

ABSTRAK

Sistem *filling and capping machine* sudah banyak dikembangkan oleh dunia industri. Penelitian sebelumnya hanya menggunakan *conveyor* dalam alat *filling and capping machine*. Oleh karena itu, alat *filling and capping machine* ditambahkan desain model dengan tujuan kinerja lebih efektif. Alat *filling and capping machine* bekerja dengan memasukkan jumlah botol yang diinginkan sesuai permintaan dari *user* menggunakan *keypad*. Kinerja berikutnya yaitu *conveyor* akan berjalan untuk mengantarkan botol tersebut menuju *filling and capping machine*. Proses tersebut dideteksi oleh sensor *infrared* dengan penerapan metode PID memposisikan motor *stepper* sesuai dengan derajat *setpoint* agar bisa tepat pada *filling and capping machine*. Penerapan metode PID juga bertujuan untuk memperhalus setiap *step* pergerakan pada motor *stepper*. Tahap berikutnya, sensor *infrared* yang akan membaca jumlah botol yang sudah dikerjakan lalu ditampilkan pada LCD. Setelah pengerjaan selesai dilakukan kemudian ditempatkan pada box yang telah disediakan. Adanya sistem kerja alat *filling and capping machine* yang terbaru yaitu menggunakan metode PID dengan nilai $k_p = 0.8$, $k_i = 0.42$, dan $k_d = 0.05$. Berdasarkan nilai PID tersebut bisa memposisikan putaran motor *stepper* dengan *setpoint* 60° . *Cost efficiency* alat *filling and capping machine* mencapai 50% dari biaya manufaktur air mineral.

Kata Kunci: *filling machine, capping machine, motor stepper, PID, Cost efficiency*