

MODEL PENATAAN LINGKUNGAN DUSUN VATUTELA DENGAN PENDEKATAN IKLIM DAN MORFOLOGI LAHAN

Andi Jiba Rifai Bassaleng, Iwan Setiawan Basri, Nur Rahmanina Burhany.

Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

(jibaandi@yahoo.com, iwansbasri72@yahoo.com, ninaburhany@gmail.com)

ABSTRACT

Vatutela is an area located in eastern part of Palu, Central Sulawesi. The majority of people living in the area is kailinese. Topography of the area is indicated by slopes at 50° angle. The location can only be accessed through one-way ending at hillside. Unique characteristics of its settlement are one layer face to face housing, with one upper layer backside the hill and the lower layer backside the cliff. This kind of characteristics need special design to harmonize settlement and environment in order to fulfill certain aspects like dweller's health and comfort. Built by dwellers the settlement in this area was designed without considering health, comfort and rules of architecture design. This led to unhealthy condition and discomfort dwelling.

The purpose of this study was to find out right solution in managing environmental dwelling and to look for simple healthy houses using concept of harmony both in its environmental character and micro climate for poor people in Vatutela as well as considering local wisdom, and plan for housing that meets its healthy standard, and cooling standard ventilation, in this case the study of ventilation effect for the shake of physical and visual comfort. It is hoped that the result of this research can add new knowledge and insight to vatutela dwellers in building houses that meet standard design. According to standard rules of building in Indonesia, the opening width must be able to distribute fresh air into the building by 1 – 5 ACH, considering the aspect of health.

This research employed field study. From field study temperature, humidity, rain fall, and wind speed and direction of research location was recorded. The results of the study indicated that the condition of location was potential enough to modify environmental arrangement that could offer harmonious environmental design with climate and land morphology and a concept of comfort, healthy and beauty.

Key Word: Model, Environmental Management, Vatutela village, Climate, Land Morphology.

ABSTRAK

Dusun Vatutela merupakan permukiman masyarakat asli suku Kaili yang berada di kota Palu, terletak diperbukitan kelurahan Tondo. Topografi Dusun Vatutela berupa daerah lereng dan hanya memiliki satu jalan yang menjadi akses utama kedalam dusun tersebut. Karakteristik lingkungan tempat bermukim yang khas menuntut pertimbangan disain yang khusus agar tercipta harmonisasi antara hunian dengan lingkungannya dan memenuhi aspek kenyamanan dan kesehatan. Hunian di permukiman ini umumnya dibangun secara mandiri oleh penghuninya sendiri, sehingga dibangun seadanya sesuai dengan kemampuan mereka dan tanpa pertimbangan kesehatan maupun kaidah-kaidah perancangan arsitektur bangunan. Hal tersebut mengakibatkan hunian mereka umumnya memiliki tingkat kesehatan yang rendah dan tidak harmonis dengan lingkungan sekitarnya.

Tujuan penelitian ini adalah menemukan solusi yang tepat untuk mengelolah lingkungan permukiman dan menemukan model desain rumah sehat sederhana yang menggunakan konsep harmonisasi dengan karakter lingkungan dan iklim mikro untuk masyarakat kurang mampu di dusun Vatutela dan

mempertimbangkan kearifan lingkungan serta merencanakan rumah yang memenuhi standart rumah sehat dari standart penghawaan, dalam hal ini adalah studi efek penghawaan bagi kesehatan fisik dan kenyamanan visual. Diharapkan hasil penelitian ini mampu memberi pengetahuan dan wawasan kepada masyarakat Vatutela agar membangun hunian, mereka dapat mempertimbangkan standart desain. Menurut standard baku peraturan bangunan Indonesia, luas bukaan sebaiknya dapat mendistribusi udara segar kedalam bangunan sekitar 1 – 5 ACH, hal tersebut ditetapkan mempertimbangkan aspek kesehatan.

Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan studi lapangan. Studi lapangan dilakukan untuk merekam temperatur, kelembabah udara, curah hujan, kecepatan dan arah angin pada lokasi penelitian. Hasil Studi lapangan memperlihatkan bahwa hasil yang cukup potensial untuk dilakukan modifikasi penataan lingkungan yang dapat menawarkan sebuah desain lingkungan permukiman yang harmonis dengan iklim dan morfologi lahan serta konsep kawasan yang nyaman sehat dan asri.

Key Word: Model, Penataan Lingkungan, Dusun Vatutela, Iklim, Morfologi Lahan.

I. PENDAHULUAN

Iklim Kota Palu tergolong dalam iklim tropis yang merupakan kota ditepi perairan/ teluk dan dikelilingi oleh pegunungan, sehingga menyebabkan kecepatan angin dan kelembaban relatif tinggi, sehingga penerapan penghawaan alami patut dipertimbangkan dalam penataan lingkungan dan hunian, penerapan penghawaan alami sangat membantu penghematan listrik dalam sistem operasional bangunan, karena kota inipun mengalami krisis energi yang mengakibatkan dilakukan pemadaman bergilir.

Vatutela adalah kawasan permukiman yang terletak di perbukitan kelurahan Tondo Palu Timur, yang dihuni oleh masyarakat asli Tondo dimana masyarakatnya umumnya termasuk golongan ekonomi lemah disebabkan mereka bekerja sebagai buruh, peladang dengan tingkat pendidikan yang cukup rendah, sehingga SDM masyarakat tersebut sangat terbatas. Hal tersebut yang menyebabkan mereka memiliki kebiasaan membangun hunian secara mandiri, tetapi dilain sisi pembangunan tersebut tidak mengikuti standart kesehatan dan kelayakan sebuah hunian baik dari segi fisik, struktur, dan estetika.

Rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal sekaligus tempat dimana seharusnya penghuni dapat merasa nyaman dan betah. Rumah adalah salah satu kebutuhan dasar disamping sandang dan pangan, yang merupakan wadah tempat tinggal dan sarana pembinaan keluarga. Rumah sederhana adalah sebuah hunian yang memiliki luasan yang cukup terbatas yaitu sekitar 36m² sampai 45m², sehingga luasan tersebut menambah sulitnya menciptakan kenyamanan dalam bangunan. Dalam menciptakan lingkungan yang kondusif dan sehat pada sebuah hunian utamanya rumah sederhana, dituntut beberapa persyaratan dan standart yang harus dipenuhi sehingga dapat diciptakan kondisi yang nyaman, baik secara termal, dan visual.

Penghawaan pada sebuah rumah sangat berdampak pada kondisi kenyamanan dan kesehatan sebuah rumah/hunian, terutama untuk penghawaan alami. Penghawaan alami adalah upaya untuk memasukkan udara segar kedalam dan mengeluarkan udara tidak segar pada sebuah rumah/hunian melalui ventilasi, dimana kelancaran pertukaran udara sangat dipengaruhi banyak faktor seperti tata letak dan

pengaturan ruang, orientasi bangunan terhadap aliran angin, ukuran dan bentuk bukaan/ventilasi. Sirkulasi udara dalam sebuah rumah sangat dipengaruhi oleh desain bukaan ventilasi. Ventilasi alami yang ideal, sebaiknya memenuhi ketentuan/standart sebagai berikut :

- Ventilasi minimal 5% dari luas lantai volume udara masuk sama dengan volume udara keluar.
- Perletakan inlet dan outlet yang memungkinkan udara dapat mengalir masuk-keluar dengan baik/lancar (terjadi pertukaran udara) dan memenuhi ACH sesuai standart.
- Udara yang masuk tidak berasal dari asap dapur dan kamar mandi / wc, sebaiknya berhubungan langsung dengan ruang luar, sehingga tidak mengganggu kenyamanan bangunan dan ruangan lain disekitarnya.

Kenyamanan (termal) bangunan secara alami sangat ditentukan oleh dua aspek, yaitu aspek pada bangunan itu sendiri dan aspek di luar bangunan. Aspek pada bangunan meliputi: bentuk *layout* bangunan dan desain selubung bangunan (bentuk atap, dinding dan lantai). Sedangkan aspek di luar bangunan meliputi: arah dan kecepatan angin, kerapatan dan ketinggian bangunan sekitar, dan bentuk tutupan permukaan di sekitar bangunan. Atas dasar uraian tersebut maka penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan sistem penghawaan alami yang optimal pada rumah sederhana.

Permasalahan global saat ini adalah terjadinya krisis energi sehingga usaha penghematan energi dengan memaksimalkan pemakaian energi terbarukan merupakan sebuah solusi yang baik, khususnya di kota Palu saat ini sangat terasa terjadinya keterbatasan energi listrik yang ditandai dengan makin seringnya terjadi pemadaman listrik. Masalah

tersebut dalam penelitian ini akan selesaikan melalui upaya mengajak masyarakat untuk menggunakan potensi alam dalam upaya penghematan energi listrik khususnya pada pemenuhan kebutuhan kehidupan melalui penataan lingkungan dan desain rumah sederhana dengan mengoptimalkan penghawaan alami yang menggunakan energy terbarukan, yaitu memaksimalkan pertukaran udara segar sesuai standart *cooling ventilasi*.

II. KAJIAN PUSTAKA

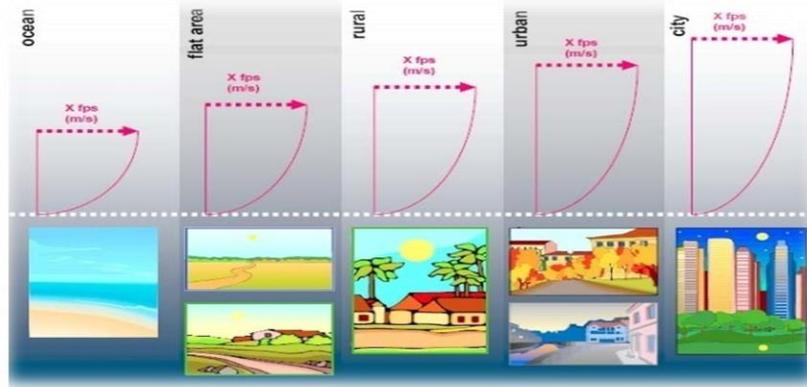
Setiap perencanaan arsitektural yang berbasis green arsitektur adalah desain yang berusaha menciptakan kenyamanan maksimum bagi pengguna. Kenyamanan dalam hal ini meliputi, antara lain adalah kenyamanan suhu dan kebutuhan udara segar. Kedua hal ini dicapai dengan membuat bukaan atau jendela lebar pada selubung bangunan merupakan salah satu ciri arsitektural tipe bangunan yang berlokasi di daerah beriklim tropis dan lembab.

Ventilasi alami adalah sistem dimana udara dipindahkan melalui ventilasi/bukaan oleh kekuatan alam seperti tekanan angin dan stack efek. Dalam banyak bangunan, lubang ini adalah pintu, jendela, dan kebocoran di selubung bangunan dan partisi dinding. Khusus untuk bangunan di nagara tropis lembab seperti di Indonesia, disarankan memakai 30 *ach* sebagai standart (*Moore, 1993*) dalam [7].

Dalam lingkungan desa, penghalang lingkungan seperti bangunan (*obstruction*) sangat kecil, jarak antar bangunan relatif jauh (kepadatan rendah) sehingga memiliki potensi pertukaran udara yang cukup tinggi karena kecepatan angin memiliki eksistensi yang lebih baik dibandingkan pada daerah berkepadatan tinggi seperti *sub urban, urban* atau *center of large city* (Gambar 3. dan Gambar 4.). Daerah pedesaan merupakan tipe permukaan dengan kepadatan rendah pada

setiap orientasi bangunan. Karakter *layout* bangunan adalah menyebar atau *spread out*, sehingga memungkinkan pembentukan aliran udara. Pembentukan aliran udara setiap perbedaan orientasi akan tidak jauh berbeda. Namun, optimalisasi pertukaran udara akan cukup efektif pada kondisi udara yang panas

dan sebaliknya akan kritis pada lingkungan yang dingin. Pertimbangan ini penting untuk pengaturan jadwal bukaan rumah tinggal pedesaan dalam 24 jam tanpa harus mengabaikan pola penghunian yang dapat menambah perolehan panas dalam bangunan (*internal heat gain*).



Gambar 1. Variasi Kecepatan Angin oleh Bentuk Permukaan [6]

a. Lay out Pengaturan Massa Bangunan Terhadap Angin.

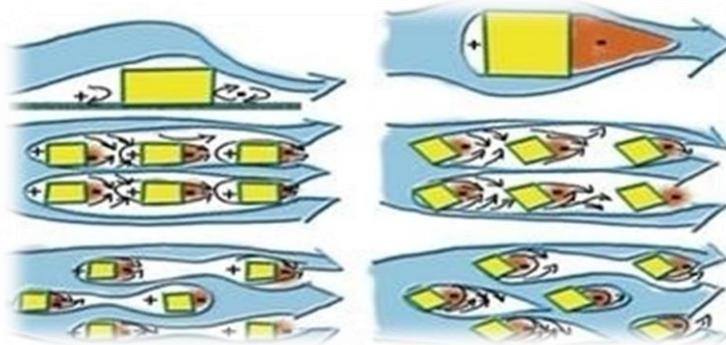
Konfigurasi dan pola massa dari bentuk yang dibangun sebagian besar dapat menentukan dan memodifikasi gerakan udara baik di dalam dan sekitar bangunan. Tergantung pada hubungan antara arah angin dan bahwa jalan-jalan dan bangunan, mungkin ada variasi dalam kecepatan angin. Ketika volume dibangun besar, atau mengatakan deretan panjang bangunan ditempatkan tegak lurus terhadap arah angin, kemudian zona terlindung ditetapkan antara gedung-gedung, di mana kecepatan angin mungkin hanya sebagian kecil dari kecepatan di atas atap bangunan, atau di jalan-jalan paralel untuk arah angin. Dalam hal ini jarak antara bangunan yang memiliki sedikit efek pada arus kecepatan antara bangunan, baris pertama dari bangunan mengalihkan ke atas angin pendekatan saat ini, sisa bangunan yang tersisa di bayangan angin.

Dengan demikian dua rezim aliran udara terpisah diciptakan. Arus udara regional terutama mengalir dari atas bangunan sementara di antara gedung-gedung pola aliran udara sekunder dibuat sebagai akibat dari gesekan antara arus udara atas dan bangunan. Ini mungkin diinginkan dalam kondisi iklim tertentu seperti musim dingin atau musim panas yang panas ketika angin harus dihindari, tapi tidak diinginkan dalam iklim lembab hangat ketika ventilasi diperlukan. Di sisi lain ketika blok bangunan ditempatkan sejajar dengan arah angin yang berlaku, angin dapat meniup melalui ruang antara bangunan dan di sepanjang jalan dengan efek perlambatan kecil dari gesekan dengan bangunan. Dalam hal ini, bagian dalam bangunan menderita ventilasi miskin sedangkan ruang terbuka yang berdekatan mengalami kecepatan angin tinggi. Berorientasi pada sudut bangunan dalam kaitannya dengan arah angin dapat menghasilkan pola angin yang relatif

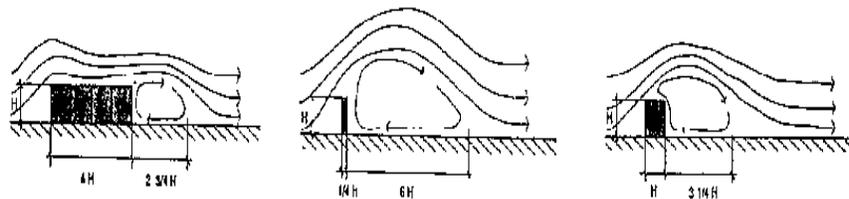
homogen di sekitar mereka, sehingga menciptakan ventilasi yang lebih baik, terlepas dari posisi relatif dari bangunan dalam pengaturan up dibangun.

Beberapa contoh umum menggambarkan fenomena aerodinamis yaitu semakin luas bangunan, semakin besar adalah angin dibelakangnya.

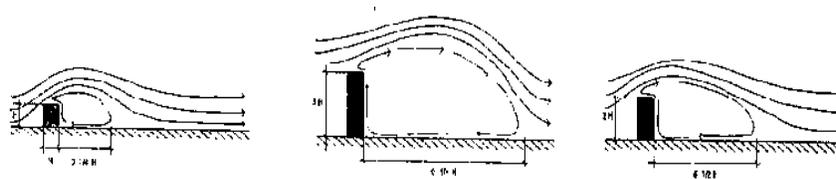
b. Pengaruh angin terhadap bangunan



Gambar 2. . Bentuk Bangunan Terhadap Gerakan Udara [9]



Gambar 3. Pengaruh kedalaman bangunan Bangunan yang lebih tinggi, maka lebih dalam adalah daerah angin dibelakangnya [4]



Gambar 4. Pengaruh ketinggian bangunan [4]

III. METODOLOGI

3.1 Desain Penelitian

Penelitian terhadap objek penelitian menggunakan paradigma postpositivistik untuk menjawab pertanyaan penelitian. Dalam paradigma ini kualitas penelitian dengan validitas internal dan eksternal sangat

dipentingkan, yaitu menyangkut kesamaan antara data dari pendekatan penelitian dengan fenomena yang ditampilkan serta dapat digeneralisasi dengan mementingkan pendekatan yang bersifat objektif, dimana digunakan instrument harus menghasilkan hasil yang stabil [3].

Penelitian ini merupakan jenis penelitian tentang studi aliran udara pada lingkungan dan bangunan yang menurut Kindangen et al [5] dapat dilakukan melalui tiga metode, yaitu: pengukuran langsung, model reduksi dalam terowongan angin (wind tunnel) dan simulasi numerik : Computational Fluid Dynamics (CFD). Sedang penelitian ini dilakukan melalui pendekatan studi lapangan. Metode tersebut dipilih karena dianggap reliable yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya seperti Kindangen [5,6] dalam penelitian yang sejenis.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Studi lapangan dilaksanakan pada bulan Juli-September tahun 2013 di kelurahan Vatutela Tondo

3.3 Objek Penelitian, Populasi dan Sampel

Objek dari penelitian ini adalah rumah tinggal tipe sederhana, dengan populasi penelitian semua rumah masyarakat yang berada di Kelurahan Vatutela Tondo. Penelitian ini menggunakan teknik purposive sampling, yaitu dipilih beberapa rumah yang menghadap ke arah utara selatan dan timur barat, dengan kondisi lingkungan yang terbuka maupun terbayangi. Hal tersebut dilakukan untuk dapat mengetahui perbedaan tingkat penghawaan rumah sample antara kondisi tanpa pembayangan oleh lingkungan dan kondisi dengan pembayangan baik berupa material keras (bangunan atau tebing) maupun lembut (pepohonan).

3.4 Variabel Penelitian

pada penelitian ini yang menjadi variable bebas hanya meliputi:

- a. Bentuk/geometri lahan, rasio antara lebar dan panjang lahan, ruang-ruang cerukan
- b. Aspek rasio, tinggi bentang penghalang
- c. Jarak antar bangunan

Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah tingkat penghawaan (*ventilation rate*), dan kecepatan aliran udara di lingkungan permukiman dusun Vatutela. yaitu kecepatan angin di lingkungan mikro, dinyatakan dalam m^3/s , yang diukur menggunakan anemometer.

3.5 Koleksi Data

Digunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer dari penelitian ini berupa data yang didapatkan dari hasil survey lapangan berupa observasi, pengukuran, fotografi dan wawancara. data yang dibutuhkan adalah:

- Data tingkat penghawaan di lingkungan luar bangunan.
- Data situasi kawasan : lay-out lahan.
- Data lokasi dan lintasan matahari.
- Data orientasi dan kecepatan angin pada lokasi penelitian

b. Data Sekunder

Data sekunder berupa data iklim dari daerah penelitian dan data-data objek penelitian dari sumber lain, Sedang data sekunder yang diperlukan berupa:

- Data iklim, yaitu: temperatur, kelembaban relatif, radiasi matahari, dari daerah penelitian 5 tahun terakhir (2008-2012) dari Stasiun Klimatologi BKMKG Bandara Mutiara Palu.

Tabel 1. Koleksi Data dan Teknik Pengumpulan

| JENIS DATA | KOLEKSI DATA | TEKNIK PENGUMPULAN DATA | INSTRUMEN |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|----------------------|
| Kondisi aliran udara iklim mikro | Tingkat penghawaan, dan Kecepatan aliran udara | Pengukuran lapangan | Anemometer |
| Lingkungan | Parameter geografis (latitude, longitude, altitude) | Pengukuran lapangan | GPS/Foto Citra udara |
| | Data iklim | Data sekunder (BMKG) | |
| | Iklim lokal. Tingkat iluminasi, arah dan kecepatan angin | Pengukuran lapangan | Station HOBO micro |
| | Deskripsi site, pola permukiman dan orientasi. | Pencatatan, sketsa dan pengukuran | GPS |

3.6 Metode Penelitian Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkat aliran angin dan arah angin di lokasi penelitian khusus di luar ruangan dengan menggunakan alat ukur hobo micro climatic data logger dengan channel anemometer yang direkam selama 24 jam dari bulan Juli-September 2013.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis Optimasi Penghawaan

Kekuatan angin dihitung dari kecepatan angin yang tersedia dari data meteorologi dan hasil pengukuran menggunakan alat ukur Hobo-Micro yang tersedia pada ketinggian yang telah ditentukan, biasanya 10 meter dari atas permukaan tanah. Sehingga kecepatan angin yang sesungguhnya harus dikoreksi pada ketinggian tertentu dimana orientasi bangunan, topografi, lokasi dan kekasaran permukaan pada arah aliran angin harus dimasukkan dalam perhitungan[1].

Profil vertikal dari angin diturunkan dari suatu hukum pangkat. Karakteristik turbulen dan profil kecepatan angin vertikal dipengaruhi oleh keadaan atmosferik dan tipe dari lahan (suatu

fungsi dari kekasaran muka tanah). Profil vertikal kecepatan angin diberikan menurut hukum pangkat sebagai berikut:

$$\frac{V_z}{V_g} = \left(\frac{z}{z_g}\right)^\alpha \dots\dots\dots (1)$$

Dimana Vz adalah kecepatan angin rata-rata pada ketinggian z (m/s), Vg adalah kecepatan angin rata-rata pada ketinggian acuan zg (m/s), z adalah ketinggian di atas muka tanah (m), zg adalah ketinggian acuan (m) dan α adalah harga karakteristik kekasaran permukaan tanah (*terrain roughnes*). Untuk menghitung kecepatan udara dalam ruangan, pada studi ini, digunakan suatu parameter non-dimensional yang didefinisikan sebagai perbandingan antara rata-rata kecepatan aliran udara pada zone studi dengan kecepatan aliran udara pada titik acuan di luar muka bangunan dari arah datangnya angin.

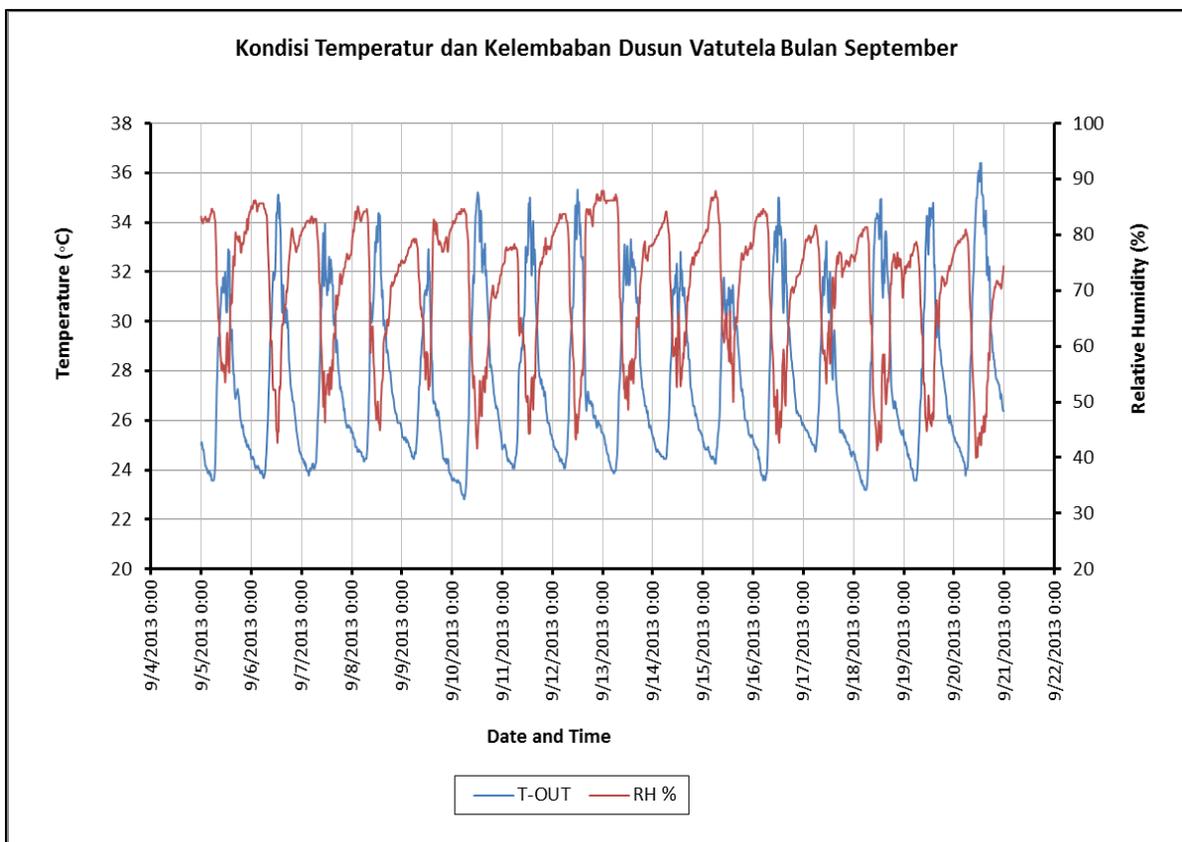
IV. PEMBAHASAN

4.1 Komponen Iklim

Untuk mendapat data iklim dan kondisi morfologi dusun vatutela, dilakukan pengukuran langsung, wawancara, survey

kawasan permukiman, kondisi dan budaya masyarakatnya. Dari hasil pengukuran iklim yang menggunakan alat Hobo Micro Station memperlihatkan suhu rata-rata, minimum dan maximum *out door* per bulan dimulai dari bulan Juli - September dilihat pada table 2. Dari grafik tersebut memperlihatkan bahwa suhu *out door* dilokasi tersebut memenuhi standart persyaratan kenyamanan termal, sedang kenyamana termal manusi untuk daerah tropis adalah 24°C – $26,7^{\circ}\text{C}$, (Santoso, 2005). Sehingga

kondisi temperatur kawasan tersebut sangat mendukung untuk dilakukan optimasi kenyamanan termal dalam penataan kawasan permukiman dusun Vatutela, adapun hasil wawancara dan survey lapangan dikawasan tersebut ditemukan kondisi yang tidaknyaman secara termal dan visual disebabkan oleh penataan lingkungan dan hunian yang kurang tepat, sehingga potensi iklim tidak termanfaatkan secara optimal.



Gambar 5. Kondisi Temperatur Lingkungan Dusun Vatutela Bulan September

Tabel 2. Arah dan Kecepatan Angin

| BULAN JULI | | | | | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|----------|---|
| TGL | Va max (m/s) | Va min (m/s) | Va Ave (m/s) | Arah (Ø) | |
| 17-7-2013 | 3.3 | 0 | 0.6 | 0 | ↑ |
| 18-7-2013 | 3.7 | 0 | 0.9 | 0 | ↑ |
| 17-7-2014 | 3.0 | 0 | 0.8 | 0 | ↑ |
| 18-7-2014 | 2.6 | 0 | 0.5 | 0 | ↑ |
| 17-7-2015 | 3.0 | 0 | 1.0 | 0 | ↑ |
| 18-7-2015 | 2.4 | 0 | 1.0 | 0 | ↑ |
| 17-7-2016 | 2.6 | 0 | 0.9 | 0 | ↑ |
| 18-7-2016 | 2.6 | 0 | 0.8 | 0 | ↑ |
| 17-7-2017 | 2.8 | 0 | 0.9 | 0 | ↑ |
| 18-7-2017 | 3.5 | 0 | 0.7 | 0 | ↑ |
| 17-7-2018 | 3.5 | 0 | 0.9 | 0 | ↑ |
| 18-7-2018 | 3.9 | 0 | 0.8 | 0 | ↑ |
| BULAN SEPTEMBER | | | | | |
| TGL | Va max (m/s) | Va min (m/s) | Va Ave (m/s) | Arah (Ø) | |
| 4-9-2013 | 0.4 | 0 | 0.4 | 0 | ↑ |
| 5-9-2013 | 2.0 | 0 | 2.0 | 0 | ↑ |
| 6-9-2013 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | ↑ |
| 7-9-2013 | 0.2 | 0 | 0.2 | 0 | ↑ |
| 8-9-2013 | 0.6 | 0 | 0.6 | 0 | ↑ |
| 9-9-2013 | 1.7 | 0 | 1.7 | 0 | ↑ |
| 10-9-2013 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | ↑ |
| 11-9-2013 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | ↑ |
| 12-9-2013 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | ↑ |
| 13-9-2013 | 1.3 | 0 | 1.3 | 0 | ↑ |
| 14-9-2013 | 1.9 | 0 | 1.9 | 0 | ↑ |
| 15-9-2013 | 1.1 | 0 | 1.1 | 0 | ↑ |
| 16-9-2013 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | ↑ |
| 17-9-2013 | 1.7 | 0.2 | 1.7 | 0 | ↑ |
| 18-9-2013 | 1.9 | 0 | 1.9 | 0 | ↑ |
| 19-9-2013 | 1.3 | 0 | 1.3 | 0 | ↑ |
| 20-9-2013 | 1.3 | 0 | 1.3 | 0 | ↑ |
| 21-9-2013 | 1.5 | 0 | 1.5 | 0 | ↑ |
| 22-9-2013 | 1.3 | 0 | 1.3 | 135 | ↘ |
| 23-9-2013 | 1.1 | 0 | 1.1 | 180 | ↓ |
| 24-9-2013 | 1.1 | 0 | 1.1 | 0 | ↑ |
| 25-9-2013 | 1.3 | 0 | 1.3 | 0 | ↑ |
| 26-9-2013 | 1.9 | 0.2 | 1.9 | 180 | ↓ |

Hasil pengukuran kecepatan dan arah angin dapat dilihat pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa arah angin dilokasi tersebut dominan dari arah Utara dan arah kedua adalah Selatan, sedang kecepatan angin di lokasi penelitian

dapat memenuhi standar persyaratan kenyamanan termal, dimana standart menurut Givoni (1998) rentang nyaman kecepatan angin 0,5m/s – 1,5 m/s, dimana pada kecepatan tersebut orang dapat merasakan nyaman/sejuk

karena pada kecepatan ini orang dapat merasakan aliran angin di permukaan kulit. Data pada table 3, menunjukkan hasil bahwa dusun Vatutela memiliki potensi untuk dilakukan optimasi penghawaan alami di

kawasan tersebut, dengan menata pola permukiman khususnya perletakan zona fungsi lahan dan pola morfologi lahan yang disesuaikan dengan pola aliran angin dan arah angin.



Gambar 6. Perakitan alat



Gambar 7. Penyetelan dan kalibrasi peralatan micro station

Untuk memperoleh data parameter geografis (latitude, longitude, altitude) menggunakan GPS untuk menentukan penempatan yang optimal bagi alat *Micro Station* agar data yang diperoleh juga optimal. Kemudian dilakukan penyetelan alat *Micro Station* berupa HOBO data logger Luxmeter dan Anemometer. setelah seluruh alat terpasang dilakukan pengecekan dan penyetelan fungsi peralatan tersebut agar data yang terkumpul terjamin validitasnya.

Pada alat Hobo *Micro Station* terdapat data logger Anemometer digunakan untuk mengetahui kecepatan aliran angin pada kawasan yang mempengaruhi tingkat

penghawaan pada kawasan dan hunian, sedang arah angin direkam dengan alat wind direction yang menyatu dengan anemometer. Untuk hasil yang optimal micro station diluar bangunan diletak ditempat yang minim hambatan angin di lokasi penelitian, untuk itu dipilih meletakkannya di atas bak penampungan air dan meminimalisir penghambat angin dengan memangkas dahan pohon disekitarnya agar diperoleh data yang valid dan peralatan relatif aman dari gangguan, hal tersebut dilakukan untuk mengetahui trend tingkat penghawaan lebih dari 1 hari sehingga dapat memberikan validasi yang baik terhadap hasil pengukuran

lapangan. Dari perekaman data iklim tersebut akan ditemukan pola pergerakan angin yang akan disesuaikan dengan penentuan zona fungsi

lahan, agar terbentuk lingkungan permukiman yang nyaman, sehat dan sesuai dengan kondisi morfologi lahan.



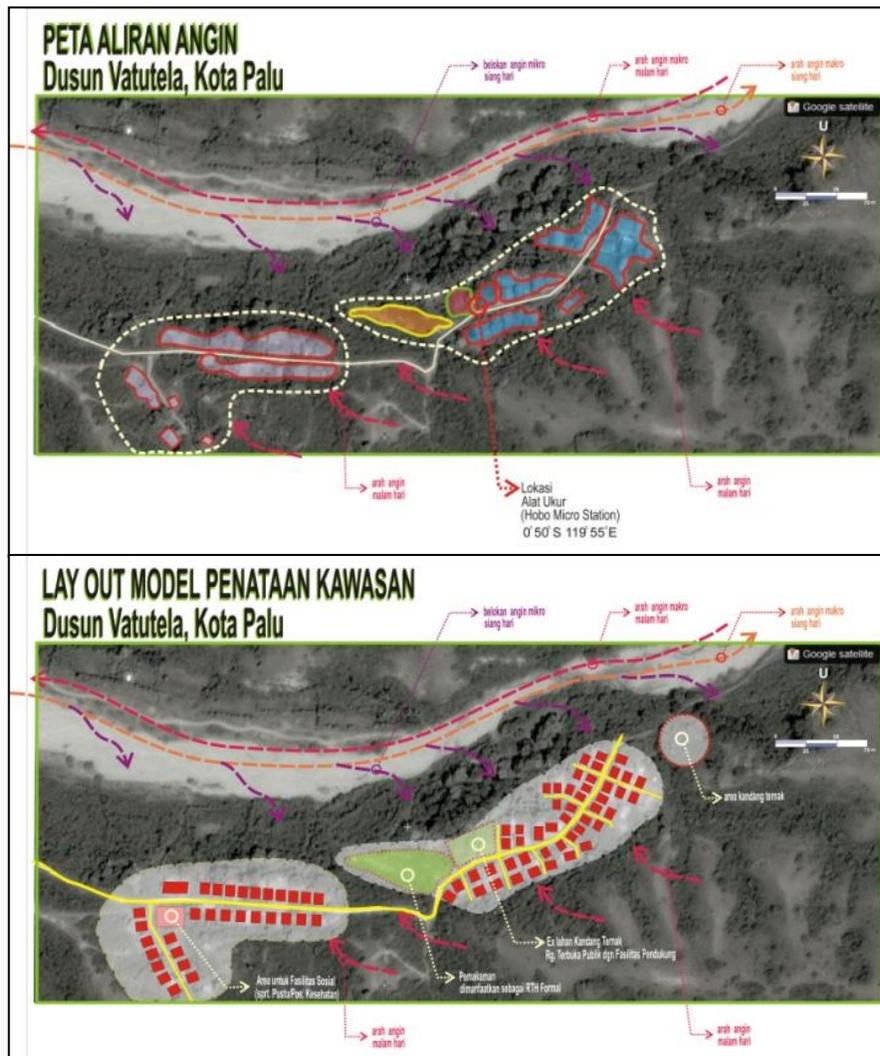
4.2 Morfologi Lahan

Dusun Vatutela adalah permukiman yang terletak di daerah perbukitan Tondo di kota Palu, dimana memiliki morfologi lahan yaitu permukiman masyarakat terbentuk di daerah lerengan pengunungan yang diapit oleh aliran sungai Vatutela dan deretan pergunungan Tondo. Hal tersebut membuat kawasan ini memiliki potensi karakter iklim dan morfologi lahan yang baik untuk desaik permukiman yang

berwawasan lingkungan, kontur lahan yang tersedia cukup terjal dan akses dan infratraktur masih terbatas. Adapun potensi tersebut dapat dilihat dari pemetaan hasil foto udara yang telah dianalisis dengan mempertimbangkan potensi iklim, hal tersebut dapat dilihat pada gambar 10, yaitu peta aliran angin, berdasarkan analisis peta guna lahan dan analisis peta aliran angin serta morfologi lahan, dihasilkan peta layout model penataan kawasan dusun Vatutela

yang berwawasan lingkungan sehingga menghasilkan sebuah model permukiman yang

nyaman, sehat, dengan konsep optimalisasi penghawaan alami.



Gambar 10. Peta Aliran Angin dan Rekomendasi Layout Penataan Kawasan Dusun Vatutela



Gambar 11. Rekomendasi Layout Penataan Kawasan Permukiman Dusun Vatutela



Gambar 12. Rekomendasi Layout Penataan Kawasan Permukiman Dusun Vatutela

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perekaman iklim, survey lapangan di kawasan penelitian dan wawancara dengan penduduk dapat disimpulkan bahwa, komponen iklim antara lain temperature, kelembaban dan kecepatan dan arah angin yang terekam memperlihatkan hasil yang cukup potensial atau memenuhi standart prinsip desain iklim untuk dilakukan modifikasi penataan lingkungan yang dapat menawarkan sebuah desain lingkungan permukiman yang harmonis dengan iklim dan morfologi lahan serta konsep kawasan yang nyaman sehat dan asri.

Hasil survey langsung di lokasi penelitian menunjukkan bahwa permukiman ini memerlukan penataan yang lebih baik karena dari kondisi yang ada, memperlihatkan permukiman ini tumbuh dan berkembang tidak memenuhi standart lingkungan dan

penyaratan permukiman sehingga cenderung kumuh dimana hal tersebut didukung oleh tingkat ekonomi masyarakatnya yang umumnya termasuk kategori ekonomi lemah.

5.2 Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian pada lingkungan permukiman tentang fenomena iklim untuk dipertimbangkan dalam penataan lingkungan permukiman yang menawarkan kenyamanan yang harmonis dengan lingkungannya dan menciptakan sebuah lingkungan permukiman yang ramah pada alam dan murah tetapi memenuhi standart permukiman dan kenyamanan termal.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Berkat Ridha dan karunia dari Allah SWT, sehingga kami dapat menghasilkan artikel ini, merupakan hasil dari sebuah penelitian Desentralisasi Dikti dalam skim Hiba Bersaing. Proses penyelesaian penelitian ini tidak

terlepas dari bantuan berbagai pihak, utamanya dukungan bantuan dana dari Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Dirjen Pendidikan Tinggi. Untuk itu kami menghaturkan terima kasih yang tulus dan tak terhingga tim peneliti ucapkan kepada Kepala Desa, dan seluruh masyarakat Vatutela serta teman-teman dan adik-adik mahasiswa yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, mulai dari kegiatan persiapan, survey, wawancara dan penggambaran obyek penelitian, serta kepada segenap pihak yang telah memberikan bantuannya, dimana pada kesempatan ini penulis tidak dapat sebutkan satu per satu. Besar harapan kami penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pihak - pihak yang membutuhkannya, Amien.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Allard, Francis (Ed). (1998), *Natural Ventilation In Building*, James & James, London.
- [2]. Givoni, Baruch (1998), *Climate Consideration in building and Urban Design*, Van Nastrand Reinhold, New York.
- [3]. Groat, I., Wang, D., 2002., *Arcgitectural Research Methods*, John Wiley & James, London.
- [4]. Gut, Paul and Ackerknecht, Dieter (1993), *Climate Responsive Building*, Swizerland; SKAT.
- [5]. Kindagen, Jeffrey I., 2005. "Investigasi Pola Aliran Udara dalam Bangunan Bertingkat Akibat Pengaruh Penghalang di Depan dan di Belakangnya" , *Dimensi Teknik Arsitektur Vol.33 No.1*, hal 172-176.
- [6]. Lam, K, Satwiko, P, Kim, A, 2005, *Assessment of Physical and Computational Airflow Analysis and Evaluation Tools For building Design*, Northwest Energy Efficiency Alliance Portland, Oregon
- [7]. Mediastika CE. 2002. "Menciptakan Cooling Ventilation Rates pada Bangunan Domestik dengan Desain Jendela Yang Tepat: kasus uji rumah sederhana luas 45 m2 di Yogyakarta". International Symposium 14-16 October 2002, Jakarta-Indonesia, 'Building Research and the Sustainability of the Build Environment in the Tropics'.
- [8]. Nugroho, Murti Agung and Akmad, Mohd Hamdan (2006), "The Optimum Solar Chimney Geometry For Stack Ventilation in Malaysian Condition", *Proceedings International seminar on sustainable Environment and Architecture*, Makassar, p. 407-416
- [9]. http://www.newlearn.info/packages/clear/thermal/buildings/configuration/open_spaces_and_built_form/urban_patterns/build_form_and_pattern.html