

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Tinjauan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini dimaksudkan untuk gambaran atau arahan agar penelitian tidak melenceng dari maksud dan tujuan awal. Selain itu untuk menghindari adanya pengulangan terhadap penelitian yang sama.

##### 2.1.1 Penerapan *Value Engineering* (VE) Pada Proyek Pembangunan Taman Sari Apartemen.

Menurut Diputra dkk (2018), tujuan dari penelitiannya adalah mengetahui *Value Engineering* menentukan pekerjaan apa saja yang dapat dilakukan, dapat diketahui kriteria apa saja yang membuat pekerjaan layak dipilih sebagai alternatif desain dan untuk mengetahui reduksi biaya yang didapat dengan penerapan *Value Engineering*. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil sebagai berikut.

- a. Terdapat 5 pekerjaan yang dapat dilakukan rekayasa nilai yaitu: pekerjaan struktur, pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela, pekerjaan dinding, pekerjaan lantai dan pekerjaan penutup atap dengan alternatif desain antara lain :

- 1) Pekerjaan struktur

Pada pekerjaan struktur alternatif yang dapat menggantikan bekesting balok dan pelat konvensional dengan bekesting balok dan pelat bondek dan selisih biaya dari perhitungan awal adalah sebanyak Rp.22.501.821,00 atau 3% dari rencana awal.

- 2) Pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela

Pada pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela menggunakan kusen aluminium dan daun pintu kayu kamper sesuai dengan desain awal.

- 3) Pekerjaan dinding

Pada pekerjaan dinding menggunakan alternatif batako sebagai pengganti batu bata dan menghasilkan biaya sebesar Rp.54.896.715,13 atau 10% lebih hemat dari desain awal.

4) Pekerjaan lantai

Pada pekerjaan lantai tetap digunakan desain awal yaitu keramik setipe Roman, karena keuntungan dan manfaat yang didapat dari kemudahan pemasangan, dan pilihan finising yang lebih terkesan mewah meskipun ada alternatif lain yang lebih murah dilihat dari harga.

5) Pekerjaan Penutup atap

Pada pekerjaan penutup atap karang pilang digantikan dengan atap beton cisangkan, karena memiliki lebih banyak keuntungan dari segi kekuatan/mutu nahan dan umur perawatan untuk tingkat kerusakannya menjadi lebih kecil.

- b. Dengan menjumlahkan alternatif desain yang sudah dianalisis, maka penghematan biaya yang terjadi sebesar Rp.64.652.660,16 atau 1% dari desain awal.

### 2.1.2 Aplikasi Value Engineering Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi kasus Hotel Grand Banjarmasin).

Menurut Bertolini (2016), tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsep perencanaan yang efisien dengan menerapkan VE dalam proses perencanaan awal maka diharapkan dapat diketahui komponen komponen yang dapat menghasilkan proyek yang optimal. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil sebagai berikut.

- a. Item pekerjaan dengan harga tertinggi pada pembangunan gedung yang memiliki fungsi sebagai hotel adalah pekerjaan mekanikal dan elektrikal (M/E) pekerjaan tersebut berpotensi penghematan cukup tinggi.
- b. Penggunaan sistem penghawaan buatan dengan menggunakan sistem AC sistem *Variable Refrigerant Valve (VRV)* dihasilkan penghematan sebesar 10,80% dari siklus hidup yang dihitung dengan perkiraan penggunaan selama 10 tahun.

- c. Penerapan sistem kerja dengan menggunakan *Value engineering* dapat meningkatkan efisiensi waktu dan kualitas akan tetapi efisiensi biaya didapat tidak pada saat awal pembangunan tetapi didapat pada saat diperhitungkan nilai manfaat yang akan datang.

### **2.1.3 Aplikasi Value Engineering pada Pekerjaan Struktur Atap Gedung Kuliah Fakultas Perikanan Universitas Mataram Nusa Tenggara Barat**

Menurut Kustamar (2016), tujuan dari penelitian ini adalah Menerapkan aplikasi *Value Engineering* pada Pekerjaan Struktur Atap Gedung Kuliah Fakultas Perikanan Universitas Mataram Nusa Tenggara Barat. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil sebagai berikut.

- a. Alternatif material pengganti struktur atap pelat beton pada desain awal adalah Menggunakan Struktup Atap Baja ringan
- b. Pengematan biaya struktur atap Rp. 567.452.664,33 (41,37%) dari biaya awal Rp. 1.371.652.164,33
- c. Perbedaan biaya sebelum dan sesudah dilakukan value engineering adalah:  
Sebelum Value Engineering : Rp.9.733.790.511,73  
Sesudah Value Engineering : Rp.9.166.337.846,40  
Total Penghematan : Rp.567.452.664,33 (5,82%)

Alternatif material pengganti struktur Atap dengan menggunakan struktur Baja ringan dengan dimensi hasil VE, cukup kuat dan aman dalam perhitungan struktur. Sehingga penerapan VE menjadi efektif dan efisien pada Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Program Studi Perikanan Universitas Mataram.

### **2.1.4 Penerapan Value Engineering Pekerjaan Bangunan Bawah Jembatan Pada Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang (Studi Kasus : Penggandaan Jembatan Lamnyong Banda Aceh)**

Menurut Ferdinan dkk (2015), tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pekerjaan-pekerjaan yang mempengaruhi rekayasa nilai terhadap biaya pekerjaan bangunan bawah jembatan, menemukan alternatif-alternatif terbaik yang dapat mengganti desain awal pada item pekerjaan terpilih, dan mengetahui perbedaan biaya proyek yang telah direncanakan sebelumnya dengan biaya proyek yang sudah dilakukan analisis *value engineering*. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil sebagai berikut.

Berdasarkan hasil analisa pada pekerjaan pada proyek Penggandaan Jembatan Lamnyong Banda Aceh khususnya pada pekerjaan bawah jembatan. berhasil memberikan alternatif-alternatif desain untuk beberapa item pekerjaan yang dianalisa, yaitu:

- a. Pekerjaan pondasi bangunan pada tahap desain awal didapat biaya yaitu sebesar Rp. 72.486.508.196,71 setelah diterapkan *value engineering* diperoleh biaya alternatifnya sebesar Rp. 40.616.598.222,56 dan penghematan biaya sebesar Rp. 31.869.909.974,15.
- b. Pekerjaan pondasi pada bangunan tahap desain awal biaya yaitu sebesar Rp. 72.486.508.196,71 setelah diterapkan *value engineering* diperoleh biaya alternatifnya sebesar Rp. 41.699.143.562,9 dan penghematan sebesar Rp. 30.787.364.633,81.
- c. Pekerjaan pondasi pada bangunan tahap desain awal dengan biaya sebesar Rp. 72.486.508.196,71 setelah diterapkan *value engineering* pada alternatif III maka diperoleh biaya sebesar Rp. 41.243.208.716,9 dan penghematan biaya sebesar Rp. 31.243.299.479,77.

#### **2.1.5 Value Engineering (Rekayasa Nilai) Pada Pekerjaan Struktur Pondasi Bangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia)**

Menurut Abma (2015), tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pemilihan alternative desain pondasi yang optimum pada pembangunan gedung kuliah Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia

dengan metode Value Engineering (rekayasa nilai). Hasil dari penelitian ini adalah didapat alternatif terbaik yang diusulkan yaitu desain pondasi telapak menerus. Desain alternatif yang diusulkan diperoleh biaya konstruksi yang lebih ekonomis dengan anggaran biaya Rp. 1.168.980.688,89 sehingga terdapat penghematan biaya sebesar 23,675 % atau Rp. 362.615.591,05

#### **2.1.6 Penerapan Value Engineering Untuk Struktur Pondasi Yang Efektif Dan Efisien Pada Pembangunan Gedung Olah Raga Di Kota Pasuruan**

Menurut Rizal (2012), tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan *Value Engineering* Untuk Struktur Pondasi Yang Efektif dan Efisien Pada Pembangunan Gedung Olah Raga Di Kota Pasuruan. Hasil dari penelitian ini adalah dari analisis *Value Engineering* (VE) yang dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung Olah Raga Pasuruan dengan desain awal digunakan pondasi tiang pancang 20x20 kedalaman 11,8 meter dengan dana sebesar Rp.1.991.953.359,43, setelah dilakukan perbaikan perhitungan desain dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Alternatif pengganti struktur pondasi tiang pancang 20x20 adalah pondasi sumuran Ø50 kedalaman 8 meter dengan dana sebesar Rp. 971.908.464,00
- b. Didapat penghematan biaya pekerjaan struktur pondasi sebesar Rp.1.020.044.895,43 atau dengan prosentase penghematan sebesar 51,20% dari biaya desain awal sebesar Rp. 1.991.953.359,43. dan diperoleh penghematan biaya sebesar 4,25% dari biaya proyek keseluruhan sebesar Rp. 24.009.998.000,00

#### **2.1.7 Pelaksanaan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pada Proyek Gedung Perkuliahan Fakultas Teknik Undip**

Lestari dan siswanto (2012), tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pelaksanaan *Value Engineering* pada proyek Gedung Perkuliahan Fakultas

Teknik UNDIP dan mengetahui penghematan yang terjadi akibat *Value Engineering* pada proyek Gedung Perkuliahan Fakultas Teknik UNDIP. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah

- a. Dalam pelaksanaan *Value Engineering* ternyata bukan hanya biaya besar yang bisa dilakukan penghematan, tetapi *Value Engineering* juga tidak merubah fungsi dari struktur itu sendiri.
- b. Berdasarkan perhitungan perencanaan *Value Engineering*, bahwa proyek Gedung Perkuliahan Fakultas Teknik UNDIP dapat dilakukan penghematan biaya sebesar 10,72% dengan mutu dan kualitas yang lebih baik.

Pada *Value Engineering* ini, pekerjaan yang dihemat antara lain; pekerjaan kusen dengan pertimbangan lokasi proyek di dataran tinggi sehingga kayu mudah lapuk, alumunium mudah pemasangannya karena berbahan ringan dan untuk perawatannya lebih mudah; pekerjaan kuda-kuda dengan pertimbangan kayu mudah lapuk diudara yang lembab, perawatannya juga mudah, baja lebih ringan untuk pemasangannya dan lebih cepat, biaya lebih hemat menggunakan baja.

## 2.2 Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu

Perbedaan dengan penelitian yang telah ada dapat dilihat pada tabel 2.1

**Tabel 2.1** Perbedaan dengan penelitian yang telah ada

No	Peneliti	Tujuan	Metode	Hasil
1	Diputra dkk (2018)	Untuk menentukan pekerjaan apa saja yang dapat dilakukan, dapat diketahui kriteria apa saja yang membuat pekerjaan layak dipilih sebagai alternatif desain dan untuk mengetahui reduksi biaya yang didapat dengan penerapan Value Engineering.	<i>Value Engineering</i> dilakukan pada semua kegiatan pekerjaan struktur dan arsitektural	Terdapat 5 pekerjaan yang dapat dilakukan VE yaitu pekerjaan struktur, pekerjaan kusen, daun pintu dan jendela, pekerjaan dinding, pekerjaan lantai dan pekerjaan penutup atap Dengan menjumlahkan alternatif desain yang sudah dianalisis, maka diperoleh penghematan sebesar Rp.64.652.660,16 atau 1% dari desain awal.
2	Bertolini (2016)	untuk mendapatkan konsep perencanaan yang efisien	<i>Value Engineering</i> pada Pekerjaan ME	a. Item pekerjaan dengan harga tertinggi pada pembangunan gedung yang memiliki fungsi

		<p>dengan menerapkan VE dalam proses perencanaan awal maka diharapkan dapat diketahui komponen-komponen yang dapat menghasilkan proyek yang optimal.</p>		<p>sebagai hotel adalah pekerjaan mekanikal dan elektrikal (M/E) pekerjaan tersebut berpotensi penghematan cukup tinggi.</p> <p>b. Penggunaan sistem penghawaan buatan dengan menggunakan sistem AC sistem <i>Variable Refrigerant Valve (VRV)</i> dihasilkan penghematan sebesar 10,80% dari siklus hidup yang dihitung dengan perkiraan penggunaan selama 10 tahun.</p> <p>c. Penerapan sistem kerja dengan menggunakan <i>Value engineering</i> dapat meningkatkan efisiensi waktu dan kualitas akan tetapi efisiensi biaya didapat tidak pada saat awal pembangunan tetapi didapat pada saat diperhitungkan nilai manfaat yang akan datang</p>
3	Kustamar (2016)	Menerapkan <i>Value Engineering</i> pada Pekerjaan Struktur Atap Gedung Kuliah	<i>Value Engineering</i> pada Pekerjaan Struktur Atap	<p>a. Alternatif material pengganti struktur atap pelat beton pada desain awal adalah Menggunakan Struktup Atap Baja ringan</p>



		Fakultas Perikanan Universitas Mataram Nusa Tenggara Barat.		<p>b. Pengematan biaya struktur atap Rp. 567.452.664,33 (41,37%) dari biaya awal Rp. 1.371.652.164,33</p> <p>c. Biaya Perencanaan sebelum dan sesudah dilakukan value engineering adalah:</p> <p>Sebelum Value Engineering : Rp.9.733.790.511,73</p> <p>Sesudah Value Engineering : Rp.9.166.337.846,40</p> <p>Total Penghematan : Rp.567.452.664,33 (5,82%)</p>
4	Ferdinan dkk (2015)	untuk mengetahui pekerjaan-pekerjaan yang mempengaruhi nilai terhadap biaya pekerjaan bangunan bawah jembatan, menemukan alternatif-alternatif terbaik yang dapat mengganti desain awal pada	<i>Value Engineering</i> pada Pekerjaan pondasi	<p>a. Pekerjaan pondasi bangunan pada tahap desain awal didapat biaya yaitu sebesar Rp. 72.486.508.196,71 setelah diterapkan value engineering diperoleh biaya alternatifnya sebesar Rp. 40.616.598.222,56 dan penghematan biaya sebesar Rp. 31.869.909.974,15.</p> <p>b. Pekerjaan pondasi pada bangunan tahap</p>

		item pekerjaan terpilih, dan mengetahui perbedaan biaya proyek yang telah direncanakan sebelumnya dengan biaya proyek yang sudah dilakukan analisis <i>value engineering</i> .		desain awal biaya yaitu sebesar Rp. 72.486.508.196,71 setelah diterapkan <i>value engineering</i> diperoleh biaya alternatifnya sebesar Rp. 41.699.143.562,9 dan penghematan sebesar sebesar Rp. 30.787.364.633,81. c. Pekerjaan pondasi pada bangunan tahap desain awal dengan biaya sebesar Rp. 72.486.508.196,71 setelah diterapkan <i>value engineering</i> pada alternatif III maka diperoleh biaya sebesar Rp. 41.243.208.716,9 dan penghematan biaya sebesarRp. 31.243.299.479,77.
5	Abma (2015)	untuk mendapatkan pemilihan alternatif desain pondasi yang optimum pada pembangunan gedung kuliah Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia dengan	<i>Value Engineering</i> pada pekerjaan pondasi	Didapat alternatif terbaik yang diusulkan yaitu desain pondasi telapak menerus. Desain alternatif yang diusulkan diperoleh biaya konstruksi yang lebih ekonomis dengan anggaran biaya Rp. 1.168.980.688,89 sehingga terdapat penghematan biaya sebesar 23,675 %

		metode Value Engineering (rekayasa nilai).		atau Rp. 362.615.591,05
6	Rizal (2012)	menerapkan <i>Value Engineering</i> Untuk Struktur Pondasi Yang Efektif Dan Efisien Pada Pembangunan Gedung Olah Raga Di Kota Pasuruan.	<i>Value Engineering</i> pada Pekerjaan pondasi	<p>a. Alternatif pengganti struktur pondasi tiang pancang 20x20 adalah pondasi sumuran Ø50 kedalaman 8 meter dengan dana sebesar Rp. 971.908.464,00</p> <p>b. Didapat penghematan biaya pekerjaan struktur pondasi sebesar Rp.1.020.044.895,43 atau dengan prosentase penghematan sebesar 51,20% dari biaya desain awal sebesar Rp. 1.991.953.359,43. dan diperoleh penghematan biaya sebesar 4,25% dari biaya proyek keseluruhan sebesar Rp. 24.009.998.000,00</p>
7	Lestari dan siswanto (2012)	mengetahui pelaksanaan <i>Value Engineering</i> pada proyek Gedung Perkuliahan Fakultas Teknik UNDIP dan	<i>Value Engineering</i> pergantian bahan material kusen dan kuda-kuda dari kayu diganti dengan	a. Dalam pelaksanaan <i>Value Engineering</i> ternyata bukan hanya biaya besar yang bisa dilakukan penghematan, tetapi <i>Value Engineering</i> juga tidak merubah fungsi

		mengetahui penghematan yang terjadi akibat <i>Value Engineering</i> pada proyek Gedung Perkuliahan Fakultas Teknik UNDIP.	aluminium dan baja ringan.	dari struktur itu sendiri. b. Berdasarkan perhitungan perencanaan <i>Value Engineering</i> , bahwa proyek Gedung Perkuliahan Fakultas Teknik UNDIP dapat dilakukan penghematan biaya sebesar 10,72% dengan mutu dan kualitas yang lebih baik.
8	Arifta (2019)	Untuk mengetahui alternatif desain untuk pekerjaan pondasi, kolom, balok, plat, dan tangga yang memenuhi fungsi dan memaksimalkan nilai.	<i>value engineering</i> pada pekerjaan struktur berupa pondasi, balok, kolom, plat dan tangga.	Didapat hasil alternatif desain pondasi, kolom, balok sesuai dengan eksisting sedangkan plat menggunakan plat bondek dan tangga mengganti anak tangga dengan bata.

Penelitian yang akan dilakukan mengacu pada metode rekayasa hasil atau *Value Engineering* seperti pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Perbedaan antara penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian terdahulu adalah lokasi proyek dan tinjauan bagian yang akan dicari alternatif-alternatif desain struktural pada proyek tersebut yang berupa pondasi, balok, kolom, plat, dan tangga.

