

ANALISIS PENERAPAN DINDING *SANDWICH* DENGAN *VALUE ENGINEERING* PADA PEMBANGUNAN KANTOR LURAH AHUSEN KECAMATAN SIRIMAU KOTA AMBON

Zainal A. Tuasikal¹, C. G. Buyang², dan, Fauzan A. Sangadji³

^{1,2,3} Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon 97233

¹Email: zaynaltuasikal@gmail.com ²Email: christ.gery@gmail.com

³Email: fauzan.sangadji@lecturer.unpatti.ac.id

Abstrak: Pada pembangunan sebuah gedung, Rencana Anggaran Biaya (RAB) dihitung setelah perhitungan konstruksi bangunan. Hal tersebut terkait dalam pemilihan desain dan bahan yang digunakan dalam perencanaan bangunan konstruksi tersebut. Dalam pelaksanaannya, sering kali ditemukan berbagai kendala seperti kelebihan biaya yang mungkin akan merugikan pihak-pihak terkait dalam suatu pembangunan konstruksi. Seperti halnya dalam Proyek Pembangunan Kantor Lurah Ahusen Kecamatan Sirimau Kota Ambon yang memiliki biaya pekerjaan arsitektur lebih tinggi dibandingkan pekerjaan struktur. Untuk mencegah kelebihan biaya pada pekerjaan arsitektur tersebut, maka dilakukanlah suatu studi analisis dengan mencari alternatif material yang lebih murah agar kelebihan biaya pada pekerjaan arsitektur tersebut dapat di minimalisir. Salah satunya ialah dengan melakukan penerapan rekayasa nilai (*value engineering*). Metode penelitian ini menggunakan metode *value engineering* dengan 6 tahapan job plan yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap Analisa fungsi, tahap evaluasi, tahap pengembangan dan tahap rekomendasi. Penelitian ini bertujuan untuk mencari besar penghematan biaya material *sandwich panel* dengan *value engineering*. Pada proyek pembangunan Kantor Lurah Ahusen terdapat satu item pekerjaan yang direkayasa nilai yaitu pekerjaan dinding. Berdasarkan hasil analisa rekayasa nilai (*Value engineering*) dengan enam tahap job plan, yaitu tahap informasi, tahap kreatif, tahap analisis fungsi tahap evaluasi, tahap pengembangan, dan tahap rekomendasi. Didapat penghematan menggunakan alternatif material *sandwich panel* pada pekerjaan arsitektur dinding sebesar Rp. 137,241,650.00 atau 50,86 %, dari desain awal dengan selisih biaya penghematan yaitu sebesar Rp. 71,821,118,38, dari total biaya pekerjaan dinding yaitu Rp.209.062.768,38.

Kata kunci: Penghematan, Pembangunan Kantor Lurah Ahusen Pada Pekerjaan Arsitektur Dinding.

In building construction, the Budget Plan (RAB) is calculated after the structural calculations of the building. This is related to the selection of designs and materials used in the construction planning. In practice, various challenges are often encountered, such as cost overruns that could harm the parties involved in the construction project. An example of this is in the construction project of the Ahusen Village Office in Sirimau District, Ambon City, where the cost of architectural work is higher compared to structural work. To prevent cost overruns in the architectural work, a study analysis is conducted to find alternative materials that are more affordable, thus minimizing the cost overruns in the architectural work. One of the methods applied is value engineering. This study aims to determine the potential cost savings in material costs using sandwich panels through value engineering. In the construction project of the Ahusen Village Office, one (1) work item was value-engineered, namely the wall work. This research uses the value engineering method with six stages of the job plan. Similar research has been conducted by Amri Aurulianto (2024) in the study titled "Value engineering Analysis of Wall Work on the Construction Project of the Dataran Hunipopu Religious Court Office in West Seram." According to the research results, using the value engineering method on wall work in the Dataran Hunipopu Religious Court Office

construction project, the most cost-efficient alternative material compared to the original material (red brick) was concrete blocks, with a cost difference of IDR 857,342,063.85 from the total wall work cost of the Dataran Hunipopu Religious Court Office. The conclusion of this study is that based on the value engineering analysis using the six stages of the job plan—information, creativity, function analysis, evaluation, development, and recommendations—a cost saving of IDR 137,241,650.00 or 50.86% was achieved using the alternative sandwich panel material in the architectural wall work, with a cost saving difference of IDR 71,821,118.38 from the total wall work cost of IDR 209,062,768.38.

Keywords: Savings, Construction of Ahusen Village Office, Architectural Wall Work.

1. PENDAHULUAN

Pada pembangunan sebuah gedung, Rencana Anggaran Biaya (RAB) dihitung setelah perhitungan konstruksi bangunan. Hal tersebut terkait dalam pemilihan desain dan bahan yang digunakan dalam perencanaan bangunan konstruksi tersebut. Rencana Anggaran Biaya proyek bangunan gedung disusun seoptimal dan seefisien mungkin dengan mutu dan kualitas yang tetap terjamin.

Bahan material dinding terus berkembang seiring dengan tuntutan kebutuhan dalam mencapai biaya, waktu, mutu yang paling efektif dan efisien. Munculnya teknologi bata ringan sebagai material dinding, cukup memberikan dampak positif bagi masyarakat pada umumnya dan dunia konstruksi pada khususnya.

Pembangunan Kantor Lurah Ahusen merupakan bangunan yang dibangun pemerintah untuk melakukan kegiatan penyelenggaraan untuk kebutuhan fasilitas pemerintahan pada wilayah kelurahan. Bangunan bertingkat dua dengan total luas area bangunan sebesar $\pm 119,7$ m² ini menghabiskan biaya pembangunan mencapai Rp.1.291.136.289,44. Biaya pekerjaan terbesar pada pembangunan kantor lurah ahusen yaitu biaya pekerjaan arsitektur. Pada pembangunan gedung kantor lurah ahusen terdapat biaya yang tinggi pada pekerjaan arsitektur, dimana pada sebuah proyek bangunan gedung umumnya pekerjaan tertinggi adalah pekerjaan struktur, karena pada SNI 2847:2013 mengatur secara rinci mengenai beban yang harus ditanggung oleh struktur bangunan dan faktor keamanan yang harus dipenuhi yang merupakan nilai pasti. Sedangkan pekerjaan arsitektur lebih berfokus pada desain estetika, fungsi ruang sehingga pada pekerjaan arsitektur dapat menggunakan biaya material sesuai kebutuhan yang membuat pekerjaan arsitektur pada umumnya memiliki biaya lebih kecil.

Presentase biaya pekerjaan arsitektur dinding pada pembangunan kantor lurah adalah 35,93% dimana item pekerjaan tersebut memiliki presentase tertinggi pada item pekerjaan arsitektur. pada pekerjaan dinding kantor lurah ahusen. Pemasangan bata merah per m², plesteran dan acian, adalah Rp. 389.318. Hal tersebut memiliki perbandingan dengan pekerjaan pasangan dinding per m² pada umumnya yaitu dengan kisaran harga Rp.180.000-250.000. per m².

Berdasarkan survey dan peninjauan, terdapat pekerjaan arsitektur yang dianggap mempunyai material pengganti yang relative murah, sehingga dapat mengurangi atau menghemat biaya pembangunan pada Pembangunan kantor lurah ahusen.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi yang diambil pada penelitian Tugas Akhir ini adalah Proyek Pembangunan Kantor lurah ahusen. Penerapan rekayasa nilai dikhususkan pada pekerjaan arsitektur, dinding saja.



Gambar 1. Lokasi penelitian
Sumber: Dokumentasi Pribadi

2.2. Variabel Penelitian

Variabel bebas (X) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen (terikat).

X_1 = Volume (m³)

X_2 = Biaya pekerjaan dinding (Rp)

Variabel Terikat (Y) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

Y = Biaya penghematan (Rp)

2.3. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

Data Primer, Data primer dapat berupa hasil dari wawancara dan tanya jawab kepada responden Data Sekunder yaitu : data-data pendukung yang dapat dijadikan input dan referensi dalam melakukan analisis *VE*.

2.4. Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini, pengambilan data dibedakan menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder:

1. Data primer adalah data asli yang ada dilapangan dan hanya peneliti yang memilikinya, data primer diperoleh dengan cara pengamatan langsung dilapangan (observasi), meminta langsung kepada pihak terkait atau bisa dengan cara wawancara (interview).
2. Data Sekunder, dikumpulkan dari berbagai instansi-instansi terkait yang memiliki data yang diperlukan dalam studi ini.
 - Gambar kerja
 - Rencana Anggaran Biaya (RAB).
 - AHSP

2. Analisis data

Setelah data-data proyek yang dibutuhkan sudah terkumpul, tahap selanjutnya yaitu menganalisis data. Adapun analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Tahapan Informasi Pada tahap informasi dilakukan pengumpulan data didapat dari Konsultan X, berupa pembangunan Kantor lurah ahusen , yang berlokasi di jalan . Kec. Sirimau Kota Ambon, gambar rencana, RAB, dan item pekerjaan pada alternatif pekerjaan dinding yang

akan di pakai pada pekerjaan dinding Gedung kantor lurah ahusen kecamatan sirimau.

- 2) Tahap Kreatifitas Didalam tahap ini, di lakukan perbandingan pada pekerjaan arsitektur dinding (batu bata, *sandwich panel rock wool*, dan *sandwich panel eps*) di lihat dari segi kualitas, mutu, umur tahannya, dan waktu pengerjaan sehingga dapat mengurangi biaya tetapi dengan kualitas yang bagus serta mempercepat dalam proses pemasangan material.
- 3) Tahap Analisa Fungsi Pada tahap ini dilakukan analisis dengan cara mengidentifikasi fungsi dari struktur dinding (batu bata, *sandwich panel rock wool*, dan *sandwich panel eps*) dilihat dari segi kualitas, mutu dan umur tahanya sehingga dapat mengurangi biaya tetapi tidak menurunkan kualitas.
- 4) Tahap Evaluasi Pada tahap ini di lakukan analisis *Life Cycle Cost* (LCC) yang artinya badingkan tiap alternatif material yang di pilih dari Rencana Anggaran Biaya (RAB), kemudian dipilih alternatif material yang di gunakan, alternatif material yang di pilih memiliki kualitas yang setara dengan material asli yang ada dalam item pekerjaan tersebut.
- 5) Tahap Pengembangan Pada tahap ini akan menghasilkan output berupa alternative material Dinding (batu bata). yang menghasilkan biaya yang efisien tanpa mengurangi mutu pekerjaannya.
- 6) Rekomendasi Alternatif Material Pada tahap ini akan menyarankan material yang lebih efisien dan efektif dari hasil material yang telah dilakukan *value engineering*.

3. Hasil dan Pembahasan

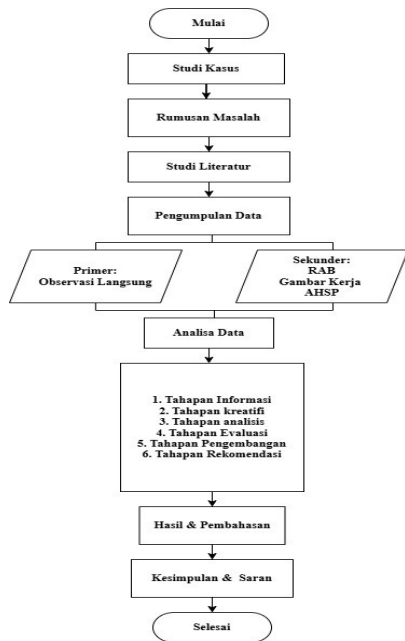
Jika kegiatan penelitian di atas telah dilakukan sesuai dengan tahapan yang ada, maka hasil penelitian dapat disampaikan dan dijelaskan secara detail.

4. Kesimpulan dan Saran

Setelah hasil penelitian dapat diketahui, maka dilakukan kesimpulan terhadap hasil analisa yang dilakukan serta saran yang dituliskan dapat menjadikan penelitian ini menjadi lebih baik kedepannya.

2.5. Diagram Alir Penelitian

Tahapan proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir berikut:



Gambar 2. Diagram alir penelitian
Sumber: Hasil Pengolahan Data

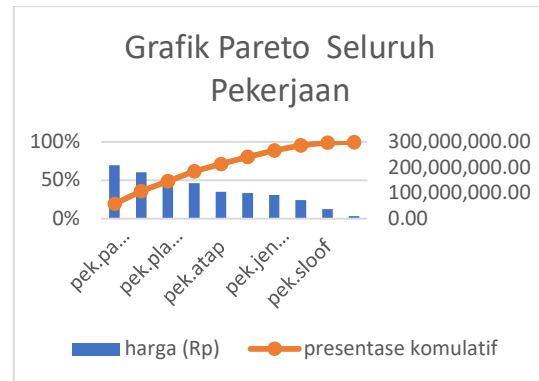
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Informasi

Tabel 1. *Breakdown Cost Model*

No.	Daftar pekerjaan struktur atas, struktur bawah dan arsitektural	Harga
1	Pek. Pasangan Dinding	Rp. 208.940.459,23
2	Pek. Kolom dan Ringbalk	Rp. 138.539.221,80
3	Pek. Atap	Rp. 105.135.332,20
4	Pek. Pondasi	Rp. 71.827.019,79
5	Pek. Sloof	Rp. 37.241.985,25
6	Pek. Plat	Rp. 138.984.547,00
7	Pek. Kusen dan Jendela	Rp. 91.745.476,49
8	Pek. Penutup Lantai	Rp. 181.405.629,96
9	Pek. tangga	Rp. 9.950.855,06
10	Pek. Finishing	Rp. 99.441.564,83
Total (M)		Rp. 1.083.212.091,61
Total Biaya Proyek (N)		Rp. 1.291,136,289,44

Sumber: (Hasil analisis, 2025)



Gambar 3. Grafik pareto (Hasil analisis, 2025)
Sumber: Hasil Pengolahan Data

3.2. Tahap Kreatif

Pada tahapan ini dilakukan pemikiran terhadap alternatif alternatif lain yang dapat memenuhi kegunaan atau fungsi yang sama. Berikut adalah rekomendasi biaya alternatif.

Tabel 2. Alternatif pengganti

Material	Harga awal	Daya tahan	Ketersediaan material
<i>Sandwich panel rock wool</i>	140.739.739,00	20>	Cukup/pengiriman luar kota
<i>Eps sandwich</i>	137.241.650,00	20>	Cukup/pengiriman luar kota

Sumber: (Hasil analisis, 2025)

Tabel 3. Alternatif item pekerjaan dinding

Pengumpulan Alternatif	
Item : Dinding	
Fungsi : Membatasi ruang	
Alternatif	
A1	Pasangan dinding menggunakan material dinding <i>sandwich panel rock wool</i>
A2	Pasangan dinding menggunakan material dinding <i>sandwich panel eps (expanded polystyrene)</i>

Sumber: (Hasil analisis, 2025)

3.3. Tahap Analisa Fungsi

Tahap berikutnya dalam *value engineering* job plan untuk mengevaluasi alternatif-alternatif yang dihasilkan dalam tahap kreatif

3.3.1 Pasangan Dinding

Tabel 4. Identifikasi fungsi komponen bata merah

Pasangan	Komponen	Fungsi	Primer
Dinding			Sekunder
Bata Merah Tebal 1/2	Bata Merah	Sebagai pengait bangunan	P
	Plesteran	Memberi Lapisan Pada Dinding	S
	Acian	Membuat Permukaan Dinding Menjadi Halus dan Rata	S

Sumber: (Hasil analisis, 2025)

Tabel 5. Identifikasi fungsi komponen dinding sandwich panel

Pasangan	Komponen	Fungsi	Primer
Dinding			Sekunder
Material dinding Sandwich panel	Panel Dinding	Pelindung ruangan,	P
	<i>Sandwich panel</i>	Penutup ruangan,	
		Penyekat ruangan	

Sumber: (Hasil analisis, 2025)

3.3.2 Analisa Cost Worth

Analisa fungsi dilakukan dari item pekerjaan berbiaya tinggi yang terpilih. Pada tabel analisa fungsi pekerjaan dinding kantor lurah ahusen, analisis cost (biaya) worth (harga) memiliki rasio lebih dari 1,5 pada pekerjaan dinding maka dari itu item pekerjaan dinding kantor lurah ahusen layak untuk di lakukan *VE*.

3.4. Tahap Evaluasi

Analisis *life cycle cost* (LCC). Berikut adalah perhitungan biaya pekerjaan dari setiap alternatif. Alternatif pekerjaan yaitu *sandwich panel rock wool* dan *sandwich panel eps*.

3.4.1 Analisis Perhitungan Biaya Alternatif 1

Perhitungan *cost* pada pekerjaan dinding A1

- Volume pekerjaan dinding batu bata ahusen = 415.64 m^2 (data RAB) / luasan material

*sandwich 3.562 m}^2 = 116.67 (117 Lembar *sandwich rock woll*).*

- Harga satuan pekerjaan dinding *sandwich rock woll* di tanggerang = Rp. 375.000.00 perlembar.
- Perhitungan harga material untuk kota ambon = biaya pengiriman 40.000.000 / jumlah lembar yang dibutuhkan (117) + harga material tanggerang 375.000 = 716.880 (harga perlembar di ambon).
- Untuk mencari harga per m2 yaitu = harga perlembar $716.880 / \text{luasan material perlembar } 3.562 = 201.370$.
- Cost = $415.15 \times 201.370 = \text{Rp. } 83.598.755$.
- Worth = nilai basic (B) = 83.598.755.
- Cost worth = total nilai cost / total nilai worth = $140.739.739,00 / 83.598.755 = 1,6$.
- Perhitungan untuk biaya pemasangan per m2 yaitu = biaya perlembar 125.000 / luasan material perlembar 3.562 = 35.112 (per m2).
- Perhitungan untuk biaya aksesoris per m2 yaitu = aksesoris perlembar *sandwich panel* 115.000 / luasan material perlembar 3.562 = 32.303.

3.4.2 Analisis Perhitungan Biaya Alternatif 2

Perhitungan *cost* pada pekerjaan dinding A2

- Volume pekerjaan dinding batu bata ahusen = 415.64 m^2 (data RAB) / luasan material *sandwich 3.562 m}^2 = 116.67 (117 Lembar *sandwich eps*).*
- Harga satuan pekerjaan dinding *sandwich panel eps* di tanggerang = Rp. 345.000.00 perlembar.
- Perhitungan harga material untuk kota ambon = biaya pengiriman 40.000.000 / jumlah lembar yang dibutuhkan (117) + harga material tanggerang 345.000 = 686.880 (harga perlembar di ambon).
- Untuk mencari harga per m2 yaitu = harga perlembar $716.880 / \text{luasan material perlembar } 3.562 = 192.943$.
- Cost = $415.15 \times 201.370 = \text{Rp. } 80.100.666$.
- Worth = nilai basic (B) = 80.100.666.
- Cost worth = total nilai cost / total nilai worth = $137.241.650,00 / 80.100.666 = 1,7$.
- Perhitungan untuk biaya pemasangan per m2 yaitu = biaya perlembar 125.000 / luasan material perlembar 3.562 = 35.112 (per m2).
- Perhitungan untuk biaya aksesoris per m2 yaitu = aksesoris perlembar *sandwich panel* 115.000 / luasan material perlembar 3.562 = 32.303.

3.5. Tahap Pengembangan

Dari tahapan analisis yang ada maka pada tahapan pengembangan didapat alternatif dengan nilai yang rendah pada material *sandwich panel eps* dengan biaya yang didapat adalah Rp. 137.241.650,00 pada penggunaan awal material menggunakan batu bata merah biaya yang didapat adalah Rp.209.062.768,38 Terdapat selisih biaya yang ada penghematan alternatif yaitu sebesar Rp. 71.821.118,38.

3.6. Rekomendasi Alternatif Material

Hasil rekomendasi dari penghematan biaya pada pekerjaan dinding. Yaitu material dinding *Sandwich panel eps*, dengan biaya penghematan sebesar Rp. 137.241.650,00.

3.7. Pembahasan Penelitian

3.7.1 Tahap Informasi

Dalam pembahasan tahap informasi ketiga tahapan yang digunakan (*cost model*, *breakdown*, analisa *pareto*) terdapat hasil pengelompokan tiap item pekerjaan dengan masing masing biaya, dimana Item pekerjaan yang tertinggi adalah pekerjaan dinding dengan bobot presentase biaya yaitu sebesar 19.29% dengan biaya pekerjaan yaitu Rp.209.062.768,38.

3.7.2 Tahap Kreatif

Dalam tahap kreatif alternatif yang ditemukan dan di rekomendasikan yaitu alternatif *sandwich panel rock wool* dan alternatif *sandwich panel eps* sebagai pengganti dinding batu bata.

3.7.3 Tahap Analisis Fungsi

Dalam tahap analisis fungsi terdapat hasil penjabaran dimana fungsi komponen dinding bata serta rekomendasi alternatif *sandwich panel* yaitu sebagai pengait dan pemisah ruangan. Dimana hasil nilai *cost / worth* untuk material bata layak untuk di *value engineering*. pada pekerjaan dinding kelurahan ahusen memiliki rasio *cost / worth* 1.7 lebih > 1.5.

3.7.4 Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi didapat kelebihan dan kekurangan alternatif *sandwich panel* dimana *sandwich panel rock wool* memiliki kelebihan serta katahanan yang lebih baik namun dengan biaya yang sedikit lebih tinggi, yaitu Rp. 140.739.739,00 sedangkan material *eps* memiliki biaya yaitu Rp. 137.241.650,00 lebih murah akan tetapi mempunyai kelebihan dan ketahanan yang tidak sebaik *rock wool*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode *Value engineering* dapat ditarik kesimpulan bahwa dari alternatif pengganti berupa *sandwich panel*, maka diperoleh biaya total pekerjaan dinding setelah penghematan adalah sebesar Rp.137.241.650,00 dengan penghematan biaya sebesar Rp.71.821.118,38 dari biaya awal sebesar Rp.209.062.768,38 yang artinya penggunaan *sandwich panel* sebagai material pengganti batu bata merupakan alternatif yang terbaik pada proyek pembangunan Kantor Lurah Ahusen Kecamatan Sirimau Kota Ambon.

4.2. Saran

1. Kedepannya dalam membangun sebuah gedung perkantoran di kota Ambon alangkah baiknya mencoba menggunakan material lain atau alternatif lain yang lebih moderen tanpa menurunkan kualitas dan mutu bahan material. Seiring perkembangan zaman akan ada perubahan perubahan yang akan mempermudah pekerjaan manusia termasuk dalam pekerjaan konstruksi.
2. Untuk penerapan *value engineering* pada sebuah proyek harus dilaksanakan pada awal proyek atau awal perencanaan pembangunan, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih optimal.
3. Untuk penelitian selanjutnya, diharapkan meninjau keseluruhan aspek item pekerjaan yang ada dalam proyek agar alternatif yang didapat lebih banyak, sehingga memungkinkan mencapai penghematan biaya yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lien Grace Pattipeilohy. *Analisis Pekerjaan Struktur Beton Dan Arsitektur Dengan Metode Value Engineering Pada Pembangunan Pusat Konservasi Sawta Maluku*. Universitas Pattimura, 2022.
- [2] Amri Aurulianto. *Analisis Penerapan Value Engineering Pekerjaan Dinding Pada Proyek Pembangunan Gedung Kantor Pengadilan Agama Dataran Hunipopu Seram Bagian Barat*. Universitas Pattimura, 2024.
- [3] Sipil, J. T., Jakarta, P. N., & Ui, K. (2020). *Dinding Proyek Gedung Ppa Kejagung Ri*.

- [4] Dell’isola, A., 1975. *Value engineering in The Construction Industry*. Van Nostrand Reinhold: New York
- [5] Stariyana, I., I. Wayan Sudiasa, and I. Wayan Suasira. Analisis Penerapan *Value engineering Pada Pekerjaan Arsi-Tektur Proyek Pembangunan Ruang Perawatan Wing Tahap 1 RSUD Payangan*. Diss. Politeknik Negeri Bali, 2022.