

PENGEMBANGAN WBS UNTUK PEKERJAAN PERKUATAN TEBING DINDING PENAHAN TANAH

Studi Kasus: Proyek Pengendalian Banjir Kali Bekasi Paket 7

*(Identification Of Cliff Reinforcement Work Activities Using Concrete Retaining Walls
Case Study of Bekasi River Flood Control Project Package 7)*

Marchella Hasanah¹, Yanda Dwira Firman¹, Punky Dharma Saputra¹

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan RI, Indonesia

E-mail: marchellaahasanahh@gmail.com

Diterima 10 April 2025, Disetujui 27 Mei 2025

ABSTRAK

Proyek Pengendalian Banjir Kali Bekasi Paket 7 merupakan salah satu proyek strategis yang bertujuan untuk mengurangi risiko banjir melalui pembangunan dinding penahan tanah beton di sepanjang tebing sungai. Kompleksitas pekerjaan dan banyaknya tahapan konstruksi menuntut perencanaan yang sistematis, salah satunya dengan menyusun Work Breakdown Structure (WBS) yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan struktur WBS yang dapat menggambarkan seluruh aktivitas utama dalam pekerjaan perkuatan tebing secara hierarkis dan terstruktur. Metode penelitian yang digunakan adalah metode campuran dengan pendekatan studi kasus melalui observasi lapangan, wawancara dengan pihak pelaksana proyek, dan studi dokumentasi teknis. Hasil penelitian mengidentifikasi delapan aktivitas utama dalam pelaksanaan proyek, yang kemudian disusun dalam bentuk WBS hingga level pekerjaan detail. Pengembangan WBS ini diharapkan dapat menjadi alat bantu dalam perencanaan, pengendalian, dan monitoring proyek konstruksi serupa, khususnya dalam konteks infrastruktur pengendalian banjir berbasis struktur beton bertulang.

Kata kunci: Aktivitas; Dinding Penahan Tanah Beton; Perkuatan Tebing; Proyek Konstruksi; Banjir; WBS

ABSTRACT

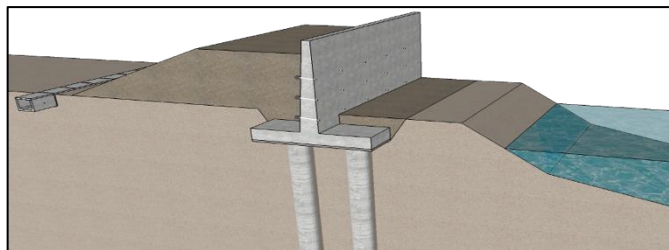
Bekasi River Flood Control Project Package 7 is one of the strategic projects that aims to reduce the risk of flooding by building concrete retaining walls along riverbanks. The complexity of the work and the many stages of construction require systematic planning, one of which is by compiling an appropriate Work Breakdown Structure (WBS). This study aims to develop a WBS structure that can describe all the main activities in the bank reinforcement work hierarchically and structured. The research method used is a mixed method with a case study approach through field observations, interviews with project implementers, and technical documentation studies. The results of the study identified eight main activities in the implementation of the project, which were then compiled in the form of a WBS to the level of work detail. The development of this WBS is expected to be a tool in the planning, control, and monitoring of similar construction projects, especially in the context of reinforced concrete structure-based flood control infrastructure.

Keywords: Activities; Concrete Retaining Walls; Bank Reinforcement; Construction Projects; Flood; WBS

PENDAHULUAN

Banjir merupakan salah satu bencana yang paling sering terjadi di setiap tahunnya, dengan permasalahan banjir yang umum terjadi sudah semestinya perlu diperhatikannya hal-hal yang mengakibatkan banjir serta cara menanggulanginya [1]. Salah satu langkah untuk mengatasi banjir yaitu dengan proyek pengendalian banjir kali Bekasi dengan proyek perkuatan tebing dengan menggunakan dinding penahan tanah yang diperuntukan pada tebing sungai yang tidak stabil, serta dinding penahan tanah yang dapat menahan air meluap dan mengakibatkan banjir[2].

Proyek pengendalian banjir kali Bekasi paket 7 merupakan salah satu proyek strategis yang memiliki tujuan untuk meningkatkan ketahanan wilayah terhadap bencana banjir yang kerap terjadi dengan mengimplementasikan metode perkuatan tebing menggunakan dinding penahan tanah. Proyek pengendalian banjir kali Bekasi paket 7 dibagi menjadi 4 jenis pekerjaan yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan sedimentasi, pekerjaan konstruksi perkuatan tebing, dan pekerjaan jalan inspeksi dan utilitas saluran. Yang menjadi objek pada penelitian ini yaitu pekerjaan konstruksi perkuatan tebing yang salah satu aktivitas yang dikembangkan yaitu pekerjaan dinding penahan tanah pada proyek pengendalian banjir kali Bekasi paket 7. Dengan fokus penelitian meliputi tahapan pekerjaan konstruksi. Metode pekerjaan dinding penahan tanah. Gambar dinding penahan tanah dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 1. Dinding Penahan Tanah

Konstruksi perkuatan tebing merupakan salah satu usaha untuk meminimalisir tergerusnya tebing akibat banjir yang sering terjadi [3]. Salah satu aktivitas pekerjaan pada konstruksi perkuatan tebing yaitu pembuatan dinding penahan tanah yang dinilai dapat mengatasi banjir yang disebabkan oleh kapasitas tampungan sungai [4]. Fungsi utama dari dinding penahan tanah pada proyek pengendalian banjir kali Bekasi paket 7 ini yaitu untuk menampung kapasitas debit banjir sehingga mencegah terjadinya limpasan [5].

Penelitian ini perlu dilakukan mengingat peran perkuatan tebing yang dinilai perlu dibuat sebagai upaya perkuatan tebing yang memastikan stabilitas lereng. Dengan menggunakan dinding penahan tanah beton, pekerjaan konstruksi dapat dilakukan dengan lebih tepat dan aman. Penelitian ini mengidentifikasi setiap aktivitas pekerjaan untuk memastikan bahwa pengendalian kualitas dan teknik yang digunakan sudah sesuai dengan standar keselamatan dan efisiensi. Selain itu penelitian ini juga

memberikan gambaran tentang bagaimana penyusunan WBS secara komprehensif, sehingga pengerjaan proyek berjalan sesuai dengan yang sudah direncanakan.

Karena belum adanya rincian aktivitas yang seharusnya menjadi dasar acuan untuk pembangunan konstruksi perkuatan tebing yang menjabarkan aktivitas pekerjaan konstruksi dinding penahan tanah, sehingga berakibat munculnya perancangan konstruksi baru yang menghambat waktu [7]. Disisi lain pada pelaksanaan suatu konstruksi penting adanya rincian aktivitas yang dapat menjadi pedoman atau dasar acuan pekerjaan agar pelaksanaan dapat berjalan efektif dan efisien[8].

Kurangnya pedoman dan dasar acuan untuk urutan aktivitas pekerjaan yang baik dapat menghambat pekerjaan yang sehingga pekerjaan konstruksi dinding penahan tanah dapat terhambat dan tertunda[9]. Karena tujuan dari proyek konstruksi yaitu meliputi biaya, waktu, mutu, keselamatan, dan keberlanjutan maka rincian aktivitas pekerjaan konstruksi dinding penahan tanah penting untuk dianalisis agar tujuan konstruksi dapat tercapai.[8]

Permasalahan yang terjadi terus menerus akan berdampak pada tujuan proyek konstruksi yang mengakibatkan proyek mengalami keterlambatan, biaya konstruksi yang tinggi, serta tata alur pekerjaan konstruksi yang berantakan dan tidak efektif [10].

Penyebab dari diperlukan adanya perencanaan detail terhadap aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi perkuatan tebing, serta pentingnya pedoman yang sistematis mengenai urutan serta metode pelaksanaan pekerjaan yaitu karena berdasarkan metode kerja yang sudah disusun oleh pelaksana kurang terurai dengan rinci. Sehingga perlu dilakukan perincian dengan mengembangkan dan memecah pekerjaan yang belum terurai. [7] karena belum ada penelitian yang menjelaskan tentang penguraian aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi perkuatan tebing[8][10].

Dengan berfokus pada waktu pekerjaan dan produktivitas pada pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi perkuatan tebing. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pendekatan berupa identifikasi aktivitas pekerjaan secara sistematis, yang mencakup perincian tahapan pekerjaan, metode yang digunakan, Dengan adanya identifikasi yang lebih jelas, diharapkan proses konstruksi dapat berjalan lebih efisien dan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Karena acuan identifikasi aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi perkuatan tebing sehingga perencanaan dapat lebih matang sehingga pekerjaan bisa lebih efektif dan efisien sesuai tujuan dari proyek konstruksi [10].

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara rinci tahapan aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah pada proses perkuatan tebing pada proyek pengendalian banjir kali Bekasi paket 7 serta Menganalisis metode konstruksi yang digunakan dalam pekerjaan perkuatan tebing untuk memahami efektivitas serta tantangan yang dihadapi selama pelaksanaan proyek.

Hasil penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan penelitian sebelumnya sehingga dapat dijadikan pedoman serta dasar acuan untuk pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi dinding penahan

tanah pada proyek pengendalian banjir kali Bekasi paket 7. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi para pelaksana proyek konstruksi dalam memahami pentingnya identifikasi aktivitas pekerjaan secara terstruktur. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi proyek-proyek serupa dalam mengoptimalkan metode pelaksanaan konstruksi guna mencapai tujuan proyek dengan lebih baik. Dari sisi akademis, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam pengembangan metode identifikasi aktivitas konstruksi yang lebih efektif, khususnya dalam proyek perkuatan tebing sungai.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed methods*), dimana data kualitatif yang didapat selanjutnya dianalisis secara kuantitatif berupa hasil wawancara dan survey. Penelitian ini di desain dengan mengukur pendapat dari para ahli serta responden yang memiliki pengalaman tentang aktivitas pekerjaan perkuatan tebing dengan dinding penahan tanah, dengan begitu diharapkan hasilnya dapat dijadikan sebagai acuan untuk proses pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

Sampel Proyek

Pada penelitian ini digunakan sampel pada proyek pengendalian banjir kali Bekasi paket 7 yang berlokasi di Kota Bekasi, Provinsi Jawa Barat. Titik lokasi proyek dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 2. Lokasi proyek

Proyek Pengendalian Banjir Kali Bekasi Paket 7 dipilih sebagai studi kasus karena memiliki kompleksitas teknis yang tinggi serta dampak strategis dalam pengendalian banjir dan perlindungan infrastruktur di daerah sekitarnya. Penelitian ini akan berkontribusi dalam menyusun rincian acuan pekerjaan yang lebih sistematis guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pelaksanaan proyek konstruksi dinding penahan tanah.

Variabel Penelitian

Variable penelitian yang akan diidentifikasi adalah paket pekerjaan (X1) dan metode konstruksi yaitu konstruksi perkuatan tebing dinding penahan tanah yang dilaksanakan pada area yang telah dilakukan galian alur sungai (X2). Variable berikutnya yaitu aktivitas pekerjaan yang terdiri dari galian kepala tiang *bore pile* yang mana pekerjaan galian dengan material hasil galian berupa tanah

pada umumnya, yang dengan mudah dapat dilakukan dengan excavator maupun tenaga manual atau tunggul dan akar pohon yang telah ditebang serta material hasil bongkaran. (X3.1), Pemotongan/ bobok kepala tiang *bore pile* yaitu proses pemotongan bagian atas tiang *bore pile* yang tidak memenuhi standar desain proyek sehingga dapat menghilangkan bagian beton yang tidak berkualitas dari proses pengecoran (X3.2), Perapihan galian yaitu proses meratakan, membentuk, dan membersihkan area hasil galian agar sesuai dengan spesifikasi desain yang telah ditentukan sebelum melanjutkan ke tahap konstruksi berikutnya. Perapihan galian dapat dilakukan menggunakan menggunakan excavatr maupun tenaga manual untuk membersihkan lahan dari material sisa hasil bongkaran. (X3.3), Pemasangan bekisting *pile cap* yang berfungsi untuk mendistribusikan beban dari struktur ke atas tiang pancang (X3.4), pembesian bekisting cap dan dinding merupakan tahapan penting terutama dalam memastikan kekuatan struktur beton agar mampu menahan beban dan tekanan (X3.5), pengecoran segmen *pile cap* membentuk struktur *pile cap* yang berfungsi sebagai elemen pengikat kepala tiang pancang (*pile*) dan sebagai pondasi yang mendistribusikan beban dari struktur atas ke tiang pancang (X3.6), Pekerjaan kelengkapan dinding besi yang bertujuan untuk memasang bagian-bagian besi pada dinding sebagai tulangan yang memberikan kekuatan struktural pada beton (X3.7), dan pengecoran segmen dinding yang bertujuan untuk membentuk struktur dinding penahan tanah yang kokoh dan mampu menahan tekanan lateral tanah (X3.8). Variabel penelitian ini diuraikan pada tabel dibawah.

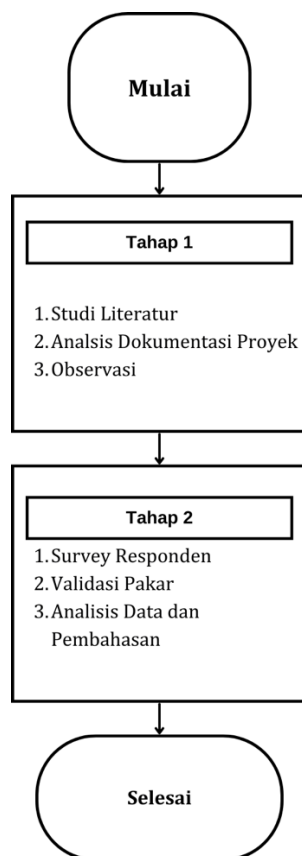
Tabel 1. Variabel penelitian

No	Variabel		Referensi
	Kode Variabel	Nama Variabel	
1	X1	Proyek pekerjaan pengendalian banjir kali bekasi	[11], [12]
2	X2	Pekerjaan konstruksi perkuatan tebing	[11], [2]
3	X3	Pekerjaan dinding penahan tanah beton	[11], [5]
4	X3.1	Galian kepala tiang <i>bore pile</i>	[11]
5	X3.2	Pemotongan/bobok kepala tiang <i>bore pile</i>	[11]
6	X3.3	Perapihan galian	[11]
7	X3.4	Pemasangan bekisting <i>pile cap</i>	[11]
8	X3.5	Pembesian <i>pile cap</i> dan dinding	[11]

No	Variabel		Referensi
	Kode Variabel	Nama Variabel	
9	X3.6	Pengecoran segmen <i>pile cap</i> Pekerjaan	[11]
10	X3.7	kelengkapan dinding besi	[11]
11	X3.8	Pengecoran segmen dinding	[11]

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini di desain dengan maksud agar tercapainya tujuan penelitian. Penelitian ini diawali dengan tahap menganalisis dokumentasi proyek, serta melakukan observasi untuk mengidentifikasi rincian urutan dari pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi perkuatan tebing secara sistematis. Tahapan selanjutnya yaitu *expert judgement* dimana proses ini berupa validasi oleh para pakar dan ahli tentang aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi perkuatan tebing. Tahapan penelitian diuraikan pada gambar berikut.. tahapan penelitian diuraikan pada diagram alir pada gambar dibawah ini



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu terdapat dua tahapan, dimana tahap pertama diberikan kepada para responden, lalu diberikan kepada para ahli dan pakar untuk dilakukan proses validasi

dan rekomendasi. Kuisisioner tahap pertama proses validasi oleh para ahli dan pakar menggunakan skala guttman sebagai alat untuk mengukur konstruk yang bersifat hirarkis seperti WBS, yang mana prosesnya dilakukan dengan cara mengukur pendapat para responden melalui jawaban ya atau tidak.

Tabel 2. Skala Guttman

Skala Ukur	Penilaian	Keterangan
1	ya	Merupakan aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah
0	tidak	Bukan merupakan aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah

Tahapan kedua yaitu survei responden menggunakan skala likert melalui pilihan sangat setuju sekali, sangat setuju, setuju, tidak setuju dan, sangat tidak setuju [13].

Tabel.3 Skala Likert

Skala ukur	Penilaian	Keterangan
1	STS	Responden sangat tidak setuju bila aktivitas pekerjaan tersebut termasuk kedalam paket pekerjaan dinding penahan tanah
2	TS	Responden tidak setuju bila aktivitas pekerjaan tersebut termasuk kedalam paket pekerjaan
3	S	Responden Setuju bila aktivitas pekerjaan tersebut termasuk kedalam paket pekerjaan
4	SS	Responden sangat setuju bila aktivitas pekerjaan tersebut termasuk kedalam paket pekerjaan
5	SSS	Responden sangat setuju sekali bila aktivitas pekerjaan tersebut termasuk kedalam paket pekerjaan

Pakar dan Responden

Kriteria responden yang memenuhi syarat harus memiliki pengalaman kerja lebih dari lima tahun di bidang konstruksi dinding penahan tanah, memiliki latar belakang pendidikan sarjana, serta minimal menyandang gelar insinyur profesional junior.

Untuk kriteria para ahli dan pakar yang dibutuhkan dalam proses validasi pakar yaitu pengalaman kerja minimal 10 tahun dengan latar belakang Pendidikan sarjana (S1), atau akademisi yang terqualifikasi setidaknya sebagai manajer proyek, manajer operasional lapangan, dan manajer teknik yang berjumlah 5 orang.

Teknik Analisis

Pada penelitian ini digunakan Teknik analisis data deskriptif [7]. Yang mana digunakan untuk mendapatkan jumlah presentase pendapat para responden serta ahli dan pakar tentang aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi perkuatan tebing. [14]

Aktivitas yang dilakukan analisis yaitu galian

kepala tiang *bore pile*, pemotongan/ bobok kepala tiang *bore pile*, perapihan galian, pemasangan bekisting *pile cap*, pembesian *pile cap* dan dinding, pengecoran segmen *pile cap*, pekerjaan kelengkapan besi dinding, dan pengecoran segmen dinding. Setelah itu data yang telah terkumpul dari proses analisis dokumentasi dan observasi dikelompokkan, disusun, di analisis, lalu disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis dokumentasi dan observasi

Dari hasil analisis dokumentasi dan observasi yang telah dilakukan terdapat pada paket pekerjaan dinding penahan tanah terdapat 8 aktivitas pekerjaan.

1. Pekerjaan pertama yaitu galian kepala tiang *bore pile*. Aktivitas pekerjaan ini merupakan proses membersihkan area sekitar tiang *bore pile*.



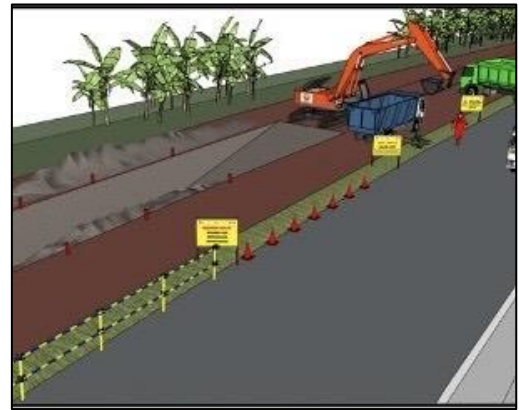
Gambar 2. Galian kepala tiang *bore pile*

2. Aktivitas pekerjaan selanjutnya yaitu pemotongan/ bobok kepala tiang *bore pile* yang merupakan proses pemotongan bagian atas *bore pile* yang tidak sesuai sehingga tiang sama rata.



Gambar 3. Pemotongan kepala tiang *bore pile*

3. Selanjutnya dilakukan pekerjaan perapihan galian yaitu proses penggalian untuk merapihkan Kembali dari hasil pemotongan tiang *bore pile* dan sisa bongkaran.



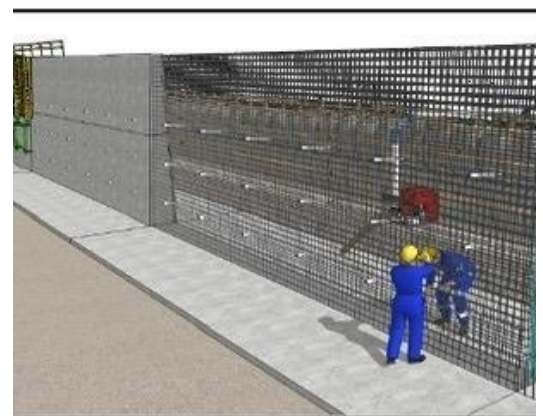
Gambar 4. Perapihan galian

4. Aktivitas pekerjaan berikutnya yaitu pemasangan bekisting *pile cap*, yaitu proses pemasnagan cetakan sementara yang digunakan untuk membentuk dan menahan beton segar hingga mengeras.



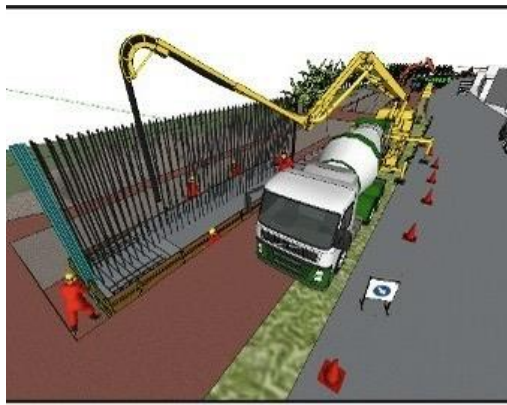
Gambar 5. Pemasangan bekisting *pile cap*

5. Aktivitas pekerjaan dilanjutkan dengan pekerjaan pembesian *pile cap* dan dinding, yaitu pemasangan tulangan besi sesuai dengan desain srtruktural.



Gambar 6. Pembesian *pile cap* dan dinding

6. pengecoran segmen *pile cap*, proses konstruksi yang memiliki tujuan untuk membentuk bagian pondasi beton yang menghubungkan kepala tiang pancang (*bore pile*) dalam satu kesatuan struktural.



Gambar 7. Pengecoran segmen *pile cap*

7. pekerjaan kelengkapan besi dinding, yaitu proses mempersiapkan dan memasang tulangan besi (rebar) yang akan digunakan dalam pembuatan dinding penahan tanah.



Gambar 8. Kelengkapan besi dinding

8. pengecoran segmen dinding yaitu merupakan proses untuk membentuk dinding penahan tanah beton dimana beton segar dituangkan ke dalam bekisting yang telah dipasang dan diperkuat dengan tulangan besi.



Gambar 9. Pengecoran segmen dinding

Hasil Validasi Pakar

Para ahli dan pakar yang dilibatkan dalam proses validasi pakar semua merupakan pakar yang bekerja di proyek pengendalian banjir kali Bekasi paket 7 yang terdiri dari project manager dengan pengalaman kerja yaitu 12 tahun, *site administration manager* (SAM) dengan 21 tahun pengalaman kerja, *site operation manager* (SOM) dengan 12

tahun pengalaman kerja, *site engineering manager* (SEM) dengan 10 tahun pengalaman kerja, dan *site QHSE Manager* yang memiliki 5 tahun pengalaman kerja. Dapat disimpulkan bahwa pengalaman kerja para ahli bervariasi antara 10-21 tahun, dengan latar Pendidikan sarjana (S1) Yang sudah terlampir pada tabel dibawah.

Tabel 4. Profil Pakar

No	Pakar	Jabatan	Pendidikan	Pengalaman Kerja
1	Pakar 1	<i>Project Manager</i>	S1	12
2	Pakar 2	<i>Site Administration Manager</i> (SAM)	S1	21
3	Pakar 3	<i>Site Operation Manager</i> (SOM)	S1	12
4	Pakar 4	<i>Site Engineering Manager</i> (SEM)	S1	10
5	Pakar 5	<i>Site QHSE Manajer</i>	S1	15

Dari hasil yang diperoleh setelah melakukan proses analisis menunjukkan bahwa dari uraian WBS level 4 yang telah divalidasi oleh para pakar terdapat 8 aktivitas pekerjaan yaitu galian kepala tiang *bore pile*, pemotongan/ bobok kepala tiang *bore pile*, perapihan galian, pemasangan bekisting *pile cap*, pembesian *pile cap* dan dinding, pengecoran segmen *pile cap*, pekerjaan kelengkapan besi dinding, dan pengecoran segmen dinding. Dimana semua aktivitas pekerjaan telah divalidasi oleh para pakar yang memberikan pendapat 100% ya, dan 0% yang menjawab tidak. Seperti hasil yang sudah dilampirkan pada

Tabel 5. Validasi pakar

Variabel	Hasil Validasi Pakar		
Aktivitas (X3)	Ya	Tidak	Kesimpulan
Galian kepala tiang <i>bore pile</i>	100%	0%	ya
Pemotongan/bobok kepala tiang <i>bore pile</i>	100%	0%	ya
Perapihan galian	100%	0%	ya
Pemasangan bekisting <i>pile cap</i>	100%	0%	ya
Pembesian <i>pile cap</i> dan dinding	100%	0%	ya
Pengecoran segmen <i>pile cap</i>	100%	0%	ya

Variabel	Hasil Validasi Pakar		
	Ya	Tidak	Kesimpulan
Aktivitas (X3)			
Pekerjaan kelengkapan dinding besi	100%	0%	ya
Pengecoran segmen dinding	100%	0%	ya

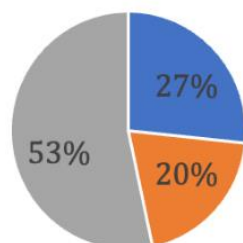
Hasil survei responden

Penelitian ini menggunakan sampel responden sebanyak 30 orang, yang bekerja di bidang proyek dinding penahan tanah dengan jumlah orang yang menempati posisi jabatan manager sebanyak 8 orang (27%), posisi jabatan sebagai konsultan pengawas sebanyak 6 (20%) orang, dan staff/engineer sebanyak 16 orang (53%).

Tabel 6. Hasil survei responden berdasarkan jabatan

A	Jabatan	Total Sampel
1	Manager	8
2	Konsultan Pengawas	6
3	Staff/Engineer	16
Total Sampel		30

■ Manager ■ Konsultan Pengawas
■ Staff/Engineer



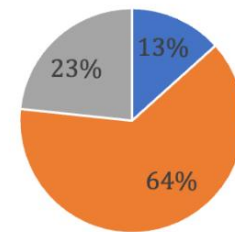
Gambar 10. Hasil survei responden berdasarkan jabatan

Untuk tingkatan Pendidikan dari para responden terdiri dari 3 tingkatan yaitu diploma dengan jumlah responden 4 orang (13%), sarjana 19 orang (64%), serta magister sebanyak 7 orang (23%).

Tabel 7. Hasil survei responden berdasarkan pendidikan

B	Pendidikan	Total Sampel
1	Diploma	4
2	Sarjana	19
3	Magister	7
Total Sampel		30

■ Diploma ■ Sarjana ■ Magister



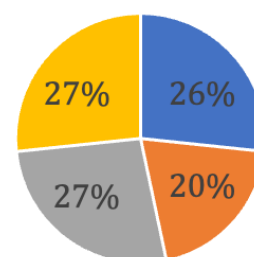
Gambar 11. Hasil survei responden berdasarkan Pendidikan

Sedangkan untuk pengalaman kerja para responden dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu responden dengan pengalaman kerja 10-15 tahun terdapat sebanyak 8 orang (26%), 15-20 tahun sebanyak 6 orang (20%), 20-25 tahun sebanyak 8 orang (27%), dan responden dengan pengalaman kerja >25 tahun sebanyak 8 orang (27%).

Tabel 8. Hasil survei responden berdasarkan pengalaman kerja

C	Pengalaman Kerja	Total Sampel
1	10-15 Tahun	8
2	15-20 Tahun	6
3	20-25 Tahun	8
4	> 25 Tahun	8
Total Sampel		30

■ 10-15 Tahun ■ 15-20 Tahun
■ 20-25 Tahun ■ > 25 Tahun



Gambar 12. Hasil survei responden berdasarkan pengalaman kerja

Penelitian ini menghasilkan analisis yang menunjukkan bahwa seluruh responden yang terlibat mempunyai pengalaman kerja yang cukup lama yaitu lebih dari 10 tahun pengalaman kerja. Dimana hampir Sebagian besar responden yang mendominasi merupakan insinyur yang berpengalaman dan memiliki tanggung jawab penting dalam proses konstruksi. Hasil dari survei responden sendiri membuktikan bahwa hampir 100% variable tersebut disetujui. Dimana hanya sedikit aktivitas yang memiliki presentase kurang dari 100% yaitu aktivitas galian kepala tiang dengan persentase 97%, aktivitas perapihan

galian dengan persentase 93%, dan pengecoran segmen dinding dengan persentase 97%. Namun secara garis besar dan keseluruhan hasil survei menyatakan bahwa variabel disetujui oleh para responden.

Tabel 9. Hasil rekap survei responden

Hasil Survei					Rekap Survei		Kesimpulan
SSS	SS	S	TS	STS	Ya	Tidak	
6	13	10	1	0	97%	3%	Yes
5	14	11	0	0	100%	0%	Yes
5	14	9	2	0	93%	7%	Yes
6	15	9	0	0	100%	0%	Yes
6	15	9	0	0	100%	0%	Yes
5	14	11	0	0	100%	0%	Yes
4	15	11	0	0	100%	0%	Yes
5	14	10	1	0	97%	3%	Yes

Pengembangan WBS

Dari hasil analisis validasi pakar yang telah dilakukan, WBS pembangunan yang ada dari sebelumnya dikembangkan secara lanjut agar lebih rinci. Dimana pengembangan dimulai dari WBS Level 4, yang berisi kategori paket pekerjaan. Dari paket pekerjaan tersebut dibagi lagi menjadi aktivitas pekerjaan yang lebih kecil pada WBS Level 5.

Paket pekerjaan dinding penahan tanah dibagi menjadi 8 aktivitas pekerjaan yang lebih rinci dan spesifik. Dimana aktivitas yang termasuk yaitu yaitu galian kepala tiang *bore pile*, pemotongan/ bobok kepala tiang *bore pile*, perapihan galian, pemasangan bekisting *pile cap*, pembesian *pile cap* dan dinding, pengecoran segmen *pile cap*, pekerjaan

kelengkapan besi dinding, dan pengecoran segmen dinding. Hasil dari pengembangan WBS dapat dilihat pada gambar 13.

Pembahasan

Work Breakdown Structure (WBS) merupakan suatu hirarki terstruktur yang menggambarkan seluruh cakupan kerja proyek. Dalam *PMBOK Guide Sixth Edition*, WBS dijelaskan sebagai pemecahan sistematis dari total lingkup pekerjaan proyek menjadi komponen-komponen yang lebih kecil dan lebih mudah diatur. Tujuan dari WBS adalah untuk memastikan bahwa semua elemen kerja yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek telah diidentifikasi dan dikelompokkan secara logis. WBS membantu tim proyek dalam memahami keseluruhan proyek serta memberikan dasar bagi perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian proyek. [14]

Pekerjaan dinding penahan tanah merupakan pekerjaan utama dari konstruksi perkuatan tebing pada proyek pengendalian banjir kali Bekasi. Oleh karena itu penelitian tentang aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah konstruksi perkuatan tebing menjadi penting dilakukan.

Dari hasil survei responden pada tabel 2 dan validasi pakar pada tabel 4 membuktikan bahwa aktivitas pekerjaan konstruksi dinding penahan tanah telah disetujui.

Perincian dan pengembangan aktivitas pekerjaan dilakukan dengan cara membuat urutan aktivitas untuk dapat mengembangkan WBS sehingga dapat menghasilkan output midel jadwal yang sesuai. Namun rangkaian dari aktivitas kegiatan ini perlu dianalisis secara sistematis agar perencanaan konstruksi sesuai apa yang telah ditetapkan.

Dengan solusi yang ada diharapkan manajer proyek dapat mempertimbangkan tentang keputusan tepat yang akan diambil untuk memutuskan pemilihan perencanaan dan manajemen yang sesuai. Penelitian ini perlu dilakukan pengembangan topik lebih lanjut untuk dapat di generalisir.



Gambar 13. *Work Breakdown Structure* detail aktivitas pekerjaan dinding penahan tanah

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dalam proyek pengendalian banjir kali Bekasi pekerjaan dinding penahan tanah pada konstruksi perkuatan tebing terdapat 8 aktivitas pekerjaan yaitu galian kepala tiang bore pile, pemotongan/ bobok kepala tiang bore pile, perapihan galian, pemasangan bekisting pile cap, pembesian pile cap dan dinding, pengecoran segmen pile cap, pekerjaan kelengkapan besi dinding, dan pengecoran segmen dinding. Dan dengan proses identifikasi yang telah dilakukan aktivitas pekerjaan tersebut diharapkan di masa depan dapat menjadi referensi untuk proyek serupa. Temuan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penyusunan dan perencanaan aktivitas pekerjaan yang lebih rinci dinilai sangat penting untuk mengatasi berbagai masalah dan kendala, seperti ketidakefisienan waktu, koordinasi lapangan yang kurang optimal, dan risiko teknis yang dapat menghambat kelancaran proyek dalam mencapai tujuan proyek konstruksi. Hasil penelitian ini juga berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut dalam penelitian selanjutnya, terutama untuk mengidentifikasi waktu siklus kerja, keselamatan kerja, dan manajemen sumber daya dalam proyek konstruksi. Pengembangan tersebut bertujuan untuk meningkatkan produktivitas sekaligus memberikan manfaat nyata bagi para pemangku kepentingan yang terlibat dalam pembangunan dimasa yang akan datang. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi berharga dalam upaya meningkatkan kualitas dan efisiensi pelaksanaan proyek konstruksi di Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam proses penyelesaian jurnal ini. Ucapan terimakasih secara khusus ditujukan kepada PT Brantas Abipraya serta tim pelaksana Proyek Pengendalian Banjir Kali Bekasi Paket 7 yang telah memberikan data, informasi, dan izin penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para responden dan para pakar yang bersedia meluangkan waktu untuk berbagi pengalaman serta pandangan profesional, yang sangat membantu dalam proses pengumpulan data untuk identifikasi aktivitas pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Maghfiroh, "Rekomendasi Pengendalian Bencana Banjir Berdasarkan Zona Risiko di Kabupaten Sidoarjo," 2018, [Online]. Available: <https://repository.its.ac.id/58072/>
- [2] R. A. Putri and A. Rachmawati, "Studi Perencanaan Perkuatan Tebing Sungai Konto Di Desa Ngroto Kecamatan Pujon Kabupaten Malang," *J. Rekayasa Sipil*, vol. 4, no. 1, pp. 12–21, 2019, [Online]. Available: <https://jim.unisma.ac.id/index.php/ft/article/view/1773>
- [3] M. I. P. Atik and W. Julistyana Tistogondo, "Fakultas teknik universitas wiraraja sumenep - madura," *J. "MITSU" Media Inf. Tek. Sipil*, vol. 9, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [4] B. Kasih and A. Suhardono, "Desain dinding penahan tanah sebagai pengendalian banjir pada sungai di das kricik kota batu," vol. 5, no. November

- 2021, pp. 237–242, 2024.
- [5] E. Zainuri, H. Suprijanto, and D. Sisinggih, “Studi Perencanaan Dinding Penahan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Sungai Meduri Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah,” *J. Tek. Pengair.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–15, 2021, doi: 10.21776/ub.pengairan.2021.012.01.01.
 - [6] S. R. N. Panjaitan, Y. R. R. Saragi, and R. Sitompul, “Evaluasi stabilitas dinding penahan tanah pada pembangunan turap di kabupaten simalungun,” vol. 4, no. 1, pp. 42–48, 2024.
 - [7] P. D. Saputra, “IDENTIFICATION OF PRECAST PARAPET WORK ACTIVITIES IN ELEVATED RAILWAY CONSTRUCTION.”
 - [8] Y. Latief, D. Nurdiani, and L. S. Riantini Supriadi, “Development of work breakdown structure (WBS) dictionary for the construction works of lower structure steel bridge,” *MATEC Web Conf.*, vol. 258, p. 02003, 2019, doi: 10.1051/mateconf/201925802003.
 - [9] P. D. Saputra and Y. Latief, “Analysis of safety cost structure in infrastructure project of precast of precast concrete bridge based on Work Breakdown Structure (WBS),” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 830, no. 2, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/830/2/022074.
 - [10] K. Miebaka Oba, “A Time Duration Optimization Model for the Construction of Piles,” *Int. J. Innov. Res. Eng. Manag.*, vol. 11, no. 1, pp. 36–42, 2024, doi: 10.55524/ijirem.2024.11.1.7.
 - [11] P. Pekerjaan, P. Banjir, and K. Bekasi, “Rencana mutu pekerjaan konstruksi edisi i”.
 - [12] I. Santoso, Y. Yulianto, and D. Ernawan, “Pengendalian Banjir Kali Bekasi Proyek Paket IPengawasan Pekerjaan Konstruksi PerkuatanTebing/Tanggul,” *Teknik*, vol. 5, no. 2, pp. 1–11, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.unsub.ac.id/index.php/FTK/article/view/1408>
 - [13] Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, no. January. 2013.
 - [14] V. Widiatoro, M. Ichsan, and P. D. Saputra, “Measurement Analysis of Box Girder Production Cycle Times in Indonesia Infrastructure Projects,” *Proc. 2nd Borobudur Int. Symp. Sci. Technol. (BIS-STE 2020)*, vol. 203, pp. 6–10, 2021, doi: 10.2991/aer.k.210810.002.