

## **EVALUASI PERFORMA PENGHAWAAN ALAMI PADA RUANG KELAS PERSIAPAN ANAK DISABILITAS PENDENGARAN SLB YPAC MANADO**

**Syafriyani<sup>1)</sup>, Rahmayanti<sup>2)</sup>, Nur Mutmainnah<sup>3)</sup>, Wahyu Saputra<sup>4)</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Arsitektur Bangunan Gedung Program Vokasi Universitas Negeri Gorontalo

<sup>2-4</sup>Program Studi Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Negeri Gorontalo

Email: syaf.riyani@ung.ac.id<sup>1)</sup>

Nomor Telp : +62 822 9345 8580

Asal Negara: Indonesia

### **ABSTRAK**

Sekolah Luar Biasa YPAC Manado merupakan sarana pendidikan yang dikhawasukan untuk anak berkebutuhan khusus dari jenjang TK (persiapan) hingga SMA. Penelitian ini menitikberatkan pada kebutuhan pemakai, apakah performa ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran SLB YPAC yang ada saat ini dapat memberikan kenyamanan dan menunjang dalam kegiatan belajar sehingga untuk mengevaluasinya digunakan model evaluasi purna huni investigasi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif eksperimen. Data dikumpulkan dari hasil observasi, wawancara, kuesioner, alat pengukuran, dan dokumentasi dan dikomparasikan dengan Skala pengukuran kenyamanan termal. Hasil evaluasi yang didapatkan adalah performa penghawaan alami pada ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran belum memenuhi kebutuhan dan kenyamanan sehingga diperlukan rekommendasi perbaikan desain yang dirancang sesuai dengan standar dan skala pengukuran kenyamanan termal.

**Kata kunci:** SLB YPAC Manado; Anak disabilitas pendengaran; Performa Ruang Kelas Persiapan; penghawaan Alami

### **ABSTRACT**

*YPAC Manado Extraordinary School (SLB) is an educational facility specifically for children with special needs from kindergarten to senior high school. This research focuses on the needs of users and whether the performance of the existing YPAC extraordinary school (SLB) hearing disability preparation classroom can provide comfort and support in learning activities so that the post-occupancy evaluation model is used to evaluate it. The research method used is a quantitative experiment. Data was collected from observations, interviews, questionnaires, measurement tools, and documentation and compared with the thermal comfort measurement scale. The evaluation results obtained are the performance of natural ventilation in the preparatory classrooms of children with hearing disabilities has not met the needs and comfort so that recommendations for design improvements are needed designed according to standards and measurement scale of thermal comfort.*

**Keywords:** Slb YPAC Manado, Children With Hearing Disabilities, The Performance In The Preparatory Classroom, Natural Ventilation Aspects

### **1. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi dan arsitektur pada saat ini telah berjalan dengan pesat. Dimana menghasilkan karya-karya arsitektur yang megah, menggunakan teknologi canggih, memiliki penampilan menarik dan sebagainya sehingga tidak jarang melupakan tujuan semula suatu fasilitas dirancang yakni mewadahi kegiatan manusia. Keadaan tersebut mendorong tumbunya kegiatan dan prosedur untuk menilai keputusan yang diambil oleh arsitek dalam menghasilkan performa yang sesuai dengan kriteria perancangan dan kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna bangunan yang dikenal dengan evaluasi purna huni (post occupancy evaluation). Kegiatan evaluasi tersebut mulai berkembang sejak tahun 1996an yang ditujukan

untuk mengevaluasi asrama mahasiswa dengan meneliti kehidupan mahasiswa di asrama. Jadi, tumpuannya terletak pada pemakai dengan kebutuhannya (Danisworo, 1989). Pengetahuan ini membentuk dasar kuat untuk menciptakan bangunan yang lebih baik di masa depan.

Kegiatan evaluasi ditujukan untuk anak berkebutuhan khusus. Anak berkebutuhan khusus adalah anak yang mengalami keterbatasan atau keluarbiasaan, baik fisik, mental-intelektual, sosial, maupun emosional, yang berpengaruh secara signifikan dalam proses pertumbuhan atau perkembangannya dibandingkan dengan anak-anak lain yang seusia dengannya (KEMENPPA,2013).

ABK (anak berkebutuhan khusus) terdiri dari beberapa jenis yaitu anak disabilitas penglihatan,

anak disabilitas pendengaran, anak disabilitas intelektual, anak disabilitas fisik, anak disabilitas sosial, anak dengan gangguan pemuatan perhatian dan hiperaktivitas (GPPH), anak dengan gangguan ganda, anak lamban belajar, anak dengan kesulitan belajar khusus, anak dengan gangguan kemampuan komunikasi, anak dengan potensi kecerdasan dan/atau bakat istimewa (KEMENPPPA,2013). Dalam menangani ABK diperlukan pengetahuan dan keterampilan khusus, salah satunya dapat ditangani pada lingkungan sekolah luar biasa.

Sekolah Luar biasa YPAC Manado merupakan sekolah yang memberikan pelayanan dan penanganan khusus anak-anak ABK mulai dari jenjang TKLB (kelas persiapan),SDLB, SLTPLB,SMALB, dan kelas karya. Sekolah ini terletak di jalan raya tanawangko Malalayang II dengan luas tanah 10.000 m<sup>2</sup> dan luas bangunan 459,88m<sup>2</sup>.

Sekolah luar biasa membutuhkan suatu ruang kelas yang dapat meningkatkan konsentrasi belajar atau kegiatan belajar yang aktif di ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran SLB YPAC Manado sehingga kenyamanan ruang kelas selama kegiatan belajar yang dirasakan oleh anak berkebutuhan khusus dapat mempengaruhi perilaku mereka dalam memanfaatkan penggunaan ruang kelas salah satu permasalahannya terkait dengan penghawaan alami (salah satu aspek teknik dalam sistem evaluasi purna huni) yaitu kondisi ruang kelas persiapan yang panas hingga sangat panas menyebabkan anak berkebutuhan khusus merasa gerah dan tidak tenang sehingga tidak fokus dalam menyerap pelajaran dan membuat guru harus mengulang penjelasannya.

Aspek teknik penghawaan alami dalam EPH lebih mengarah ke ventilasi (bukaan) yaitu menilai suhu di dalam ruangan yang tidak menggunakan AC. Pertimbangannya apakah dengan adanya ventilasi yang ada saat ini suhu udara dalam ruangan dapat sesuai dengan kebutuhan dan kepuasan pengguna (Preiser, 1988:41) sehingga dari permasalahan yang didapatkan maka perlu kegiatan evaluasi setelah bangunan selesai dan dihuni selama beberapa waktu untuk mengukur performa aspek penghawaan alami ruang kelas persiapan di SLB YPAC dalam memenuhi kebutuhan kegiatan belajar khusus anak disabilitas pendengaran.

## 2. METODE PENELITIAN

Tujuan dari penelitian ini adalah mengukur performa aspek penghawaan alami ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran sehingga model proses evaluasi purna huni yang digunakan adalah investigasi yang menitikberatkan pada survey pengguna dan data pengukuran kemudian akan dianalisa menggunakan standar penghawaan alami dan metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimen.

### 2.1. Analisa Data

#### 2.1.1. Analisa Penilaian Okupan

Data kuesioner diperoleh dari hasil penilaian 17 guru SLB YPAC Manado dan diolah dengan menggunakan tabel. Hasil penilaian diambil dari rating tertinggi keseluruhan guru SLB YPAC Manado.

#### 2.1.2. Analisa Perfoma Aspek Penghawaan Alami

Data pengukuran suhu, kelembaban menggunakan *thermo-hygrometer* dan kecepatan angin menggunakan anemometer. Data dikumpulkan dan diolah dalam bentuk tabel. Analisa penghawaan alami menggunakan rumus disc comfort (DISC) dan Predicted Mean Vote (PMV).

$$DISC = 3.9338 \text{ Mcut} + 0.0158 \text{ Ds} - 0.3348 \quad (1)$$

Dimana:

Mcut = prosentasi perbandingan antara luas kulit basah (% , Desimal)

Ds = debit atau volume keringat (g/h).

$$\begin{aligned} PMV &= 0,303e^{-0,036M} + 0,028x [(M-W) - 3,05 \times 10^{-3} \{5733 - 6,99(M-W) - Pa\} - 0,42 \{(M-W) - 58,15 - 1,7 \times 10^{-5} M(5867-P_a)\} - 0,0014 M (34-t_a) - 3,96 \times 10^{-8} f_{cl} \{tcl + 273\}^4 - (tr + 273)^4\} - f_{cl}h_c(tcl - t_a)] tcl \\ &= 35,7 - 0,028 (M-W) - 0,155 I_{cl} [3,96 \times 10^{-8} f_{cl} \{tcl + 273\}^4 [(tr + 273)^4] + f_{cl}h_c(tcl - t_a)] \end{aligned} \quad (2)$$

Dimana:

M = Tingkat aktivitas (W/m<sup>2</sup>)

W = Aktivitas luar (W/m<sup>2</sup>), 0 untuk sebagian besar aktivitas

Fcl = Rasio permukaan tubuh orang ketika berpakaian dan tidak berpakaian

tcl = Temperatur permukaan pakaian (oC)

tr = Temperatur radiasi (oC)

hc = Konvektif heat transfer dalam (W/m<sup>2</sup>K)

ta = Temperatur udara (oC)

Pa = Kelembaban udara (Pa)

Icl = Nilai insulasi pakaian (clo)

V = Kecepatan aliran udara (m/s)

Hasil analisa yang diperoleh disesuaikan dengan skala tingkat kenyamanan termal DISC dan PMV.

**Tabel 1.** Skala pengukuran kenyamanan termal

Standar Kenyamanan Termal	Skala	Persepsi	Range
PMV	0	Nyaman	0-0.5
	1	Agak nyaman	0.6-1.5
	2	Tidak nyaman	1.6-2.5
	3	Sangat nyaman	2.6-3.5

	4	Tidak dapat ditoleransi	3.6-4.5	
DISC	3	Sangat panas	2.5-3.4	
	2	Panas	1.5-2.4	
	1	Agak panas	0.5-1.4	
	0	Nyaman	-0.5-0.4	
	-1	Agak dingin	-1.5-(-0.4)	
	-2	Dingin	-2.5-(-1.4)	
	-3	Sangat dingin	-3.5-(-2.4)	

Sumber: Sangkertadi (2006) dan Fanger (1970) yang diungkapkan Muhdi Taufiq (2014)

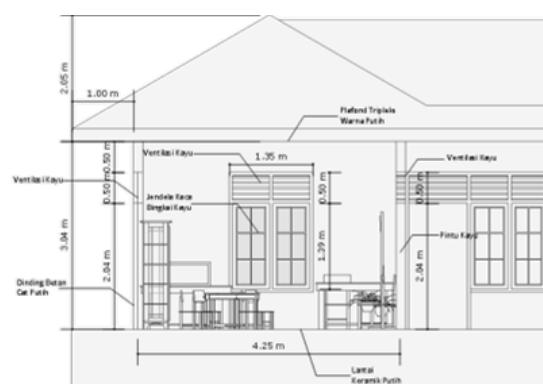
### 2.1.3. Menerapkan Evaluasi Purna Huni (EPH)

Hasil evaluasi yang telah diperoleh: 1) jika tidak memenuhi standar maka dibuatkan rekomendasi Perbaikan desain, 2) jika telah sesuai standar maka dibuatkan hasil temuan evaluasi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1.1. Kondisi Fisik Dan Tipe Bukaan/Ventilasi Ruang Kelas Persiapan Anak Disabilitas Pendengaran

Ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran merupakan ruang yang bermaterialkan dinding batu bata diplester dan dicat putih. Pada permukaan lantai menggunakan material keramik putih ukuran 30x30 cm dan permukaan plafon menggunakan material tripleks tebal 9 mm ukuran 60x120 cm yang dicat warna putih. Ruang ini memiliki 2 (dua) jendela dengan tipe bukaan gantung atas (awning window) di bagian kiri, 3 (tiga) jalusi kayu bagian belakang dan 3 (tiga) jalusi kayu dibagian depan.



Gambar 1. Eksisting potongan dan ukuran bukaan

### 3.1.2. Penilaian Okupan

Penilaian performa ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran dinilai oleh guru SLB

YPAC Manado berjumlah 17 Orang dengan mengisi kuesioner.

**Tabel 2.** Hasil penilaian okupan terhadap performa penghawaan alami ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran

Nama Ruang	Hasil Penilaian Okupan			
	Sangat Baik	Baik	Cukup	Buruk
Ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran	24%	59%	6%	0%

Sumber: Hasil kuesioner

Tabel diatas menerangkan bahwa kondisi penghawaan alami ruang kelas persiapan tunarungu terasa sejuk menurut 59% okupan sedangkan 24% lainnya memberikan nilai cukup/panas karena merasakan sedikit gerah dan sisanya 6% memberikan penilaian buruk/sangat panas dan sangat baik/sejuk.

### 3.1.3. Penghawaan Alami Ruang Kelas Persiapan Anak Disabilitas Pendengaran SLB YPAC Manado

Ruang	Evaluasi	Waktu pengukuran dan TiD Pengukuran										Keterangan
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	
Kelas Persiapan Tunarungu	Suhu (°C)	30.1	31.8	31.7	30.5	30.0	31.8	31.7	31.5	31.0	31.8	Rata-Rata 0 (0-0.5)=nyaman, 1 (0.5-1)=sangat nyaman
	Angin (M/S)	0.08	0.22	0.00	0.00	0.41	0.21	0.22	0.41	0.04	0.04	1 (1.5-2.3)=tidak nyaman,
	DISC	1.90	1.80	2.20	2.20	1.80	1.90	1.90	1.70	2.10	2.10	(1.2-3.5)=sangat tidak nyaman
	PMV	2.30	2.10	2.00	2.60	2.20	2.30	2.30	2.20	2.50	2.50	5 (3.4-5)=tidak dapat dilakukan
												PMV
	Suhu (°C)	30.5					31.2				31.9	30.5-31.9=sangat panas, 2 (0.5-2.4)=panas
	Kelembaban (%)	82.2					81.2				81.7	30.5-31.9=sangat panas, 0 (0.5-6.0)=nyaman
	Angin (M/S)	0.06					0.28				0.16	1 (0.5-1.4)=sangat nyaman, 0 (0.5-6.0)=nyaman
	DISC	2.06					1.88				1.97	-4 (0.5-3.6)=sangat dingin, 2 (2.5-3.1)=dingin
	PMV	2.44					2.30				2.37	-3 (-3.5,-2.6)=sangat dingin

Gambar 2. Nilai suhu, kelembaban, angin, disc, dan pmv ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran

Hasil pengukuran di ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran pada aktivitas belajar yang nilainya 1.789 met dan pakaian yang digunakan adalah seragam sekolah yang nilai insulasinya 0.43 clo dilakukan pada pukul 08.00-10.00 pagi menunjukkan bahwa nilai suhu berada pada kisaran 30.5oC-31.3oC, kelembaban sebesar 82.6%-89.0%, dan kecepatan angin antara 0 m/s-0.41 m/s. Hasil yang diperoleh nilai DISC dari analisa perhitungan sebesar 1.70-2.20 dan PMV 220-260.

Hasil evaluasi yang didapatkan merupakan performa penghawaan alami dalam ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran di SLB YPAC Manado. Jika dibandingkan dengan skala kenyamanan termal DISC dan PMV maka pencahayaan alami dengan kondisi ruang kelas persiapan yang ada saat ini belum memenuhi kegiatan belajar ABK karena berada pada batas tidak nyaman/ panas hingga sangat panas. Hal ini disebabkan oleh bukaan yang kurang dan letak bukaan yang tidak sesuai dengan pergerakan aliran udara masuk dan keluar.

Respon guru terhadap kualitas penghawaan alami beragam penilaian dari buruk hingga sangat baik, mayoritas guru memberikan penilaian baik/sejuk pada ruang kelas persiapan tunarungu.

**Tabel 3.** Performa Penghawaan Alami Ruang Kelas Persiapan SLB YPAC Manado

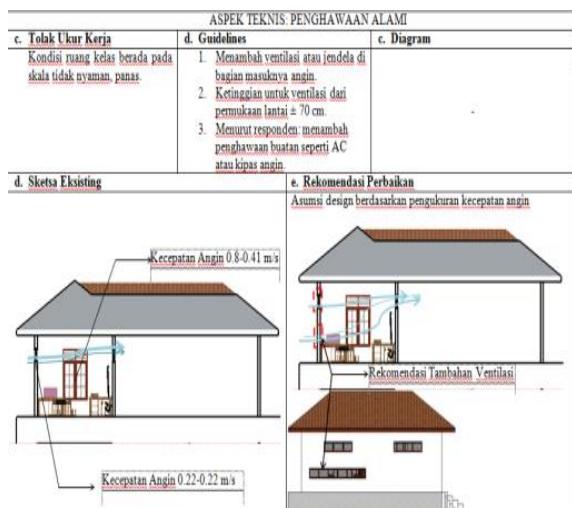
Ruang kelas persiapan	DISC	PMV	Hasil Penilaian Okupan
anak disabilitas pendengaran	Tidak nyaman	panas	Sejuk/nyaman

Sumber: Hasil evaluasi

Berdasarkan tabel di atas, adanya kontradiktif terhadap hasil komparasi skala kenyamanan termal DISC dan PMV karena okupan berpendapat ruang kelas persiapan tunarungu telah memenuhi kegiatan belajar ABK sedangkan ruang kelas persiapan tunagrahita yang dirasakan okupan panas dan masih bisa ditoleransi. Hal ini berarti adanya penyesuaian diri dengan lingkungan yang dilakukan oleh pengguna baik guru maupun ABK yang didukung dengan adanya pergerakan angin di dalam ruang walaupun sedikit sehingga tetap nyaman walaupun menurut hasil komparasi skala kenyamanan termal DISC dan PMV panas dan tidak nyaman.

### 3.1.4. Rekomendasi Desain

Rekomendasi desain ini merupakan hasil dari simulasi perhitungan rumus penghawaan di atas yang diaplikasi pada desain yang dapat menjadi acuan/ standar penghawaan alami untuk perancangan ruang kelas khusus anak berkebutuhan khusus berikutnya.



**Gambar 4.** Hasil Simulasi Dan Perhitungan

Desain ini perlu ditindak lanjut dengan model penelitian EPH diagnostik agar bisa diimplementasikan atau uji coba dilapangan.

Syafriyani, Rahmayanti, Mutmainnah N, Saputra W

### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah dilakukan EPH di SLB YPAC Manado melalui penelitian ini, maka ditemukan performa penghawaan alami ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran belum memenuhi kegiatan belajar abk dengan nilai disc dari analisa perhitungan sebesar 1.70–2.20 dan pmv 220-260 yang diperoleh ruang kelas persiapan tunarungu sedangkan ruang kelas persiapan tunagrahita nilai disc 1.60 – 2.60 dan pmv 1.90-2.70, terjadi kontradiktif antara penilaian okupan terhadap hasil komparasi skala kenyamanan termal disc dan pmv karena responden berpendapat ruang kelas persiapan tunarungu sejuk dan telah memenuhi kegiatan belajar abk sedangkan ruang kelas persiapan tunagrahita yang dirasakan panas dan masih bisa ditoleransi.

Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan pada aspek penghawaan alami ruang kelas persiapan anak disabilitas pendengaran belum memenuhi standar, sehingga perlu dilakukan tidak lanjut penelitian EPH model diagnostik untuk uji coba rekomendasi desain menjadi lebih baik sesuai dengan kebutuhan pemakai khususnya anak berkebutuhan khusus agar kegiatan belajar mengajar berjalan dengan lancar dan efektif.

### DAFTAR PUSTAKA

- ASHRAE. (1989). *Handbook of Fundamental Chapter 8: Physiological Principles, Comfort, and Health*. USA: ASHRAE.
- Badan Standarisasi Nasional. (2001). *SNI-03-6572-2001: Tata cara perancangan sistem ventilasi dan pengkondisian udara pada bangunan gedung*.
- Creswell, John W. (2009). *Third Edition: Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore: SAGE.
- Danisworo, M. 1989. *Post Occupancy Evaluation: Pengertian dan Metodologi*. Dalam Seminar Pengembangan Metodologi Post Occupancy Evaluation. Jakarta: Usakti.
- Deputi Bidang Perlindungan Anak (2013). *Panduan Penanganan Anak Berkebutuhan Khusus Bagi Pendamping (Orang Tua, Keluarga, Dan Masyarakat)*. Jakarta: Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Republik Indonesia.
- Fanger, P O. (1970). *Thermal Comfort – Analysis and Applications in Environmental Engineering*. New York: Mc Graw Hill.
- Gagge A P, Fobelets and Berglund L G. (1986). *A Standard Predictive Index of Human Response to The Thermal Environment*. ASHRAE Transactions, vol. 84 Part.1B.
- Presiser, W. F. E, Rabinowitz, H.Z, dan White, E.T. (1988). *Post-Occupancy Evaluation*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Sangkertadi. (2006). *Fisika Bangunan Untuk Mahasiswa Teknik, Arsitektur, dan Praktisi*. Bogor: Pustaka Wirausaha Muda.

Taufiq, Muhdi A. (2014). *Kenyamanan Termal Pasa Sebuah Rumah Adat Tradisional Gorontalo.* Jurnal Media Matrasain, Vol. 11. No.1.