



*Vertical in-line process pump* adalah pompa sentrifugal tipe radial, *single-stage*, isapan tunggal dengan sumbu vertikal. Istilah *in-line* mempunyai pengertian bahwa sumbu pipa isap dan pipa keluar berada dalam satu garis atau berimpit. Pompa ini dirancang untuk pekerjaan yang kontinyu pada berbagai jenis proses dalam industri, khususnya industri perminyakan atau petrokimia.

Dalam perancangan pompa vertikal *in-line* ini, ditentukan data-data awal sebagai berikut : Kapasitas  $Q = 600$  gpm, Head  $H = 250$  ft, putaran pompa  $n = 2950$  rpm, zat cair yang dipompakan adalah senyawa-senyawa aromatik. Dari sifat-sifat senyawa aromatik ini ditentukan bahan-bahan untuk komponen-komponen utama pompa. Pemilihan bahan didasarkan pada API Standard 610 dan dari lembaran data API Process Type W.

Langkah selanjutnya adalah merancang komponen-komponen utama pompa, antara lain : poros, impeler, rumah volut atau koping. Mula-mula dihitung kecepatan spesifik pompa ( $n_s$ ). Dari kecepatan spesifik ini dapat diperkirakan jenis impeler dan efisiensi maksimum pompa yang mungkin dicapai. Dari hasil perhitungan daya zat cair direncanakan diameter minimal poros pompa. Perancangan impeler diawali dengan menentukan sudut sisi discharge impeler  $\beta_2$ , jumlah sudu  $z$  dan ratio  $cm^3/U_2$ . Pada akhir perancangan impeler ditentukan segitiga kecepatan sisi masuk dan sisi keluar, ukuran-ukuran atau dimensi impeler. Perancangan kelengkungan sudu-sudu impeler dilakukan dengan memakai metode Arkus Tangen. Perancangan rumah volut menghasilkan luas penampang aliran pada sudut-sudut tertentu dari pusat *throat*. Yang terakhir dirancang adalah koping. Koping yang dipilih adalah jenis koping kaku *muff split* dengan tambahan *spacer*. Koping *muff* ini seperti poros berongga yang dibelah dua secara membujur. Kelebihan dari pemakaian koping jenis ini adalah kelurusan ujung-ujung poros bisa lebih terjaga. Penambahan *spacer* dimaksudkan agar perbaikan-perbaikan pada komponen-komponen seal dapat dilakukan tanpa mengganggu motor, flens sisi isap maupun sisi keluar. Ukuran-ukuran komponen-komponen pompa yang lain harus didasarkan pada ukuran-ukuran komponen yang dirancang di atas.

Hasil perancangan pompa proses vertikal *in-line* ini adalah sebagai berikut: kecepatan spesifik  $n_s=1150$  (satuan British). Daya zat cair  $P_t=33,15$  HP. Diameter poros minimum  $d_s=1,25$  in, diameter sisi masuk impeler  $D_s=4,5$  in, diameter sisi keluar (discharge)  $D_z=13,14$  in, lebar impeler sisi keluar  $b_s=0,5$  in. Panjang koping *muff*=200mm dengan diameter luar  $D_k=77$  mm. Diameter pipa sisi isap  $D=122$  mm, dan diameter pipa sisi discharge  $D=60$  mm.

Setelah diperoleh dimensi-dimensi komponen-komponen utama pompa maka dilakukan pengecekan terhadap komponen-komponen yang mendapat/dikenai gaya dalam pengoperasian pompa. Mula-mula dihitung gaya aksial dan gaya radial yang terjadi pada pompa hasil perancangan. Hasil perhitungan beban ini dipakai untuk menenukan beban nominal dinamis spesifik yang diperlukan untuk pemilihan bantalan.

Umur nominal bantalan yang dipilih juga dihitung pengecekan atau analisa dilakukan juga terhadap kekuatan pasak, kecepatan kritis pompa, analisa kavitasasi, analisa kekuatan flensi pipa sisi isap dan sisi keluar dan yang terakhir dihitung karakteristik pompa untuk menghasilkan kurva karakteristik yang terdiri dari Head (H), Daya (P) sebagai fungsi dari kapasitas aliran (Q).