

**PERBANDINGAN BIAYA PELAKSANAAN GEDUNG DARI
BEBERAPA PROYEK KONSTRUKSI KOTA PEKANBARU
DENGAN PENDEKATAN HUKUM DISTRIBUSI *PARETO***

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana

Pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Islam Riau

Pekanbaru



Oleh :

MUHAMMAD REZEKI

153110701

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2019

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN BIAYA PELAKSANAAN GEDUNG DARI BEBERAPA
PROYEK KONSTRUKSI KOTA PEKANBARU DENGAN
PENDEKATAN HUKUM DISTRIBUSI *PARETO*

UNIVERSITAS ISLAM RIAU
DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD REZEKI
NPM. 153110701

Telah Disetujui Didepan Dewan Penguji Tanggal 18 Desember 2019 Dan
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

SUSUNAN DEWAN PENGUJI


Dr. Elizar, ST., MT
Dosen Pembimbing


Harmiyati, ST., M.Si
Dosen Penguji


Roza Mildawati, ST., MT
Dosen Penguji

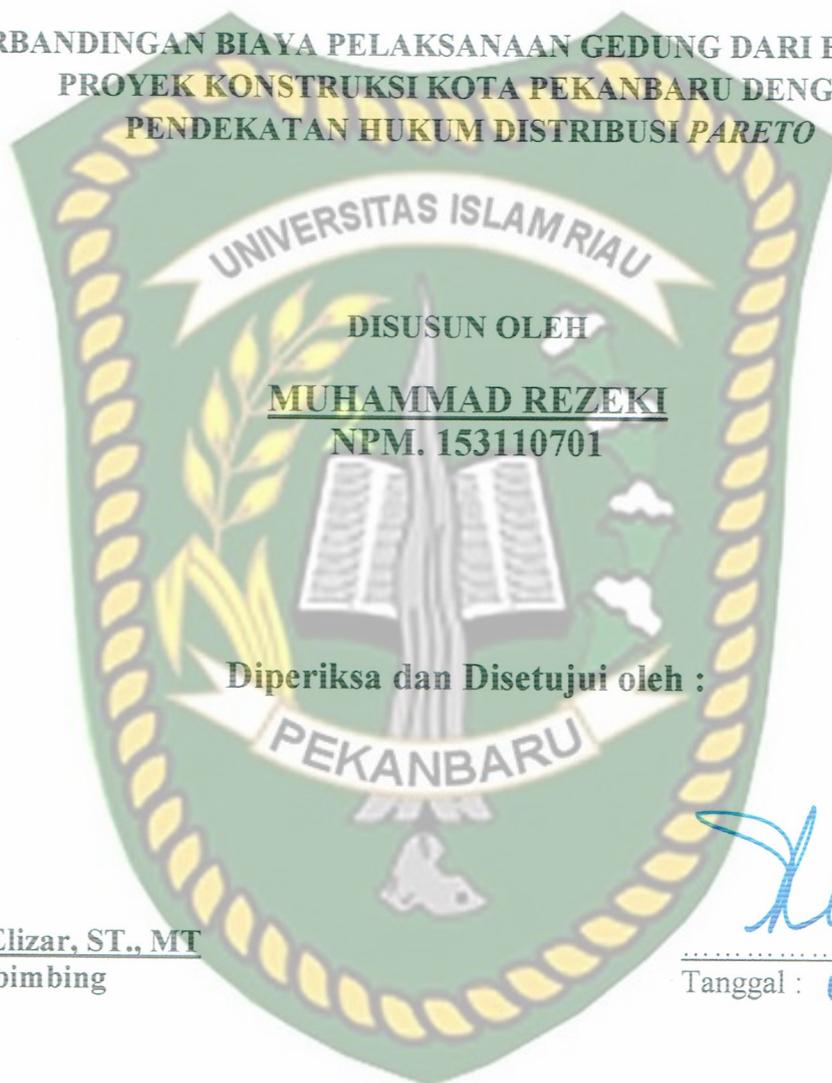
Pekanbaru, 18 Desember 2019
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK


Ir. H. Abd Kudus Zaini, MT., MS., Tr.
Dekan

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

PERBANDINGAN BIAYA PELAKSANAAN GEDUNG DARI BEBERAPA
PROYEK KONSTRUKSI KOTA PEKANBARU DENGAN
PENDEKATAN HUKUM DISTRIBUSI *PARETO*



DISUSUN OLEH

MUHAMMAD REZEKI

NPM. 153110701

Diperiksa dan Disetujui oleh :

Dr. Elizar, ST., MT
Pembimbing

Tanggal : 18-02-2019

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademi (Strata Satu) di Universitas Islam Riau.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 14 Desember 2019

Yang bersangkutan pernyataan

METERAI
TEMPEL
89A6DAFF 882690010

6000
ENAM RIBURUPIAH



Muhammad Rezeki

NPM. 153110701

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Alhamdulillah puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya kita telah diberi kesehatan baik secara jasmani maupun rohani dan tidak lupa pula bershalawat kepada nabi besar kita Muhammad SAW yang telah membuat perubahan dimuka bumi dari zaman kegelapan menjadi zaman terang benderang dengan ilmu pengetahuan dan akhlak yang mulia. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai persyaratan kurikulum akademis untuk meraih gelar sarjana (Strata 1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil di Universitas Islam Riau.

Pada Tugas Akhir ini penulis mengambil judul :

**“PERBANDINGAN BIAYA PELAKSANAAN GEDUNG DARI BEBERAPA
PROYEK KONSTRUKSI KOTA PEKANBARU DENGAN PENDEKATAN
HUKUM DISTRIBUSI PARETO”**

Penulis menyadari dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat berfungsi bagi pembaca khususnya dan dunia pendidikan pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh

Pekanbaru, Desember 2019

Muhammad Rezeki

UCAPAN TERIMA KASIH

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana (Strata 1) Pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya dorongan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam penulisan dan penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L, Rektor Universitas Islam Riau.
2. Bapak Ir. H. Abd. Kudus Zaini, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu Dr. Kurnia Hastuti, ST.,MT, Wakil Dekan I Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
4. Bapak M. Ariyon, ST., MT, Wakil Dekan II Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
5. Bapak Ir. Syawaldi, M.Sc, Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
6. Ibu Dr. Elizar, ST., MT, Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau dan sebagai Dosen Pembimbing.
7. Bapak Firman Syarif, ST., M.Eng, Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Riau.
8. Ibu Harmiyati, ST., M.Si, sebagai Dosen Penguji.
9. Ibu Roza Mildawati, ST., MT, sebagai Dosen Penguji.
10. Bapak dan Ibu Dosen pengajar Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

11. Seluruh karyawan dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
12. Ayahanda dan Ibunda tercinta T. Syamsibar (Alm) dan T. Sawari (Almh), sebagai Orang Tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan mendo'akan yang terbaik serta sangat berperan dalam proses pendewasaan penulis.
13. Buat Abang dan Kakak saya Amir Usin, SPd , Abdul Somad, Rita Afriani, Desmayanti, Masnah Eriawati, SE. Beserta seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan dorongan dan juga motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir.
14. Bapak Eduar, ST dan Bapak Ir. Maizatul Akmam, sebagai pihak Kontraktor dan Konsultan Pengawas Proyek Peningkatan Kapasitas Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru yang telah memberikan data-data dalam melakukan penelitian.
15. Buat teman-teman seperjuangan Eko, Riza, Dila, Mail, Rehan, Miko, Muly, Lia Pertiwi, Wahyu, Ryadi, Andre, Endang, Rini, Azzu, dan teman-teman lainnya di Fakultas Teknik serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Terima kasih atas segala bantuannya, semoga penelitian ini bermanfaat bagi kita semua dan semoga segala amal baik kita mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin...

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, Desember 2019

Penulis

Muhammad Rezeki

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR NOTASI	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Umum	4
2.2 Tinjauan Pustaka	4
2.3 Keaslian Penelitian.....	7
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Sejarah Hukum Distribusi <i>Pareto</i>	9
3.2 Dasar Hukum	9
3.3 Tahap-Tahap Penelitian	10

1. <i>Breakdown Cost</i>	11
2. Hukum Distribusi <i>Pareto</i>	13
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	17
4.1 Lokasi Penelitian.....	17
4.2 Teknik Pengumpulan Data.....	18
4.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	18
4.4 Analisa Data.....	21
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	22
5.1 Data Proyek.....	22
5.2 Tahap Informasi.....	23
5.3 <i>Breakdown Cost</i> (Rincian Biaya).....	30
5.4 Pengujian Hukum Distribusi <i>Pareto</i>	30
5.5 Hasil Analisa <i>Pareto</i> Proyek Konstruksi Di Kota Pekanbaru	42
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	44
6.1 Kesimpulan	44
6.1 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 3.1 <i>Breakdown Cost</i>	11
Tabel 3.2 <i>Breakdown Cost Model</i>	12
Tabel 3.3 Hukum Distribusi Pareto.....	14
Tabel 5.1 Rencana Anggaran Biaya Pembangunan Peningkatan Kapasitas Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru	23
Tabel 5.2 Rekapitulasi Anggaran Biaya Pembangunan Revitalisasi Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru	24
Tabel 5.3 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Rektorat UIR Tahap-I.....	25
Tabel 5.4 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Rektorat UIR Tahap-II	25
Tabel 5.5 Rekapitulasi Anggaran Biaya Pembangunan Gedung Hotel IBIS	26
Tabel 5.6 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Rumah Sakit ST. Maria	27
Tabel 5.7 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Kampus STIE & STIKOM.....	28
Tabel 5.8 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Kuliah Dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau.....	29
Tabel 5.9 Hasil <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Kantor SMK Negeri Kehutanan.....	31
Tabel 5.10 Hasil <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Revitalisasi Gedung SDN 117	32
Tabel 5.11 Hasil pengujian <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung Rektorat UIR	34
Tabel 5.12 Hasil pengujian <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung Hotel IBIS.....	35
Tabel 5.13 Hasil pengujian <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung RS. ST. Maria	37
Tabel 5.14 Hasil <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung Kampus STIE & STIKOM....	39
Tabel 5.15 Hasil pengujian <i>Pareto</i> Keseluruhan Pekerjaan Struktur Gedung Kuliah dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Hukum Distribusi Pareto (Victor G. Hajek, 1994).....	13
Gambar 3.2 Grafik Analisis ABC (Sumber: Kusnadi, 2009, p. 9)	16
Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian	20
Gambar 5.1 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Kantor SMK Negeri Kehutanan	31
Gambar 5.2 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung SDN 117	33
Gambar 5.3 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung Rektorat UIR.....	34
Gambar 5.4 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung Hotel IBIS	36
Gambar 5.5 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur RS Santa Maria.....	38
Gambar 5.6 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur STIE dan STIKOM	40
Gambar 5.7 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung Kuliah UIN SUSKA Riau.	41
Gambar 5.8 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung Bertingkat Rendah	42
Gambar 5.9 Grafik <i>Pareto</i> Pekerjaan Struktur Gedung Bertingkat Tinggi.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Analisa Dan Perhitungan

A.1 Analisa Perhitungan Pareto Gedung SMK Kehutanan Negeri
Kota Pekanbaru

A.2 Analisa Perhitungan Pareto Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru

A.3 Analisa Perhitungan Pareto Gedung Rektorat Universitas Islam
Riau Kota Pekanbaru

A.4 Analisa Perhitungan Pareto Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru

A.5 Analisa Perhitungan Pareto Gedung RS. Santa Maria

A.6 Analisa Perhitungan Pareto Gedung Kampus STIE & STIKOM
Kota Pekanbaru

A.7 Analisa Perhitungan Pareto Gedung Kuliah dan Laboratorium
UIN Suska Riau

Lampiran B : Data-Data yang Digunakan Dalam Penelitian

B.1 Rencana Anggaran Biaya Proyek (RAB)

B.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP)

B.3 Daftar Harga Satuan Bahan Dan Upah

Lampiran C : Kelengkapan Administrasi Dan Surat-Surat

C.1 Surat Usulan Dalam Penulisan Tugas Akhir

C.2 Surat Keputusan Penulisan Tugas Akhir

C.3 Lembar Berita Acara Bimbingan Tugas Akhir

DAFTAR NOTASI

- C : *Cost* (Biaya)
Rp : Rupiah
% : Persen
 ΔC : Cost/Biaya
 ΔP : Pekerjaan



PERBANDINGAN BIAYA PELAKSANAAN GEDUNG DARI BEBERAPA PROYEK KONSTRUKSI KOTA PEKANBARU DENGAN PENDEKATAN HUKUM DISTRIBUSI *PARETO*

MUHAMMAD REZEKI

153110701

Abstrak

Hukum distribusi *pareto* merupakan teknik pengambilan keputusan yang bertujuan untuk menemukan perubahan yang akan memberikan manfaat terbesar bagi pengambil keputusan. Teknik ini berguna dalam kondisi terdapatnya sejumlah alternatif solusi dan tindakan yang memungkinkan dapat dipilih. Analisis *pareto* tidak hanya memberikan gambaran pada kita tentang masalah yang paling penting untuk diselesaikan, namun teknik tersebut juga memberikan sejumlah nilai yang memperlihatkan seberapa besar atau parah masalah tersebut.

Tujuan Penelitian untuk menentukan item pekerjaan struktur yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto*. Mengetahui perbandingan hasil *Breakdown Cost* dengan menggunakan hukum distribusi *pareto* terhadap proyek-proyek konstruksi dipekanbaru. Penelitian menggunakan metode *Breakdown Cost* dan Hukum Distribusi *Pareto*.

Hasil penelitian adalah pekerjaan yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto* untuk gedung bertingkat rendah adalah Gedung Kuliah UIN Suska Riau dengan biaya keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 8.381.065.843,14 dan untuk bertingkat tinggi Gedung RS Santa Maria dengan biaya keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 2.779.793.684,00. Pada analisa untuk gedung bertingkat rendah dan gedung bertingkat tinggi didapatkan perbandingan bahwa, semakin besar biaya pembangunan proyek konstruksi gedung bertingkat rendah maka, semakin mendekati konsep hukum distribusi *pareto*. Sebaliknya, semakin besar nilai proyek konstruksi pada gedung bertingkat tinggi semakin menjauhi konsep hukum *pareto*. Untuk membandingkan proyek konstruksi di Kota Pekanbaru dapat dilihat dari item-item pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek konstruksi gedung. Semakin tinggi gedung yang dikerjakan, maka item pekerjaan semakin banyak dibandingkan gedung bertingkat rendah.

Kata kunci : *Pareto, Breakdown, Cost*

COMPARISON OF BUILDING IMPLEMENTATION COST FROM SOME CONSTRUCTION PROJECTS OF PEKANBARU CITY WITH PARETO DISTRIBUTION APPROACHES

MUHAMMAD REZEKI

153110701

Abstract

Pareto distribution law is a decision making technique that aims to find changes that will provide the greatest benefit for decision makers. This technique is useful in conditions where there are a number of alternative solutions and actions that might be selected. Not only does pareto analysis give us an idea of the most important problem to be solved, but the technique also gives a number of values that show how big or severe the problem is.

The purpose of this research is to determine the structure of work items that are close to the concept of the Pareto distribution law. Knowing the comparison of the results of Breakdown Cost by using the Pareto distribution law against construction projects in the new week. The study uses the Breakdown Cost method and the Pareto Distribution Law.

The result of the research is that the work approaching the legal concept of pareto distribution for low-rise buildings is UIN Suska Riau Lecture Building with the overall cost of structural work of Rp 8,381,065,843.14 and for high-rise Santa Maria Hospital Building with the total cost of structural work of Rp 2,779,793,684 .00. In the analysis for low-rise buildings and high-rise buildings, it is found that the greater the cost of building low-rise building construction projects, the closer to the concept of the Pareto distribution law. Conversely, the greater the value of construction projects in high-rise buildings the more away from the concept of Pareto law. To compare construction projects in the city of Pekanbaru can be seen from the items of work carried out on building construction projects. The higher the building is being worked on, the more work items are compared to low-rise buildings.

Keywords : Pareto, Breakdown, Cost

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia konstruksi di Indonesia merupakan salah satu bidang yang berkembang cukup pesat. Banyak penyedia jasa konstruksi menggunakan berbagai cara agar dapat memberikan pelayanan terbaik kepada pihak pemilik proyek. Juga seiring perkembangan teknologi dan disertai dengan berbagai metode-metode yang semakin maju, dewasa ini proyek-proyek konstruksi di Indonesia menggunakan teknologi tersebut agar dapat menyelesaikan suatu proyek dengan cepat dan tepat waktu tanpa mengurangi kualitas/mutu dari proyek tersebut. Besarnya biaya dalam membangun bangunan gedung bertingkat menjadi pertimbangan utama pihak pemilik. Besarnya biaya bangunan belum menjamin bahwa hal tersebut sudah direncanakan dengan baik. Faktor penyebab besarnya biaya adalah alternatif pemilihan desain dan bahan material yang digunakan (Sukma, 2011).

Dalam suatu proyek konstruksi, biaya adalah salah satu faktor yang menentukan keberlangsungan suatu proyek. Berdasarkan hal tersebut, tindakan penghematan perlu dilakukan guna menghasilkan proyek konstruksi yang ekonomis. Pemilihan material serta metode konstruksi yang tepat dapat menentukan besarnya penghematan yang akan didapatkan dalam implementasinya terhadap proyek konstruksi, dimana pemilihan material dan metode alternatif nantinya tidak serta merta mengurangi maupun merubah nilai fungsi, mutu, dan nilai arsitektur dari proyek itu sendiri. maka dari itu perlu adanya analisis biaya pekerjaan untuk mengontrol aspek-aspek tersebut.

Biaya merupakan jumlah segala usaha dan pengeluaran yang dilakukan dalam mengembangkan dan memproduksi produk. Analisis biaya untuk rekayasa nilai diperlukan untuk tolak ukur atau pembandingan guna mengukur fakta-fakta yang telah terkumpul pada tahap informasi. Pentingnya analisis biaya bertambah karena rekayasa nilai bertujuan untuk mengetahui hubungan antara fungsi (Dell'Isola, 1997).

Untuk memperhitungkan biaya diperlukan perhitungan RAB dan waktu pekerjaan pada gedung bertujuan untuk mengetahui biaya yang dikeluarkan serta bahan ataupun alat yang digunakan dan jumlah pekerja serta waktu penyelesaian pekerjaan yang dibutuhkan. Anggaran biaya harus dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat– syarat yang ada. Perhitungan RAB mencakup perhitungan volume pekerjaan yang didapat dari gambar rencana, harga satuan upah dan bahan serta analisa harga satuan pekerjaan yang dikeluarkan per wilayah oleh pemerintah Indonesia ataupun dari SNI. Salah satu konsep yang dapat digunakan adalah hukum distribusi *pareto*.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penting sekali untuk melakukan analisa biaya menggunakan hukum distribusi *pareto* pada proyek konstruksi, yang diharapkan dapat mengetahui item pekerjaan yang paling banyak mendekati konsep hukum *pareto*. Hukum distribusi *pareto* digunakan untuk membandingkan biaya dari beberapa proyek konstruksi. Dalam suatu pekerjaan proyek konstruksi harus memiliki perencanaan yang matang sehingga waktu pengerjaan lebih efisien, dan tidak ada pihak yang dirugikan dalam hal ini. Dengan demikian akan menguntungkan kedua belah pihak antara penyedia jasa konstruksi dengan pihak pemilik proyek.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja pekerjaan struktur yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto*?
2. Bagaimana komparasi antar pekerjaan struktur pada proyek konstruksi di Kota Pekanbaru menggunakan hukum distribusi *pareto*?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan item pekerjaan struktur yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto*.
2. Mengetahui perbandingan hasil *Breakdown Cost* dengan menggunakan hukum distribusi *pareto* terhadap proyek-proyek konstruksi dipekanbaru.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak terlalu luas, maka penulis memberikan batasan penelitian ini sebagai berikut :

1. Penelitian menggunakan metode *Breakdown Cost* dan Hukum Distribusi *Pareto*.
2. Anggaran biaya dan harga satuan berdasarkan data yang ada pada rencana anggaran biaya dari kontraktor pelaksana.
3. Penelitian dilakukan pada pekerjaan struktur.
4. Penelitian menggunakan 7 proyek terpilih diantaranya :
 1. Proyek Kantor SMK Kehutanan Negeri Kota Pekanbaru
 2. Proyek Gedung SDN 117 Pekanbaru
 3. Proyek Pembangunan Rektorat Universitas Islam Riau
 4. Proyek Pembangunan Hotel IBIS Pekanbaru
 5. Proyek Pembangunan Rumah Sakit ST. Maria Pekanbaru
 6. Proyek Kampus STIE dan STIKOM
 7. Proyek Gedung Kuliah dan Laboratorium UIN SUSKA RIAU

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan peneliti maupun pembaca, mengetahui penerapan metode hukum distribusi *pareto* pada proyek konstruksi di Indonesia.
2. Dapat mengetahui perbandingan antar proyek konstruksi di Kota Pekanbaru menggunakan hukum distribusi *pareto*.
3. Penelitian dapat berguna dibidang konstruksi terutama untuk memberikan informasi hambatan-hambatan dalam meminimalisir biaya untuk menghasilkan bangunan yang kuat dan kokoh dengan nilai ekonomis. Agar kedepannya dapat diantisipasi lebih awal serta dapat meningkatkan kualitas/mutu pelaksanaan pada proyek konstruksi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata *tinjauan* berasal dari kata *tinjau* yang berarti melihat, menjenguk, memeriksa dan meneliti untuk kemudian menarik kesimpulan. Kemudian *tinjauan* adalah hasil dari kegiatan meninjau, pandangan, pendapat (sesudah menyelidiki atau mempelajari). *Tinjauan pustaka* merupakan *peninjauan kembali* serta berfungsi sebagai *peninjauan kembali pustaka* (laporan penelitian dan lain sebagainya) mengenai masalah yang berkaitan tidak harus tepat identik dengan bidang permasalahan. *Tinjauan pustaka* berisikan penelitian terdahulu dan keaslian penelitian.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dijadikan sebagai referensi dalam penulisan dan pengembangan penelitian yang akan peneliti lakukan, untuk memberikan solusi dalam permasalahan yang tidak terpecahkan dan mendapatkan hasil yang maksimal. Pada suatu proyek infrastruktur terdapat beberapa hasil penelitian terdahulu menggunakan hukum distribusi *Pareto* oleh Nasrul dan Oscar (2017), Herliandre dan Suryani (2018), Yunaz (2018).

Nasrul dan Oscar (2017), Aplikasi *Value Engineering* Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Iain Imam Bonjol Padang). Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui besarnya penghematan biaya pada pekerjaan kolom, balok dan pelat lantai. Metode yang digunakan *Breakdown Cost, Distribusi Pareto* melalui 4 tahap, yaitu tahap informasi, kreatif, analisis dan rekomendasi. Tahap pertama yaitu tahap informasi adalah tahapan dimana menerangkan semua informasi umum, kriteria desain dan fungsi dari bagian item pekerjaan yang dianalisis dengan cara perhitungan kembali dengan menggunakan bantuan program komputer SANSIRO V.5.00. Kedua yaitu tahap kreatif tahap yang berisi alternatif yang diusulkan. Tahap ketiga adalah tahap analisis pencarian bobot sesuai kriteria, perhitungan biaya dan tahap keempat tahap rekomendasi

yaitu tahap dimana berisi rencana awal, usulan, dasar pertimbangan dan hasil penelitian. Hasil penelitian perhitungan alternatif struktur kolom, balok dan pelat lantai memunculkan alternatif 2 yaitu dengan dihasilkan total penghematan sebesar Rp. 90.819.228,52 atau sebesar 6.08 % sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Value Engineering* pada proyek pembangunan Gedung Kuliah IAIN Imam Bonjol Padang dapat memperkecil biaya pekerjaan yang direncanakan.

Herliandre dan Suryani (2018), telah melakukan penelitian tentang Penerapan Konstruksi Ramping (*Lean Construction*) Pada Pembangunan Gedung Di Bintaro. Tujuan penelitian yaitu meminimalisir upaya tidak terjadi kelebihan material yang merupakan *waste*. Metode yang digunakan pada penelitian adalah Diagram *Pareto*, analisis fungsi, Fast Diagram, *supply chain*. Berdasarkan analisa yang telah dilakukan peneliti, maka didapat hasil *breakdown cost model* menggunakan hukum dan grafik *pareto* terdapat item pekerjaan yang memiliki biaya presentase kumulatif tinggi adalah pekerjaan struktur bangunan utama, sedangkan untuk hasil *breakdown cost model* menggunakan hukum dan grafik *pareto* didapat untuk pekerjaan besi penulangan pada pekerjaan struktur lantai basement (> 60% rata – rata dari masing–masing proyek yang dianalisa). Berdasarkan hasil *breakdown cost model* menggunakan hukum dan grafik *pareto* didapat untuk pekerjaan beton ready mix K-350 (> 24% rata–rata dari masing–masing proyek yang dianalisa). Kemudian hasil *breakdown cost model* dengan menggunakan hukum dan grafik *pareto* didapat untuk pekerjaan bekisting (> 8% rata–rata dari masing–masing proyek yang dianalisa).

Yunaz (2018), telah melakukan penelitian tentang Penerapan Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) Pada Proyek Pembangunan Rumah Tipe 120 Perumahan Marpoyan Residence Pekanbaru. Tujuan penelitian untuk mendapatkan item pekerjaan yang akan dilakukan *Value Engineering* dan menghitung penghematan biaya. Metode yang digunakan Distribusi *Pareto*, *Life Cycle Cost*, dan metode *Zero One*. Hasil penelitian pada pekerjaan dinding desain awal berupa batu bata dengan anggaran biaya sebesar Rp.78.586.343, untuk alternatif yaitu dengan menggunakan batako dan bata ringan dan dipilih alternatif I menggunakan batako dengan anggaran biaya sebesar Rp.57.920.359 diperoleh penghematan biaya

sebesar Rp.20.665.964 atau 22,92 %. Untuk pekerjaan penutup lantai awal berupa keramik ukuran 40 x 40 cm anggaran biaya Rp.29.972.395. Untuk alternatif menggunakan keramik ukuran 60 x 60 cm dan ukuran 30 x 30 cm. Dipilih alternatif II menggunakan keramik ukuran 30 x 30 cm diperoleh penghematan biaya Rp.2.045.495 atau 6,68 %. Jadi, total keseluruhan penghematan biaya yang diperoleh setelah penerapan *value engineering* pada pekerjaan Arsitektur sebesar Rp.22.711.459 atau 5,56 % dari RAB semula Rp.408.145.000.

Purwakinanti dkk (2014), telah melakukan penelitian tentang Aplikasi Metode Momen Probabilitas Terboboti Untuk Estimasi Parameter Distribusi *Pareto* Terampat Pada Data Curah Hujan (Studi Kasus : Data Curah Hujan di Kota Semarang Tahun 2004-2013). Tujuan penelitian untuk menentukan parameter peluang terjadinya nilai ekstrem paling besar. Metode yang digunakan untuk menganalisis curah hujan ekstrem adalah *Extreme Value Theory* (EVT). Metode pendekatan dalam EVT yaitu *Peak Over Threshold* (POT), Distribusi *Pareto* Terampat (*Generalized Pareto Distribution* (GPD)). Hasil penelitian berdasarkan perhitungan estimasi parameter menunjukkan bahwa pada bulan Oktober sampai bulan Maret tahun 2009/2010 memiliki ekor paling panjang, maka peluang terjadinya nilai ekstrem pada tahun 2008/2009 paling besar dibandingkan tahun lainnya. Hasil estimasi parameter tahun 2008/2009 untuk parameter bentuk (ξ) yaitu 0,628214 yang menggambarkan perilaku ekor kanan yang paling panjang diantara tahun lainnya dan parameter skala yaitu 10,22205 yang menggambarkan nilai keragaman kecil diantara tahun yang lainnya. Untuk nilai curah hujan maksimum tahun 2009/2010 yaitu 122,49421 mm/hari paling besar diantara tahun lainnya sehingga disebut nilai ekstrim. Pada dua tahun sekali terlihat nilai dugaan curah hujan maksimum relatif mengalami kenaikan. Diperoleh juga nilai Mean Absolut Percentage Error (MAPE) sebesar 33,19%. Hasil ini merupakan selisih yang besar karena nilai MAPE diatas 10%, sehingga memungkinkan munculnya nilai ekstrim. Hal itu dikarenakan periode dugaan nilai maksimum yang pendek, sehingga nilai MAPE cenderung semakin besar.

2.3 Keaslian Penelitian

Berdasarkan tinjauan pustaka yang di paparkan, maka penelitian tugas akhir ini memiliki perbedaan diantaranya, lokasi penelitian berada di Kota Pekanbaru, jenis pekerjaan dan waktu pelaksanaan menggunakan beberapa proyek konstruksi gedung. Proyek konstruksi tersebut ialah :

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian

Peneliti	Tujuan	Metode
a	B	c
Nasrul dan Oscar (2017)	Tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui besarnya penghematan biaya pada pekerjaan kolom, balok dan pelat lantai.	Metode yang digunakan <i>Breakdown Cost, Distribusi Pareto</i> melalui 4 tahap, yaitu tahap informasi, kreatif, analisis dan rekomendasi. Menggunakan bantuan program komputer SANSPRO V.5.00.
Herliandre dan Suryani (2018)	Tujuan penelitian yaitu meminimalisir upaya tidak terjadi kelebihan material yang merupakan <i>waste</i> .	Metode yang digunakan pada penelitian adalah Diagram <i>Pareto</i> , analisis fungsi, Fast Diagram, <i>supply chain</i> .
Yunaz (2018)	Tujuan penelitian untuk mendapatkan item pekerjaan yang akan dilakukan <i>Value Engineering</i> dan menghitung penghematan biaya.	Metode yang digunakan Distribusi <i>Pareto, Life Cycle Cost</i> , dan metode <i>Zero One</i> .

Tabel 2.1 Lanjutan

a	B	c
Purwakinanti dkk (2014)	Tujuan penelitian untuk menentukan parameter peluang terjadinya nilai ekstrem paling besar.	Metode yang digunakan untuk menganalisis curah hujan ekstrem adalah <i>Extreme Value Theory</i> (EVT). Metode pendekatan dalam EVT yaitu <i>Peak Over Threshold</i> (POT), Distribusi <i>Pareto Terampat</i> (<i>Generalized Pareto Distribution</i> (GPD)).
Penelitian ini (2019)	Tujuan Penelitian untuk menentukan item pekerjaan struktur yang mendekati konsep hukum distribusi <i>pareto</i> . Dan mengetahui besar perbandingan hasil <i>Breakdown Cost</i> dengan menggunakan hukum distribusi <i>pareto</i> terhadap proyek-proyek konstruksi dipekanbaru.	Metode yang digunakan untuk menganalisis adalah <i>Breakdown Cost</i> dengan menggunakan hukum distribusi <i>pareto</i>

Berdasarkan Tabel 2.1 dapat dilihat untuk perbedaan dengan penelitian sebelumnya, terdapat pada lokasi, tujuan penelitian dan metode yang digunakan. Serta penelitian ini menggunakan 7 proyek konstruksi di Kota Pekanbaru.

BAB III LANDASAN TEORI

3.1 Sejarah Hukum Distribusi Pareto

Berdasarkan Stan (2010) pada tahun 1906, seorang ekonom Italia bernama Vilfredo Pareto membuat sebuah rumus matematika untuk menjelaskan distribusi yang tidak seimbang kekayaan di negaranya, diketahui bahwa 20% dari populasi Negara Italia menguasai sekitar 80% dari total kekayaan negara tersebut. Pada akhir 1940 Dr. Joseph M. Juran menghubungkan sebuah prinsip 80/20 kepada prinsip Pareto, dan menyebutnya sebagai prinsip Pareto. Nilai dari prinsip Pareto adalah untuk berfokus kepada 20% kepada masalah yang menghasilkan 80% dari hasil akhir. Dengan berfokus dalam menyelesaikan 20% masalah tersebut maka akan menimbulkan efisiensi waktu dan biaya untuk mendapatkan hasil sebesar 80%. Diagram *pareto* adalah alat yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan masalah untuk mendapatkan solusi. Diagram *pareto* adalah diagram bar sederhana dengan setiap bar-nya mempresentasikan frekuensi jumlah setiap masalah dan disusun dari kiri ke kanan.

Analisa *pareto* merupakan suatu teknik yang sederhana, dalam memilih tindakan yang diambil secara efektif. Analisa *pareto* merupakan teknik pengambilan keputusan bertujuan untuk menemukan perubahan yang akan memberikan manfaat terbesar bagi pengambil keputusan. Teknik *pareto* berguna dalam berbagai kondisi, karena terdapatnya sejumlah alternatif solusi dan tindakan yang memungkinkan dapat dipilih. Analisis *pareto* tidak hanya memberikan gambaran pada kita tentang masalah yang paling penting untuk diselesaikan, namun teknik tersebut juga memberikan sejumlah nilai yang memperlihatkan seberapa besar atau parah masalah tersebut.

3.2 Dasar Hukum

Untuk industri jasa konstruksi di Indonesia, khususnya proyek konstruksi bangunan gedung, prospek positif dalam penerapan ditandai dengan dikeluarkan peraturan perundang-undangan. Berikut dua referensi Dasar Hukum :

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2017 Tentang Jasa Konstruksi.
 - a. Pasal 2 yang menyatakan bahwa : “Penyelenggaraan Jasa Konstruksi berlandaskan pada asas: kejujuran dan keadilan, manfaat, kesetaraan, keserasian, keseimbangan, profesionalitas, kemandirian, keterbukaan, kemitraan, keamanan dan keselamatan, kebebasan, pembangunan berkelanjutan, dan wawasan lingkungan”.
 - b. Pasal 84 antara lain memuat tentang masyarakat jasa konstruksi adalah para pemangku kepentingan (*stakeholders*) pada terbinanya kualitas jasa konstruksi di Indonesia.
2. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor: 22/PRT/M/2018 Tentang Pembangunan Bangunan Gedung Negara.

3.3 Tahap-Tahap Penelitian

Analisa dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu tahap informasi, tahap *Breakdown Cost*, tahap Hukum Distribusi *Pareto*. Adapun tahap-tahap tersebut sebagai berikut :

Tahap Informasi

Tahap informasi adalah tahap awal yang bertujuan untuk mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan item-item pekerjaan yang akan di analisis, dengan cara mendefinisikan fungsi item dalam proyek. Ada beberapa teknik dalam tahap informasi ini, yaitu :

I. *Cost Model*

Cost model merupakan metode yang digunakan untuk mengorganisasi dan mendistribusikan biaya kedalam fungsional sehingga dapat dengan mudah didefinisikan dan diukur. Zimmerman (1982) menjelaskan beberapa tipe dari *Cost Model*, yaitu:

II. *Matrik cost model*

Yaitu memisahkan komponen proyek konstruksi, dan mendistribusikan komponen tersebut ke dalam berbagai elemen-elemen dan sistem dari proyek.

Dengan adanya *Cost Model* memungkinkan untuk mempermudah menganalisa semua biaya yang timbul pada masa konstruksi sehingga menjadi panduan atau acuan dalam usaha untuk menganalisa menggunakan distribusi *pareto*. Berikut metode analisa :

1. *Breakdown Cost*

Dell'Isola (1974) dalam Berawi (2013), *breakdown* adalah suatu analisa yang menggambarkan distribusi pemakaian biaya dari item-item pekerjaan pada suatu elemen bangunan. Jumlah biaya dari item pekerjaan tersebut kemudian diperbandingkan dengan total biaya proyek untuk mendapatkan presentase bobot pekerjaan. Jika memiliki bobot item pekerjaan besar, maka item pekerjaan tersebut potensial untuk dianalisis. Rincian biaya yaitu model sistem ini dipecah berdasarkan elemen tertinggi sampai elemen terendah, dengan mencantumkan biaya pada setiap elemen untuk melukiskan distribusi pengeluaran. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2.

Tabel 3.1 *Breakdown Cost*

No	Item Pekerjaan	Persentase Cost (%)	Item Cost
	Total		

(Sumber : Utomo, 2014)

Tabel 3.1 menjelaskan bahwa *Breakdown Cost Model* yaitu sistem dipecah berdasarkan elemen tertinggi sampai elemen terendah, dengan mencantumkan biaya pada setiap elemen untuk melukiskan distribusi pengeluaran. Berikut cara pengisian Tabel 3.1 adalah kolom nomor diisi dengan nomor item pekerjaan dimulai dari item awal sampai akhir. Kemudian kolom item pekerjaan diisi dengan nama item pekerjaan, dimulai secara urut dari item pekerjaan tertinggi

sampai item pekerjaan terendah. Selanjutnya kolom prosentase *cost* kumulatif diisi dengan angka yang menunjukkan prosentase *cost* kumulatif item pekerjaan tersebut terhadap jumlah total biaya. *Cost* kumulatif pekerjaan diperoleh dengan menjumlahkan *cost* item tersebut dengan *cost* item-item pekerjaan di atasnya. Kolom item *cost* diisi dengan angka yang menunjukkan *cost* item pekerjaan tersebut sesuai dengan data analisa biaya. Terakhir, baris Total diisi dengan jumlah item *cost*.

Tabel 3.2 Breakdown Cost Model

Item Pekerjaan	Biaya
1. Pekerjaan A	Rp.....
2. Pekerjaan B	Rp.....
3. Pekerjaan C	Rp.....
4. Pekerjaan D	Rp.....
5. Pekerjaan E	Rp.....
6. Pekerjaan F	Rp.....
Total	Rp. M
Total proyek keseluruhan	Rp. N
persentase	Rp. M / Rp. N = ...%

(Sumber : Berawi, 2014)

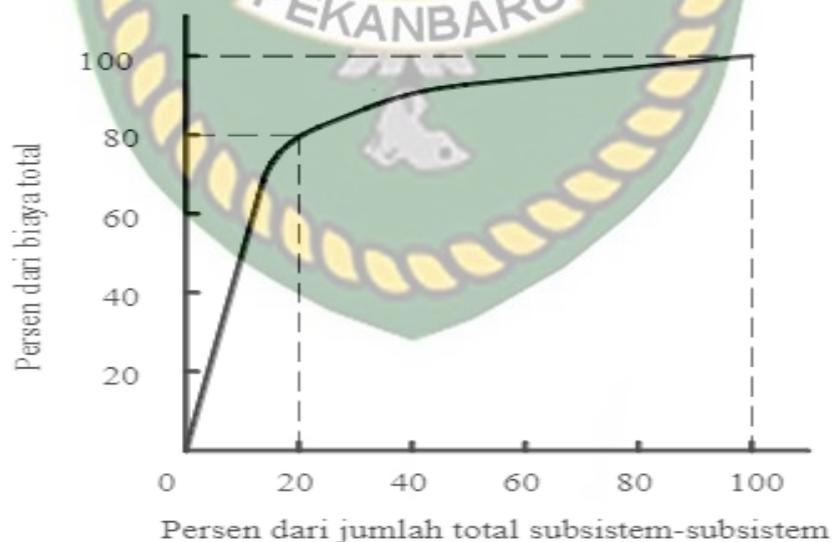
Tabel 3.2 menerangkan cara pengisian tabel yaitu pada kolom item pekerjaan A-F merupakan item-item pekerjaan dari suatu elemen bangunan yang memiliki potensial untuk dilakukan analisis. Item pekerjaan tersebut dipilih karena memiliki biaya yang besar dari elemen lainnya. Untuk mengetahui item pekerjaan tersebut perlu dilakukan analisis *pareto*, dengan membandingkan jumlah item pekerjaan tersebut dengan biaya total proyek. Bila memiliki persentase besar, maka dilakukan analisis. Setelah diidentifikasi, selanjutnya dipilih salah satu item pekerjaan A-F yang memiliki potensi untuk dilakukan analisa *pareto*. Selain item

pekerjaan tersebut memiliki biaya yang besar, dalam memilih item pekerjaan dapat ditinjau dari segi bahan dan desain.

2. Hukum Distribusi Pareto

Diagram *Pareto* adalah sebuah diagram batang yang dipadukan dengan diagram garis untuk mempresentasikan parameter yang diukur sehingga diketahui parameter yang dominan. Diagram batang menunjukkan nilai aktual sedangkan diagram garis menunjukkan nilai persentase kumulatif dari setiap parameter yang ditinjau. Diagram *pareto* membantu mengelompokkan item-item pekerjaan yang masuk kriteria untuk selanjutnya dilakukan analisis yaitu item-item pekerjaan dengan biaya sebesar 80% dari total keseluruhan item pekerjaan.

Dalam melakukan teknik analisa *pareto* sistem dan subsistem diranking menurut biaya persatuan dari yang tertinggi sampai terendah, membaginya ke dalam area fungsional dan menganalisisnya melalui hukum distribusi Pareto. Hukum distribusi pareto menyatakan bahwa 80% dari biaya total secara normal terjadi pada 20% item pekerjaan. Untuk lebih jelas dapat dilihat Gambar 3.1 grafik hukum distribusi pareto.



Gambar 3.1 Hukum Distribusi Pareto (Victor G. Hajek, 1994)

Gambar 3.1 menerangkan bahwa berdasarkan hukum distribusi *pareto* ini 80% biaya total yang terjadi berasal dari 20% item pekerjaan yang mempunyai

biaya tinggi. Sehingga analisa yang dilakukan hanya pada 20% item pekerjaan. Sedangkan sisa item pekerjaan memiliki biaya rendah, dan tidak dilakukan studi pada item pekerjaan tersebut. Untuk memudahkan dan mensistemasi dalam melakukan analisa, maka digunakan Tabel. Apabila pada grafik hukum distribusi *pareto* tidak memenuhi persyaratan hukum *pareto* maka dilakukan suatu pendekatan sebagai berikut :

a. Batas biaya tinggi :

Jika : $\Delta C < \Delta P$ maka $20\% + \Delta C = \dots$ item pekerjaan

Jika : $\Delta C > \Delta P$ maka $20\% + \Delta P = \dots$ item pekerjaan

Maksud dari $20\% + \Delta C$ adalah nilai persentase biaya (sumbu y) sedangkan untuk $20\% + \Delta P$ merupakan nilai persentase item pekerjaan (sumbu x).

Dimana : $\Delta C = \text{Cost/Biaya}$

$\Delta P = \text{Pekerjaan}$

b. Pendekatan nilai.

Maksudnya adalah mengefisienkan *cost* untuk meningkatkan mutu pekerjaan.

c. Persentase Jumlah Item Pekerjaan.

Maksudnya adalah penjumlahan persentase secara keseluruhan item pekerjaan. Berikut Tabel 3.3 yang digunakan dalam distribusi *pareto*:

Tabel 3.3 Hukum Distribusi Pareto

No	Item Pekerjaan	Cost	Cost kumulatif	Persentase Item Pekerjaan Kumulatif (%)	Persentase Cost Kumulatif (%)

(Sumber : Utomo, 2014)

Tabel 3.3 menerangkan bahwa, pada kolom nomor diisi dengan nomor item pekerjaan dimulai dari item awal sampai akhir. Adapun kolom item pekerjaan

diisi dengan nama item pekerjaan, dimulai secara urut dari item pekerjaan tertinggi sampai item pekerjaan terendah. Lalu kolom item *cost* diisi dengan angka yang menunjukkan *cost* item pekerjaan tersebut sesuai dengan data analisa biaya. Cara berikutnya kolom *cost* komulatif diisi dengan angka yang menunjukkan *cost* komulatif item pekerjaan bersangkutan. *Cost* komulatif pekerjaan diperoleh dengan menjumlahkan *cost* item pekerjaan tersebut dengan *cost* item-item pekerjaan di atasnya. Selanjutnya, kolom presentase item pekerjaan komulatif diisi dengan angka yang menunjukkan presentase komulatif item pekerjaan relatif terhadap jumlah total item pekerjaan. Kemudian kolom presentase *cost* komulatif diisi dengan angka yang menunjukkan presentase *cost* komulatif item pekerjaan tersebut terhadap jumlah total biaya.

Dalam Herliandre (2018), telah melakukan penelitian analisa pareto menggunakan rumus menghitung presentase biaya masing-masing pekerjaan sebagai berikut :

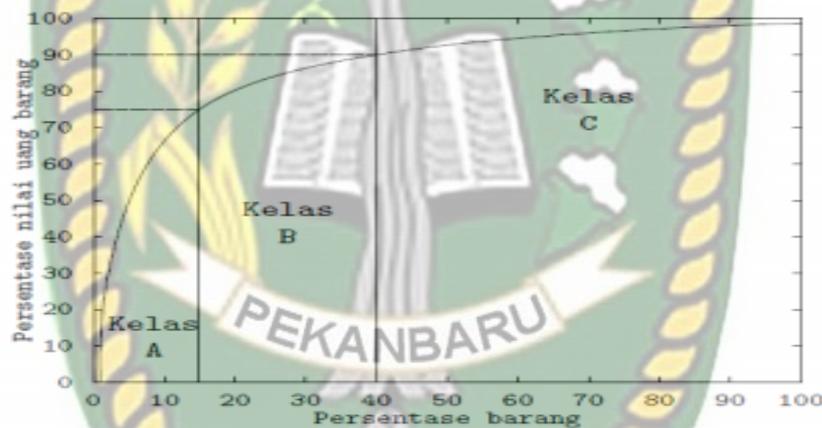
$$\% \text{ Biaya Pekerjaan} = \frac{\text{Biaya Pekerjaan}}{\text{Total Biaya Keseluruhan}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

Biaya pekerjaan merupakan biaya awal item pekerjaan. Untuk pembagiannya merupakan total biaya keseluruhan dikalikan presentase 100%. Sehingga diperoleh hasil presentase biaya.

Berdasarkan hukum *pareto*, analisis ABC dapat digunakan untuk menggolongkan barang dari nilai tertinggi hingga terendah, kemudian dibagi menjadi kelas-kelas besar terprioritas: biasanya kelas dinamai A, B, C, dan seterusnya secara berurutan dari peringkat nilai tertinggi hingga terendah, oleh karena itu analisa ini dinamakan “Analisa ABC”. Umumnya kelas A memiliki jumlah jenis barang sedikit, tetapi memiliki nilai yang sangat tinggi. (Dalam Sutarman (2003), pp. 144–145) :

1. Kelas A, merupakan barang-barang dalam jumlah unit berkisar 15-20% dari total keseluruhan barang, tetapi merepresentasikan 75-80% dari jumlah total nilai uang.
2. Kelas B, merupakan barang-barang dalam jumlah unit berkisar 20-25% dari total keseluruhan barang, tetapi merepresentasikan 10-15% dari jumlah total nilai uang.
3. Kelas C, merupakan barang-barang dalam jumlah unit berkisar 60-65% dari total seluruh barang, tetapi merepresentasikan 5-10% dari jumlah total nilai uang. Besaran masing-masing kelas di atas akan membentuk suatu grafik. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Grafik Analisis ABC (Sumber: Kusnadi, 2009, p. 9)

Adapun langkah-langkah atau prosedur klasifikasi barang untuk analisa ABC, pertama menentukan jumlah seluruh unit untuk setiap tipe barang. Kedua menentukan harga per unit untuk tipe barang. Ketiga mengalikan harga per unit dengan jumlah total unit untuk menentukan total nilai uang masing-masing tipe barang. Keempat menyusun dari nilai tertinggi ke terendah. Kelima menghitung persentase kumulatif dari tipe barang. Selanjutnya menghitung persentase kumulatif nilai uang barang dari total keseluruhan nilai uang. membentuk kelas-kelas berdasarkan persentase barang dan persentase nilai uang barang. Kemudian menggambarkan grafik analisis ABC (Bagan *Pareto*) atau untuk menunjuk tingkat kepentingan masalah.

BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi merupakan suatu hal yang menjadi acuan dalam melakukan analisa didalam melakukan analisa perhitungan struktur di dalam Tugas Akhir ini. Hal pertama yang dilakukan dalam penyusunan metodologi adalah penelaahan kata kunci dengan maksud agar didapatkan penyusunan tahapan pekerjaan yang sesuai dengan ruang lingkup Tugas Akhir ini. Dalam tahap ini merupakan rangkaian kegiatan sebelum memulai tahapan pengumpulan data dan pengolahannya. Adapun langkah-langkah kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan masalah.
2. Pengumpulan data, yaitu berupa data sekunder.
3. Mengumpulkan data, meliputi rencana anggaran biaya (RAB).
4. Menganalisa biaya pekerjaan menggunakan *Breakdown cost* yang kemudian dilakukan analisa perbandingan dengan hukum distribusi *pareto*.

4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian tugas akhir ini adalah penelitian berupa tinjauan biaya terhadap proyek-proyek konstruksi gedung di Kota Pekanbaru menggunakan Hukum Distribusi *Pareto*. Objek studinya antara lain:

1. Pembangunan Peningkatan Kapasitas Kantor SMK Kehutanan Negeri Jl. Suka Karya, KM. 11.5, Tuah Karya, Kota Pekanbaru.
2. Proyek Gedung SDN 117 Pekanbaru, Jl. Pembina Pengambang Jaya Kec. Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru.
3. Proyek Pembangunan Rektorat Universitas Islam Riau.
4. Proyek Pembangunan Hotel IBIS Pekanbaru, Jl. Nangka Ujung.
5. Proyek Pembangunan Rumah Sakit ST. Maria Pekanbaru, Jl. A.Yani No. 48 Kota Pekanbaru.
6. Proyek Kampus STIE & STIKOM, Jl. Tuanku Tambusai/Jl. Srikandi, Kota Pekanbaru.

7. Proyek Pembangunan Gedung Kuliah dan Laboratorium UIN SUSKA Riau, Jl. HR. Soebrantas Panam Km. 15 No. 155 Kota Pekanbaru.

4.2 Teknik Pengumpulan Data

Merupakan teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Adapun dalam penyusunan skripsi ini peneliti menggunakan teknik pengumpulan data dengan cara sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dalam studi ini peneliti mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan proses dan pelaksanaan dari manajemen proyek konstruksi yang diambil dari berbagai sumber, di butuhkan untuk memperoleh literatur (buku atau jurnal), teori, rumus, serta prinsip dasar sebagai penunjang penelitian untuk tinjauan biaya terhadap proyek-proyek konstruksi gedung di Kota Pekanbaru menggunakan Hukum Distribusi *Pareto*.

2. Observasi Lapangan

Pada observasi lapangan data yang diperoleh peneliti dalam penelitian ini, yaitu :

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dengan mengutip data yang sudah ada melalui narasumber di proyek. Data tersebut berupa rencana anggaran biaya (RAB) kontraktor.

4.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap ini merupakan proses mempelajari, memahami, serta menganalisa dan memecahkan masalah berdasarkan fenomena yang ada, adapun tahapan pelaksanaan penelitian sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan (awal)

Penelitian diawali dengan tahap persiapan, diantaranya meliputi : proses mengumpulkan atau mencari data-data proyek. Data dapat diperoleh dari kontraktor, Dinas Pekerjaan Umum yang menangani proyek-proyek besar. Setelah

data proyek didapatkan peneliti melakukan pencarian referensi melalui buku pustaka, jurnal, serta peraturan-peraturan Departemen Pekerjaan Umum yang dapat dijadikan bahan tambahan pengetahuan.

2. Tahap Pengumpulan Data

Merupakan Teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pada penelitian tugas akhir ini data yang digunakan diperoleh dari kontraktor pelaksana (Data Sekunder) : rencana anggaran biaya (RAB) kontraktor.

3. Analisa Data

Merupakan upaya atau cara untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Berikut tahap-tahap analisa data penelitian :

1. Melakukan perangkaian atau mengurutkan komponen pekerjaan ke dalam tabel *breakdown cost model*, serta analisa menggunakan hukum distribusi *pareto*,
2. Menentukan item pekerjaan struktur yang mendekati konsep hukum *pareto*.
3. Mengetahui besar perbandingan proyek-proyek konstruksi dipekanbaru hasil *Breakdown Cost* dengan menggunakan hukum distribusi *pareto* terhadap
4. Hasil dan Pembahasan

Merupakan item pekerjaan yang akan dilakukan tinjauan biaya terhadap proyek-proyek konstruksi gedung di Kota Pekanbaru menggunakan Hukum Distribusi *Pareto*.

5. Kesimpulan

Mengetahui besar perbandingan biaya hasil *Breakdown Cost* dengan menggunakan hukum distribusi *pareto* terhadap proyek-proyek konstruksi di Kota Pekanbaru. Untuk lebih jelas dalam tahap pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.2. Bagan Alir Penelitian.



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

4.4 Analisa Data

Analisa perhitungan data antara lain :

1. Melakukan perangkingan atau mengurutkan komponen pekerjaan ke dalam tabel *breakdown cost*.
2. Melakukan analisa menggunakan hukum distribusi *pareto*.
3. Menentukan pekerjaan struktur yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto*.
4. Mengetahui perbandingan antar proyek-proyek konstruksi dipekanbaru dengan menggunakan hukum distribusi *pareto*.



BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Data Proyek

Data-data proyek konstruksi gedung di Kota Pekanbaru yang digunakan untuk analisa menggunakan Hukum Distribusi *Pareto* yang terdiri dari data Rencana Anggaran Biaya (RAB). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat nama-nama proyek gedung untuk analisa dibawah ini :

1. Peningkatan Kapasitas Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru
Lokasi : Jl. Suka Karya, KM. 11.5, Tuah Karya, Kota Pekanbaru
Nilai Kontrak : Rp 2.249.156.073,40
Kontraktor : PT. GERBANG MAS INDRATAMA
2. Pembangunan Revitalisasi Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru
Lokasi : Jl. Pembina Pengambang Jaya Kec. Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru
Nilai Kontrak : Rp 2.777.984.000,00
3. Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru
Lokasi : Kampus Universitas Islam Riau, Kota Pekanbaru
Nilai Kontrak : Tahap I & II Rp 14.674.184.000,00
Kontraktor : PT. KALBER REKSA ABADI
4. Pembangunan Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru
Lokasi : Nangka Ujung Kota Pekanbaru
Nilai Kontrak : Rp 43.847.227.623,63
Kontraktor : PT. SURYAMULIA GITAGRAHA
5. Proyek Rumah Sakit ST. Maria Kota Pekanbaru
Lokasi : Jl. A. Yani No.68, Kota Pekanbaru
Kontraktor : PT. MITRA BANGUN WAHANA INDAH
6. Pembangunan Gedung Kampus STIE & STIKOM
Lokasi : Jl. Tuanku Tambusai/Jl. Srikandi, Kota Pekanbaru
Nilai Kontrak : Rp 21.700.000.000,00
Kontraktor : PT. MARBUN KONSTRUKTOR INDONESIA

7. Pembangunan Gedung Kuliah Dan Gedung Laboratorium

Lokasi : Kampus II UIN Sultan Syarif Kasim Riau Jl. H.R.Soebrantas
No.155 Km.15-Pekanbaru

Nilai Kontrak : Rp 14.219.774.000,00

5.2 Tahap Informasi

Merupakan tahap sebelum dilakukan analisa terhadap proyek-proyek konstruksi gedung di Kota Pekanbaru menggunakan Hukum Distribusi *Pareto*. Pada tahap informasi juga untuk mendapatkan data seperti: informasi dan dokumen utama seperti lingkup defenisi proyek, gambar, spesifikasi, informasi biaya proyek, dan lain-lain. Kemudian dilanjutkan mengidentifikasi item pekerjaan dengan mengurutkan dari biaya tertinggi ke terendah yang akan dilakukan analisa menggunakan hukum distribusi *pareto*.

1. Proyek Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru

Biaya total keseluruhan proyek dalam pembangunan Peningkatan Kapasitas Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Tabel 5.1 Rekapitulasi Anggaran Biaya Pembangunan Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru

No	Item Pekerjaan	Biaya
1.	Pekerjaan Persiapan	Rp 32.546.317,87
2.	Pekerjaan Struktur	Rp 756.312.398,15
3.	Pekerjaan Arsitektur	Rp 970.964.473,79
4.	Pekerjaan Mekanikal/ Elektrikal	Rp 116.384.968,26
5.	Pekerjaan Atap	Rp 115.177.689,65
6.	Pekerjaan Luar Bangunan	Rp 56.555.021,22
	Total	Rp 2.047.940.869,31
	PPN 10.00%	Rp 204.794.086,93
	Total	Rp 2.252.734.956,24
	Total (Pembulatan)	Rp 2.252.734.000,00

(Sumber : Data Hasil Analisa Rencana Anggaran Biaya Kontraktor)

Dari Tabel 5.1 dapat dilihat bahwa, pekerjaan arsitektur pada proyek peningkatan kapasitas Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru memiliki biaya terbesar dibandingkan item lainnya. Sedangkan untuk analisa dilakukan pada pekerjaan struktur di *Breakdown Cost* untuk mengetahui item-item yang mendekati konsep hukum distribusi *Pareto*.

2. Proyek Pembangunan Revitalisasi Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru

Biaya total keseluruhan proyek pembangunan revitalisasi gedung SDN 117 Kota Pekanbaru. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Rekapitulasi Anggaran Biaya Pembangunan Revitalisasi Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru

No	Item Pekerjaan	Biaya
I	Pekerjaan Pendahuluan	Rp 7.350.000,00
II	Pekerjaan Pondasi	Rp 275.575.339,74
III	Pekerjaan Struktur	Rp1.026.030.815,85
IV	Pekerjaan Dinding dan Plesteran	Rp 244.326.062,99
V	Pekerjaan Rangka Atap Dan Penutup	Rp 247.424.105,77
VI	Pekerjaan Plafond	Rp 122.626.894,57
VII	Pekerjaan Instalasi Listrik	Rp 17.875.000,00
VIII	Pekerjaan Lantai	Rp 163.933.577,64
IX	Pekerjaan Pintu Dan Jendela	Rp 214.916.062,96
X	Pekerjaan Kunci Dan Penggantungan	Rp 7.689.027,50
XI	Pekerjaan Sanitasi	Rp 61.259.508,00
XII	Pekerjaan Pengecatan	Rp 66.843.013,14
XIII	Pekerjaan Tangga Beton	Rp 30.316.370,70
XIV	Pekerjaan Luar Bangunan	Rp 39.274.838,07
Total		Rp2.525.440.617,85
PPN 10.00%		Rp 252.544.061,78
Total		Rp2.777.984.679,63
Total (Pembulatan)		Rp2.777.984.000,00

(Sumber : Data Hasil Analisa Rencana Anggaran Biaya Kontraktor)

Dari Tabel 5.2 dapat dilihat bahwa, pekerjaan struktur pada proyek peningkatan kapasitas Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru memiliki biaya terbesar dibandingkan item lainnya. Kemudian analisa dilakukan untuk mengetahui item-item yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto*.

3. Proyek Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru

Biaya total keseluruhan proyek dalam pembangunan Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru. Lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.3 dan 5.4.

Tabel 5.3 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Tahap-I Kota Pekanbaru

No	Item Pekerjaan	Biaya
1.	Pekerjaan Pendahuluan	Rp 703.028.684,75
2.	Pekerjaan Pondasi	Rp 1.710.269.405,08
3.	Pekerjaan Core Lift	Rp 141.973.175,02
4.	Pekerjaan Struktur Lantai 1	Rp 1.286.543.371,42
	Total	Rp 3.841.814.636,26
	PPN 10.00%	Rp 384.181.463,63
	Total	Rp 4.225.996.099,89
	Total (Pembulatan)	Rp 4.225.996.000,00

(Sumber : Data Hasil Analisa Rencana Anggaran Biaya Kontraktor)

Tabel 5.4 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Tahap-II Kota Pekanbaru

No	Item Pekerjaan	Biaya
a	b	c
1.	Pekerjaan Lantai – 1	
	1.1 Pekerjaan Struktur	Rp 78.792.753,17
	1.2 Pekerjaan Arsitektur	Rp 840.420.880,44
	1.3 Pekerjaan Plumbing	Rp 57.600.000,00
	Jumlah Pekerjaan Lantai - 1	Rp 976.813.633,61
2.	Pekerjaan Lantai – 2	
	2.1 Pekerjaan Struktur	Rp 2.381.205.090,10
	2.2 Pekerjaan Arsitektur	Rp 465.968.460,17
	2.3 Pekerjaan Plumbing	Rp 12.600.000,00
	Jumlah Pekerjaan Lantai – 2	Rp 2.859.773.550,27
3.	Pekerjaan Lantai – 3	
	3.1 Pekerjaan Struktur	Rp 2.230.859.101,82
	3.2 Pekerjaan Arsitektur	Rp 302.920.000,00
	3.3 Pekerjaan Plumbing	Rp 12.600.000,00
	Jumlah Pekerjaan Lantai – 3	Rp 2.546.379.101,82
4.	Pekerjaan Lantai – 4	
	4.1 Pekerjaan Struktur	Rp 2.634.211.170,23
	4.2 Pekerjaan Arsitektur	Rp 1.418.440.590,00

Tabel 5.4 Lanjutan

a	b	c
	4.3 Pekerjaan Plumbing	Rp 12.600.000,00
	Jumlah Pekerjaan Lantai – 4	Rp 4.065.251.760,23
	Jumlah Harga Pekerjaan	Rp 10.448.218.045,93
	Total (Pembulatan)	Rp 10.448.218.000,00

(Sumber : Data Hasil Analisa Rencana Anggaran Biaya Kontraktor)

Dari Tabel dapat dilihat bahwa, pekerjaan struktur pada proyek Gedung Rektorat Universitas Islam Riau memiliki biaya terbesar dibandingkan item lainnya. Selanjutnya akan di *Breakdown* untuk mengetahui item-item yang paling mendekati hukum distribusi *Pareto*.

4. Proyek Pembangunan Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru

Biaya total keseluruhan proyek dalam pembangunan Gedung Hotel Ibis Kota Pekanbaru. Lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.5.

Tabel 5.5 Rekapitulasi Anggaran Biaya Pembangunan Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru

No	Item Pekerjaan	Biaya
a	b	c
I	Pekerjaan Pendahuluan	Rp 823.762.500,00
II	Peralatan Berat Dan Ringan	Rp 6.714.532.560,00
III	Pekerjaan Tanah	Rp 3.030.993.000,00
IV	Pekerjaan Tiang Pancang Tahap 1 Dan 2	Rp 9.293.236.000,00
V	Pekerjaan Pile Cap	Rp 1.419.603.029,84
VI	Pekerjaan Lower Ground Floor	Rp 5.832.732.116,71
VII	Pekerjaan Ground Floor	Rp 4.040.610.569,93
VIII	Pekerjaan Mezzanine Floor	Rp 1.471.896.251,74
IX	Pekerjaan Lantai Upper Ground	Rp 1.922.589.828,13
X	Pekerjaan Lantai 1	Rp 1.373.601.859,04
XI	Pekerjaan Lantai 2	Rp 955.697.902,54
XII	Pekerjaan Lantai 3	Rp 950.889.430,81
XIII	Pekerjaan Lantai 4	Rp 920.339.475,00
XIV	Pekerjaan Lantai 5	Rp 932.570.360,53

Tabel 5.5 Lanjutan

a	b	c
XV	Pekerjaan Lantai 6	Rp 891.667.873,83
XVI	Pekerjaan Lantai 7	Rp 880.662.227,86
XVII	Pekerjaan Lantai 8	Rp 905.133.730,04
XVIII	Pekerjaan Lantai Sky Lounge	Rp 839.422.966,08
XIX	Pekerjaan Lantai Mep (Roof Tank)	Rp 360.739.637,50
XX	Pekerjaan Lantai Gondola	Rp 286.586.304,05
Total		Rp 43.847.227.623,63

(Sumber : Data Hasil Analisa Rencana Anggaran Biaya Kontraktor)

Dari Tabel 5.5 dapat dilihat bahwa, pekerjaan struktur Tiang Pancang pada proyek Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru memiliki biaya terbesar dibandingkan item lainnya. Selanjutnya akan di *Breakdown* untuk mengetahui item-item yang paling mendekati hukum distribusi *Pareto*.

5. Proyek Gedung Rumah Sakit ST. Maria Kota Pekanbaru

Biaya total keseluruhan proyek dalam pembangunan Gedung Rumah Sakit ST. Maria Kota Pekanbaru. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Rumah Sakit ST. Maria Kota Pekanbaru

No	Item Pekerjaan	Biaya
a	b	c
1.	Pekerjaan Pendahuluan	Rp 118.700.000,00
2.	Pekerjaan Struktur	
	- Pekerjaan Tanah	Rp 96.279.400,00
	- Pekerjaan Pondasi	Rp 863.097.843,00
	- Pekerjaan Beton Lantai Satu	Rp 170.375.930,00
	- Pekerjaan Beton Lantai Dua	Rp 469.213.581,00
	- Pekerjaan Beton Lantai Tiga	Rp 381.199.644,00
	- Pekerjaan Beton Lantai Empat	Rp 381.397.044,00
	- Pekerjaan Beton Lantai Lima	Rp 383.469.744,00
	- Pekerjaan Beton Lantai Atap	Rp 138.549.890,00
	Total Pekerjaan Persiapan Dan struktur	Rp3.002.283.074,00

Tabel 5.6 Lanjutan

a	b	c
3.	Pekerjaan Finishing	
	- Pekerjaan Dinding	Rp1.097.639.679,00
	- Pekerjaan Lantai	Rp 465.953.900,00
	- Pekerjaan Kusen Pintu Dan Jendela	Rp 326.688.000,00
	- Pekerjaan Plafon	Rp 425.760.700,00
	- Pekerjaan Pengecetan	Rp 304.332.293,00
	- Pekerjaan Toilet	Rp 209.605.000,00
	- Pekerjaan Luar Bangunan	Rp 45.898.250,00
	- Lain-Lain	Rp 92.525.000,00
4.	Pekerjaan Atap	Rp 266.022.920,00
	- Pekerjaan Finishing	Rp3.234.425.742,00
5.	Pekerjaan Mekanikal Elektrikal	
	- Preliminaries	Rp 50.000.000,00
	- Instalasi Panel-Panel	Rp 75.054.000,00

(Sumber : Data hasil Analisa Rencana Anggaran Biaya Kontraktor)

Dari Tabel 5.6 dapat dilihat bahwa, pekerjaan arsitektur Dinding pada proyek Gedung Rumah Sakit ST. Maria Kota Pekanbaru memiliki biaya terbesar dibandingkan item lainnya. Sedangkan untuk analisa dilakukan pada pekerjaan struktur di *Breakdown Cost* untuk mengetahui item-item yang mendekati konsep hukum distribusi *Pareto*.

6. Proyek Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru

Biaya total keseluruhan proyek dalam pembangunan Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru

No	Item Pekerjaan	Biaya
a	b	c
1.	Pekerjaan Pendahuluan	Rp 496.216.464,00
2.	Pekerjaan Struktur	Rp 14.917.810.728,00
3	Pekerjaan Arsitektur	Rp 3.875.344.610,00
4.	Pekerjaan Lain-Lain	Rp 23.733.239,00
5.	Pekerjaan Tambah	Rp 416.894.961,00
	Sub Total	Rp 19.730.000.000,00

Tabel 5.7 Lanjutan

a	b	c
	Total	Rp 19.730.000.000,00
	PPN 10%	Rp 1.973.000.000,00
	Grand Total	Rp 21.703.000.000,00
	Total (Pembulatan)	Rp 21.700.000.000,00

(Sumber : Data hasil Analisa Rencana Anggaran Biaya Kontraktor)

Dari Tabel 5.7 dapat dilihat bahwa, pekerjaan struktur pada proyek Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru memiliki biaya terbesar dibandingkan item lainnya. Sedangkan untuk analisa dilakukan pada pekerjaan struktur untuk mengetahui item-item yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto*.

7. Proyek Gedung Kuliah Dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau

Biaya total keseluruhan proyek dalam pembangunan Gedung Kuliah Dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.8.

Tabel 5.8 Rekapitulasi Anggaran Biaya Gedung Kuliah Dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau

No	Item Pekerjaan	Biaya
a	b	c
I	Pekerjaan Persiapan	Rp 120.823.688,00
II	Pekerjaan Struktur	Rp 6.485.143.274,05
III	Pekerjaan Atap	Rp 615.309.503,05
IV	Pekerjaan Arsitektur	Rp 4.252.540.744,97
V	Pekerjaan Instalasi Air & Sanitary	Rp 250.589.712,88
VI	Pekerjaan Elektrikal	Rp 549.765.000,00
VII	Bangunan Pos Jaga	Rp 67.314.160,20
VIII	Pekerjaan Tiang Bendera	Rp 6.974.355,77
IX	Pekerjaan Pagar Bangunan	Rp 85.695.000,80
X	Pekerjaan Area Luar Bangunan	Rp 489.911.994,16
XI	Pekerjaan Lain-Lain	Rp 3.000.000,00
	Jumlah	Rp 12.927.067.443,04
	PPN 10%	Rp 1.292.706.744,30
	Jumlah Total	Rp 14.219.744.187,34
	Jumlah (Pembulatan)	Rp 14.219.744.000,00

(Sumber : Data hasil Analisa Rencana Anggaran Biaya Kontraktor)

Dari Tabel 5.8 dapat dilihat bahwa, pekerjaan struktur pada proyek Gedung Kuliah Dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau memiliki biaya terbesar dibandingkan item lainnya. Berdasarkan rencana anggaran biaya kontraktor untuk pekerjaan struktur diperoleh biaya sebesar Rp 6.485.143.274,05. Selanjutnya analisa dilakukan pada pekerjaan struktur untuk mengetahui item-item yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto*.

5.3 Breakdown Cost (Rincian Biaya)

Analisa *Breakdown Cost* dilakukan untuk mengidentifikasi item pekerjaan berdasarkan elemen tertinggi sampai elemen terendah (menguraikan elemen tertinggi ke elemen terendah), dengan mencantumkan biaya pada setiap elemen untuk melukiskan distribusi pengeluaran.

5.4 Pengujian Hukum Distribusi *Pareto*

Analisa *pareto* dilakukan untuk mengetahui biaya tertinggi pada pekerjaan proyek konstruksi yang berpotensi untuk dilakukan analisis. Hukum distribusi *pareto* menyatakan bahwa 80% biaya total terjadi pada 20% item pekerjaan. Berikut ini langkah langkah dalam pengujian hukum *pareto*:

1. Mengurutkan biaya pekerjaan dari yang terbesar ke yang terkecil.
2. Menjumlah biaya pekerjaan total secara komulatif.
3. Menghitung presentase biaya masing-masing pekerjaan.

$$\% \text{ Biaya Pekerjaan} = \frac{\text{Biaya Pekerjaan}}{\text{Total Biaya Keseluruhan}} \times 100\%$$

4. Menghitung presentase komulatif.

1. Proyek Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru

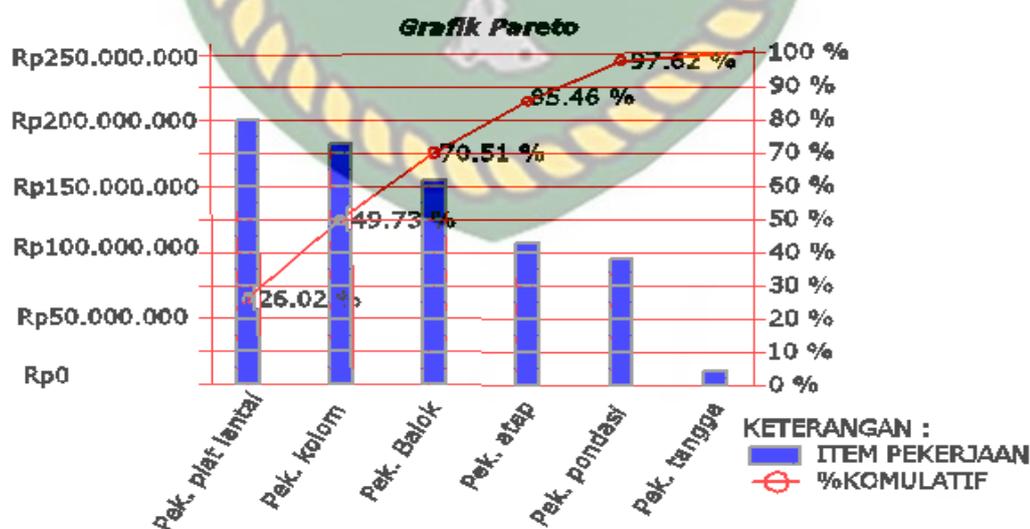
Hasil *pareto* dari total biaya keseluruhan pekerjaan struktur Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Hasil Pengujian *Pareto* Pekerjaan Struktur Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru

Jenis Pekerjaan	No	Item Pekerjaan	Biaya	% Cost	% Kom
a	B	c	d	e	f
Struktur	1.	Pekerjaan Pelat Lantai	Rp 200.362.765,67	26,02	26,02
	2.	Pekerjaan Kolom	Rp 182.600.272,13	23,71	49,73
	3.	Pekerjaan Balok	Rp 160.009.992,05	20,78	70,51
	4.	Pekerjaan Atap	Rp 115.177.689,65	14,96	85,46
	5.	Pekerjaan Struktur Bawah	Rp 93.649.645,52	12,16	97,62
	6.	Pekerjaan Tangga	Rp 18.294.134,66	2,38	100
Jumlah			Rp770.094.499,67		

(Sumber: Data Analisa, 2019)

Berdasarkan Tabel 5.9 untuk Item Pekerjaan struktur diperoleh hasil item pekerjaan biaya tertinggi adalah Pekerjaan Pelat Lantai sebesar Rp 200.362.765,67 atau 26,02%. Dan untuk pekerjaan biaya terendah adalah Pekerjaan Tangga sebesar Rp 18.294.134,66 atau 2,38%. Sedangkan untuk jumlah biaya item keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 770,094,499.67. Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru

Gambar 5.1 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep *pareto* pada pekerjaan struktur Kantor SMK Negeri Kehutanan Kota Pekanbaru maka dapat dilihat bahwa, item pekerjaan yang memenuhi konsep (80/20) adalah Pelat Lantai, Kolom dan Balok dengan persentase kumulatif masing-masing sebesar 26,02%, 49,73% dan 70,51%. Hasil dari Gambar 5.1 dibandingkan dengan proyek konstruksi lainnya. Lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran A.1.

2. Proyek Revitalisasi Gedung SDN 117 Pekanbaru

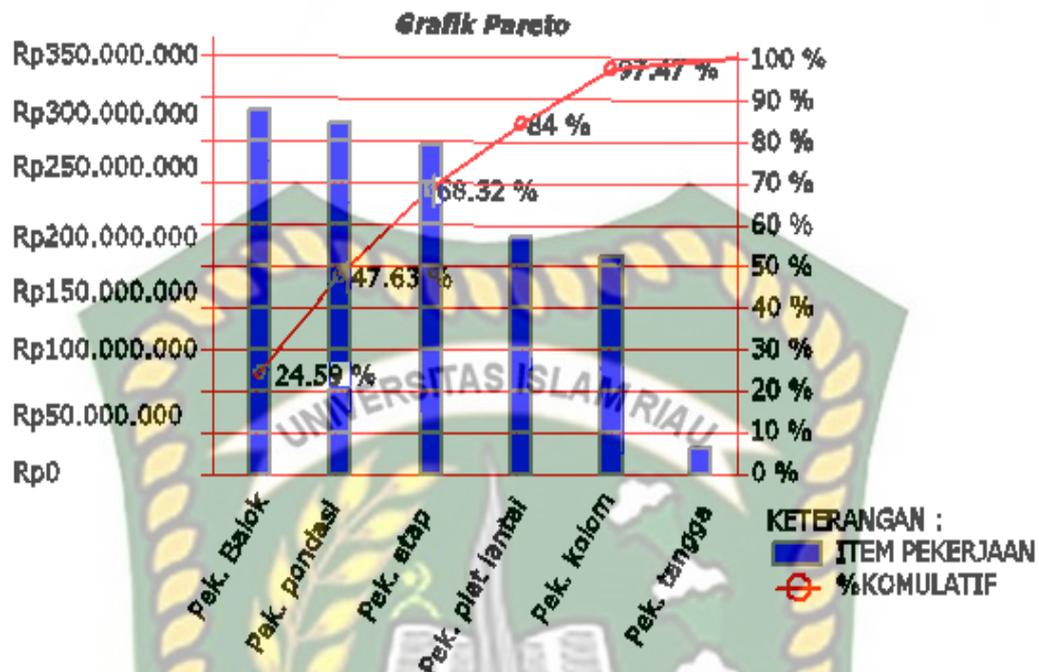
Hasil *pareto* dari total biaya keseluruhan pekerjaan struktur Revitalisasi Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Hasil Pengujian *Pareto* Pekerjaan Struktur Revitalisasi Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru

Jenis Pekerjaan	No	Item Pekerjaan	Biaya	% Cost	% Kom
a	b	c	d	e	
Struktur	1.	Pekerjaan Balok	Rp 294.123.895,09	24,59	24,59
	2.	Pekerjaan Pondasi	Rp 275.575.339,74	23,04	47,63
	3.	Pekerjaan Atap	Rp 247.424.105,77	20,69	68,32
	4.	Pekerjaan Pelat Lantai	Rp 187.518.429,37	15,68	84,00
	5.	Pekerjaan Kolom	Rp 161.082.295,41	13,47	97,47
	6.	Pekerjaan Tangga	Rp 30.316.370,70	2,53	100
Jumlah			Rp1.196.040.436,08		

(Sumber: Data Analisa, 2019)

Berdasarkan Tabel 5.10 untuk Item Pekerjaan struktur diperoleh hasil item pekerjaan biaya tertinggi adalah Pekerjaan Balok sebesar Rp 294.123.895,09 atau 24,59%. Dan untuk pekerjaan biaya terendah adalah Pekerjaan Tangga sebesar Rp 30.316.370,70 atau 2,53%. Sedangkan untuk jumlah biaya item keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 1.196.040.436,08. Lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Revitalisasi Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru

Gambar 5.2 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep *pareto* pada pekerjaan struktur Revitalisasi Gedung SDN 117 Kota Pekanbaru maka dapat dilihat bahwa, item pekerjaan yang memenuhi konsep (80/20) adalah Balok, Pondasi dan Atap dengan persentase kumulatif masing-masing sebesar 24,59%, 47,63% dan 68,32%. Hasil dari Gambar 5.2 dibandingkan dengan proyek konstruksi lainnya. Lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran A.2.

3. Proyek Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru

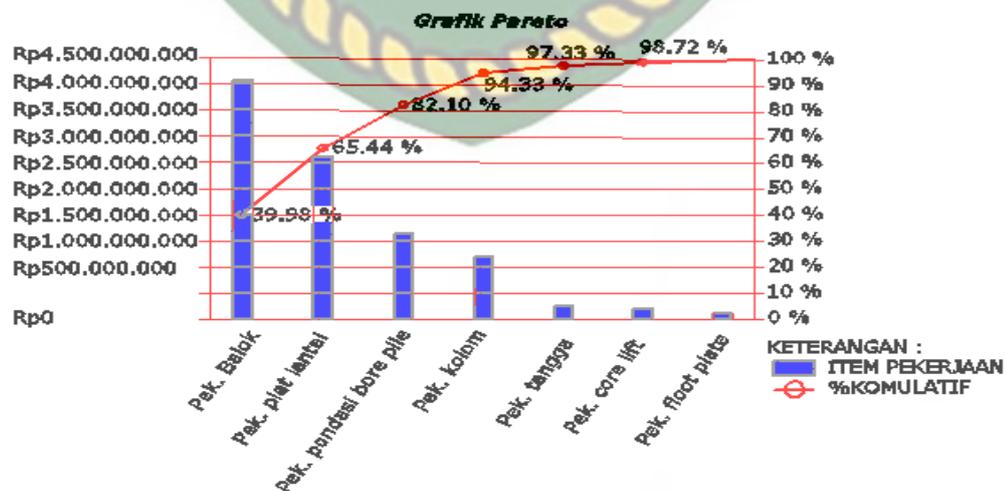
Hasil *pareto* dari total biaya pekerjaan struktur Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11 Hasil pengujian *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru

Jenis Pekerjaan	No	Item Pekerjaan	Biaya	% Cost	% Kom
a	b	c	d	e	f
Struktur	1.	Pekerjaan Balok	Rp 4.105.160.372,00	39,98	39,98
	2.	Pekerjaan Pelat Lantai	Rp 2.614.547.493,00	25,46	65,44
	3.	Pekerjaan Pondasi	Rp 1.710.269.405,08	16,66	82,10
	4.	Pekerjaan Kolom	Rp 1.255.489.572,00	12,23	94,33
	5.	Pekerjaan Tangga	Rp 308.815.760,00	3,01	97,33
	6.	Pekerjaan Core Lift	Rp 141.973.175,02	1,38	98,72
	7	Pekerjaan Floom Plate	Rp 131.827.133,27	1,28	100
Jumlah			Rp10.268.082.910,37		

(Sumber: Data Analisa, 2019)

Dari Tabel 5.11 untuk Item Pekerjaan struktur diperoleh hasil item pekerjaan biaya tertinggi adalah Pekerjaan Balok sebesar Rp 4.105.160.372,00 atau 39,98%. Dan untuk pekerjaan biaya terendah adalah Pekerjaan Floom Plate sebesar Rp 131.827.133,27 atau 1,28%. Sedangkan untuk jumlah biaya item keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 10.268.082.910,37. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.3.



Gambar 5.3 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru

Gambar 5.3 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep *pareto* pada pekerjaan struktur Gedung Rektorat Universitas Islam Riau Kota Pekanbaru maka dapat dilihat bahwa, item pekerjaan yang memenuhi konsep (80/20) adalah Balok dan Pelat Lantai. Dengan persentase kumulatif masing-masing sebesar 39,98% dan 65,44%. Hasil dari Gambar 5.3 dibandingkan dengan proyek konstruksi lainnya. Lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran A.3.

4. Proyek Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru

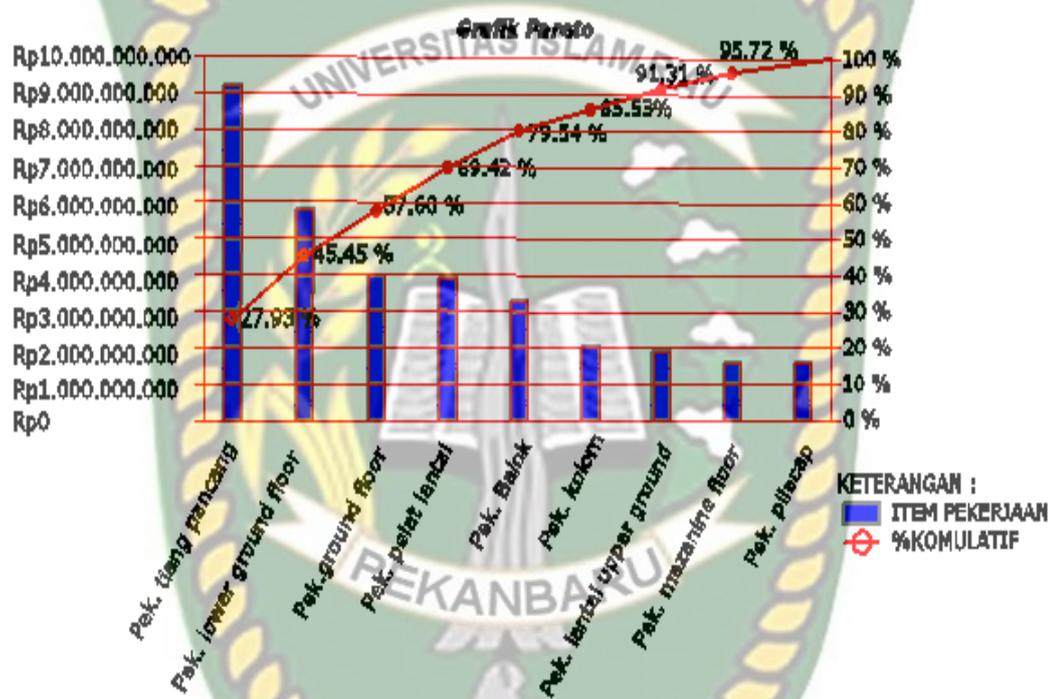
Hasil *pareto* dari total biaya pekerjaan struktur Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 5.12.

Tabel 5.12 Hasil pengujian *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru

Jenis Pekerjaan	No	Item Pekerjaan	Biaya	% Cost	% Kom
a	b	c	d	e	f
Struktur	1.	Pek. Tiang Pancang	Rp 9.293.236.000,00	27,93	27,93
	2.	Pek. Lower Ground Floor	Rp 5.832.732.116,71	17,53	45,45
	3.	Pek. Ground Floor	Rp 4.040.610.569,93	12,14	57,60
	4.	Pek. Pelat Lantai	Rp 3.934.632.463,00	11,82	69,42
	5.	Pek. Balok	Rp 3.368.346.615,00	10,12	79,54
	6.	Pek. Kolom	Rp 1.994.292.689,00	5,99	85,53
	7.	Pek. Lantai Upper Ground	Rp 1.922.589.828,13	5,78	91,31
	8.	Pek. Mezzanine Floor	Rp 1.471.896.251,74	4,42	95,72
	9.	Pek. Pile Cap	Rp 1.419.603.029,84	4,27	100
Jumlah			Rp33.277.939.563,35		

(Sumber: Data Analisa, 2019)

Tabel 5.12 untuk Item Pekerjaan struktur diperoleh hasil item pekerjaan biaya tertinggi adalah Pekerjaan Tiang Pancang sebesar Rp 9.293.236.000,00 atau 27,93%. Dan untuk pekerjaan biaya terendah adalah Pekerjaan Pile Cap sebesar Rp1.419.603.029,84 atau 4,27%. Sedangkan untuk jumlah biaya item keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 33.277.939.563,35. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru

Gambar 5.4 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep *pareto* pada pekerjaan struktur Gedung Hotel IBIS Kota Pekanbaru maka dapat dilihat bahwa, item pekerjaan yang memenuhi konsep (80/20) adalah Tiang Pancang, Lower Ground Floor, Ground Floor, Pelat Lantai dan Balok. Dengan persentase komulatif masing-masing sebesar 27,93%, 45,45%, 57,60%, 69,42% dan 79,54%. Hasil dari Gambar 5.4 dibandingkan dengan proyek konstruksi lainnya. Lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran A.4.

5. Proyek Gedung RS. ST. Maria Kota Pekanbaru

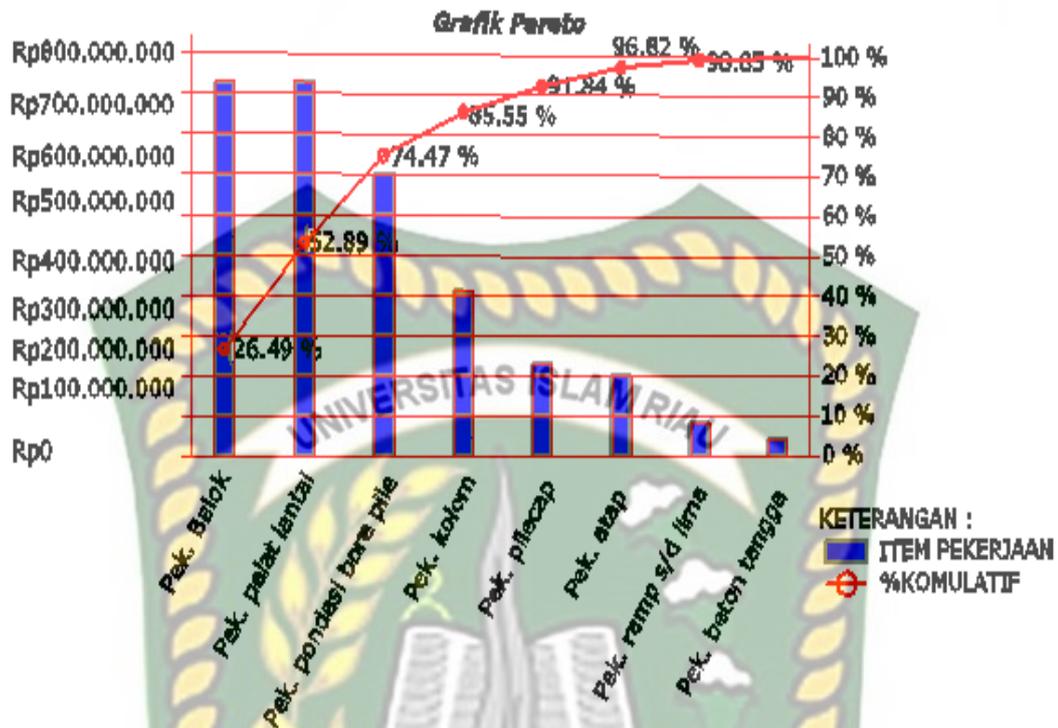
Hasil *pareto* dari total biaya pekerjaan struktur Gedung RS. ST. Maria Kota Pekanbaru. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13 Hasil pengujian *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung RS. ST. Maria Kota Pekanbaru

Jenis Pekerjaan	No	Item Pekerjaan	Biaya	% Cost	% Kom
a	b	c	d	e	f
Struktur	1.	Pek. Balok	Rp 736.407.372,00	26,49	26,49
	2.	Pek. Pelat Lantai	Rp 733.922.539,00	26,40	52,89
	3.	Pek. Bore Pile	Rp 599.850.000,00	21,58	74,47
	4.	Pek. Kolom	Rp 307.826.040,00	11,07	85,55
	5.	Pek. Pile Cap	Rp 174.817.640,00	6,29	91,84
	6.	Pek. Atap	Rp 138.549.890,00	4,98	96,82
	7.	Pek. Ramp s/d Lima	Rp 56.408.790,00	2,03	98,85
	8.	Pek. Beton Tangga	Rp 32.011.413,00	1,15	100
Jumlah			Rp2.779.793.684,00		

(Sumber: Data Analisa, 2019)

Tabel 5.13 untuk Item Pekerjaan struktur diperoleh hasil item pekerjaan biaya tertinggi adalah Pekerjaan Balok sebesar Rp 736.407.372,00 atau 26,49%. Dan untuk pekerjaan biaya terendah adalah Pekerjaan Beton Tangga sebesar Rp 32.011.413,00 atau 1,15%. Sedangkan untuk jumlah biaya item keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 2.779.793.684,00. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung
RS. ST. Maria Kota Pekanbaru

Gambar 5.5 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep *pareto* pada pekerjaan struktur Gedung RS. ST. Maria Kota Pekanbaru maka dapat dilihat bahwa, item pekerjaan yang memenuhi konsep (80/20) adalah Balok, Pelat Lantai, dan Bore Pile. Dengan persentase kumulatif masing-masing sebesar 26,49%, 52,89% dan 74,47%. Hasil dari Gambar 5.5 dibandingkan dengan proyek konstruksi lainnya. Lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran A.5.

6. Proyek Gedung Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru

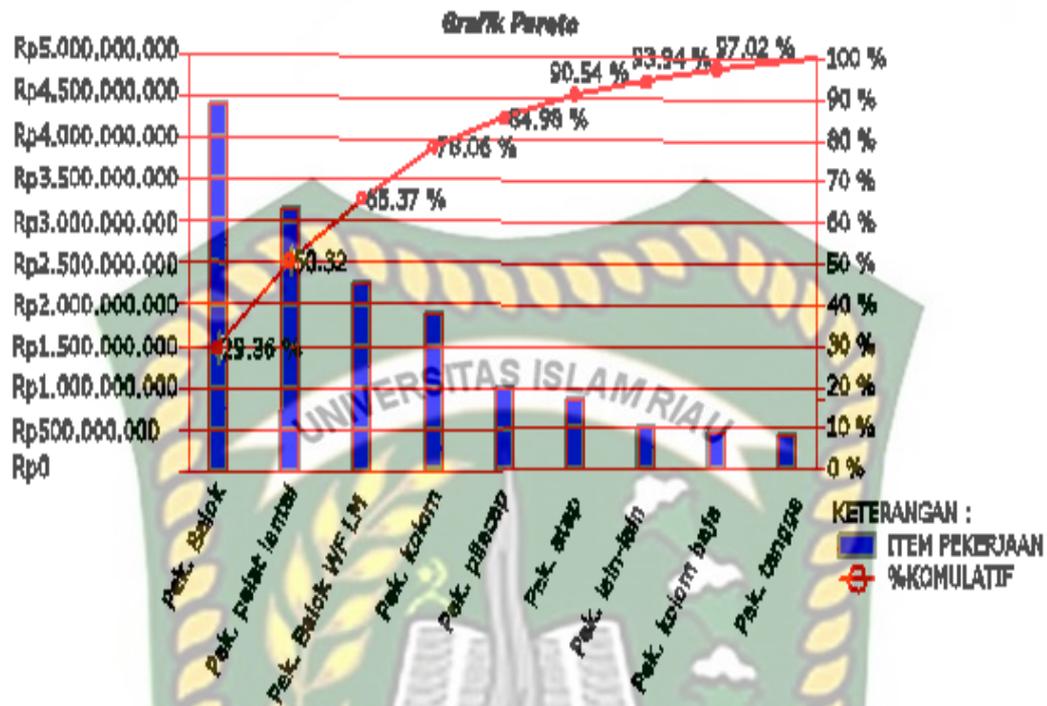
Hasil *pareto* dari total biaya pekerjaan struktur Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14 Hasil pengujian *Pareto* Keseluruhan Pekerjaan Struktur Pembangunan Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru

Jenis Pekerjaan	No	Item Pekerjaan	Biaya	% Cost	% Kom
a	b	c	d	e	f
Struktur	1.	Pek. Balok	Rp 4.379.939.968,00	29,36	29,36
	2.	Pek. Pelat Lantai	Rp 3.126.666.532,00	20,96	50,32
	3.	Pek. Balok WF Lt. M	Rp 2.245.382.249,00	15,05	65,37
	4.	Pek. Kolom Beton	Rp 1.893.116.385,00	12,69	78,06
	5.	Pek. Pile Cap	Rp 1.031.627.820,00	6,92	84,98
	6.	Pek. Atap	Rp 783.386.666,43	5,56	90,54
	7.	Pek. Lain-lain	Rp 506.846.028,05	3,40	93,94
	8.	Pek. Kolom Baja	Rp 460.258.081,50	3,09	97,02
	9.	Pek. Tangga	Rp 444.421.902,12	2,98	100
Jumlah			Rp14.917.810.728,00		

(Sumber: Data Analisa, 2019)

Tabel 5.14 untuk item pekerjaan struktur diperoleh hasil item pekerjaan biaya tertinggi adalah Pekerjaan Balok sebesar Rp 4.379.939.968,00 atau 29,36%. Dan untuk pekerjaan biaya terendah adalah Pekerjaan Tangga sebesar Rp 444.421.902,12 atau 2,98%. Sedangkan untuk jumlah biaya item keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 14.917.810.728,00. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.6.



Gambar 5.6 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru

Gambar 5.6 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep *pareto* pada pekerjaan struktur Gedung Kampus STIE & STIKOM Kota Pekanbaru maka dapat dilihat bahwa, item pekerjaan yang memenuhi konsep (80/20) adalah Balok, Pelat Lantai, Balok WF dan Kolom Beton. Dengan persentase kumulatif masing-masing sebesar 29,36%, 50,32%, 65,37%, dan 78,06%. Hasil dari Gambar 5.6 dibandingkan dengan proyek konstruksi lainnya. Lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran A.6.

7. Proyek Gedung Kuliah dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau

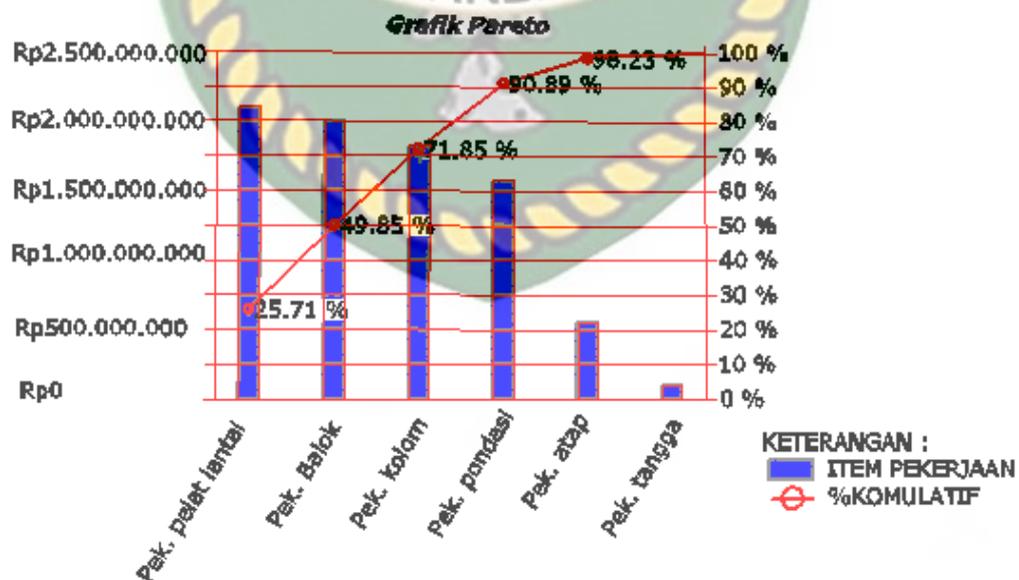
Hasil hukum distribusi *pareto* dari total biaya pekerjaan struktur Gedung Kuliah dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.15.

Tabel 5.15 Hasil pengujian *Pareto* Keseluruhan Pekerjaan Struktur Pembangunan Gedung Kuliah dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau

Jenis Pekerjaan	No	Item Pekerjaan	Biaya	% Cost	% Kom
a	b	c	d	e	f
Struktur	1.	Pek. Pelat Lantai	Rp 2.154.761.022,84	25,71	25,71
	2.	Pek. Balok	Rp 2.023.051.846,27	24,14	49,85
	3.	Pek. Kolom	Rp 1.844.069.337,33	22,00	71,85
	4.	Pek. Pondasi	Rp 1.595.327.912,74	19,03	90,89
	5.	Pek. Atap	Rp 615.309.503,65	7,34	98,23
	6.	Pek. Tangga	Rp 148.546.220,31	1,77	100
Total			Rp 8.381.065.843,14		

(Sumber: Data Analisa, 2019)

Tabel 5.15 untuk item pekerjaan struktur diperoleh hasil item pekerjaan biaya tertinggi adalah Pekerjaan Pelat Lantai sebesar Rp 2.154.761.022,84 atau 25,71%. Dan untuk pekerjaan biaya terendah adalah Pekerjaan Tangga sebesar Rp 148.546.220,31 atau 1,77%. Sedangkan untuk jumlah biaya item keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 8.381.065.843,14. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 5.6.

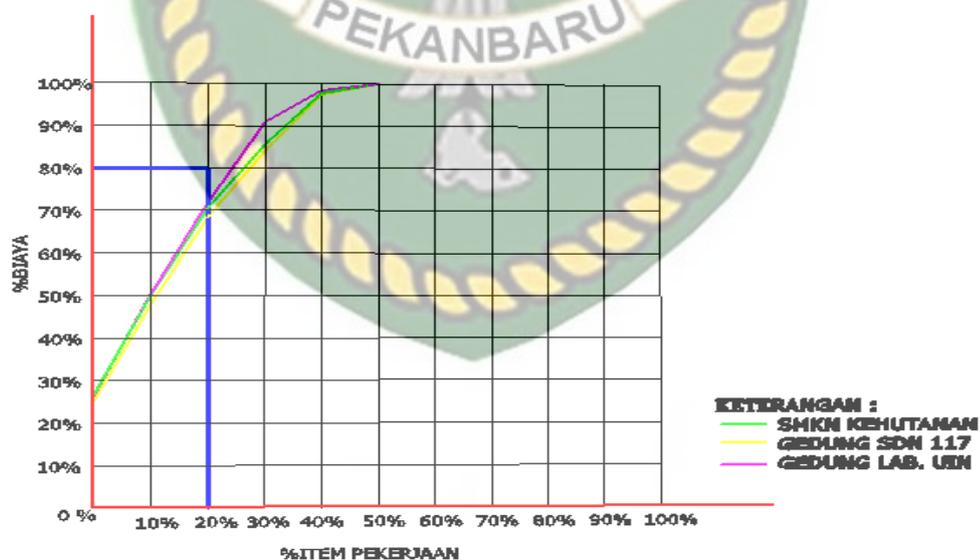


Gambar 5.7 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung Kuliah dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau

Gambar 5.7 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep *pareto* pada pekerjaan struktur Gedung Kuliah dan Gedung Laboratorium UIN Suska Riau maka dapat dilihat bahwa, item pekerjaan yang memenuhi konsep (80/20) adalah Pelat Lantai, Balok dan Kolom. Dengan persentase kumulatif masing-masing sebesar 25,71%, 49,85%, dan 71,85%. Hasil dari Gambar 5.7 dibandingkan dengan proyek konstruksi lainnya. Lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran A.7.

5.5 Hasil Analisa *Pareto* Proyek Konstruksi Di Kota Pekanbaru

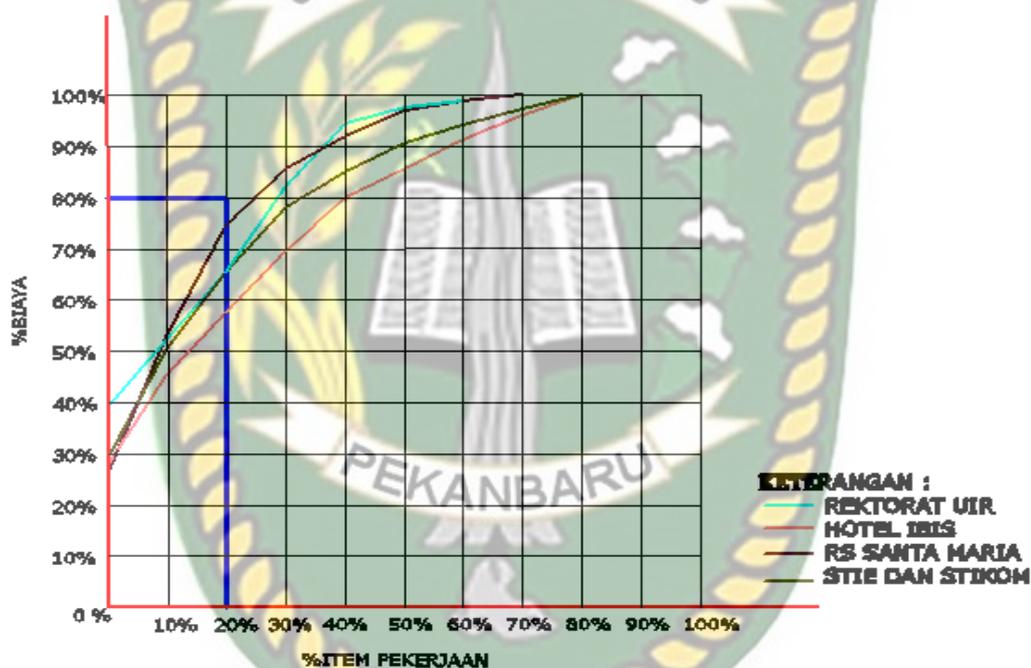
Merupakan tahap analisa untuk membandingkan proyek konstruksi di Kota Pekanbaru yang mendekati konsep hukum *pareto* dan menjauhi konsep hukum *pareto*. Hasil akhir dalam analisa *pareto* proyek konstruksi ini adalah untuk menilai apakah semakin besar proyek konstruksi akan semakin mendekati konsep *pareto* atau menjauhi konsep tersebut. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.8 untuk proyek bertingkat rendah.



Gambar 5.8 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung Bertingkat Rendah

Gambar 5.8 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep

pareto pada pekerjaan struktur Gedung Kantor SMK Kehutanan, Gedung SDN 117, dan Gedung Kuliah UIN Suska Riau. Maka dapat dilihat bahwa, pekerjaan gedung konstruksi yang mendekati konsep *pareto* adalah Gedung Kuliah UIN Suska Riau, dan yang menjauhi konsep *pareto* adalah pekerjaan Gedung SDN 117. Dapat disimpulkan bahwa, semakin besar nilai proyek pada gedung bertingkat rendah maka semakin mendekati konsep *pareto*. Untuk gedung bertingkat tinggi lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.9.



Gambar 5.9 Grafik *Pareto* Pekerjaan Struktur Gedung Bertingkat Tinggi

Gambar 5.9 menerangkan bahwa, berdasarkan hukum distribusi *pareto* 20% pekerjaan harus mewakili 80% biaya proyek. Setelah dilakukan analisa konsep *pareto* pada pekerjaan struktur Gedung Rektorat UIR, Gedung Hotel IBIS, Gedung RS Santa Maria, serta Gedung STIE dan STIKOM. Maka dapat dilihat bahwa, pekerjaan gedung konstruksi yang mendekati konsep *pareto* adalah Gedung RS Santa Maria, dan yang menjauhi konsep *pareto* adalah pekerjaan Gedung Hotel IBIS. Dapat disimpulkan bahwa, semakin kecil nilai proyek pada gedung bertingkat tinggi maka semakin mendekati konsep *pareto*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pekerjaan yang mendekati konsep hukum distribusi *pareto* untuk gedung bertingkat rendah adalah Gedung Kuliah UIN Suska Riau dengan biaya keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 8.381.065.843,14 dan untuk bertingkat tinggi Gedung RS Santa Maria dengan biaya keseluruhan pekerjaan struktur sebesar Rp 2.779.793.684,00.
2. Dari hasil analisa untuk gedung bertingkat rendah dan gedung bertingkat tinggi didapatkan perbandingan bahwa, semakin besar biaya pembangunan proyek konstruksi gedung bertingkat rendah maka, semakin mendekati konsep hukum distribusi *pareto*. Sebaliknya, semakin besar nilai proyek konstruksi pada gedung bertingkat tinggi semakin menjauhi konsep hukum *pareto*. Untuk membandingkan proyek konstruksi di Kota Pekanbaru dapat dilihat dari item-item pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek konstruksi gedung. Semakin tinggi gedung yang dikerjakan, maka item pekerjaan semakin banyak dibandingkan gedung bertingkat rendah.

6.2 Saran

1. Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode FAST Diagram dalam melakukan tinjauan biaya dengan konsep penerapan *Value Engineering*.
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode hukum distribusi *pareto* dalam melakukan tinjauan biaya dengan konsep *Value Engineering*.
3. Penelitian selanjutnya dapat menganalisa biaya pekerjaan arsitektur dan mekanikal elektrikal pada proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Berawi, M.A (2006) Distinguishing Concept Types in Function Models During the Act of Innovation. PhD Thesis. Oxford Brookes University. UK
- Berawi, M. A. (2014). Aplikasi *Value Engineering* Pada Industri Konstruksi Bangunan Gedung. UI Press, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Dell'Isola, A. (1997). *Value engineering: practical application for design construction maintenance & operation*. R.S. Means, Kingstone, Company, Inc., USA.
- Herliandre dan Suryani (2018), "Penerapan Konstruksi Ramping (Lean Construction) Pada Pembangunan Gedung Di Bintaro", Jurnal IKRA-ITH Teknologi Vol 2 No 3 November 2018 ISSN 2580-4308
<http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2/2014-2-00266-T1%20Bab2001.pdf>
- Nasrul dan Oscar (2017), "Aplikasi *Value Engineering* Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kuliah Iain Imam Bonjol Padang)", Jurnal Teknik Sipil ITP Vol. 4 No.1 Januari 2017 ISSN: 2354-8452.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor: 22/PRT/M/2018 Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Gedung.
- Purwakinanti dkk (2014), "Aplikasi Metode Momen Probabilitas Terboboti Untuk Estimasi Parameter Distribusi *Pareto* Terampat Pada Data Curah Hujan" (Studi Kasus : Data Curah Hujan di Kota Semarang Tahun 2004-2013). Jurnal Gaussian, Vol. 3, Nomor 4, Tahun 2014, Halaman 821 – 830. ISSN: 2339-2541.
- Sukma, Bima. 2011. *Aplikasi Value Engineering Dengan Metode Paired Comparison pada Struktur Pelat Beton*. Depok : Universitas Indonesia.
- Sutarman (2003), Perencanaan persediaan bahan baku dengan model backorder. *Infomatek*, 5(3), 141–152.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor: 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi.
- Yunaz, Randy Vetrico (2018), "Penerapan Rekayasa (*Value Engineering*) Pada Proyek Pembangunan Rumah Tipe 120 Perumahan Marpoyan Residence Pekanbaru". Fakultas Teknik Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Zimmerman, 1982, *Value Analysis*, McGraw-Hill Inc.