

ISSN: 2963-2242

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (SNP2M)

“Penguatan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Berbasis Problem Industri Menuju Era Industri 5.0”

Volume 7, Tahun 2022



**PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
MAKASSAR, 5 NOVEMBER 2022**

P R O S I D I N G
SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT (SNP2M)

**“Penguatan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Berbasis Problem Industri Menuju Era Industri 5.0”**

Volume 7, Tahun 2022

Sabtu, 5 November 2022
Dalton Hotel
Makassar, Indonesia

UNIT PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
POLITEKNIK NEGERI UJUNG PANDANG
2022

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (SNP2M)

Pelindung / Penanggung Jawab

Ir. Ilyas Mansyur, M.T.

Ketua Penyunting

Dr. Ir. Firman, M.T.

Editor

A.M Shiddiq Yunus, S.T.,M.Eng.Sc., Ph.D. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr.Eng. Akhmad Taufik, S.T., M.T. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Nahlah, S.Si., M.Si (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Drs. Mastang, M.Hum. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Usman, S.T., M.T. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Reviewer:

Prof. Ir. Muhammad Suradi, M.Eng.Sc., Ph.D. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr. Bahri S.E., M.Si. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr. Fajriyati Mas'ud, S.T.P., M.Si. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr. Nur Alam La Nafie, S.E., MBA. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Dr. Drs. La Ode Hasiara, SE.,MM.,M.Pd.,Akt.,CA (Politeknik Negeri Samarinda)

Ahyar M. Diah, SE., MM., Ph.D. (Politeknik Negeri Samarinda)

Amiril Azizah, SE., M.Si., Ph.D. (Politeknik Negeri Samarinda)

Ir. Prihadi Murdiyat, M.T., Ph.D. (Politeknik Negeri Samarinda)

Dr. Ir. Yuhefizar, S.Kom., M.Kom. IPM. (Politeknik Negeri Padang)

Prof. Dr. Syafruddin Side, S.Si., M.Si. (Universitas Negeri Makassar)

Daniel Sutopo Pamungkas, Ph.D., IPM (Politeknik Negeri Batam)

Andi Fitra Suloi, S.TP., M.T.P (Politeknik Negeri Fakfak)

Arga Ramadhana, S.E., M.A (Politeknik Negeri Fakfak)

M. Afridon, S.T., M.T (Politeknik Negeri Bengkalis)

Layout & IT:

Muhammad Ruswandi Djalal, S.ST., M.T. (Politeknik Negeri Ujung Pandang)

Administrasi:

Maryani, S.E.

Penerbit:

Unit Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M)

Politeknik Negeri Ujung Pandang

Lt.2 Gedung Adm Politeknik Negeri Ujung Pandang

Jl. Perintis Kemerdekaan km.10 Tamalanrea, Makassar 90245.

Telp. (0411) 585 365

Email : snp2m@poliupg.ac.id

Website :<http://snp2m.poliupg.ac.id/2022/>

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M) Volume 7 Tahun 2022 Politeknik Negeri Ujung Pandang dapat diterbitkan.

Prosiding ini mempunyai misi menyebarluaskan hasil-hasil penelitian dibidang keteknikan dan social science yang terbit setiap tahun. Untuk menjaga konsistensi kualitas prosiding, penulis diharapkan memperhatikan petunjuk atau tata cara penulisan artikel ilmiah. Prosiding ini hanya memuat artikel hasil penelitian/pengabdian kepada masyarakat bidang keteknikan dan social science yang dipresentasikan pada seminar nasional yang dilaksanakan oleh Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Ujung Pandang setiap tahun.

Kami mengucapkan terima kasih dan selamat kepada penulis yang artikelnya telah diterbitkan. Semoga prosiding ini dapat menjadi rujukan bagi peneliti lain baik dari lingkungan sendiri maupun dari luar.

Makassar, November 2022

Penyunting

DAFTAR ISI PROSIDING
SEMINAR NASIONAL PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA
MASYARAKAT (SNP2M)
ISSN. 2963-2242
VOLUME 7, TAHUN 2022
MAKASSAR, 5 NOVEMBER 2022

ID	JUDUL DAN PENULIS ARTIKEL	HAL
BIDANG ILMU TEKNIK MESIN, INDUSTRI, ENERGI TERBARUKAN, TEKNOLOGI PERTAHANAN, TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN, TEKNOLOGI TEPAT GUNA DAN TEKNOLOGI PERTANIAN		
1	STUDI PENGARUH MEDIA QUENCHING AIR GARAM TERHADAP PENINGKATAN KETANGGUHAN BAJA ST37 DENGAN PACK CARBURIZING Muas M, Syaharuddin Rasyid, Muhammad Iswar, Andi Ryan Fatahillah, Fahmi Syamsuddin	1-6
2	PENGARUH PENAMBAHAN MINYAK KELAPA DAN AIR TERHADAP KUALITAS DAN KAPASITAS PRODUKSI PADA PEMBUATAN PELET PAKAN AYAM Arthur Halik Razak, Syaharuddin Rasyid, Ilyas Mansur, Asri Ependi, Muhammad Nizam Sumule	7-12
3	PENGEMBANGAN SISTEM Pengereman Hidrolik pada Mesin Uji Impak di Laboratorium Mekanik Muhlis Muhlis, Rustang Rustang	13-16
4	RANCANG BANGUN ALAT BANTU PENGISIAN AIR OTOMATIS PADA MULTI PUMP DI LABORATORIUM TEKNIK KONVERSI ENERGI Sabir Sabir, Rustan Effendy	17-20
5	RANCANG BANGUN MESIN PEMIPIH COCOSHEET Amrullah Amrullah, Pebrianto Aris Nainggolan	21-26
6	TEKNIK PENDINGINAN CELL PHOTO VOLTAIC DENGAN TEKANAN NEGATIF Suryanto Suryanto, Firman Firman	27-34
7	PEMBUATAN TRAINER PRAKTIKUM PENGUKURAN LISTRIK METODA THEVENIN DAN NORTON Rahmat Rahmat, Nasrun Kadir	35-38
8	ANALISIS AUTOMATIC TRANSFER SWITCH PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA SISTEM OFF GRID DENGAN PLN Herman Nauwir, Muh. Yusuf Yunus, Baso Muh. Agung Anugerah, Gilbert V.N. Pratama	39-45
9	PENGEMBANGAN DESAIN MESIN PENCACAH LIMBAH KAYU Ahmad Zubair Sultan, Arthur Halik Razak, Jeremiah Ritto, Muhammad Yusril Nur Alfithrah, Nur Aisyah	46-50
10	DESIGN AND BUILD MEDIA PRACTICE STAND POWER SHIFT TRANSMISSION D3C CATERPILLAR Anwar Mazmur, Yosrihard Basongan, Anthonius L.S.H	51-55
11	ANALISA PENGARUH KOMPOSISI SERAT SABUT KELAPA TERHADAP KEKUATAN LENTUR KOMPOSIT SERAT SABUT KELAPA Muhammad Arsyad, Yan Kondo, Arman Arman, Muh. Rezky, Saparuddin Saparuddin	56-62
12	EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE FLANGED DIFFUSER EFFECT ON HYBRID AXIS WIND TURBINE PERFORMANCE Yiyin K, Jumadi T, Nur Rahmah H.A, Muh. Asrar M, Nurilmi Nurilmi	63-70
13	STUDI PENGARUH KUAT ARUS LAS DAN KECEPATAN KAWAT LAS PADA PENGELASAN GMAW BAJA ST-37 TERHADAP SIFAT TARIK DAN LENTUR Abram Tangkemanda, Anthonius Anthonius, Sitti Sahriana, Syaharuddin Rasyid, Akbar Akbar, Irfan Jaya	71-76
14	AUTOMATIC TRANSFER SWICTH PENGATUR HIBRID PLTS-PLTB DAN PLN SEBAGAI SUMBER LISTRIK MOTOR BLDC KINCIR AERATOR Musrady Mulyadi, Sukma Abadi, Gusri Emiyati, Dewina Firya, Muh. Farhan, Muhammad Zulfikar H	77-82
15	PENGUJIAN TURBIN CROSS FLOW EMPAT NOSSEL VERTIKAL	83-88

	Corvis L Rantererung, Titus Tandiseno, Mika Mika	
16	RANCANG BANGUN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH UNTUK KAWASAN BERBUKIT DAN LEMBAH YANG TERJA Firman Firman, Muh. Anshar, Yiyin Klistafani, Tri Susilo Wirawan, Sabir Sabir, Rustam Efendy, Muh. Hijra Fauzi, Resky Amaliah	89-93
17	RELAYOUT RUANG PRODUKSI TAHU UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI KERJA PADA CV HASAN BASRI MAKASSAR Rezki Amelia Aminuddin, Andrie Andrie, Hakim Hakim, Sofia Sofia	94-103
18	PERHITUNGAN KONSTRUKSI MESIN PENGADUK PADA PROSES PENGGORENGAN AMPLANG BERTENAGA MOTOR LISTRIK Suwarto Suwarto, Suparno Suparno	104-107
19	UJI DAYA HASIL JAGUNG PAKAN (<i>Zea mays</i> L.) DARI HASIL TOP CROSS DALAM PROGRAM TJPS (Tanam Jagung Panen Sapi) DI NTT Arifin Noor Sugiharto, Raka Fauzi Mitreka, Arditama Putra Rochmanullah	108-112
20	PENERAPAN METODE HARDFACING UNTUK MENGATASI KEAUSAN AKIBAT ABRASI PADA TRACK SHOE EXCAVATOR PC 75UU-3 Mohamad Anas Fikri, Auliana Diah Wilujeng, Akhmad Khoirun Ni'am Hidayat, Ayus Wahyudi, Muhammad Farhan Abdillah	113-118
21	APLIKASI KOMPOSIT POLYPROPYLENE DENGAN PATI TALAS BERPENGUAT SERAT KULIT JAGUNG SEBAGAI PEREDAM SUARA KABIN EXCAVATOR Mohammad Anas Fikri, Abdul Hamid, Ainon Fariza, Ach. Toriqul Faiz, Nadian Imanda Putri	119-123
22	PENGEMBANGAN DESAIN TURBIN TURGO DENGAN MENGGUNAKAN SUDU MODEL SENDOK La Ode Musa, Nur Hamzah, Suryanto Suryanto, Jamal Jamal, Intania Namira Luspa, Ridwan Ridwan	124-128
23	APPLICATION OF THE BATCH TYPE CORN DRYER MACHINE ON CORN CULTIVATION IN ANAENGGE VILLAGE, EAST NUSA TENGGARA PROVINCE Anang Lastryanto, Nurul Malita Imabari Putri, Jannes Purba	129-132
24	PEMANFAATAN PIPA ELBOW SEBAGAI SUDU TURBIN IMPULS Jamal Jamal, La Ode Musa, Dermawan Dermawan, Joy E. Sitayani, Lovejuwantri Batu Pagallaran	133-137
25	PERFORMANSI TURBIN AIR TIPE SAVONIUS TIGA SUDU MENGGUNAKAN PENGARAH ALIRAN Nur Hamzah, La Ode Musa, Apollo Apollo	138-143
26	PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI AUTOMATIC TRANSFER SWITCH ANTARA PLTS OFF-GRID DENGAN JARINGAN PLN Marhatang Marhatang, Andreas Pangkung, R. Tandioaga	144-149
27	APLIKASI TERMOELEKTRIK SEBAGAI SUMBER ENERGI UNTUK PENGISIAN BATERAI EKSITASI HYDRO GENERATOR Herman HR, Sudirman Sudirman	150-155
28	APLIKASI DRONE UNTUK PENGANTARAN BARANG DENGAN KONTROL OTOMATIS Akhmad Taufik, Imran Habriansyah, Abdul Kadir Muhammad, Mujahidin Dg Mulisa, Kadek Panji Dwiyantara, Andi Ajeng Fadilah	156-161
29	PENGEMBANGAN PUSAT UNGGULAN TEKNOLOGI, CENTER OF HEAVY EQUIPMENT UNTUK MEMPERSIAPKAN SDM BIDANG MEKANIK DAN OPERATOR ALAT BERAT YANG KOMPETEN Mohammad Anas Fikri, Ike Dayi Febriana, Laily Ulfiyah, Misbakhul Fatah, Lukman Hadiwijaya, Amin Jakfar, Auliana Diah Wilujeng, Annafiyah Annafiyah, Faizatur Rohmah, Abdul Hamid, Ratna Ayu Pawestri K.D, Septian Dwi Wijaya, Nadiyah Ulfah, Dimas Aryo Wicaksono, Ghopal Ahmad Fachrudin, Edi Harsono	162-168
30	RANCANG BANGUN MESIN PENGIRIS PISANG UNTUK PEMBUATAN KERIPIK PISANG TERINTEGRASI DENGAN PENGGORENGAN Muh. Rusdi, Tri Agus Susanto, Muhammad Jufri Dullah	169-174

RANCANG BANGUN SISTEM DISTRIBUSI AIR BERSIH UNTUK KAWASAN BERBUKIT DAN LEMBAH YANG TERJAL

Firman Firman¹⁾, Muh. Anshar¹⁾, Yiyin Klistafani¹⁾, Tri Susilo Wirawan¹⁾, Sabir²⁾, Rustam Efendy²⁾, Muh. Hijra Fauzi⁴⁾, Resky Amaliah⁴⁾

¹⁾ Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

²⁾ PLP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

⁴⁾ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Ujung Pandang, Makassar

ABSTRACT

This study aims to determine the optimal pipe layout and dimensions for the clean water distribution system piping network in hilly areas and steep valleys, and determine the effect of changes in the storage tank water level on the effectiveness of the clean water distribution system in hilly areas and steep valleys. Optimization of the clean water distribution system in hilly areas and steep valleys can be obtained by using the Genetic Algorithms analysis method. This method uses parameters: pressure (Pa), pipe length and diameter (m), type of pipe, with constraints maximum water velocity (m/s), maximum volume (m³), maximum drinking dam water level (m). The results showed an efficiency of 64% while the discharge value continued to increase from 0.00029 m³/s to 0.0014 m³/s. The optimal layout obtained is to divide the piping network into two parts, namely the piping network from water sources to the reservoir and the network from the reservoir to the location of buildings and housing.

Keywords: *Water Pump, Water Distribution, Drinking Water*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tata letak dan dimensi pipa yang optimal untuk jaringan perpipaan sistem distribusi air bersih di daerah perbukitan dan lembah terjal, serta mengetahui pengaruh perubahan tinggi muka air bak penampungan terhadap efektifitas sistem distribusi air bersih di daerah perbukitan dan lembah yang curam. Optimasi sistem distribusi air bersih di daerah perbukitan dan lembah terjal dapat diperoleh dengan menggunakan metode analisis Algoritma Genetika. Metode ini menggunakan parameter: tekanan (Pa), panjang dan diameter pipa (m), jenis pipa, dengan batasan kecepatan air maksimum (m/s), volume maksimum (m³), tinggi muka air bendungan minum maksimum (m). Hasilnya menunjukkan efisiensi sebesar 64% sedangkan nilai debit terus meningkat dari 0,00029 m³/s menjadi 0,0014 m³/s. Tata letak optimal yang diperoleh adalah membagi jaringan perpipaan menjadi dua bagian, yaitu jaringan perpipaan dari sumber air ke waduk dan jaringan dari waduk ke lokasi bangunan dan perumahan.

Kata Kunci: *Pompa Air, Distribusi Air, Air Minum*

1. PENDAHULUAN

Pondok Pesantren Ummul Qura' Hidayatullah di Desa Tompobulu Kecamatan Tompobulu Kabupaten Maros didirikan pada tahun 2011. Pesantren ini didirikan di atas lahan seluas kurang lebih 21 ha dengan kontur berbukit dan lembah yang terjal. Pada awal berdirinya, pesantren ini hanya membina tujuh orang santri laki-laki. Seiring dengan perkembangan dari tahun ke tahun, hingga saat ini sedang membina santri sebanyak 78 orang.

Sarana dan prasarana yang dimiliki oleh pesantren saat ini yaitu: sebuah masjid berukuran 17 x 17 m persegi, tujuh unit rumah pembina, dua unit asrama masing-masing berkapasitas 50 orang, sarana olah raga, tempat bermain, dan lain-lain. Akses jalan dari kampus ke pesantren cukup baik dengan kondisi jalan sebagian beton dan sebagian beraspal dengan lebar 7 m. Dari Kampus 2 Politeknik Negeri Ujung Pandang ke pondok pesantren dapat ditempuh kurang lebih 45 menit sampai 1 jam menggunakan kendaraan roda dua atau roda empat. Untuk memenuhi kebutuhan air bersih, pembina dan santri menggunakan aliran anak sungai di pinggir pesantren, sedangkan untuk air minum menggunakan sumber mata air yang terletak di luar pesantren berjarak sekitar 200 m dari pusat kegiatan pesantren.

¹ Korespondensi penulis: Firman, firman@poliupg.ac.id



Gambar 1. Kondisi kawasan yang berbukit dan lembah yang terjal

Masalah yang dihadapi oleh pengelola pesantren ialah belum optimalnya sistem distribusi air bersih di pesantren tersebut. Hal ini disebabkan oleh karena pemasangan pompa dan jaringan pemipaan dilakukan secara konvensional. Guna mengatasi masalah tersebut, penting untuk dilakukan penerapan teknologi yang didasari dengan kaidah-kaidah perancangan dan pemasangan sistem distribusi air bersih. Perencanaan sistem distribusi air bersih dapat dilakukan dengan menghitung parameter berpengaruh yaitu: jumlah penduduk, jenis aktivitas penduduk, pertumbuhan penduduk, dan potensi sumber daya air [1], [2]. Metode ini umumnya diterapkan untuk sistem distribusi air bersih di perkotaan. Akan tetapi, metode tersebut belum menghasilkan desain yang optimal jika diterapkan pada kawasan berbukit dan lembah yang terjal karena tidak mempertimbangkan kontur lahan yang dilayani sistem distribusi air. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode yang tepat diterapkan pada kawasan berbukit dan lembah yang terjal.

Desain optimal sistem distribusi air dapat diperoleh dengan mempertimbangkan kontur lahan yang berbukit dan lembah yang terjal [3]. Masalah yang dihadapi oleh pengelola pesantren ialah belum optimalnya sistem distribusi air bersih di pesantren tersebut. Hal ini disebabkan oleh karena pemasangan pompa dan jaringan pemipaan dilakukan secara konvensional. Guna mengatasi masalah tersebut, penting untuk dilakukan penerapan teknologi yang didasari dengan kaidah-kaidah perancangan dan pemasangan sistem distribusi air bersih. Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat mendorong pula peningkatan pembinaan masyarakat melalui pendidikan di pesantren. Di sisi lain, pembangunan pesantren pada umumnya seperti Pesantren Ummul Qura' Hidayatullah di Kabupaten Maros dibangun di kawasan yang kurang produktif dan kekurangan air bersih. Oleh karena itu, perancangan dan pemasangan sistem distribusi air bersih pada suatu pesantren dapat memberi solusi atas kekurangan air bersih. Berdasarkan uraian tersebut, maka sangatlah penting untuk dilaksanakan penelitian ini karena menunjang pemberdayaan masyarakat khususnya pendidikan remaja dan anak-anak di Pesantren Ummul Qura' Hidayatullah di Kabupaten Maros.

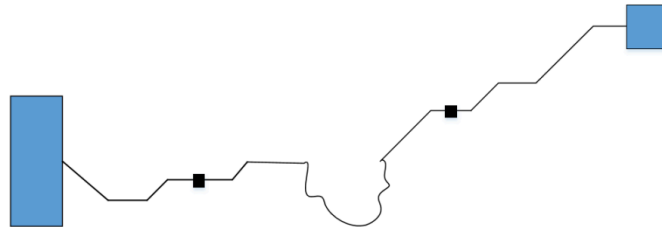
Perencanaan sistem distribusi air bersih dapat dilakukan dengan menghitung parameter berpengaruh yaitu: jumlah penduduk, jenis aktivitas penduduk, pertumbuhan penduduk, dan potensi sumber daya air [1], [2]. Metode ini umumnya diterapkan untuk sistem distribusi air bersih di perkotaan. Akan tetapi, metode tersebut belum menghasilkan desain yang optimal jika diterapkan pada kawasan berbukit dan lembah yang terjal karena tidak mempertimbangkan kontur lahan yang dilayani sistem distribusi air. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu metode yang tepat diterapkan pada kawasan berbukit dan lembah yang terjal. Desain optimal sistem distribusi air dapat diperoleh dengan mempertimbangkan kontur lahan yang berbukit dan lembah yang terjal [3].

Sistem distribusi air bersih merupakan sistem pemipaan yang disiapkan di dalam bangunan maupun di luar bangunan guna mengalirkan air bersih dari sumbernya hingga menuju outlet (keluaran). Sistem distribusi air bersih dibuat guna memenuhi kebutuhan akan air bersih yang layak konsumsi. Dalam sistem penyediaan air bersih terdapat hal penting yang harus diperhatikan yaitu kualitas air yang akan didistribusikan, sistem penyediaan air yang akan digunakan, pencegahan pencemaran air dalam sistem, laju aliran dalam pipa, kecepatan aliran dan tekanan air. Komponen utama dari sistem distribusi air bersih adalah sistem jaringan pipa. Adapun kemungkinan terjadinya permasalahan pada jaringan pipa seperti kebocoran, terjadinya kerusakan pipa atau komponen lainnya, besarnya energi yang hilang dan penurunan tingkat pelayanan penyediaan air bersih untuk konsumen [2], [4]. Pada sistem ini, pipa distribusi dalam gedung disambung langsung dengan pipa utama penyediaan air bersih. Sistem ini dapat diterapkan untuk perumahan dan gedung-gedung kecil dan rendah, karena pada umumnya pada perumahan dan gedung kecil tekanan dalam pipa utama terbatas dan dibatasinya ukuran pipa cabang dari pipa utama [5], [6].

2. METODE PENELITIAN

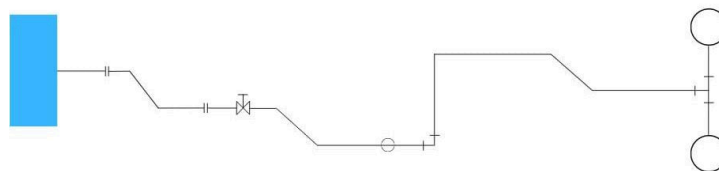
Perancangan dan Penelitian Model dilakukan di Laboratorium Konversi Energi Program Studi Teknik Pembangkit Energi Politeknik Negeri Ujung Pandang. Kemudian dilanjutkan dengan aplikasi pemasangan sistem distribusi air bersih di Pesantren Ummul Qura' Hidayatullah Desa Tompobulu Kecamatan Tompobulu Kabupaten Maros.

Jaringan pemipaan sistem distribusi air dibagi atas dua segmen yaitu segmen pertama ialah jaringan pemipaan dari sumber air ke bak penampungan dan segmen kedua ialah jaringan pemipaan dari bak penampungan ke gedung pesantren dan fasilitas lainnya.



Gambar 2. Jaringan pemipaan dari sumber air ke bak penampungan

Air dipompa dari sumber kemudian disalurkan ke bak penampungan menggunakan pipa HDPE berdiameter 1” yang berjarak 165 m dengan ketinggian 35 m.

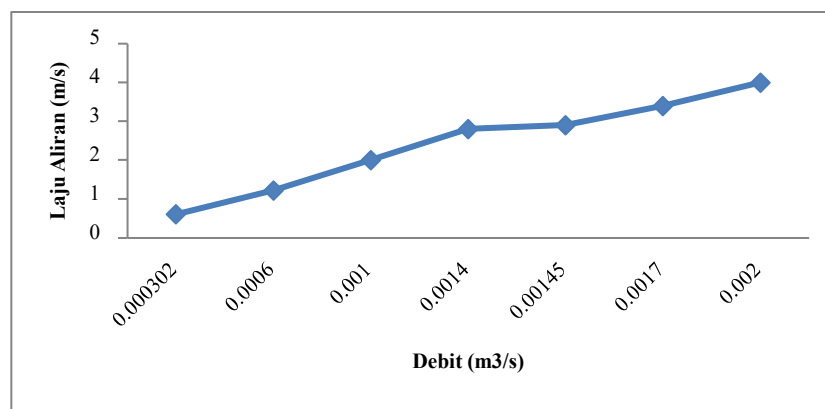


Gambar 3. Jaringan pemipaan dari bak penampungan ke pengguna

Pada gambar 2 dan 3 menunjukkan jaringa pipa HDPE sepanjang 500 m dengan pembagiannya yakni, pada output bak air menggunakan pipa HDPE sepanjang 313 m hingga menuju titik input penampungan air yang ada di dalam area pesantren. Kemudian pada sisi output penampungan air konsumen menggunakan pipa PVC sebagai media penyaluran air yang menuju ke titik–titik pendistribusian dengan jarak yang berbeda. Adapun data yang dianalisis oleh penulis, antara lain : jumlah penghuni rumah tinggal, jumlah orang di dalam gedung, Jumlah pegawai di kantor, rugi–rugi pada pipa HDPE, dan detail kebutuhan air untuk lima tahun ke depan.

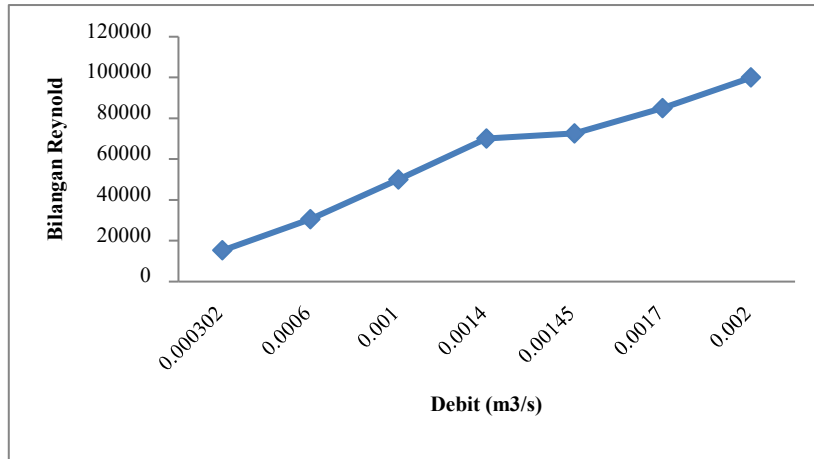
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil rancang bangun system distribusi air bersih pada kawasan diperoleh hasil kecepatan vs debit air seperti yang Nampak pada Gambar 4.



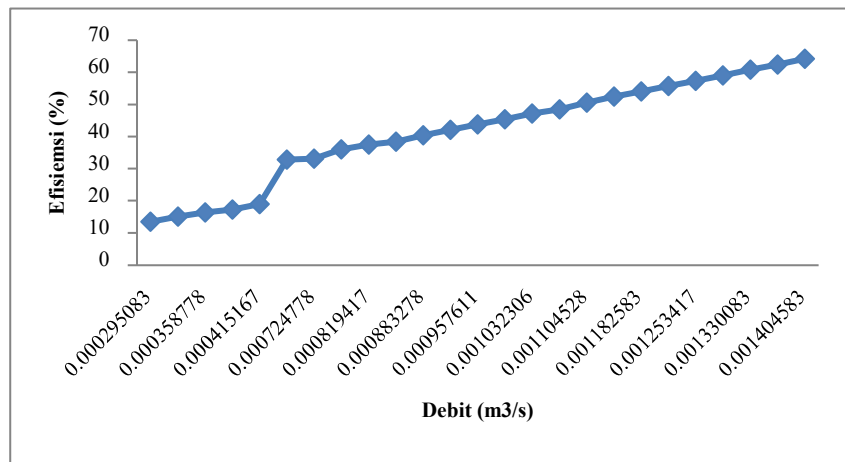
Gambar 4. Kecepatan vs debit

Berdasarkan grafik hubungan antara laju aliran dan debit diatas dapat diketahui bahwa Laju aliran (m/s) berbanding lurus dengan debit (Q) jadi, apabila laju aliran meningkat maka debitnya juga akan meningkat. Dari grafik diatas dapat juga diketahui nilai terendah dari laju aliran adalah 0.61 m/s pada saat debit 0,000302 m³/s dan nilai tertinggi laju aliran 4 m/s pada saat debit 0,002 m³/s.



Gambar 5. Bilangan Reynold vs debit

Dari Gambar 5 yang menunjukkan hubungan antara bilangan reynold (Re) dan debit (Q) diatas maka dapat diketahui bahwa bilangan reynold berbanding lurus dengan debit, oleh karena itu apabila bilangan reynold kecil maka debitnya juga akan kecil dan begitupun sebaliknya. Dari grafik diatas dapat diketahui nilai tertinggi dari bilangan reynold adalah 100.000 pada saat debit 0,002 m³/s dan bilangan reynold terendah adalah 15.250 pada saat debit 0.000302 m³/s.



Gambar 6. Grafik hubungan antara Efisiensi (%) dan debit (m³/s)

Berdasarkan Gambar 6 yang menunjukkan hubungan antara bilangan efesiensi dan debit (Q) di atas maka dapat diketahui bahwa efisiensi cenderung naik dengan bertambahnya laju aliran. Hal ini ditunjukkan dengan nilai efisiensi sebesar 64% sedangkan nilai debit terus bertambah mulai dari 0,00029 m³/s sampai 0,0014 m³/s dan sejalan dengan penelitian sebelumnya [3], [6].

Adapun layout yang optimal yang diperoleh ialah dengan membagi jaringan pemipaan menjadi dua bagian yaitu jaringan pemipaan dari sumber air ke bak penampungan dan jaringan dari bak penampungan ke lokasi gedung dan perumahan. Hal ini menunjukkan bahwa perencanaan jaringan pemipaan dan analisis data yang dihasilkan memenuhi kriteria [1], [5].

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa layout yang optimal yang diperoleh ialah dengan membagi jaringan pemipaan menjadi dua bagian yaitu jaringan pemipaan dari sumber air ke bak penampungan dan jaringan dari bak penampungan ke lokasi gedung dan perumahan. Efisiensi sebesar 64% sedangkan nilai debit terus bertambah mulai dari 0,00029 m³/s sampai 0,0014 m³/s.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana kegiatan PKM ini mengucapkan terimakasih kepada Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang atas dukungan pendanaan melalui DIPA PNUP sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat Nomor: B/18/PL10.11/PM01.01/2022, Tanggal 20 Juni 2022.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Coulbeck, B., & Orr, C. H. "Optimized pumping in water supply systems". *IFAC Proceedings Volumes*, 17(2), 3175-3180. 1984.
- [2] Sularso & H. Tahara. "Pompa dan Kompresor". Jakarta: PT Paradnya Paramita. 2000.
- [3] Zeghadnia, L., L. Houichi, L. Djemili. "Efficiency of The Flow in Circular Pipe". *Journal of Environmental Science and Technology* 8 (2): 42-58, 2015.
- [4] Can, I. "Simplified Equations Calculates Head Losses in Commercial Pipes". *The Journal of American Science*, 1(1), 2005.
- [5] Sultana, A. "Design of Water Supply Distribution System: A Case Study". *International Journal of Scientific Research and Review*, Volume 07, Issue 06, June 2019.
- [6] Millogo, V. et al. "Assessment of Water distribution Efficiency Using Solar Powered Drip Irrigation System". *Irrigation & Drainage Systems Engineering*, Volume 10:9, September 2021.