

## ANALISIS KECEPATAN ANGIN VENTILASI ALAMI PADA RUANG GEDUNG F INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA

Cybil Salsabila Derajat <sup>1)</sup>

1) Program Studi Arsitektur Institut Teknologi Indonesia

E-mail: [itsmecybil@gmail.com](mailto:itsmecybil@gmail.com)

### Abstrak

Ruang pada gedung F Institut Teknologi Indonesia terdapat ventilasi alami yang sering terjadinya aktivitas mahasiswa untuk melakukan studinya, pergerakan angin yang optimal diperlukan guna memberikan kenyamanan penghuni. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kecepatan angin yang terjadi pada ruangan tersebut dan menganalisis faktor yang memengaruhi kecepatan angin pada setiap ruangan. Metode penelitian menggunakan kuantitatif deskriptif dengan mengidentifikasi setiap ruangan lalu mengukur kecepatan angin di luar dan di dalam ruangan. Selanjutnya hasil data pengukuran setiap ruang dikomparasi dan dianalisis mengacu pada teori untuk mendapatkan faktor apa saja yang dapat memengaruhi kecepatan angin tersebut. Kesimpulan dari penelitian ini adalah jenis ventilasi, pengaruh orientasi bangunan terhadap angin, kondisi lingkungan, interior dalam ruang, dan lain sebagainya dapat memengaruhi kecepatan angin yang terjadi pada ruang, sehingga dari penelitian ini dapat menjadi acuan untuk pertimbangan desain pada rancangan ventilasi.

**Kata kunci:** Ventilasi alami, kecepatan angin, pergerakan, ruang, Kenyamanan Penghuni.

### Pendahuluan

Fungsi dari ventilasi merupakan tempat untuk masuknya udara agar mendapat akses keluar masuk dengan bebas, yang biasanya terletak pada dinding. Pada ventilasi terjadi perputaran udara karena terdapat perbedaan suhu pada dua titik. Ventilasi membantu sistem pengaturan perputaran atau peredaran udara didalam ruangan. Ventilasi juga membantu angin masuk kedalam ruangan.

Angin merupakan udara yang bergerak akibat rotasi bumi dan juga karena adanya perbedaan tekanan udara disekitarnya. Angin bergerak dari tempat bertekanan udara tinggi ke tekanan udara rendah. Udara yang panas bersifat lebih ringan sehingga bergerak ke atas[1].

Kecepatan pada angin yang kencang tidak sering membuat nyaman bagi manusia, namun apabila pada kecepatan angin yang terlalu rendah justru juga membuat manusia merasa panas dan tidak nyaman. Lippmeier (1994) dikutip dalam Rifa'i (2022)[2]. Menetapkan bahwa kecepatan udara ~0,25 m/s untuk kondisi "nyaman dengan sedikit atau tanpa pergerakan udara"; kecepatan 1,0-1,5 m/s mulai menimbulkan sensasi angin (*airflow sensation*) yang kuat dan bisa mengganggu jika lebih tinggi.

3 (tiga) ruangan yang ada pada Gedung F, Institut Teknologi Indonesia menjadi objek studi untuk mengukur kecepatan angin yang terjadi pada ruangan tersebut dan mengetahui apa saja faktor yang memengaruhi kecepatan angin pada setiap ruangan.

### Studi Pustaka

Beberapa hal yang memengaruhi kecepatan angin, yaitu perbedaan tekanan udara antara ruang luar dan dalam, serta dari kondisi fisik atau eksisting bangunan. Wallace dan Hobs (2006) menjelaskan udara bergerak dari wilayah tekanan tinggi ke rendah, dari hal tersebut lalu terjadi pergerakan atau aliran udara, dan terjadinya rotasi bumi serta bagaimana kondisi lingkungan sekitar juga memengaruhi arah dan kekuatan aliran udara tersebut[1]. Candido (2022) menambahkan bahwa elemen arsitektural, seperti orientasi bangunan terhadap arah angin, bentuk dan posisi, serta ukuran bukaan, juga tata letak interior dalam ruang juga memengaruhi kecepatan angin di dalam ruangan[3]. Bukaan silang (*cross ventilation*) yang baik dan seimbang dapat meningkatkan kecepatan angin dan kenyamanan thermal penghuni di dalam ruang. Oleh karena itu, desain bangunan yang memerhatikan konfigurasi bukaan dan arah angin menjadi kunci dalam mengoptimalkan ventilasi alami.

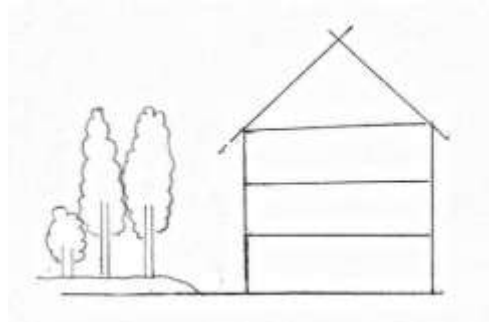
### Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif deskriptif dengan objek studi utama berupa 3 ruang gedung F Institut Teknologi Indonesia, yang memiliki 3 lantai dengan setiap ruang memiliki dimensi yang berbeda tetapi dalam posisi dan orientasi yang sama tiap lantainya. Analisis

diawali dengan pengumpulan data dimensional ruang dan mengetahui jenis bukaan ventilasi alami, setiap ruang menggunakan tipe jendela bukaan gantung ukuran 60 x 60. Dilanjutkan dengan pengukuran kecepatan angin yang terjadi di setiap ruangan menggunakan alat sensor vane anemometer. Setiap ruang ditentukan 3 titik pengukuran (sisi kanan, kiri dan tengah 1 dinding) dan diukur dari sisi luar dan dalam dinding. Data pengukuran setiap ruang kemudian dikumpulkan dan dihitung rata-rata kecepatan anginnya lalu dikomparasi dan dianalisis faktor yang memengaruhi kecepatan angin mengacu pada teori. Dengan demikian, metodologi yang diterapkan memungkinkan evaluasi komprehensif terhadap desain ventilasi ruang gedung F Institut Teknologi Indonesia.

### Hasil dan Pembahasan

Ketinggian bangunan pada dasarnya memengaruhi kecepatan angin yang masuk ke dalam bangunan. Semakin tinggi posisi hunian dari atas permukaan, maka semakin cepat kecepatan angin yang diterima. Pada pengukuran ini, aliran udara ke gedung F dihalangi oleh pepohonan yang padat dengan ketinggian melebihi lantai 3. Vegetasi tersebut dapat menahan angin, menyaring debu, memberikan keteduhan dan meningkatkan kualitas udara.



Gambar 1. Sketsa kondisi eksisting gedung F ITI dengan lingkungan sekitar (Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

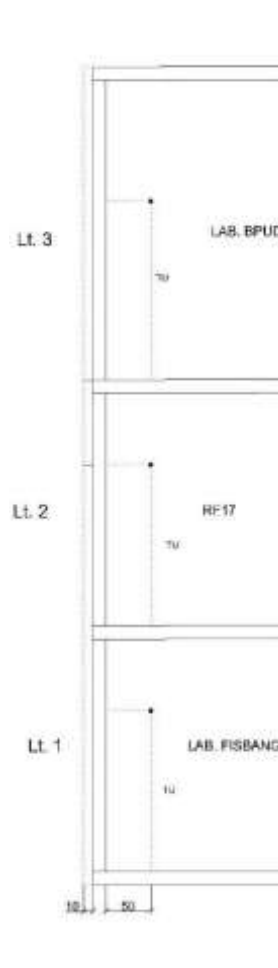
Setelah melakukan pengukuran di ketiga ruang didapatkan data angka kecepatan angin menggunakan vane anemometer, sebagai berikut:

**Tabel 1. Data Komparasi Pengukuran Kecepatan Angin Ruang Gedung F**

Nama Ruang	Posisi	Titik Ukur 1	Titik Ukur 2	Titik Ukur 3	Rata-Rata	Persentase
<b>Fisika Bangunan</b>	Di dalam	0.0 m/s	0.0 m/s	0.0 m/s	0.0 m/s	<b>0%</b>
	Di luar	0.0 m/s	0.0 m/s	0.0 m/s	0.0 m/s	
<b>F17</b>	Di dalam	0.1 m/s	0.0 m/s	0.1 m/s	0.06 m/s	<b>0%</b>
	Di luar	0.1 m/s	0.1 m/s	0.0 m/s	0.06 m/s	
<b>Lab. BPUD</b>	Di dalam	0.1 m/s	0.0 m/s	0.0 m/s	0.03 m/s	<b>0%</b>
	<b>Di luar</b>	<b>0.0 m/s</b>	<b>0.1 m/s</b>	<b>0.0 m/s</b>	<b>0.03 m/s</b>	

(Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

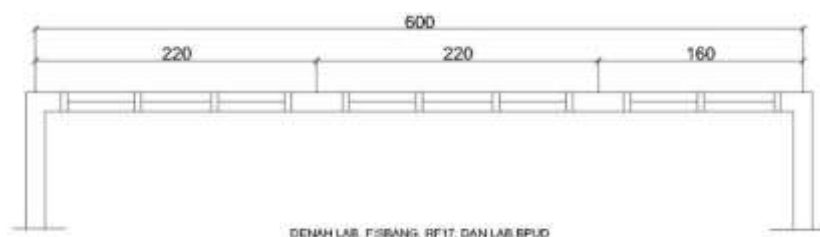
Dengan setiap jendela dibuka dengan sudut bukaan jendela 60 derajat, dan menentukan 3 titik ukur di dalam dinding. Berikut simulasi keadaan pengambilan pengukuran:



Gambar 2. Sketsa potongan Gedung F ITI (Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

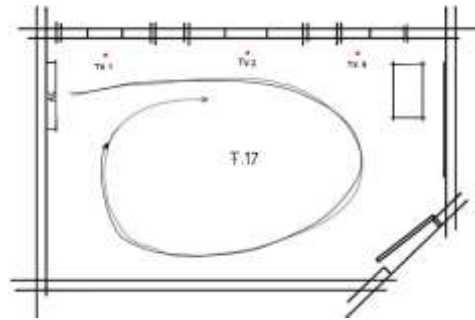
Keterangan: TU merupakan titik ukur.

### Ruang F. 17 Gedung F ITI



Gambar 3. Sketsa Denah Ruang F. 17 dan Lab. BPUD ITI (Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

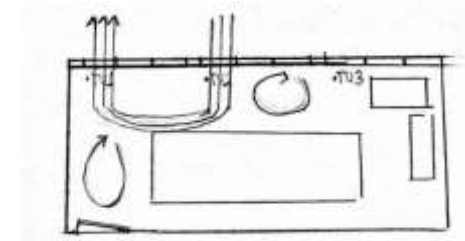
Pada hari Jumat, 16 Juni 2023 sekitar pukul 13.00 WIB dengan kondisi cuaca mendung-gerimis. Pengukuran dilakukan di ruangan F.17 lt. 2 dengan hasil pada titik 1 kecepatan angin di dalam dan di luar ruangan sama, titik 2 kecepatan angin di luar lebih besar, dan titik 3 kecepatan angin di dalam lebih besar. Kemungkinan penyebab yang terjadi dengan adanya udara yang lebih besar di dalam dikarenakan saat pengukuran ruangan masih memiliki kondisi sisa suhu AC yang beberapa saat sebelumnya dimatikan.



Gambar 4. Sketsa simulasi analisis pergerakan angin dalam ruangan f.17 (Sumber: Dokumen Pribadi, 2023)

### Ruang Laboratorium BPUD Gedung F ITI

Pada hari Jumat, 16 Juni 2023 pukul 14.26 WIB dengan kondisi cuaca mendung- gerimis. Pengukuran dilakukan di ruangan Lab. BPUD lt. 3 dengan hasil pada titik 1 kecepatan angin lebih besar di dalam ruangan, titik 2 lebih besar di luar, dan titik 3 tidak terdapat pergerakan angin. Kemungkinan yang terjadi adalah angin langsung masuk melalui titik 2 lalu dibelokkan keluar di titik 1 karena banyaknya barang di area titik 2 dan 3.



Gambar 5. Sketsa simulasi analisis pergerakan angin dalam ruangan Lab. BPUD ITI (Sumber; Dokumen Pribadi, 2023)

### Ruang Laboratorium Fisika Bangunan Gedung F ITI

Pada hari Jumat, 23 Juni 2023 sekitar pukul 11.00 WIB dengan kondisi cuaca terang. Pengukuran dilakukan di ruangan Fisika Bangunan lt. 1 dengan hasil pada titik 1, 2, dan 3 tidak terdapat pergerakan angin. Hal ini dikarenakan di luar ruangan terdapat vegetasi alami berupa pepohonan padat, serta adanya bukit atau kenaikan elevasi tanah yang menutupi sebagian area di luar ruangan lantai 1 sehingga aliran angin terhambat untuk masuk ke dalam ruangan.

### Kesimpulan

Bentuk dan besar bukaan daun jendela yang berbeda juga menghasilkan kecepatan angin di dalam ruangan berbeda. Bukaan yang besar tidak selalu membuat kecepatan angin yang masuk juga akan semakin besar, tergantung pada bentuk jendela dan arah datangnya angin. Pengetahuan setelah mengetahui perbedaan dari berbagai tipe jendela dapat memberikan gambaran untuk penerapan dengan menyesuaikan keadaan iklim yang dihuni. Beberapa faktor seperti ketinggian bangunan, objek penghalang, kondisi cuaca, dan lain sebagainya dapat memengaruhi kecepatan angin, mempercepat atau memperlambatkannya.

### Daftar Pustaka

- [1] Wallace, J. M., & Hobbs, P. V. (2006). *Atmospheric science: An introductory survey* (2nd ed.). Academic Press.
- [2] Rifa'i, S. C. (2022). Comparison of Honai and other traditional houses' physical qualities on respiratory diseases. *Journal of Architectural Research and Design Studies*,

6(2).

- [3] Candido, C. M. (2022). *Indoor air movement acceptability and thermal comfort in hot humid climates* [Doctoral dissertation, Macquarie University]. Figshare.