

EVALUASI PENYEBAB *CHANGE ORDER* PADA PROYEK BANGUNAN GEDUNG DI KALIMANTAN

Hariyono Seputro Youngky Pratama

Abstrak: Penelitian bertujuan mencari penyebab *change order* (CO) proyek bangunan gedung di Propinsi Kalimantan Selatan dan Kalimantan Barat yang direncanakan oleh *joint venture* dua konsultan klasifikasi besar dari Makassar dan Jakarta. Proyek di Kalimantan Selatan berupa gedung satu hingga lima lantai sebanyak 12 buah (luas total 28.795 m²), dikerjakan oleh kontraktor klasifikasi besar dari Jakarta; di Kalimantan Barat berupa lima buah gedung satu hingga empat lantai (luas total 22.480 m²) dikerjakan oleh *joint venture* dua kontraktor klasifikasi besar dari Jakarta. Rancangan menggunakan penelitian kualitatif; fokus penelitian pada bidang struktur dan arsitektur. Sumber data dari dokumen individu konsultan yang terlibat dalam kegiatan proyek. Pengolahan dengan cara mengelompokkan data pekerjaan konstruksi dan arsitektur; dua kelompok tersebut dikelompokkan lagi menjadi sub bidang struktur dan arsitektur, lalu di analisis berdasarkan studi literatur. Kesimpulannya CO disebabkan karena konsultan perencana terlambat menyelesaikan pekerjaan yang mengakibatkan: (1) hasil gambar detail tidak sesuai dengan kondisi lapangan; (2) fondasi mengalami perubahan kedalaman, di Kalimantan Selatan perlu dikurangi, di Kalimantan Barat kedalamannya perlu ditambah; (4) perubahan pekerjaan fondasi di Kalimantan Selatan menyebabkan biaya proyek bertambah 0,95% dari biaya aslinya, sedangkan perubahan pekerjaan di Kalimantan Barat tidak mengubah biaya pelaksanaan proyek.

Kata kunci: *change order*, keterlambatan, konsultan Perencana, konsultan Manajemen Proyek.

Hampir semua proyek konstruksi pernah mengalami permintaan perubahan pekerjaan yang dikenal dengan sebutan *change order* (CO). Menurut (Naoum., 1994) permintaan perubahan pekerjaan tersebut sering menimbulkan konflik di proyek karena berkaitan dengan jangka waktu penyelesaian; biaya tambahan pelaksanaan, maupun cacat-cacat kualitas yang diakibatkan oleh permintaan penambahan, pengurangan, pembatalan, maupun pembenahan ruang lingkup pekerjaan proyek.

Konflik disebabkan karena dalam setiap proyek konstruksi terdapat tiga elemen yang saling terkait dan harus dikelola secara tepat, yaitu: biaya; waktu, dan kualitas pekerjaan. Permintaan CO dapat mengubah elemen-elemen yang telah disepakati sebelumnya dan diikat dalam kontrak konstruksi, sehingga spesifikasi, penjadwalan, maupun isi dokumen kontrak berubah secara signifikan [Wali dan Saber., 2019]. Berubahnya tiga elemen tersebut berdampak pada perubahan biaya; jadwal; kualitas; keselamatan, dan produktivitas sehingga menjadi salah satu penyebab utama kegagalan proyek [Desai. dkk., 2015]. Menurut hasil penelitian terdahulu umumnya CO pada proyek-proyek bangunan gedung di Indonesia disebabkan oleh permasalahan yang itu-itu juga.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penyebab CO pada bangunan gedung bertingkat di Kalimantan. Perencanaan dan pelaksanaan proyek dikerjakan oleh konsultan perencana dan kontraktor yang sama-sama memiliki klasifikasi *grade* tertinggi di Indonesia.

Secara umum kegiatan proyek terbagi dalam tiga tahap dimana masing-masing tahap terdapat berbagai kegiatan dan proses yang pelaksanaannya melibatkan tenaga-tenaga profesional yang sesuai dengan bidangnya seperti arsitek, insinyur, surveyor,

Hariyono Seputro Youngky Pratama adalah dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Wisnuwardhana Malang.
Email: hariyono@wisnuwardhana.ac.id

estimator, tim konstruksi dan sejenisnya. Ke tiga tahapan proyek tersebut adalah: (1) tahap pra pengembangan; (2) tahap pelaksanaan, dan (3) tahap pasca konstruksi. [Kariya dkk., 2016]

Tahap pra pengembangan yang lebih populer disebut tahap perencanaan, merupakan tahap dimana pengguna jasa (*owner*) menyatakan maksud, tujuan, konsep, lokasi dan sejenisnya terhadap bangunan yang dimaksud. Arsitek akan menyiapkan konsep-konsep rancangan seperti yang dikehendaki *owner*. Setelah konsep rancangan itu disetujui oleh *owner* maka dimulailah tahap perencanaan; tahap ini merupakan bagian paling penting dalam mengembangkan suatu proyek, sebab baik buruknya proyek tergantung pada tahap perencanaan ini. Pada tahap perencanaan gambar-gambar rencana perlu disiapkan oleh konsultan perencana dan akan diajukan bersama dengan dokumen spesifikasi desain rinci lainnya seperti perhitungan konstruksi; gambar detail dan konstruksi; syarat-syarat spesifikasi bahan, serta cara pengerjaannya (RKS), untuk digunakan mengurus ijin bangunan pada otoritas pemerintahan setempat.

Tahapan selanjutnya adalah tahap pelaksanaan (umumnya disebut tahap konstruksi). Pada tahap ini, tim kontraktor akan mulai mewujudkan gambar-gambar bangunan sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan oleh konsultan perencana untuk menjadi struktur fisik bangunan. Dalam pelaksanaannya kontraktor harus menggunakan orang-orang yang kompeten dalam bidangnya seperti arsitek, ahli struktur, surveyor, estimator, untuk mengembangkan dan membangun bangunan dengan segala persyaratan yang telah ditentukan dalam spesifikasi disain.

Pasca konstruksi adalah penutupan tahap konstruksi, pada tahap ini bangunan yang sudah selesai akan diserahkan kepada *owner* untuk yang pertama kalinya. Pada masa ini kontraktor berkewajiban memelihara cacat/ kerusakan bangunan selama beberapa waktu sebelum bangunan itu diserahkan kepada *owner* untuk yang terakhir kali.

Selama tahap konstruksi spesifikasi disain merupakan “resep” yang wajib diikuti oleh kontraktor [Sweeney., 1998]. Atas permintaan *owner* konsultan perencana membuat spesifikasi disain untuk mewujudkan bangunan yang dimaksudkan, dan kontraktor bertindak sebagai pelaksananya.

Dalam bidang kuliner, profesi konsultan perencana identik dengan profesi *chef* yang mendapat order untuk membuat resep masakan permintaan *owner*. Dalam realisasinya kontraktor yang bertindak sebagai juru masak akan bekerja berdasarkan resep buatan konsultan perencana selaku *chef*. Jika makanan itu memuaskan pemesan (*owner*), tentu yang mendapat pujian adalah juru masak (kontraktor). Sebaliknya, jika *chef* (konsultan perencana) melakukan kesalahan sehingga cita rasa masakan tidak sesuai dengan keinginan *owner*, mungkin nama juru masak yang akan dirugikan; tetapi jika terbukti makanan telah dibuat sesuai resep dari *chef*, yang dirugikan adalah *owner* sebab barang yang diterima tidak sesuai dengan permintaan. Kalaupun *owner* ingin memperbaiki cita rasa masakan maka perlu biaya ekstra untuk memperbaiki masakan yang sudah jadi.

Tahap pelaksanaan proyek identik dengan itu; bisa saja kesalahan menjadi beban kontraktor atau *owner*; bahkan keduanya. Kemungkinan permintaan CO menimbulkan kerugian pada kontraktor, mungkin juga *owner*; bahkan mungkin juga keduanya. Beberapa penelitian terdahulu menyimpulkan bahwa permintaan CO di Indonesia umumnya disebabkan oleh permasalahan yang serupa.

Martanti (2018) menemukan CO proyek-proyek gedung di lingkungan Pemerintah Kabupaten Bogor disebabkan oleh lima hal yaitu: (1) permintaan pemilik proyek (*owner*) untuk optimalisasi fungsi bangunan; (2) terdapat ketidak-sesuaian antara

gambar dan kondisi lapangan; (3) adanya kesalahan desain/ gambar dari konsultan perencana; (4) perbedaan volume yang cukup signifikan antara gambar, kondisi lapangan dan *bill of quantity*, dan (5) pasal-pasal tentang *change order* yang tidak dituangkan secara jelas dalam kontrak konstruksi.

Agung (2021) di desa adat Legian (Bali) menemukan 9 faktor penyebab CO yang datang dari *owner*; dari panitia pembangunan yang bertindak sebagai Pejabat Pembuat Komitmen (PPK), dan dari kontraktor. Penyebabnya bermula dari gambar disain konsultan perencana kurang lengkap; terjadi perubahan disain dan volume pekerjaan; perubahan karena kondisi lapangan, serta administrasi yang kurang lengkap. Semuanya itu menjadi penyebab terjadinya penambahan waktu yang secara ekonomis merugikan *owner*.

Ardine dan Sulistio (2020) meneliti penyebab CO di proyek konstruksi gedung bertingkat pada faktor konstruksi dan faktor administrasi. CO pada faktor konstruksi disebabkan oleh meningkatnya penyelidikan kondisi tanah; perubahan pekerjaan yang dilakukan setelah pekerjaan selesai, dan perubahan pada metode kerja. CO pada faktor administrasi disebabkan oleh pasal-pasal dalam dokumen kontrak yang kurang jelas; koordinasi yang disampaikan secara lambat, dan dokumen kontrak yang tidak lengkap.

Sapulete (2009) menemukan ada 19 item penyebab CO pada proyek bangunan gedung di Ambon. Jika diurutkan mulai dari penyebab yang terbesar adalah: (1) ketidaksesuaian gambar dari konsultan; (2) terdapat kesalahan disain; (3) adanya perubahan disain; (4) terjadi perubahan spesifikasi; dan (5) kurangnya informasi pada saat perencanaan oleh konsultan perencana. Ranking pengaruh CO dari yang terbesar berturut-turut adalah: (1) berubahnya jadwal pelaksanaan proyek ; (2) perubahan biaya proyek; (3) perubahan tenaga kerja, dan (4) perubahan peralatan proyek.

Dari beberapa penelitian yang disebutkan di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian besar CO akibat dari hasil kerja konsultan perencana yang tidak/ kurang sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan, sehingga perlu dilakukan perubahan disain yang dilaksanakan setelah *owner* dan kontraktor menandatangani kontrak pekerjaan. Menurut (Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010), yaitu peraturan pemerintah tentang pengadaan barang/ jasa pemerintah, dalam Pasal 87 memang disebutkan bahwa jika pada saat pelaksanaan di lapangan terdapat perbedaan antara kondisi lapangan dengan gambar dan spesifikasi teknis yang ada dalam dokumen kontrak, *owner* bersama kontraktor dapat melakukan perubahan kontrak atas biaya *owner*; namun demikian sejauh mana perubahan disain akibat kesalahan konsultan itu dapat dibiayai oleh *owner* belum ada peraturannya di Indonesia. Umumnya biaya diperoleh dengan mengurangi fungsi dan arsitektural gedung.

METODE

Desain penelitian menggunakan metode kualitatif, dengan melakukan pengamatan pada permintaan perubahan pekerjaan (CO) yang berkaitan dengan pekerjaan-pekerjaan konstruksi dan arsitektur. Obyek pengamatan dilakukan pada dua buah proyek bangunan gedung lantai satu hingga lantai lima yang terletak di propinsi Kalimantan Selatan dan Kalimantan Barat.

Penelitian difokuskan pada bidang pekerjaan struktur dan arsitektural pembangunan gedung-gedung yang menjadi obyek penelitian. Sumber data diperoleh dari dokumen laporan para individu konsultan yang terlibat dalam kegiatan proyek. Dari hasil observasi dokumenter diperoleh data tentang penyebab terjadinya permintaan perubahan pada setiap proyek. Setelah itu data yang diperoleh dikelompokkan menjadi beberapa kelompok pekerjaan yang berkaitan dengan konstruksi dan arsitektur, setelah itu masing

kelompok bidang tersebut dikelompokkan lagi menjadi beberapa sub bidang konstruksi dan sub bidang arsitektur, kemudian dilakukan analisis secara umum berdasarkan studi literatur maupun hasil penelitian terdahulu sehingga kronologi terjadinya CO dapat diketahui.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencana proyek di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Barat yang menjadi obyek penelitian dikerjakan oleh dua konsultan yang bekerja sama; satu dari Jakarta dan satu lainnya dari Makassar, dengan nilai kontrak perencanaan sebesar Rp 4.562.800.000.000,00. Kontrak dihitung sejak pertengahan bulan Desember 2015 dan berakhir pada pertengahan bulan Juni 2016. Tetapi pada batas akhir kontrak, secara kumulatif pekerjaan baru mencapai 88,65% sehingga ke dua konsultan perencana terkena sanksi denda sebesar 0,1% sampai sebanyak-banyaknya 5% dari nilai kontrak; uangnya harus disetorkan kepada Kas Negara.

Pengawasan pekerjaan dilakukan oleh konsultan manajemen konstruksi (konsultan MK) dari Jakarta dengan nilai kontrak Rp 9,035,710,000.00 yang dihitung mulai awal minggu ke tiga Bulan Mei 2016 dan berakhir pada akhir Desember 2018.

Proyek di Kalimantan Selatan

Kegiatan fisik proyek berupa pembangunan 12 gedung baru dengan luas total mencapai 28.795 m². Bentuk fisik berupa gedung lantai satu hingga lantai lima (**Tabel 1**) yang terdiri dari: (a) dua buah gedung lantai 1; (b) empat buah gedung lantai 1 dengan atap konstruksi beton; (c) sebuah gedung lantai 2; (d) empat buah gedung lantai 2 dengan atap konstruksi beton, dan (e) sebuah gedung lantai 5.

Pelaksanaan pembangunan ke 12 gedung tersebut dilakukan oleh salah satu kontraktor dengan kualifikasi besar yang berkantor pusat di Jakarta. Kontrak proyek menggunakan sistem campuran, yaitu kontrak harga satuan dan kontrak harga tetap. Awal penanda-tanganan kontrak dilakukan pada pertengahan bulan Juli 2017 nilainya sebesar Rp 384.739.000.000. dan berakhir beberapa hari menjelang minggu ke tiga bulan September 2018.

Tabel 1. Data Gedung Terteliti pada Proyek di Kalimantan Selatan

No	Konstruksi Gedung	Luas lantai
1	Gedung lantai 1	1.575 m ²
2	Gedung lantai 1	1.351 m ²
3	Gedung lantai 1 dengan atap pelat konstruksi beton	100 m ²
4	Gedung lantai 1 dengan atap pelat konstruksi beton	2.695 m ²
5	Gedung lantai 1 dengan atap pelat konstruksi beton	2.805 m ²
6	Gedung lantai 1 dengan atap pelat konstruksi beton	1.575 m ²
7	Gedung lantai 2	7.559 m ²
8	Gedung lantai 2 dengan atap pelat konstruksi beton	440 m ²
9	Gedung lantai 2 dengan atap pelat konstruksi beton	677 m ²
10	Gedung lantai 2 dengan atap pelat konstruksi beton	2.538 m ²
11	Gedung lantai 2 dengan atap pelat konstruksi beton	2.644 m ²
12	Gedung lantai 5	3.936 m ²
Jumlah Luas Lantai		28.795 m ²

Sumber: Data PCR PIU (2019)

Pada awal Juli dan pertengahan September 2018 terjadi permintaan perubahan pekerjaan (CO) tetapi tidak sampai merubah nilai kontrak yang telah ditanda-tangani; kemudian pada minggu-minggu terakhir bulan September 2018 terjadi lagi permintaan perubahan pekerjaan yang menyebabkan nilai proyek berubah menjadi Rp

388.381.000.000; kontrak bertambah Rp 3.542.000.000 (0,95% dari nilai kontrak awal). Besar nilai tersebut tidak lagi mengalami perubahan hingga kontrak berakhir pada minggu terakhir bulan November 2018 (mundur dua bulan dari awal kontrak proyek).

Berdasarkan data yang diperoleh dari dokumen laporan individu konsultan yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan, selama kegiatan pelaksanaan proyek terjadi permintaan CO untuk bidang arsitektur berupa 152 item pekerjaan tambah dan 94 item pekerjaan kurang; sedangkan pada bidang struktur terdapat 94 item permintaan pekerjaan tambah dan 161 item pekerjaan kurang. Jika keduanya dijumlahkan selama pelaksanaan pekerjaan bidang struktur dan arsitektur terdapat 246 item permintaan CO yang berupa pekerjaan tambah dan 255 item pekerjaan kurang. Pekerjaan-pekerjaan yang termasuk dalam kelompok bidang arsitektur ada 9 item, dan kelompok bidang struktur ada 8 item. Item-item pekerjaan yang termasuk dalam bidang arsitektur terdiri dari: (1) pekerjaan arsitektur lantai satu; (2) pekerjaan arsitektur lantai dua; (3) pekerjaan arsitektur lantai tiga; (d) pekerjaan struktur lantai empat; (4) pekerjaan arsitektur lantai plat atap; (5) pekerjaan arsitektur penutup atap; (6) pekerjaan *façade*; (7) pekerjaan *mezanin*, dan (8) pekerjaan arsitektur lain-lain. Sedangkan item pekerjaan yang termasuk dalam bidang struktur adalah: (1) pekerjaan fondasi; (2) pekerjaan struktur pada lantai satu; (3) pekerjaan struktur pada lantai dua; (4) pekerjaan struktur tribun; (5) pekerjaan struktur lantai tiga; (5) pekerjaan struktur pelat atap; (6) pekerjaan struktur atap, dan (7) pekerjaan tambah pada pekerjaan struktur/ pekerjaan lain-lain.

Permintaan perubahan pekerjaan (CO) dari PPK selaku pemilik bangunan (*owner*); konsultan manajemen konstruksi (MK); konsultan perencana, maupun dari kontraktor proyek terdapat pada **Tabel 2**; dalam tabel tersebut disajikan pula alasan permintaan mengapa perubahan itu diajukan.

Tabel 2a. Permintaan Perubahan pada Bidang Arsitektur

No	Jenis Pekerjaan	Permintaan dari	Alasan Perubahan
1.	Pekerjaan arsitektur Lantai 1	PPK	Penyesuaian disain
2	Pekerjaan arsitektur Lantai 2	PPK	Penyesuaian disain
3.	Pekerjaan arsitektur Lantai 3	PPK	Penyesuaian disain
4.	Pekerjaan arsitektur Lantai 4	PPK	Penyesuaian disain
5.	Pekerjaan arsitektur lantai atap	PPK	Penyesuaian disain
6.	Pekerjaan arsitektur penutup atap	Konsultan Perencana	Menyesuaikan permintaan perubahan disain dari PPK
7.	Pekerjaan arsitektur <i>façade</i>	PPK	Penyesuaian disain
8.	Pekerjaan <i>mazanin</i>	PPK	Penyesuaian disain
9.	Pekerjaan lain-lain	Kontraktor	1. Perbedaan gambar dari konsultan perencana dengan kondisi riil dilapangan 2. Menyesuaikan permintaan perubahan disain dari PPK

Sumber: Data PCR PIU (2019)

Tabel 2b. Permintaan Perubahan pada Bidang Struktur

No	Jenis Pekerjaan	Permintaan dari	Alasan Perubahan
1.	Pekerjaan Fondasi	Konsultan MK	Interpretasi hasil analisis <i>pile indicator</i>
2	Pekerjaan struktur lantai 1	Konsultan Perencana	Menyesuaikan permintaan perubahan disain dari PPK
3.	Pekerjaan struktur lantai 2	Konsultan Perencana	Menyesuaikan permintaan perubahan disain dari PPK
4.	Pekerjaan tribun	PPK	Penyesuaian disain
5.	Pekerjaan struktur lantai 3	Konsultan Perencana	Menyesuaikan permintaan perubahan disain dari PPK
6.	Pekerjaan struktur plat atap	Konsultan Perencana	Menyesuaikan permintaan perubahan disain dari PPK
7	Pekerjaan struktur atap	PPK	Penyesuaian disain
8	Pekerjaan tambah pada struktur	Kontraktor	1. Perbedaan gambar dari konsultan perencana dengan kondisi riil dilapangan 2. Menyesuaikan permintaan perubahan disain dari PPK

Sumber: Data PCR PIU (2019)

Dari tabel tersebut dapat dihitung bahwa pada bidang arsitektur, CO terbanyak datang dari PPK besarnya mencapai 78% dari total CO bidang tersebut; kemudian permintaan dari konsultan perencana dan kontraktor sebanyak 11% dari total CO bidang arsitektur; sedangkan CO untuk bidang stuktur permintaan terbanyak datang dari konsultan perencana (50%); dari PPK sebanyak 25%, dan dari konsultan MK maupun kontraktor masing-masing sebesar 12,5% dari seluruh CO bidang konstruksi. Secara keseluruhan jumlah CO untuk bidang konstruksi dan arsitektur permintaan terbanyak berasal dari PPK (53% dari total CO); permintaan konsultan perencana 29%; permintaan kontraktor 12%, dan permintaan konsultran MK sebesar 6%. Untuk nilai nominal pekerjaan permintaan CO yang diajukan oleh masing-masing pihak yang terlibat dalam proyek ini dapat dilihat pada **Tabel 3.**

Tabel 3a. Nominal Permintaan CO dari PPK Proyek di Kalimantan Selatan

No	Keterangan	Pekerjaan Tambah (Rp)	Pekerjaan Kurang (Rp)
Pekerjaan Arsitektur			
1	Pekerjaan arsitektur lantai 1	173.795.718,42	3.715.902.183,51
2	Pekerjaan arsitektur lantai 2	80.020.589,86	794.676.801,92
3	Pekerjaan arsitektur lantai 3	-	14.413.417,57
4	Pekerjaan arsitektur lantai 4	-	14.332.998,44
5	Pekerjaan arsitektur plat atap	-	443.599.609,70
7	Pekerjaan <i>façade</i>	2.374.860.651,29	1.416.681.247,02
8	Pekerjaan <i>mezanin</i>	-	233.368.113,74
Pekerjaan Struktur			
1	Pekerjaan struktur atap		16.993.336.020,58
2	Pekerjaan struktur tribun	85.469.935,38	330.995.992,34
JUMLAH		2.714.146.894,95	23.957.306.393,82

Tabel 3b. Nominal Permintaan Konsultan MK Proyek di Kalimantan Selatan

No	Keterangan	Pekerjaan Tambah (Rp)	Pekerjaan Kurang (Rp)
Pekerjaan Struktur			
1	Pekerjaan fondasi	-	3.110.594.295,52
JUMLAH			3.110.594.295,52

Tabel 3c. Nominal Permintaan CO dari Konsultan Perencana Proyek di Kalimantan Selatan

No	Keterangan	Pekerjaan Tambah (Rp)	Pekerjaan Kurang (Rp)
Pekerjaan Arsitektur			
1	Pekerjaan arsitektur penutup atap		295.659.188,63
Pekerjaan Struktur			
1	Pekerjaan struktur lantai 1	-	1.589.957.802,47
2	Pekerjaan struktur lantai 2	-	2.306.154.306,18
3	Pekerjaan struktur lantai 3	-	75.184.144,48
4	Pekerjaan struktur plat atap	-	192.066.410,83
JUMLAH		-	4.459.021.852,59

Tabel 3d. Nominal Permintaan CO dari Kontraktor Proyek di Kalimantan Selatan

No	Keterangan	Pekerjaan Tambah (Rp)	Pekerjaan Kurang (Rp)
Pekerjaan Arsitektur			
1	Pekerjaan lain-lain pada arsitektur	8.771.153.574,22	-
Pekerjaan Struktur			
1	Pekerjaan lain-lain pada struktur	7.863.822.712,62	4,440,809,871.04
JUMLAH		16,634,976,286.84	4,440,809,871.04

Proyek di Kalimantan Barat

Kegiatan proyek berupa pembangunan lima unit gedung dengan luas total 22.480 m²; terdiri dari bangunan gedung satu lantai hingga empat lantai (**Tabel 4**) dan sebuah *power house*. Proyek dikerjakan oleh dua kontraktor dengan kualifikasi besar yang bekerja sama; keduanya berkantor pusat di Jakarta. Kontrak proyek menggunakan sistem campuran, antara kontrak harga satuan dan harga tetap. Penanda-tanganan kontrak dilakukan pada pertengahan bulan Juli 2017 dan berakhir pada pertengahan bulan September 2018, nilainya sebesar 290.134.000. Dua bulan sebelum kontrak berakhir (pertengahan Juli 2018) terjadi permintaan perubahan pekerjaan sehingga akhir batas kontrak berubah menjadi pertengahan bulan Oktober 2018 (mundur satu bulan dari batas kontrak aslinya). Semua CO dilakukan tanpa mengubah besarnya nilai kontrak yang telah ditanda-tangani di awal proyek.

Tabel 4. Data Gedung Terteliti pada Proyek di Kalimantan Barat

No	Konstruksi Gedung	Luas lantai
1	Gedung lantai 1	4.680 m ²
2	Gedung lantai 2	5.310 m ²
3	Gedung lantai 3	5.270 m ²
4	Gedung lantai 4 ke 1	3.700 m ²
5	Gedung lantai 4 ke 2	3.700 m ²
Jumlah Luas Lantai		22.480 m ²

Sumber: Data PCR PIU (2019)

Berdasarkan hasil pengumpulan data dari dokumen laporan individu konsultan yang terlibat dalam proyek ini sepanjang pelaksanaan pekerjaan terjadi 131 permintaan perubahan pada bidang struktur dan arsitektur baik yang berupa pekerjaan tambah/kurang maupun permintaan merubah tempat dan atau menukar item pekerjaan yang tertera dalam kontrak dengan pekerjaan lain. Mengingat antara gedung satu dengan lainnya dari lima gedung yang dikerjakan itu punya fungsi berbeda-beda maka item pekerjaan yang diajukan dalam CO (terutama yang menyangkut arsitektur bangunan) juga sangat banyak dalam jumlah maupun ragamnya. Oleh sebab itu item pekerjaan yang diamati dalam penelitian ini hanya difokuskan pada bagian pekerjaan yang

berpengaruh signifikan pada biaya proyek akibat adanya permintaan CO. Pada bidang struktur teridentifikasi 14 CO yang terdiri dari permintaan pekerjaan tambah/ kurang; permintaan perubahan lokasi pekerjaan, dan permintaan perubahan metode pelaksanaan pekerjaan. Ke 14 permintaan CO itu dapat dikelompokkan menjadi lima kelompok pekerjaan yang sejenis, terdiri dari: (1) CO pekerjaan struktur bawah; (2) struktur atas; (3) perubahan metode pelaksanaan pekerjaan konstruksi, dan (5) struktur *ground water tank* (GWT).

CO pekerjaan struktur bawah terdiri dari lima item yaitu: (1) pekerjaan fondasi; (2) pekerjaan tie beam fondasi; (3) pekerjaan alas kolom; (4) pekerjaan tutup tiang pancang, dan (5) pekerjaan pengurugan tanah untuk pengembangan lokasi. CO pekerjaan struktur atas, struktur GWT, dan perubahan metode pelaksanaan masing-masing terdiri dari tiga item pekerjaan. CO pekerjaan struktur atas mencakup struktur *tie beam*, balok dan plat; *tie beam* area kolom dan tangga, serta pekerjaan rangka baja atap kanopi. CO struktur GWT meliputi permintaan pemindahan lokasi GWT; pekerjaan kolom; *waterstop* dan dinding GWT. CO perubahan metode mencakup: (1) perubahan metode uji pembebanan, (2) perubahan metode pekerjaan plat, dan (3) perubahan bentuk *core lift*.

Pada bidang arsitektural teridentifikasi 28 pekerjaan yang berpengaruh signifikan terhadap biaya proyek. Pekerjaan-pekerjaan tersebut dikelompokkan menjadi enam yaitu: (1) arsitektur ornamen dan pekerjaan *aluminium composite panel* (ACP); (2) arsitektur plafond dan lantai; (3) pekerjaan perpipaan dan saluran air hujan; (4) pekerjaan pasangan; (5) pekerjaan pedestrian, dan (6) pekerjaan lain-lain.

Arsitektur ornamen dan pekerjaan ACP mencakup empat item pekerjaan: (1) ornamen kolom; (2) ornamen dinding; (3) ornamen atap, dan (4) pekerjaan ACP. Arsitektur plafond dan lantai terdiri dari enam item pekerjaan: (1) plafond gipsum bergambar; (2) perubahan plafond aluminium *spand drill* ke gipsum; (3) perubahan plafond aluminium *spand drill* ke *polyvinyl chloride* (PVC); (4) perubahan plafond akustik ke gipsum board; (5) perubahan lantai parket jadi keramik motif kayu, dan (6); perubahan penutup lantai beton ke keramik batu.

Pekerjaan perpipaan dan saluran air hujan terdiri dari empat item pekerjaan yaitu: (1) pekerjaan saluran *U-Ditch* 30x30x120; (2) pekerjaan saluran *U-Ditch* 80x100x120; (3) pekerjaan kolam penangkap air hujan ukuran 40x40 m, dan (4) perubahan pipa drainase air hujan.

Pekerjaan pasangan mencakup pasangan pasangan tembok dan pintu; pasangan batu kali pada pedestrian; dan pasangan batu alam. Pekerjaan Pedestrian terdiri dari Pekerjaan Pelebaran jalan pedestrian; mengurangi areal pedestrian di jalan utama, dan perubahan finishing jalan menggunakan aspal. Pekerjaan lain-lain terdiri dari 6 item pekerjaan yaitu: (1) pekerjaan hidran; (2) pekerjaan kotak tanaman; (3) menukar pekerjaan pembuatan kolam menjadi pekerjaan lansekap; (4) Pembuatan papan nama dari *stainless steel*; (5) menukar finishing menggunakan ACP dengan finishing batu alam, dan (6) pekerjaan pintu lipat.

Daftar permintaan-permintaan perubahan yang diajukan oleh pihak yang terlihat dalam kegiatan proyek beserta perhitungan jumlah CO dilakukan berdasarkan pada pengelompokan pekerjaan seperti yang telah diuraikan di atas dan hasilnya terdapat pada (Tabel 5). Dari Tabel 5 terlihat sebagian besar permintaan CO bidang arsitektural berasal dari PPK, sedangkan pada bidang pekerjaan konstruksi permintaan terbanyak datang dari konsultan MK. Jika dilihat berdasarkan persentasenya 71% CO pada bidang arsitektur adalah permintaan PPK; permintaan konsultan perencana dan kontraktor masing-masing sebesar 11,5%, dan permintaan konsultan MK sebanyak 7%.

Jika dilihat dari persentase CO bidang struktur, konsultan MK mengajukan 71% dari jumlah permintaan CO bidang konstruksi; PPK dan kontraktor masing-masing 14.5% , dan konsultan perencana sama sekali tidak mengajukan permintaan CO. Secara keseluruhan permintaan CO pada bidang arsitektur dan konstruksi terbanyak datang dari PPK; besarnya mencapai 52% dari jumlah CO bidang arsitektur dan konstruksi, diikuti dengan permintaan CO dari konsultan MK (sebanyak 29%), dari kontraktor sebanyak 12%, dan dari konsultan perencana sebanyak 7%.

Tabel 5a. Jumlah Permintaan dan Alasan Pengajuan CO untuk Pekerjaan Struktur Proyek di Kalimantan Barat

No	Keterangan	Jumlah permintaan CO				Alasan mengajukan permintaan CO
		PPK	Konsultan Perencana	Konsultan MK	Kontraktor	
1	Struktur Bawah			4	1	Menyesuaikan kedalaman fondasi dengan hasil uji pembebanan.
						Penyesuaian perubahan struktur fondasi
						Ketinggian tanah disesuaikan dengan kondisi lapangan
2	Struktur Atas			3		Struktur disesuaikan dengan perubahan arsitektur
3	Perubahan Metode Pelaksanaan	1		2		Mempercepat pelaksanaan pekerjaan struktur
4.	Pekerjaan GWT	1		1	1	Pertimbangan arsitektural
						Gambar tidak sesuai dengan kondisi lapangan
JUMLAH		2	-	10	2	

Tabel 5b. Jumlah Permintaan dan Alasan Pengajuan CO untuk Pekerjaan Arsitektur Proyek di Kalimantan Barat

No	Keterangan	Jumlah permintaan CO				Alasan mengajukan permintaan CO
		PPK	Konsultan Perencana	Konsultan MK	Kontraktor	
1	Arsitektur ornamen dan ACP	4	1			Pertimbangan arsitektural dan penyesuaian anggaran
2	Arsitektur lantai dan plafond	6				Pertimbangan arsitektural dan penyesuaian anggaran biaya
3	Pekerjaan perpipaian dan saluran air hujan	5				Sebagian besar saluran yang ada masih berfungsi dengan baik
4.	Pekerjaan pasangan				3	Gambar detail tidak sesuai dengan kondisi di lapangan
5.	Pekerjaan pedestrian	2		1		Penyesuaian arsitektural
6.	Pekerjaan lain-lain	3	2	1		Penyesuaian anggaran biaya
JUMLAH		20	3	2	3	

Nominal biaya item permintaan CO, baik itu yang berupa pekerjaan tambah maupun pekerjaan kurang yang diajukan oleh PPK; konsultan perencana; konsultan MK, maupun kontraktor dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Harga Nominal Pekerjaan Tambah Kurang yang Diajukan Pihak yang Terkait dalam Kegiatan Proyek

	Keterangan	Pekerjaan tambah (Rp)	Pekerjaan kurang (Rp)	
Permintaan PPK/Owner	Pekerjaan Struktur			
	1	Struktur bawah	-	
	2	Struktur atas	-	
	3	Perubahan Metode	-	
	4	Pekerjaan GWT	480,231,001.94	98,266,573.74
	Pekerjaan Arsitektur			
	1	Arsitektur pekerjaan ornamen dan ACP	1,237,648,340.66	1,642,978,923.90
	2	Arsitektur plafond dan lantai	987,408,851.08	1,526,134,313.47
	3	Perpipaan dan saluran air hujan	425,884,876.56	2,528,161,977.05
	4	Pekerjaan pemasangan	15,408,759.34	13,659,725.55
5	Pekerjaan pedestrial	140,696,042.70	237,435,872.04	
6	Pekerjaan lain-lain	694,215,930.82	675,184,970.00	
	JUMLAH	3,981,493,803.10	6,721,822,355.75	
Permintaan Konst Perencana	Pekerjaan Struktur			
	1	Struktur bawah	-	
	2	Struktur atas	-	
	3	Perubahan Metode	-	
	4	Pekerjaan GWT	-	
	Pekerjaan Arsitektur			
	1	Arsitektur pekerjaan ornamen dan ACP	-	131,426,848.73
	2	Arsitektur plafond dan lantai	-	-
	3	Perpipaan dan saluran air hujan	-	-
	4	Pekerjaan pemasangan	-	-
5	Pekerjaan pedestrial	-	-	
6	Pekerjaan lain-lain	304,694,515.88	503,400,932.82	
	JUMLAH	304,694,515.88	634,827,781.55	

Berdasarkan kontraknya konsultan perencana ditugaskan menangani disain perencanaan di dua propinsi; satu proyek berupa 12 banguan gedung satu hingga lima lantai dengan luas total 28.795m² (di Kalimantan Selatan) dan satu yang lain di Propinsi Kalimantan Barat berupa lima buah gedung satu lantai hingga empat lantai dengan luas total 22,480 m² ditambah sebuah *power house*. Disain perencanaan sebanyak itu membutuhkan juru gambar (*drafter*) dalam jumlah yang memadai. Tampaknya hal itu tak dapat dilakukan oleh konsultan, sehingga pekerjaan tak dapat selesai tepat waktu sehingga konsultan terkena sanksi denda.

Tabel 6. (lanjutan)

	Keterangan	Pekerjaan tambah (Rp)	Pekerjaan kurang (Rp)	
Permintaan Konsultan MK	Pekerjaan Struktur			
	1	Struktur bawah	4,368,733,486.53	8,050,145,045.00
	2	Struktur atas	767,071,227.43	-
	3	Perubahan Metode	1,079,337,996.50	478,987,336.67
	4	Pekerjaan GWT	67,501,193.50	-
	Pekerjaan Arsitektur			
	1	Arsitektur pekerjaan ornamen dan ACP	-	-
	2	Arsitektur plafond dan lantai	-	-
	3	Perpipaan dan saluran air hujan	-	-
	4	Pekerjaan pemasangan	-	-
5	Pekerjaan pedestrial	-	-	
6	Pekerjaan lain-lain	-	2,459,197,300.00	
	JUMLAH	6,282,643,903.96	10,988,329,681.67	
Permintaan Kontraktor	Pekerjaan Struktur			
	1	Struktur bawah	1,580,305,768.53	200,898,585.06
	2	Struktur atas	-	-
	3	Perubahan Metode	-	-
	4	Pekerjaan GWT	-	126,031,741.49
	Pekerjaan Arsitektur			
	1	Arsitektur pekerjaan ornamen dan ACP	-	-
	2	Arsitektur plafond dan lantai	-	-
	3	Perpipaan dan saluran air hujan	-	-
	4	Pekerjaan pemasangan	-	-
5	Pekerjaan pedestrial	407,668,247.73	53,816,767.20	
6	Pekerjaan lain-lain	-	104,267,048.25	
	JUMLAH	1,987,974,016.26	485,014,142.00	

Umumnya cara yang ditempuh konsultan adalah mempekerjakan *drafter* dari luar yang digaji secara borongan; penggajiannya didasarkan atas jumlah lembar gambar yang diselesaikan. Cara ini memang memacu *drafter* bekerja secepat mungkin agar menghasilkan gambar sebanyak-banyaknya. Tapi umumnya tidak mempertimbangkan sejauh mana gambar buaatannya sesuai kondisi lapangan atau gambar-gambar lain yang terkait. *Drafter* satu dan lainnya bekerja di tempat berbeda tanpa pengawasan dan koordinasi dari pemberi tugas. Akibatnya para *drafter* bekerja dengan standar penggambaran berbeda sehingga jika dipadukan dengan gambar-gambar lain yang berkaitan menghasilkan gambar yang tidak jelas maksudnya; sedangkan konsultan sendiri harus memburu waktu untuk mengurangi keterlambatan, sehingga tak sempat memeriksa gambar hasil kerja para *drafter* yang jumlahnya ratusan lembar. Jika gambar itu dipakai acuan menghitung volume oleh orang yang berbeda, besar kemungkinan hasilnya akan berbeda akibat perbedaan interpretasi gambar.

Proses permintaan pekerjaan tambah kontraktor pada proyek yang diteliti adalah seperti yang gambarkan di atas. Antara konsultan dan kontraktor punya beda interpretasi, tetapi karena kontraktor lebih mengetahui kondisi lapangan yang sebenarnya, sedikit saja perbedaan gambar dari konsultan dengan kondisi di riil lapangan sudah cukup untuk mengajukan alasan perubahan pekerjaan (lihat **Tabel 2** dan **Tabel 5**).

Dalam perhitungan konstruksi, perencanaan fondasi dilakukan pada bagian yang terakhir. Oleh sebab itu umumnya penyelidikan tanah dilakukan terakhir. Masalahnya pada proyek ini konsultan harus merencanakan 17 bangunan berupa gedung satu hingga lima lantai. Jika dianggap satu gedung membutuhkan tiga data penyelidikan tanah, untuk 17 gedung minimum dibutuhkan 51 titik penyelidikan tanah.

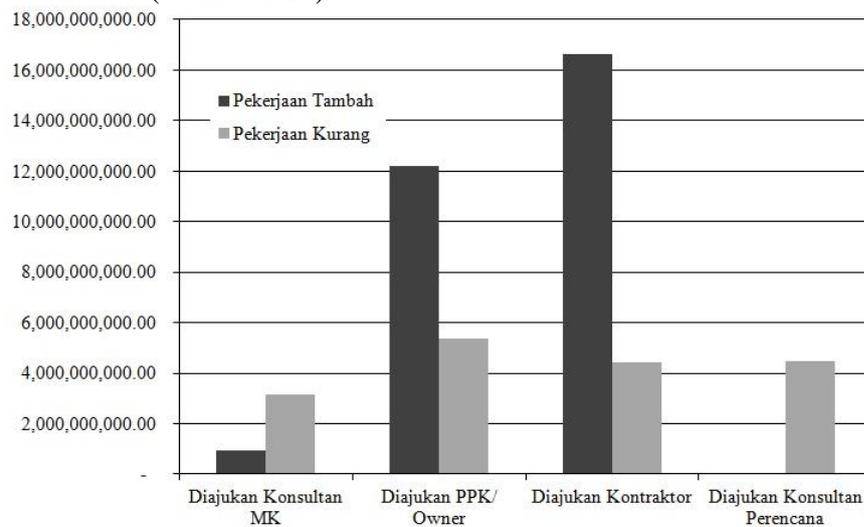
Pelaksanaan pengujian tanah sebanyak itu butuh waktu lama, sedangkan konsultan bekerja dibatasi waktu. Untuk mempersingkat waktu dimungkinkan penyelidikan tanah dilakukan kurang dari jumlah di atas; karena konsultan perencana yang menangani pekerjaan ini ada di Jakarta dan Makassar mungkin saja konstruktor yang menghitung struktur kurang memahami karakteristik tanah di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Barat. Akibatnya dari analisis uji indikator *pile* kedalaman fondasi *pile* hasil perencanaan konsultan harus dirubah. Pada proyek di Kalimantan Selatan kedalaman fondasi *pile* harus dikurangi, sedangkan di Kalimantan Barat fondasi *pile* perlu diperdalam.

Permasalahannya perubahan pekerjaan fondasi pasti dilakukan setelah pekerjaan konstruksi dilakukan; artinya kontrak pekerjaan sudah ditanda-tangani. Dalam menghadapi perubahan pekerjaan seperti ini, strategi kontraktor adalah melaporkan penyelesaian volume pekerjaan yang terlanjur dikerjakan sebelum ada perintah pekerjaan kurang dengan jumlah sebanyak-banyaknya, dan melaporkan sisa pekerjaan yang belum dikerjakan itu sekecil-kecilnya; tetapi sebaliknya pada pekerjaan tambah yang akan dilakukan diminta dalam volume yang sebanyak-banyaknya.

Kesulitan menghitung pekerjaan fondasi *precast pile* yang telah dikerjakan sebelum ada permintaan untuk mengurangi kedalaman adalah memeriksa kebenaran volume yang diajukan oleh kontraktor, sebab kedalaman *precast pile* yang telah tertanam dalam tanah tidak dapat diukur secara manual. Konsultan MK selaku wakil pemilik proyek terpaksa mempercayai kebenaran laporan kontraktor tentang sisa volume pekerjaan yang terkena pekerjaan kurang. Ada kemungkinan sisa kedalaman fondasi *precast pile* yang belum dikerjakan tetapi akan terkena pekerjaan kurang, volumenya lebih besar dari volume yang dilaporkan oleh kontraktor. Dengan cara ini seolah-olah kontraktor

telah terlanjur mengerjakan fondasi *precast pile* sesuai dengan kedalaman yang lama, tetapi pada kenyataannya sisa pekerjaan *precast pile* yang bakal dilakukan kedalamannya kurang dari kedalaman yang lama. Selisih kedalaman tersebut merupakan tambahan keuntungan bagi kontraktor; sebaliknya bagi PPK merupakan penyebab bertambahnya biaya proyek.

Pekerjaan kurang bagi PPK identik dengan sisa anggaran proyek; uangnya dapat digunakan untuk meningkatkan optimalisasi bangunan dengan mengajukan item pekerjaan tambah yang sifatnya menambah kenyamanan dan keindahan gedung itu. Hal ini tampak dari temuan penelitian, bahwa nilai nominal pekerjaan tambah terbesar pada proyek di Kalimantan Selatan berasal dari permintaan PPK yang disusul dengan permintaan kontraktor (**Gambar 1a**).

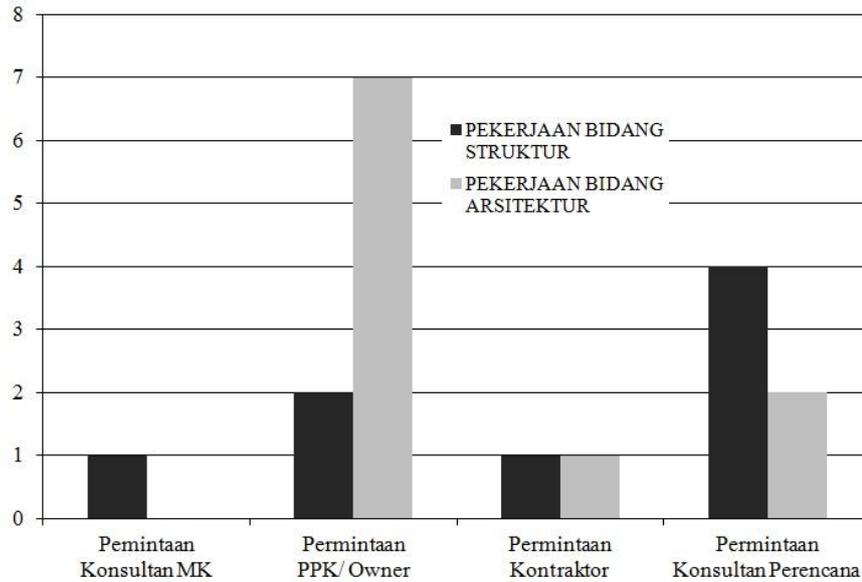


Gambar 1a. Perbandingan Nominal Permintaan Pekerjaan Tambah Kurang Proyek di Kalimantan Selatan

Melihat diagram batang pada **Gambar 1a**, harga nominal pekerjaan tambah terbesar memang berasal dari permintaan kontraktor, tetapi jika dilihat dari jumlah item pekerjaan justru PPK adalah terbanyak meminta pekerjaan tambah; tujuannya untuk mengoptimalkan fungsi bangunan. Pada diagram batang dalam **Gambar 1b** terlihat bahwa permintaan perubahan yang terkait dengan arsitektural gedung banyak diajukan oleh PPK. Permasalahannya ada kecenderungan nilai permintaan tambah melebihi hasil pekerjaan kurang sehingga biaya proyek bertambah. Hal ini terbukti dari adanya peningkatan nilai kontrak proyek sebesar Rp 3.542.000.000,00 dari kontrak awal (meningkat 0,95% dari kontrak awal proyek).

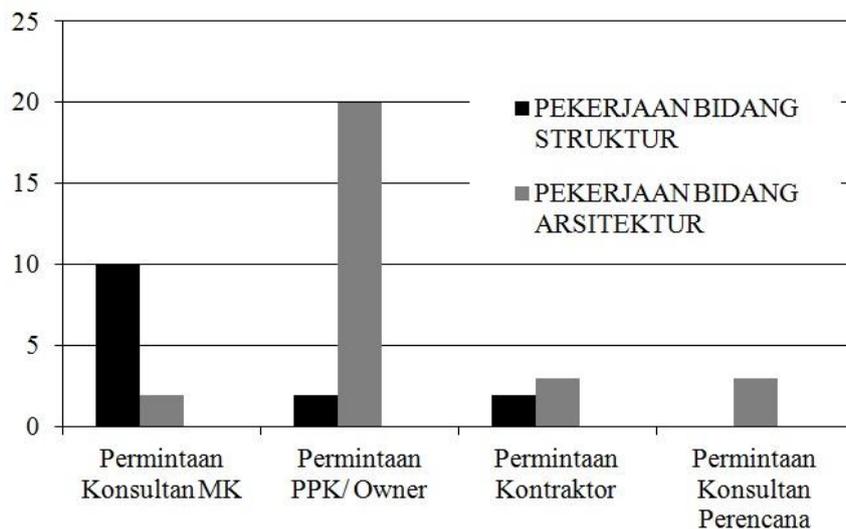
Sehubungan dengan dengan permintaan PPK tersebut, konsultan perencana harus mengadakan perubahan struktur untuk disesuaikan dengan permintaan PPK di atas, hal mana tampak dalam diagram batang (**Gambar 1b**), bahwa konsultan perencana menjadi pihak yang paling banyak meminta perubahan pekerjaan di bidang struktur.

Keadaan yang sebaliknya terjadi pada proyek di Kalimantan Barat; dari kesimpulan hasil uji indikator *pile* kedalaman fondasi perlu ditambah, artinya terjadi perubahan pekerjaan berupa tambahan kedalaman fondasi *precast pile*. Mengingat tambahan pekerjaan tidak boleh melebihi anggaran biaya yang ada (dilakukan berdasarkan *balance budget*), untuk rekayasa biaya pekerjaan tambah yang dimaksud harus dilakukan subsidi silang dengan cara menurunkan standar mutu pekerjaan yang terkait dengan menurunkan optimalisasi gedung untuk mendapatkan biaya yang digunakan sebagai biaya tambah pada pekerjaan struktur yang dimaksud.



Gambar 1b. Perbandingan Jumlah Pihak Pengusul Perubahan di Proyek Kalimantan Selatan

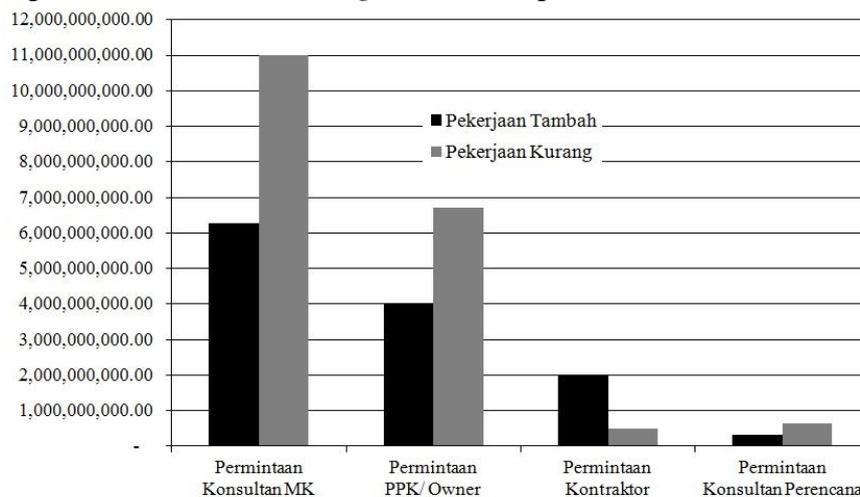
Penurunan optimalisasi gedung adalah otoritas pemilik bangunan (PPK), sedangkan masalah struktur bangunan adalah tanggung jawab konsultan MK. Untuk mencari kesepakatan yang berkaitan dengan kedua hal tersebut pemilik bangunan perlu bernegosiasi dengan penanggung jawab struktur (Konsultan MK). Masing-masing pihak mempertimbangkan bagian pekerjaan mana yang memungkinkan dilakukan penyesuaian standar mutu maupun arsitekturalnya tanpa mengurangi keindahan gedung demi mendapatkan tambahan biaya untuk melaksanakan pelaksanaan pekerjaan tambah yang dimaksud.



Gambar 2a. Perbandingan Jumlah Pihak Pengusul Perubahan di Proyek Kalimantan Barat

Diagram batang pada **Gambar 2a** adalah gambaran perbandingan upaya para pihak yang meminta perubahan pekerjaan untuk demi tercapainya anggaran *balance budget* proyek di Kalimantan Barat. Berdasarkan gambar tersebut terlihat perubahan arsitektural banyak diminta oleh PPK selaku pemilik proyek, sedangkan Konsultan MK sebagai penanggung jawab struktur bangunan banyak meminta perubahan pekerjaan pada bidang struktural bangunan.

Diagram batang **Gambar 2b** menggambarkan perbandingan nominal pekerjaan tambah/ kurang yang diusulkan pihak yang terkait kegiatan proyek. Dari gambar terlihat permintaan sebagian besar pekerjaan tambah kurang diminta oleh pemilik proyek beserta Konsultan MK selaku penanggung jawab konstruksi yang dilakukan untuk mencapai *balance budget*. Dari gambar diagram terterlihat pula, dalam menghadapi pekerjaan tambah pada pekerjaan fondasi kontraktor tak dapat lagi bermain dalam volume pekerjaan; jika fondasi terlanjur dikerjakan tetapi kedalamannya kurang, tambahan kedalaman dapat dilakukan dengan menambah *precast pile* baru pada kelompok fondasi itu. Konsultan MK dengan mudah mengetahui volume pekerjaan tambah yang harus dikerjakan oleh kontraktor sehingga pemilik proyek tidak dirugikan. Ini terbukti dari tambah-kurang pekerjaan di proyek tidak sampai merubah nilai kontrak proyek; dengan kata lain *balance budget* telah tercapai.



Gambar 2b. Perbandingan Nominal Permintaan Pekerjaan Tambah Kurang Proyek di Kalimantan Barat

KESIMPULAN

Penyebab perubahan pekerjaan berawal dari ketidak sempurnaan desain konsultan perencana, yang menyebabkan perbedaan antara dokumen DED dengan kondisi lapangan. Selain itu konsultan juga mengurangi jumlah titik penyelidikan tanah untuk perhitungan fondasi, dua hasil ini menyebabkan:

1. Terjadi perbedaan volume pekerjaan hasil perhitungan konsultan dan kontraktor; tetapi karena kontraktor lebih menguasai kondisi lapangan, hasil perhitungannya lebih sesuai dengan kondisi lapangan; ini kemudian dijadikan alasan meminta pekerjaan tambah oleh kontraktor.
2. Konsultan perencana berasal dari Jakarta dan Makassar, dimungkinkan kurang mengetahui karakteristik tanah di Kalimantan. Menurut analisis uji indikator *pile* kedalaman fondasi proyek di Kalimantan Selatan perlu dikurangi (pekerjaan kurang pada fondasi) dan di Kalimantan Barat perlu diperdalam (pekerjaan tambah pada fondasi).
3. Bagi PPK proyek di Kalimantan Selatan hasil pengurangan pekerjaan fondasi dapat digunakan untuk optimalisasi bangunan dengan meminta pekerjaan tambah yang sifatnya menambah kenyamanan dan keindahan gedung, tetapi nilainya kecenderungan melebihi nominal pekerjaan kurang yang. Akibatnya biaya proyek bertambah 0,95% dari nilai awal proyek.

4. Pekerjaan tambah di Kalimantan Barat dapat dilakukan secara *balance budget* sehingga nominal nilai proyek sama sekali tidak berubah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, C. W., 2021. "Faktor Penyebab Terjadinya *Change Order* pada Proyek Konstruksi Bangunan Swadaya dengan Metoda IRR Studi Kasus: Proyek Swakelola di Desa Adat Legian". *Widya Teknik Vol 15 No 01 (2021) Publikasi 2021-05-03* <https://ejournal.unhi.ac.id/index.php/WidyaTeknik/article/view/1235> (Diakses 2 September 2021).
- Ardine, A.A, dan Sulistio, H., 2020. "Penyebab *Change Order* pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat". *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil Vol. 3, No. 3, Agustus 2020: hlm 511-522*.
- Desai, N., Pitroda, J. dan Bhavsar, J. J., 2015. A review of change order and assessing causes affecting change order in Construction. *International academic Research for Multidisciplinary*, 2, 152-162.
- Kariya, N. dkk., 2016. "Investigation of Generic House Components and Their Practical Ways to be Assessed by House Buyers During Defect Liability Period in Malaysia". *International Journal of Engineering. IJE TRANSACTIONS A: Basics Vol. 29, No. 10, (October 2016) 1354-1363*. Journal Homepage: www.ije.ir (Diakses 6 September) 2021
- Martanti, A. Y., 2018. "Analisis Faktor Penyebab *Contract Change Order* dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Kontraktor pada Proyek Konstruksi Pemerintah". *Rekayasa Sipil, Vol. 7 No. 1. Februari 2018. halaman: 32 – 42*.
- Naoum, S. G. 1994. Critical analysis of time and cost of management and traditional contracts. *Journal of Construction Engineering and Management*, 120, 687-705.
- "Peraturan Presiden Republik Indonesia No 54., Tahun 2010. *Tentang Pengadaan Barang/ Jasa Pemerintah*" (hal 97). <https://search.yahoo.com/search?p=Peraturan+Presiden+Republik+Indonesia+No+54.%2C+Tahun+2010.+Tentang+Pengadaan++Barang%2F++Jasa+Pemerintah+%28hal+97%29.&fr=yfp-t&ei=UTF-8&fp=110> (Diakses 14 September 2021).
- Sapulete, W., 2009. "Analisa Penyebab dan Pengaruh *Change Order* pada Proyek Infrastruktur dan Bangunan Gedung di Ambon". *Jurnal TEKNOLOGI, Volume 6 Nomor 2, 2009; 627 – 633*
- Sweeney, N. J., 1998. "Who pay for Devecets design?". *Journal of Management in Engineering / November/December 1998/65*.
- Wali. K. I., dan Saber. N.I., 2019. An Analysis of Causes and Factors Affecting Change Orders Occurrence in Construction Projects in Iraq. *ZANCO Journal of Pure and Applied Sciences The official scientific journal of Salahaddin University-Erbil* DOI: <http://dx.doi.org/10.21271/ZJPAS.31.6.1> . ZJPAS (2019) , 31(6);1-12 <https://zancojournals.su.edu.krd/index.php/JPAS> (Di akses 2 September 2021).