

ANALISIS DEVIASI KEMAJUAN PEKERJAAN BERDASARKAN PERSENTASE DURASI WAKTU PADA PEKERJAAN KONSTRUKSI BANGUNAN

Mardi Aman¹, Johnny Siregar²

^{1,2}: Universitas Tama Jagakarsa, Jalan Jenderal TB Simatupang No. 152 Jakarta Selatan, Indonesia.
Email: mardi240967@gmail.com

ABSTRACT

No construction work has the same progress—various factors as the cause of inequality. A positive progress deviation indicates good construction work. Otherwise, it is said to be bad if it has a negative value. The uncertain nature of the construction work causes 3 (three) possible scenarios of the value of the deviation of progress so that the three values form one value of the deviation of the expected progress. Deviations of value greater than 10% for a duration from 0 to 70% are categorized as binding contracts. This study aims to determine the deviation of the progress of 25 construction works. The research method was quantitative. Data collection was carried out on 25 construction works that had been carried out. Data was taken from contractors directly. The results of the data analysis show that when 25%D is obtained, 10 poor-performing construction jobs, Next for 30%D construction work. 50%D and 70%D underperformed 9, respectively; 9; and 8. The largest positive progress deviation value is 15,362 at 70%D. The expected value of the largest progress deviation is positive 1.763. By knowing the value of negative progress expectations, contractors should control delays before the contract is completed.

Keywords: construction work, deviation of progress, expected value, uncertainty, yield value

ABSTRAK

Pekerjaan konstruksi tidak ada yang sama capaian progressnya. Berbagai faktor sebagai penyebab terjadinya ketidaksamaan. Simpangan progress positif menyatakan pekerjaan konstruksi baik, sebaliknya buruk jika bernilai negatif. Simpangan progress sebagai nilai hasil pengurangan progress rencana dan aktual. Sifat pekerjaan konstruksi yang tidak pasti menyebabkan ada 3 (tiga) skenario kemungkinan nilai hasil simpangan, sehingga ke tiga nilai membentuk satu nilai simpangan progres harapan. Simpangan bernilai lebih besar dari 10% pada durasi dari 0 sd 70% masuk kategori kontrak kritis. Tujuan penelitian ini menentukan besar simpangan progress 25 pekerjaan konstruksi. Metode penelitian adalah secara kuantitatif. Pengumpulan data progress pelaksanaan pekerjaan konstruksi dilakukan terhadap 25 pekerjaan konstruksi yang selesai dikerjakan. Data diambil dari kontraktor secara langsung. Hasil analisis data menghasilkan saat 25%D diperoleh 10 pekerjaan konstruksi berkinerja buruk, Selanjutnya untuk pekerjaan konstruksi 30%D, 50%D dan 70%D berkinerja buruk berturut-turut 9; 9; dan 8. Nilai simpangan progress positif terbesar 15.362 pada 70%D. Nilai harapan simpangan progres terbesar adalah positif 1.763. Dengan mengetahui nilai harapan progress negative, kontraktor sebaiknya mengendalikan keterlambatan sebelum kontrak selesai.

Kata kunci: ketidakpastian, nilai harapan, nilai hasil, pekerjaan konstruksi, simpangan progress

PENDAHULUAN

Pekerjaan konstruksi sering mengalami keterlambatan yang menyebabkan kerugian pada *stakeholder*. Banyak faktor yang menyebabkan keterlambatan (Mardiaman & Indriasari, 2021); (Hassan et al., 2016);(Shahsavand et al., 2018);. Keterlambatan sering disebabkan kontraktor tidak mampu menyediakan dana sesuai dengan progress rencana yang sudah disusun. Untuk mencegah keterlambatan harus dilakukan analisis penyebabnya (Shahsavand et al., 2018). Selain itu harus diidentifikasi (Asmi & Pratama, 2016) Stabilitas keuangan harus tersedia untuk membiaya faktornya pekerjaan konstruksi. Menurut (Mardiaman, 2020) bahwa kriteria stabilitas keuangan menjadi kriteria paling utama untuk memilih kontraktor supaya pekerjaan konstruksi bisa sukses diselesaikan. Salah satu kesuksesan pekerjaan konstruksi dilihat dari sisi kesesuaian waktu.

Progress pekerjaan konstruksi dapat dilihat setiap periode waktu dan biasanya dievaluasi setiap minggu. Pada rapat mingguan umumnya dilakukan rapat yang dihadiri unsur pemilik, konsultan dan kontraktor.

Pada setiap rapat semua permasalahan mengenai capaian progress dan target mingguan didiskusikan secara bersama menurut kemampuan. Target waktu disesuaikan dengan ketersediaan sumber daya dan kondisi lapangan.

Hasil pemantauan progress aktual diharapkan sesuai dengan rencana. Namun dalam prakteknya, progress mengalami penyimpangan baik positif dan negatif. Penyimpangan progres merupakan selisih progress rencana dan aktual. Besarnya penyimpangan adalah nilai hasil pekerjaan konstruksi, Nilai hasil menjadi kriteria dalam penilaian kinerja yang nilainya berbeda-beda. Nilai ini harus ditelusuri (Amruta B. Vyas & B. V. Birajdar, 2016).

Nilai hasil merupakan salah satu yeknik pengendalian pekerjaan konstruksi (Suharto, 2007);(Bhosekar & Vyas, 2012). Waktu dan biaya sebagai cerminan capaian progress (Huda et al., 2018).

Karena sifat pekerjaan konstruksi yang tidak pasti maka progress akan bersifat probabilitas, bisa terpenuhi dan tidak terpenuhi. Ada progress pesimis, *mostlikely* dan optimistik, sehingga dari ketiganya akan membentuk satu nilai harapan progress (Mardiaman & Kusuma, 2021).

Penyediaan dana merupakan hal yang sangat penting. Pemerintah memberikan uang muka dengan tujuan kontraktor dapat menyelesaikan progress (bobot) pekerjaan untuk termin pertama yang sudah dituangkan dalam kontrak kerja.

Bobot Pekerjaan

Bobot pekerjaan merupakan merupakan perbandingan antara `biaya awal item pekerjaan tertentu dengan biaya total (Mardiaman, 2022).

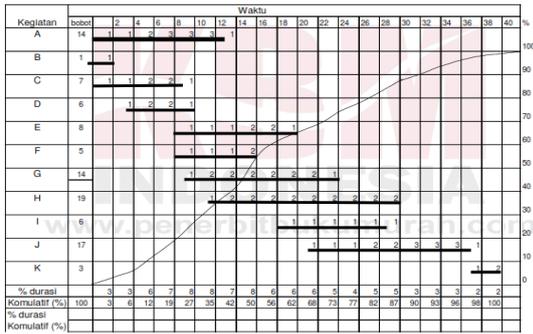
$$\text{Bobot kegiatan} = \frac{x_i}{\sum_i^n x_i} \quad (1)$$

x_i = Biaya kegiatan jenis i

$\sum_i^n x_i$ = Biaya total proyek

Kurva bobot pada pasarnya membentuk kurva S. Pada awalnya capaian persentase proyek agak kecil peningkatannya, kemudian bertambah cepat karena kondisi kerja dan sumber daya banyak dikerahkan ke lapangan. Capaian progress melambat karena mulai terjadi penarikan sumber daya dan pekerjaan hapir selesai dikerjakan. Pada akhir proyek capaian total progress adalah 100 persen.

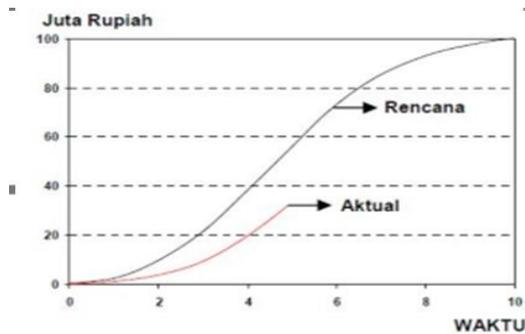
Analisis Deviasi Kemajuan (Mardiawan/ hal. 59-65)



Gambar 1. Kurva S Yang Terbentuk Dari Progress Mingguan

Simpangan Progress

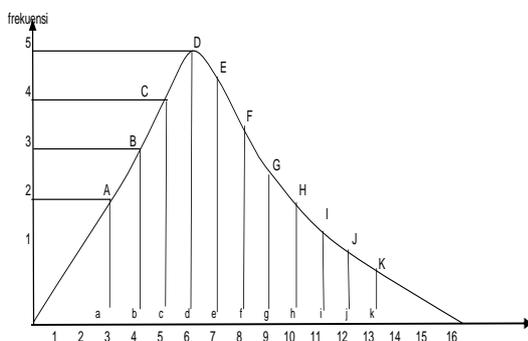
Simpangan progress merupakan selisih antara progress rencana dan aktual. Nilai simpangan dapat positif dan negatif.



Gambar 2. Simpangan Rencana Dan Aktual

Konsep Probabilitas Dalam Pekerjaan Konstruksi

Hasil progress proyek tidak pasti, dimana nilainya akan berbeda-beda antar pekerjaannya konstruksi. Pada umumnya berbentuk asimetris dan disebut kurva beta (Gambar 3).

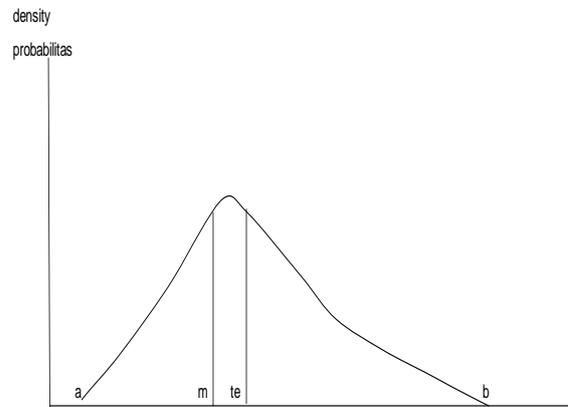


Gambar 3. Kurva Distribusi Progress Pekerjaan Konstruksi.

Setelah menentukan estimasi angka-angka a, b dan m maka selanjutnya dirumuskan hubungan ketiga angka tersebut menjadi satu angka yang disebut “pe” atau kurun waktu yang diharapkan. Angka pe adalah angka rata-rata kalau kegiatan tersebut dikerjakan secara berulang dalam jumlah yang besar. Progress yang diharapkan dirumuskan:

$$pe = (a + 4m + b)/6 \quad (2)$$

- a = progress pesimistik
- m = progress *mostlikely*
- b = progress optimistik



Gambar 4. Kurva Distribusi Asimetris (Beta) dengan a, m dan b

Pendekatan nilai harapan menganggap bahwa nilai harapan untuk nilai hasil bergantung pada perkiraan tiga angka estimasi. Deviasi standar dan varians simpangan progress:

- a. Deviasi Standar simpangan progress

$$S = \left(\frac{1}{6}\right)(b - a) \quad (3)$$

- b. Varians simpangan progress

$$V(Pe) = S^2 = \left[\left(\frac{1}{6}\right)(b - a)\right]^2 \quad (4)$$

Kontrak Kritis

Bagian lima pasal 36 dari permen pupr no 14 tahun 2020 tentang standar dan

pedoman penyediaan jasa konstruksi menyebutkan bahwa uang muka diberikan sebesar paling tinggi 30% dari nilai kontrak untuk usaha kecil, paling tinggi 20% untuk kualifikasi usaha menengah dan besar. Sementara untuk kontrak tahun jamak paling besar diberikan sebesar 15% (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 07/PRT/M/2019 Tentang Standar Dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi Melalui Penyedia, 2020). Dengan pemberian uang muka diharapkan pekerjaan konstruksi tidak mengalami kontrak kritis. Sesuai dengan Permen PU No. 07/PRT/M/2011. Buku PK 06A-Bab VII B6 Angka 39.2, kontrak dinyatakan kritis apabila:

1. Periode I (rencana fisik pelaksanaan 0-70% dari kontrak), realisasi fisik pelaksanaan terlambat lebih besar 10% dari rencana.
2. Periode II (rencana fisik pelaksanaan 70-100% dari kontrak), realisasi fisik pelaksanaan terlambat lebih besar 5% dari rencana. Penelitian menentukan besar simpangan progress pekerjaan konstruksi pada periode 25, 30, 50, 70% dari durasi pekerjaan konstruksi dan besar simpangan progress pada periode 25, 30, 50, 70% dari durasi pekerjaan konstruksi.

METODE

Metode penelitian adalah kuantitatif. Data penelitian yang dikumpulkan adalah data primer dan sekunder. Data sekunder berupa *time schedule* rencana dan aktual. Ada sebanyak 25 pekerjaan konstruksi yang dikumpulkan mulai tahun 2016 sampai dengan 2021. Durasi pekerjaan konstruksi mulai dari 18 bulan sampai 55 bulan.

Data *time schedule* dikumpulkan dari kontraktor dan konsultan yang terpilih dengan metode purposive sampling. Karena durasi pekerjaan konstruksi berbeda-beda maka disamakan ke dalam persentase kali total masing-masing durasi yang sama.

Nilai hasil harapan simpangan progress pekerjaan konstruksi dihitung dengan langkah berikut:

- Besar simpangan progress setiap minggu semua pekerjaan konstruksi.
- Simpangan progress minimum, rata-rata, maksimum dari semua pekerjaan konstruksi.
- Menghitung nilai harapan simpangan progress harapan pekerjaan konstruksi.

Besar nilai hasil simpangan progres harapan menggunakan formula 2:

$$te = (a + 4m + b)(1/6)$$

- Menghitung simpangan progres pada saat kegiatan berlangsung selama 25% dari durasi rencana.
- Menghitung simpangan progres pada saat kegiatan berlangsung selama 30% dari durasi rencana.
- Menghitung simpangan progres pada saat kegiatan berlangsung selama 50% dari durasi rencana.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Progress kemajuan setiap pekerjaan konstruksi berbeda beda, Nilainya ada yang positif dan negatif. Simpangan bernilai positif menyaranakan bahwa pekerjaan tersebut berkinerja baik, sebaliknya nilai simpangan negatif menyatakan bahwa pekerjaan konstruksi berkinerja buruk.

Pada tabel 1 dijelaskan bahwa ada 4 kurun waktu yang dinilai yaitu pada titik waktu pekerjaan konstruksi 25%, 30%, 50% dan 70% dari durasi pekerjaan konstruksi. Pada saat 25%D diperoleh 10 berkinerja buruk, Selanjutnya untuk pekerjaan konstruksi 30%D. 50%D dan 70%D berkinerja buruk berturut-turut 9; 9; dan 8.

Tabel 1. Besar Simpangan Progress Pada 25 Pekerjaan Konstruksi

Pek. Konstruksi	S25%D	S30%D	S50%D	S70%D
1	1.173	1.029	-3.418	0.458
2	1.173	1.029	-3.418	0.458
3	-0.300	-1.800	-0.100	4.600
4	0.210	0.240	0.420	0.370

Pek. Konstruksi	S25%D	S30%D	S50%D	S70%D
5	-0.300	-1.800	-0.100	4.600
6	-2.450	-2.088	2.725	1.865
7	-0.090	0.540	-0.080	0.100
8	1.002	6.104	2.133	2.283
9	-0.090	-0.460	-0.380	0.400
10	1.002	6.104	2.133	2.283
11	-0.890	-0.960	-1.010	-1.600
12	-12.229	-11.773	-9.010	4.506
13	0.020	-0.640	0.040	-8.380
14	-2.840	0.180	0.300	-7.580
15	1.000	1.200	0.000	-0.300
16	0.450	-0.300	0.050	-7.500
17	-0.533	-0.533	-5.045	-4.151
18	0.210	-0.530	0.650	-0.200
19	-2.900	-1.087	2.447	0.581
20	1.370	2.93	1.4	-1.500
21	7.417	6.686	3.297	6.897
22	8.388	9.811	7.231	0.403
23	3.403	6.529	3.072	2.201
24	9.810	7.482	1.099	2.942
25	6.093	9.754	9.006	15.362

Sumber: olahan data

Untuk progress harapan Pada saat 25%D diperoleh 0,133, Selanjutnya untuk pekerjaan konstruksi 30%D. 50%D dan 70%D berkinerja buruk berturut-turut 0.637; 0.334 dan 1.673. Pekerjaan konstruksi yang paling baik kinerjanya adalah pekerjaan konstruksi ke 25 dengan nilai simpangan progress positif terbesar 15.362 pada S70%D.

Tabel 2. Progress Harapan Pekerjaan Konstruksi

S% D	a	m	b	SPe
S25% D	-12.229	0.804	9.81	0.133
S30% D	-11.773	1.447	9.811	0.637
S50% D	-9.01	0.502	9.006	0.334
S70%D	-8.38	0.764	15.36	1.673

Sumber: olahan data

Tabel 1. menjelaskan bahwa dari 25 pekerjaan konstruksi ada 1 pekerjaan konstruksi yang besar simpangan progressnya lebih dari 10% yaitu negatif 12,229% sehingga masuk kategori kontrak kritis, (proyek ke 15) perlu dilakukan percepatan dengan mengadakan pengerahan sumber daya secara optimal. Pada saat S30%D terlihat terjadi ada kemajuan dengan

terjadinya pengurangan simpangan menjadi (-11.773) dan pada S50%D menjadi (9.010).

Pada S70%D nilai simpangan sudah menjadi positif 4.506. Ini menyatakan bahwa pekerjaan konstruksi ini pada akhirnya berkinerja baik, Pekerjaan ini sudah 2 kali mengalami kontrak kritis karena progressnya bernilai negatif lebih 10%.

Besar simpangan progress berubah-ubah besarnya karena memang berbagai faktor memengaruhi keberhasilan pekerjaan konstruksi. Hal ini sudah terbukti dari penelitian terdahulu (Milah et al., 2019);(Gerawork Jembere et al., 2020).

Pada saat dilakukannya *Show Cause Meeting* (SCM) karena terjadi penyimpangan progress lebih besar dari 10% perlu dilakukan upaya-upaya maksimal. Prioritas penyelesaian pekerjaan tertentu yang bisa dikerjakan secara bersamaan harus diperhatikan. Perlu juga diperhatikan pekerjaan yang bergantung satu sama lain yang berada pada lintasan kritis.

SIMPULAN

1. Pekerjaan konstruksi bersifat tidak pasti dengan adanya perbedaan simpangan progress pada 25 pekerjaan konstruksi yang distudi.
2. Berbagai faktor memengaruhi baik eksternal maupun internal terhadap adanya ketidakpastian
3. Ada 3 (tiga) skenario kemungkinan terjadi pesimistik, mostlikely dan optimistik yang membentuk satu nilai harapan.
4. Penelitian ini berkontribusi bagi kontraktor agar dapat melakukan pengendalian sedini mungkin supaya simpangan progress tidak negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amruta B. Vyas, & B. V. Birajdar. (2016). Tracking of Construction Projects by Earned Value Management. *International Journal of Engineering Research And*, V5(03), 829–831. <https://doi.org/10.17577/ijertv5is031318>
- Asmi, A., & Pratama, J. C. S. (2016). Identifikasi Faktor-Faktor Keterlambatan Dalam Proyek Konstruksi Di Jakarta. *Jurnal.Umj.Ac.Id/Index.Php/Semnastek*, November, 1–12.
- Bhosekar, S. K., & Vyas, G. (2012). Cost Controlling Using Earned Value Analysis in Construction Industries. *International Journal of Engineering and Innovative Technology*, 1(4), 324–332. https://www.researchgate.net/profile/Gayatri_Vyas2/publication/265285339_Cost_Controlling_Using_Earned_Value_Analysis_in_Construction_Industries/links/553b16c50cf2c415bb08ffcf/Cost-Controlling-Using-Earned-Value-Analysis-in-Construction-Industries.pdf
- Gerawork Jembere, M., Bewket Mitikie, B., & Kelemework Yigzaw, E. (2020). Performance Evaluation of Housing Construction Project, Using Earned Value Analysis; the Case of 20/80 Condominium Addis Ababa Bole Arabsa Site. *American Journal of Engineering and Technology Management*, 5(4), 69. <https://doi.org/10.11648/j.ajetm.20200504.12>
- Hassan, H., Mangare, J. B., & Pratasias, P. A. K. (2016). Faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi dan alternatif penyelesaiannya (studi kasus: di manado town square III). *Jurnal Sipil Statik Vol.4*, 4(11), 657–664.
- Huda, K., Mulyadi, L., & Santosa, A. (2018). Analysis of time and cost performance with earned value method in lecture building project development of nutrition department at East Kalimantan health polytechnic. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 7(2), 203–207.
- Mardiama. (2020). Determining Weight Criteria/ Sub-Criteria In Selecting Public Construction Work Contractor. *Palarch's Journal Of Archaeology Of Egypt/Egyptology*, 17(9), 9485–9495. <https://archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/5910/5786>
- Mardiama. (2022). *Perencanaan dan Penjadwalan Konstruksi* (1st ed.). KBM Indonesia.
- Mardiama, & Indriasari. (2021). Faktor-Faktor Penentu Utama Keterlambatan Pada Pekerjaan Konstruksi Pabrik (Studi Kasus : Pabrik Kawasan Cikarang). *E-Journal CENTECH 2020*, 2(1), 1–11. <http://ejournal.uki.ac.id/index.php/cen>
- Mardiama, & Kusuma, E. (2021). Study of Progress Expected Results Based on Percentage of Construction Work Plan Duration. *Jurnal Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan*, 6(2), 167. <https://doi.org/10.30736/cvl.v6i2.628>
- Milah, S., Nurmayadi, D., & Hendardi, A. R. (2019). Analisis Pengendalian Waktu Proyek Konstruksi Menggunakan Earned Value Concept (EVC) Dan Critical Path Method (CPM). *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 1(1), 1–14.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 07/PRT/M/2019 Tentang Standar Dan Pedoman Pengadaan Jasa Konstruksi Melalui Penyedia, Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 319. Jakarta (2020).

Analisis Deviasi Kemajuan (Mardiama/ hal. 59-65)

Shahsavand, P., Marefat, A., & Parchamijalal, M. (2018). Causes of delays in construction industry and comparative delay analysis techniques with SCL protocol. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 25(4), 497–533. <https://doi.org/10.1108/ECAM-10-2016-0220>

Suharto, D. (2007). Earned Value Method Untuk Pendendalian (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Balaiikota Surak). *Jurnal Teknik Sipil UNS Surakarta*.