

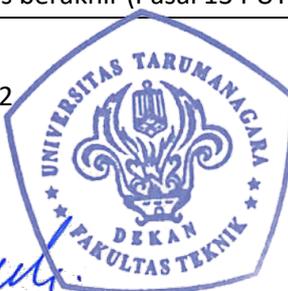
**SURAT TUGAS**

NOMOR: 968-D/4677/FT-UNTAR/XI/2022

1.	Jenis penugasan	Urusan Akademik
2.	Pejabat berwenang pemberi tugas	Dekan Fakultas Teknik
3.	Nama yang ditugaskan	Oei Fuk Jin, S.T., M.Eng., D.Eng.
4.	Posisi (kapasitas) sebagai	Dosen
5.	Jabatan Struktural/JJA	LK
6.	Kegiatan yang dihadiri	Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTeks) ke-16 dan Rapat Koordinasi Badan Musyawarah Pendidikan Tinggi Teknik Sipil Seluruh Indonesia (BMPTTSSI)
7.	Institusi Penyelenggara	KoNTeKs 16
8.	Tempat Berangkat & Kegiatan a. Tempat berangkat b. Tempat kegiatan (lokasi tujuan)	-Rumah - Grand Inna Kuta - Bali
9.	a. Tanggal berangkat b. Tanggal kembali bekerja	27 Oktober 2022 (Kamis) 28 Oktober 2022 (Jumat)
10.	Posisi subyek dalam kegiatan	Peserta
11.	Alat transportasi yang digunakan	Pesawat
12.	Pembebanan anggaran	Prodi Magister Teknik Sipil
Laporan kegiatan dan keuangan wajib diserahkan paling lambat 1 (satu) minggu setelah kegiatan perjalanan dinas berakhir (Pasal 13 PUT No. 057 tentang Perjalanan Dinas)		

9 November 2022

Dekan

**Harto Tanujaya, S.T., M.T., Ph.D.**

Tembusan:

1. Kaprodi. Magister Teknik Sipil
2. Kepala Bagian Tata Usaha
3. Kasubag. Keuangan/Personalia

**Lembaga**

- Pembelajaran
- Kemahasiswaan dan Alumni
- Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat
- Penjaminan Mutu dan Sumber Daya
- Sistem Informasi dan Database

**Fakultas**

- Ekonomi dan Bisnis
- Hukum
- Teknik
- Kedokteran
- Psikologi
- Teknologi Informasi
- Seni Rupa dan Desain
- Ilmu Komunikasi
- Program Pascasarjana

## Letter of Acceptance (LoA)

Denpasar,

Kepada Yth.

Bapak/Ibu/Sdr/i

Pemakalah KoNTekS ke-16

Di tempat

Dengan Hormat,

Bersama surat ini kami, Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) ke-16 menginformasikan bahwa makalah Bapak/Ibu/Sdr/i dengan :

Judul : ANALISIS INVESTASI PENGEMBANGAN PROYEK PERUMAHAN DI ...  
MK54  
ID Makalah : Fuk Jin Oei (Universitas Tarumanagara)  
Pemakalah :  
Institusi :

Telah direview dan dinyatakan **DITERIMA** untuk dipresentasikan dalam Konferensi Nasional Teknik Sipil (KoNTekS) ke-16.

Demikian kami sampaikan dan kami menunggu kehadiran Bapak/Ibu/Saudara/i di Bali.

**Ketua Panitia KoNTekS ke-16,**

  
**KoNTekS 16**

**Dr. Ir. Putu Ika Wahyuni, S.T, M.Si, M.T.,IPM**  
NIDN : 0809097101



ISSN 2985-7007



# PROSIDING

# KoNTeks16

Konferensi Nasional Teknik Sipil Ke - 16

*"Resilience of Construction Industry In Post - Pandemic Era"*

GRAND INNA KUTA - BALI,  
27-28 OKTOBER 2022



DI DUKUNG OLEH



EDITOR : PUTU IKA WAHYUNI

VOLUME 16





ISSN 2985-7007

**PROSIDING**

**KoNTeks16**

**Konferensi Nasional Teknik Sipil Ke - 16**

*"Resilience of Construction Industry In Post - Pandemic Era"*



**EDITOR : PUTU IKA WAHYUNI**

**GRAND INNA KUTA - BALI,  
27-28 OKTOBER 2022**



[HTTPS://KONTEKS.WEB.ID](https://konteks.web.id)



# KoNTeks16

Konferensi Nasional Teknik Sipil Ke - 16

*"Resilience of Construction Industry In Post - Pandemic Era"*

## KONSORSIUM PENYELENGGARA



## PANITIA PENYELENGGARA



## DIDUKUNG OLEH



## DISPONSORI OLEH





ISSN 2985-7007

## DAFTAR ISI

<b>Editor Prosiding</b>	<b>ii</b>
<b>Prakata Editor</b>	<b>iii</b>
<b>Penyelenggara</b>	<b>iv</b>
<b>Kepanitiaan</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Reviewer</b>	<b>viii</b>
<b>Daftar Isi</b>	<b>x</b>
<b>Pembicara Kunci</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Makalah</b>	
<b>A. Geoteknik</b>	<b>xvii</b>
<b>B. Struktur</b>	<b>xviii</b>
<b>C. Material</b>	<b>xx</b>
<b>D. Transportasi</b>	<b>xxii</b>
<b>E. Manajemen Konstruksi</b>	<b>xxiv</b>
<b>F. Keairan</b>	<b>xxvi</b>
<b>G. Infrastruktur dan Lingkungan</b>	<b>xxvii</b>
<b>Makalah</b>	
<b>A. Geoteknik</b>	<b>1</b>
<b>B. Struktur</b>	<b>191</b>
<b>C. Material</b>	<b>401</b>
<b>D. Transportasi</b>	<b>580</b>
<b>E. Manajemen Konstruksi</b>	<b>803</b>
<b>F. Keairan</b>	<b>1179</b>
<b>G. Infrastruktur dan Lingkungan</b>	<b>1342</b>



## MANAJEMEN KONSTRUKSI

MK-47	ANALISIS KELAYAKAN ANTARA PEMBELIAN DENGAN SEWA ALAT BERAT PADA PROYEK PLTU TANJUNG SELOR	803
MK-48	FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KINERJA TENAGA KERJA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG PADA MASA PANDEMI COVID-19	812
MK-49	ANALISIS DAMPAK PANDEMI COVID-19 TERHADAP SUPPLIER MATERIAL KONSTRUKSI DI KOTA PALU	818
MK-50	IDENTIFIKASI FAKTOR KINERJA MANDOR PADA PEMBANGUNAN KONSTRUKSI GEDUNG (UNIVERSITAS NEGERI ISLAM PALU)	827
MK-51	EFISIENSI KUANTITAS DAN BIAYA MENGGUNAKAN METODE BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM) PADA PROYEK KITB III JAWA TENGAH	835
MK-52	KAJIAN PEKERJAAN KONSTRUKSI DI DINAS PEKERJAAN UMUM DAN PENATAAN RUANG (DPUPR) PROVINSI KALIMANTAN TENGAH SEBELUM, SAAT DAN SETELAH PANDEMI COVID-19	841
MK-53	IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI DAYA SAING KONTRAKTOR KECIL PADA INDUSTRI KONSTRUKSI DI KOTA PALU	850
MK-54	ANALISIS INVESTASI PENGEMBANGAN PROYEK PERUMAHAN DI DAERAH PURBALINGGA	859
MK-55	KONTRIBUSI LEADING DAN LAGGING INDICATORS DALAM MENINGKATKAN BUDAYA KESELAMATAN KONSTRUKSI DI INDONESIA	869
MK-56	PENJADWALAN SUMBER DAYA MANUSIA PADA PELAKSANAAN PROYEK (STUDI KASUS PROYEK GEDUNG DI YOGYAKARTA)	877
MK-57	KOMPLEKSITAS PEMODELAN DALAM SIMULASI OPERASI KONSTRUKSI KASUS PEKERJAAN CFG PILE	884
MK-58	STUDI PENDAHULUAN MENGENAI ANALISIS PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA PADA PEKERJAAN PEMASANGAN LANTAI CONWOOD DECK 12	895
MK-59	IMPLEMENTASI PENERAPAN BIM-BASED LCA PADA PEMBANGUNAN GEDUNG	901
MK-60	KAJIAN PENERAPAN GREENROADS PADA PROYEK JALAN PERKOTAAN DI DENPASAR	908
MK-62	IMPLEMENTASI BIM PADA PEMBANGUNAN GEDUNG RUMAH SAKIT	917
MK-63	KAJIAN STRATEGI KETAHANAN INDUSTRI KONSTRUKSI PASCA PANDEMI	926
MK-64	KAJIAN PENGARUH KECELAKAN KERJA DAN KETERJANGKITAN COVID-19 TERHADAP PRODUKTIVITAS KONSTRUKSI	932
MK-65	PERAN PROJECT MANAGEMENT OFFICE DALAM SEBUAH LEMBAGA KEMENTERIAN (STUDI KASUS : DIREKTORAT JENDRAL PERKERETAAPIAN)	942
MK-66	FAKTOR PENENTU KOMPETENSI TENAGA KERJA KONSTRUKSI DALAM PROSES UJI OLEH LEMBAGA SERTIFIKASI PROFESI	949
MK-67	KAJIAN KEGIATAN REHABILITASI RUMAH TIDAK LAYAK HUNI NON KAWASAN DAN TERDAMPAK BENCANA DI KABUPATEN TANGERANG	959
MK-68	DAMPAK PERUBAHAN DESAIN TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PROYEK STUDI KASUS PROYEK GEDUNG	968
MK-69	PENILAIAN RISIKO PENANGANAN KEBAKARAN DI KAWASAN HERITAGE KOTA LAMA SEMARANG	974
MK-71	ANALISIS RISIKO DAN RESPON RISIKO PADA PELAKSANAAN PEKERJAAN PERKERASAN JALAN DI JAYAPURA	981



## INFRASTRUKTUR DAN LINGKUNGAN

LK-05	STUDI LITERATUR TENTANG SIKLUS HIDUP ENERGI DAN KARBON (LCEC) PADA SEKTOR KONSTRUKSI	1342
LK-07	ANALISIS SOSIAL EKONOMI PRASARANA PERUMAHAN KAVLING DI KAWASAN BANDUNG UTARA STUDI KASUS KAVLING GRAHA ISOLA	1350
LK-08	EVALUASI ESTIMASI EMBODIED ENERGY PADA STRUKTUR PERKERASAN JALAN FLYOVER WILAYAH MRANGGEN BERDASARKAN DUA METODE	1360



MK-54

## ANALISIS INVESTASI PENGEMBANGAN PROYEK PERUMAHAN DI DAERAH PURBALINGGA

Oei Fuk Jin<sup>1\*</sup> dan Reynold Andika Pratama<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta  
e-mail: [fukjin@ft.untar.ac.id](mailto:fukjin@ft.untar.ac.id)

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No. 1, Jakarta  
e-mail: [reynoldandikapratama92@gmail.com](mailto:reynoldandikapratama92@gmail.com)

### ABSTRAK

Kebutuhan akan tempat tinggal merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia dimanapun berada termasuk di Indonesia. Dikarenakan masih banyak kekurangan *supply* rumah di Indonesia, Maka investor perumahan pun berlomba-lomba membangun perumahan guna memenuhi kekurangan *supply* rumah yang ada, termasuk di kabupaten Purbalingga. Dalam melakukan investasinya tersebut, diperlukan berbagai studi yang salah satunya adalah studi kelayakan dari sisi finansial. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis konfigurasi unit rumah yang dapat memaksimalkan keuntungan, menganalisis aliran keuangan (*cashflow*) dan menganalisis kelayakan investasi proyek pembangunan Perumahan X. Metode analisis kelayakan investasi yang dilakukan adalah dengan menggunakan metode *Net present value* (NPV), *Internal rate of return* (IRR), *Payback period* (PP), dan *Return on equity* (ROE). Hasil dari penelitian ini adalah konfigurasi unit yang paling optimal adalah tipe A sebanyak 744 unit, tipe B sebanyak 372 unit, dan tipe C sebanyak 124 unit, dengan NPV sebesar Rp 23.808.241.507, IRR sebesar 33,202%, PP sebesar 32 bulan dan ROE sebesar 1,397.

Kata kunci: investasi perumahan, konfigurasi unit, optimal, kelayakan investasi, ekonomi teknik

### 1. PENDAHULUAN

Rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia (sandang, pangan, papan, pendidikan dan kesehatan). Akan tetapi, masih banyak masyarakat Indonesia yang belum memiliki rumah. Data dari Pusat Pengelolaan Dana Pembiayaan Perumahan menunjukkan bahwa per tahun 2015, jumlah rumah tangga non milik/ *backlog* kepemilikan rumah di Indonesia adalah sebesar 11.377.871. Kebutuhan ini setiap tahunnya terus mengalami penambahan. Rata-rata pertumbuhan kebutuhan akan rumah sebesar 930 unit setiap tahunnya. (Biro Analisis Anggaran dan Pelaksanaan APBN-SETJEN DPR-RI, 2015).

Dari pihak pengembang, hal ini merupakan lahan investasi yang sangat baik, pihak pengembang pun mulai bermunculan untuk menyediakan rumah tinggal yang layak untuk ditinggali dan terjangkau bagi masyarakat. Dalam hal ini, pemerintah memberikan kebijakan agar pengembang tidak hanya membangun rumah mewah saja melalui surat keputusan bersama antara Menteri Dalam Negeri (No.648.384), Menteri Pekerjaan Umum (No.09/KPTS/1992) tanggal 16 November 1992 mengenai pembangunan perumahan dan pemukiman dengan lingkungan hunian yang berimbang.

Kriteria perimbangan dimaksud adalah meliputi rumah sederhana, rumah menengah dan rumah mewah dengan perbandingan sebesar 6 (enam) atau lebih, berbanding 3 (tiga), atau lebih, berbanding 1 (satu), sehingga dapat terwujud lingkungan hunian yang serasi yang dapat mengakomodasikan kelompok masyarakat dalam berbagai status sosial, tingkat ekonomi dan profesi. Pola hunian ini lebih dikenal dengan sebutan 1 : 3 : 6 (Blaug, 1986; Kementerian Perumahan Rakyat, 2012).

Akan tetapi sebelum keputusan tentang investasi dilakukan, terlebih dahulu harus dilakukan studi kelayakan investasi. Studi ini dapat digunakan tidak saja untuk keputusan investasi yang besar, namun juga dapat digunakan pada rencana pengadaan asset atau aktiva perusahaan. Studi ini berisi berbagai aspek berkaitan dengan investasi yang akan diputuskan, terutama aspek teknis dan produksi, serta, aspek finansial. Studi kelayakan investasi bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis apakah suatu kegiatan investasi dapat memberikan manfaat atau hasil bila dilaksanakan.

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk menentukan berapa banyak unit untuk masing-masing tipe yang harus dibangun untuk memaksimalkan keuntungan dan apakah investasi pembangunan yang dilakukan layak.

Adapun tujuan penulisan ini adalah untuk menganalisis konfigurasi setiap unit untuk memaksimalkan keuntungan, menganalisis aliran keuangan (*cashflow*) proyek pembangunan Perumahan X, dan menganalisis kelayakan investasi proyek pembangunan Perumahan X.

Sedangkan batasan-batasan pada penelitian ini adalah penelitian hanya dilakukan pada proyek perumahan X di kabupaten Purbalingga, provinsi Jawa Tengah. Analisis hanya dilakukan terhadap estimasi aliran keuangan (*cashflow*) dari sudut pandang

pihak pengembang. Analisis ekonomi didasarkan pada kriteria penilaian kelayakan investasi yang meliputi: *Net present value*

(NPV), *Internal rate of return* (IRR), *Return on equity* (ROE), dan *Payback period* (PP).

Analisis kelayakan investasi hanya dilakukan dari aspek finansial. Keadaan ekonomi dan peraturan perpajakan pemerintah dianggap tetap dan stabil selama penelitian dilakukan. Data yang digunakan diperoleh dari proyek pembangunan perumahan X di kabupaten Purbalingga, provinsi Jawa Tengah dan data-data lain yang berupa asumsi.

## 2. TINJAUAN TEORI

### Metode *Linear Programming*

Banyak keputusan utama yang dihadapi oleh seorang manajer bisnis terfokus pada cara terbaik untuk mencapai tujuan perusahaan, tunduk pada batasan yang ditempatkan pada manajer oleh lingkungan operasi. Pembatasan ini dapat berupa sumber daya terbatas, seperti waktu, tenaga kerja, energi, material, atau uang. Salah satu tujuan utama dari perusahaan adalah untuk mendapatkan keuntungan paling maksimal. Tujuan individu dalam perusahaan (seperti departemen produksi atau kemasan) adalah untuk meminimalkan pengeluaran (*cost*). Ketika seorang manajer mencoba untuk memecahkan suatu masalah umum dengan mencari tujuan yang terbatas pada batasan, maka metode *linear programming* sering digunakan.

Ada tiga langkah dalam menerapkan teknik *linear programming*. Pertama, masalahnya harus diidentifikasi sebagai masalah yang dapat dipecahkan dengan *linear programming*. Kedua, masalah yang tidak terstruktur harus diformulasikan sebagai model matematis. Ketiga, model harus dipecahkan dengan menggunakan teknik matematis yang telah teruji.

Teknik *linear programming* berasal dari fakta bahwa hubungan fungsional dalam model matematis adalah linier, dan teknik pemecahannya terdiri dari langkah-langkah matematis yang telah ditentukan - yaitu sebuah program.

Model *linear programming* terdiri dari beberapa komponen dan karakteristik umum. Komponen model meliputi variabel keputusan, fungsi objektif, dan fungsi batasan, yang terdiri dari variabel keputusan dan parameter. Variabel keputusan adalah simbol matematika yang mewakili tingkat aktivitas oleh perusahaan. Misalnya, suatu perusahaan listrik ingin untuk memproduksi  $X_1$  radio,  $X_2$  pemanggang roti, dan  $X_3$  jam, di mana  $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$  dan merupakan simbol yang mewakili jumlah variabel yang tidak diketahui dari setiap benda. Nilai akhir dari  $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$  sebagaimana ditentukan oleh perusahaan, merupakan keputusan (misalnya  $X_1 = 100$  radio adalah keputusan yang dibuat oleh perusahaan untuk memproduksi 100 radio).

Fungsi objektif adalah hubungan matematis linier yang menggambarkan tujuan perusahaan dalam hal variabel keputusan. Fungsi objektif selalu terdiri dari antara memaksimalkan atau meminimalkan suatu nilai (misalkan memaksimalkan keuntungan atau meminimalkan biaya pembuatan radio).

Fungsi batasan juga merupakan hubungan linier dari variabel keputusan; mereka mewakili pembatasan yang ditempatkan pada perusahaan oleh lingkungan operasi. Batasannya bisa dalam bentuk sumber daya terbatas atau pedoman yang membatasi (Taylor III, 2013).

### Metode Analisis Kelayakan Investasi

Menurut Stice, et. al. (2009), investasi yang dilakukan oleh perusahaan dapat dibagi dalam 3 kelompok, yaitu:

1. Jangka Pendek (modal kerja)
2. Jangka Menengah
3. Jangka Panjang

Keputusan investasi ini tidak hanya investasi pada aset riil seperti bangunan, alat kantor, kendaraan, dan lain-lain, tapi juga pada investasi finansial seperti obligasi dan saham. Berdasarkan sifat proyek, investasi dapat dibagi:

1. *Mutually exclusive project* (proyek saling lepas), yaitu proyek yang memiliki fungsi yang sama. Itu berarti jika perusahaan menerima salah satu usulan proyek investasi, maka usulan proyek investasi lainnya akan ditolak. Misal: ada 3 proyek: A, B, dan C; perusahaan memilih proyek B maka proyek A dan C ditolak.
2. *Independent project* (proyek bebas), yaitu proyek yang memiliki fungsi yang berbeda. Artinya usulan satu proyek investasi tidak menghilangkan peluang proyek lainnya untuk diterima.

Beberapa contoh metode penilaian investasi adalah:

#### *Net present value*

Rangkuti (2012) menyatakan bahwa NPV (*net present value*) merupakan salah satu alat ukur untuk mengetahui profitabilitas investasi yang kita tanamkan.

Untuk menghitung *Net present value* (NPV) kita dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{I_p}{(1+r)^t} - I_0$$

Dimana:

NPV	=	Net present value
$I_p$	=	Investasi pada proyek yang diperhitungkan
$I_0$	=	Investasi bersih (netto)
r	=	cost of capital (biaya modal)
n	=	umur manfaat
t	=	Periode waktu

Untuk menentukan apakah keputusan investasi akan dilakukan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai NPV dan Pengaruhnya Terhadap Perencanaan Investasi

Bila	Berarti	Maka
NPV > 0	Investasi yang dilakukan bermanfaat bagi perusahaan	Investasi bisa dijalankan
NPV < 0	Investasi yang dilakukan merugikan bagi perusahaan	Investasi tidak bisa dijalankan (ditolak)
NPV = 0	Investasi yang dilakukan merugikan bagi perusahaan	Investasi yang dilakukan tidak akan berpengaruh pada keuangan perusahaan

#### Internal rate of return

Menurut Gray et al (2007) IRR merupakan *discount rate* yang membuat NPV sama dengan nol, tetapi tidak ada hubungannya sama sekali dengan *discount rate* yang dihitung berdasarkan data di luar proyek sebagai *Minimum attractive rate of return* (MARR) yang berlaku umum di masyarakat (bunga deposito). Untuk menghitung IRR, sebelumnya harus dicari *discount rate* yang menghasilkan NPV positif, kemudian dicari *discount rate* yang menghasilkan NPV negatif. Langkah selanjutnya adalah melakukan interpolasi dengan rumus berikut:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{(NPV_1 - NPV_2)} (i_2 - i_1)$$

Keterangan:

IRR	=	Internal rate of return
$i_1$	=	Tingkat Diskon yang menghasilkan NPV+
$i_2$	=	Tingkat Diskon yang menghasilkan NPV-
$NPV_1$	=	Net present value bernilai positif
$NPV_2$	=	Net present value bernilai negatif

Menurut Yacob Ibrahim (2003), *Internal rate of return* atau IRR adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan NPV sama dengan 0. IRR memiliki tiga nilai yang masing-masing memiliki arti terhadap kriteria investasi, yaitu:

1. IRR < MARR, hal ini berarti bahwa usaha atau proyek tersebut tidak layak secara finansial
2. IRR = MARR, hal ini juga berarti bahwa usaha atau proyek tersebut berada dalam keadaan *break even point*.
3. IRR > MARR, hal ini berarti bahwa usaha atau proyek tersebut layak secara finansial.

#### Payback period

Menurut Kasmir (2003) metode *Payback period* (PP) merupakan teknik penilaian terhadap jangka waktu (periode) pengembalian investasi suatu proyek atau usaha. Perhitungan ini dapat dilihat dari perhitungan kas bersih (*proceed*) yang diperoleh setiap tahun. Nilai kas bersih merupakan penjumlahan laba setelah pajak ditambah dengan penyusutan (dengan catatan jika investasi 100% menggunakan modal sendiri).

Rumus menentukan *Payback period* adalah sebagai berikut:

- a. Jika arus kas per tahun jumlahnya berbeda

$$PP = n + \frac{(a - b)}{(c - b)} \times 1 \text{ tahun}$$

n	=	Tahun terakhir dimana jumlah arus kas masih belum bisa menutup investasi mula-mula
a	=	Jumlah investasi mula-mula
b	=	Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke - n
c	=	Jumlah kumulatif arus kas pada tahun ke n + 1

- b. Jika arus kas per tahun jumlahnya sama

$$PP = \frac{\text{investasi awal}}{\text{ arus kas}} \times 1 \text{ tahun}$$

Catatan :

- Periode pengembalian lebih cepat : layak
- Periode pengembalian lebih lama : tidak layak
- Jika usulan proyek investasi lebih dari satu, maka periode pengembalian yang lebih cepat yang dipilih

#### Return on equity

ROE (*Return on equity*) membandingkan laba bersih setelah pajak dengan ekuitas yang telah diinvestasikan pemegang saham perusahaan (Van Horne dan Wachowicz, 2005). Rasio ini menunjukkan daya untuk menghasilkan laba atas investasi berdasarkan nilai buku para pemegang saham, dan sering kali digunakan dalam membandingkan dua atau lebih perusahaan atas peluang investasi yang baik dan manajemen biaya yang efektif.

Rumus menghitung ROE adalah sebagai berikut:

$$ROE = \frac{\text{Net Income}}{\text{Average Equity}}$$

### 3. DATA PROYEK

Adapun proyek yang akan dibangun merupakan perumahan di kabupaten Purbalingga dan berdiri di atas lahan seluas 150.000 m<sup>2</sup>. Lahan seluas itu terbagi dalam dua bagian, yaitu luas lahan efektif (untuk perumahan) seluas 90.910 m<sup>2</sup> dan luas lahan untuk fasilitas umum adalah 59.090 m<sup>2</sup>.

Dari luas efektif tersebut, akan dibangun 3 (tiga) tipe rumah dengan luas dan harga jual sudah ditentukan sebelumnya dengan mempertimbangkan keadaan pasar, terutama penyediaan dan permintaan (*demand dan supply*) di kabupaten Purbalingga. Ketiga tipe rumah tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Tipe rumah yang akan dibangun

No	Uraian	Tipe A	Tipe B	Tipe C
1	Luas Bangunan (m <sup>2</sup> )	36	45	70
2	Luas Tanah (m <sup>2</sup> )	72	84	50
3	Harga produksi (Rp)	75.000.000	115.000.000	150.000.000
4	Harga Jual (Rp)	116.500.000	220.000.000	300.000.000
5	Laba (Rp)	41.500.000	105.000.000	150.000.000

Data yang telah didapat kemudian dianalisis dengan tujuan untuk mendapatkan beberapa alternatif konfigurasi tipe unit yang akan dibangun.

Setelah mendapatkan konfigurasi tipe unit yang akan dibangun, maka tahap selanjutnya yang akan dilakukan adalah melakukan analisis kelayakan investasi. Untuk metode kelayakan investasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *Net present value*, *Internal rate of return*, *Return on equity*, dan *Payback period* dengan *minimum attractive rate of return* (MARR) yang diharapkan adalah sebesar 18%. Analisis investasi yang dilakukan juga memperhitungkan biaya pra perencanaan, operasional, *maintenance*, konstruksi, pajak, penjualan, suku bunga, dan lain-lain.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Perumusan dan Batasan

Pertama-tama, fungsi tujuan perlu dibentuk dan parameter keuntungan dipakai sebagai target pada formulasi fungsi tujuan ini dan targetnya adalah memaksimalkan keuntungan. Sesuai tabel 2 diatas, diperoleh formulasi fungsi tujuan (Z) dengan memaksimalkan keuntungan adalah:

$$Z = 41,5 X_1 + 105 X_2 + 150 X_3$$

Sedangkan untuk batasannya, digunakan beberapa batasan, antara lain:

- Luas Lahan

Luas lahan yang tersedia dalam kasus ini adalah sebesar 150.000 m<sup>2</sup> dengan rincian 90.910 m<sup>2</sup> untuk pembangunan perumahan dan 59.090 m<sup>2</sup> untuk infrastruktur. Sehingga didapatlah fungsi batasan pertama yaitu:

$$72 X_1 + 84 X_2 + 50 X_3 \leq 90910$$

demgan  $X_1$  = rumah tipe A dengan luas lahan 72 m<sup>2</sup>  
 $X_2$  = rumah tipe B dengan luas lahan 84 m<sup>2</sup>  
 $X_3$  = rumah tipe C dengan luas lahan 50 m<sup>2</sup>

## 2. Waktu Konstruksi

Untuk pembangunan rumah keseluruhan direncanakan selesai dalam waktu 5 tahun atau 240 minggu. Dengan asumsi penyelesaian pembangunan masing-masing tipe rumah berbanding lurus dengan luas lantai bangunan masing-masing tipe rumah, sehingga didapat perbandingan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Tipe A : Tipe B : Tipe C} \\ 36 : 45 : 70 \\ 1 : 1,25 : 1,944 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh persamaan fungsi batasan yang kedua yaitu:

$$X_1 + 1,25 X_2 + 1,944 X_3 \leq 240$$

## 3. Konsep Hunian Berimbang

Berdasarkan peraturan pemerintah mengenai hunian berimbang, meliputi rumah sederhana, rumah menengah dan rumah mewah adalah sebesar 6 atau lebih, berbanding 3 atau lebih, berbanding 1. Pola hunian ini lebih dikenal dengan sebutan 1:3:6. Sehingga, formulasi fungsi batasan dengan batasan hunian berimbang adalah:

$$\begin{aligned} X_1 &\leq 2 X_2 \\ X_2 &\leq 3 X_3 \end{aligned}$$

## Konfigurasi Tipe Rumah

Perhitungan dengan bantuan Excel dilakukan untuk mendapatkan jumlah optimal dari setiap tipe rumah yang akan dibangun, diperoleh nilai  $X_1$ ,  $X_2$ , dan  $X_3$  sebagai berikut (tabel 3):

Tabel 3. Hasil Perhitungan

Variable Dasar	Hasil	Satuan
Z	88432,888	Juta Rupiah
$X_1$	743,134	Unit
$X_2$	371,567	Unit
$X_3$	123,856	Unit

Sementara itu, diperoleh juga hasil optimal yaitu keuntungan sebesar Rp 88.432.888.000,- dengan membangun rumah tipe A sebanyak 743,134 unit, rumah tipe B sebanyak 371,567 unit, dan rumah tipe C sebanyak 123,856 unit. Hasil yang didapat akan dibulatkan karena tidak mungkin membangun rumah dalam unit desimal. Untuk itu, diperoleh 8 alternatif untuk pembulatan tersebut yang diperlihatkan pada tabel 4.

Tabel 4. Alternatif Pilihan

Alternatif	Tipe A	Tipe B	Tipe C	Luas Lahan	Biaya (juta)	Laba (juta)
1	743	371	123	90810	116.840	88.239,5
2	743	371	124	90860	116.990	88.389,5
3	743	372	123	90894	116.955	88.344,5
4	743	372	124	90944	117.105	88.494,5
5	744	371	123	90882	116.915	88.281
6	744	371	124	90932	117.065	88.431
7	744	372	123	90966	117.030	88.386
8	744	372	124	91016	117.180	88.536

Dari tabel di atas terlihat bahwa alternatif yang memiliki keuntungan maksimal adalah alternatif 8 tetapi luas lahan yang dimiliki melebihi batas yang telah ditentukan sehingga alternatif yang memenuhi syarat dengan keuntungan maksimal adalah alternatif 3. Akan tetapi, selisih luas lahan antara alternatif 3 dan 8 hanya sebesar 122 m<sup>2</sup> dengan selisih keuntungan yang

mencapai Rp 191.500.000, oleh karena itu diputuskan untuk tetap menggunakan alternatif 8.

### Analisis Cash Flow

Analisis *cashflow* dilakukan terhadap seluruh alternatif di atas untuk mengetahui berapa nilai *net present value*, *internal rate of return*, *payback period* dan *return of equity* dari masing-masing alternatif tersebut. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut (tabel 5):

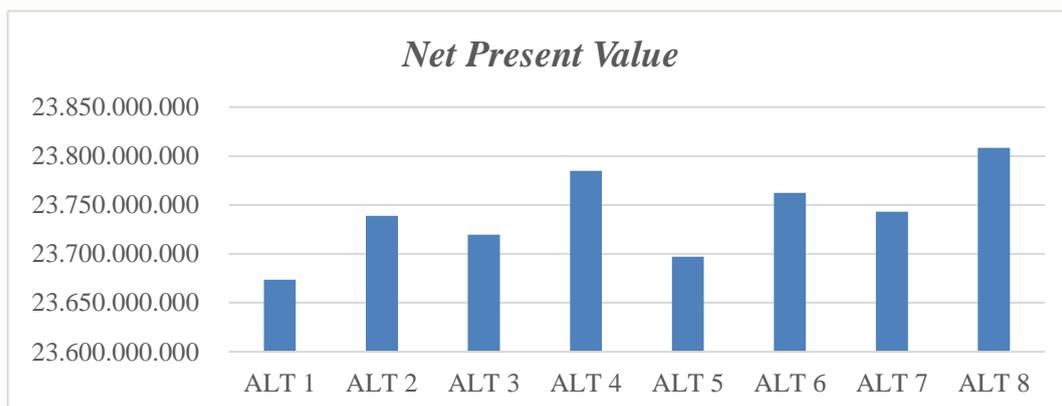
Tabel 4. Rangkuman Analisis *Cashflow*

Alternatif	NPV (Rp.)	IRR (%)	PP (bulan)	ROE
1	22.673.717.394	33,138	32	1,393
2	23.738.996.135	33,179	32	1,394
3	23.719.735.337	33,154	32	1,395
4	23.784.914.078	33,195	32	1,396
5	23.697.044.823	33,145	32	1,394
6	23.762.223.564	33,186	32	1,395
7	23.742.962.766	33,160	32	1,396
8	23.808.241.507	33,202	32	1,397

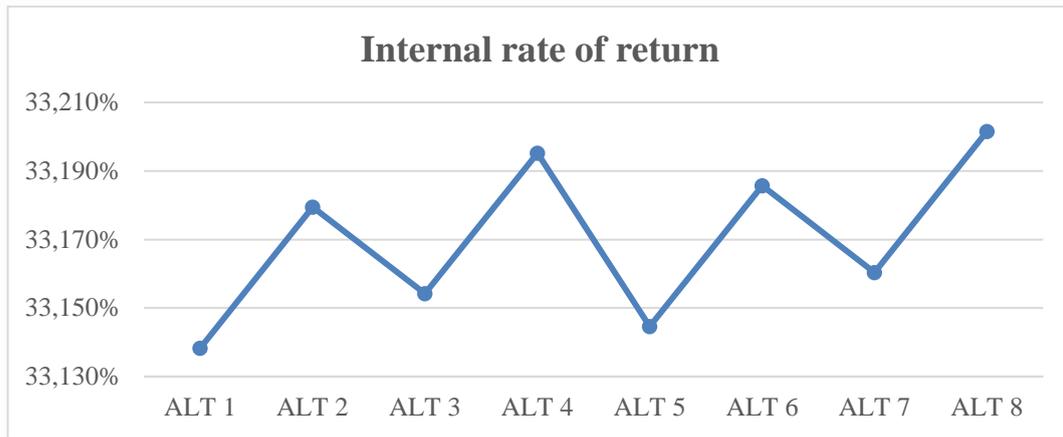
Dari tabel di atas, terlihat bahwa alternatif 8 memiliki nilai NPV, IRR, PP dan ROE yang lebih besar dibanding alternatif lainnya, yaitu nilai NPV dan IRR yang lebih besar daripada MARR yang diinginkan dengan dan dengan rincian sebagai berikut :

- a. NPV : Rp 23.808.241.507
- b. IRR : 33,202%
- c. PP : 32 bulan
- d. ROE : 1,397

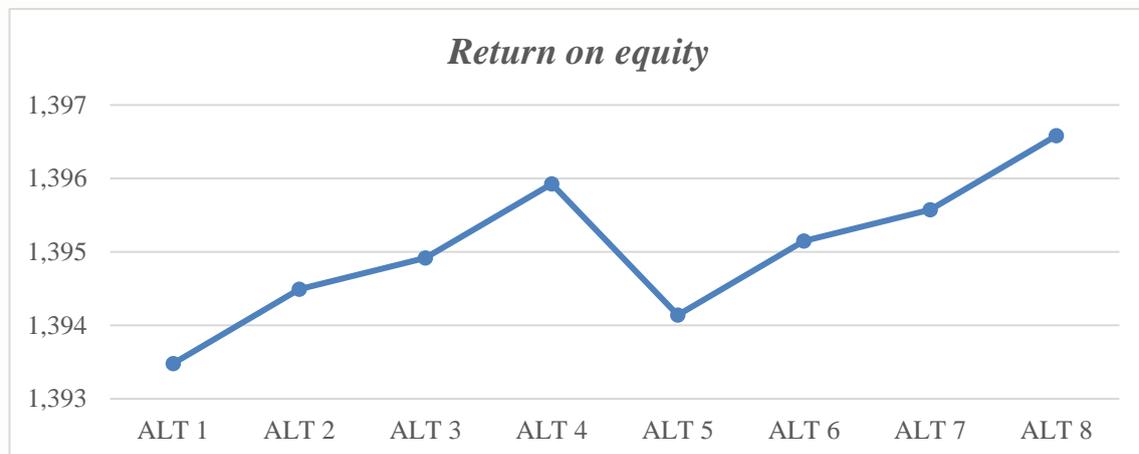
Grafik perbandingan nilai NPV, IRR, dan ROE akan ditampilkan pada gambar 1, 2, dan 3. Grafik PP tidak ditampilkan karena memiliki nilai yang sama yaitu sebesar 32 bulan.



Gambar 1. Nilai *Net present value* dari 8 Alternatif



Gambar 2. Nilai *Internal rate of return* dari 8 Alternatif



Gambar 3. Nilai *Internal rate of return* dari 8 Alternatif

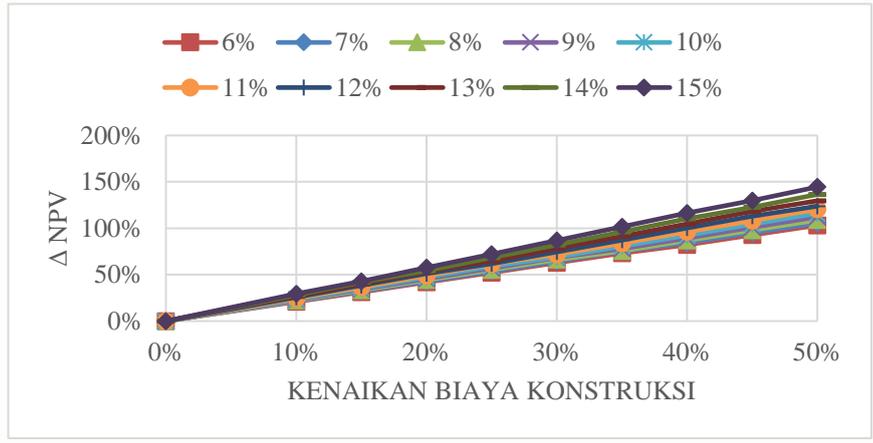
### Analisis Sensitivitas

Untuk keperluan analisis sensitivitas, digunakan 2 (dua) parameter, yaitu kenaikan biaya konstruksi dan kenaikan bunga bank. Analisis sensitivitas dilakukan terhadap kedelapan alternatif yang ada. Data kenaikan harga konstruksi diambil dari Badan Pusat Statistik mengenai Indeks Harga Perdagangan Besar Bahan Bangunan / Konstruksi Indonesia, 2002-2017. Sedangkan data bunga bank digunakan data suku bunga dasar kredit dari Bank Indonesia.

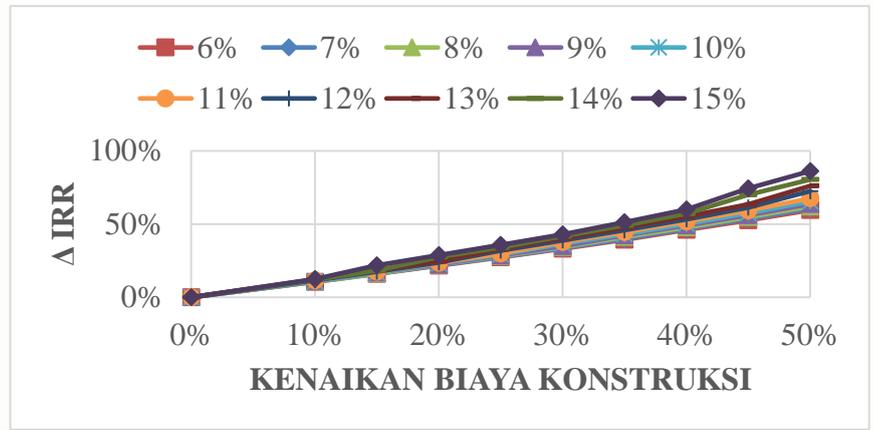
Adapun waktu yang digunakan dalam analisis ini adalah rencana pembangunan proyek perumahan, yaitu 5 tahun. Sedangkan permodalan yang dipakai adalah 30% modal sendiri dan 70% berupa pinjaman dari bank. Uji sensitivitas yang dilakukan ada 2 yaitu:

1. Bunga bank dari 6% - 15%
2. Kenaikan biaya konstruksi dari 10% - 50%

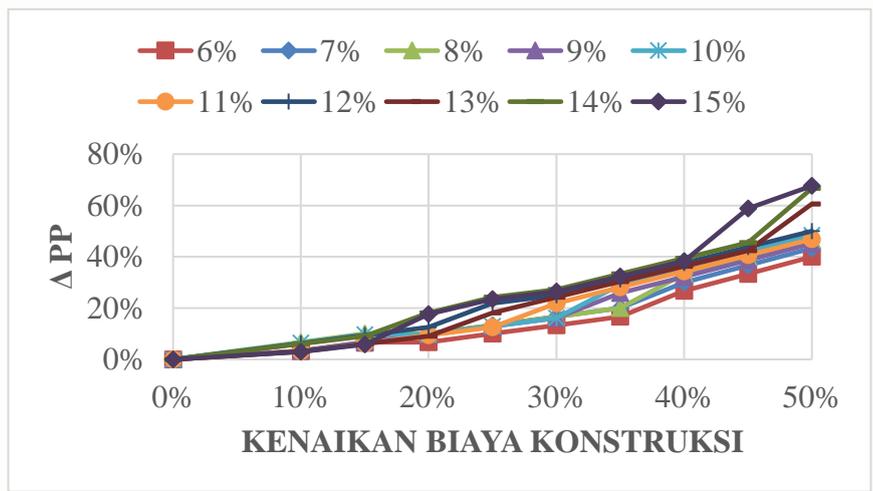
Hasil dari uji sensitivitas yang dilakukan akan ditampilkan pada gambar 4, 5, 6, dan 7.



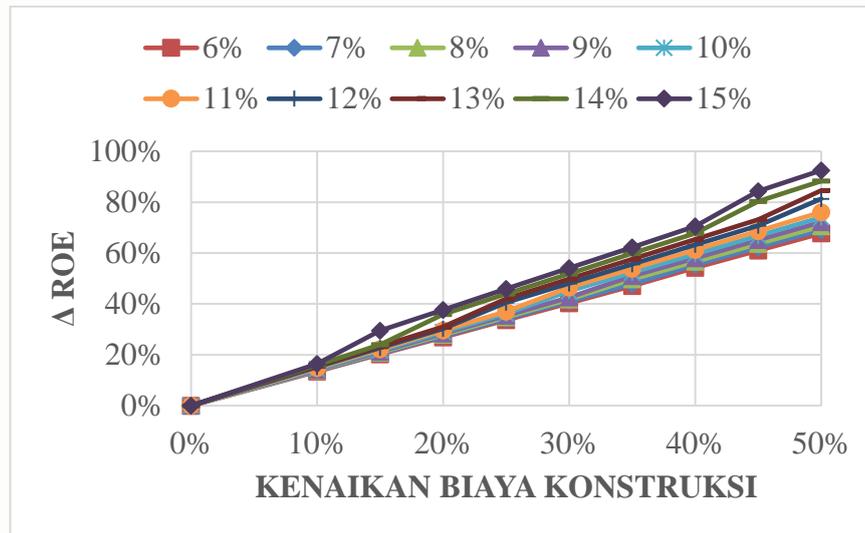
Gambar 4. Nilai NPV dari Uji Sensitivitas Alternatif 8



Gambar 5. Nilai IRR dari Uji Sensitivitas Alternatif 8



Gambar 6. Nilai PP dari Uji Sensitivitas Alternatif 8



Gambar 7. Nilai ROE dari Uji Sensitivitas Alternatif 8

Berdasarkan hasil uji sensitivitas, batas kenaikan harga konstruksi maksimum yang diijinkan adalah 40% untuk suku bunga 6% - 7%, 35% untuk suku bunga 8% - 11%, 30% untuk suku bunga 12% - 14% dan 25% untuk suku bunga 15%, apabila melebihi batas yang telah dianalisis maka proyek ini sudah tidak layak untuk dikerjakan karena *Internal rate of return* yang didapatkan berada di bawah *Minimum Attractive of Return* yang diinginkan sebesar 18%

## 5. KESIMPULAN

Dari analisis yang telah dilakukan terhadap proyek perumahan X, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Konfigurasi pembangunan perumahan yang akan dibangun adalah tipe A sebanyak 744 unit, tipe B sebanyak 372 unit, dan tipe C sebanyak 124 unit
2. Analisis cashflow dari setiap alternatif menunjukkan bahwa alternatif 8 merupakan alternatif yang terlayak dengan memberikan nilai IRR dan ROE tertinggi.
3. Berdasarkan hasil uji sensitivitas, proyek akan layak dengan batasan-batasan kenaikan harga konstruksi dan suku bunga tertentu.

Agar pembangunan proyek ini berjalan lancar, maka saran yang dapat diberikan adalah mengantisipasi terjadinya kenaikan harga bahan konstruksi dengan mengikat harga dengan *supplier* material ataupun dengan melakukan sistem kontrak *lump sum fixed price* agar tidak terjadi kerugian dalam melaksanakan proyek ini dan melakukan penelitian sejenis dari sejak awal tahap perencanaan agar komposisi bangunan yang dibangun dapat menghasilkan *profit* yang maksimal

## DAFTAR PUSTAKA

- Blaang, C.D. (1986). *Perumahan dan pemukiman sebagai kebutuhan pokok*. Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.
- DPR-RI (2015). Analisis APBN tentang Pembangunan Perumahan. Biro Analisis Anggaran dan Pelaksanaan APBN-SETJEN DPR-RI
- Gray, C.; Payaman, S.; Lien, K; P.F.L. Maspaitella; R.C.G., Varley. (1992). *Pengantar Evaluasi Proyek. Edisi Kedua*. Gramedia, Jakarta.
- Kashmir, J. (2003). *Studi Kelayakan Bisnis*. Prenada Media Group, Jakarta.
- Kementerian Perumahan Rakyat (2012). Peraturan Menteri Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 10 Tahun 2012, tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Pemukiman dengan Hunian Berimbang.
- Pemerintah Republik Indonesia (2021). Peraturan Pemerintah no. 12 tahun 2021 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Perumahan dan Kawasan Pemukiman.
- Rangkuti, F. (2012). *Studi Kelayakan Bisnis dan Investasi*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Stice, E.K., Stice, J.D., and Skousen, K.F. (2009). *Akuntansi Keuangan Menengah*, edisi 15, buku 2, edisi Bahasa Indonesia. Terjemahan oleh Ali Akbar. Salemba Empat, Jakarta.
- Taylor III, B.W. (2013). *Introduction to Management Science*, 11<sup>th</sup> edition, Prentice Hall, United States
- Van Horne, J.C. and Wachowicz, J.M. (2005). *Fundamentals of Financial Management.*, 11<sup>th</sup> edition. Prentice Hall, United States.
- Yacob, H.M.I. (2003). *Studi Kelayakan Bisnis, Edisi Revisi*. PT. Rineka Cipata, Jakarta.



SUPPORTED BY :



# KoNTeks16

*Resilience of Construction Industry In Post - Pandemic Era*

## SERTIFIKAT PEMAKALAH

Diberikan kepada :

**Oei Fuk Jin**

atas partisipasinya pada kegiatan Konferensi Nasional Teknik Sipil ke-16  
27 Oktober 2022- 28 Oktober 2022  
Grand Inna Kuta, Bali,

**KoNTeks16**  
Konferensi Nasional Teknik Sipil Ke - 16

DR. IR. PUTU IKA WAHYUNI, S.T., M.SI., M.T.  
KoNTekS 16th Chairman Committee

