiran PBT ini adalah seramai 680,000 orang.

Daerah Rawang merupakan salah satu daripada sembilan daerah di Negeri Selangor Darul Ehsan. Ia bersempadan dengan Daerah Hulu Selangor di sebelah utara, bersempadan dengan Daerah Gombak di sebelah selatan. Daerah Rawang atau lebih dikenali Mukim Rawang mempunyai keluasan seluas 26,314 hektar. Kawasan kajian yang dipilih adalah Rawang dan pinggir bandar yang berkoordinat 101.581547, 3.350293 pada Rajah 1.



Rajah 1. Peta Daerah Rawang dan stesen pencerapan

Mukim Rawang terletak di bawah Majlis Perbandaran Selangor ditunjukkan dalam Jadual 1. Terdapat 3 mukim dengan keluasan keseluruhan 54,559 hektar.

Jadual 1. Keluasan kawasan dalam seliaan Majlis Perbandaran Selangor mengikut mukim

Mukim	Keluasan
Rawang	26,314 hektar / 263.14 kilometer persegi
Batu	15,462 hektar / 154.62 kilometer persegi
Setapak	12,784 hektar / 127.84 kilometer persegi

Sumber: Majlis Perbandaran Selangor (2008).

Keseluruhan penduduk di kawasan dalam kawasan Majlis Perbandaran Selangor berjumlah 410,315 orang. Daripada jumlah tersebut 88,836 orang terdiri daripada penduduk di Mukim Rawang, 285,100 orang daripada Mukim Batu dan 36,379 orang dari Mukim Setapak. Ciri-ciri fizikal kawasan Bandar Rawang merangkumi guna tanah, cuaca dan iklim. Guna tanah di kawasan Rawang terlibat dengan sektor perindustrian, pengangkutan dan perumahan. Keadaan bentuk muka bumi yang berbukit-bukau menyebabkan sebahagian kawasan tidak dapat dibangunkan. Namun, kawasan bukit bukau itu digunakan untuk aktiviti perlombongan.

Kawasan Bandar Rawang mengalami iklim Khatulistiwa yang bercirikan suhu, kelembapan dan taburan hujan yang tinggi sepanjang tahun. Iklim dan cuaca di kawasan ini banyak dipengaruhi oleh pergerakan angin Monsun Timur Laut dan angin Monsun Barat Daya. Kawasan Bandar Rawang menerima purata taburan hujan tahunan pada kadar 1050.5 milimeter setahun. Kawasan ini mengalami bulan yang paling kering pada bulan Julai, dan mengalami bulan yang lembab sekitar bulan November. Kadar curahan hujan yang tinggi ini banyak disumbangkan pada bulan September hingga Disember iaitu pada musim tengkujuh (Majlis Perbandaran Selangor, 2008).

Sumber data

Kajian ini menggunakan dua kaedah pengumpulan data iaitu menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang akan diperolehi daripada kajian ini adalah data mengenai taburan suhu di

bandar dan pinggir di Bandar Rawang. Data ini diperoleh melalui kajian lapangan yang dijalankan di kawasan kajian yang melibatkan beberapa lokasi cerapan utama. Lokasi pertama dilakukan di tengah-tengah Bandar Rawang, iaitu berdekatan dengan Stesen Keratapi Rawang. Lokasi tersebut dipilih kerana ia merupakan salah satu kawasan tengah di sesebuah bandar.

Kaedah ini merupakan kaedah utama untuk mendapatkan hasil kajian mengenai perbezaan suhu antara kawasan bandar dengan pinggir bandar. Tempoh masa pencerapan yang dicadangkan adalah selama lima hari iaitu setiap *checkpoint* di kawasan bandar dan di kawasan pinggirnya pada tiga hari bekerja dan dua hari tidak bekerja. Proses cerapan suhu dilakukan pada setiap hari selama lima hari bermula daripada 9 April 2014 hingga 11 April 2014 (hari bekerja) dan 12 April 2014 hingga 13 April 2014 (hari tidak bekerja). Cerapan suhu dilakukan pada tiga waktu yang berbeza di dalam satu hari iaitu pada waktu pagi (0700-0900), tengahari (1400-1600) dan malam (2000-2200) (Md.Hairy Ibrahim, 2011)(Ahmad Mahzan Ayob, 2005). Pemerhatian dilakukan terhadap guna tanah dan pengaruh pembedaan di sekitar kawasan Bandar Rawang bagi melihat perkaitan pembangunan guna tanah terhadap fenomena pulau haba bandar. Data sekunder merujuk kepada data guna tanah dari Majlis Pemandaran Selayang (Sulaiman, 2003). Data dan maklumat mengenai kajian dikumpul melalui bahan rujukan yang terdapat perpustakaan seperti buku dan melalui internet bagi memahami konsep pulau haba bandar dengan terperinci. Kaedah ini merupakan kaedah terawal dalam prosedur kajian.

Kaedah analisis

Kajian mengenai perbezaan suhu ini akan melibatkan dua dapatan data yang utama iaitu data primer melalui data cerapan di lapangan kajian selama 5 hari. Data primer yang diperolehi adalah data mengenai suhu di kawasan bandar Rawang dan kawasan sekitarnya. Data tersebut akan diolah dengan beberapa cara untuk menunjukkan hasil kajian. Selain itu, data sekunder yang diperolehi daripada MPS diulas dengan terperinci melalui huraian dan susunan yang lebih teratur mengikut matlamat kajian. Misalnya data guna tanah telah diolah dalam bentuk jadual dan huraian yang terperinci. Melalui kaedah pemerhatian, data yang diperolehi adalah berbentuk peta yang dicetak. Peta-peta tersebut juga dianalisis bagi menggambarkan keadaan di kawasan berlakunya pulau haba bandar di lokasi kajian. Peta tersebut juga merupakan bahan bagi menguatkan lagi huraian mengenai data sekunder yang dikumpul.

Dalam kaedah *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), data akan diperolehi dalam bentuk “kolerasi dan regresi” akan digunakan untuk melihat perbandingan suhu antara pusat bandar dan pinggir Bandar Rawang. Dalam bab ini, menganggarkan model hubungan menggunakan analisis regresi dalam menentukan arah, sementara darjah kekuatan hubungan di antara pembolehubah menggunakan analisis kolerasi. Walaupun regresi dan kolerasi mempunyai perkaitan tetapi kedua-duanya digunakan untuk tujuan yang berbeza.

Analisis ini perlu dilakukan untuk mengkaji nilai Intensiti Pulau Haba Bandar (IPHB) di bandar Rawang. Analisis purata suhu akan dilakukan dengan menggunakan profil rentasan suhu bandar-luar bandar. Kaedah rentasan suhu melibatkan kajian di lapangan yang dilakukan menggunakan kenderaan bermotor yang melibatkan dua belas buah stesen pencerapan yang meliputi kawasan pusat bandar ke sub bandar hinggalah ke luar bandar bagi mengukur suhu, kelembapan udara dan halaju angin seterusnya mampu menunjukkan perubahan taburan suhu di sekitar Bandar Rawang. Dengan itu, IPHB akan di nilai melalui persamaan berikut:

$$\Delta T_{u-r}$$

Dengan,		
T	:	Perubahan Purata Suhu
Δu	:	Purata Suhu di Kawasan Bandar
r	:	Purata Suhu di Kawasan Luar Bandar

Keputusan dan perbincangan

Jenis perubahan guna tanah

Pemilihan stesen berdasarkan guna tanah di mana kajian dibuat untuk melihat kesan pembandaran mempengaruhi peningkatan suhu melalui berlakunya pencemaran udara. Kawasan kajian merupakan sebahagian daripada kawasan Rawang yang terletak di dalam daerah Selayang di Negeri Selangor Darul Ehsan. Guna tanah pertanian pada masa dulu adalah guna tanah terbesar di Kawasan Majlis Perbandaran Selayang (MPS). Namun begitu, guna tanah pertanian semakin berkurangan dari semasa ke semasa berdasarkan pembangunan yang pesat pada masa ini (Jadual 2). Secara keseluruhannya, kegunaan tanah untuk perniagaan di kawasan MPS adalah di tahap yang rendah dan hanya berfokus di jalan utama sahaja. Ini disebabkan fungsi utama pusat-pusat perniagaan yang wujud sekarang adalah untuk memberi perkhidmatan kepada penduduk kawasan sekitar sahaja. Sebahagian besar daripada kawasan MPS adalah berbukit bukau dan menyukarkan pembangunan berlaku kerana kos tinggi yang diperlukan untuk pembangunan kawasan-kawasan yang terlibat.

Jadual 2. Guna tanah semasa dan masa hadapan (Hektar)

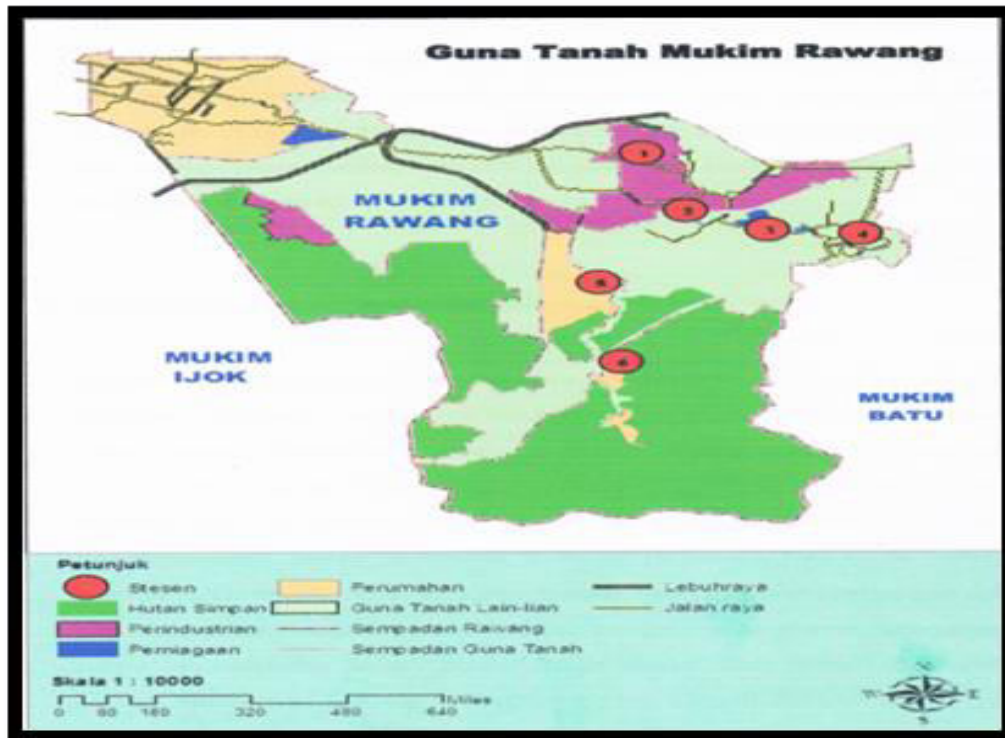
Jenis Guna Tanah	Keluasan Semasa	Pembangunan Diluluskan	Keluasan Tanah yang Dicadangkan	Keluasan 2020
Pertanian	24,485	0	0	19,027
Hutan Simpan	23,803	0	0	23,803
Perumahan	4,673	231	2956	7,860
Perindustrian	348	685	397	1,430
Perniagaan	115	107	33	255
Jumlah	53424	1023	3,386	52,375

Sumber: Ubahsuai dari hasil Kajian Rancangan Struktur Majlis Perbandaran Selayang, 2005.

Rawang adalah pusat petempatan lama di mana Jalan Persekutuan 1 (Federal Route 1) merentasi Bandar Rawang. Jalan ini merupakan jalan asal yang menghubungkan Bandaraya Kuala Lumpur dengan kawasan di utara seperti Serendah, Kuala Kubu Bharu, Tanjung Malim dan Ipoh. Bandar Rawang merupakan kesinambungan dari bandar-bandar yang terdapat di Jalan Persekutuan 1 seperti Serendah, Batang Kali, dan Ulu Yam. Dahulu, ia berperanan untuk memberi perkhidmatan kepada pengguna-pengguna jalan tersebut selain daripada kegunaan penduduk tempatan.

Kewujudan bandar baru Rawang yang dirancang seluas 127 ekar, akan menjurus bandar Rawang yang menjadi sebuah bandar moden. Bandar baru yang terletak di sebelah timur bandar asal ini akan membentuk bandar Rawang sebagai pusat petempatan yang menawarkan perkhidmatan yang terbaik berbanding sebelum ini. Kewujudan bandar baru ini juga telah membawa kewujudan terhadap sistem pengangkutan yang semakin maju di mana jumlah penggunaan kenderaan khususnya kenderaan bermotor telah meningkat. Peningkatan jumlah penggunaan kenderaan secara tersiratnya didapati telah membawa kepada beberapa aspek yang kurang menyenangkan di mana berlakunya kesesakan lalu lintas pusat Bandar.

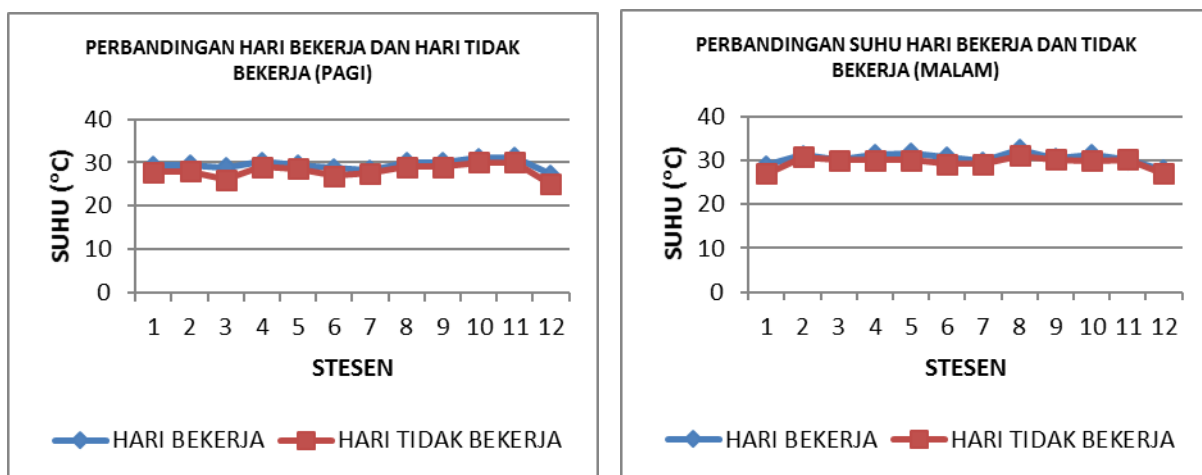
Perindustrian di Rawang adalah salah satu pusat perindustrian yang lebih dikenali di Malaysia. Kilang-kilang semakin bertambah adalah bagi mewujudkan peluang perkerjaan dan peningkatan taraf hidup di samping peningkatan pertambahan penduduk. Kawasan perindustrian penyumbang kepada kesan rumah hijau di kawasan bandar, hasil daripada perlepasan gas karbon dioksida (Hardy, 2003). Kawasan yang perindustrian di Rawang ialah Taman Integrasi Industri Rawang, Kilang Perodua di Sg.Choh, dan LaFarge Cement.



Rajah 2. Peta Guna Tanah di Rawang

Taburan suhu hari bekerja dan hari tidak bekerja

Analisis perbandingan suhu harian pada hari bekerja dan tidak bekerja di setiap 12 stesen cerapan di lapangan iaitu pada waktu pagi dan pada waktu malam pada Rajah 3 dapat dijalankan.



Rajah 3. Perbandingan suhu hari bekerja dan hari tidak bekerja

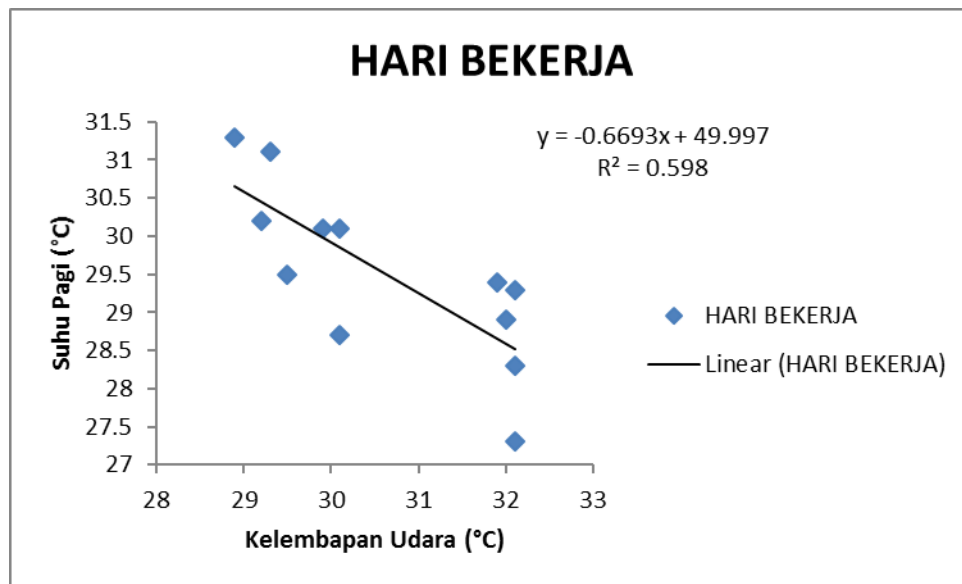
Suhu maksimum yang dicatatkan pada malam pada hari bekerja ialah 32°C pada waktu pagi di kawasan Stesen Keratapi Rawang, manakala suhu maksimum yang dicatatkan pada hari tidak bekerja ialah 31°C di kawasan Perindustrian Sungai Choh pada Rajah 3 Suhu minimum yang dapat dicatatkan pada

waktu malam hari bekerja ialah 28°C di kawasan Hutan Lipur Sungai Kancing manakala suhu minimum yang dicatatkan pada hari tidak bekerja ialah 26.5°C di kawasan terbiar Serendah dan kawasan Hutan Lipur Sungai Kancing.

Analisis kolerasi dan regrasi

Merujuk Jadual 1, nilai pekali kolerasi R dan nilai pekali kolerasi, R antara suhu pagi hari bekerja dengan kelembapan udara adalah 0.773 dan dikategorikan sebagai kolerasi positif yang bermaksud suhu semakin meningkat dengan kelembapan udara. Manakala nilai pekali penentuan, $R^2 = 0.598$ daripada variasi perubahansuhu pagi hari bekerja boleh diterangkan oleh kelembapan udara.

Kesimpulan yang dibuat turut sokong oleh hasil analisis ANOVA yang tidak signifikan iaitu $p = 0.003$ di mana ANOVA adalah bermaksud barians analisis. Selain itu, graf juga disokong oleh Rajah 4.



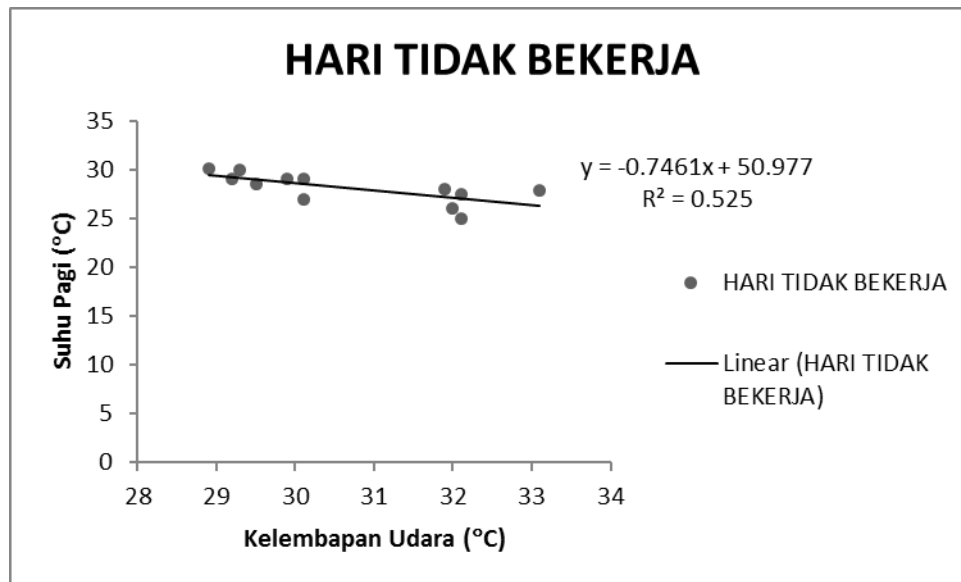
Rajah 4. Analisis regrasi pada waktu pagi hari bekerja

Persamaan regresi linear: $Y = -0.6693X + 49.997$
(-3.857) (9.408)**
 $R^2 = 0.598, n=12, p=0.003$

Di mana nilai -3.857 dan 9.408 mewakili nilai t bagi kecerunan atau pintasan persamaan tersebut yang merujuk kepada aras signifikan. Aras signifikan boleh dibahagikan kepada tiga peringkat iaitu satu asterisk (*) mewakili $p \leq 0.05$ (kurang Signifikan) yang bermaksud (5% kebarangkalian di mana nilai kecerunan atau pintasan adalah berbeza dari). Manakala dua asterisk (**) dan tiga asterisk (***) mewakili $p \leq 0.01$ (signifikan) dan $p \leq 0.001$ (sangat signifikan), masing-masing. Oleh sebab nilai $P < 0.01$ maka persamaan regrasi di atas adalah signifikan dan dapat menerangkan variasi suhu pagi hari bekerja.

Hasil analisis mendapati bahawa, nilai pekali kolerasi R dan nilai pekali kolerasi, R antara suhu pagi hari bekerja dengan kelembapan udara adalah 0.725 dan dikategorikan sebagai kolerasi positif yang bermaksud suhu semakin meningkat dengan kelembapan udara. Manakala nilai pekali penentuan, $R^2 = 0.525$ daripada variasi perubahansuhu pagi hari bekerja boleh diterangkan oleh kelembapan udara.

Kesimpulan yang dibuat turut sokong oleh hasil analisis ANOVA yang tidak signifikan iaitu $p = 0.008$ di mana ANOVA adalah bermaksud barians analisis. Selain itu, graf juga disokong oleh Rajah 5.



Rajah 5. Analisis regrasi pada waktu pagi hari tidak bekerja

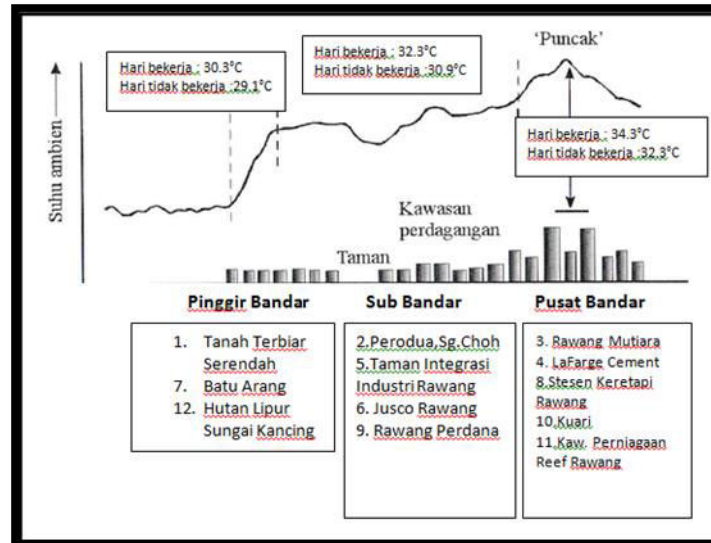
Persamaan regresi linear: $Y = -0.6693X + 49.997$
 (-3.325) (7.775)**
 $R^2 = 0.525, n=12, p=0.008$

Di mana nilai -3.325 dan 7.775 mewakili nilai t bagi kecerunan atau pintasan persamaan tersebut yang merujuk kepada aras signifikan. Aras signifikan boleh dibahagikan kepada tiga peringkat iaitu satu asterisk (*) mewakili $p \leq 0.05$ (kurang Signifikan) yang bermaksud (5% kebarangkalian di mana nilai kecerunan atau pintasan adalah berbeza dari). Manakala dua asterisk (**) dan tiga asterisk (***) mewakili $p \leq 0.01$ (signifikan) dan $p \leq 0.001$ (sangat signifikan), masing-masing. Oleh sebab nilai $P < 0.01$ maka persamaan regresi di atas adalah signifikan dan dapat menerangkan variasi suhu pagi hari bekerja.

Profil rentas suhu bandar dan luar bandar

Kualiti Alam sekitar bandar menjadi semakin kurang baik setiap tahun (Wong et al., 2007). Umumnya, kesan bersih proses terma bandar menjadikan suhu bandar lebih tinggi berbanding dengan kawasan pinggir dan luar bandar. Perbezaan suhu di antara pusat bandar, sub bandar dan pinggir bandar dapat ditunjukkan dalam Rajah 6. Keadaan ini bergitu ketara selepas waktu petang apabila kadar penyejukan di kawasan luar bandar lebih tinggi dari kawasan bandar. Pada waktu siang, lapisan sempadan bandar dipanaskan dengan meningkatnya pencerapan bahangan gelombang pendek oleh kebanyakan bahan pencemar yang ada dalam atmosfera.

Selain itu, di kawasan bandar yang semakin kompleks seperti Rawang, intensiti pulau haba bandar sudah pasti tidak sama kerana sifat morfologi dan bentuk muka bumi bandar yang tidak seragam. Keupayaan setiap pola guna tanah menyerap, memantul, memancar, dan menyimpan haba adalah tidak sama.

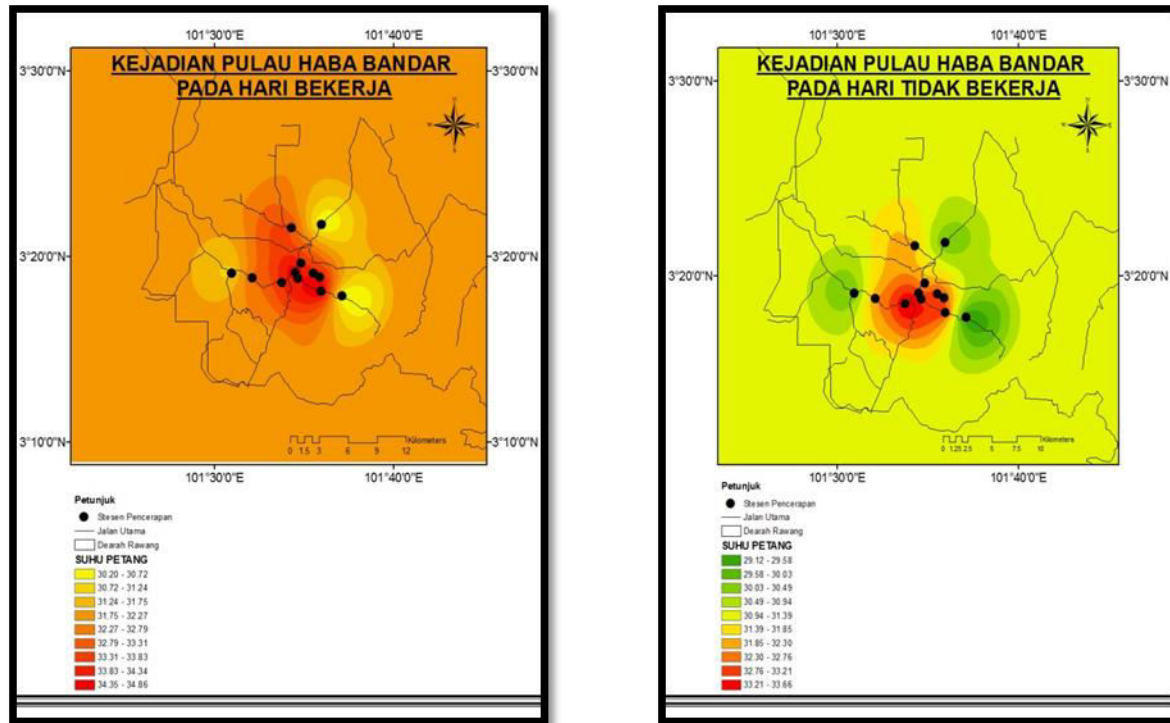


Rajah 6. Profil rentas suhu bandar dan luar bandar di sekitar Rawang

Justeru, perbezaan ini menyebabkan profil rentasan suhu bandar dan luar bandar berbeza sehingga mewujudkan pulau haba bandar. Intensiti pulau haba bandar dapat dikenalpasti apabila terdapat perbezaan suhu di sekitar kawasan Rawang.

Kejadian pulau haba bandar

Pulau Haba Bandar (PHB) bukanlah sesuatu fenomena baru yang wujud dan terbentuk di kebanyakan bandar raya besar di dunia hari ini. Keadaan ini dialami juga oleh kebanyakan bandar-bandar besar di Malaysia sejak beberapa dekad di penghujung kurun yang lalu. PHB boleh didefinisikan sebagai pengaruh morfologi bandar terhadap parameter iklim dan cuaca semula jadi yang wujud di persekitaran Bandar pada Rajah 8 pada waktu berkerja dan waktu tidak berkerja. Umumnya, peningkatan suhu dapat diperhatikan berlaku di kawasan-kawasan tepubina di dalam bandar berbanding dengan kawasan-kawasan pinggir dan luar bandar. Kebanyakan kajian membahaskan isu alam sekitar pulau haba bandar ini dengan mengaitkan faktor perkembangan bandar dan perindustrian yang begitu pesat sehingga mampu merubah pola dan trend suhu semula jadi di persekitaran bandar.



Rajah 7. Kejadian pulau haba bandar pada hari bekerja dan hari tidak bekerja

Intensiti pulau haba Bandar IPHB) turut berbeza mengikut masa samaada hari, bulan atau tahun. Ini terbukti oleh kajian yang dijalankan di sekitar Rawang. Secara purata, nilai IPHB waktu siang lebih kecil iaitu sekitar 1°C berbanding dengan nilai IPHB pada waktu malam iaitu 3°C seperti di Rajah 7. Keadaan ini dipengaruhi oleh sifat kelembapan persekitaran yang mampu mengurangkan penyerapan dan penyimpan haba. Sebaliknya, haba lebih banyak digunakan untuk menjalankan proses sejat peluhan daripada memanaskan persekitaran Bandar dan menjadi haba rasa.

Kesimpulan

Pertumbuhan bandar akibat daripada proses pembandaran seperti ini telah menghasilkan beberapa perubahan dan transformasi bukan sahaja terhadap ruang sosioekonomi bandar tetapi juga terhadap ciri-ciri cuaca dan iklim serta alam sekitar termasuk atmosfera, hidrosfera dan biosfera. Perkembangan saiz bandar Rawang umpamanya telah merubah ciri-ciri iklim tempatan yang kemudiannya mempengaruhi pula aspek-aspek lain alam sekitar termasuk penyerakan bahan-bahan pencemaran di udara, kesesuaian terma, kesihatan, penggunaan tenaga dan seni bina. Pembangunan infrastruktur, bangunan, jalan raya dan tempat letak kereta pula menghasilkan kesan yang ketara terhadap suhu permukaan di bandar Rawang. Namun, tiap satu daripada masalah yang wujud itu memerlukan pula tindak balas tertentu dalam mengawal sekali gus mengurangkannya. Kesan pembangunan terhadap alam sekitar biofizik di kawasan bandar Rawang dilihat berdasarkan pendekatan ini. Tumpuan telah diberikan kepada beberapa aspek yang melibatkan ciri-ciri iklim dan cuaca seperti kelajuan angin, kelembapan udara dan halaju angin yang mendorong kepada perubahan suhu. Walau bagaimanapun, dalam bab ini juga dicadangkan beberapa kaedah bagi menyederhanakan suhu di bandar Rawang.

Rujukan

- Ahmad Mahzan Ayob (2005) *Kaedah Penyelidikan Sosioekonomi*. Edisi Ketiga. Dewan Bahasa Pustaka, Kuala Lumpur.
- Ghani Salleh, Lee Lik Meng (1998) *Pengurusan Perancangan Bandar dan Sistem Maklumat Perancangan*. Kertas Kerja Seminar Kebangsaan Kerajaan Tempatan (24 – 25 November 1998), INTAN Bukit Kiara, Kuala Lumpur.
- Ismail Ahmad, Yaakub Mohd. Jani (1994) *Tumbuh-tumbuhan dan Persekitaran: Satu Perspektif Geografi*. Dewan Bahasa Pustaka, Kuala Lumpur.
- Jamaluddin Md. Jahi et al. (2008) *Atmosfera Bandar dalam Rangka Pengurusan Ekosistem Bandar Perindustrian. Prosiding Bengkel Ekosistem Bandar Perindustrian*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Katiman Rostam (1998) *Pengantar Geografi Bandar*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Mohamad Suhaily Yusri Che Ngah (2002) *Pengantar Persekitaan Fizikal*. Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris, Tanjung Malim.
- Rancangan Struktur Selayang, 1995-2020 (1998) Majlis Perbandaran Selayang.
- Shahrudin Ahmad (2012) *Mikroiklim Bandar. Perkembangan dan Impak Pulau Haba Bandar di Malaysia*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Shahrudin Ahmad (2001) *Pengantar Sains Atmosfera*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Shahrudin Ahmad (2006) *Meteorologi*. Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi.
- Sham Sani (1995) *Iklim Mikro, Proses dan Aplikasi*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.
- Stephen A T (1999) *Hydrology for Water Manangement*. Netherlands, A.A. Balkerma.
- Sulaiman Masri (2003) *Kaedah Penyelidikan dan Panduan Penulisan Esei, Proposal, Tesis*. Sanon Printing Corporation Sdn. Bhd., Kuala Lumpur.
- Tyler GM Jr (2005) *Environment Science*. Eleventh Edition. Thomson Brooks/Cole, USA.
- William MM, John Grossa Jr (2002) *Environmental Geography: Science, Land Use and Earth Systems*. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Zaini Ujang (1997) *Pengenalan Pencemaran Udara*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.