

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Rekayasa Nilai (*Value Engineering*)

Soeharto dalam Ferdian dkk. (2015) berpendapat rekayasa nilai (*value engineering*) adalah usaha yang terorganisasi secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengidentifikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah (paling ekonomis).

2.2 Tinjauan Penelitian

Larto (2014) melakukan penelitian *value engineering* pada pekerjaan pondasi proyek pembangunan pabrik farmasi kosmetik PT. Dion Putra Bintang. Penelitian tersebut bertujuan untuk memperhitungkan jenis pondasi untuk pembangunan konstruksi gedung yang lebih tepat dan efisien dan seberapa besar efisiensi biaya yang diperoleh setelah dilakukan analisis *value engineering*. Pada desain awal proyek tersebut menggunakan pondasi pancang dengan penampang persegi yang berukuran 40 cm x 40 cm dengan panjang tiang 14 m sebanyak 503 buah. Setelah dilakukan analisis *value engineering*, dipilih pondasi tiang pancang dengan penampang persegi ukuran 60 cm x 60 cm dan panjang 20 m sebanyak 210 buah dan dihasilkan penghematan total sebesar Rp 1.148.494.432 atau sebesar 27,41 %.

Abma (2015) melakukan penelitian *value engineering* pada pekerjaan pondasi proyek pembangunan gedung kuliah Fakultas MIPA Universitas Islam Indonesia. Tujuan dari penelitian tersebut adalah mendapat pemilihan alternatif desain pondasi yang optimum. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara untuk mendapatkan data informasi proyek, pengumpulan kuisioner untuk memperoleh data penilaian kriteria yang nantinya digunakan untuk analisis keuntungan dan kerugian, analisis tingkat kelayakan, dan analisis matriks. Tahapan kerja yang digunakan adalah tahap informasi, tahap kreatif, tahap pertimbangan, tahap pengembangan, dan tahap rekomendasi. Dari hasil penerapan

value engineering didapat alternatif desain terbaik yang diusulkan yaitu pondasi telapak menerus (*continuous footing*). Desain alternatif yang diusulkan diperoleh biaya konstruksi yang lebih ekonomis dengan anggaran biaya Rp. 1.168.980.688,89 sehingga terdapat penghematan biaya sebesar 23,6757 % atau Rp. 362.615.591,05.

Ferdian dkk. (2015) melakukan penelitian *value engineering* pada pekerjaan pondasi tiang pancang jembatan Lamnyong Banda Aceh. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengaplikasikan *value engineering* dan menganalisis metode pelaksanaan konstruksi pada proyek pembangunan jembatan konvensional berkonstruksi beton. Dari hasil penerapan *value engineering* desain awal dilakukan beberapa alternatif, yaitu alternatif I diperoleh penghematan sebesar 43.97% yang menggunakan pondasi tiang pancang beton pracetak, alternatif II diperoleh penghematan sebesar 42.47 % menggunakan pondasi tiang pancang *bored pile*, dan alternatif III diperoleh penghematan sebesar 43.10 % menggunakan pondasi tiang pancang beton pracetak dan pada pilar 5 dan 6 menggunakan *bored pile* dilapisi *casing* baja.

Harmoko (2016) melakukan penelitian *value engineering* pada pekerjaan pondasi abutment proyek Pembangunan Jembatan Tebat Gheban Kota Pagar Alam. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengaplikasikan *value engineering* dan melakukan analisis teknis pada Proyek Pembangunan Jembatan Rangka Baja dengan Sistem Pelengkung. Jembatan Tebat Gheban dibangun dengan panjang 90 meter, dan lebar 9,80 meter. Tahap untuk melaksanakan *value engineering* yaitu tahap informasi, tahap spekulasi, tahap analisa, tahap pengembangan, dan tahap penyajian. Hasil dari analisis diperoleh dua alternatif untuk menggantikan desain awal yaitu alternatif I seluruh pondasi abutment menggunakan tiang pancang beton pracetak prategang persegi ukuran 0,5x0,5 m dengan kedalaman tiang 12 meter, dan alternatif II seluruh pondasi abutment menggunakan pondasi *bored pile* diameter 0,6 m dengan kedalaman tiang 12 meter. Dari hasil perhitungan teknis pada pekerjaan pondasi abutment diperoleh nilai dukung ijin tiang pada alternatif I sebesar 18785,00 kN dan nilai dukung ijin tiang pada alternatif II sebesar 18431,32 kN. Biaya desain awal atau pondasi tiang

pancang beton pracetak prategang diameter 0,5 m yaitu Rp. 12.759.977.233 kemudian setelah diterapkan *value engineering* maka diperoleh biaya alternatif I sebesar Rp. 12.751.336.461 penghematan yang diperoleh pada alternatif I sebesar Rp. 8.640.772 atau 0,1 %, dan alternatif II diperoleh biaya sebesar Rp. 12.363.063.085 penghematan yang diperoleh sebesar Rp. 396.914.148 atau 3,1 %.

Putra (2017) melakukan penelitian *value engineering* pada pekerjaan pondasi pada proyek pembangunan gedung Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia yang berlokasi di Bantul. Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mendapatkan atau memperoleh pemilihan alternatif desain dari dimensi pondasi bor yang efisien dan untuk mendapatkan atau memperoleh pekerjaan yang maksimal dan tepat dalam proyek konstruksi dengan mengeluarkan dana yang ekonomis. Tahapan yang dilakukan dalam proses metode *value engineering* diantaranya, tahap informasi, tahap kreatif, tahap pertimbangan, dan tahap rekomendasi. Pemilihan alternatif desain pondasi pada pembangunan gedung Rumah Sakit Universitas Islam Indonesia dengan metode *value engineering* (rekayasa nilai) diperoleh alternatif desain terbaik yang diusulkan adalah pondasi bor (*bored pile*). Desain alternatif ini didapat biaya konstruksi atau biaya pelaksanaan yang lebih ekonomis dengan anggaran biaya sebesar Rp. 1.973.227.333,41 sehingga didapat penghematan biaya sebesar Rp. 22.763.852,85 atau 1,14%.

2.3 Perbedaan dengan Penelitian yang Pernah Ada

Pada penelitian yang sudah dilakukan terdahulu mempunyai metode analisis yang berbeda-beda. Berdasarkan penelitian terdahulu, maka peneliti mengadakan penelitian mengenai aplikasi *value engineering* pada pekerjaan pondasi. Perbedaan penelitian yang terdahulu dengan penelitian yang penulis lakukan akan diuraikan pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Sekarang

Penelitian Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	Larto (2014)	Abma (2015)	Ferdian dkk. (2015)	Harmoko (2016)	Putra (2017)	Darojah (2019)
Judul	Penerapan <i>Value Engineering</i> pada Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang dan Struktur Gedung	<i>Value Engineering</i> (Rekayasa Nilai) Pekerjaan Pondasi Bangunan Gedung Kuliah MIPA UII Yogyakarta	Penerapan <i>Value Engineering</i> Pekerjaan Bangunan Bawah Jembatan pada Pekerjaann Pondasi Tiang Pancang	Aplikasi Value Engineering Pada Proyek Konstruksi	<i>Value Engineering</i> (Rekayasa Nilai) Pekerjaan Pondasi Bangunan Gedung Rumah Sakit UII Yogyakarta	Kajian Pengambilan Keputusan Desain Pondasi dengan Analisis Rekayasa Nilai Menggunakan Metode Zero-One
Lokasi	Proyek pembangunan pabrik farmasi kosmetik PT. Dion Putra Bintang	Gedung kuliah MIPA UII Yogyakarta	Jembatan Lamnyong Banda Aceh	Proyek Pembangunan Jembatan Tebat Gheban Kota Pagar Alam	Gedung Rumah Sakit UII Yogyakarta	Proyek Pembangunan Gedung Fakultas Hukum UII
Tujuan	Memperhitungkan jenis pondasi untuk pembangunan konstruksi gedung yang lebih tepat dan efisien dan seberapa besar efisiensi biaya yang diperoleh setelah dilakukan analisis <i>value engineering</i> .	Mendapat pemilihan alternatif desain pondasi yang optimum.	Mengaplikasikan <i>value engineering</i> dan menganalisis metode pelaksanaan konstruksi pada proyek pembangunan jembatan konvensional berkonstruksi beton.	Mengaplikasikan <i>value engineering</i> dan melakukan analisis teknis pada Proyek Pembangunan Jembatan Rangka Baja dengan Sistem Pelengkung.	Mendapatkan atau memperoleh pemilihan alternatif desain dari dimensi pondasi bor yang efisien dan untuk mendapatkan atau memperoleh pekerjaan yang maksimal dan tepat dalam proyek konstruksi dengan mengeluarkan dana yang ekonomis.	Mengkaji desain pondasi dengan beberapa alternatif pondasi dengan analisis rekayasa nilai menggunakan metode zero-one.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Sekarang

Penelitian Terdahulu						Penelitian yang Dilakukan
Aspek	Larto (2014)	Abma (2015)	Ferdian dkk. (2015)	Harmoko (2016)	Putra (2017)	Darojah (2018)
Metode	Metode <i>zero-one</i>	Wawancara dan pengumpulan kuisisioner untuk analisis keuntungan dan kerugian, analisis tingkat kelayakan, dan analisis matriks.	Tabel grafik hukum Pareto, metode <i>cost/worth</i>	Mempertimbangkan perhitungan teknis, metode pelaksanaan, waktu pelaksanaan, dan biaya pelaksanaan.	Wawancara dan pengumpulan kuisisioner untuk analisis keuntungan dan kerugian, analisis tingkat kelayakan, dan analisis matriks.	Metode <i>zero-one</i>
Hasil	Berdasarkan analisis <i>value engineering</i> , dipilih pondasi tiang pancang dengan penampang persegi ukuran 60 cm x 60 cm dan panjang 20 m sebanyak 210 buah dan dihasilkan penghematan total sebesar Rp 1.148.494.432 atau sebesar 27,41 %.	Didapat alternatif desain terbaik yang diusulkan yaitu pondasi telapak menerus (<i>continuous footing</i>) dan diperoleh biaya konstruksi yang lebih ekonomis dengan anggaran biaya Rp. 1.168.980.688,89 sehingga terdapat penghematan biaya sebesar 23,6757 % atau Rp. 362.615.591,05.	Hasil penerapan <i>value engineering</i> didapatkan alternatif, yaitu alternatif I dengan penghematan 43.97% (pondasi tiang pancang beton pracetak), alternatif II dengan penghematan 42.47 % (<i>bored pile</i>), dan alternatif III dengan penghematan 43.10 % (pondasi tiang pancang beton pracetak dan pada pilar 5 dan 6 menggunakan <i>bored pile</i> dilapisi casing baja).	Hasil dari analisis diperoleh dua alternatif yaitu alternatif menggunakan tiang pancang beton pracetak prategang persegi dan alternatif II menggunakan pondasi <i>bored pile</i> . Nilai dukung ijin tiang pada alternatif I lebih besar dari pada alternatif II. Biaya penghematan pada alternatif I sebesar 0,1 %, dan alternatif II sebesar 3,1 %.	Pemilihan alternatif desain terbaik yang diusulkan adalah pondasi bor (<i>bored pile</i>). Desain alternatif ini didapat biaya konstruksi yang lebih ekonomis dengan anggaran biaya sebesar Rp. 1.973.227.333,41 sehingga didapat penghematan biaya sebesar Rp. 22.763.852,85 atau 1,14%.	

