

PRODUKTIVITAS TENAGA KERJA SEBELUM DAN SESUDAH PERUBAHAN VOLUME PADA KONTRAK UNTUK PROYEK PEMBANGUNAN APARTEMEN X DAN HOTEL Y DI SURABAYA

Albert Valentinus Christy W.¹, I Gede Agus W.², dan Januar Budiman³

ABSTRAK : Perubahan kontrak biasanya terjadi pada setiap tahap proyek karena berbagai sebab dari sumber yang berbeda, dan memiliki dampak yang cukup besar dalam banyak hal, yang paling penting adalah mengganggu dan mengurangi produktivitas tenaga kerja proyek. Produktivitas merupakan faktor mendasar yang mempengaruhi performansi kemampuan bersaing dalam industri konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui produktivitas tenaga kerja sebelum dan sesudah ada perubahan volume pada kontrak untuk pelaksanaan pembangunan Apartemen X dan Hotel Y di Surabaya. Data didapatkan dari data lapangan pada proyek yang telah selesai berupa laporan yang selalu dibuat oleh pelaksana proyek kemudian diolah untuk mendapatkan gambaran tentang ukuran dan pola produktivitas tenaga kerja sebelum dan sesudah perubahan volume pada kontrak. Perubahan volume pada kontrak yang terjadi menunjukkan perubahan yang signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja untuk pekerjaan struktur dan pekerjaan arsitektur, yaitu menurunnya produktivitas tenaga kerja. Produktivitas tenaga kerja pada Apartemen X dan Hotel Y terlihat memiliki pola perubahan produktivitas tenaga kerja yang serupa, dimana produktivitas tenaga kerja untuk pekerjaan struktur mengalami penurunan, lalu produktivitas tenaga kerja untuk pekerjaan arsitektur mengalami peningkatan, tetapi tidak signifikan.

Kata kunci : perubahan kontrak, volume, apartemen, hotel, dan produktivitas tenaga kerja

ABSTRACT : One of the most common problems in construction projects are changes to the contract. Contract changes usually occur at any stage of the project due to various reasons from different sources, and have a considerable impact contract changes affecting the project in many ways, the most important is distracting and reduce labor productivity projects. Productivity is the fundamental factors that affect the performance of competitive capability in the construction industry. The aim study is to determine the labor productivity before and after due to volume change on the construction contract for the construction implementation of Apartment project X and Hotel project Y in Surabaya. Data are obtained from field data on projects that have been completed in the form of statements are always made by the project implementers then processed to obtain the quantitative effect of changes in construction on the productivity of workers as a basis to determine the size of labour productivity. Contract changes that occurred showed significant changes on labor productivity for structures works and architectural works, namely the decline in labor productivity. Labour productivity at X's Hotel and Y's Apartment appear to have a similar pattern of labor productivity changes, where the labor productivity for structure works are decreased, and labor productivity for architectural work tends to increase after the contract change but not significant.

Keyword : contract changes, apartment, hotel, and labor productivity.

¹Mahasiswa Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Kristen Petra, m01513001@john.petra.ac.id

²Dosen Program Studi Magister Teknik sipil Universitas Kristen Petra, gede@petra.gede.ac.id

³Dosen Program Studi Magister Teknik sipil Universitas Kristen Petra, januar@petra.ac.id

1. PENDAHULUAN

1.1. Pendahuluan

Sebuah apartemen dan hotel merupakan hasil dari kombinasi banyak disiplin ilmu dan interaksi antar disiplin ilmu tersebut, yang direncanakan atau tidak direncanakan, dengan proses-proses yang ada di dalamnya. Karena kedinamisan sebuah proyek, proses perencanaan sebagai fase awal dalam siklus hidup proyek menjadi sangat vital dan harus dilakukan dengan teliti. Akan tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa perubahan akan tetap terjadi.

Salah satu masalah yang paling umum dalam proyek konstruksi adalah perubahan. Perubahan mempengaruhi proyek dalam banyak hal, yang paling penting adalah mengganggu dan mengurangi produktivitas tenaga kerja proyek. Produktivitas merupakan faktor mendasar yang mempengaruhi performansi kemampuan bersaing dalam industri konstruksi. Mengingat pentingnya informasi akan hal ini maka pengukuran produktivitas dalam setiap jenis pekerjaan perlu dilakukan oleh pihak internal proyek guna pencapaian target waktu, mutu dan biaya perlu dilakukan.

Salah satu sumber informasi yang dapat digunakan untuk keperluan tersebut di atas adalah laporan yang selalu dibuat oleh pelaksana proyek beserta konsultan pengawas, yaitu laporan harian, mingguan dan bulanan. Sampai dengan saat ini tidak tersedianya standar produktivitas pekerja bangunan yang baik pada tingkat proyek yang dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun rencana anggaran biaya bangunan dan belum dimanfaatkan/ dikembangkannya laporan-laporan proyek sebagai sumber data yang dapat digunakan untuk kepentingan pengukuran produktivitas pekerja bangunan. Berdasarkan hal tersebut, perlu dan penting diadakan suatu penelitian yang bertujuan mengukur produktivitas dalam pekerjaan konstruksi secara kuantitatif terlebih lagi apabila terjadi perubahan konstruksi yang dapat mempengaruhi produktivitas dengan menggunakan laporan yang selalu dibuat oleh pelaksana proyek beserta konsultan pengawas, yaitu laporan harian, mingguan dan bulanan, karena sampai saat ini penelitian dengan menggunakan laporan yang selalu dibuat oleh pelaksana proyek seperti ini masih jarang bahkan belum pernah dilakukan di Indonesia.

1.2. Perumusan Masalah

- Bagaimana gambaran tentang ukuran produktivitas tenaga kerja Apartemen X dan Hotel Y sebelum dan sesudah ada perubahan volume pada kontrak konstruksi dalam fase pembangunan ?
- Apakah ada persamaan pada produktivitas tenaga kerja sebelum dan sesudah ada perubahan volume pada kontrak konstruksi untuk proyek Apartemen X dan Hotel Y?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran tentang ukuran produktivitas tenaga kerja dan persamaan pola produktivitas tenaga kerja sebelum dan sesudah ada perubahan volume pada kontrak konstruksi untuk pelaksanaan proyek pembangunan Apartemen X dan Hotel Y di Surabaya.

1.4. Manfaat Penelitian

- Bagi peneliti :
 1. Peneliti dapat mengetahui gambaran ukuran dan persamaan pola produktivitas tenaga kerja pada beberapa kegiatan pelaksanaan pembangunan Apartemen X dan Hotel Y di Surabaya.
 2. Secara teoritis diharapkan penelitian ini bermanfaat sebagai penunjang penerapan ilmu teknik sipil di bidang manajemen konstruksi pada bangunan tingkat tinggi dalam hal perubahan kontrak konstruksi dan produktivitas tenaga kerja.
- Bagi pelaku bisnis :
 1. Penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi tentang gambaran mengenai ukuran dan persamaan pola produktivitas tenaga kerja sebelum dan sesudah ada perubahan

volume pada kontrak konstruksi untuk proyek pembangunan Apartemen X dan Hotel Y di Surabaya yang dapat digunakan untuk membuat proses perencanaan dengan detail sebagai fase awal dalam siklus hidup proyek dan membuat proses perencanaan untuk mengantisipasi perubahan yang timbul.

2. Mendorong penelitian lebih lanjut mengenai, analisa perubahan dan pengaruh perubahan volume pada kontrak konstruksi terhadap produktivitas tenaga kerja, dimana penelitian dilakukan dengan mengikuti siklus hidup proyek dan manajemen pembuatan data kuantitatif, yaitu laporan harian, mingguan, dan bulanan.

1.5. Ruang Lingkup

- Penelitian dilakukan pada Apartemen X dan Hotel Y di Surabaya.
- Penelitian dilakukan pada lingkup pekerjaan struktur dan arsitektural.
- Penelitian berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh dari laporan akhir proyek.
- Penelitian tidak membahas tentang jenis faktor yang mempengaruhi produktivitas,

2. LANDASAN TEORI

2.1. Definisi Apartemen dan Hotel

Definisi apartemen adalah sebuah bangunan beringkat yang terdiri beberapa unit yang berupa tempat tinggal, yang terdiri dari kamar duduk, kamar tidur, kamar mandi, dapur, dsb. di mana setiap unit terdapat ruang yang dapat menampung aktifitas sehari-hari, dan antar penghuni saling berbagi fasilitas yang disediakan secara bersama-sama.

Definisi hotel adalah sebagai suatu usaha jasa yang merupakan sarana pendukung kegiatan pariwisata, dimana pengelolaannya dilakukan secara profesional dan didukung oleh tenaga kerja yang memiliki keterampilan baik dalam bidang perhotelan.

2.2. Definisi Perubahan

Menurut Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2012 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah,

Dalam hal terdapat perbedaan antara kondisi lapangan pada saat pelaksanaan, dengan gambar dan/ atau spesifikasi teknis yang ditentukan dalam Dokumen Kontrak, PPK bersama Penyedia Barang/Jasa dapat melakukan perubahan pada Kontrak, meliputi :

- a. menambah atau mengurangi volum pekerjaan yang tercantum dalam Kontrak;
- b. menambah dan/atau mengurangi jenis pekerjaan;
- c. mengubah spesifikasi teknis pekerjaan sesuai dengan kebutuhan lapangan; atau
- d. mengubah jadwal pelaksanaan.

Perubahan selama masa pelaksanaan proyek sering terjadi karena adanya keinginan dari pemilik yang timbul selama pelaksanaan proyek konstruksi, hal ini disebabkan antara lain karena adanya perubahan lingkup kerja, perubahan spesifikasi, perubahan jenis material, perubahan perencanaan arsitektural, perubahan metode kerja, dan percepatan pelaksanaan pekerjaan. Tujuan dari *change order* adalah: (a). Untuk mengubah rencana kontrak dengan adanya metoda khusus dalam pembayaran. (b). Untuk tujuan administrasi, dalam menetapkan metoda pembayaran kerja ekstra maupun penambahannya. (c). Untuk mengikuti penyesuaian terhadap harga satuan kontrak bila ada perubahan spesifikasi. (d). Untuk pengajuan pengurangan biaya insentif proposal ada perubahan proposal value engineering. (e). Untuk menyesuaikan skedul proyek akibat perubahan, (f). Untuk menghindari perselisihan antara pihak kontraktor & owner.

Pada umumnya terdapat dua tipe dasar perubahan, yaitu :

1. *Directive Change* (Perubahan formal).
2. *Construtive Change* (Perubahan informal).

Contract Change Order adalah surat kesepakatan berupa perjanjian tertulis yang ditandatangani antara pemilik dan kontraktor setelah setuju untuk menegaskan adanya perubahan dan jumlah kompensasi biaya dan waktu pelaksanaan kepada kontraktor yang terjadi pada tahap pelaksanaan proyek, setelah penandatanganan kontrak kerja antara pemilik dan kontraktor.

2.3. Definisi Produktivitas

Dalam konstruksi, produktivitas biasanya diartikan produktivitas tenaga kerja, yaitu, unit kerja ditempatkan atau diproduksi per orang-jam. Kebalikan dari produktivitas tenaga kerja, jam kerja per unit, juga digunakan (Halligan et al, ASCE 120 (1), 47 – 64). Hal ini dapat didefinisikan dalam salah satu cara berikut (Thomas dan Mathews, 1985, dikutip dalam Thomas et al, 1990, p.707.) :

$$\text{Labor Productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Labor Cost}} \dots\dots\dots(2.1)$$

or

$$\text{Labor Productivity} = \frac{\text{Output}}{\text{Work Hour}} \dots\dots\dots(2.2)$$

Kesulitan Pengukuran Produktivitas

1. Mengukur output yang karakteristiknya dapat berubah dari waktu ke waktu.
2. Mendefinisikan dan mengukur modal riil dan input modal sama baiknya dengan input tenaga kerja, tetapi kedua hal tersebut karakteristiknya beragam dan berubah.
3. Perubahan tingkat harga secara umum.
4. Perubahan keseimbangan pasokan dan permintaan untuk sumber daya.
5. Perubahan kualitas output.

2.4. Analisa Data

2.4.1.Boxplot

Untuk melihat dan membandingkan karakteristik sebaran data seperti median, range, simetri dan juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi data Outlier (Minitab, 2009).

2.4.2.Pengujian Hipotesis

Penentuan metode pengujian hipotesis yang digunakan dapat dilihat berdasarkan jenis datanya. Apabila data bersifat diskrit maka pengujian hipotesis yang dilakukan adalah menguji probabilitasnya (bukan rata-rata) yang dapat dilakukan dengan melakukan binomial test atau poisson test, namun untuk data yang bersifat kontinyu maka hipotesis yang diuji adalah rata-rata yang dapat dilakukan dengan menggunakan Z test dan Student’s T test

2.4.3.Analisa T Student’s Test

2.4.3.1.Sampel Independen

Uji t ini digunakan untuk mengujinilai rata-rata dimana terdapat dua kelompok sampel, sehingga terdapat 2 buah rata-rata sampel. Dengan dua buah kelompok ini, akan dicari apakah kedua kelompok tersebut berbeda atau tidak. Oleh karena itu hipotesis nol yang diuji menyatakan bahwa μ_A dan μ_B adalah sama, apabila ditulis dalam bentuk matematika maka $\mu_A - \mu_B = 0$ $\mu_A = \mu_B$. Nilai t dapat dicari dengan rumus sebagai berikut,

$$t = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_B) - \delta_0}{S} \dots\dots\dots(2.3)$$

Keterangan :

\bar{X}_A : Rata-rata kelompok A

\bar{X}_B : Rata-rata kelompok B

δ_0 : $(\mu_A - \mu_B)$, yaitu hipotesis populasi yang akan diuji berupa selisih antara rata-rata kelompok A dan kelompok B

S : Deviasi standar

2.4.3.2. Sampel Dependen

Seringkali, dua kelompok sampel yang akan diuji berasal dari satu populasi, bukannya berasal dari dua populasi (sampel dependen). *Student's T Test* untuk sampel dependen biasa disebut dengan Paired Test. Paired Test digunakan untuk menguji kecocokan atas perbedaan pada suatu perlakuan tertentu didalam sekelompok objek penelitian. Sehingga dalam hal ini, peneliti akan menguji hipotesis apakah perlakuan tersebut mempunyai dampak atau tidak terhadap hasil pengukuran suatu objek tersebut. Oleh karena yang dihadapi hanya sekelompok objek penelitian, maka perhitungan didasarkan pada selisih antara nilai pengukuran sebelum perlakuan (*pre test*) dengan nilai pengukuran sesudah perlakuan (*post test*). Hipotesis nol yang diuji menyatakan bahwa perlakuan tidak memiliki dampak terhadap hasil pengukuran, apabila ditulis dalam bentuk matematika maka $\mu_D = \mu_0$ dimana $\mu_0 = 0$ yang berarti rata-rata dari selisih pengukuran akibat adanya perlakuan adalah sama dengan 0. Nilai t dapat dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$t = \frac{\bar{D} - \mu_0}{S_d / \sqrt{n}} \dots\dots\dots (2.4)$$

Keterangan :

- μ_0 : Hipotesis populasi berupa rata-rata dari selisih pengukuran
- \bar{D} : Rata-rata dari selisih pengukuran sampel.
- S_d : Deviasi standar dari selisih pengukuran sampel
- n : Jumlah sampel

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data diorganisasikan dalam enam buah blangko. Lima buah blangko diantaranya dapat diselesaikan sehari-hari, sedangkan untuk satu buah blangko lainnya diselesaikan satu kali untuk setiap proyek. Kedelapan buah blangko ini membutuhkan informasi tentang jumlah pekerja & jumlah absen, volume yang diselesaikan, dan kondisi lapangan dimana pekerjaan dilakukan. Informasi yang dibutuhkan untuk setiap bentuk adalah sebagai berikut :

- Blangko No. 1 - Tenaga Buruh.
- Blangko No. 2 - Kondisi Lingkungan/ Lokasi.
- Blangko No. 3 - Kuantitas Pengukuran.
- Blangko No. 4 - Praktek Manajemen.
- Blangko No. 5 - Metode Konstruksi.
- Blangko No.6 - Fitur Proyek.

3.2. Proses Pengolahan Data

Proses pengolahan data dilakukan melalui 5 tahapan :

1. Mengklasifikasi data, merupakan proses mengelompokan data.
2. Mengkode data, merupakan proses pemberian kode kepada setiap variabel untuk memudahkan analisis.
3. Membuat tabulasi, merupakan proses memasukkan data ke dalam tabel-tabel.
4. Menganalisa data, merupakan proses pengelompokan, membuat suatu urutan, mempersingkat data sehingga mudah dimengerti.
5. Dalam mengolah data ini, digunakan Uji T Student's Test untuk menguji nilai rata-rata dimana terdapat dua kelompok sampel, sehingga terdapat 2 buah rata-rata sampel. Dengan dua buah kelompok ini, akan dicari apakah kedua kelompok tersebut berbeda atau tidak.

3.3. Teknik Analisa Data

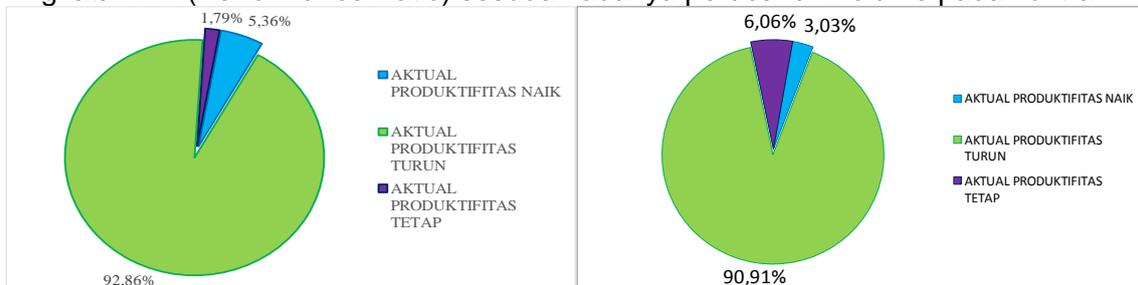
Data yang diperoleh akan diolah dengan analisa yang memakai program Microsoft Excel dan SPSS-Minitab for Windows.

Untuk mempermudah proses perhitungan perlu dilakukan pengelompokan setiap pekerjaan menjadi 2, yaitu : a). Struktur dan b). Arsitektur.

4. ANALISA DAN PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

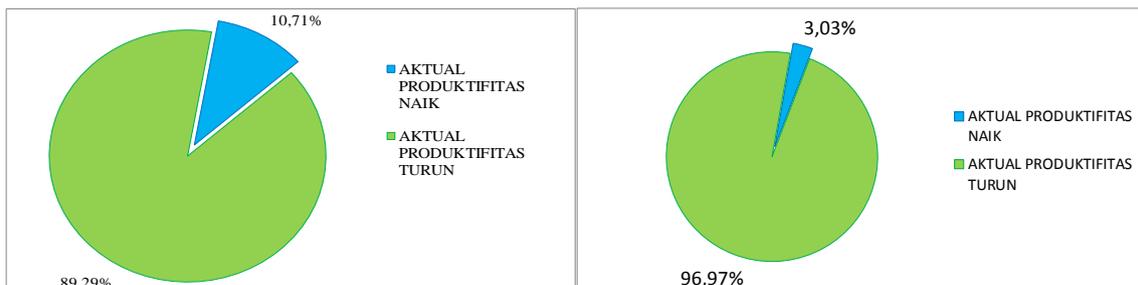
4.1. Perbandingan Produktivitas Pekerja pada Proyek Apartemen X dan Hotel Y

Pada Gambar 1. dapat dilihat bahwa pada data rencana Apartemen X, terdapat 5,36% pekerjaan yang mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*), lalu terdapat 92,86% pekerjaan yang mengalami penurunan PR (*Performance Ratio*), dan terdapat 1,79% pekerjaan yang nilai PR (*Performance Ratio*)-nya tetap sesudah adanya perubahan volume pada kontrak. Lalu, data rencana Hotel Y, terdapat 3,03% pekerjaan yang mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*), lalu terdapat 90,91% pekerjaan yang mengalami penurunan PR (*Performance Ratio*), dan terdapat 6,06% pekerjaan yang tidak mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*) sesudah adanya perubahan volume pada kontrak.



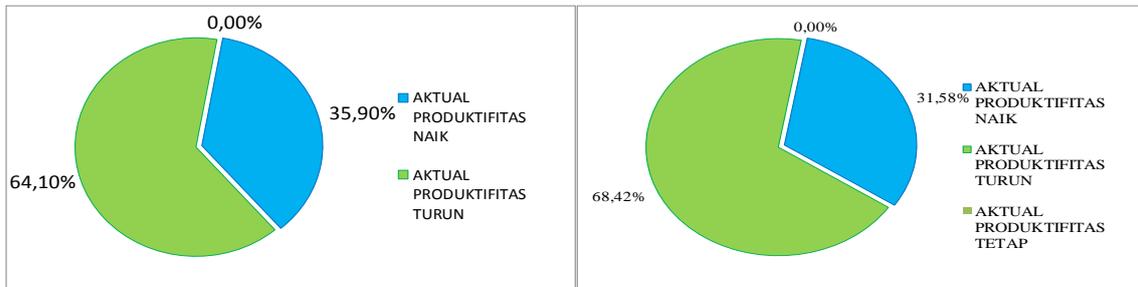
Gambar 1. Grafik persentase perubahan nilai PR (*Performance Ratio*) sesudah perubahan volume pada kontrak pada rencana pekerjaan struktur Apartemen X (kiri) dan Hotel Y (kanan)

Pada Gambar 2. dapat dilihat bahwa pada data realisasi Apartemen X, terdapat 10,71% pekerjaan yang mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*) dan terdapat 89,29% pekerjaan yang mengalami penurunan PR (*Performance Ratio*) sesudah adanya perubahan volume pada kontrak. Lalu, pada data realisasi Hotel Y, terdapat 3,03% pekerjaan yang mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*) dan terdapat 96,97% pekerjaan yang mengalami penurunan PR (*Performance Ratio*) sesudah adanya perubahan volume pada kontrak.



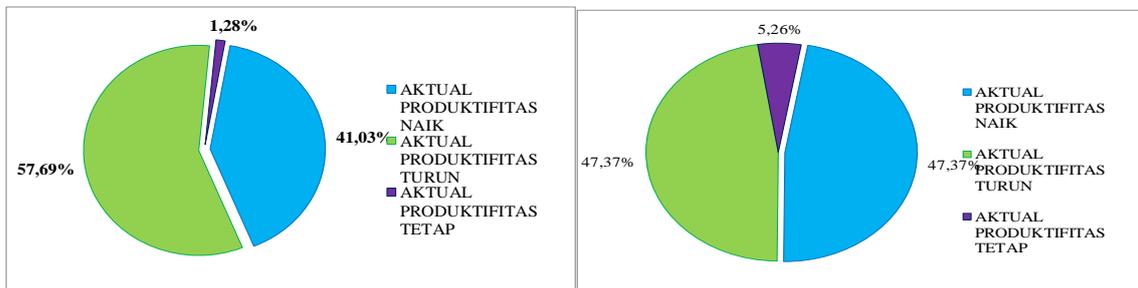
Gambar 2. Grafik Persentase Perubahan Nilai PR (*Performance Ratio*) sesudah Perubahan Volume pada Kontrak pada Realisasi Pekerjaan Struktur Apartemen X(Kiri) dan Hotel Y(Kanan)

Pada Gambar 3. dapat dilihat bahwa pada data rencana Apartemen X, terdapat 35,90% pekerjaan yang mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*) dan terdapat 64,10% pekerjaan yang mengalami penurunan PR (*Performance Ratio*) sesudah adanya perubahan volume pada kontrak. Lalu, pada data rencana Hotel Y, terdapat 31,58% pekerjaan yang mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*) dan terdapat 68,42% pekerjaan yang mengalami penurunan PR (*Performance Ratio*) sesudah adanya perubahan volume pada kontrak.



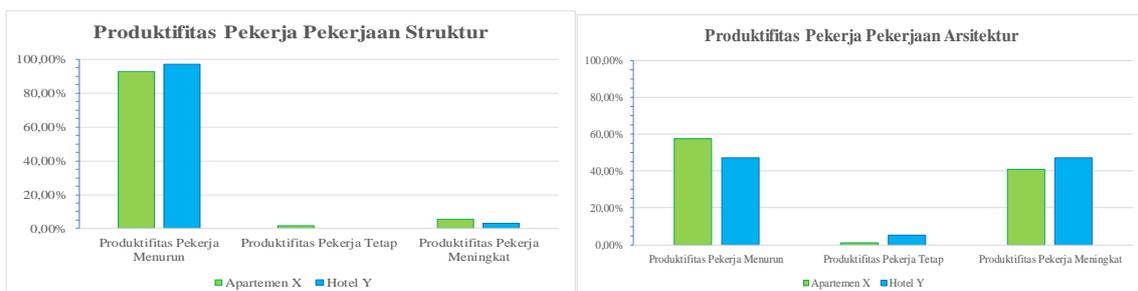
Gambar 3. Grafik Persentase Perubahan Nilai PR (*Performance Ratio*) sesudah Perubahan Volume pada Kontrak pada Rencana Pekerjaan Arsitektur Apartemen X (Kiri) dan Hotel Y (Kanan)

Pada Gambar 4. dapat dilihat bahwa pada data rencana Apartemen X, terdapat 41,03% pekerjaan yang mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*), lalu terdapat 57,69% pekerjaan yang mengalami penurunan PR (*Performance Ratio*), dan terdapat 1,28% pekerjaan yang tidak mengalami perubahan pada PR (*Performance Ratio*) sesudah adanya perubahan volume pada kontrak. Lalu, pada data rencana Hotel Y, terdapat 47,37% pekerjaan yang mengalami peningkatan PR (*Performance Ratio*), terdapat 47,37% pekerjaan yang mengalami penurunan PR (*Performance Ratio*), dan terdapat 5,26% pekerjaan yang tidak mengalami perubahan pada PR (*Performance Ratio*) sesudah adanya perubahan volume pada kontrak.



Gambar 4. Grafik Persentase Perubahan Nilai PR (*Performance Ratio*) sesudah Perubahan Volume pada Kontrak pada Realisasi Pekerjaan Arsitektur Apartemen X(Kiri) & Hotel Y(Kanan)

Pada Gambar 5. dapat dilihat bahwa produktivitas pekerja tenaga kerja untuk pekerjaan struktur pada Apartemen X dan Hotel Y dominan menurun produktivitas tenaga kerjanya akibat ada perubahan volume pada kontrak. Lalu, produktivitas tenaga kerja untuk pekerjaan arsitektur pada Apartemen X dominan menurun produktivitas tenaga kerjanya akibat ada perubahan volume pada kontrak meskipun persentase meningkatnya cukup tinggi, tetapi produktivitas tenaga kerja untuk pekerjaan arsitektur pada Hotel Y antara yang menurun dan meningkat produktivitas pekerjaannya akibat ada perubahan kontrak memiliki persentase yang sama. Namun, berdasarkan pada pengujian *T-Test*, peningkatan produktivitas tenaga kerja yang terjadi pada Apartemen X dan Hotel Y tidak signifikan pada taraf kepercayaan yang ditetapkan sebesar 95%.



Gambar 5. Persentase Jumlah Pekerjaan Struktur dan Arsitektur yang Mengalami Perubahan Produktivitas Tenaga Kerja antara Apartemen X dan Hotel Y

Pada Tabel 1. dapat diketahui bahwa untuk pekerjaan struktur, pada data produktivitas tenaga kerja sebelum perubahan, asumsi homogenitas varians tidak terpenuhi karena p-value dari uji homogenitas varians lebih kecil dari alfa yang digunakan yaitu sebesar 5%, yaitu sebesar 0,00. Pada tingkat kepercayaan 95%, produktivitas tenaga kerja realisasi pada proyek Apartemen X dan Hotel Y sebelum adanya perubahan volume pada kontrak berbeda signifikan. Lalu, dapat dilihat pada data produktivitas tenaga kerja sesudah perubahan, asumsi homogenitas varians terpenuhi karena p-value dari uji homogenitas varians lebih besar dari alfa yang digunakan yaitu sebesar 5%, yaitu sebesar 0,403. Pada tingkat kepercayaan 95%, produktivitas tenaga kerja realisasi pada proyek Apartemen X dan Hotel Y sesudah adanya perubahan volume pada kontrak tidak berbeda signifikan. Lalu, untuk pekerjaan arsitektur, pada data produktivitas tenaga kerja sebelum perubahan, asumsi homogenitas varians terpenuhi karena p-value dari uji homogenitas varians lebih besar dari alfa yang digunakan yaitu sebesar 5%, yaitu sebesar 0,669. Pada tingkat kepercayaan 95%, produktivitas tenaga kerja realisasi pada proyek Apartemen X dan Hotel Y sebelum adanya perubahan volume pada kontrak tidak berbeda signifikan. Lalu, dapat dilihat pada data produktivitas tenaga kerja setelah perubahan, asumsi homogenitas varians terpenuhi karena p-value dari uji homogenitas varians lebih besar dari alfa yang digunakan yaitu sebesar 5%, yaitu sebesar 0,569. Pada tingkat kepercayaan 95%, produktivitas tenaga kerja realisasi pada proyek Apartemen X dan Hotel Y sesudah adanya perubahan volume pada kontrak tidak berbeda signifikan.

Tabel 1. *Independent T-Test* Data Produktivitas Tenaga Kerja Realisasi antara Apartemen X dan Hotel Y Sebelum dan Sesudah Adanya Perubahan Volume pada Kontrak untuk Pekerjaan Struktur dan Arsitektur

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
STRUKTUR SEBELUM PERUBAHAN APARTEMEN VS HOTEL	Equal Variances Assumed	2,894	,091	-6,623	115,846	,000	-,36814	,05559	-,47824	-,25804
STRUKTUR SESUDAH PERUBAHAN APARTEMEN VS HOTEL	Equal Variances Assumed	,306	,581	,839	119,496	,403	,03781	,4505	-,05138	-,12701
Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ARSITEK SEBELUM PERUBAHAN APARTEMEN VS HOTEL	Equal Variances Assumed	1,661	,199	,429	150,630	,669	,02321	,05410	-,08369	-,13010
ARSITEK SESUDAH PERUBAHAN APARTEMEN VS HOTEL	Equal Variances Assumed	2,412	,122	,571	156,461	,569	,04768	,08353	-,21268	-,11732

5. KESIMPULAN

Perubahan volume pada kontrak yang terjadi memberikan perubahan berupa penurunan produktivitas pekerja yang signifikan terhadap produktivitas tenaga kerja pada tahap rencana dan realisasi untuk pekerjaan struktur tetapi pada pekerjaan arsitektur, yaitu tidak terjadi perubahan berupa meningkatnya/ menurunnya produktivitas tenaga kerja yang signifikan. Produktivitas tenaga kerja pada Apartemen X dan Hotel Y terlihat memiliki pola perubahan produktivitas tenaga kerja yang serupa, dimana produktivitas tenaga kerja untuk pekerjaan struktur mengalami penurunan, lalu produktivitas tenaga kerja untuk pekerjaan arsitektur mengalami peningkatan sesudah adanya perubahan volume pada kontrak. Pada pekerjaan struktur, penurunan nilai PR sesudah ada perubahan kontrak pada Apartemen X dan Hotel Y memiliki pola yang sama, yaitu penurunan nilai PR sesudah ada perubahan kontrak pada Apartemen X rata-rata lebih kecil dari Hotel Y yang terjadi mayoritas pada balok, plat, dan kolom. Sedangkan pada pekerjaan arsitektur, penurunan PR sesudah ada perubahan kontrak menunjukkan persentase penurunan yang bervariasi, tetapi yang patut diperhatikan adalah penurunan PR tersebut memiliki nilai persentase dan pola jenis pekerjaan yang sama. Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan Apartemen X dan Hotel Y terhadap perubahan kontrak memiliki pola perilaku yang sama.

6. DAFTAR REFERENSI

- Indonesia. Presiden Republik Indonesia. (2012). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2012 Pasal 87 tentang Perubahan Kedua atas Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah*. Jakarta.
- Minitab, Inc.. (2009). Minitab (v.16 for Windows) [Computer Software]. Pennsylvania : Minitab, Inc.
- Sapulette, Willem. Analisa Penyebab dan Pengaruh Change Order pada Proyek Infrastruktur dan Bangunan Gedung di Ambon. *Jurnal Teknologi* vol. 6 no. 2 pp. 627 - 633. 2009.
- Thomas, H. R., and Napolitan, C. L. (1985). Quantitative Effect of Construction Changes on Labor Productivity. Pennsylvania. *Journal of Construction Engineering and Management*. 121(3), 290-296.