PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* UNTUK OPTIMALISASI BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK PERUMAHAN

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

ENO CAHYA OCTAVIANI
41122010056

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTA TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* UNTUK OPTIMALISASI BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK PERUMAHAN

TUGAS AKHIR
SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

ENO CAHYA OCTAVIANI
41122010056

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Eno Cahya Octaviani
NIM	: 41122010056
Fakultas/Program Studi	: Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

"PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* UNTUK OPTIMALISASI BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK PERUMAHAN " adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 09 Agustus 2026



Eno Cahya Octavian

lib.mercubuana.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

Nama	:	**ENO CAHYA OCTAVIANI**
NIM	:	**41122010056**
Program Studi	:	**Teknik Sipil**
Judul Tugas Akhir / Tesis / Praktek Keinsinyuran	:	**PENERAPAN VALUE ENGINEERING UNTUK OPTIMALISASI BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK PERUMAHAN**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Sabtu, 22 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **17 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 22 Agustus 2026

Administrator Turnitin,

Itmam Haidi Syarif

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	: Eno Cahya Octaviani
NIM	: 41122010056
Fakultas/Program Studi	: Teknik/Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir	: PENERAPAN VALUE ENGINEERING UNTUK OPTIMALISASI BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK PERUMAHAN

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 10 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Mirnayani, S.T., M. T.
NIDN/NUPTK:0304068207

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 10 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T.
NIDN/NUPTK: 0307037202

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Dr. Acep Hidayat, S. T., M. T.
NIDN/NUPTK: 0325067505

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M. T. selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Dr. Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Mirnayani, S. T., M. T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ucapan terima kasih yang paling tulus dan mendalam penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Papa Edi Sumarno dan Mama Novita Kresna Sari, yang selalu menjadi alasan terbesar penulis untuk terus bertahan dan menyelesaikan perjalanan ini. Terima kasih atas segala doa yang tidak pernah putus, kasih sayang yang tak terhingga, serta dukungan moral maupun material yang selalu diberikan. Tanpa kehadiran dan pengorbanan kalian, penulis tidak akan sampai pada titik ini.
6. Terima kasih juga penulis sampaikan kepada adik tersayang, Eno Rauf Julianto, yang selalu menjadi bagian berharga dalam perjalanan penulis. Terima kasih atas segala dukungan, keceriaan, keisengan, dan kehadiranmu yang selalu menjadi penyemangat serta memberikan warna tersendiri di setiap proses yang penulis lalui.
7. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada seluruh keluarga Harto dan keluarga Suranti yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, dan menemani penulis dalam setiap proses perjalanan ini. Terima kasih atas segala perhatian, kasih sayang, serta doa-doa yang mungkin tidak selalu terucap, tetapi selalu penulis rasakan.
8. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat tercinta Vhena, Mery, Najma, Adam, Lingga, Rio, Ucok, Adit, Nanda serta teman-teman lainnya yang penulis temui selama masa perkuliahan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan yang begitu berharga selama 4 tahun ini, melalui kebersamaan, dukungan, canda, dan cerita yang telah kita lalui bersama.

lib.mercubuana.ac.id

College life wouldn't have been this fun without you all. Semoga segala doa dan harapan baik menyertai setiap langkah kita ke depannya.

9. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada sahabat tersayang, Jelita, Indri, Aurel, Dilla, dan Tryas, yang telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis hingga saat ini. *Thank you for growing up with me and for being part of so many chapters of my life. Good luck for everything that lies ahead.*
10. *Last but not least,* penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri yang telah bertahan, berusaha, dan terus melangkah hingga sampai pada tahap ini. Terima kasih karena telah melewati berbagai proses, rasa lelah, keraguan, kegagalan, dan tantangan yang tidak selalu mudah. Terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan dan tidak menyerah, meskipun dalam beberapa kesempatan pernah merasa ingin berhenti. Pencapaian ini menjadi bukti bahwa setiap usaha, air mata, doa, dan perjuangan yang telah dilalui tidak pernah sia-sia. Terima kasih sudah menjadi kuat, bahkan ketika tidak merasa kuat. Teruslah tumbuh, belajar, dan menjadi pribadi yang lebih baik. Jangan lupa untuk selalu bangga kepada diri sendiri, karena telah mampu bertahan dan melangkah sejauh ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil.

Jakarta, 03 May 2026



Penulis

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	ENO CAHYA OCTAVIANI
NIM	:	41122010056
Fakultas/Program Studi	:	FAKULTAS TEKNIK/ TEKNIK SIPIL
Judul Tugas Akhir	:	PENERAPAN VALUE ENGINEERING UNTUK OPTIMALISASI BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK PERUMAHAN

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).
Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta, 28 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Eno Cahya Octaviani

lib.mercubuana.ac.id

PENERAPAN *VALUE ENGINEERING* UNTUK OPTIMALISASI BIAYA PEKERJAAN ARSITEKTUR PADA PROYEK PERUMAHAN

Eno Cahya Octaviani

ABSTRAK

Pesatnya pembangunan perumahan di Kota Tangerang Selatan menuntut perencanaan biaya konstruksi yang efisien. Pada proyek perumahan yang diteliti, pekerjaan arsitektur mendominasi 56% dari total biaya proyek sebesar Rp5.440.449.266. Penelitian ini bertujuan menerapkan Value Engineering untuk mengidentifikasi pekerjaan berbiaya dominan dan menentukan alternatif material yang memberikan nilai optimal. Tahapan penelitian meliputi informasi, analisis fungsi, kreativitas, evaluasi, dan pengembangan. Berdasarkan Cost Model dan Diagram Pareto, tiga pekerjaan dengan kontribusi biaya tertinggi adalah pelapis lantai (37%), kusen, pintu, dan jendela (27%), serta pasangan dan plesteran dinding (14%). Analisis Cost/Worth menunjukkan pekerjaan kusen, pintu, dan jendela memiliki nilai 1,03 dan bersifat custom sehingga tidak dilanjutkan. Pekerjaan pelapis lantai dengan nilai 149,34 dan pekerjaan dinding, plester, dan acian dengan nilai 2,22 dilanjutkan menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Life Cycle Cost* (LCC) dengan periode analisis 50 tahun dan discount rate 8%. Hasil AHP menunjukkan *Sintered Stone* memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,540 pada pekerjaan pelapis lantai, sedangkan Bata Ringan memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,695 pada pekerjaan dinding. Namun, tahap evaluasi menunjukkan Ubin Granit dan Batako memiliki biaya paling rendah. Ubin Granit direkomendasikan menggantikan Marmer Impor dengan penghematan Initial Cost sebesar Rp850.459.735 (76,01%) dan LCC sebesar Rp5.883.531.723 (95,64%). Batako direkomendasikan menggantikan Bata Merah dan Mortar Instan dengan penghematan Initial Cost dan LCC sebesar Rp49.205.180 (11,31%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan alternatif berdasarkan *Value Engineering* tidak hanya mempertimbangkan nilai kinerja melalui AHP, tetapi juga mempertimbangkan efisiensi biaya untuk memperoleh nilai yang paling optimal dengan tetap memenuhi fungsi pekerjaan yang dipersyaratkan.

Kata kunci: *Value Engineering*, Pekerjaan Arsitektur, Efisiensi Biaya, Perumahan, *Life Cycle Cost (LCC)*

lib.mercubuana.ac.id

APPLICATION OF VALUE ENGINEERING FOR COST OPTIMIZATION OF ARCHITECTURAL WORKS IN RESIDENTIAL PROJECTS

Eno Cahya Octaviani

ABSTRACT

The development of housing projects in South Tangerang City requires efficient construction cost planning. In the housing project, architectural works accounted for 56% of the total project cost of IDR 5,440,449,266. This study applies Value Engineering to identify cost-dominant works and determine material alternatives providing optimal value. The research stages consisted of information, function analysis, creativity, evaluation, and development. Based on the Cost Model and Pareto Diagram, works with the highest costs were floor finishes (37%), frames, doors, and windows (27%), and wall masonry and plastering (14%). Cost/Worth analysis showed that frames, doors, and windows had a value of 1.03 and were custom-made, so they were excluded from Value Engineering analysis. Floor finishes, with a value of 149.34, and wall works, with a value of 2.22, were evaluated using the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Life Cycle Cost (LCC), with a 50-year analysis period and an 8% discount rate. AHP results showed that Sintered Stone achieved the highest score of 0.540 for floor finishes, while Lightweight Concrete Blocks achieved 0.695 for wall works. However, the development stage showed that Granite Tiles and Concrete Blocks had the lowest costs. Granite Tiles were recommended to replace Imported Marble, generating Initial Cost savings of IDR 850,459,735 (76.01%) and LCC savings of IDR 5,883,531,723 (95.64%). Concrete Blocks were recommended to replace Red Bricks and Instant Mortar, generating Initial Cost and LCC savings of IDR 49,205,180 (11.31%). The study demonstrates that Value Engineering can achieve optimal value by balancing function, performance, and cost efficiency.

Keywords: *Value Engineering, Architectural Works, Cost Efficiency, Residential Projects, Life Cycle Cost (LCC)*

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL……...0

HALAMAN JUDUL……...…i

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI ii

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN..... iii

HALAMAN PENGESAHAN..... iv

KATA PENGANTAR..... v

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB vii

ABSTRAK viii

***ABSTRACT* ..... ix**

DAFTAR ISI..... x

DAFTAR TABEL..... xiii

DAFTAR GAMBAR..... xiv

DAFTAR LAMPIRAN xv

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang Masalah..... 1

1.2 Identifikasi Masalah..... 4

1.3 Perumusan Masalah 4

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian..... 5

1.5 Manfaat Penelitian 5

1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah 6

1.7 Sistematika Penulisan..... 6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 8

2.1 Proyek 8

2.2 Manajemen Konstruksi 11

lib.mercubuana.ac.id

2.3 Manajemen Biaya Konstruksi 13
2.4 Pekerjaan Arsitektur 17
2.5 *Value Engineering* 18
2.6 Kerangka Berfikir 27
2.7 Penelitian Terdahulu 28
2.8 Research Gap 36
BAB III METODE PENELITIAN 38
3.1 Informasi Objek Penelitian 38
3.2 Strategi Penelitian 38
3.3 Diagram Alir Penelitian 39
3.4 Identifikasi Masalah 39
3.5 Studi Pustaka 40
3.6 Teknik Pengumpulan Data 40
3.7 Tahap Pengolahan Data 41
3.8 Validasi Pakar 44
3.9 Rencana Jadwal Penelitian 45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 46
4.1 Tahap Informasi 46
4.2 Tahap Analisa Fungsi 55
4.3 Tahap Kreativitas 66
4.4 Tahap Evaluasi 71
4.5 Tahap Pengembangan 85
4.6 Tahap Rekomendasi 87
4.7 Validasi Pakar 88
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 91
5.1 Kesimpulan 91

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

5.2 Saran..... 92

DAFTAR PUSTAKA..... 93

LAMPIRAN..... 97

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu 28
Tabel 2. 2 Research Gap 36
Tabel 3. 1 Kriteria Validasi Pakar..... 45
Tabel 3. 3 Rencana Jadwal Penelitian..... 45
Tabel 4. 1 Rencana Anggaran Proyek 52
Tabel 4. 2 Analisa Pareto Item Pekerjaan Arsitektur..... 53
Tabel 4. 3 RAB Pekerjaan Arsitektur 54
Tabel 4. 4 Identifikasi Fungsi Menggunakan Kata Kerja dan Kata Benda Pekerjaan Pelapis Lantai 55
Tabel 4. 5 Identifikasi Fungsi Menggunakan Kata Kerja Dan Kata Benda Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela..... 55
Tabel 4. 6 Identifikasi Fungsi Menggunakan Kata Kerja Dan Kata Benda Pekerjaan Pasangan dan Plesteran 56
Tabel 4. 7 Analisa Fungsi Item Pekerjaan Pelapis Lantai..... 58
Tabel 4. 8 Analisa Fungsi Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela 61
Tabel 4. 9 Analisa Fungsi Item Pekerjaan Pasangan dan Plesteran..... 64
Tabel 4. 10 Alternatif Pekerjaan Pelapis Lantai..... 66
Tabel 4. 11 Alternatif Pekerjaan Pasangan Dinding, Plester & Acian..... 70
Tabel 4. 12 Analisa Keuntungan dan Kerugian Pekerjaan Pelapis Lantai..... 72
Tabel 4. 13 Analisa Keuntungan dan Kerugian Pekerjaan Pasangan Dinding, Plester dan Acian..... 74
Tabel 4. 14 Hasil Pembobotan Kriteria Menggunakan Metode AHP..... 78
Tabel 4. 15 Matriks Gabungan (Kriteria dan Alternatif) Pekerjaan Pelapis Lantai 78
Tabel 4. 16 Matriks Gabungan (Kriteria dan Alternatif) Pekerjaan Pelapis Pasangan Dinding, Plester & Acian..... 79
Tabel 4. 17 Analisa LCC Pekerjaan Pelapis Lantai 82
Tabel 4. 18 Analisa LCC Pekerjaan Pasangan Dinding, Plester & Acian..... 84
Tabel 4. 19 Hasil Rekomendasi Tahap Presentasi 87

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Diagram Prosentase RAB..... 1
Gambar 2. 1 Komponen *Value* (Nilai) 20
Gambar 2. 2 Diagram Function Analysis System Technique (*FAST*) 23
Gambar 2. 3 Kerangka Berfikir..... 27
Gambar 3. 1 Tampak Depan……..38
Gambar 3. 2 Diagram Alur Penelitian..... 39
Gambar 4. 1 Tampak Depan 46
Gambar 4. 2 Denah Lantai 1 48
Gambar 4. 3 Denah Lantai 2 49
Gambar 4. 4 Denah Pola Lantai 1 50
Gambar 4. 5 Denah Pola Lantai 2 51
Gambar 4. 6 Diagram Pareto..... 54
Gambar 4. 7 Diagram FAST Pekerjaan Pelapis Lantai..... 57
Gambar 4. 8 Diagram FAST Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela..... 57
Gambar 4. 9 Diagram FAST Pekerjaan Pasangan dan Plesteran..... 58
Gambar 4. 10 Analysis Hierarchy Process Pekerjaan Pelapis Lantai 77
Gambar 4. 11 Analysis Hierarchy Process Pekerjaan Pasangan Dinding, Plester & Acian 77

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi....97
Lampiran 2 Kurva S....99
Lampiran 3 Tabel Rekapitulasi RAB....100
Lampiran 4 Tabel BOQ....100
Lampiran 5 Wawancara Pakar....101
Lampiran 6 BOQ Pekerjaan Pelapis Lantai....103
Lampiran 7 BOQ Pekerjaan Kusen Pintu dan Jendela....104
Lampiran 8 BOQ Pekerjaan Pasangan Dinding, Plester dan Acian....105
Lampiran 9 Validasi Pakar Rekomendasi Alternatif....106
Lampiran 10 Validasi Pakar Keuntungan dan Kerugian Alternatif....110
Lampiran 11 Validasi Pakar AHP Site Manager....113
Lampiran 12 Validasi Pakar AHP Project Manager....117
Lampiran 13 Validasi Pakar AHP Scheduler....121
Lampiran 14 Pairwase Comparison Kriteria Site Manager....124
Lampiran 15 Pairwase Comparison Kriteria Project Manager....125
Lampiran 16 Pairwase Comparison Kriteria Scheduler....126
Lampiran 17 Pairwase Comparison Kriteria Gabungan 3 Pakar....126
Lampiran 18 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Pelapis Lantai – Biaya....127
Lampiran 19 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Pelapis Lantai – Kekuatan....127
Lampiran 20 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Pelapis Lantai – Estetika....128
Lampiran 21 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Pelapis Lantai – Perawatan....128
Lampiran 22 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Pelapis Lantai – Waktu Pelaksanaan....129
Lampiran 23 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Dinding – Biaya....130
Lampiran 24 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Dinding – Kekuatan....130
Lampiran 25 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Dinding – Estetika....131
Lampiran 26 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Dinding – Perawatan....131
Lampiran 27 Pairwise Comparison Alternatif Pekerjaan Dinding – Waktu Pelaksanaan....132
Lampiran 28 AHSP Alternatif Ubin Granit....132
Lampiran 29 AHSP Alternatif Plint Ubin Granit....133
Lampiran 30 AHSP Alternatif HT 60x60....133
Lampiran 31 AHSP Alternatif Plint HT 60x60....134
Lampiran 32 AHSP Alternatif Sintered Stone 120x240....134
Lampiran 33 AHSP Alternatif Plint Sintered Stone 120x240....135
Lampiran 34 AHSP Pemolesan Marmer....135
Lampiran 35 AHSP Alternatif Bata Ringan & Mortar Instan....135
Lampiran 36 AHSP Alternatif Batako, Plester & Acian Konvensional....138
Lampiran 37 BOQ Alternatif Ubin Granit....141
Lampiran 38 BOQ Alternatif HT 60x60....143
Lampiran 39 BOQ Alternatif Sintered Stone 120x240....145

lib.mercubuana.ac.id

Lampiran 40 Perbandingan Biaya Antara Material Existing dan Alternatif Pekerjaan Pelapis Lantai.....148
Lampiran 41 BOQ Alternatif Bata Ringan.....150
Lampiran 42 BOQ Alternatif Batako 150
Lampiran 43 Perbandingan Biaya Antara Material Existing dan Alternatif Pekerjaan Pelapis Lantai.....151
Lampiran 44 Validasi Pakar Hasil Akhir Penelitian.....152
Lampiran 45 Curriculum Vitae 158

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id