

SKRIPSI PENELITIAN
PENGUKURAN KUALITAS HIDRAULIS PASANGAN BATU
DAN ANALISIS BIAYA BERDASARKAN KUALITAS
HIDRAULISNYA
(STUDI KASUS PADA SALURAN DRAINASE PASANGAN
BATU DI DESA KELIKI)



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :
I Kadek Wahyu Indra
1915124086

KEMENTERIAN KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK
KONSTRUKSI
2023



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI**

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id


**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi DIV
Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : I Kadek Wahyu Indra
NIM : 1915124086
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / DIV Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Dan
Analisis Biaya Berdasarkan Kualitas Hidraulisnya
(Studi Kasus Pada Saluran Drainase Pasangan Batu
Di Desa Keliki)

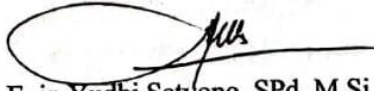
Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan
dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Skripsi.

Pembimbing I


Ir. I Wayan Suparta, M.Si., MT
NIP. 196304281997021001

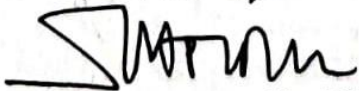
Bukit Jimbaran, 30 Agustus 2023

Pembimbing II


Evin Yudhi Setyono, SPd. M.Si
NIP. 198409102010121003

Disahkan, 30 Agustus 2023


Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil


Ir. I Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali – 80364

Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Kadek Wahyu Indra
N I M : 1915124086
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Dan Analisis Biaya Berdasarkan Kualitas Hidraulisnya (Studi Kasus Pada Saluran Drainase Pasangan Batu di Desa Keliki)

Telah dinyatakan selesai menyusun skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian komprehensif.

Jimbaran, 7 Agustus 2023

Pembimbing I

(Ir. I Wayan Suparta, M.Si.,MT)
NIP. 196304281997021001

Pembimbing II

(Evin Yudhi Setyono, SPd. M.Si)
NIP. 198409102010121003

Disetujui
Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

(Ir. I Nyoman Suardika, MT)
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : I Kadek Wahyu Indra
NIM : 1915124086
Jurusan/Prodi : Teknik Sipil/D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2022/2023
Judul : Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Dan Analisis Biaya Berdasarkan Kualitas Hidraulisnya (Studi Kasus Pada Saluran Drainase Pasangan Batu Di Desa Keliki)

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas, benar merupakan hasil karya Asli/Original.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.



Bukit Jimbaran,

I Kadek Wahyu Indra

**PENGUKURAN KUALITAS HIDRAULIS PASANGAN BATU
DAN ANALISIS BIAYA BERDASARKAN KUALITAS
HIDRAULISNYA
(STUDI KASUS PADA SALURAN DRAINASE PASANGAN
BATU DI DESA KELIKI)**

I Kadek Wahyu Indra

Program Studi D-IV Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten
Badung, Bali – 80364

Telp: +62-361-70198, Fax:+62-361-701128

E-mail: ikadekwahyuindra360@gmail.com

ABSTRAK

Pasangan batu adalah material yang sering digunakan untuk saluran drainase karena harganya yang murah dan mudah dikerjakan. Salah satu faktor yang mempengaruhi biaya pekerjaan pasangan batu adalah dimensi saluran dan luas penampang saluran dipengaruhi oleh kualitas hidraulis penampang saluran. Penelitian pengukuran dilakukan pada saluran drainase pasangan batu di Desa Keliki, yaitu pada saluran Jalan Raya Keliki, Tukad Jalan Bima, Jalan Arjuna, Jalan Setra, dan Jalan Raya Dalem. Dengan tujuan menemukan nilai batasan-batasan objektif nilai no pasangan batu berdasarkan referensi DPU RI (1990) pada pasangan batu di area Desa Keliki jika diukur dengan metode perbandingan antara luas permukaan basah dengan luas proyeksinya. Dari analisis yang dilakukan, Nilai Kualitas hidraulis yang diperoleh memiliki nilai rata-rata dengan nilai 1.097, nilai max 1.269, nilai min 1.063. Hubungan antara kualitas hidraulis hasil pengukuran dengan koefisien kekasaran Manning no menunjukkan nilai 1.063 – 1.115. Hubungan antara luas penampang saluran dan biaya pekerjaan menunjukkan hasil dengan lebar saluran 0,8m dan panjang saluran 500m memerlukan biaya Rp498.420,410, untuk kriteria baik dengan lebar saluran 0,8m dan panjang saluran 500m memerlukan biaya Rp519.721,991, untuk kriteria sedang dengan lebar saluran 0,8m dan panjang saluran 500m memerlukan biaya Rp555.224,626, untuk kriteria jelek dengan lebar saluran 0,8m dan panjang saluran 500m memerlukan biaya Rp588.360,418.

Kata kunci : saluran drainase, nilai manning, biaya pekerjaan, pasangan batu

**MEASUREMENT OF STONE COUNTRY HYDRAULIC
QUALITY AND COST ANALYSIS BASED ON ITS
HYDRAULIC QUALITY (CASE STUDY OF STONE
COMBINED DRAINAGE CHANNELS IN KELIKI VILLAGE)**

I Kadek Wahyu Indra

Study Program D-IV Construction Project Management, Department of Civil
Engineering, Bali State Polytechnic, Bukit Jimbaran Campus Road, South Kuta,
Badung Regency, Bali – 80364

Tel: +62-361-70198, Fax:+62-361-701128

E-mail: ikadekwahyuindra360@gmail.com

ABSTRACT

Stone masonry is a material that is often used for drainage channels because it is cheap and easy to work with. One of the factors that affect the cost of masonry work is the channel dimensions and channel cross-sectional area which are influenced by the hydraulic quality of the channel cross section. The measurement research was carried out on the stone masonry drainage channels in Keliki Village, namely on the canals of Jalan Raya Keliki, Tukad Jalan Bima, Jalan Arjuna, Jalan Setra, and Jalan Raya Dalem. With the aim of finding the objective limit values of no stone masonry based on DPU RI references (1990) on stone masonry in the Keliki Village area if measured by the comparison method between the wetted surface area and the projected area. From the analysis performed, the obtained hydraulic quality score has an average value of 1,097, a max value of 1,269, a min value of 1,063. The relationship between the hydraulic quality of the measurement results and the Manning roughness coefficient no shows a value of 1.063 – 1.115. The relationship between the cross-sectional area of the channel and the cost of the work shows results with a channel width of 0.8m and a channel length of 500m requiring a fee of IDR 498,420.410, for good criteria with a channel width of 0.8m and a channel length of 500m requiring a fee of IDR 519,721.991, for medium criteria with a width 0.8m channel and 500m channel length costs IDR 555,224.626, for bad criteria with 0.8m channel width and 500m channel length costs IDR 588,360.418. Keywords: drainage channel, manning value, work cost, masonry

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa karena atas berkat rahmat-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu dan Analisis Biaya Berdasarkan Kualitas Hidraulisnya (Studi Kasus Pada Saluran Drainase Pasangan Batu di Desa Keliki). Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat yang ditempuh dalam Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.

Pada kesempatan kali ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membimbing dan memberikan sumbangan pemikiran, serta saran yang sangat bermanfaat demi terselesaikannya skripsi ini. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E, M.eCom. selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Bapak Kadek Adi Suryawan, ST., M.Si. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Ibu Ir. Putu Hermawati, MT. selaku Ketua Prodi D4 Manajemen Proyek Konstruksi.
5. Ir. I Wayan Suparta, M.Si.,MT. selaku dosen pembimbing I.
6. Evin Yudhi Setyono, Spd. M.Si. selaku dosen pembimbing II
7. Seluruh keluarga serta rekan-rekan yang memberikan motivasi agar skripsi ini dapat terselesaikan.

Jimbaran, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT KETERANGAN TELAH MENYELESAIKAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Saluran Drainase.....	5
2.2. Nilai Koefisien Kekasaran Manning (n_o)	6
2.3. Kekasaran Permukaan Bahan Dasar (hr).....	8
2.4. Kecepatan Rata-rata Aliran (V).....	9
2.5. Manajemen Proyek Konstruksi	10
2.5.1 Definisi Rencana Anggaran Biaya (RAB)	11
2.6. Komponen Penyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB)	12
2.6.1 Biaya Proyek	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15

3.1	Rancangan Penelitian	15
3.2	Lokasi Penelitian	15
3.3.	Penentuan Sumber Data	17
3.4.	Pengumpulan Data.....	17
3.4.1	Teknik Pengumpulan Data.....	17
3.5.	Variabel Penelitian	18
3.5.1	Variabel Bebas	18
3.5.2	Variabel Terikat	18
3.6.	Instrumen Penelitian.....	18
3.7.	Analisis Data	19
3.7.1	Pengumpulan Data dan Study Literatur	19
3.7.2	Pengukuran Kualitas Hidraulis	19
3.7.3	Analisis.....	20
3.8.	Bagan Alir Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Tinjauan Umum.....	24
4.2	Analisis Data	24
4.3	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu	25
4.4	Hubungan h_r dengan koefisien kekasaran Manning.....	54
4.5	Hubungan koefisien kekasaran Manning luas penampang saluran	56
4.6	Hubungan Luas Penampang Saluran Dengan Biaya Pekerjaan.	57
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		62
5.1	SIMPULAN.....	62
5.2	SARAN	63
DAFTAR PUSTAKA		64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Koefisien Kekasaran Manning (n_o) menurut Zane [10]	6
Tabel 2. 2 Koefisien Kekasaran Manning (n_o) menurut Chow [11]	7
Tabel 2. 3 Koefisien Kekasaran Manning (n_o) menurut Departemen Pekerjaan Umum RI (1990) [12]	8
Tabel 4. 1 Pengukuran di Kawasan Tukad Jalan Bima Area I.....	25
Tabel 4. 2 Pengukuran di Kawasan Tukad Jalan Bima Area II	26
Tabel 4. 3 Pengukuran di Kawasan Tukad Jalan Bima Area III	27
Tabel 4. 4 Pengukuran di Kawasan Tukad Jalan Bima Area IV	28
Tabel 4. 5 Pengukuran di Kawasan Tukad Jalan Bima Area V	29
Tabel 4. 6 Pengukuran di Kawasan Tukad Jalan Bima Area VI.....	30
Tabel 4. 7 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Keliki Area I	31
Tabel 4. 8 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Keliki Area II	32
Tabel 4. 9 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Keliki Area III.....	33
Tabel 4. 10 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Keliki Area IV	34
Tabel 4. 11 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Keliki Area V.....	35
Tabel 4. 12 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Keliki Area VI.....	36
Tabel 4. 13 Pengukuran di Kawasan Jalan Arjuna Area I	37
Tabel 4. 14 Pengukuran di Kawasan Jalan Arjuna Area II	38
Tabel 4. 15 Pengukuran di Kawasan Jalan Arjuna Area III.....	39
Tabel 4. 16 Pengukuran di Kawasan Jalan Arjuna Area IV.....	40
Tabel 4. 17 Pengukuran di Kawasan Jalan Arjuna Area V	41
Tabel 4. 18 Pengukuran di Kawasan Jalan Arjuna Area VI.....	42
Tabel 4. 19 Pengukuran di Kawasan Jalan Setra Area I	43
Tabel 4. 20 Pengukuran di Kawasan Jalan Setra Area II.....	44
Tabel 4. 21 Pengukuran di Kawasan Jalan Setra Area III.....	45
Tabel 4. 22 Pengukuran di Kawasan Jalan Setra Area IV	46
Tabel 4. 23 Pengukuran di Kawasan Jalan Setra Area V.....	47
Tabel 4. 24 Pengukuran di Kawasan Jalan Setra Area VI	48
Tabel 4. 25 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Dalem Area I.....	49
Tabel 4. 26 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Dalem Area II	50
Tabel 4. 27 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Dalem Area III.....	51

Tabel 4. 28 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Dalem Area IV	52
Tabel 4. 29 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Dalem Area V	53
Tabel 4. 30 Pengukuran di Kawasan Jalan Raya Dalem Area VI.....	54
Tabel 4. 31 Tabel Rekapitulasi Perhitungan Kekasaran Hidroulis (hr)	54
Tabel 4. 32 Kriteria dan Rentang Berdasarkan Kualitas Hidraulis (hr)	56
Tabel 4. 33 Rekapan Volume Galian Drainase	57
Tabel 4. 34 Rekapan Volume Pasangan Pondasi Drainase	59
Tabel 4. 35 Rekapan Luas Plesteran Drainase	60
Tabel 4.36 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Drainase Dengan Tingkat Kekasaran Manning Baik Sekali	60
Tabel 4.37 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Drainase Dengan Tingkat Kekasaran Manning Baik	61
Tabel 4.38 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Drainase Dengan Tingkat Kekasaran Manning Sedang	61
Tabel 4. 39 Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan Drainase Dengan Tingkat Kekasaran Manning Jelek	61

DAFTAR GAMBAR

gambar 3. 1	Peta Lokasi Penelitian	16
gambar 3. 2	Gambar Pengukuran Luas Proyeksi Pada Dinding Drainase	19
Gambar 3. 3	Bagan Alir Penelitian	23
gambar 4. 1	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	25
gambar 4. 2	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	26
gambar 4. 3	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	27
gambar 4. 4	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	28
gambar 4. 5	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	29
gambar 4. 6	Pengukuran di Kawasan Tukad Jalan Bima Area VI.....	30
gambar 4. 7	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	31
gambar 4. 8	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	32
gambar 4. 9	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	33
gambar 4. 10	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	34
gambar 4. 11	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	35
gambar 4. 12	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	36
gambar 4. 13	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	37
gambar 4. 14	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	38
gambar 4. 15	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	39
gambar 4. 16	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	40
gambar 4. 17	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	41
gambar 4. 18	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	42
gambar 4. 19	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	43
gambar 4. 20	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	44
gambar 4. 21	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	45
gambar 4. 22	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	46
gambar 4. 23	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	47
gambar 4. 24	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	48
gambar 4. 25	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	49
gambar 4. 26	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	50
gambar 4. 27	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	51
gambar 4. 28	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	52
gambar 4. 29	Pengukuran Kualitas Hidraulis Pasangan Batu Pada Saluran Drainase	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Moto manajemen pekerjaan konstruksi adalah BMW yaitu Biaya Mutu dan Waktu. Biaya adalah harga dan mutu adalah kualitas, semakin tinggi mutu atau kualitasnya maka semakin mahal juga harganya. Untuk mencapai kesuksesan proyek konstruksi ketiganya harus saling berkaitan dalam mencapai tujuan melaksanakan proyek tepat waktu dan sesuai anggaran serta sesuai mutu atau persyaratan. Oleh sebab itu manajemen proyek pada suatu proyek konstruksi merupakan suatu hal yang tidak dapat diabaikan karena tanpa manajemen suatu proyek konstruksi akan sulit berjalan sesuai dengan harapan, baik berupa biaya, mutu, dan waktunya.

Mutu pekerjaan konstruksi harus dapat diukur dengan metode (standar) tertentu. Contoh mutu struktur perkerasan konstruksi jalan raya diukur dengan metode Marshall dan mutu (kekuatannya) dinyatakan dengan nilai Marshall, mutu beton diukur dengan metode *compressive strenght* dan mutunya dinyatakan dengan kuat tekan karakteristik ($f'c$), kualitas permukaan jalan raya diukur dengan metode NAASRA dan kualitasnya dinyatakan dengan nilai *Road Condition Index* (RCI). Kualitas pekerjaan pasangan batu harusnya juga dapat diukur berdasarkan kekuatan struktur dan kualitas hidraulisnya. Kualitas struktur diukur dengan metode *compressive strenght* dan dinyatakan dengan nilai kuat tekan mortar dan kualitas permukaan (kekasaran permukaan) dinyatakan dengan koefisien kekasaran hidraulis (*hydraulic roughness*), salah satu koefisien kekasaran yang paling banyak digunakan untuk menyatakan nilai kekasaran hidraulis adalah koefisien Manning (n_o). Nilai n_o diambil dari berbagai referensi dan semua referensi yang ada saat ini menentukan nilai n_o secara subjektif. Zane [1] berdasarkan nilai minimum dan maksimum, Chow [2] berdasarkan nilai minimum, normal dan maksimum, dan Ditjen Bina Marga Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia [3], menentukan nilai n_o pasangan batu berdasarkan kualitas pekerjaan baik sekali, baik, sedang/normal, dan jelek.

Pasangan batu adalah jenis material yang sering digunakan untuk saluran drainase karena harganya yang relatif lebih murah dan lebih mudah dikerjakan,

tetapi memiliki permukaan yang relatif kasar. Pasangan batu pada saluran drainase umumnya difinishing dengan siaran untuk mengurangi kekasaran permukaannya tersebut, sehingga hambatan kecepatan alirannya menjadi lebih kecil. Gesekan permukaan adalah faktor yang paling menentukan besarnya hambatan aliran pada saluran terbuka (n_o). Masalah utama dalam menentukan nilai (n_o) pasangan batu berdasarkan referensi yang ada adalah dalam hal menentukan kategori (baik sekali, baik, sedang dan jelek). Tidak ada peduan atau batasan objektif dari kategori baik sekali, baik, sedang dan jelek, (Suparta, [4]).

Dalam pelaksanaan pekerjaan pasangan batu dilaksanakan setahap demi setahap atau sesuai dengan kondisi dan cara kerja yang berlaku. Untuk meningkatkan mutu pekerjaan pasangan batu perlu didukung dengan peralatan yang memadai, diantaranya seperti penggunaan mesin pengaduk untuk mendapatkan hasil pengadukan yang baik. Batu yang digunakan dalam pekerjaan drainase adalah batu kali, batu belah atau batu gunung, dan batu jenis lainnya asalkan batu tersebut tergolong batu keras maka batu tersebut dapat digunakan. Selain batu bahan yang digunakan adalah adukan semen atau mortar yang terbuat dari campuran pasir, semen, dan air secukupnya. Pengawasan yang baik juga sangat diperlukan untuk menjaga agar kualitas sesuai dengan spesifikasi dalam kontrak.

Suparta [5], mengkuantifikasi kekasaran hidraulis (h_r) pasangan batu di kawasan sekiran Kampus Politeknik Negeri Bali, berdasarkan nilai perbandingan antara luas permukaan basah (A_b) dengan luas proyeksinya (A_p) atau $h_r = A_b/A_p$, lalu menyandingkan nilai h_r tersebut dengan koefisien kekasaran Manning bahan dasar saluran (n_o) pada beberapa referensi mendapatkan hubungan antara nilai kekasaran dengan n_o : untuk referensi Chow [6] $h_r = 1.20-1.29$ $n_o = 0.030$, $h_r = 1.12-1.20$ $n_o = 0.025$ dan $h_r = 1.03-1.12$ $n_o = 0.018$, untuk referensi DPU RI [7] $h_r = 1.23-1.29$ $n_o = 0.030$, $h_r = 1.16-1.23$ $n_o = 0.025$, $h_r = 1.11-1.16$ $n_o = 0.020$, dan $h_r = 1.03-1.11$ $n_o = 0.017$. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi biaya pekerjaan pasangan batu adalah dimensi saluran (luas penampang saluran) dan luas penampang saluran dipengaruhi oleh kualitas hidraulis penampang saluran (h_r).

Penelitian pengukuran dilakukan pada saluran drainase pasangan batu di area Desa Keliki, yaitu pada saluran Kawasan Jalan Raya Keliki, Kawasan Tukad Jalan Bima, Kawasan Jalan Arjuna, Kawasan Jalan Setra, dan Kawasan Jalan Raya Dalem. Dengan tujuan menemukan nilai batasan-batasan objektif nilai n_o pasangan batu berdasarkan referensi DPU RI (1990) pada pasangan batu di area Desa Keliki jika dikur dengan metode perbandingan antara luas permukaan basah dengan luas proyeksinya dan menemukan nilai perbandingan biaya pembuatan pasangan batu berdasarkan batasan-batasan objektif.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas dapat dirumuskan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai kualitas hidroulis (hr) pasangan batu pada saluran drainase di Desa Keliki?
2. Apa hubungan antara kualitas hidraulic hasil pengukuran dengan koefisien kekasaran Manning n_o pada saluran pasangan batu di Desa Keliki?
3. Apa hubungan antara koefisien kekasaran hidraulic (hr) dengan luas penampang saluran pada saluran pasangan batu di Desa Keliki?
4. Apa hubungan antara luas penampang saluran dan biaya pekerjaan pada saluran pasangan batu di Desa Keliki?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan utama dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan nilai kualitas hidraulic pasangan batu pada saluran drainase di Desa Keliki.
2. Mendapatkan hubungan antara kualitas hidraulic hasil pengukuran dengan koefisien kekasaran Manning n_o pada saluran pasangan batu di Desa Keliki.
3. Mendapatkan hubungan antara koefisien kekasaran hidraulic (hr) dengan luas penampang saluran pada saluran pasangan batu di Desa Keliki?
4. Mendapatkan hubungan antara luas penampang saluran dan biaya pekerjaan pada saluran pasangan batu di Desa Keliki?

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini berkaitan dengan kualitas hidraulis (kekasaran hidraulis) permukaan saluran drainase pasangan batu adalah:

1. Adanya acuan (metode) untuk pengukuran kualitas hidraulis pasangan batu yang akurat dan objektif.
2. Mengetahui adanya perbedaan biaya yang diperlukan untuk tiap-tiap nilai kekasaran hidraulis.

1.5. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini difokuskan untuk menemukan angka kualitas kekasaran permukaan (hr) pasangan batu untuk saluran drainase dengan batasan dan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Pengukuran dilakukan pada saluran drainase pasangan batu di area Desa Keliki, yaitu pada Kawasan Jalan Raya Keliki, Kawasan Tukad Jalan Bima, Kawasan Jalan Arjuna, Kawasan Jalan Setra, dan Kawasan Jalan Raya Dalem.
2. Pengukuran dilakukan pada dinding saluran drainase yang berada di pinggir jalan area Desa Keliki.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan, maka didapatkan simpulan sebagai berikut:

1. Dari analisis yang telah dilakukan terhadap lima lokasi saluran drainase pada Desa Keliki, Nilai Kualitas hidraulis (h_r) pasangan batu yang diperoleh pada saluran drainase di Desa Keliki memiliki nilai rata-rata dengan nilai 1.097, nilai max 1.269, dan nilai min 1.063.
2. Hubungan antara kualitas hidraulis hasil pengukuran dengan koefisien kekasaran Manning n_o pada saluran pasangan batu di Desa Keliki dari hasil analisis menunjukkan nilai dengan kriteria baik sekali yakni dengan rentang nilai 1.063 – 1.115.
3. Hubungan antara koefisien kekasaran Manning n_o dengan luas penampang saluran pada saluran pasangan batu di Desa Keliki menunjukkan hasil untuk saluran dengan kriteria sangat baik memerlukan lebar saluran 0,8 m, sedangkan untuk saluran dengan kriteria baik memerlukan lebar saluran 0,89m, untuk saluran dengan kriteria sedang memerlukan lebar saluran 1,04 m, dan untuk saluran dengan kriteria jelek memerlukan lebar saluran 1,18. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin buruk kualitas suatu saluran maka lebar saluran yang diperlukan semakin lebar.
4. Hubungan antara luas penampang saluran dan biaya pekerjaan pada saluran pasangan batu di Desa Keliki menunjukkan semakin kasar permukaan suatu saluran membutuhkan luas penampang yang semakin lebar dan semakin lebar luas penampang suatu saluran maka lebih banyak biaya yang diperlukan. Hasil untuk kriteria sangat baik dengan lebar saluran 0,8 m dan panjang saluran 500 m memerlukan biaya sebesar Rp. 498.420,410, untuk kriteria baik dengan lebar saluran 0,8 m dan panjang saluran 500 m memerlukan biaya sebesar Rp. 519.721,991, untuk kriteria sedang dengan lebar saluran 0,8 m dan panjang saluran 500 m memerlukan biaya sebesar Rp. 555.224,626, untuk kriteria jelek dengan lebar saluran 0,8 m dan panjang saluran 500 m memerlukan biaya sebesar Rp. 588.360,418.

5.2 SARAN

Dari hasil penelitian, diharapkan saran berikut dapat dijadikan pertimbangan antara lain :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan terkait dengan kekasaran hidraulis saluran drainase, koefisien kekasaran manning, hubungan antara koefisien kekasaran Manning n_0 dengan luas penampang saluran, dan hubungan antara luas penampang saluran dan biaya pekerjaan pada saluran pasangan batu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Zane Satterfield, P. E., (2010), *Fundamentals of Hydraulics: Flow*, NESC Engineering Scientist.
- [2] Chow, V.T. (1959), *Open Chanel Hidraulic*, McGraw-Hill Claisse Texbook
- [3] Departemen Pekerjaan Umum. (1990), *Petunjuk Desain Drainase Permukaan Jalan NO. 008/T/BNKT/1990*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Pembinaan Jalan Kota. Departemen Pekerjaan Umum. (2013), *Analisa Hidrolika, Desiminasi dan Sosialisasi Keteknikan Bidang PLP Materi Bidang Drainase*, Direktorat Jenderal Cipta Karya, di Balik Papan 2013.
- [4] Suparta, I W., Nadjaji Anwar, dan Umboro Lasminto. (2019), *Determine Manning Roughness Coefficient Based On The Hydraulic Roughness Rate Channel Surface*, *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, Vol. 11, No. 08-Special Issue, 2019.
- [4] Suparta, I W., Nadjaji Anwar, dan Umboro Lasminto. (2017), *Menentukan Koefisien Kekasaran Manning (n) Pasangan Batu dengan Finishing (Siaran) Berdasarkan Kuantifikasi Kekasaran Hidraulis*. *Pertemuan Ilmiah Tahunan HATHI XXXV Medan 2017*.
- [5] Anon. (2015), *Buku Ajar Hidraulika*, web.ipb.ac.id, www.google.co.id. Reissue Series, 1988; <http://heidarpour.iut.ac.ir>.
- [6] Tullis, B.P. (2012), *The Behavior of Hydraulic Roughness Coeffisient in Open Channel Flow*, National Coperative Research Program, Transport Research Board, Washington DC.
- [7] PRASTIYO, G. B. (2017). *ANALISIS KINERJA BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE NILAI HASIL (Earned Value Analysis) PADA PEMBANGUNAN GEDUNG ISLAMIC CENTER KABUPATEN KUTAI BARAT*. *KURVA MAHASISWA*, 2(2), 857-871.
- [8] Zai, H. A. (2019). *ANALISA RENCANA ANGGARAN BIAYA DAN RENCANA TIME SCHEDULE PADA PERENCANAAN PEMBANGUNAN GEDUNG AUDITORIUM UNIVERSITAS HKBP NOMMENSEN MEDAN*.
- [9] Setiawan, M. D. (2022). *ANALISIS ASPEK KELAYAKAN EKONOMI DAN FINANSIAL JALAN TOL LAYANG AP PETTARANI= ANALYSIS OF*

*ECONOMIC AND FINANCIAL FEASIBILITY ASPECTS OF ELEVATED
TOLL ROADS AP PETTARANI* (Doctoral dissertation,
Universitas Hasanuddin)