

SURAT TUGAS

Nomor: 9-R/UNTAR/PENELITIAN/X/2023

Rektor Universitas Tarumanagara, dengan ini menugaskan kepada saudara:

BASUKI ANONDHO, Dr.,Ir., M.T.

Untuk melaksanakan kegiatan penelitian/publikasi ilmiah dengan data sebagai berikut:

Judul : VALIDASI PREDIKSI DURASI DENGANN METODE EARNED SCHEDULE UNTUK GEDUNG BERTINGKAT DI JAKARTA
Nama Media : JMTS (Jurnal Mitra Teknik Sipil)
Penerbit : Universitas Tarumanagara
Volume/Tahun : Volume 3, Nomor 2, Mei 2020
URL Repository :

Demikian Surat Tugas ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan melaporkan hasil penugasan tersebut kepada Rektor Universitas Tarumanagara

12 Oktober 2023

Rektor



Prof. Dr. Ir. AGUSTINUS PURNA IRAWAN

Print Security : a4956e74c8776748893dca302f8fc1c9

Disclaimer: Surat ini dicetak dari Sistem Layanan Informasi Terpadu Universitas Tarumanagara dan dinyatakan sah secara hukum.

Lembaga

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

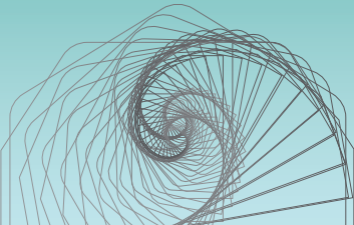
Fakultas

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

JMITS

JURNAL MITRA TEKNIK SIPIL

Volume 3 No. 2 Mei 2020



e-ISSN : 2622-545X

Program Studi Sarjana Teknik Sipil UNTAR

SERTIFIKAT

Kementerian Riset dan Teknologi/
Badan Riset dan Inovasi Nasional



Petikan dari Keputusan Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Nomor 200/M/KPT/2020

Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode III Tahun 2020
Nama Jurnal Ilmiah

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

E-ISSN: 2622545X

Penerbit: Universitas Tarumanagara

Ditetapkan sebagai Jurnal Ilmiah

TERAKREDITASI PERINGKAT 4

Akreditasi Berlaku selama 5 (lima) Tahun, yaitu
Volume 1 Nomor 1 Tahun 2018 sampai Volume 5 Nomor 2 Tahun 2022

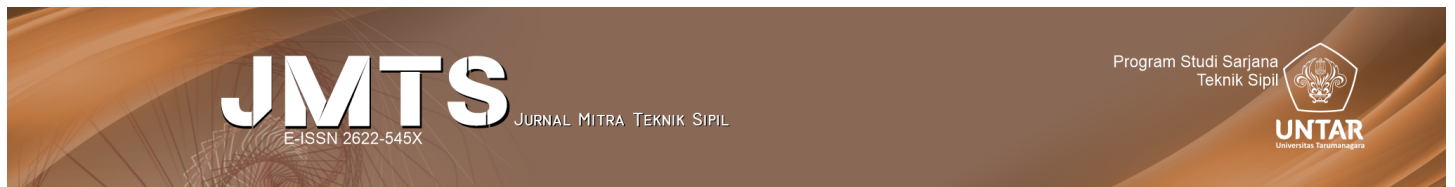
Jakarta, 23 Desember 2020

Menteri Riset dan Teknologi/
Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional
Republik Indonesia,

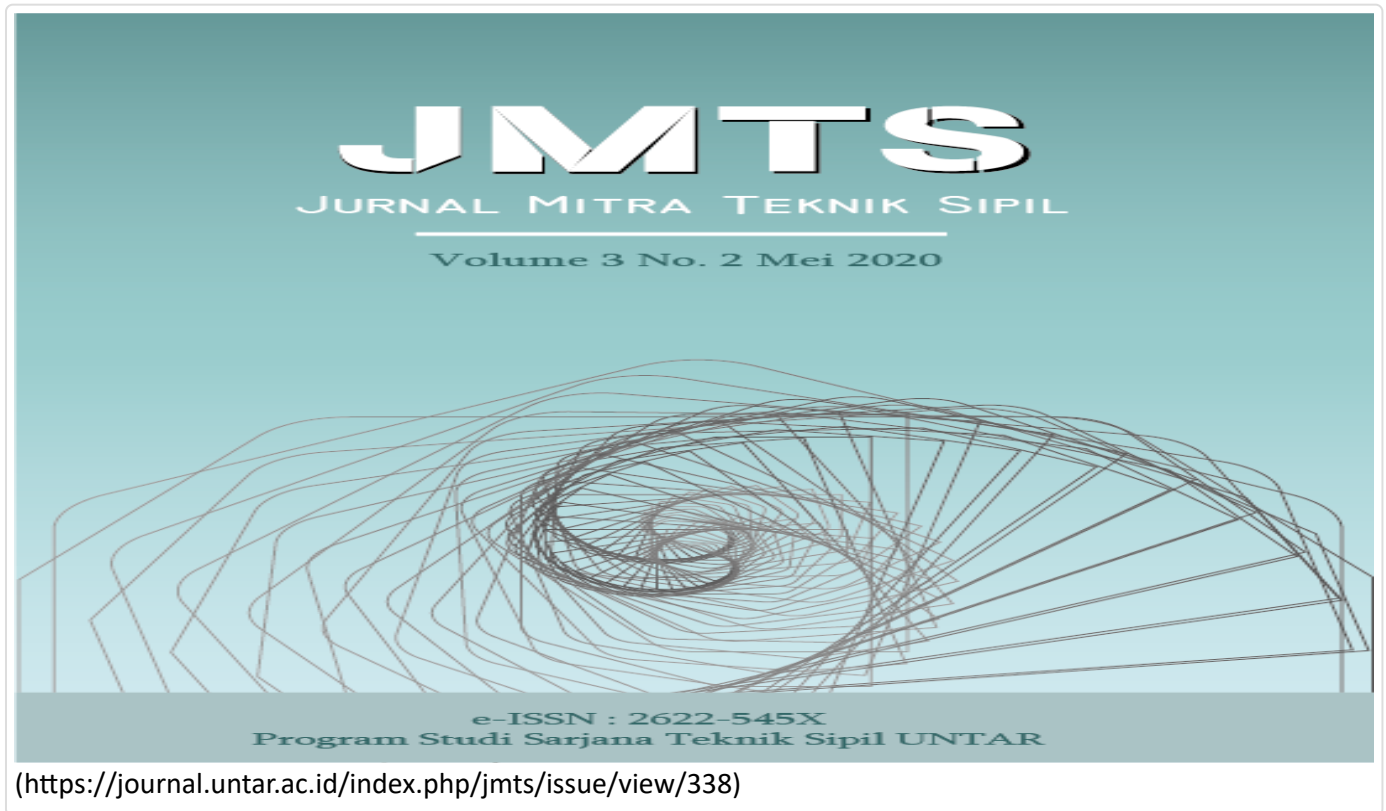


Bambang P. S. Brodjonegoro
Bambang P. S. Brodjonegoro





Home (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/index>)
/ Archives (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/issue/archive>)
/ Volume 3, Nomor 2, Mei 2020



Published: 17-05-2020



Cover


Sampul Depan (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7868>)

JMTS Jurnal Mitra Teknik Sipil

i

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7868/5290>)

|  Abstract views: 101 |  Download :114



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7868> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7868>)


Redaksi (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7872>)

JMTS Jurnal Mitra Teknik Sipil

ii

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7872/5293>)

|  Abstract views: 181 |  Download :102



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7872> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7872>)


Kata Pengantar (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7870>)

JMTS Jurnal Mitra Teknik Sipil

iii

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7870/5291>)

|  Abstract views: 58 |  Download :94



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7870> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7870>)


Daftar Isi (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7871>)

JMTS Jurnal Mitra Teknik Sipil

iv-v

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7871/5292>)

|  Abstract views: 101 |  Download :141

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7871> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7871>)

Articles



ANALISIS PERBANDINGAN METODE MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING (MRP) DENGAN
METODE PENGENDALIAN MATERIAL DI PROYEK A


(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7045>)

Devi Aprilliana Lienardo, Oei Fuk Jin

223-236

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7045/5265>)

|  Abstract views: 421 |  Download :853



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7045> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7045>)


VALIDASI PREDIKSI DURASI DENGAN METODE EARNED SCHEDULE UNTUK GEDUNG
BERTINGKAT DI JAKARTA (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7072>)

Melati Nurevita Risjad, Basuki Anondho

237-244

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7072/5274>)

|  Abstract views: 300 |  Download :361



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7072> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7072>)


ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT DENGAN
KONSEP KONSTRUKSI HIJAU (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7051>)

Clara Alverina, Jane Sekarsari Tamtana

245-254

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7051/5275>)

|  Abstract views: 625 |  Download :1247

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7051> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7051>)



MINIMALISASI BIAYA PENYEDIAAN FRAME SCAFFOLDING DENGAN METODE LINEAR PROGRAMMING PADA PROYEK X


(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6979>)

Verian Fernando Christanto, Iwan B. Santoso

255-266

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6979/5276>)

|  Abstract views: 201 |  Download :818

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6979> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6979>)



Penerapan Value Engineering Dalam Pemilihan Jenis Beksiting Kolom Beton Pada Konstruksi Gedung Bertingkat


(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6984>)

Steven Steven, Jane Sekarsari Tamtana

267-278

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6984/5277>)

|  Abstract views: 329 |  Download :512

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6984> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6984>)



PENERAPAN METODE LINEAR PROGRAMMING DALAM PENENTUAN KOMBINASI POTONGAN PADA PEKERJAAN BEKISTING DI PROYEK X


(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6983>)

Teosaner Yutanesy, Iwan B. Santoso

279-288

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6983/5278>)

|  Abstract views: 240 |  Download :370

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6983> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6983>)

PREDIKSI DURASI BERBASIS EARNED SCHEDULE MENGGUNAKAN FAKTOR PENGARUH INTERNAL DAN EKSTERNAL SERTA VARIABEL DUMMY


(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6990>)

Graciella Graciella, Basuki Anondho

289-298

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6990/5279>)

|  Abstract views: 400 |  Download :429

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6990> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6990>)



FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PELAKSANAAN KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT


(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6985>)

Yodie Hernandi, Jane Sekarsari Tamtana

299-312

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6985/5280>)

|  Abstract views: 2690 |  Download :5658



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6985> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6985>)


OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI BAJA RINGAN MENGGUNAKAN METODE LINEAR PROGRAMMING (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6982>)

Willis Thedra, Iwan B. Santoso

313-322

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6982/5281>)

|  Abstract views: 371 |  Download :494



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6982> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6982>)


ANALISIS TIMBUNAN DI ATAS LAPISAN TANAH GAMBUT DENGAN METODE PRELOADING DI KALIMANTAN TENGAH (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6976>)

Cristian Matthew, Chaidir Anwar Makarim

323-336

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6976/5266>)

|  Abstract views: 990 |  Download :1434



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6976> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6976>)


ANALISIS SENDI PLASTIS LOKAL PADA PUSHOVER KELOMPOK TIANG PANCANG (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6981>)

Bagas Putraloka, Gregorius Sandjaja, Amelia Yuwono

337-348

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6981/5267>)

|  Abstract views: 187 |  Download :223



 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6981> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6981>)


ANALISIS DISPLACEMENT PADA TIANG TUNGGAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE PUSHOVER ANALYSIS (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6986>)

Pieter Kristianto Syafrin, Chaidir Anwar Makarim, Amelia Yuwono

349-360

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6986/5268>)



|  Abstract views: 419 |  Download :741


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6986> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6986>)

ANALISIS FONDASI TIANG RAKIT YANG MENYATU DI SUATU BANGUNAN YANG MEMILIKI TRIBUN DAN TOWER (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7022>)

Teja Laksana, Aniek Prihatiningsih
361-374

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7022/5269>)



|  Abstract views: 214 |  Download :276


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7022> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7022>)

ANALISIS JEMBATAN BETON PRATEGANG BOX GIRDER DENGAN METODE BALANCED CANTILEVER (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6947>)

Willy Kosim, FX Supartono
375-388

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6947/5283>)



|  Abstract views: 1205 |  Download :1726


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6947> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6947>)

ANALISIS PENGGUNAAN CARBON FIBER REINFORCED PLATE PADA KAPASITAS LENTUR BETON BERTULANG DENGAN METODE ELEMEN HINGGA (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6952>)

Alvin Purmawinata, Edison Leo
389-398

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6952/5284>)



|  Abstract views: 314 |  Download :750


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6952> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6952>)

PENGARUH ELECTRONIC ROAD PRICING TERHADAP VOLUME LALU LINTAS PADA RUAS JALAN GATOT SUBROTO (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7003>)

Stevanus Stevanus, Najid Najid
399-408

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7003/5285>)



|  Abstract views: 226 |  Download :239


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7003> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7003>)

PEMAHAMAN MASYARAKAT DAN PARA PEMANGKU KEPENTINGAN TERHADAP KONSEP TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7016>)

Leonard Henry, Leksmono Suryo Putranto
409-418

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7016/5286>)



|  Abstract views: 240 |  Download :264


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7016> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7016>)

ANALISIS JEMBATAN PRATEGANG BOX GIRDER DENGAN INCREMENTAL LAUNCHING METHOD (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6933>)

Michelle Michelle, FX Supartono
419-432

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/6933/5287>)



|  Abstract views: 584 |  Download :730


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6933> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.6933>)

KARAKTERISTIK SESEORANG DALAM MENCARI JALAN DI JABODETABEK (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7009>)

Pratama Kurnia Jaya, Leksmono Suryo Putranto
433-442

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7009/5288>)



|  Abstract views: 152 |  Download :185


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7009> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7009>)

ANALISIS KAPASITAS JARINGAN DRAINASE DI PASAR KEMIS CIKUPA KABUPATEN TANGERANG (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7017>)

Daniel David Camberra Simanungkalit, Arianti Sutandi, Vittorio Kurniawan
443-454

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7017/5289>)



|  Abstract views: 753 |  Download :558


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7017> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7017>)

ANALISIS MOMEN NOMINAL ULTIMIT TIANG BOR UNTUK DIGUNAKAN PADA PERHITUNGAN METODE BROMS (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7040>)

Reynard Julio Widjaja, Gregorius Sandjaja Sentosa
455-466

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7040/5270>)



|  Abstract views: 621 |  Download :374


 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7040> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7040>)

PENGARUH KEMIRINGAN FONDASI TIANG PANCANG BATTERED PILE PADA TANAH LEMPUNG DAN TANAH PASIR (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7057>)

Swendrinata Suwardi, Andryan Suhendra
467-478

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7057/5271>)

|  Abstract views: 216 |  Download :232

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7057> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7057>)



ANALISIS DINDING DIAFRAGMA PADA KONSTRUKSI BASEMENT DI JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM ELEMEN HINGGA 3 DIMENSI


(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7062>)

Calvin Wijaya, Ali Iskandar, Aniek Prihatiningsih

479-486

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7062/5272>)

 Abstract views: 246 |  Download :273

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7062> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7062>)



EFEK GAYA VERTIKAL PADA TANAH DENGAN INDEKS PLASTISITAS TINGGI TERHADAP WILAYAH SEKITAR PROYEK DI JAKARTA UTARA


(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7080>)

Staventram Inri, Alfred Jonathan Susilo

487-496

PDF (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/article/view/7080/5273>)

 Abstract views: 237 |  Download :522

 <https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7080> (<https://doi.org/10.24912/jmts.v3i2.7080>)

Template



(https://docs.google.com/document/d/16nJETn1M6uW1QXWPQkUyiAlaf7L_mvD/edit?usp=share_link&oid=103492805044203521041&rtpof=true&sd=true).

Tools

Plagiarism Tool

 (<https://www.turnitin.com/>)

Reference Management Tool, download here


MENDELEY

(<https://www.mendeley.com/download-desktop/>)

Use APA Style, download here



([https://cs1.mendeley.com/styleInfo/?](https://cs1.mendeley.com/styleInfo/?styleId=http%3A%2F%2Fwww.zotero.org%2Fstyles%2Fapa)

[styleId=http%3A%2F%2Fwww.zotero.org%2Fstyles%2Fapa](http%3A%2F%2Fwww.zotero.org%2Fstyles%2Fapa))

Akreditasi



(/public/site/images/nissatajudin/Sertifikat_Akreditasi_JMTS_(2018-2022)_watermarked1.jpg)

Author Notice



(<https://drive.google.com/open?id=1XdAhhg7KcuUSO7NKQ56GB0HpOMk7Ok7U>)

Ethical Statement



(<https://drive.google.com/open?id=1tqcDtm6KTNF7wgOWQ6mPfWrekXH2IIR>)

Authorship Agreement



(<https://drive.google.com/open?id=1NJcKZ9W-msvxlY1JGMr8QNMWZn9HZnqR>)

Copyright Transfer

Our Journal is Indexed by:



(<https://scholar.google.co.id/citations?hl=en&user=bTcRkJ0AAAAJ>)



(<http://garuda.ristekdikti.go.id/journal/view/16934#!>)



(<https://search.crossref.org/?q=2622-545x>)



([https://app.dimensions.ai/discover/publication?](https://app.dimensions.ai/discover/publication?search_text=10.24912%2Fjmts&search_type=kws&search_field=doi)

[search_text=10.24912%2Fjmts&search_type=kws&search_field=doi](https://app.dimensions.ai/discover/publication?search_text=10.24912%2Fjmts&search_type=kws&search_field=doi))

=====



JMTS by <https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts> (<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts>) This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

=====

(<http://issn.pdiilipi.go.id/issn.cgi?daftar&1534217043&1&&>)

(<http://ft.untar.ac.id/fakultas/content/113>)

Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Universitas Tarumanagara Kampus 1 Gedung L Lantai 5

Jl. Letjen S. Parman No.1, Jakarta Barat, 11440

Phone: 021-5672548 ext.331

=====

View My Stats (<https://statcounter.com/p12159614/?guest=1>)

Platform & workflow by OJS / PKP

(<https://journal.untar.ac.id/index.php/jmts/about/aboutThisPublishingSystem>)

JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil

Volume 3, Nomor 2, Mei 2020

Daftar Isi

ANALISIS PERBANDINGAN METODE <i>MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING</i> (MRP) DENGAN METODE PENGENDALIAN MATERIAL PROYEK A <i>Devi Aprilliana Lienardo dan Oei Fuk Jin</i>	223-236
VALIDASI PREDIKSI DURASI DENGAN METODE <i>EARNED SCHEDULE</i> UNTUK GEDUNG BERTINGKAT DI JAKARTA <i>Melati Nurevita dan Basuki Anondho</i>	237-244
ANALISIS BIAYA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT DENGAN KONSEP KONSTRUKSI HIJAU <i>Clara Alverina dan Jane Sekarsari Tamtana</i>	245-254
MINIMALISASI BIAYA PENYEDIAAN <i>FRAME SCAFFOLDING</i> DENGAN METODE <i>LINEAR PROGRAMMING</i> PADA PROYEK X <i>Verian Fernando Christanto dan Iwan B. Santoso</i>	255-266
PENERAPAN <i>VALUE ENGINEERING</i> DALAM PEMILIHAN JENIS BEKISTING KOLOM BETON PADA KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT <i>Steven dan Jane Sekarsari Tamtana</i>	267-278
PENERAPAN METODE <i>LINEAR PROGRAMMING</i> DALAM PENENTUAN KOMBINASI POTONGAN PADA PEKERJAAN BEKISTING DI PROYEK X <i>Teosaner Yutanesy dan Iwan B. Santoso</i>	279-288
PREDIKSI DURASI BERBASIS <i>EARNED SCHEDULE</i> MENGGUNAKAN FAKTOR PENGARUH INTERNAL DAN EKSTERNAL SERTA VARIABEL <i>DUMMY</i> <i>Graciella dan Basuki Anondho</i>	289-298
FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS PEKERJA PADA PELAKSANAAN KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT <i>Yodie Hernandi dan Jane Sekarsari Tamtana</i>	299-312
OPTIMASI JUMLAH PRODUKSI BAJA RINGAN MENGGUNAKAN METODE <i>LINEAR PROGRAMMING</i> <i>Willis Thedra dan Iwan B. Santoso</i>	312-322
ANALISIS TIMBUNAN DI ATAS LAPISAN TANAH GAMBUT DENGAN METODE <i>PRELOADING</i> DI KALIMANTAN TENGAH <i>Cristian Matthew dan Chaidir Anwar Makarim</i>	323-336
ANALISIS SENDI PLASTIS LOKAL PADA PUSHOVER KELOMPOK TIANG PANCANG <i>Bagas Putraloka, Gregorius Sandjaja, dan Amelia Yuwono</i>	337-348

ANALISIS <i>DISPLACEMENT</i> PADA TIANG TUNGGAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>PUSHOVER ANALYSIS</i> <i>Pieter Kristianto Syafrin, Chaidir Anwar Makarim, dan Amelia Yuwono</i>	349-360
ANALISIS FONDASI TIANG RAKIT YANG MENYATU DI SUATU BANGUNAN YANG MEMILIKI TRIBUN DAN TOWER <i>Teja Laksmiana dan Aniek Prihatiningsih</i>	361-374
ANALISIS JEMBATAN BETON PRATEGANG <i>BOX GIRDER</i> DENGAN METODE <i>BALANCED CANTILEVER</i> <i>Willy Kosim dan F.X. Supartono</i>	375-387
ANALISIS PENGGUNAAN <i>CARBON FIBER REINFORCED PLATE</i> PADA KAPASITAS LENTUR BETON BERTULANG DENGAN METODE ELEMEN HINGGA <i>Alvin Purmawinata dan Edison Leo</i>	389-397
PENGARUH <i>ELECTRONIC ROAD PRICING</i> TERHADAP VOLUME LALU LINTAS PADA RUAS JALAN GATOT SUBROTO <i>Stevanus dan Najid</i>	399-408
PEMAHAMAN MASYARAKAT DAN PARA PEMANGKU KEPENTINGAN TERHADAP KONSEP <i>TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT</i> <i>Leonard Henry dan Leksmono Suryo Putranto</i>	409-418
ANALISIS JEMBATAN PRATEGANG <i>BOX GIRDER</i> DENGAN <i>INCREMENTAL LAUNCHING METHOD</i> <i>Michelle dan F.X. Supartono</i>	419-431
KARAKTERISTIK SESEORANG DALAM Mencari JALAN DI JABODETABEK <i>Pratama Kurnia Jaya Kusuma dan Leksmono SuryoPutranto</i>	433-442
ANALISIS KAPASITAS JARINGAN DRAINASE DI PASAR KEMIS CIKUPA KABUPATEN TANGERANG <i>Daniel David Camberra Simanungkalit, Arianti Sutandi, dan Vittorio Kurniawan</i>	443-454
ANALISIS MOMEN NOMINAL ULTIMIT TIANG BOR UNTUK DIGUNAKAN PADA PERHITUNGAN METODE BROMS <i>Reynard Julio Widjaja dan Gregorius Sandjaja Sentosa</i>	455-466
PENGARUH KEMIRINGAN FONDASI TIANG PANCANG <i>BATTERED PILE</i> PADA TANAH LEMPUNG DAN TANAH PASIR <i>Swendrinata Suwardi dan Andryan Suhendra</i>	467-478
ANALISIS DINDING DIAFRAGMA PADA KONSTRUKSI <i>BASEMENT</i> DI JAKARTA DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM ELEMEN HINGGA 3 DIMENSI <i>Calvin Wijaya, Ali Iskandar, dan Aniek Prihatiningsih</i>	479-486
EFEK GAYA VERTIKAL PADA TANAH DENGAN INDEKS PLASTISITAS TINGGI TERHADAP WILAYAH SEKITAR PROYEK DI JAKARTA UTARA <i>Staventram Inri dan Alfred Jonathan Susilo</i>	487-496

VALIDASI PREDIKSI DURASI DENGAN METODE *EARNED SCHEDULE* UNTUK GEDUNG BERTINGKAT DI JAKARTA

Melati Nurevita¹ dan Basuki Anondho²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
Melati.325150185@stu.untar.ac.id

²Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
basukia@ft.untar.ac.id

Masuk: 17-01-2020, revisi: 16-02-2020, diterima untuk diterbitkan: 26-02-2020

ABSTRACT

The problem of project delays is often found as the construction industry develops. Various methods have been developed to overcome this problem, one of them is Earned Schedule. This method was developed from Earned Value by replacing the cost indicators contained in Earned Value into a time indicator. This study aims to determine whether the Earned Schedule method is feasible to predict the final duration for a multi-storey building project in Jakarta. This research was conducted by comparing the average of two populations between the average population duration with Earned Schedule and the average population duration of realization taken from reality. Furthermore, the sample of the population average is tested through the hypothesis test of the average difference to find out whether the two samples are in the same population. The data collected in this study were 52 on-going s-curve data and 35 predicted s-curve data. As a result, the final duration prediction population using the Earned Schedule method does not have an average difference with the predicted final duration population. Thus, the Earned Schedule method is considered appropriate to be used to predict the final duration of a high rise building project in Jakarta.

Keywords: prediction duration; Earned Value; Earned Schedule; validation

ABSTRAK

Masalah keterlambatan proyek sering ditemukan seiring berkembangnya industri konstruksi. Berbagai metode dikembangkan untuk mengatasi masalah ini, salah satu metode tersebut adalah Earned Schedule. Metode ini dikembangkan dari Earned Value dengan mengganti indikator biaya yang terdapat pada Earned Value menjadi indikator waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah metode Earned Schedule layak digunakan untuk memprediksi durasi akhir untuk proyek gedung bertingkat di Jakarta. Penelitian ini dilakukan dengan cara dengan membandingkan rata-rata dua populasi antara rata-rata populasi durasi dengan Earned Schedule dan rata-rata populasi durasi realisasi yang diambil dari kenyataan. Selanjutnya sampel rata-rata populasi tersebut diuji melalui uji hipotesis selisih rata-rata untuk mengetahui apakah kedua sampel tersebut berada dalam satu populasi yang sama. Data yang terkumpul pada penelitian ini adalah sebanyak 52 data kurva-s on going dan 35 data kurva-s realisasi. Hasilnya, populasi prediksi durasi akhir dengan metode Earned Schedule tidak memiliki selisih rata-rata dengan populasi prediksi durasi akhir realisasi. Dengan demikian, metode Earned Schedule dinilai cukup layak digunakan untuk memprediksi durasi akhir proyek gedung bertingkat di Jakarta.

Kata Kunci: prediksi durasi; Earned Value; Earned Schedule; validasi

1. PENDAHULUAN

Perkiraan jadwal proyek merupakan elemen penting dari manajemen proyek untuk memastikan proyek berjalan tepat waktu. Seorang manajer proyek mengikuti status dan tren terkini dari kinerja proyek dan memprediksi kemungkinan hasil proyek sehingga hasilnya bisa tepat waktu (Kim dan Kim, 2014).

Di lain sisi prediksi durasi akhir proyek umum dilakukan dengan pendekatan *Earned Value* (EV) yang dikembangkan sekitar tahun 1967 oleh lembaga pemerintah federal Amerika Serikat. *Earned Value* (EV) merupakan sebuah metode untuk mengontrol proyek yang mampu memudahkan manajer proyek dalam memperkirakan kondisi akhir suatu proyek dalam hal biaya dan waktu (Anondho, 2018). EV diharapkan sebagai

alat perkiraan durasi yang terpercaya (Lipke et al., 2007). EV telah diterima secara luas, yang telah berubah sebagai singkatan *Earned Value Management*, sebagai monitoring kinerja, analisis dan sistem peramalan (Kim & Kim, 2014).

Earned Value Management (EVM) memiliki pandangan tentang ruang lingkup, waktu, biaya proyek, terlepas dari jenis, ukuran, maupun tingkat kerumitan proyek. *Earned Value Management* (EVM) secara umum digunakan untuk menganalisa performa proyek serta sebagai alat peringatan bila terjadi resiko penambahan biaya dan pemunduran jadwal (Anondho et al., 2017). Dalam perkembangannya, penggunaan EV tradisional untuk memprediksi durasi mendapat kritik karena perhitungannya berdasarkan biaya (Lipke, 2009). EVM telah dikembangkan untuk menyediakan jadwal yang andal dan bermanfaat untuk informasi kinerja. Perkembangannya adalah *Earned Schedule* (ES) (Lipke, 2003). Secara singkat, metode ini menghasilkan indikator berbasis waktu, tidak seperti indikator berbasis biaya kontra-intuitif untuk jadwal kinerja yang ditawarkan oleh EVM (Lipke, 2011). Dikembangkan oleh (Lipke, 2003), ES dianggap sebagai salah satu metode utama untuk analisis jadwal dan perkiraan waktu (Anondho, 2018).

Penelitian Byung-cheol dan Hyung-Jin, 2014, menunjukkan bahwa metode *Earned Value Management* (EVM) yang menggunakan SPI(c) memberikan hasil yang hampir sama dengan SPI(t) namun pada SPI(c) menunjukkan perkiraan yang biasanya tidak seakurat SPI(t) terutama pada jadwal proyek dengan kurva s tidak linear. Berdasarkan penelitian tersebut metode *Earned Value Management* (EVM) yang menggunakan SPI(\$\$) dinilai kurang akurat dalam memprediksi durasi akhir proyek.

Sementara itu (Lipke, 2009) melakukan penelitian untuk membandingkan metode *Earned Value* (EV) dengan metode *Earned Schedule* (ES). Strategi analisis penelitian ini adalah dengan data proyek dipisah menjadi tujuh rentang persen lengkap untuk mengisolasi karakteristik perkiraan mungkin atau kecenderungan antara metode. Standar deviasi dari perkiraan pada durasi akhir yang sebenarnya dihitung untuk setiap proyek dan setiap persen jarak pengujian. Hasil penelitian ini yaitu hipotesa nol, *Earned Value* (EV) memberikan perkiraan yang lebih baik, ditolak untuk setiap persen yang diperiksa.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan diatas penelitian ini akan membahas apakah metode *Earned Schedule* (ES) dapat digunakan untuk memprediksi durasi akhir proyek gedung bertingkat di Jakarta dan sekitarnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah metode *Earned Schedule* (ES) dapat digunakan untuk memprediksi durasi proyek gedung bertingkat di Jakarta dan sekitarnya.

Prediksi Durasi dengan Earned Schedule

Menurut (David dan Higgins, 2012) *Earned Schedule* (ES) adalah perpanjangan dari *Earned Value Management* (EVM) yang menyediakan kemampuan analisis jadwal. *Earned Schedule* (ES) diperkenalkan pada tahun 2003 oleh artikel "*Schedule Is Different*" (Lipke, 2003), dianggap sebagai salah satu metode utama untuk analisis jadwal dan perkiraan waktu (PMI 2011). Keuntungan yang signifikan dari penerapan *Earned Schedule* (ES) adalah bahwa metode ini menyediakan kemampuan untuk memperkirakan durasi proyek dan tanggal penyelesaian yang diharapkan (Lipke, 2011).

Kelebihan ES dibandingkan dengan EV adalah memungkinkan pengukuran indikator jadwal dalam waktu bukannya unit mata uang dan menghilangkan kekurangan SPI yang cenderung 1,0 saat proyek mendekati penyelesaian meskipun itu terlambat atau lebih cepat dari jadwal. Karenanya, konsep ES memperkenalkan SPI baru berbasis waktu, juga dinotasikan sebagai SPI(t) (Narbaev and De Marco, 2014). Parameter *Earned Schedule* (ES) sama seperti *Earned Value Management* (EVM) yaitu membutuhkan BCWS dan BCWP tetapi tanpa menggunakan ACWP, karena BCWP akan diproyeksikan ke BCWS kemudian mengukur unit waktu untuk mendapatkan nilai ES.

Validasi dengan Uji Hipotesis Selisih Rata-rata

Hipotesis pada dasarnya merupakan suatu anggapan yang mungkin benar dan sering digunakan untuk dasar pengambilan keputusan atau untuk dasar penelitian lebih lanjut. Dugaan pada hipotesis bisa salah. Oleh karena itu, apabila akan digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan, hipotesis harus diuji terlebih dahulu menggunakan data hasil observasi yang benar-benar dikumpulkan berdasarkan kenyataan (Wicaksono, 2006). Pengujian terhadap suatu hipotesis atau kesimpulan akan menghasilkan kesimpulan menerima atau menolak hipotesis tersebut. Pada uji hipotesis terdapat nilai statistik Z yaitu nilai yang ditentukan dari informasi sampel yang digunakan untuk menentukan apakah penelitian tersebut menolak atau menerima hipotesis nol (H_0).

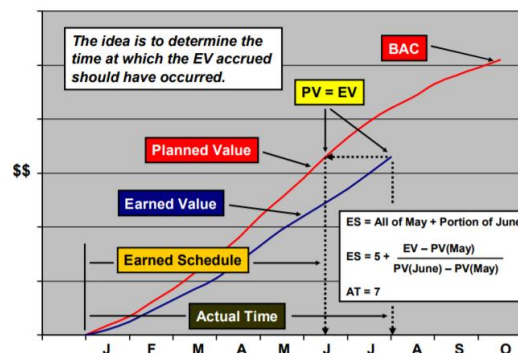
2. METODE PENELITIAN

Pengumpulan Data Kurva-S Proyek

Pengumpulan data dengan metode dokumentasi atau arsip dilakukan dengan mengumpulkan data Kurva-S. Ada terdapat dua data Kurva-S yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu, data Kurva-S *on-going* atau Kurva-S dari proyek yang sedang berjalan dan data Kurva-S realisasi atau Kurva-S dari proyek yang sudah selesai. Data Kurva-S proyek berjalan dikumpulkan dengan mengajukan permohonan kepada proyek. Sedangkan, data Kurva-S proyek yang sudah selesai atau data durasi proyek yang sudah selesai dikumpulkan dengan mengajukan permohonan kepada perusahaan jasa konstruksi. Data Kurva-S yang dipakai minimal memiliki nilai bobot rencana, bobot realisasi dan memiliki durasi total rencana dari proyek konstruksi tersebut. Data dari Kurva-S tersebut akan dipakai untuk menghitung nilai *Earned Schedule*.

Perhitungan Durasi dengan Metode *Earned Schedule* (ES)

Setelah mendapat data kurva-s *on going*, selanjutnya dihitung nilai ES. Dalam penelitian ini, dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excel agar lebih mudah dilakukan. Nilai ES ditemukan dengan menggunakan EV untuk mengidentifikasi di mana peningkatan waktu PV nilai biaya seharusnya terjadi (Lipke, 2012). Konsep metode *Earned Schedule* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Konsep Dasar *Earned Schedule* (ES) (Lipke, 2012)

Dari gambar tersebut, didapat nilai C dan I:

- C = Nilai periode yang ditentukan dengan menghitung jumlah penambahan waktu dari pengukuran kinerja dasar atau *Performance Measurement Baseline* (PMB) yang memenuhi kondisi, $BCWP > BCWS$.
- I = Nilai hasil interpolasi linear untuk menentukan nilai PMB pada titik yang ditinjau dengan persamaan:

$$I = (BCWP - BCWS_C) / (BCWS_{C+1} - BCWS_C) \quad (1)$$

Dengan demikian nilai ES (*Earned Schedule*) dapat dihitung dengan rumus berikut (Lipke, 2012):

$$ES = C + I \quad (2)$$

Setelah menerapkan rumus tersebut maka akan didapat nilai ES perminggu didalam satu proyek. Cara ini diulang untuk mencari nilai ES pada waktu penyelesaian setiap data proyek yang didapat.

Perhitungan EAC dengan metode *Earned Schedule* (ES)

Selanjutnya karena data yang digunakan pada *Earned Schedule* (ES) berbasis waktu dan bukan biaya, maka perhitungan *Schedule Variance* (t) dan *Schedule Performance Index* (t) dapat dihitung dengan rumus:

- *Schedule Variance* (time) atau SV(t)

$$SV(t) = ES - AT \quad (3)$$

- *Schedule Performance Index (time)* atau SPI(t)

$$SPI(t) = \frac{ES}{AT} \quad (4)$$

Keterangan:

AT = *Actual Time*, yaitu waktu aktual dari durasi proyek yang diamati

ES = Nilai dari *Earned Schedule* yang diperoleh

Nilai dari indikator tersebut menghasilkan data yang dapat dipergunakan untuk dapat memperkirakan durasi akhir proyek pada fase awal ataupun akhir suatu proyek. Nilai perkiraan durasi proyek dari metode ES yaitu *Estimate at Completion* (EAC) dapat dihitung menggunakan rumus (Lipke, 2009):

$$EAC(t) = AT + \frac{PD - ES}{SPI(t)} \quad (5)$$

Keterangan:

PD = *Project Duration*, yaitu durasi total proyek

Dengan rumus diatas maka didapatkan nilai EAC per minggu selama sejauh mana proyek tersebut berjalan. Nilai EAC tersebut kemudian dibagi berdasarkan luas lantai masing-masing proyek untuk menyamakan semua data dalam satuan besaran meter persegi. Rumus EAC/m² dapat dilihat dibawah:

$$EAC \left(\frac{\text{durasi}}{m^2} \right) = \frac{EAC(t)}{\text{Luas Lantai}} \quad (6)$$

Setelah itu, EAC per minggu tersebut di rata-rata untuk mendapatkan EAC/m² per satu proyek.

Perhitungan Prediksi Akhir Rata – Rata

Setelah diperhitungkan sebelumnya didapat nilai EAC/m² per tiap satu proyek, selanjutnya nilai EAC/m² dari total seluruh proyek dirata – rata. Cara yang sama juga diterapkan untuk data proyek yang sudah terealisasi, durasi dari masing-masing proyek dibagi luas lantainya untuk menyamakan semua data dalam satuan besaran meter persegi dan akan menghasilkan nilai durasi realisasi (minggu)/m² yang nantinya seluruh durasi realisasi/m² tersebut di rata - rata dan dicari standar deviasinya dengan menggunakan Excel untuk selanjutnya dilakukan uji hipotesis selisih rata-rata.

Uji Hipotesis dengan Selisih Rata – Rata

Untuk mengetahui apakah hasil perhitungan sampel durasi akhir proyek dengan metode *Earned Schedule* (ES) merupakan bagian dari durasi realisasi nyata pelaksanaan proyek, maka dilakukan perbandingan antara rata-rata perhitungan prediksi durasi ES dengan rata-rata realisasi pelaksanaan proyek konstruksi berdasarkan data nyata. Perbandingan dilakukan dengan melakukan uji hipotesis bahwa sampel rata-rata hasil perhitungan durasi akhir dengan metode ES merupakan satu populasi dengan rata-rata data sampel nyata realisasi proyek.

Langkah-langkah pengujian hipotesis ini sama seperti satu rata-rata, tetapi untuk uji statistik menggunakan rumus:

- Jika standar deviasi populasi diketahui

$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma_{x_1 - x_2}} \text{ dengan } \sigma_{x_1 - x_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} \quad (7)$$

Berikut adalah langkah-langkah pengujian hipotesis selisih rata-rata untuk populasi independen (Anondho, 2018):

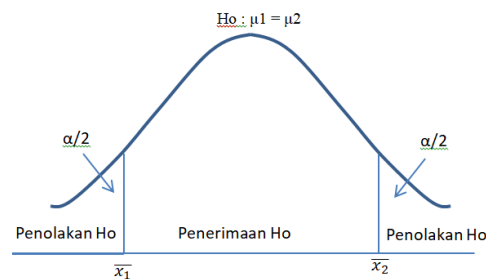
- Langkah 1 : Menentukan formulasi hipotesis
Para ahli menyebutkan ada dua hipotesis dalam satu pengujian, yaitu:
 - a. Hipotesis nol (H₀) adalah suatu pernyataan mengenai suatu populasi yang akan diuji.
Biasanya hipotesis nol dinyatakan dengan sama dengan (=).
Contoh : H₀ : μ₁ = μ₂
 - b. Hipotesis alternatif (H₁) adalah suatu pernyataan yang diterima jika data sampel memberikan cukup bukti bahwa hipotesis nol ditolak.
Biasanya hipotesis alternatif dinyatakan dengan lebih besar (>), lebih kecil (<), atau tidak sama dengan (≠).
Contoh : H₁ : μ₁ ≠ μ₂ → uji dua-ujung
μ₁ > μ₂ → uji satu-ujung
μ₁ < μ₂ → uji satu-ujung

- Langkah 2 : Menentukan taraf nyata atau tingkat resiko (α) sebagai dasar untuk menerima atau menolak hipotesis nol.

$$\text{Taraf nyata } (\alpha) = 1 - \text{tingkat keyakinan}$$

Semakin besar tingkat keyakinan (*confident interval*) yang digunakan maka semakin rendah penolakan terhadap hipotesis nol (H_0). Pada umumnya tingkat keyakinan yang dipakai untuk bidang teknik adalah 95% atau 99%, namun dapat dimungkinkan menggunakan besaran tingkat keyakinan lain sesuai dengan tujuan penelitian.

- Langkah 3 : Perhitungan uji Z.
 Statistik pengujian adalah sebuah nilai yang ditentukan dari informasi sampel yang digunakan untuk menentukan apakah penelitian ini menolak atau menerima hipotesis nol (H_0). Alat uji statistik menggunakan distribusi-distribusi probabilitas teoritis yang antara lain meliputi uji Z, t, F, χ^2 dan lain-lain. Distribusi dari pengujian statistik digunakan untuk menghitung sejumlah probabilitas dengan nilai yang mungkin.
- Langkah 4 : Menentukan daerah keputusan.
 Menentukan daerah keputusan berdasarkan nilai kritis yang diperoleh dari taraf nyata. Dari sejumlah nilai yang mungkin, dipilih satu daerah yang dianggap dapat mewakili bukti yang paling ekstrim untuk menolak hipotesis nol. Ini dinamakan daerah keputusan dari pengujian statistik atau daerah kritis (daerah penolakan). Daerah keputusan dari pengujian statistik yang digunakan yaitu: Daerah keputusan untuk dua arah (*two tail*) yang terdapat daerah penolakan H_0 dua sisi yaitu terletak di ekor sebelah kiri dan ekor sebelah kanan. Karena daerah penolakan ada dua, maka taraf nyata adalah $\alpha/2$. Pengujian dua arah dipergunakan jika H_1 menggunakan tanda \neq (tidak sama dengan). Berikut gambar 2 adalah penggambaran daerah keputusan untuk dua arah



Gambar 2. Daerah Keputusan untuk Dua Arah

- Langkah 5: Pengambilan keputusan
 Mengambil kesimpulan dengan melihat letak nilai uji statistik dengan daerah keputusan (daerah penolakan).
 - Jika hasil uji statistik berada dalam daerah penolakan, maka kesimpulannya adalah hipotesis itu salah, sehingga tolak hipotesis nol.
 Untuk uji satu arah:
 Jika $Z < -Z_\alpha$ maka H_0 ditolak
 atau
 Jika $Z > Z_\alpha$ maka H_0 ditolak
 Untuk uji dua arah:
 Jika $Z < -Z_{\alpha/2}$ atau $Z > Z_{\alpha/2}$ maka H_0 ditolak
 - Sedangkan, jika pengujian statistik berada di luar daerah penolakan, maka kesimpulan yang diambil adalah tidak terdapat bukti yang cukup untuk menolak hipotesis, sehingga hipotesis nol diterima.
 Untuk uji satu arah:
 Jika $Z \geq -Z_\alpha$ maka H_0 diterima
 atau
 Jika $Z \leq Z_\alpha$ maka H_0 diterima

Untuk uji dua arah:

Jika $-Z_{\alpha/2} \leq Z \leq Z_{\alpha/2}$ maka H_0 diterima

Metode penelitian menjelaskan secara rinci tahapan penelitian dari mulai persiapan sampai penarikan kesimpulan. Prosedur analisis, sumber data, teknik pengumpulan data, dan teknik analisis juga perlu dipaparkan secara jelas dan berurutan sesuai urutan pelaksanaan penelitian. Penulis diperkenankan mencantumkan diagram alir penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kurva-S *on-going* yang terkumpul untuk penelitian ini berjumlah 52 proyek yang didapatkan dengan cara mengajukan permohonan kepada proyek dan data Kurva-S realisasi yang terkumpul sebanyak 35 data proyek yang didapatkan dengan cara mengajukan permohonan kepada perusahaan jasa konstruksi.

Data dari 52 proyek *on-going* di Jakarta menghasilkan nilai rata-rata EAC/m2 dengan menggunakan metode *Earned Schedule* adalah 0,0028 dengan standar deviasi 0,003829. Data dari 35 proyek realisasi menghasilkan durasi rata-rata realisasi dalam minggu/m2 adalah 0,002792 dengan standar deviasi 0,001941.

Setelah mendapatkan hasil rata-rata dari kedua populasi, maka selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis selisih rata-rata untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan diantara kedua populasi tersebut. Hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 = Populasi prediksi durasi dengan metode ES (*Earned Schedule*)

μ_2 = Populasi durasi realisasi proyek yang telah selesai

Dalam penelitian ini digunakan angka tingkat kepercayaan sebesar 95% sehingga diperoleh nilai $Z_{\alpha/2} = \pm 1.96$.

Nilai rata-rata dan standar deviasi dari kedua populasi dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Nilai Rata – Rata dan Standar Deviasi

Keterangan	Nilai
X1	0.002800
X2	0.002792
σ_1	0.003829
σ_2	0.001941
n1	52
n2	35

Keterangan:

X1 = Rata – rata EAC/m2

X2 = Rata – Rata durasi akhir realisasi proyek/m2

σ_1 = Standar Deviasi dari perhitungan EAC/m2

σ_2 = Standar Deviasi dari durasi akhir realisasi proyek

n1 = Jumlah sampel Kurva-S *on-going*

n2 = Jumlah Sampel Kurva-S realisasi

Perhitungan dilakukan dengan rumus (7) sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \sigma_{x_1-x_2} &= \sigma_{x_1-x_2} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}} \\ &= \sqrt{\frac{0.003829^2}{52} + \frac{0.001941^2}{35}} \\ &= 0.0005310 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z &= \frac{(X_1 - X_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sigma_{x_1 - x_2}} \\ &= \frac{(0.002800 - 0.002792) - (0)}{0.0005310} \\ &= 0.01506 \end{aligned}$$

Angka Z yang didapatkan sebesar 0.01506 yang masih berada didalam rentang $Z_{\alpha/2} = \pm 1.96$. Berdasarkan hasil tersebut maka uji hipotesis atas H_0 yang menyatakan bahwa populasi prediksi durasi dengan metode *Earned Schedule* sama dengan populasi durasi akhir realisasi dapat diterima.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil uji hipotesis selisih dua rata-rata terhadap dua populasi sampel, yaitu sampel data *Earned Schedule* dan sampel data proyek yang sudah selesai, tidak terdapat perbedaan sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa metode *Earned Schedule* cukup layak dipergunakan sebagai prediksi durasi akhir proyek gedung bertingkat di Jakarta.

Saran

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan hanya berdasarkan data dari gedung bertingkat tinggi, agar validasi bisa lebih menyeluruh terhadap semua jenis bangunan gedung bertingkat, maka, penelitian selanjutnya dapat memperhitungkan data dari gedung bertingkat rendah dan gedung bertingkat sedang
2. Batasan dalam penelitian ini hanya data proyek yang terdapat didaerah Jakarta dan sekitarnya, agar kontraktor yang ada di Indonesia bisa lebih yakin dalam memprediksi durasi akhir dengan metode *Earned Schedule*, maka, penelitian lebih lanjut dapat memperluas penelitian ini dengan menggunakan data dari proyek di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anondho, B., Wiyanto, H., dan Putra, D.W. "Model Validasi Penerapan Hasil Pengembangan Earned Value Method Untuk Perkiraan Durasi Akhir Proyek Konstruksi Di Jakarta". *Konferensi Nasional Teknik Sipil*, Vol. 11. 2017.
- Anondho, B. "Pengembangan Model Prediksi Durasi Probabilistik Proyek Pembangunan Gedung Bertingkat Tinggi Berbasis Faktor Pengaruh Eksternal Terukur," Disertasi, Universitas Indonesia, Indonesia. 2018.
- Kim, Byung-Cheol dan Kim, Hyung-Jin. "Sensitivity of earned value schedule forecasting to S-curve patterns". *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 140, Issue 7. 2014.
- Lipke, W. "Statistical Methods Applied to Project Management". *PMI – Oklahoma City Chapter*. 2007.
- Lipke, W. "Earned Schedule Schedule performance analysis from EVM measures". *Projects and Profits Magazine, India*, Vol. XIII, Issue 1. 2011.
- Lipke, W. "Schedule is Different". *The Measurable News*. 2003.
- Lipke, W., Zwikael, O., Henderson, K., dan Anbari, F. "Prediction of project outcome: The application of statistical methods to earned value management and earned schedule performance indexes". *International Journal of Project Management*, Vol. 27, No. 14. 2009
- Narbaev, T., De Marco, A. "Combination of Growth Model and Earned Schedule to Forecast Project Cost at Completion". *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 140, No. 1. 2014.
- Wicaksono, Y. *Seri Solusi Bisnis Berbasis TI: Aplikasi Excel Dalam Menganalisis Data*. Alex Media Komputindo: Jakarta, 2006.

