

**PEMODELAN INSTALASI
PLUMBING AIR BERSIH PADA
GEDUNG SMK NU SUDIRMAN
ROGOJAMPI MENGGUNAKAN PIPE
FLOW EXPERT**

Eva Olivia Hutasoit^{1*)}, Taufik Hidayat²⁾

¹Program Studi D-III Teknik Sipil, Jurusan
Teknik Sipil, Politeknik Negeri
Banyuwangi,

eva.oliviahutasoit@poliwangi.ac.id

²Program Studi D-III Teknik Sipil, Jurusan
Teknik Sipil, Politeknik Negeri
Banyuwangi

ABSTRAK

Gedung SMK NU Sudirman Rogojampi mengalami permasalahan pada sistem instalasi air bersihnya, yaitu distribusi air yang kurang lancar dan terkadang mengalami hambatan aliran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kebutuhan air bersih dan mengevaluasi instalasi air bersih menggunakan software pipe flow expert. Dalam penelitian ini digunakan SNI 03-7065-2005 sebagai acuan untuk menghitung kebutuhan air bersih dan melakukan perbandingan hasil simulasi menggunakan Pipe Flow Expert. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kebutuhan air bersih sebesar 16.800 liter/hari atau 16,80 m³/hari. Hasil simulasi 1(eksisting), didapatkan kecepatan yang memenuhi syarat hanya pipa nomor 1, 2, 12, 14, 18, 20, dan 21. Tekanan air juga hanya memenuhi persyaratan minimum pada node 5 dan 24. Dari hasil pemodelan eksisting didapatkan rekomendasi penambahan pompa dari rooftank untuk memenuhi tekanan dan kecepatan yang kurang. Hasil pemodelan terbaru menunjukkan bahwa debit air, kecepatan aliran, dan tekanan pada instalasi sudah memenuhi persyaratan minimum yang ditetapkan dalam SNI 03-7065-2005.

Kata Kunci : *Kebutuhan air bersih, Pemodelan, Pipe Flow Expert, SNI 03-7065-2005, Tekanan, Kecepatan*

ABSTRACT

The SMK NU Sudirman Rogojampi building has problems with its clean water installation system, namely water distribution that is not smooth and sometimes jammed. This problem is thought to be due to the value of flow speed and pressure in clean water installations that do not meet the applicable minimum requirements. The purpose of this study was to evaluate the installation of clean water in the SMK NU Sudirman Rogojampi building. In this study, the author used the SNI 03-7065-2005 as a reference to calculate the clean water demand and conducted simulations using the Plumbing Pipe Flow Expert software. This software was employed to evaluate and simulate water flow in detail according to the guidelines specified in the SNI 03-7065-2005 related to plumbing systems in buildings. The results of this research indicate that the current clean water demand in the SMK NU Sudirman Rogojampi building is 16,800 liters per day or 16.80 m³ per day. Subsequently, a simulation of the clean water plumbing installation was performed using the Pipe Flow Expert software. In the first simulation, the generated water flow rate was in accordance with the field testing results, and the flow velocity only met the minimum requirements of SNI 03-7065-2005 for pipes numbered 1, 2, 12, 14, 18, 20, and 21. The water pressure also met the minimum requirements at nodes 5 and 24. In the second simulation, the results showed that the water flow rate, flow velocity, and pressure in the installation met the minimum requirements specified in SNI 03-7065-2005. Based on the simulation results, a suitable simulation was obtained, namely in the second simulation in the form of an improvement in the addition of an upper

pusher pump from the rooftop to increase the speed and pressure of water in the clean water installation of the SMK NU Sudirman Rogojampi building.

Keyword : Clean Water Installation, Pipe Flow Expert, SNI 03-7065-2005, Ideal, Existing

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan penyediaan air bersih selalu mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Peningkatan kebutuhan air tersebut jika tidak diimbangi dengan sistem distribusi yang baik dapat menjadi suatu masalah besar dimana air bersih yang tersedia tidak mampu disalurkan dengan baik dalam memenuhi kebutuhan pengguna air tersebut (Amanda Mutia Fisabillah, 2020).

Permasalahan instalasi air bersih pada Gedung SMK NU Sudirman Rogojampi dalam distribusi air yang kurang lancar dan terkadang macet. Kemacetan tersebut mengakibatkan antrian dalam menggunakan kamar mandi untuk siswa-siswi sekolah. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi titik-titik pada instalasi plumbing yang bermasalah dan untuk mengetahui nilai-nilai hasil simulasi dalam kondisi eksisting memenuhi syarat atau tidak (Sinaga Joslen et al, 2021).

Perhitungan kebutuhan air bersih dengan acuan SNI 03-7065-2005 dan juga melakukan simulasi dengan menggunakan sebuah software plumbing yaitu *Pipe Flow Expert* yang memiliki kegunaan untuk evaluasi dan simulasi aliran instalasi air secara detail (Mahardhika, 2018). Simulasi ini menghasilkan gambar isometri dan evaluasi hasil data simulasi yang bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk mengatasi permasalahan dalam jaringan instalasi air bersih bagi pihak SMK NU Sudirman Rogojampi, terkait instalasi jaringan pipa air bersih. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi titik-titik yang bermasalah pada dan besar kebutuhan air bersih pada gedung SMK NU Sudirman

Rogojampi saat ini menggunakan alat bantu *Pipe Flow Expert* dengan acuan acuan SNI 03-7065-2005 (Ilfan dkk., 2022). Urgensi penelitian ini secara teoritis dapat mengidentifikasi titik-titik kegagalan dalam suatu instalasi plumbing. Kegagalan di lapangan dapat berubah tekanan air yang terlalu kecil dan pipa yang tidak sesuai dengan persyaratan yang berlaku (Samin dkk., 2019).

Apabila suatu instalasi plumbing air bersih tidak ditindaklanjuti dapat mengakibatkan kerugian berupa penggantian material pipa dan pompa secara keseluruhan. Penggunaan alat saniter secara bersamaan juga dapat mengakibatkan antrian panjang dimana siswa-siswa akan cenderung terlambat masuk kelas untuk belajar.

Pemodelan yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengidentifikasi kondisi eksisting, titik-titik instalasi yang bermasalah (Matero dkk., 2020). Kemudian melakukan simulasi kembali dengan data input saniter yang baru yang menghasilkan simulasi dalam kondisi ideal yang sesuai dengan persyaratan SNI.

2. METODE PENELITIAN

Adapun prosedur penelitian dalam evaluasi instalasi plumbing air bersih dengan *pipe flow expert* pada gedung SMK NU Sudirman Rogojampi sebagai berikut.

a. Studi Literatur

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu melakukan studi literatur yaitu dengan mencari literatur terdahulu di perpustakaan atau literatur dari internet.

b. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dengan cara melakukan wawancara dan mendatangi lokasi secara langsung yaitu SMK NU Sudirman Rogojampi untuk mencari permasalahan dalam instalasi plumbingnya.

c. Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui instalasi air bersih di SMK NU Sudirman Rogojampi. Pengumpulan dimulai dengan wawancara dengan pihak pengelola SMK NU Sudirman Rogojampi untuk mengetahui jumlah pengguna dan waktu pemakaian air bersihnya dan juga wawancara kepada pengguna gedung yaitu siswa/siswi untuk mengetahui tingkat kepuasan terhadap sistem air bersih pada gedung ini. Wawancara yang dilakukan adalah mengajukan pertanyaan terkait instalasi plumbing air bersihnya. Selanjutnya dilakukan observasi dilakukan dengan pengumpulan data dengan cara observasi secara langsung terhadap gedung SMK NU Sudirman Rogojampi dan juga kondisi sistem instalasi air bersihnya. Kemudian survei dilakukan dengan pengumpulan data dengan cara melakukan pengujian instalasi air bersih di lapangan secara langsung terhadap gedung SMK NU Sudirman Rogojampi dan juga kondisi sistem instalasi air bersihnya. Untuk pengujian ini dilakukan dengan pengujian debit aliran air pada kran air dengan cara pengisian galon air sampai penuh kemudian dihitung waktu untuk penuhnya galon tersebut. melakukan pengolahan data menggunakan metode pengolahan untuk mencari kebutuhan air bersih dengan acuan SNI 03-7065-2005 dan pengolahan dengan melakukan simulasi dengan menggunakan software *pipe flow expert* kemudian melakukan perbandingan dengan acuan SNI 03-7065-2005.

d. Perhitungan kebutuhan air bersih

Metode perhitungannya yaitu dengan acuan SNI 03-7065-2005. Dalam perhitungan ini data yang akan dihitung adalah data kebutuhan air bersih. Simulasi dilakukan dengan cara menginput aliran pipa mulai dari sumber air sampai keluarnya air. Proses ini

dilakukan dengan memasukkan aliran air, jenis pipa, panjang pipa, ukuran pipa, daya penyimpanan tanki dan daya pompa sesuai dengan data gambar dan alat plumbing yang didapat.

e. Simulasi *Pipe Flow Expert*

Setelah itu mensimulasikan instalasi air bersih yang sudah ada kedalam software pipe flow expert. Setelah selesai penggambaran kemudian melakukan pengecekan pada tiap-tiap node, sambungan, pipa dan lainnya. Apabila ada pipa/node yang tidak sesuai dengan gambar kerja maka dilakukan perubahan sesuai gambar agar hasil data menjadi benar. Setelah itu dilakukan calculate, setelah hasil simulasi muncul maka selanjutnya dilakukan perbandingan hasil calculate software *pipe flow expert* berupa nilai debit air, kecepatan aliran, dan tekanan tiap node dengan standart peraturan yang berlaku di plumbing yaitu SNI 03-7065-2005 dan hasil perhitungan debit diatas tadi.

f. Evaluasi Hasil Simulasi

Evaluasi ini peneliti menggunakan tabel untuk membandingkan hasil pengolahan dengan hasil data yang sudah diketahui. Evaluasi dapat dilihat pada uraian berikut ini.

a. Debit Air

Evaluasi debit air ini dilakukan dengan perbandingan hasil debit air dari software pipe flow expert dengan debit air hasil pengujian di lapangan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui sesuai atau tidaknya debit air hasil software dengan perhitungan di lapangan.

b. Kecepatan Aliran Air Pada Pipa

Evaluasi kecepatan aliran ini dilakukan dengan perbandingan hasil dari software pipe flow expert dengan SNI 03-7065-2005. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui sesuai atau tidaknya kecepatan aliran pipa hasil software dengan SNI.

c. Tekanan Air

Evaluasi Tekanan air ini dilakukan dengan perbandingan hasil dari software *pipe flow expert* dengan SNI 03-7065-2005. Evaluasi ini bertujuan untuk mengetahui sesuai atau tidaknya tekanan air hasil software dengan SNI (Sandy, 2018).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diolah yang dibutuhkan sebagai data input untuk pemodelan adalah massa jenis air 997 kg/m³ dengan vapour pressure 0,0317 bar. Data pompa: Pompa Shimizu 100 l/menit. Data pipa: Material pipa adalah PVC 0,5; 1; 2 dan 3 inch dengan roughness 0,005. Jumlah pengguna sebanyak 210 orang. Jumlah titik keluar air sebanyak 12 titik. Fungsi bangunan sebagai sekolah/pendidikan

3.1 Kebutuhan Air

Perhitungan manual ini meliputi perhitungan kebutuhan air dan juga debit air pada tiap titik kran air. Hasil perhitungan dapat dilihat pada uraian berikut.

Diketahui: Jumlah pengguna = 210 orang
Pemakaian Air SNI = 80 liter/hari

- a. Kebutuhan air dalam satu hari (Q1) adalah $Q1 = \text{Jumlah Penghuni} \times \text{Pemakaian air}$

$$\begin{aligned} Q1 &= 210 \text{ orang} \times 80 \text{ liter/hari} \\ &= 16.800 \text{ liter/hari} \\ &= 16,80 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- b. Pemakaian Air

Perkiraan pemakaian air untuk menyiram tanaman, mengatasi kebocoran dan lain-lain yaitu sebesar 10% dari penggunaan air, sehingga pemakaian air total per hari yaitu.

$$\begin{aligned} Qd &= (100\% + \text{Tambahan air } \%) \times Q1 \\ &= (100\% + 10\%) \times 16.800 \text{ liter/hari} \\ &= 18.480 \text{ liter/hari} \\ &= 18,48 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- c. Debit Air

Hasil perhitungan debit air dilakukan dengan melakukan pengujian debit di lapangan pada tiap kran secara bersamaan. Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian debit di lapangan pada masing-masing lantai

Tabel 1.
Hasil Pengujian Debit

No	t Lantai 1 (detik)	t Lantai 2 (detik)	t Lantai 3 (detik)
1	58,17	83,73	100,30
2	56,70	82,98	105,63
3	57,56	84,38	103,33
4	55,15	83,89	102,43

3.2 Pemodelan Kondisi Eksisting

Pemodelan ini dibagi menjadi 2 yaitu pemodelan kondisi eksisting dengan menggunakan data eksisting tanpa ada penambahan alat plumbing kemudian pemodelan kedua yaitu kondisi ideal sesuai dengan evaluasi dari pemodelan eksisting

- a. Pemodelan Kondisi Eksisting

Hasil pemodelan kondisi eksisting didapatkan sebuah isometri dari *pipe flow expert* yang berisi warna dan angka. Hasil

simulasi dapat dilihat pada Gambar 1 yang diuraikan warna dan angka hasil simulasi yang disajikan pada Tabel 2. Hasil berupa rincian warna pipa yang beragam yang menjelaskan kecepatan aliran tiap pipa dengan warna merah artinya *bad*, kuning artinya *medium*, dan hijau artinya *good*. Tabel 2 menunjukkan Pipa No P12, P14, P18, P20 dan P21 yang berwarna hijau atau sesuai dengan minimum persyaratan yang berlaku (Standar Nasional Indonesia, 2015).



Gambar 1.
Simulasi Kondisi Eksisting

Evaluasi Debit Air

Evaluasi debit air ini dilakukan dengan perbandingan hasil debit air dari software *pipe flow expert* dengan debit pengujian secara langsung di lapangan. Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui

sesuai atau tidaknya debit air hasil software dengan kondisi di lapangan. Kesuaian debit pengujian langsung dengan debit yang dikeluarkan hasil pemodelan PFE 99% sama yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2.
Evaluasi Debit Air

No Lantai	Node	Q Lapangan (m ³ /detik)	Q PFE (m ³ /detik)	Presentase	Kriteria
L1	5	0,000326	0,000375	99,7%	Sesuai
	23	0,000335	0,000375	99,7%	Sesuai
	24	0,000330	0,000375	99,7%	Sesuai
	31	0,000334	0,000374	99,3%	Sesuai
L2	6	0,000226	0,000225	99%	Sesuai
	9	0,000229	0,000225	99,1%	Sesuai
	27	0,000225	0,000226	99,8%	Sesuai
	32	0,000226	0,000226	99,8%	Sesuai
L3	10	0,000189	0,000181	98,7%	Sesuai
	12	0,000179	0,000182	99,5%	Sesuai
	29	0,000183	0,000183	100%	Sesuai
	33	0,000185	0,000182	99,4%	Sesuai

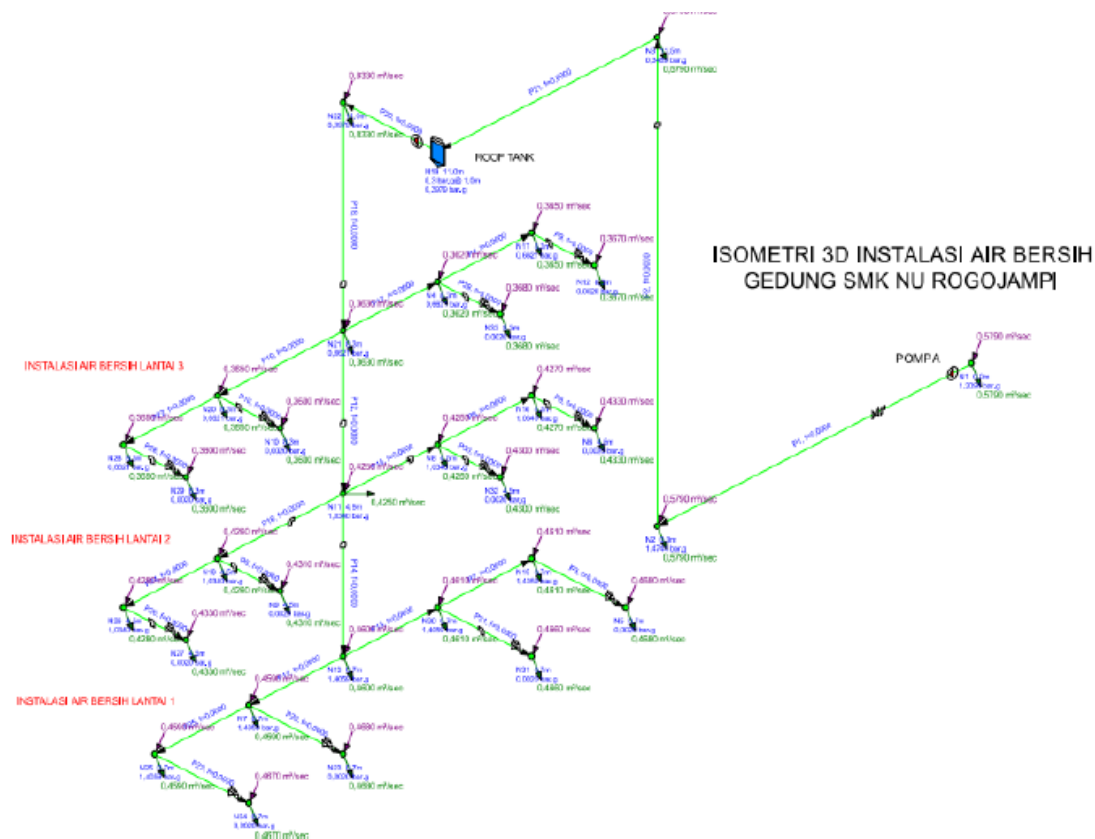
Tabel 2 menunjukkan hasil berupa node yang sesuai dengan persyaratan minimum SNI 03-7065-2005 yaitu node 5 dan 24. Sebagian besar tekanan node pada instalasi air bersih ini tidak sesuai dengan minimum SNI diatas disebabkan karena kurangnya tekanan dari tangki air menuju semua node/ titik keluar air.

Hasil perbandingan diatas didapatkan berupa evaluasi dengan penambahan daya pompa pendorong dari rooftank menuju ke pipa. Hal ini karena pada hasil perbandingan didapatkan bahwa banyak sekali pipa dan node yang kurang memenuhi syarat minimum SNI 03-7065-2005 sehingga asumsi yang paling tepat yaitu dengan

menambahkan pompa pendorong dari rooftank

3.3 Pemodelan Kondisi Ideal

Hasil simulasi 2 didapatkan sebuah isometri dari *pipe flow expert* yang berisi warna dan angka. Hasil simulasi dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan warna dan angka hasil simulasi yang disajikan pada Tabel 3. Gambar 2 menunjukkan isometri hasil pemodelan kondisi ideal dimana setelah melakukan evaluasi kondisi eksisting, Isometri hasil pemodelan PFE menunjukkan angka berupa nilai kecepatan dan tekanan pada masing-masing pipa dan alat saniter lain.



Gambar 2.
Simulasi Kondisi Ideal

Tabel 3 didapatkan hasil berupa rincian warna pipa yang beragam yang menjelaskan kecepatan aliran tiap pipa dengan warna merah artinya *bad* menandakan aliran tidak lancar, kuning artinya *medium* menandakan

aliran yang keluar sedang, dan hijau artinya *good* menandakan aliran lancar. Berdasarkan isometri yang sudah hijau pada Gambar 2 maka aliran pada semua alat saniter mengalir dengan lancar. Pada Tabel

3 merupakan penjelasan bahwa semua pipa instalasi air bersih gedung ini tidak terjadi

permasalahan sehingga pompa dan rooftank dapat memenuhi kebutuhan air pengguna.

Tabel 3.
Warna Pipa Hasil Simulasi

No	Pipa	Warna	Suhu
1	P1	Hijau	
2	P2	Hijau	
3	P3	Hijau	Water (20°C)
4	P4	Hijau	
5	P5	Hijau	Water (20°C)
6	P6	Hijau	
7	P7	Hijau	
8	P8	Hijau	Water (20°C)
9	P9	Hijau	Water (20°C)
10	P10	Hijau	Water (20°C)
11	P11	Hijau	
12	P12	Hijau	
13	P13	Hijau	
14	P14	Hijau	
15	P15	Hijau	
16	P16	Hijau	
17	P17	Hijau	
18	P18	Hijau	
19	P19	Hijau	
20	P20	Hijau	
21	P21	Hijau	
22	P22	Hijau	Water (20°C)
23	P23	Hijau	Water (20°C)
24	P24	Hijau	
25	P25	Hijau	
26	P26	Hijau	Water (20°C)
27	P27	Hijau	
28	P28	Hijau	Water (20°C)
29	P29	Hijau	Water (20°C)
30	P30	Hijau	Water (20°C)
31	P31	Hijau	Water (20°C)

Evaluasi Debit Air

Hasil evaluasi yang dilakukan adalah melakukan pengujian langsung di lapangan dengan hasil debit pemodelan pipe flow expert dengan melakukan pembesaran diameter pipa dari kondisi eksisting. Tabel 4 menunjukkan kesesuaian debit pengujian langsung di lapangan dengan debit eksisting luaran PFE dan debit Ideal PFE. Tabel 4 menunjukkan hasil yaitu semua debit dari

titik/node yang ada di simulasi *pipe flow expert* sesuai dengan pengujian debit di lapangan yaitu dengan syarat presentase yaitu diatas 95% sehingga dapat diartikan hasil simulasi ini sesuai dengan kondisi di lapangan.

Tujuan membandingkan ketiga debit tersebut untuk mengetahui *Pipe Flow Expert* mendekati 80 % dengan kondisi real di lapangan.

Tabel 4.
Evaluasi Debit Air

No Lantai	Node	Q lapangan (m ³ /detik)	Q eksisting (PFE) (m ³ /detik)	Q ideal (PFE) (m ³ /detik)	Presentase	Kriteria
L1	5	0,000326	0,000376	0,00375	99,7%	Sesuai
	23	0,000335	0,000376	0,00375	99,7%	Sesuai
	24	0,000330	0,000376	0,00375	99,7%	Sesuai
	31	0,000334	0,000376	0,00374	99,3%	Sesuai
L2	6	0,000226	0,000227	0,00225	99%	Sesuai
	9	0,000229	0,000227	0,00225	99,1%	Sesuai
	27	0,000225	0,000227	0,00226	99,8%	Sesuai
	32	0,000226	0,000227	0,00226	99,8%	Sesuai
L3	10	0,000189	0,000183	0,00181	98,7%	Sesuai
	12	0,000179	0,000183	0,00182	99,5%	Sesuai
	29	0,000183	0,000183	0,00183	100%	Sesuai
	33	0,000185	0,000183	0,00182	99,4%	Sesuai

Evaluasi Kecepatan Aliran Air

Evaluasi kecepatan aliran ini dilakukan dengan perbandingan hasil dari *software pipe flowexpert* dengan persyaratan

minimum SNI 03-7065-2005 yaitu minimal 0,9 sampai 2,0 m/s. Hasil evaluasi dapat dilihat pada berikut Tabel 5 berikut.

Tabel 5.
Evaluasi Kecepatan Aliran Pipa

No	Nama Pipa	Velocity PFE (m/s)	Velocity Min (m/s)	Kriteria
1	P1	0,963	0,9-2,0	Sesuai
2	P2	0,994	0,9-2,0	Sesuai
3	P3	0,997	0,9-2,0	Sesuai
4	P4	0,999	0,9-2,0	Sesuai
5	P5	1,117	0,9-2,0	Sesuai
6	P6	1,185	0,9-2,0	Sesuai
7	P7	0,962	0,9-2,0	Sesuai
8	P8	0,917	0,9-2,0	Sesuai
9	P9	0,938	0,9-2,0	Sesuai
10	P10	0,938	0,9-2,0	Sesuai
11	P11	0,924	0,9-2,0	Sesuai
12	P12	1,447	0,9-2,0	Sesuai
13	P13	0,924	0,9-2,0	Sesuai
14	P14	0,944	0,9-2,0	Sesuai
15	P15	0,985	0,9-2,0	Sesuai
16	P16	1,739	0,9-2,0	Sesuai
17	P17	1,139	0,9-2,0	Sesuai
18	P18	1,698	0,9-2,0	Sesuai
19	P19	1,277	0,9-2,0	Sesuai
20	P20	1,218	0,9-2,0	Sesuai
21	P21	0,963	0,9-2,0	Sesuai
22	P22	1,897	0,9-2,0	Sesuai
23	P23	1,297	0,9-2,0	Sesuai
24	P24	1,307	0,9-2,0	Sesuai

No	Nama Pipa	Velocity PFE (m/s)	Velocity Min (m/s)	Kriteria
25	P25	1,162	0,9-2,0	Sesuai
26	P26	0,917	0,9-2,0	Sesuai
27	P27	0,939	0,9-2,0	Sesuai
28	P28	0,938	0,9-2,0	Sesuai
29	P29	0,938	0,9-2,0	Sesuai
30	P30	1,717	0,9-2,0	Sesuai
31	P31	1,497	0,9-2,0	Sesuai

Tabel 5 merupakan hasil perbandingan antara SNI 03-7065-2005 dengan software *pipe flow expert* dengan data yang sudah ada. Dan dihasilkan bahwa semua pipa sesuai dengan persyaratan minimum yaitu sebesar 0,9-2,0 m/s.

Evaluasi Tekanan Air

Adapun evaluasi tekanan air ini dilakukan dengan perbandingan hasil dari software *pipe flow expert* dengan SNI 03-7065-2005 yaitu sebesar 0,3 kg/cm. Evaluasi dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6.
Tekanan Air

No	P Minimum (kg/cm)	P Pipe Flow Expert (kg/cm)	Sesuai / Tidak sesuai
1	0,3	0,4512	Sesuai
2	0,3	0,5562	Sesuai
3	0,3	0,5632	Sesuai
4	0,3	0,6452	Sesuai
5	0,3	0,8732	Sesuai
6	0,3	0,8762	Sesuai
7	0,3	0,9872	Sesuai
8	0,3	0,7862	Sesuai
9	0,3	0,6782	Sesuai
10	0,3	0,6522	Sesuai
11	0,3	0,4562	Sesuai
12	0,3	0,6752	Sesuai

Tabel 6 merupakan hasil perbandingan antara SNI 03-7065-2005 dengan software *pipe flow expert* dengan data yang sudah ada. Dan didapat hasil berupa node yang sesuai dengan persyaratan minimum SNI 03-7065-2005 yaitu semua node sesuai dengan persyaratan (Standar Nasional Indonesia, 2005).

Simulasi ke 2 dalam kondisi perbaikan atau kondisi ideal di atas terdapat perbedaan yang cukup signifikan mulai dari perbedaan kecepatan aliran air pada pipa, tekanan air pada tiap node, jenis dan ukuran pipa air dan juga penambahan pompa air. Hal ini dikarenakan simulasi 1 belum memenuhi syarat minimum persyaratan SNI 03-7065-2005 sehingga perlu perbaikan supaya

menciptakan kondisi yang ideal dan tidak terjadi permasalahan. Solusi yang diberikan adalah pada simulasi 2, pada komponen terlihat bermasalah pada simulasi 1. Sehingga dilakukan simulasi 2 untuk memperbaiki permasalahan pada simulasi 1. Simulasi 2 adalah simulasi yang ideal dengan dinyatakan semua pipa dan node tidak ada yang mengalami permasalahan.

4. KESIMPULAN

Adapun yang merupakan kesimpulan dari simulasi instalasi air bersih pada gedung SMK NU Sudirman Rogojampi menggunakan *pipe flow expert* di atas terdapat sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan kebutuhan air bersih pada gedung SMK NU Sudirman Rogojampi saat ini yaitu sebesar 16.800 liter/hari atau 16,80 m³/hari
2. Hasil simulasi 1 berdasarkan kondisi eksisting hanya P14, P18, P21, dan P22 yang memenuhi syarat minimum dengan ditandai pipa yang berwarna hijau. Selainj pipa tersebut, pipa lainnya mengalami kekurangan tekanan dan kecepatan dengan ditandai warna kuning dan hijau. Kemudian dilakukan simulasi 2 dengan evaluasi perubahan ukuran pipa pada P14, P18, P21, dan P22 dari ukuran 2" ke 1" dan penambahan pompa pendorong dari rooftank. Sehingga diperoleh hasil kecepatan dan tekanan pada semua pipa telah memenuhi persyaratan minimum dengan ditandai warna hijau.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amanda Mutia Fisabillah. (2020). *Analisis Kinerja Sistem Plambing Berdasar Kebutuhan Air Bersih Studi Kasus: Apartemen Amarta View Semarang*.
- Ilfan, F., Ayu, S., & Sari, P. (2022). Perancangan Sistem Plumbing di Rumah Sakit Pendidikan Universitas Jambi. Dalam *Universitas Riau* (Vol. 1, Nomor 1). <https://jptl.ejournal.unri.ac.id/index.php/jptl/index>
- Mahardhika, P. (2018). Evaluasi Instalasi *Plumbing* Air Bersih Rumah Tipe 42 Menggunakan Pipe Flow Expert Berdasarkan SNI 03-7065-2005 dan BS 6700. *Jurnal Teknologi Terapan* |, 4(1).
- Matero, Istri, & Roski. (2020). Tinjauan Terhadap Perancangan Sistem Plambing Air Bersih dan Air Buangan pada Laboratorium. *Jurnal Tekno*, 18(75), 219–229.
- Samin, Setyono, E., & Tri Anugrah, W. (2019). Analisis Sistem Distribusi Air Bersih dan Pembuangan Air Limbah Gedung Neo Condotel Batu. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 16(2), 119–129.

<http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jmts/article/view/6554KampusIIIJl.TlogomasNo.246Tlp>.

- Sandy, B. (2018). EVALUASI SISTEM PLAMBING DAN HIDRAN GEDUNG TRANSMART JEMBER (Study Kasus di Gedung Transmart, Jember).
- Sinaga Joslen et all. (2021). Analisa Pendistribusian Air untuk Memenuhi Kebutuhan Kompleks Perumahan Karyawan PT. Toba Pulp Lestari. *Jurnal Teknologi Mesin Uda*, 2(2), 27–31.
- Standar Nasional Indonesia. (2005). *Tata cara perencanaan sistem plambing*.
- Standar Nasional Indonesia. (2015). *Sistem Plambing pada Bangunan Gedung* (bsn2015, Ed.). Bdnag Standarisasi Nasional. www.bsn.go.id



Copyright© by the authors. Licensee Jurnal Ilmiah MITSU, Indonesia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike (CC BY-NC-SA 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)