

RANCANG BANGUN POMPA HIDRAM DENGAN 2 KATUP MENGUNAKAN VDI 2222

Siti Rahmah

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pendidikan Vokasional Teknik Mesin
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Email: sitirahmaaa15@gmail.com

Hamid Abdillah

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pendidikan Vokasional Teknik Mesin
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Email: hamid@untirta.ac.id

Sulaeman Deni Ramdani

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pendidikan Vokasional Teknik Mesin
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Email: s.deni.ramdani@untirta.ac.id

ABSTRAK

Pompa hidram adalah pompa yang energi atau tenaga penggerakannya berasal dari hantaman air yang masuk ke dalam pompa melalui pipa. Dibandingkan dengan jenis pompa lainnya, pompa hidram lebih unggul karena biaya awal yang rendah, fakta bahwa mereka tidak membutuhkan bahan bakar atau pelumasan, desainnya yang sederhana, dan fakta bahwa mereka dapat berjalan tanpa henti hanya dengan pasokan air yang stabil sebagai pompa mereka. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu rancangan dan membuat pompa hidram dengan 2 katup. Metode pengumpulan dan pengolahan data dilakukan dengan menerapkan metode VDI (*Verein Deutsche Ingenieure*) 2222 melalui 4 tahapan yaitu analisa, konsep design, perancangan dan perwujudan. Berdasarkan simulasi desain yang telah dilakukan, dari ketiga desain pompa hidram dengan spesifikasi desain 2 katup, menghasilkan nilai yang berbeda pada setiap variasi desain yang di uji, menunjukkan bahwa perbedaan bentuk katup limbah dan diameter pipa pemasukan sangat mempengaruhi hasil dari pengujian. Hasil simulasi pada pompa hidram dengan 2 katup berbentuk Elbow dengan diameter pipa pemasukan 2 inci mendapatkan 16,712 liter/hari. Sedangkan Hasil simulasi pada pompa hidram dengan 2 katup berbentuk lurus dop dengan diameter pipa pemasukan 2 inci mendapatkan 24,192 liter/hari dan Hasil simulasi pada pompa hidram dengan 2 katup berbentuk lurus siku dengan diameter pipa pemasukan 2,5 inci mendapatkan 36.000 liter/hari.

Kata kunci: Pompa hidram, debit air.

ABSTRACT

*Hydrum pump is a pump whose energy or driving force comes from the impact of water entering the pump through a pipe. Into the pump through the pipe. Compared to other types of pumps, hydrum pumps are pumps are superior due to their low initial cost, the fact that they do not require fuel or lubrication, their simple design, and the fact that they can run non-stop with only that they can run non-stop with just a steady supply of water as their pump. This research aims to produce a design and make a hydrum pump with 2 valves. Data collection and processing methods are carried out by applying the VDI (*Verein Deutsche Ingenieure*) 2222 through 4 stages namely analysis, concept design, design and realization. Based on the design simulations that have been carried out, from three hydrum pump designs with 2 valve design specifications, produces different values for each design variation tested, indicating that the difference in the shape of the waste valve and the diameter of the that the difference in the shape of the waste valve and the diameter of the*

intake pipe greatly affects the results of the test. affect the results of the test. Simulation results on hydram pump with 2 Elbow-shaped valves with an intake pipe diameter of 2 inches gets 16,712 liters/day. inch gets 16.712 liters/day. While the simulation results on the hydram pump with 2 valves in the form of straight hubcaps with an intake pipe diameter of 2 inches get 24.192 liters / day and simulation results on hydram pumps with 2 valves in the form of a straight elbow with an intake pipe diameter of 2.5 inches gets 36,000 liters/day

Keywords: Hydram pump, water discharge.

1. PENDAHULUAN

Air merupakan komponen terpenting dan bermanfaat bagi manusia, hewan, tumbuhan dan organisme lainnya. Selain itu, alam telah menyediakan air sebagai sumber energi yang dapat digunakan sebagai pembangkit listrik mekanik. Oleh sebab itu, ketersediaan air harus tetap tersedia dalam jumlah, waktu dan kualitas yang cukup setiap saat [1]. Di Indonesia, beberapa wilayah memiliki permasalahan dalam pengambilan air karena jarak dari sungai dan terbatasnya akses terhadap sumber energi, dan permukaan tanah lebih tinggi dari sumber air dan kondisi medan bergelombang, maka akan sulit memperoleh aliran air yang konsisten [2]. Kenyataan menunjukkan bahwa banyak daerah pedesaan yang mengalami kesulitan dalam memenuhi kebutuhan air untuk kegiatan rumah tangga dan pertanian. Sebenarnya untuk mengatasi keadaan tersebut penggunaan pompa air baik yang bertenaga listrik maupun berbahan bakar solar sudah lama dikenal masyarakat pedesaan, namun kenyataannya masih banyak masyarakat pedesaan yang belum memiliki pompa air. Hal ini disebabkan daya beli masyarakat desa yang masih terbatas dan penggunaan unit pompa bermotor memerlukan operator yang terampil. Selain itu, alat tersebut harus berkualitas baik dan suku cadangnya mudah didapat di pasaran bebas. Untuk dapat mengatasi permasalahan tersebut, berbagai teknologi penggunaan air telah diciptakan. Industri pertanian dan konsumsi publik membutuhkan air dalam jumlah yang signifikan, termasuk air permukaan dan air tanah, yang harus diangkat dan dibuang menggunakan berbagai teknologi dari sumber air ke lahan pertanian dan permukiman khususnya dipedesaan. sehingga pompa hidram menjadi salah satu teknologi tepat guna yang dapat digunakan di masyarakat [3].

Penggunaan pompa hidram sudah digunakan sejak dua abad lalu dibanyak tempat di dunia. Pompa hidram pertama dibuat oleh John Whitehurst pada tahun 1775. Kesederhanaan dan kemudahan dalam pemeliharaan membuat pompa hidram sukses secara komersial, terutama di Eropa sebelum digunakan secara luas tenaga listrik dan mesin pompa. Di Amerika, pompa hidram digunakan untuk mengalirkan air dari sungai ke lahan pertanian di ketinggian. Teknologi ini membantu meningkatkan hasil pertanian dan menyediakan air untuk konsumsi sehari-hari. Di afrika dan asia tenggara seperti di Indonesia dan filifina mulai mengadopsi teknologi ini untuk mendukung pertanian dan kebutuhan domestik. Di daerah pedesaan, pompa hidram membantu petani dalam mengairi tanaman mereka tanpa harus bergantung pada pasokan listrik yang tidak stabil [4].

Pompa hidram adalah jenis pompa air yang dapat digunakan untuk menaikkan air dari tempat yang lebih rendah ke tempat yang lebih tinggi. Pompa hidram menggunakan prinsip palu air, yang melibatkan aliran air yang jatuh yang memaksa sebagian air ke ketinggian yang lebih tinggi. Menghentikan aliran air secara tiba-tiba menyebabkan lonjakan tekanan akibat pergeseran momentum massa fluida. Beberapa cairan dapat dinaikkan ke tempat yang lebih tinggi dengan meningkatkan tekanan di dalam sistem. Jadi, pompa hidram adalah pompa yang energi atau tenaga penggerakannya berasal dari hantaman air yang masuk ke dalam pompa melalui pipa [5]. Dibandingkan dengan jenis pompa lainnya, pompa hidram lebih unggul karena biaya awal yang rendah, fakta bahwa mereka tidak membutuhkan bahan bakar atau pelumasan, desainnya yang sederhana, dan fakta bahwa mereka dapat berjalan tanpa henti hanya dengan pasokan air yang stabil sebagai pompa mereka. Selain itu, mereka hanya membutuhkan sedikit perawatan rutin.

Sumber energi pompa berasal dari tekanan dinamis atau gaya air yang dihasilkan oleh perbedaan ketinggian antara sumber air/sumber air dengan pompa. Gaya ini akan digunakan untuk

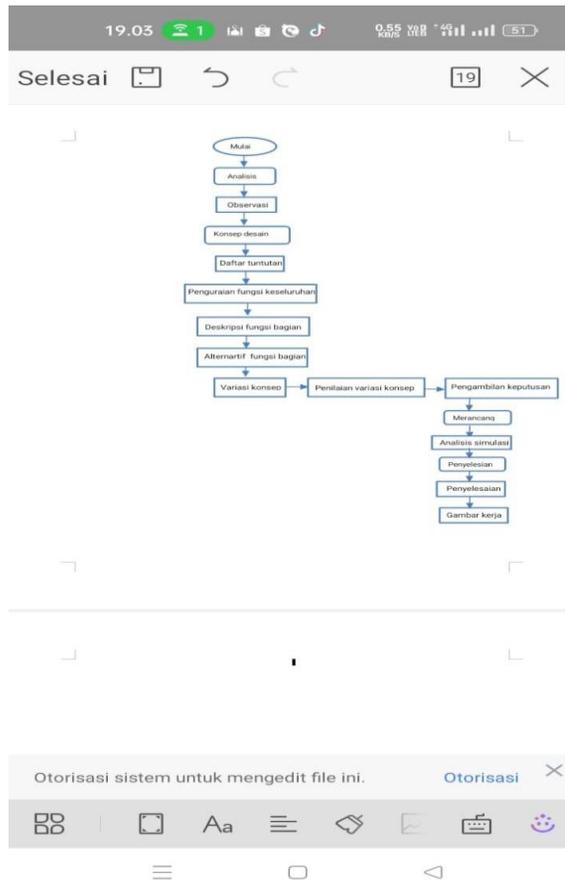
menggerakkan katup, sehingga memperoleh gaya lebih banyak untuk mendorong air ke atas. Penggerak utama pompa hidram menggunakan energy yang digunakan dari media yang akan di pindahkan berdasarkan hukum fisika [6].

Penerapan untuk pompa hidram pertama adalah ketersediaan air yang cukup dan kontinu, ketinggian jatuh air sampai ke kedudukan pompa, ketinggian titik suplai dari kedudukan pompa proporsional, kemiringan antara kedudukan pompa dan area suplai untuk menampung bahan air dari pompa hidram. Pompa hidram secara mekanis berkembang hingga saat ini dan bagian-bagian pada pompa hidram yaitu pipa pemasukan (drive pipa), pipa penghantar, katup limbah (waste valve), tabung udara, katup penghantar, dan katup udara [7]. Pompa hidram beroperasi secara sistematis, dan energi penggerakannya adalah energi air yang didorong. Pompa harus terendam di dalam air untuk memanfaatkan energi potensial air. Saat pompa hidram dihidupkan, air dari sumber mengalir melalui pipa masuk dan masuk ke badan pompa, di mana ia menciptakan tekanan dan mendorong air kembali ke katup pengiriman. Ini membuka katup pengiriman pada tabung udara, dan air mengalir ke dalam tabung udara, dengan sebagian keluar melalui katup limbah. Ketika air ditambahkan melalui katup pengiriman tabung udara, tekanan udara di dalam tabung udara meningkat. Air di dalam tabung udara dikeluarkan melalui pipa saluran keluar ketika tekanan udara sama dengan palu air dan katup pengiriman udara ditutup. Palu air yang dibuat oleh penutup katup limbah membuka katup udara, yang pada gilirannya meningkatkan tekanan udara sehingga air dapat dipompa ke pipa pengangkut sebelum katup udara ditutup. Proses ini berlangsung cepat dan berkelanjutan [8].

Katup limbah (*waste valve*) adalah salah satu komponen penting dari pompa hidram. Katup limbah berfungsi sebagai tempat pembuangan yang menyebabkan pukulan air (*water hammer*) ketika air didorong ke dalam tabung udara dan kemudian dialirkan ke lokasi yang diinginkan menggunakan pipa penghantar dari tabung udara. Saat ini, hanya ada satu katup limbah pada pompa hidram yang sering digunakan. artinya pompa hanya mengandalkan satu pukulan air (*water humer*) dari katup limbah untuk mendorong air masuk ke tabung udara pompa, sesuai dengan sirkulasi perpindahan air. Jika ingin menggunakan pompa jenis ini untuk menghasilkan output yang lebih banyak, tentunya pompa yang dipasang di satu lokasi harus lebih dari satu unit pompa, dengan menggabungkan output dari masing-masing pompa ke dalam satu pipa hantar, yang mana metode ini tentunya membutuhkan modal yang lebih besar karena harus membeli lebih dari satu pompa dan alat-alat pendukung untuk masing-masing pompa dan alat penghubung untuk pompa tersebut [9].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada penelitian rancang bangun pompa hidram dengan 2 katup. Objek penelitian difokuskan pada desain rancangan dan uji analisis dengan menggunakan software. Dalam melakukan pemilihan desain dilakukan dengan menggunakan metode perancangan *Verein Deutsche Ingenieur* (VDI 2222). Metode perancangan VDI 2222 adalah sebuah metode yang sistematis dapat mempermudah perancang untuk menguasai sistem perancangan tanpa harus menguasai secara detail. Beberapa prosedur dalam perancangan yang digunakan sebagai acuan dalam menyelesaikan permasalahan yang ada yaitu dengan membuat mekanisme pompa hidram dengan 2 katup. Diagram alir proses perancangan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses perancangan

Metode ini membantu mempermudah proses merancang sebuah produk dan mempermudah proses belajar bagi pemula serta dapat mengoptimalkan produktivitas perancang untuk mencari pemecahan masalah paling optimal [10]. Metode ini masih relevan digunakan karena sesuai dengan alur proses pembuatan produk atau proses manufaktur model saat ini yang sangat ditentukan oleh sebuah rancangan. Didalam tahapan perancangan tersebut, terdapat keterkaitan antar proses, yang mana proses perancangan selanjutnya bergantung dari hasil penilaian proses yang dilakukan dari beberapa alternatif konstruksi. Untuk menentukan pemilihan alternatif yang digunakan, dilakukan penilaian terhadap masing-masing alternatif yang tersedia.

Tabel 1. Prosedur perancangan dengan menggunakan metode VDI 2222

VDI 2222	Metode Penyelesain yang digunakan
Analisis	Observasi
Konsep desain	Daftar tuntutan
	Penguraian fungsi keseluruhan
	Deskripsi fungsi bagian
	Alternatif fungsi bagian
	Variasi konsep
	Penilaian variasi konsep
	Pengambilan keputusan
Merancang	Analisis simulasi
Penyelesaian	Penyelesaian

Gambar kerja

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis

Pada tahap ini, menganalisis merupakan suatu kegiatan pertama dari tahap perancangan dalam mengidentifikasi masalah, permasalahan ini didasarkan pada hasil observasi yang dapat dijadikan sebagai bahan informasi perencanaan produk yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Hasil observasi disajikan untuk mengidentifikasi kondisi pendukung agar produk dapat digunakan atau di implementasikan secara optimal.

3.2 Perancangan konsep

Dari tahap analisis yang telah dilakukan menjadi dasar tahap kedua, yaitu tahap perancangan konsep produk. Spesifikasi perancangan berisi syarat – syarat teknis produk yang disusun dari daftar keinginan pengguna yang dapat diukur. Tahapan – tahapan mengkonsep adalah sebagai berikut:

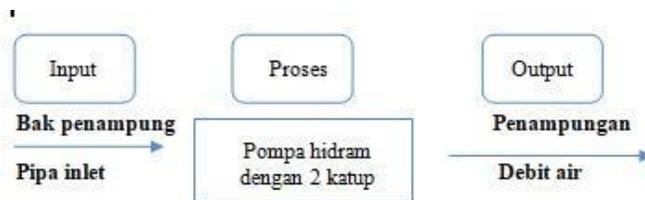
3.2.1 Daftar tuntutan

Daftar tuntutan merupakan pendataan tuntutan atau kebutuhan dari desain produk yang akan dirancang. Daftar tuntutan dari desain pompa hidram dengan 2 katup disampaikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Daftar Tututan

No	Daftar tututan	Kriteria
1.	Dimensi diameter pipa pemasukan pompa hidram	Digunakan untuk mendapatkan hasil debit air yang masuk.
2.	Proses perakitan	Memudahkan dalam proses perakitan antar komponen.
3.	Proses perawatan	Mudah untuk perawatan tanpa perlu tenaga ahli khusus.
4.	Material	Mudah didapat serta tersedia secara luas dan tahan terhadap korosi.
5.	Konstruksi	Kokoh.

3.2.2 Penguraian fungsi keseluruhan



Gambar 2. Skema penguraian fungsi

Adapun penjelasan dari Gambar 2 skema penguraian fungsi sebagai berikut:

1. Input: pada tahap input ini air dari bak penampung masuk melalui pipa inlet.
2. Proses: pada tahap ini air yang masuk dari pipa inlet kemudian air masuk mengalir ke badan pompa, dan kemudian didorong ke arah katup limbah, tekanan pada pompa hidralik dan menciptakan palu air. Ini memaksa air untuk didorong kembali ke arah katup penghantar, memaksa katup penghantar di dalam tabung udara untuk membuka dan membiarkan air keluar melalui katup limbah. Tekanan udara dalam tabung udara meningkat saat air masuk

melalui katup pengiriman. Ketika katup penghantar udara ditutup dan air di dalam tabung udara dipompa keluar dari tabung udara melalui pipa penghantar, ketika tekanan udara sama dengan palu air. Katup penghantar tertutup dan air dipompa melalui pipa pengantar setelah katup limbah ditutup, yang menciptakan palu air yang membuka katup udara, menyebabkan air masuk ke dalam tabung udara, menaikkan tekanan udara, dan melalui pipa penghantar air akan di pompa, kemudian katup udara menutup memungkinkan air mengalir kepenampungan.

3. Output: pada tahap output yaitu debit air yang dihasilkan.

3.2.3 Alternatif fungsi bagian

Tabel 3. Alternatif fungsi desain katup limbah

No	Fungsi bagian	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1.	Diameter pipa pemasukan	2 inci	2,5 inci	-
2.	Desain katup limbah	Elbow	Lurus dop	Lurus siku
3.	Material	Carbon Stell	PVC	-

Semua prinsip alternatif fungsi bagian dibuat untuk menyeleksi komponen yang mungkin digunakan dalam mewujudkan desain produk Tabel 3. Jika telah diperoleh prinsip – prinsip solusi tersebut perlu dianalisis, ketika prinsip dan solusi tersebut dianggap tidak bermanfaat bisa hilangkan, dengan tujuan agar tidak terjadi banyak evaluasi yang harus dilakukan Tabel 4.

Tabel 4. Kotak Morfologi

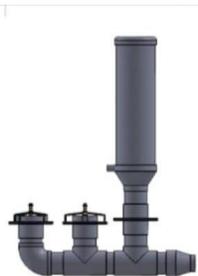
No	Fungsi bagian	Variasi konsep		
1.	Diameter pipa pemasukan	V1	V2	V3
2.	Desain katup limbah	A1	A2	B3
3.	Material	B1	B2	C2
		C1		

3.2.4 Variasi konsep

Berdasarkan kotak morfologi pada Tabel 3, selanjutnya dibuat 3 (tiga) variasi konsep yang diuraikan berdasarkan deskripsi fungsi bagian serta keuntungan dan kerugian yang terdapat dalam varian rancang bangun pompa hidram dengan 2 katup. Berikut 3 (tiga) variasi konsep rancang bangun pompa hidram dengan 2 katup:

1. Varian Konsep 1

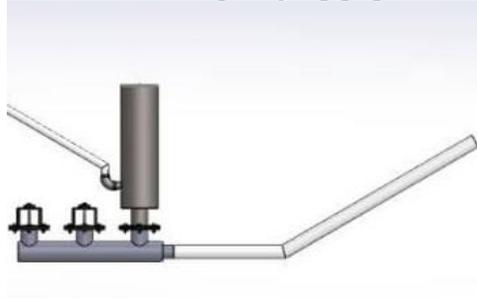
Varian konsep 1 ditunjukkan pada Gambar 3. Memiliki panjang rumah pompa 650mm, dengan bentuk desain katup limbah berbentuk elbow dengan pipa pemasukan 2 inci dan menggunakan material PVC.



Gambar 3. Variasi Konsep 1

2. Varian konsep 2

Varian konsep 2 ditunjukkan pada Gambar 4. Memiliki panjang rumah pompa 650mm, dengan bentuk desain katup limbah berbentuk lurus dop dengan pipa pemasukan 2 inci.



Gambar 4. Variasi Konsep 2

3. Varian konsep 3

Varian konsep 3 ditunjukkan pada Gambar 5. Memiliki panjang rumah pompa 650mm, dengan bentuk desain katup limbah berbentuk lurus siku dengan pipa pemasukan 2,5 inci.



Gambar 5. Variasi Konsep 3

3.2.5 Penilaian variasi konsep

Dari beberapa konsep, desain yang telah dibuat kemudian dinilai dan divalidasi, validasi desain dilakukan dengan cara pengisian angket atau ceklis, validasi desain ini dilakukan untuk memvalidasi terkait rancangan desain seperti diameter pipa pemasukan, diameter pipa outlet, ukuran dan bentuk desain pada pompa. Berdasarkan hasil validasi yang telah di peroleh dari proses validasi pada ahli.

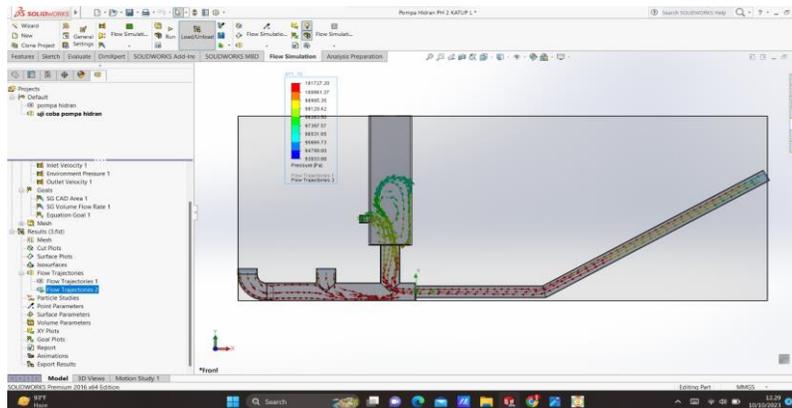
3.2.6 Keputusan

Setelah dilakukan penilaian, dari hasil penilaian validator tersebut peroleh desain final yaitu variasi 3, yang dimana desain variasi 3 dikembangkan untuk penyempurnaan bentuk desain pada pompa menjadi pompa hidram dengan 2 katup lurus siku, dengan pipa pemasukan 2,5 inci, serta dengan panjang pada rumah pompa menjadi 650mm.

3.3 Merancang

Merancang merupakan tahapan dalam penggambaran wujud produk yang didapat dari hasil penilaian konsep rancangan. Pada tahapan simulasi proses berisi tentang penggabungan parts yang telah dibuat menjadi satu rancangan model 3D dengan menggunakan software solidwork, dan dilakukan simulasi aliran untuk mengetahui mengetahui jumlah volume flow dan pressure yang mengalir pada setiap desainnya.

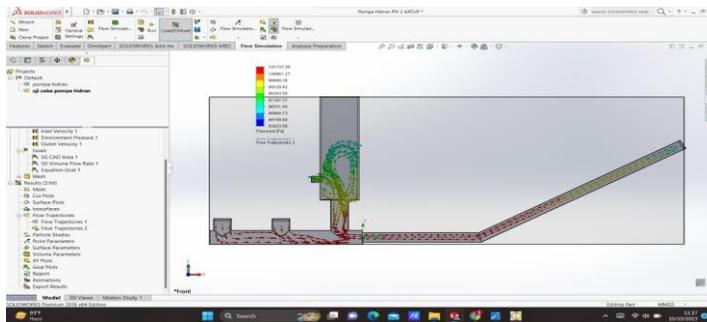
3.3.1 Analisa simulasi aliran pompa hidram dengan 2 katup berbentuk *elbow*



Gambar 6. Hasil Desain Simulasi Aliran Fluida Pada Pompa 2 Katup *Elbow*

Berdasarkan Gambar 6, menunjukkan pergerakan aliran fluida pada pompa hidram 2 katup *elbow*. Sehingga dapat dilihat dari hasil simulasi bahwa kecepatan aliran dan *pressure* tersebut pada saat fluida mengalir kedalam pipa masuk aliran air semakin cepat, fluida yang melewati aliran yang berbelok mengalami peningkatan *pressure* dan fluida yang masuk kedalam rumah pompa, katup limbah dan katup penghantar *pressure* masih mengalami peningkatan dan ketika aliran masuk kedalam tabung pompa *pressure* mengalami penurunan secara bertahap dan hasil dari volume flow yang didapat yaitu 0,000278543 m³/s. Hasil debit yang diperoleh dalam 1 hari yaitu sebesar 16,712 liter/hari.

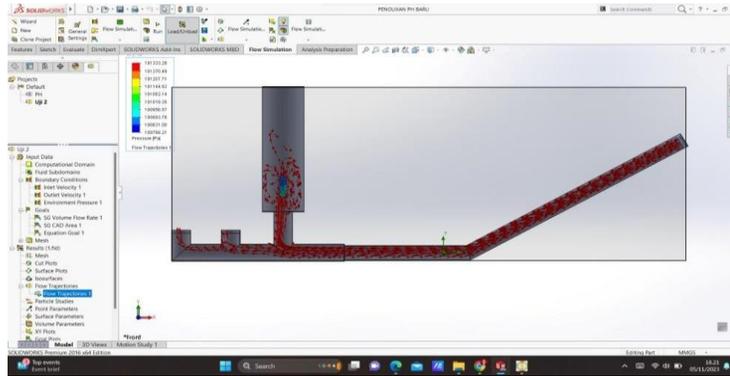
3.3.2 Analisa simulasi aliran pompa hidram dengan 2 katup berbentuk lurus *dop*



Gambar 7. Hasil Desain Simulasi Aliran Fluida Pada Pompa 2 Katup Lurus *Dop*

Berdasarkan Gambar 7, menunjukkan pergerakan aliran fluida pada pompa hidram 2 katup lurus *dop*. Sehingga dapat dilihat dari hasil simulasi bahwa kecepatan aliran dan *pressure* tersebut pada saat fluida mengalir kedalam pipa masuk aliran air semakin cepat, fluida yang melewati aliran yang berbelok mengalami peningkatan *pressure* dan fluida yang masuk kedalam rumah pompa, katup limbah dan katup penghantar *pressure* masih mengalami peningkatan dan ketika aliran masuk kedalam tabung pompa *pressure* mengalami penurunan secara bertahap dan hasil dari volume flow yang didapat yaitu 0,00028013 m³/s. Hasil debit yang diperoleh dalam 1 hari yaitu sebesar 24.192 liter/hari.

3.3.3 Analisa simulasi aliran pompa hidram dengan 2 katup berbentuk lurus siku



Gambar 8. Hasil Desain Simulasi Aliran Fluida Pada Pompa 2 Katup Lurus Siku

Berdasarkan Gambar 8, menunjukkan pergerakan aliran fluida pada pompa hidram 2 katup lurus siku. Sehingga dapat dilihat dari hasil simulasi bahwa kecepatan aliran dan pressure tersebut pada saat fluida mengalir kedalam pipa masuk aliran air semakin cepat, fluida yang melewati aliran yang berbelok mengalami peningkatan pressure dan fluida yang masuk kedalam rumah pompa, katup limbah, katup penghantar dan masuk ke dalam tabung udara pressure masih mengalami peningkatan dan ketika aliran masuk kedalam pipa outlet pressure mengalami penurunan secara bertahap dan hasil dari volume flow yang didapat yaitu 0,0004445846 m³/s. Hasil debit yang diperoleh dalam 1 hari yaitu sebesar 36.000 liter/hari.

Berdasarkan simulasi desain yang telah dilakukan, dari ketiga desain pompa hidram dengan spesifikasi desain 2 katup, menghasilkan nilai yang berbeda pada setiap variasi desain yang di uji, menunjukkan bahwa perbedaan bentuk katup limbah dan diameter pipa pemasukan sangat mempengaruhi hasil dari pengujian. Hasil simulasi pada pompa hidram dengan 2 katup berbentuk Elbow dengan diameter pipa pemasukan 2 inci mendapatkan 16,712 liter/hari. Sedangkan Hasil simulasi pada pompa hidram dengan 2 katup berbentuk lurus dop dengan diameter pipa pemasukan 2 inci mendapatkan 24,192 liter/hari dan Hasil simulasi pada pompa hidram dengan 2 katup berbentuk lurus siku dengan diameter pipa pemasukan 2,5 inci mendapatkan 36.000 liter/hari.

3.4 Penyelesaian

Setelah tahap merancang selesai dilakukan maka tahap penyelesaian akhir yaitu Penyelesaian Gambar yang telah dioptimasi, kemudian dibuat gambar-gambar susunan dan pembuatan rancang bangun pompa hidram dengan spesifikasi produk yang ringkas dan mudah dalam proses perakitan. Rancangan akhir pompa hidram dengan 2 katup didokumentasikan dalam bentuk gambar teknik. Spesifikasi produk yang digunakan pada rancang bangun pompa hidram dengan 2 katup bisa dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 5. Spesifikasi Produk

Pipa pemasukan	: 10m x 3mm x 2,5''
Rumah pompa	: 650mm x 3mm x 3''
Tabung pompa	: 550mm x 5mm x 6''
Pipa penghantar	: 320mm x 3mm x 1''
Katup limbah	: 3mm x 3''
Katup penghantar	: 3mm x 3''
Debit	: 25,02 liter/menit
Material	: carbon Stel



Gambar 9. Hasil Desain Pompa Hidram Dengan 2 Katup Lurus Siku

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi desain yang telah dilakukan, dari ketiga desain pompa hidram dengan spesifikasi desain 2 katup, menghasilkan nilai yang berbeda pada setiap variasi desain yang di uji, menunjukkan bahwa perbedaan bentuk katup limbah dan diameter pipa pemasukan sangat mempengaruhi hasil dari pengujian. Desain pompa hidram dengan 2 katup berbentuk lurus siku dengan menggunakan material carbon stell dan diameter pipa pemasukan 2,5 inci mendapatkan hasil debit lebih bagus yaitu sebesar 36.000 liter/hari.

Desain pompa hidram dengan 2 katup yang dirancang dan diuji coba telah berfungsi secara baik sesuai dengan hasil rancangan, dari hasil pengujian kinerja pompa hidram dengan 2 katup memperlihatkan bahwa pompa beroperasi dengan sangat baik dalam menghasilkan debit air dan semua komponen dari pompa hidram dengan 2 katup ini semua bekerja dengan baik sesuai fungsi komponen masing-masing.

Dilihat dari proses penentuan desain konstruksi pompa hidram dengan 2 dengan menggunakan metode perancangan VDI 2222. Penentuan model ini sudah melalui tahapan yang cukup panjang dengan kualifikasi dari berbagai faktor yaitu desain, dimensi, dan material yang dilakukan bersama dengan validator. Sehingga dapat dipastikan bahwa desain yang sudah dirancang dan di uji ini memenuhi standar yang di izinkan baik secara model maupun material yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. M.E.L, “Rancang Bangun Pompa Hydram (Hydraulic Ram Pump) untuk Model Sistim Irigasi Persawahan Masyarakat di Desa Wonokarto Kecamatan Lampung,” 2016.
- [2] M. Nurfauzan, I. Zulkarnain, dan S. Suharyatun, “Uji Kinerja Pompa Hidram Performance Test of Hydraulic Pump,” 2022.
- [3] M. H. Zulfiar, “Penerapan Teknologi Pompa Hidram bagi Masyarakat Pedesaan,” BERDIKARI J. Inov. dan Penerapan Ipteks, vol. 8, no. 1, hal. 1–12, 2020, doi: <https://dx.doi.org/10.18196/bdr.8171>
- [4] N. Supriatna dan D. Purwanto, “Program Pelatihan Pembuatan Dan Pengelolaan,” hal. 10–17, 1891.

-
- [5] Kahar, “Pengaruh Jumlah Katup Hisap dan Katup Buang Terhadap Kinerja Pompa Hidram,” *J. Pertan. Terpadu*, vol. 5, no. 2, hal. 92–103, 2017, doi: <https://dx.doi.org/10.36084/jpt.v5i2.130>
- [6] A. Supriyanto dan D. Irawan, “Pengaruh Variasi Jarak Sumbu Katup Limbah Dengan Sumbu Tabung Udara Terhadap Efisiensi Pompa Hidram,” *Turbo J. Progr. Stud. Tek. Mesin*, vol. 6, no. 2, hal. 185–192, 2017, doi: <https://dx.doi.org/10.24127/trb.v6i2.615>
- [7] S. Ndache Mohammed, “Design and Construction of a Hydraulic Ram Pump from Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies,” *Leonardo Electron. J. Pract. Technol.*, no. 11, hal. 59–70, 2007, [Daring]. Tersedia pada: <http://lejpt.academicdirect.org>
- [8] M. Suarda dan Wirawan IKG, “Pengaruh Tabung Udara pada Head Tekanan Pompa Hidram,” *Pengaruh Tabung Udar. pada Head Tekanan Pompa Hidram*, vol. 2, no. 1, hal. 10–14, 2008.
- [9] Junahip, “Rancang Bangun Pompa Hidram Sistem Dua Katup Limbah Dengan Satu Tabung Udara Untuk Mengalirkan Air di dusun nangka rempek, desa bayan,” 2019.
- [10] W. Bunganaen, Y. Tosi, D. P. Mangesa, P. Studi, T. Mesin, dan U. N. Cendana, “Rancang Bangun Mesin Pemipil Jagung Dengan Metode VDI 2222,” vol. 09, no. 02, hal. 53–59, 2022.