

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA DAN WAKTU ANTARA PENAMBAHAN JAM KERJA DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA UNTUK MEMPERCEPAT PROYEK KONSTRUKSI (Studi Kasus : SD Negeri 4 Blahkiuh, Badung)

I Made Bagus Oka Senjaya¹, Ni Made Sintya Rani², Kadek Adi Parthama³, Putu Mas Diah Pradnyawati⁴

¹Mahasiswa Sarjana Terapan Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali–80364

^{2,3,4}Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali–80364

Email korespondensi: okasenjaya002@gmail.com

ABSTRACT

Construction project delays are one of the main challenges in achieving implementation efficiency and cost control. The construction project for SD Negeri 4 Blahkiuh experienced delays due to a shortage of labor and material procurement constraints. This study aims to determine the differences in costs and time resulting from each method and to identify the most effective and efficient acceleration strategies. Therefore, this study was conducted to compare two project acceleration methods: increasing working hours (overtime) and adding labor, using the Time Cost Trade Off (TCTO) approach. The analysis results show that acceleration through the addition of labor results in lower total costs compared to overtime, namely IDR 2,324,798,714.54 (an increase of 2.70%) compared to the cost of 4 hours of overtime, which is IDR 2,349,047,839.17 (an increase of 3.77%). In terms of duration, increasing the workforce can shorten the time by 16 days (8.89%), while overtime can only reduce it by 13 days (7.22%). Based on the scoring results of the three weighted scenarios (duration-cost-balance), the acceleration method with an increase in the workforce of Type 4 is considered the most optimal.

Keywords: Project Acceleration, Time Cost Trade Off, Overtime, Additional Workforce, Cost Efficiency, Time Efficiency.

ABSTRAK

Keterlambatan proyek konstruksi menjadi salah satu tantangan utama dalam mencapai efisiensi pelaksanaan dan pengendalian biaya. Proyek pembangunan Gedung SD Negeri 4 Blahkiuh mengalami keterlambatan karena kurangnya tenaga kerja dan kendala pengadaan material. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan biaya dan waktu yang dihasilkan dari masing-masing metode serta mengidentifikasi strategi percepatan yang paling efektif dan efisien. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan dua metode percepatan pelaksanaan proyek, yaitu penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja, dengan pendekatan *Time Cost Trade Off* (TCTO). Hasil analisis menunjukkan bahwa percepatan dengan penambahan tenaga kerja menghasilkan total biaya yang lebih rendah dibandingkan lembur, yakni Rp 2.324.798.714,54 (naik 2,70%) dibandingkan biaya lembur 4 jam sebesar Rp 2.349.047.839,17 (naik 3,77%). Dari sisi durasi, penambahan tenaga kerja mampu mempersingkat waktu hingga 16 hari (8,89%), sedangkan lembur hanya mampu memangkas 13 hari (7,22%). Berdasarkan hasil *scoring* tiga skenario bobot (durasi-biaya-seimbang), metode percepatan dengan penambahan tenaga kerja Tipe 4 dinilai paling optimal.

Kata kunci: Percepatan, Proyek, *Time Cost Trade Off*, Lembur, Penambahan, Tenaga, Kerja, Efisiensi, Biaya, Waktu.

PENDAHULUAN

Kecamatan Abiansema, Kabupaten Badung, mengalami perkembangan pesat dalam beberapa tahun terakhir. Peningkatan jumlah penduduk mendorong kebutuhan fasilitas umum, termasuk infrastruktur pendidikan. Salah satu bentuk pemenuhan kebutuhan tersebut adalah pembangunan SD Negeri 4 Blahkiuh, yang ditujukan untuk meningkatkan akses pendidikan dasar di wilayah tersebut.

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, keterlambatan sering kali menjadi kendala yang berdampak pada biaya dan mutu pekerjaan. Faktor-faktor seperti cuaca, keterbatasan material, serta tenaga kerja lokal yang terbatas turut memengaruhi progres proyek [1].

Pada Proyek Pembangunan SD Negeri 4 Blahkiuh, keterlambatan terjadi pada minggu ke-16 hingga ke-22 dengan deviasi progres antara 1–6% dari rencana awal, disebabkan oleh kekurangan tenaga kerja dan keterlambatan suplai material.

Untuk mengantisipasi keterlambatan, diperlukan strategi percepatan yang efektif dan efisien. Dua alternatif yang umum digunakan adalah penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan jumlah tenaga kerja [2]. Pemilihan strategi percepatan harus mempertimbangkan produktivitas, ruang kerja, serta dampak biaya tambahan. Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO) digunakan dalam penelitian ini sebagai alat analisis untuk mengevaluasi pertukaran antara waktu dan biaya melalui identifikasi aktivitas jalur kritis [3].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan biaya dan waktu antara strategi penambahan jam kerja serta penambahan jumlah tenaga kerja pada Proyek Pembangunan SD Negeri 4 Blahkiuh, sehingga dapat diperoleh alternatif percepatan yang paling optimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, pengumpulan data, analisis, dan kesimpulan. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan metode studi kasus pada Proyek Pembangunan Gedung SD Negeri 4 Blahkiuh [4]. Data penelitian terdiri dari data primer berupa wawancara dan observasi lapangan, serta data sekunder berupa dokumen proyek seperti laporan progres mingguan, gambar kerja, dan rencana anggaran biaya. Analisis dilakukan menggunakan metode *Time-Cost Trade-Off* (TCTO) dengan membandingkan alternatif percepatan berupa penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan jumlah tenaga kerja. Perhitungan dibantu dengan perangkat lunak Microsoft Project dan Microsoft Excel untuk simulasi serta visualisasi hasil analisis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Umum Proyek

Adapun gambaran umum pada Proyek Pembangunan Gedung SD Negeri 4 Blahkiuh, Kecamatan Abiansema, Kabupaten Badung sebagai berikut:

Nama Proyek	:	Proyek Pembangunan Gedung SD Negeri 4 Blahkiuh
Kontraktor	:	CV. PRISMA ALAM
Nilai Kontrak Proyek	:	Rp. 2.512.666.587,00
Waktu Pelaksanaan	:	180 Hari Kalender
Konsultan Pengawas	:	CV. MAITRYA DISAIN
Tanggal Mulai Pekerjaan	:	12 Juni 2024
Tanggal Berakhir Proyek	:	08 Desember 2024
Pemilik Proyek	:	APBD Kab. Badung tahun anggaran 2024

Daftar Kegiatan Kritis

Daftar kegiatan kritis yang didapat pada hasil analisis di Microsoft Project 2019 pada kondisi normal dapat dilihat pada Tabel dibawah ini.

Tabel 1. Daftar Kegiatan Kritis

<i>Task No.</i>	<i>Task Name</i>	<i>Duration</i>
Lantai 1		
8	Pek. Pengeboran pondasi bor <i>Pile</i> Ø 30 cm	7
9	Pek. Galian <i>Pile</i> cap	5
50	Pek. Beton kolom 45/45 cm (K1) K 300	3
68	Pembesian U 42 <i>Pile</i> cap (P1)	6
70	Pembesian U 42 <i>Pile</i> cap (P2)	5
83	Pembesian U 42 kolom 45/45 cm (K1)	6
84	Pembesian U 28 kolom 45/45 cm (K1)	6
86	Pembesian U 42 balok 35/60 cm (1B1)	6
87	Pembesian U 28 balok 35/60 cm (1B1)	6
89	Pembesian U 42 balok 30/40 cm (1B2)	6
90	Pembesian U 28 balok 30/40 cm (1B2)	6
92	Pembesian U 42 balok 20/25 cm (B3)	6
93	Pembesian U 28 balok 20/25 cm (B3)	6
95	Pembesian U 42 balok 30/40 cm (B2C)	6

Task No.	Task Name	Duration
96	Pembesian U 28 balok 30/40 cm (B2C)	6
98	Pembesian U 42 balok 20/60 cm (LP1)	6
99	Pembesian U 28 balok 20/60 cm (LP1)	6
104	Pembesian U 28 plat lantai t = 12 cm	6
114	Pek. Pas. Batako Bekisting <i>Pile</i> cap (P1)	7
115	Pek. Pas. Batako Bekisting <i>Pile</i> cap (P2)	5
116	Pek. Pas. Batako Bekisting <i>Pile</i> cap (P3)	5
120	Pek. Bekisting kolom 45/45 cm (K1) (2 x pakai)	3
121	Pek. Bekisting balok 35/60 cm (1B1)	5
122	Pek. Bekisting balok 30/40 cm (1B2)	5
123	Pek. Bekisting balok 25/35 cm (B3)	5
124	Pek. Bekisting balok 30/40 cm (B2C)	5
125	Pek. Bekisting balok 20/60 cm (LP1)	5
Lantai 2		
224	Pek. Beton kolom 45/45 cm (1K1) K 300	3
226	Pek. Beton kolom 25/45 cm (K3) K 300	3
244	Pembesian U 42 kolom 40/40 cm (2K1)	5
245	Pembesian U 28 kolom 40/40 cm (2K1)	5
247	Pembesian U 42 kolom 40/40 cm (2K1)	4
248	Pembesian U 28 kolom 40/40 cm (2K1)	4
250	Pembesian U 42 kolom 25/45 cm (K3)	4
251	Pembesian U 28 kolom 25/45 cm (K3)	4
281	Pek. Bekisting kolom 45/45 cm 2K1 (2 x pakai)	4
282	Pek. Bekisting kolom 40/40 cm 2K1 (2 x pakai)	4
283	Pek. Bekisting kolom 25/45 cm K3 (2 x pakai)	4

Penerapan Metode *Time Cost Trade Off*

1. Penambahan Waktu Kerja

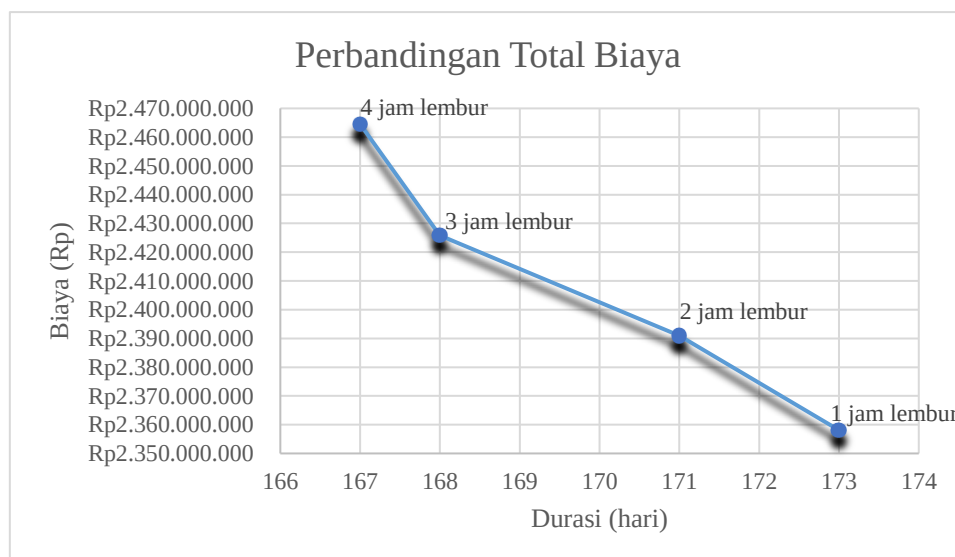
Penambahan waktu kerja (lembur) menurut peraturan Omnibus Law Cipta Kerja (UU No. 11 Tahun 2020), jam lembur diatur dalam Pasal 78, yang merevisi UU Ketenagakerjaan No. 13/2003, berbunyi sebagai berikut[5]:

1. Waktu kerja lembur hanya dapat dilaksanakan maksimal 4 jam dalam satu hari dan 18 jam dalam 1 minggu.
2. Memberikan makanan dan minuman 1.400 kalori apabila kerja lembur dilakukan selama 4 jam atau lebih.
3. Untuk kerja lembur pertama harus dibayar sebesar 1.5 kali upah satu jam dan jam lembur berikutnya dibayar 2 kali lipat upah satu jam

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2 dan Gambar 1, penambahan jam lembur terbukti mempercepat durasi proyek, namun berdampak pada kenaikan biaya. Penambahan 1 jam lembur menghasilkan durasi proyek 173 hari dengan biaya Rp 2.358.106.636,00. Untuk 2 jam lembur, durasi proyek menjadi 171 hari dengan biaya Rp 2.390.940.665,00. Pada 3 jam lembur, durasi proyek berkurang menjadi 168 hari dengan biaya Rp 2.425.841.855,00. Sementara itu, pada 4 jam lembur, durasi proyek tercatat 167 hari dengan biaya Rp 2.464.525.587,00. Hasil ini memperlihatkan bahwa semakin besar penambahan jam lembur, semakin singkat durasi proyek, namun diikuti dengan peningkatan biaya yang cukup signifikan.

Tabel 2. Perbandingan Total Biaya dengan Durasi Percepatan

Lembur (jam)	Durasi akibat percepatan (hari)	Total Biaya Akibat Percepatan	Selisih Biaya Akibat Percepatan
Normal	180	Rp 2,263,663,592	Rp -
1 jam	173	Rp 2,358,106,636	Rp 94,443,043.70
2 jam	171	Rp 2,390,940,665	Rp 127,277,073.14
3 jam	168	Rp 2,425,841,855	Rp 162,178,262.99
4 jam	167	Rp 2,464,525,587	Rp 200,861,995.29



Gambar 1. Grafik Perbandingan Biaya Akibat Penambahan Jam Lembur

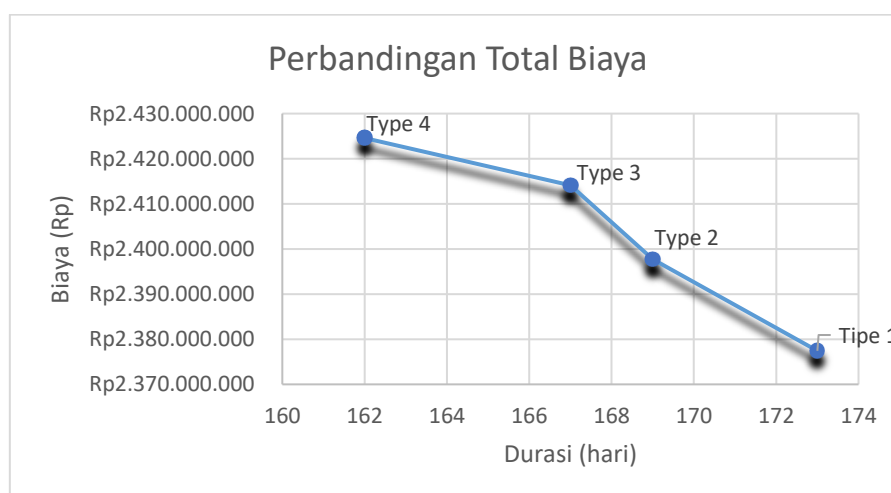
2. Penambahan Tenaga Kerja

Penambahan tenaga kerja diterapkan sebagai strategi percepatan tanpa menambah jam kerja harian. Kebutuhan tenaga kerja dasar ditentukan memakai Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) agar perhitungan konsisten dan dapat dibandingkan antara kondisi normal dan percepatan. Dari AHSP,

pekerjaan dengan kebutuhan tertinggi adalah bekisting kolom 45×45 cm (2× pakai) sebanyak 40 pekerja/hari (kondisi normal teoritis). Sementara itu, hasil wawancara dengan kontraktor menunjukkan ketersediaan aktual di lapangan 30 orang/hari, lebih rendah dari estimasi AHSP, dengan kendala ruang kerja, pengawasan, dan ketersediaan tukang terampil. Dengan mempertimbangkan batasan lapangan tersebut, penelitian ini membatasi penambahan tenaga kerja maksimal 50% dari tenaga kerja aktual (15 orang). Penambahan tenaga kerja dalam simulasi ini dibagi menjadi empat tipe percepatan, dengan peningkatan tenaga kerja sebesar 10%, 20%, 30%, dan maksimal 40% dari jumlah tenaga kerja normal (berdasarkan perhitungan AHSP). Pembagian ini dilakukan untuk melihat dampak percepatan secara bertahap sesuai dengan batasan maksimal tenaga kerja yang telah ditentukan dalam penelitian.

Tabel 3. Perbandingan Antara Biaya Total dengan Tipe-tipe Penambahan Tenaga Kerja

Tipe Penambahan Tenaga Kerja	Durasi akibat percepatan (hari)	Total Biaya	Selisih Biaya
Normal	180	Rp 2,263,663,592	Rp -
Tipe 1	173	Rp 2,377,432,082	Rp 113,768,489.53
Tipe 2	169	Rp 2,397,689,416	Rp 134,025,823.54
Tipe 3	167	Rp 2,414,129,248	Rp 150,465,656.22
Tipe 4	162	Rp 2,424,573,578	Rp 160,909,985.48



Gambar 2. Grafik Perbandingan Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja Berdasarkan pada tabel 4.20 dan gambar 4.2 didapatkan perbandingan biaya total. Penambahan tenaga kerja tipe 1 didapatkan biaya total sebesar Rp. 2,377,432,082 dengan durasi percepatan sebesar 173 hari, untuk penambahan tenaga kerja tipe 2 didapatkan biaya total sebesar Rp. 2,397,689,416 dengan durasi percepatan sebesar 169 hari, untuk penambahan tenaga kerja tipe 3

didapatkan biaya total sebesar Rp. 2,414,129,248 dengan durasi percepatan sebesar 167 hari, sedangkan untuk penambahan tenaga kerja tipe 4 didapatkan biaya total sebesar Rp. 2,424,573,578 dengan durasi percepatan sebesar 162 hari.

3. Perbandingan Penambahan Jam Kerja dan Tenaga Kerja

Berdasarkan hasil analisis, perbandingan antara penambahan jam kerja dan tenaga kerja ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 4. Perbandingan Biaya Percepatan

Tipe Percepatan	Biaya Total	Selisih	Perubahan Biaya (%)
Normal	Rp 2,263,663,592.11		
1 jam lembur	Rp 2,358,106,635.81	Rp 94,443,043.70	4.17%
2 jam lembur	Rp 2,390,940,665.26	Rp 127,277,073.14	5.62%
3 jam lembur	Rp 2,425,841,855.10	Rp 162,178,262.99	7.16%
4 jam lembur	Rp 2,464,525,587.40	Rp 200,861,995.29	8.87%
Tipe 1	Rp 2,377,432,081.64	Rp 113,768,489.53	5.03%
Tipe 2	Rp 2,397,689,415.65	Rp 134,025,823.54	5.92%
Tipe 3	Rp 2,414,129,248.34	Rp 150,465,656.22	6.65%
Tipe 4	Rp 2,424,573,577.59	Rp 160,909,985.48	7.11%

Tabel 5. Perbandingan Waktu Percepatan

Tipe Percepatan	Durasi	Selisih	Perubahan Durasi (%)
Normal	180		
1 jam lembur	173	7	3.89%
2 jam lembur	171	9	5.00%
3 jam lembur	168	12	6.67%
4 jam lembur	167	13	7.22%
Tipe 1	173	7	3.89%
Tipe 2	169	11	6.11%
Tipe 3	167	13	7.22%
Tipe 4	162	18	10.00%

Seperti ditunjukkan pada Tabel 4 dan 5, percepatan dengan lembur cenderung meningkatkan biaya proyek lebih tinggi dibandingkan dengan penambahan tenaga kerja. Sebagai contoh, lembur 4 jam menghasilkan biaya total sebesar Rp 2,464,525,587,40, sedangkan percepatan tertinggi dengan penambahan tenaga kerja (Tipe 4) hanya sebesar Rp 2,424,573,577,59. Selisih antara kedua metode pada tingkat percepatan tertinggi mencapai sekitar Rp 39,952,009,81. Hal ini mengindikasikan bahwa dari sisi finansial, penambahan tenaga kerja relatif lebih efisien dibandingkan lembur.

Dari sisi durasi, penambahan tenaga kerja juga menunjukkan hasil yang lebih signifikan. Tipe 4 mampu mempercepat proyek hingga 18 hari (dari 180 hari menjadi 162 hari), sedangkan lembur 4 jam hanya mampu mempercepat 13 hari (dari 180 hari menjadi 167 hari). Dengan demikian, dalam konteks percepatan waktu, penambahan tenaga kerja terbukti lebih efektif dalam mengurangi durasi proyek dibandingkan lembur.

Jika ditinjau dari persentase, penambahan tenaga kerja Tipe 4 memberikan efisiensi yang lebih baik dengan penurunan durasi sebesar 10% dan kenaikan biaya hanya 7,11%. Sebaliknya, lembur 4 jam hanya mampu mempercepat durasi sebesar 7,22%, namun dengan kenaikan biaya yang lebih besar, yakni 8,87%. Perbandingan ini memperlihatkan bahwa rasio antara durasi yang dipercepat dengan biaya yang dikeluarkan lebih menguntungkan pada metode penambahan tenaga kerja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dengan pendekatan *Time Cost Trade Off* (TCTO) terhadap dua metode percepatan proyek konstruksi, yaitu penambahan jam kerja (lembur) dan penambahan tenaga kerja, diperoleh bahwa penambahan tenaga kerja menghasilkan total biaya yang lebih rendah dibandingkan metode lembur. Biaya percepatan dengan lembur empat jam mencapai Rp 2.464.525.587,40 atau meningkat sekitar 8,87% dari kondisi normal, sedangkan metode penambahan tenaga kerja tipe tertinggi (Tipe 4) hanya sebesar Rp 2.424.573.577,59 atau naik sekitar 7,11% dari kondisi normal. Dari sisi durasi, penambahan tenaga kerja terbukti lebih efektif karena mampu memangkas waktu proyek hingga 18 hari (menjadi 162 hari atau berkurang sekitar 10%), sedangkan metode lembur hanya mampu mempercepat 13 hari (menjadi 167 hari atau sekitar 7,22% dari durasi awal). Dengan demikian, metode percepatan melalui penambahan tenaga kerja, khususnya tipe 4, terbukti lebih efisien dan optimal dibandingkan lembur, karena memberikan pengurangan durasi yang lebih besar dengan persentase kenaikan biaya yang lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. A. M. Yoni, I. P. D. Warsika, and I. G. K. Sudipta, "Perbandingan Penambahan Waktu

Kerja (Jam Lembur) Dengan Penambahan Tenaga Kerja Terhadap Biaya Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Time Cost Trade Off (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Instalasi Farmasi Blahkiuh),” *J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 17, no. 2, pp. 129–138, 2013.

- [2] R. G. Kahar, S. N. Sari, and A. Hermawan, “Analisis Optimasi Waktu Dan Biaya Dengan Metode Time Cost Trade Off,” *STORAGE J. Ilm. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 129–136, 2023, doi: 10.55123/storage.v2i3.2344.
- [3] D. Fardila and N. R. Adawyah, “Optimasi Biaya dan Waktu Proyek Konstruksi dengan Lembur dan Penambahan Tenaga Kerja,” *INERSIA INformasi dan Ekspose Has. Ris. Tek. Sipil dan Arsit.*, vol. 17, no. 1, pp. 35–46, 2021, doi: 10.21831/inersia.v17i1.39499.
- [4] A. Kusumasution and A. M. Kohiron, *Metode Penelitian Kualitatif*. Semarang, 2019.
- [5] Menteri Ketenagakerjaan, “Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tentang Ketenagakerjaan Dirubah, Dihapus, dan Ditambahkan Sebagian Oleh: Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 Tentang Cipta Kerja,” no. 1, pp. 2–4, 2020.