

Assalamu'alailkum Wr. Wb

Salam sehat dan salam semangat untuk semuanya, semoga kita semua selalu dalam lindungan Allah SWT aamiin..

Perkenalkan saya **Syamsi Akbaridno**, allhamdulillah pada tahun Pelajaran 2021/2022 saya di percai oleh sekolah untuk mengajar dan berbagi pelajaran kepada kalian dalam mata pelajaran kelas 12 yaitu

Sitem Pneumatik dan Hidrolik

pada kesempatan pembelajaran daring ini saya akan banyak membahas teori tentang sistem pneumatik selama di semester 1 (ganjil), dan di semester 2 (genap) akan membahas tentang hidrolik.

Aturan dan sistem Penilaian saya selama 1 semester ini.

1. wajib memiliki buku catatan khusus pelajaran sistem pneumatik dan hidrolik
2. wajib setiap materi yang saya berikan baik dalam daring maupun luring **wajib** memiliki rangkuman / catatan
3. penilaian saya lihat dari keaktifan kalian dalam berkomunikasi pada media pembelajaran daring, catatan. tugas dan praktek

pada pertemuan pertama ini saya hanya akan membahas secara global sistem pneumatik

Mengenal Sistem Pneumatik yang Banyak Digunakan untuk Keperluan Industri

Untuk menggerakkan berbagai peralatan untuk keperluan industri, Anda bisa memanfaatkan **sistem pneumatik**. Sistem penggerak ini berbeda dengan sistem hidrolik. Jika sistem hidrolik memanfaatkan media fluida (biasanya berupa oli), sistem pneumatik memanfaatkan udara kompresibel (udara yang telah dimampatkan). Berikut penjelasan tentang sistem pneumatik.

Mengenal Sistem Pneumatik

Sistem pneumatik adalah sebuah sistem penggerak yang memanfaatkan udara sebagai media kerja utamanya. Udara dipilih karena selain jumlahnya tidak terbatas, harganya pun relatif lebih murah jika dibandingkan dengan fluida yang dipakai dalam sistem hidrolik. Walau begitu, kemampuannya untuk menggerakkan peralatan pun sebanding.

Udara yang dijadikan media kerja dalam sistem pneumatik bukanlah sembarang udara, tetapi merupakan udara yang telah dikompresi (dimampatkan). Biasanya yang digunakan adalah udara mampat kering (melalui proses pengeringan air dryer). Namun, tidak jarang juga ditemukan sistem pneumatik yang menggunakan campuran udara dengan atomized oil agar komponen actuator tetap terlumasi dengan baik.

Ciri Sistem Pneumatik

Ciri utama sistem pneumatik adalah proses pemampatan udara sebagai langkah awal. Udara yang telah di hisap dari atmosfer dan dikumpulkan dimampatkan hingga mencapai tekanan kerja yang diinginkan. Saat udara dimampatkan, temperaturnya cenderung naik.

Setelah dimampatkan, udara didinginkan dengan air dryer. Tujuannya adalah untuk memngeringkan udara. Udara kemudian disimpan dengan kondisi bertekanan. Saat diperlukan nanti, udara akan dibiarkan melakukan ekspansi hingga mencapai objek. Sisa udara dari ekspansi ini kemudian akan dikembalikan ke atmosfer.

Komponen-Komponen Sistem Pneumatik

Untuk dapat bekerja, sistem pneumatik membutuhkan serangkaian komponen. Berikut ini beberapa komponen yang umum ditemukan pada sistem pneumatik.

Kompresor

Seperti yang telah disebutkan pada poin sebelumnya, sistem pneumatik menggunakan udara yang telah dimampatkan sebagai media kerja utamanya. Komponen kompresor inilah yang digunakan untuk memampatkan udara. Di samping itu, kompresor juga bertugas menjaga tekanan udara tetap pada tekanan kerja yang dibutuhkan.

Gauge dan Regulator

Agar sistem pneumatik tetap bekerja sesuai fungsinya, media kerja harus terus dipantau. Dua komponen inilah yang memiliki tugas sebagai "kontrol" tersebut. Gauge bertugas menunjukkan level tekanan udara. Sedangkan regulator bertugas mengontrol jumlah media kerja (udara terkompresi) yang masuk dalam adalah sistem pneumatik.

Katup Pengontrol

Katup pengontrol (*check valve*) berfungsi sebagai pembatas yang mencegah aliran balik dari udara terkompresi. Komponen ini akan menghindarkan udara kembali masuk ke kompresor saat diproses dalam buffer tank.

Katup Pengatur Arah

Katup pengatur arah (*directional valve*) bertugas sebagai pengatur arah udara yang keluar-masuk aktuator. Dengan begitu, kerja aktuator bisa lebih stabil. Ada dua macam katup pengatur arah, yakni mekanis dan elektrik.

Buffer Tank

Buffer tank adalah komponen yang berfungsi sebagai penyimpanan cadangan udara terkompresi. Fungsi lainnya adalah membantu menyeimbangkan kerja kompresor dalam memberikan tekanan pada udara.

Aktuator

Bisa dibilang, komponen ini adalah bagian paling penting dalam sistem pneumatik. Tanpa adanya aktuator, sebuah sistem pneumatik tidak akan mampu menghasilkan gerak. Dalam pemanfaatannya, ada beberapa aktuator di antaranya pneumatik silinder dan pneumatik motor.

Liquid/Gas Coalescer

Berfungsi untuk menangkap butiran-butiran air yang sangat halus yang terdapat dalam sistem pneumatik, umumnya digunakan pada point of use untuk melindungi instrumen atau komponen yang kritis dan Pall adalah salah satu pembuat liquid/gas coalescer yang terkenal.

Sistem pneumatik merupakan salah satu sistem kerja yang dapat menggerakkan benda dalam keperluan industri. Dari sini dapat disimpulkan bahwa sistem ini bekerja dengan memanfaatkan udara yang telah terkompresi (melalui proses pemampatan udara). Sistem pneumatik dinilai lebih efisien karena media kerjanya berupa udara yang relatif lebih murah. Jika Anda tertarik untuk memanfaatkan sistem pneumatik, dapatkan komponennya melalui [Hyprowira](#).

P2.. Sistem penumatik dan hidrolik

Tgl. 27.7-21

Guru Mapel : Wapi

materi : Memahami macam-macam jenis media fluida

Pengertian Fluida, Contoh, dan Jenisnya

Fluida – Fisika bukan hanya sekedar ilmu biasa yang mempelajari ilmu alam tanpa ada penerapannya. Banyak orang yang tidak terlalu peduli dan kurang menyadari bahwa kehidupan yang dijalannya tidak lepas dari ilmu fisika. Banyak peristiwa dan hal-hal yang ada disekitar kita berhubungan dengan ilmu fisika. Fisika merupakan ilmu dasar yang penting dalam kehidupan, karena tanpa kita sadari bahwa sebagian besar aktivitas yang kita jalani melibatkan ilmu fisika.

Di dalam ilmu fisika banyak yang dibahas tentang kehidupan, misalnya gaya gravitasi, massa planet, cahaya, benda padat maupun cair yang ada di muka bumi., dan lain sebagainya. Ketika kita mempelajari fisika, kita dapat mengetahui bahwa cangkupan dari ilmu fisika itu sangat luas. penerapan dalam kehidupan sehari-hari contohnya, yaitu gerakan kereta api di atas rel, kendaraan motor yang melaju, gerakan pesawat terbang/helikopter, tegangan arus listrik, kecepatan cahaya, dan masih banyak yang lainnya.

Benda-benda atau zat-zat yang ada di sekitar kita termasuk dari fisika, benda padat maupun benda cair. Misalnya batu, air, balon udara, dan lain sebagainya, merupakan salah satu bentuk zat. Zat merupakan sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang.

Jenis Jenis Zat

Ada tiga macam jenis zat, yaitu zat padat, zat cair, dan zat gas.

1. Zat cair

Zat cair merupakan suatu benda yang dapat menempati suatu ruang berdasarkan dengan bentuk ruang yang ditempatinya. Zat cair ini dapat dikatakan juga sebagai suatu benda yang bentuknya mengikuti ruang yang ditempatinya.

Zat cair mempunyai ciri-ciri, yaitu:

- a. Permukaan dari zat cair selalu datar dan tenang
- b. Zat cair bentuknya mengikuti tempat, atau wadahnya
- c. Akan mengalir dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah
- d. Zat cair mempunyai tekanan dan akan menekan semua arah

e. Zat cair dapat meresap melalui celah-celah yang kecil

2. Zat padat

Zat padat merupakan suatu benda yang keras, tersusun dari partikel-partikel yang teratur, saling berdekatan dan mempunyai gaya tarik menarik antar partikelnya, zat padat ini mempunyai bentuk yang tetap dan volumenya selalu mengikuti zat. Contoh dari zat padat yang paling umum, yaitu batu. Batu merupakan zat padat yang mempunyai susunan partikel yang padat dan keras, tidak mudah berubah bentuk.

3. Zat gas

Zat gas merupakan suatu zat yang tidak dapat dilihat bentuknya akan tetapi dapat dirasakan. Zat ini tidak mempunyai partikel yang saling tarik menarik. Misalnya yaitu udara dan gas yang digunakan untuk memasak. Sifat dasar dari gas, yaitu:

- a. Gas selalu menekan kesegala arah
- b. Zat gas mempunyai bentuk yang tidak tetap

Dari berbagai macam bentuk zat di atas, apat diketahui bahwa sebagian benda yang ada di sekitar kita merupakan contoh dari macam-macam zat tersebut. Namun, antara zat cair dan gas mempunyai sebutan lain yaitu Fluida. Fluida merupakan sub-himpunan dari fase benda yang termasuk di dalamnya, yaitu gas, cairan, dan plasma.

1. Pengertian Fluida

Fluida merupakan istilah yang sering digunakan untuk menyebut segala jenis benda atau zat yang dapat mengalir. Segala bentuk cairan yang dapat mengalir disebut dengan fluida, entah itu dalam bentuk gas atau dalam bentuk air.

Zat Gas dan zat cair termasuk fluida, karena memiliki sifat yang sama yaitu zat tersebut dapat mengalir dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Dalam hal ini zat padat bukan termasuk dari fluida, karena zat padat tidak dapat mengalir.

Fluida dapat berubah bentuk, perubahan bentuk dari fluida mengikuti bentuk dari penampung atau wadahnya. Fluida ini merupakan suatu zat yang keberadaannya tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia di muka bumi. Karena sepanjang hidupnya manusia tidak lepas dari zat gas, yaitu udara dan zat cair yaitu air. Dari kedua bentuk fluida ini, manusia dapat berkembang dan melangsungkan hidupnya serta memperoleh kesejahteraan

2. Jenis Jenis Fluida

Fluida memiliki beberapa macam yang setiap harinya kita jumpai dalam kehidupan. Macam-macam dari fluida tersebut, yaitu:

Fluida diam (Fluida Statis)

Fluida statis atau fluida diam merupakan jenis fluida yang berada pada kondisi diam dan tidak bergerak. Misalnya air di dalam kolam, air di dalam gelas, air waduk, air laut, air di dalam sumur, dan lain sebagainya. Hukum-hukum dasar fisika yang sangat bermanfaat dapat ditemukan oleh para

ilmuwan, hal tersebut berkat dari fluida statis. Hukum- hukum tersebut antara lain; hukum Pascal, hukum Archimedes, hukum Boyle, teori tekanan hidrostatik, dan lain sebagainya.

Fluida yang Bergerak (Fluida Dinamis)

Fluida dinamis merupakan jenis fluida yang berada dalam kondisi beregerak dan atau dalam kondisi mengalir. Misalnya, aliran air, air terjun, angin, dan lain sebagainya. energi potensial yang dapat dijadikan sumber energi listrik dapat ditemukan berkat adanya fluida dinamis. Contohnya yaitu PLT angin, PLT air. Fluida dinamis ini dapat direkayasa oleh manusia demi untuk kelangsungan hidupnya dan untuk kesejahteraan bersama.

Nah, itulah sedikit penjelasan tentang **Fluida**, pengertian juga contoh, dan macam-macamnya. Dari sini kita semakin tahu bahwa dalam kehidupan sehari-hari kita tidak pernah lepas dari zat cair maupun zat gas yang disebut dengan fluida. Namun, kita juga tidak lepas dari zat padat. Semoga artikel tentang Fluida ini bermanfaat untuk menambah pengetahuan. Selain daripada itu semoga bermanfaat sebagai referensi karya ilmiah bagi semua kalangan khususnya para mahasiswa.

Tugas Buat Rangkuman materi di atas Kirim ke email wapiwpai75@gmail.com

tulis nama, tanggal, pertemuan, kelas

P3. Sistem pneumatik dan hidrolik

Selasa, 03-08-21

Jenis Pneumatik dan Kegunaannya dalam Berbagai Industri

Pneumatik adalah teknologi udara terkompresi. Tetapi di beberapa kalangan, lebih modis untuk menyebutnya sebagai jenis kontrol otomatisasi. Ada beberapa jenis pneumatik yang perlu diketahui oleh para insinyur di berbagai industri.

Gas bertekanan — umumnya udara yang mungkin jenis kering atau berpelumas — digunakan untuk menggerakkan efektor akhir untuk dapat bekerja. Efektor ujung dapat berkisar dari silinder biasa hingga perangkat yang lebih spesifik untuk aplikasi seperti grippers atau pegas udara.

Sistem vakum, juga di bidang pneumatik, menggunakan generator vakum dan gelas untuk menangani operasi yang rumit, seperti mengangkat dan memindahkan lembaran kaca besar atau benda halus seperti telur.

Sistem dan Kegunaan Pneumatic

Sesuai sifatnya, udara mudah dikompresi, dan sistem pneumatik cenderung menyerap guncangan yang berlebihan, fitur yang berguna dalam beberapa aplikasi.

Sebagian besar sistem pneumatik beroperasi pada tekanan sekitar 100 psi, sebagian kecil dari 3.000 hingga 5.000 psi yang dilihat oleh beberapa sistem hidrolik. Dengan demikian, pneumatik umumnya digunakan ketika beban yang jauh lebih kecil terlibat.

Sistem pneumatik umumnya menggunakan kompresor udara untuk mengurangi volume udara. Pendekatan ini dapat meningkatkan tekanan gas. Gas bertekanan bergerak melalui selang pneumatik dan dikendalikan oleh katup dalam perjalanan ke aktuator.

Suplai udara sendiri harus disaring dan dipantau terus-menerus untuk menjaga sistem beroperasi secara efisien dan berbagai komponen berfungsi dengan baik. Ini juga membantu memastikan umur sistem yang panjang.

Insinyur umumnya menggunakan pneumatik dalam industri:

- medis,
- pengemasan,
- penanganan material,
- hiburan,
- dan bahkan robotika.

Dan pneumatik dapat berguna dalam aplikasi yang sangat spesifik untuk mengendalikan risiko bahaya. Misalnya, di tambang, di mana percikan liar dapat berarti bencana dan kehilangan nyawa.

Dalam beberapa tahun terakhir, kontrol yang tersedia dalam sistem pneumatik (berkat elektronik dan komponen canggih) telah meningkat pesat. Di mana sekali sistem pneumatik tidak dapat bersaing dengan banyak sistem otomasi elektronik yang sebanding, teknologi saat ini sedang mengalami semacam kebangkitan.

Beberapa Jenis Pneumatik

Katup pneumatik adalah salah satu dari serangkaian komponen yang bertanggung jawab untuk mengontrol tekanan, laju, dan jumlah udara saat bergerak melalui sistem pneumatik.

Sistem pneumatik, yang bergantung pada kekuatan udara tekan untuk mentransmisikan daya, dapat ditemukan dalam aplikasi industri yang tak terhitung jumlahnya, dari alat-alat listrik yang dioperasikan secara pneumatik hingga mesin diesel.

Berdasarkan komponen lain dalam aplikasi yang diberikan dan jenis pneumatik yang digunakan, salah satu dari beberapa jenis pneumatik dapat ditemukan pada pusat perangkat.

Artikel ini akan meninjau jenis umum dari katup pneumatik yang digunakan dalam industri dan memberikan informasi tentang konfigurasi dan spesifikasi utama yang terkait dengan perangkat ini.

Konteks penggunaan katup pneumatik

Istilah “katup pneumatik” umumnya memiliki dua konteks penggunaan yang berbeda yang memerlukan penjelasan.

- **Dalam konteks pertama**, katup pneumatik adalah perangkat yang digunakan untuk mengontrol atau memodulasi aliran udara (atau gas inert lain) dalam sistem pneumatik. Mereka melakukannya dengan mengendalikan udara atau gas pada sumbernya, mengatur jalannya sesuai kebutuhan ke dalam pipa, pipa, atau perangkat dalam sistem pneumatik otomatis.

Komponen aktuasi yang menyebabkan katup pneumatik membuka atau menutup dapat dilakukan dengan beberapa cara, termasuk secara manual, secara elektrik melalui solenoida atau aktuator bermotor, atau pneumatik.

Konsep utama yang perlu diperhatikan dalam kasus ini adalah bahwa udara atau gas bertekanan yang dikendalikan dan yang mengalir melalui port katup dalam sistem pneumatik.

- **Dalam konteks kedua**, udara digunakan sebagai mekanisme kontrol pada katup, tetapi media yang mengalir melalui port katup adalah sesuatu selain udara, mungkin air, minyak, atau cairan lain. Dalam konteks ini, katup pneumatik berfungsi untuk menyediakan kontrol aliran dalam sebuah katup, tetapi fluida yang dikendalikan bukanlah udara.

Udara berfungsi sebagai media kontrol, dilewatkan melalui aktuator pneumatik untuk membuka, menutup, atau memodulasi aliran sesuai kebutuhan. Oleh karena itu katup ini kadang-kadang disebut sebagai katup yang digerakkan pneumatik.

Untuk meringkas, dalam konteks pertama, udara dikendalikan tetapi mungkin atau mungkin tidak mendorong mekanisme kontrol katup.

Dalam konteks kedua, sesuatu selain udara dikendalikan tetapi mekanisme kontrolnya adalah udara. Perbedaan antara dua konteks umum ini akan membantu dengan pemahaman lebih lanjut tentang katup pneumatik dan penggunaannya.

Jenis-jenis pneumatik di bawah ini umumnya mewakili konteks pertama.

Jenis katup pneumatik

Katup pneumatik, juga disebut katup kontrol arah, dapat diklasifikasikan menggunakan beberapa pendekatan berbeda yang meliputi:

- dengan jumlah port masuk dan keluar yang mereka miliki
- oleh jumlah jalur aliran atau posisi switching yang tersedia
- oleh mekanisme yang digunakan untuk membuka atau menutup port
- oleh posisi katup itu adalah ketika dalam keadaan tidak digerakkan

Katup kontrol arah fungsional, yaitu yang mengontrol arah aliran udara atau menghambat aliran bersama-sama, adalah kelas besar katup pneumatik yang menampung berbagai varian. Perangkat ini dapat digunakan dengan berbagai cara dalam sistem hidrolik, seperti untuk menghubungkan atau memutuskan

pasokan udara terkompresi utama dari sistem atau untuk memajukan atau menarik kembali silinder udara yang bergerak sebagai bagian dari mesin atau proses yang sistem pneumatiknya telah dibuat.

Dengan mengingat hal ini, kita dapat secara luas menggambarkan jenis utama dari katup pneumatik sebagai:

- Katup pneumatik kontrol dua arah
- Katup pneumatik kontrol tiga arah
- Katup pneumatik kontrol empat arah
- Pegas mengimbangi katup pneumatik
- Katup pneumatik kontrol dua arah

Directional valve dua arah melewatkan udara dalam dua arah, melalui dua port yang bisa terbuka atau tertutup. Jika port valve tertutup, tidak ada udara yang dapat mengalir melalui valve. Jika port terbuka, udara dapat bergerak dari port pertama melalui katup dan melalui port kedua atau ke arah yang berlawanan.

Katup pneumatik kontrol tiga arah

Katup udara tiga arah terarah memiliki tiga port, masing-masing melayani tujuan yang berbeda.

- Port pertama digunakan untuk menghubungkan katup ke aktuator atau perangkat lain.
- Port kedua terhubung ke aliran udara.
- Port ketiga digunakan sebagai pintu keluar knalpot.

Ketika port pertama dan kedua terbuka dan yang ketiga ditutup, udara bergerak melalui katup ke perangkat. Ketika port pertama dan ketiga terbuka dan port kedua ditutup, aktuator dapat melampaikan knalpot.

Katup tiga arah sering dihubungkan ke aktuator dalam silinder atau digunakan berpasangan dan terhubung ke silinder kerja ganda.

Katup pneumatik kontrol empat arah

Directional valve empat arah memiliki empat port berbeda, dua di antaranya terhubung ke aktuator, satu yang terhubung ke aliran udara bertekanan, dan satu yang berfungsi sebagai jalur pembuangan. Mereka adalah salah satu jenis katup yang paling umum ditemukan dalam sistem pneumatik karena empat jalur yang berbeda memungkinkan katup untuk secara efektif membalikkan gerakan motor atau silinder dasar.

Port tambahan kadang-kadang ditambahkan ke katup empat arah, menjadikannya katup empat arah lima porting. Katup empat arah dengan port tambahan sering digunakan untuk memberikan tekanan ganda, artinya katup dapat menerapkan salah satu dari dua jenis tekanan dan bergantian antara keduanya tergantung pada apa yang dibutuhkan aplikasi. Atau, katup dapat menggunakan port lain sebagai port buang sekunder.

Pegas mengimbangi katup pneumatik

Jenis klasifikasi katup pneumatik mengacu pada cara di mana arah aliran udara diaktifkan. Misalnya, dalam katup dua arah, katupnya terbuka (aliran udara diaktifkan) atau tertutup (aliran udara dicegah).

Agar setiap port dapat mengambil posisi terbuka atau tertutup, aktuator memindahkan spool katup ke posisinya. Untuk melepaskan spool katup dan mengembalikan katup pneumatik ke posisi sebelumnya,

pegas melepaskan spool. Directional valve dua arah yang berfungsi dengan cara ini juga disebut spring offset valve.

Penunjukan dan konfigurasi katup pneumatik

Dalam klasifikasi katup pneumatik yang luas seperti dua arah, tiga arah, dan empat arah, ada berbagai kombinasi konfigurasi katup yang mencerminkan parameter yang diidentifikasi sebelumnya – yaitu port, posisi switching, dan keadaan non-aktuasi.

Ketika mendefinisikan konfigurasi ini, sistem penomoran standar biasanya digunakan yang mencakup dua angka yang dipisahkan oleh garis miring (/). Angka pertama adalah jumlah port di katup dan angka kedua mencerminkan jumlah posisi switching.

Sebagai contoh, katup pneumatik 2/2 arah adalah katup yang memiliki dua posisi switching dan dua port. Katup 3-arah 2 arah adalah satu dengan dua posisi switching dan tiga port. Dengan ekstensi, katup 4/2 arah mewakili katup yang memiliki dua posisi switching dan untuk port; katup 5/2 arah memiliki dua posisi switching dan 5 port.

Di dalam opsi-opsi ini, ada juga pertanyaan tentang status yang tidak digerakkan. Sebuah katup 2/2 arah dapat tersedia dalam posisi tertutup normal, yang berarti bahwa ketika tidak digerakkan, katup ditutup dan tidak memungkinkan aliran udara di antara port. Untuk membuka katup, aktuasi diperlukan.

Dalam katup yang biasanya terbuka, kebalikannya benar – tanpa aktuasi, katup memungkinkan aliran udara, yang membutuhkan aktuasi untuk menutup katup.

Dalam katup tiga arah, satu port selalu terbuka. Dalam kasus seperti itu, keadaan istirahat tertutup biasanya mengakibatkan pemblokiran port aliran udara, sehingga udara tidak bergerak kecuali perangkat dihidupkan.

Sebagai contoh, katup tiga posisi lima port mungkin memiliki port 1 sebagai inlet tekanannya, port 2 & 4 sebagai port work, dan port 3 & 5 sebagai port exhaust.

Konfigurasi untuk katup pneumatik yang biasa digunakan meliputi 5/3, 5/2, 4/2, 3/2, dan 2/2.

Katup pneumatik dapat diimbangi pegas atau ditahan. Pada katup pegas-offset (seperti dijelaskan di atas), katup akan kembali ke kondisi awal atau kondisi saat setiap aktuasi dilepas. Dalam katup detent, katup akan tetap pada posisi terakhir yang diaktifkan sampai diaktifkan kembali oleh operator.

Spesifikasi katup pneumatik

Ada spesifikasi untuk katup pneumatik, beberapa di antaranya dirangkum di bawah ini. Parameter ini untuk panduan umum dan pembaca harus tahu bahwa masing-masing produsen dan pemasok katup dapat mengkarakterisasi katup mereka secara berbeda.

Selain itu, spesifikasi yang tepat akan tergantung pada beberapa faktor seperti desain berjenis, porting yang diinginkan, dan mekanisme aktuasi untuk katup.

- **Tekanan operasi atau rentang tekanan** – jumlah tekanan atau rentang tekanan (misalnya dalam psi, Bar, atau Pa) yang diperingkat untuk ditangani katup.
- **Media pengoperasian** – jenis media yang dapat dikontrol katup dengan aman. Dalam kebanyakan kasus, ini akan menjadi udara terkompresi.

- **Kapasitas aliran atau koefisien aliran** – ukuran kapasitas katup untuk memindahkan atau mengalirkan udara melaluinya, dengan koefisien aliran (C_v) mewakili konstanta proporsionalitas antara laju aliran dan tekanan diferensial.
- **Laju siklus** – jumlah maksimum siklus katup tempat katup dapat beroperasi per unit waktu.
- **Waktu respon** – jumlah waktu yang dibutuhkan katup untuk beralih status atau posisi setelah digerakkan.
- **Ukuran port** – parameter dimensi fisik yang menentukan ukuran port pada katup dan gaya ulir.
- **Tegangan pengumpanan Koil** – untuk katup yang digerakkan secara listrik, ukuran voltase maksimum yang dapat dipertahankan oleh kumparan aktuasi dan dapat dinilai dalam volt DC dan AC.

P4.

Senin, 14-8-211. ILMU HIDROLIK

Ilmu hidrolik dapat dibagi menjadi dua bidang besar:

- Hidrodinamika
- idrostatika

Hidrodinamika

Hidrodinamika adalah ilmu yang mempelajari tentang pergerakan cairan.

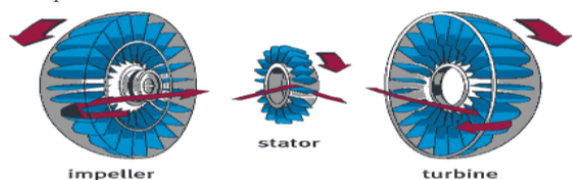
Penerapan pemanfaatan hidrodinamika:

- Kincir air atau turbin; energi yang dipergunakan adalah yang tercipta dari gerakan air



Gambar 1.1 Kincir air

•Torque Converter



Gambar 1.2 Torque Converter

Hidrostatika

Hidrostatika adalah ilmu yang mempelajari tentang cairan yang diberi tekanan.

Penerapan pemanfaatan hidrostatika:

- Hydraulic Jack atau hydraulic press



Gambar 1.3 Bottle type

•Actuator cylinder hydraulic



Gambar 1.4 Excavator

Dalam peralatan yang menggunakan hidrostatika, dorongan atau tekanan terhadap cairan yang ditempatkan dalam suatu wadah (dikurung) menimbulkan tenaga. Jika cairan bergerak atau mengalir dalam suatu sistem, maka akan terjadi pergerakan dalam sistem tersebut. Contohnya, ketika kita mendongkrak mobil dengan hydraulic jack, maka cairan bergerak sehingga jack akan mengangkat mobil kita. Kebanyakan mesin atau peralatan hidrolik yang digunakan sekarang menggunakan dasar-dasar hidrostatika.

2. SIFAT ZAT CAIR

Untuk memahami prinsip kerja dari sistem hidrolik, maka buatlah percobaan dengan mengikuti instruksi di bawah ini!

Bahan : suntikan, penampung air, air secukupnya

Sifat-sifat zat cair diantaranya adalah:

Zat cair mampu menyesuaikan diri sesuai bentuk wadahnya

Cairan akan selalu menyesuaikan diri dengan segala bentuk wadah yang melingkupinya. Cairan juga akan mengalir ke segala penjuru melalui line / saluran dan hose yang memiliki berbagai jenis ukuran dan bentuk.

Cairan tidak dapat dimampatkan

Cairan menempati jumlah ruangan atau volume yang sama, bahkan ketika menerima tekanan.

Gas kurang sesuai untuk dipergunakan dalam sistem hidrolik karena gas akan memampat dan membutuhkan tempat yang lebih sempit.

Cairan dapat meneruskan tekanan ke segala penjuru

Cairan mampu menyebarkan tekanan dengan merata. Tekanan jika diukur

pada sembarang titik pada hydraulic cylinder atau line / saluran akan sama besar, dimanapun pengukuran tersebut dilakukan

Jika ada sebuah pipa yang menghubungkan dua silinder yang berukuran sama, maka perubahan volume pada satu silinder akan menyalurkan volume yang sama ke bagian lainnya. Ruang atau volume yang dihuni suatu unsur disebut sebagai pengalihan (displacement). Cairan sangat bermanfaat untuk mengalihkan tenaga melalui pipa, baik untuk jarak dekat maupun jarak jauh, dan di sekitar sudut serta naik dan turun. Gaya yang diberikan pada satu ujung pipa akan langsung disalurkan dengan besar gaya yang sama di ujung pipa yang lainnya.

Kebanyakan sistem hidrolik menggunakan oli karena tidak akan memampat dan mampu melumasi sistem yang dipergunakan. Oli hidrolik memampat kira-kira 1-1,5% pada tekanan 3000 psi (20.685 kPa). Untuk penerapan pada sistem hidrolik, oli hidrolik dianggap sangat ideal dan tidak memampat sama sekali.

Air tidak cocok dipakai karena:

1. Air dapat membeku pada temperatur / suhu yang dingin dan mendidih pada temperatur / suhu 100°C.
2. Air menyebabkan korosi dan karat serta hanya memberi sedikit lubrication

3. TUJUAN MENGGUNAKAN ZAT CAIR

Ada berbagai jenis zat cair yang dipakai dalam sistem hidrolik karena berbagai alasan, tergantung kepada tugas dan lingkungan kerjanya, namun kesemuanya menjalankan fungsi yang mendasar seperti berikut ini:

A. Zat cair digunakan untuk menyalurkan gaya dan tenaga melalui saluran menuju actuator yang akan memanfaatkannya

Zat cair merupakan media pelumasan untuk komponen-komponen hidrolik yang dipakai dalam sebuah circuit.

Zat cair juga dapat berperan sebagai media pendingin, yang mampu mengalihkan panas dari suatu titik panas dalam sirkuit ataupun komponen hidrolik di tempat lain.

4. TENAGA FLUIDA

Pada abad ke tujuh belas, seorang filsuf dan ahli matematika Perancis yang bernama Blaise Pascal, merumuskan hukum dasar yang menjadi dasar hidrolik.

Hukum Pascal menyebutkan:

A. “Tekanan yang diberikan terhadap zat cair yang berada dalam suatu wadah tidak akan berkurang ketika dialihkan ke segala arah, dan akan menimbulkan gaya / force yang seimbang pada semua daerah secara merata, dan pada sudut yang tepat pada seluruh daerah tersebut.”

B. Prinsip ini, juga mengacu pada hukum zat cair dalam ruang tertutup, seperti tekanan yang diberikan pada botol kaca yang terisi penuh zat cair.

Gambar 1.12 Tekanan diberikan pada cairan

Gambar 1.13 Wadah meledak karena tekanan

Gambar 1.14 Hubungan antara gaya, tekanan, dan luas area

Karena pada dasarnya zat cair tidak dapat dimampatkan, dan gaya yang disalurkan tidak berkurang ketika melalui cairan dan memberi dampak yang sama di segala daerah botol tersebut, dan karena luas area badan botol lebih besar dibanding dengan leher botol, maka badan botol akan pecah dengan adanya sedikit tekanan yang diberikan pada sumbatnya. Dalam gambar ini, area leher botol memiliki daerah lintang seluas 0,001 m². Ketika tekanan tercipta dari adanya gaya yang disalurkan melalui zat cair, hal tersebut mempengaruhi semua tekanan area yang berdekatan dengannya dengan besaran yang sama. Hal tersebut berarti bahwa untuk area yang lebih besar (jumlah inci persegi yang lebih besar) akan dipengaruhi pula oleh kekuatan gabungan yang lebih besar.

Dasar dari botol memiliki luas area 0,2 m², dan gaya yang ditimpakan pada cairan tersebut adalah 50N untuk tiap 0,001 m². Sehingga gabungan gaya pada keseluruhan area pada bagian dasar botol adalah 1000 N, karena ada 20 area dikalikan 50 N

Hubungan tersebut digambarkan dengan rumus berikut ini:

P = Pressure(tekanan)

= satuan pascal (Pa) atau

pound per square in (lb/in²)

F = Force(gaya)

= satuan newton (N) atau pound (lb)

A = Area(luas area)

= satuan meter persegi (m²) atau

square in (in²)

Pascal mendemonstrasikan penggunaan hukumnya secara nyata dengan gambar seperti di bawah ini.

Gambar tersebut menunjukkan bahwa, dengan menerapkan prinsip-prinsip yang sama seperti yang dijelaskan sebelumnya, maka gaya masuk kecil yang diberikan pada daerah kecil dapat menciptakan gaya yang lebih besar dengan memperbesar luas area outputnya.

Gambar 1.16 Perbandingan F_1
dan F_2

Tekanan yang menimpa luas area output yang lebih besar, akan menimbulkan gaya yang lebih besar seperti yang dinyatakan dalam rumus. Sehingga, kita mendapatkan suatu metode untuk mengandakan besarnya gaya, sama seperti halnya pada penggunaan tuas pengangkat

Gambar 1.17 Pengungkit

Tugas Merangkum

Nama : Widhi Kwantio

Kelas : 12 TPA 2

27.07.2021

Pertemuan 1

Pengertian Fluida, contoh dan fungsinya

1. Pengertian Fluida

Fluida merupakan istilah yang sering digunakan untuk menyebut segala jenis benda atau zat yang dapat mengalir. zat gas dan zat cair termasuk fluida, karena memiliki sifat yang sama yaitu zat tersebut dapat mengalir dari satu tempat ke tempat lainnya. Fluida dapat berubah bentuk, perubahan bentuk dari fluida mengikuti bentuk dari penampung atau wadahnya.

2. Jenis - Jenis Fluida

Fluida memiliki beberapa macam yang setiap harinya kita jumpai dalam kehidupan, macam-macam dari fluida tersebut, yaitu :

* Fluida diam (Fluida statis)

Fluida statis merupakan jenis fluida yang berada pada kondisi diam dan tidak bergerak.

* Fluida yang bergerak (Fluida dinamis)

Fluida dinamis merupakan jenis fluida yang berada dalam kondisi bergerak dan atau dalam kondisi mengalir.

Nama: Rifi Septiyan Kelas: 12 TPA 2 No. Absen: 12	Nama: Rifi Septiyan Kelas: 12 TPA 2 No. Absen: 12
1. Apa itu sistem pneumatik? Sistem pneumatik adalah sistem tenaga yang menggunakan udara bertekanan sebagai media kerja untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	1. Apa itu sistem pneumatik? Sistem pneumatik adalah sistem tenaga yang menggunakan udara bertekanan sebagai media kerja untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
2. Apa itu sistem hidrolik? Sistem hidrolik adalah sistem tenaga yang menggunakan cairan sebagai media kerja untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	2. Apa itu sistem hidrolik? Sistem hidrolik adalah sistem tenaga yang menggunakan cairan sebagai media kerja untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
3. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	3. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
4. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	4. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
5. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	5. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
6. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	6. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
7. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	7. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
8. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	8. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
9. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	9. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.
10. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.	10. Apa itu sistem tenaga? Sistem tenaga adalah sistem yang digunakan untuk menggerakkan suatu alat atau mesin.

3. RIFLI Septiyan Amanuloh

Tugas Merangkum

Nama: RIFLI SEPTIYAN A Pertemuan 1
Kelas: 12 TPA 2 27-07-2021

- Sistem Pneumatik
Sistem Pneumatik adalah Sebuah Sistem Penggerak yang memanfaatkan Udara sebagai media kerja utamanya. Udara yang dijadikan media kerja dalam Sistem Pneumatik bukanlah Sembarang Udara, tetapi merupakan Udara yang telah di kompres. (di Mampatkan).
- Ciri Sistem Pneumatik
Ciri utama Sistem Pneumatik adalah Proses Pemampatan Udara sebagai Langkah awal. Udara yang telah di hisap dari atmosfer dan dikumpulkan di mampatkan sehingga mencapai tekanan kerja yang diinginkan. Saat udara di mampatkan temperaturnya cenderung naik.
- Komponen-komponen Sistem Pneumatik
 - * Kompresor. - Gauge dan Regulator. - katup Pengontrol. - katup Pengatur arah
 - Buffer Tank. - Aktuator. - Liquid/gas Coalescer.

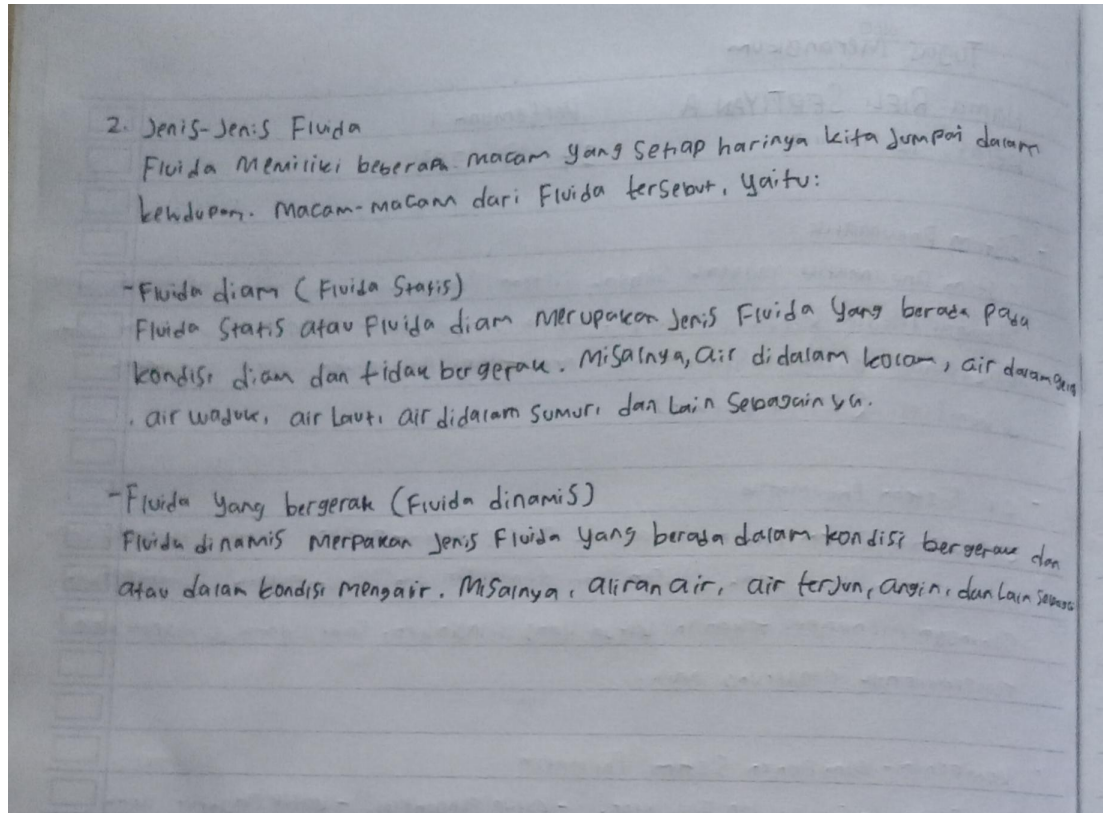
Sistem Pneumatik merupakan salah satu sistem kerja yang dapat menggerakan benda dalam keperluan Industri.

Pengertian Fluida, contoh, dan Jenisnya

2. Pengertian Fluida.

Fluida merupakan istilah yang sering digunakan untuk menyebut segala jenis benda atau zat yang dapat mengalir. Segala bentuk cairan yang dapat mengalir disebut dengan Fluida, entah itu dalam bentuk gas atau dalam bentuk cair.

Fluida dapat berubah bentuk, Perubahan bentuk dari Fluida mengikuti bentuk dari Penampung atau wadahnya. Fluida ini merupakan Suatu zat yang keberadaannya tidak dapat dipisahkan dari kehidupan Manusia di muka bumi.



P2. HIDROLIK

Tgl. 31-7-21

Mengenal Sistem Pneumatik yang Banyak Digunakan untuk Keperluan Industri

Untuk menggerakkan berbagai peralatan untuk keperluan industri, Anda bisa memanfaatkan **sistem pneumatik**. Sistem penggerak ini berbeda dengan sistem hidrolik. Jika sistem hidrolik memanfaatkan media fluida (biasanya berupa oli), sistem pneumatik memanfaatkan udara kompresibel (udara yang telah dimampatkan). Berikut penjelasan tentang sistem pneumatik.

Mengenal Sistem Pneumatik

Sistem pneumatik adalah sebuah sistem penggerak yang memanfaatkan udara sebagai media kerja utamanya. Udara dipilih karena selain jumlahnya tidak terbatas, harganya pun

relatif lebih murah jika dibandingkan dengan fluida yang dipakai dalam sistem hidrolik. Walau begitu, kemampuannya untuk menggerakkan peralatan pun sebanding.

Udara yang dijadikan media kerja dalam sistem pneumatik bukanlah sembarang udara, tetapi merupakan udara yang telah dikompresi (dimampatkan). Biasanya yang digunakan adalah udara mampat kering (melalui proses pengeringan air dryer). Namun, tidak jarang juga ditemukan sistem pneumatik yang menggunakan campuran udara dengan atomized oil agar komponen actuator tetap terlumasi dengan baik.

Ciri Sistem Pneumatik

Ciri utama sistem pneumatik adalah proses pemampatan udara sebagai langkah awal. Udara yang telah di hisap dari atmosfer dan dikumpulkan dimampatkan hingga mencapai tekanan kerja yang diinginkan. Saat udara dimampatkan, temperaturnya cenderung naik.

Setelah dimampatkan, udara didinginkan dengan air dryer. Tujuannya adalah untuk memngeringkan udara. Udara kemudian disimpan dengan kondisi bertekanan. Saat diperlukan nanti, udara akan dibiarkan melakukan ekspansi hingga mencapai objek. Sisa udara dari ekspansi ini kemudian akan dikembalikan ke atmosfer.

Komponen-Komponen Sistem Pneumatik

Untuk dapat bekerja, sistem pneumatik membutuhkan serangkaian komponen. Berikut ini beberapa komponen yang umum ditemukan pada sistem pneumatik.

Kompresor

Seperti yang telah disebutkan pada poin sebelumnya, sistem pneumatik menggunakan udara yang telah dimampatkan sebagai media kerja utamanya. Komponen kompresor inilah yang digunakan untuk memampatkan udara. Di samping itu, kompresor juga bertugas menjaga tekanan udara tetap pada tekanan kerja yang dibutuhkan.

Gauge dan Regulator

Agar sistem pnumatik tetap bekerja sesuai fungsinya, media kerja harus terus dipantau. Dua komponen inilah yang memiliki tugas sebagai “kontrol” tersebut. Gauge bertugas menunjukkan level tekanan udara. Sedangkan regulator bertugas mengontrol jumlah media kerja (udara terkompresi) yang masuk dalam adalah sistem pneumatik.

Katup Pengontrol

Katup pengontrol (*check valve*) berfungsi sebagai pembatas yang mencegah aliran balik dari udara terkompresi. Komponen ini akan menghindarkan udara kembali masuk ke kompresor saat diproses dalam buffer tank.

Katup Pengatur Arah

Katup pengatur arah (*directional valve*) bertugas sebagai pengatur arah udara yang keluar-masuk aktuator. Dengan begitu, kerja aktuator bisa lebih stabil. Ada dua macam katup pengatur arah, yakni mekanis dan elektrik.

Buffer Tank

Buffer tank adalah komponen yang berfungsi sebagai penyimpanan cadangan udara terkompresi. Fungsi lainnya adalah membantu menyeimbangkan kerja kompresor dalam memberikan tekanan pada udara.

Aktuator

Bisa dibilang, komponen ini adalah bagian paling penting dalam sistem pneumatik. Tanpa adanya aktuator, sebuah sistem pneumatik tidak akan mampu menghasilkan gerak. Dalam pemanfaatannya, ada beberapa aktuator di antaranya pneumatik silinder dan pneumatik motor.

Liquid/Gas Coalescer

Berfungsi untuk menangkap butiran-butiran air yang sangat halus yang terdapat dalam sistem pneumatik, umumnya digunakan pada point of use untuk melindungi instrumen atau komponen yang kritis dan Pall adalah salah satu pembuat liquid/gas coalescer yang terkenal.

Sistem pneumatik merupakan salah satu sistem kerja yang dapat menggerakkan benda dalam keperluan industri. Dari sini dapat disimpulkan bahwa sistem ini bekerja dengan memanfaatkan udara yang telah terkompresi (melalui proses pemampatan udara). Sistem pneumatik dinilai lebih efisien karena media kerjanya berupa udara yang relatif lebih murah.

Absen siswa kelas 12 Tpmi 2

Selasa 3 Agustus 2021

1.adi wijaya

2 Erlangga pratama

3.adly julhaidir

4.eka pirmansah

5.m ridwan Nur

6.mufid pratama

7.widhi irwanto

8.Rifli Septiyan Amanuloh

9.Deny Saputra

10.Muhammad Fajar keren

Absen 12 Tpmi 2 (selasa 10 Agustus 2021)

1.*Widhi irwanto*

2.*Erlangga pratama putra*

3.*Eka pirmansah*

4.*muhamad rizky*

5.*Adi Wijaya*

6.*muhamad ridwan n*

7.adli Zul haidir

8.Rifli Septiyan Amanuloh

Absen 12 Tpmi 2 (Sabtu 14 Agustus 2021)

1.widhi irwanto

2.Muhamad rizky

3.erlangga pratama

4.eka pirmansah

5.adi Wijaya

7.muhamad ridwan n

P5.

System pneumatik dan hidrolik

1. KEUNGGULAN TENAGA PADA ZAT CAIR

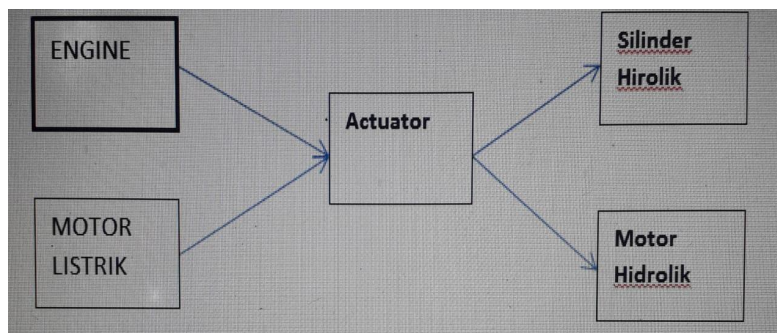
Menggandakan gaya hanyalah salah satu keunggulan penggunaan zat cair untuk mengalihkan tenaga. Seperti yang terlihat pada gambar-gambar sebelumnya, maka gaya tidak harus disalurkan melalui jalur lurus (secara linear). Gaya dapat dialihkan melewati sudut atau secara tidak linear serta memperbesarnya. Konsep kekuatan zat cair merupakan konsep yang fleksibel untuk pengalihan kekuatan.

Sebenarnya, kekuatan zat cair merupakan pengalihan tenaga dari sumber putaran (motor listrik atau mesin dengan pembakaran dalam) yang pada dasarnya hanya memiliki gaya putar

menjadi piranti penguat gaya linear (garis lurus) atau gaya putar lain yang disebut actuator



Kekuatan zat cair ini juga dapat dilihat sebagai bagian dari proses pengalihan dari pengubahan energi dari energi potensial (listrik maupun bahan bakar) menjadi bentuk mekanika aktif (gaya linear atau putar dan tenaga).



Gambar 1.20 Pengalihan tenaga

Ketika energi dasar telah dirubah menjadi kekuatan zat cair, maka akan timbul keunggulan lainnya:

1. Gaya dapat diubah dengan mudah dengan mengubah arah atau membalikinya.
2. Anda bisa menambahkan peralatan perlindungan tambahan agar peralatan tetap berada di tempatnya, namun tidak menyebabkan penggerak utama (motor atau mesin) menjadi kelebihan beban dan menyebabkan komponen peralatan mendapatkan tekanan yang berlebihan.
3. Kecepatan pergerakan komponen mesin yang berbeda, seperti boom, stick, winch dan sebagainya, yang masing-masingnya dapat dikontrol secara independen, serta kecepatan penggerak utama yang juga dapat dikontrol secara independen.

2. TEKANAN

Lakukanlah percobaan berikut ini!

Bahan: sediakan botol air mineral ukuran 1.5 liter, lakban, spidol permanent, pelubang, air, dan alat atau bahan pendukung lainnya

Buatlah lima lubang pada botol air mineral dengan ketinggian yang berbeda. Tutuplah masing-masing lubang dengan lakban. Tandai tiap lubang dengan nomor secara berurutan. Isi penuh botol dengan air.

Setiap akan melaksanakan percobaan berikutnya, isi penuh lagi botol air mineral.



Gambar 1.21 Botol air untuk percobaan

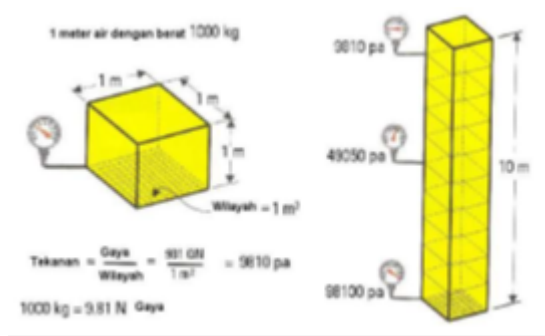
P6.

Tekanan pada zat cair

Zat cair didorong keluar dari tangki penampung oli memasuki *inlet* dari pompa dengan adanya tekanan pada zat cair. Tekanan tersebut disebabkan oleh:

1. Beban zat cair
2. Tekanan atmosfer
3. Tekanan dari dalam tangki sendiri jika tangkinya termasuk tipe tangki bertekanan

Beban zat cair



Gambar 1.24 Tekanan yang disebabkan oleh beban air

Satu meter kubik air memiliki beban sekitar 1000 kg. Beban ini akan menekan ke bawah karena adanya tekanan gravitasi, dan menyebabkan tekanan pada dasar zat cair. Gambar di atas menunjukkan bagaimana beban ini disebarkan pada keseluruhan bagian dasar volume air. Dalam contoh ini, keseluruhan beban ditunjang oleh luas area berukuran satu meter kali satu meter atau 1 m².

Besarnya tekanan yang menimpa dasar ini 1 meter kubik air adalah 9810 kPa.

Tiang air setinggi dua meter akan menghasilkan tekanan dua kali lebih besar jika luas areanya adalah sama (misalnya 19620 Pa).

Tekanan ini sama seperti yang dirasakan oleh gendang telinga ketika kita menyelam dalam air, dan pengalaman membuktikan bahwa tekanan akan bertambah seiring dengan kedalaman.

Tekanan dapat dinyatakan sebagai berikut:

Pressure (Pa) = kedalaman air (m) x 9810 Pa per meter kedalaman.

Zat cair lainnya juga berlaku seperti halnya air, perbedaan yang muncul hanyalah pada perbedaan berat zat cair. Perbedaan ini biasanya dinyatakan dengan Gravitasi Khusus / *Specific Gravity* (SG) zat cair, yang merupakan perbandingan antara berat zat cair dibandingkan dengan berat air.

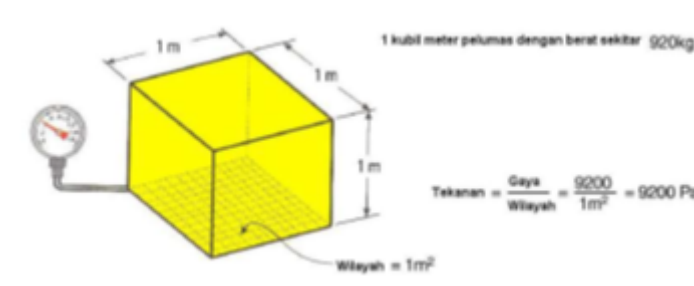
$$SG = \text{Berat Fluid} \div \text{Berat Air}$$



Gambar 1.25 Tekanan pada saat menyelam

Gravitasi khusus sejenis untuk oli juga dipakai dalam sistem hidrolik yaitu sekitar 0,92, yang berarti bahwa berat oli adalah 92% dari berat air. Hubungan dengan rumus pertamanya menjadi:

$$\text{Pressure (Pa)} = \text{Kedalaman Fluid} / \text{Fluid Depth(m)} \times 9180 \text{ Pa/m air} \times \text{SG}$$



Berat air murni adalah sebesar 1000 kg per meter kubik pada temperatur 4 °C, yang merupakan temperatur paling padat. Beratnya akan sedikit menurun pada temperatur yang lebih tinggi, namun perbedaannya tersebut biasanya diabaikan untuk perhitungan hidrolik.

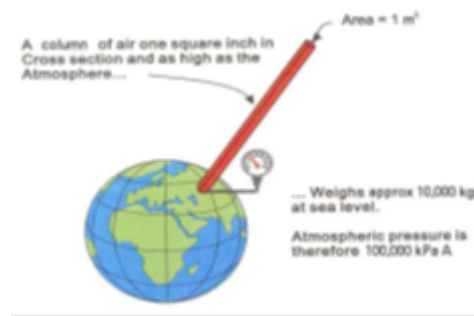
Oli hidrolik yang sejenis tersebut dalam suatu reservoir akan menimbulkan tekanan sebesar 9200 Pa per meter tingginya. Tekanan pada dasar reservoir akan membantu mendorong zat cair keluar dari reservoir dan masuk ke inlet pump dari pompa hidrolik, jika inlet pump dari pompa tersebut lebih rendah dari permukaan zat cair.

Tekanan Atmosfir

Pada umumnya, udara tidak dianggap memiliki berat. Karena sangat ringan, maka seringkali berat udara diabaikan. Satu batang berisi udara yang berukuran satu meter kali satu meter (satu meter persegi), dan mencuat dari permukaan bumi di atas permukaan laut mencapai atmosfer, memiliki berat yang lumayan. Beratnya adalah sekitar 10.000 kg, sehingga nilai tekanan pada permukaan air laut karena berat udara yang berada di atasnya adalah 100.000 kPa. Ini disebut sebagai tekanan atmosfer standar, yang juga dikenal sebagai 1 bar atau 1000 milibar.

...Berat sekitar 10.000

Sehingga, Pressure Atmosfir adalah sebesar 100.000 kPa

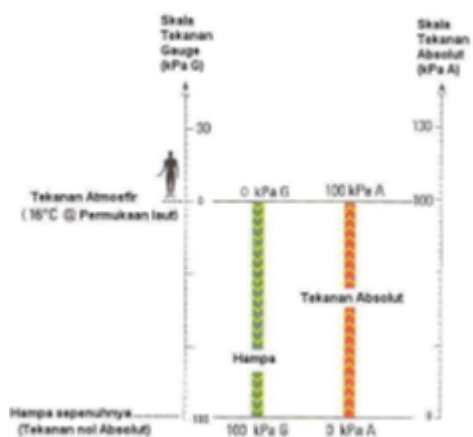


Gambar. 1.27 Berat udara menyebabkan terjadinya tekanan atmosfer

Tekanan ini, yang terjadi pada reservoir zat cair, juga membantu dalam mendorong zat cair keluar dari reservoir dan masuk ke dalam *inlet pump*.

Orang-orang telah terbiasa dengan tekanan ini, dan karena tekanan ini terjadi sepanjang waktu, maka tekanan dalam kondisi ini biasanya dianggap “nol”. *Pressure gauge* juga berada pada bacaan “nol”, sehingga tekanan atmosfer standar.

sering juga disebut sebagai bacaan *gauge*. Tentu saja kita bisa mendapatkan tekanan di bawah tekanan atmosfer ini dengan menghilangkan tekanan atmosfer, dan kondisi ini biasa disebut sebagai hampa udara.



Gambar 1.28 Gauge pressure dan absolut pressure

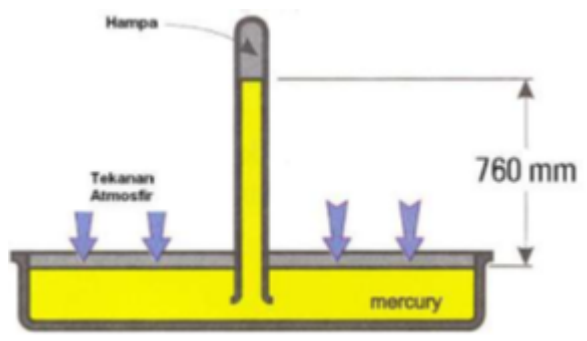
Dengan menghilangkan semua tekanan atmosfer, maka kita akan mendapatkan “titik nol” baru, dan ini disebut sebagai “nol absolut”. Nol absolut adalah 100 kPa dibawah nol gauge, dan dianggap sebagai kondisi hampa sepenuhnya. Tidak ada tekanan di bawah titik nol absolut.

Untuk membedakan antara kedua tekanan tersebut, *gauge* yang mencerminkan nilai absolut harus diberi label tambahan yang menjelaskan bahwa nilai yang dipakai adalah nol absolut. Ini berarti bahwa titik nol untuk tekanan ini adalah nol absolut, dan semua bacaan tekanan positif dimulai dari titik ini. Jika tekanan dimulai dari tekanan absolut sebagai “titik

nol"-nya, maka yang dipakai adalah *pressure gauge*. Gauge dengan bacaan nilai tersebut biasanya tidak diberi label tambahan.

Tekanan Barometer

Sekarang kita dapat melihat bahwa ketika kita bergerak di atas permukaan laut, misalnya di atas gunung, maka jarak udara diatas kita menjadi makin pendek, sehingga beban udara di atas kita menjadi lebih ringan. Tekanan atmosfernya akan turun, dan udara tidak terlalu padat seperti sebelumnya. Kita mengenalnya sebagai fenomena "tipis"-nya udara pada daerah yang tinggi, dan kita merasa susah bernafas. Oleh karena itu maka kita hanya menghirup udara yang lebih sedikit ke dalam paru-paru kita. Sangat penting bagi kita untuk memahami fenomena ini pada daerah yang lebih tinggi, maka tekanan atmosfer yang dapat membantu mendorong zat cair naik dari dasar tangki hidrolik dan masuk ke inlet relatif lebih kecil dibanding pada daerah yang lebih rendah.



Gambar 1.29 Prinsip kerja barometer

tekanan 0 kPa. Ketinggian merkuri dalam tabung tersebut berhubungan dengan tekanan atmosfer, karena tekanan atmosferlah yang mencegah merkuri tersebut turun sepenuhnya dari tabung.

Tekanan atmosfer standar 100 kPa merkuri akan turun dalam tabung sampai mencapai ketinggian 760mm diatas tangki tersebut. Karena tekanan atmosfer senantiasa berubah-ubah (sesuai dengan kondisi cuaca atau perubahan ketinggian), maka ketinggian merkuri pun akan berubah sesuai dengan hal tersebut

P.8

Hubungan langsung antara aliran dan penurunan tekanan ini merupakan pertimbangan yang sangat penting dalam hidrolik. Jika tidak ada aliran antara titik A dan titik B, maka tidak akan terjadi penurunan tekanan. Sebaliknya, jika tidak ada perbedaan tekanan antara titik A dan titik B, maka tidak ada zat cair yang mengalir diantara kedua titik tersebut

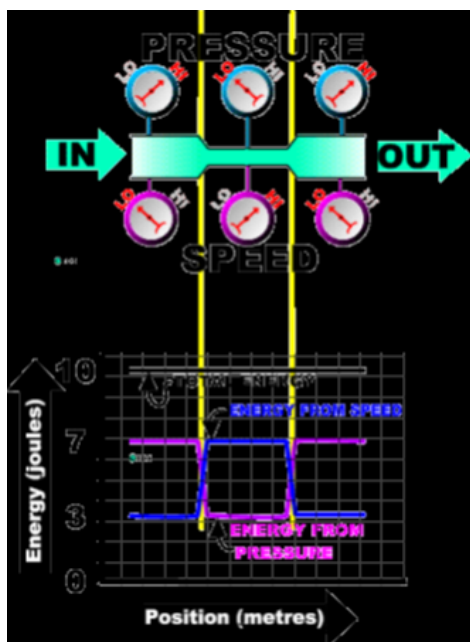
11. Hukum Bernoulli

Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jika aliran senantiasa konstan/tetap, maka jumlah tekanan dan energi kinetik pada berbagai titik dalam suatu sistem harus senantiasa tetap/konstan pula. Jika suatu zat cair mengalir melewati sebuah daerah yang memiliki diameter berbeda, maka akan terjadi perubahan kecepatan / *velocity*

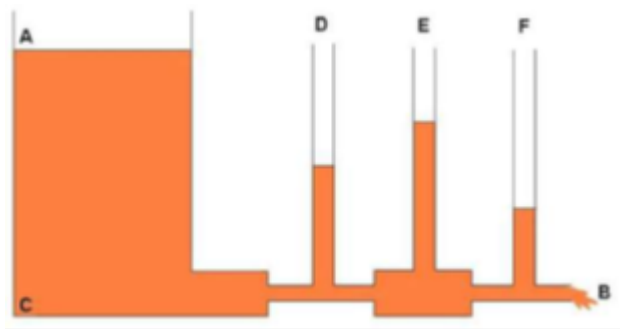
Pada sisi kiri, karena luas area tersebut lebih luas, maka kecepatannya rendah. Pada bagian tengah, kecepatannya meningkat karena luas areanya lebih sempit. Kembali, pada bagian kanan, luas areanya sama seperti bagian kiri, sehingga kecepatan dari zat cair kembali menurun seperti kecepatan awalnya.

Bernoulli membuktikan bahwa tekanan pada bagian tengah harus lebih kecil bila dibandingkan dengan tekanan pada bagian kiri dan kanan karena kecepatannya lebih tinggi. Peningkatan kecepatan pada bagian tengah berarti bahwa terjadi peningkatan energi kinetik.

Energi kinetik hanya dapat ditingkatkan jika tekanan diturunkan. Pada bagian kanan, energi kinetik kembali diubah menjadi tekanan dan alirannya menurun. Jika Energi kinetik hanya dapat ditingkatkan jika tekanan diturunkan. Pada bagian kanan, energi kinetik kembali diubah menjadi tekanan dan alirannya menurun. Jika tidak ada gesekan, maka seharusnya besarnya tekanan pada bagian kanan sama dengan besarnya tekanan pada bagian B



Gambar 1.37 Perubahan energy



Gambar 1.38 Pengaruh dari gesekan dan kecepatan

terhadap tekanan

Gambar di atas menunjukkan pengaruh gabungan dari gesekan dan perubahan kecepatan. Tekanan turun dari tingkat maksimal pada bagian C menjadi nol pada bagian B. Pada bagian D, kecepatan meningkat, sehingga puncak tekanan naik. Pada bagian E, puncaknya juga turut naik karena sebagian besar dari energi kinetik yang ada diberikan kepada energitekanan karena kecepatannya menurun. Kembali, pada bagian F, puncaknya turun karena kecepatannya meningkat.

12. Ringkasan tentang beberapa prinsip dasar Hydraulic

Pelaksanaan kerja dengan menggunakan prinsip hidrolis adalah gabungan antara tekanan, dan aliran, melalui waktu.

Tekanan tanpa aliran tidak akan menimbulkan dampak apapun juga.

Aliran tanpa tekanan tidak akan menimbulkan dampak apapun juga.

Tekanan hidrolis adalah hasil dari adanya hambatan atas aliran & gaya:

Jika terjadi peningkatan aliran, maka terjadi penurunan tekanan.

Jika terjadi penurunan aliran, maka terjadi peningkatan tekanan.

Aliran hidrolis pada dasarnya adalah suatu bentuk pergerakan. Kebanyakan mesin membutuhkan berbagai komponen yang dapat dihubungkan baik melalui sirkuit seri ataupun paralel. Ketika komponen dihubungkan dengan rangkaian seri, maka fluid / zat cair mengalir dari satu komponen ke komponen berikutnya, sebelum akhirnya kembali lagi ke tanki. Jika komponen terhubung secara paralel, maka zat cair mengalir melalui setiap komponen secara simultan.

Suswanto

_____()_____()

Absen (7 February 2022)

1.Widhi Irwanto