

**OPTIMASI DESAIN PENGEMBANGAN SISTEM PENDETEKSI GAYA
MULTI AXIS UNTUK PEMBUATAN LINTASAN GERAK ROBOT
ARTIKULASI 5 DERAJAT KEBEBASAN**

ABSTRAK

Otomatisasi merupakan ciri kemajuan teknologi. Berbagai industri telah memanfaatkan kemajuan ini dalam proses manufaktur. Dari proses milling, assembly, welding, hingga proses grinding semuanya digerakkan secara otomatis oleh robot. Robot memungkinkan proses manufaktur berjalan cepat, dengan tingkat kesalahan yang rendah. Akan tetapi robot manufaktur yang umum digunakan saat ini, yakni robot artikulasi dengan kontrol posisi numerik, masih memiliki kelemahan tidak mampu mengidentifikasi perubahan gaya-gaya disekitarnya. Dengan karakteristik seperti ini, robot tidak dapat diaplikasikan untuk proses produksi yang memerlukan indera peraba manusia seperti *deburring*, *polishing*, dan proses perakitan yang presisi.

Dengan acuan sistem pendeteksi gaya multi aksis penelitian pertama, dikembangkan suatu sistem yang lebih optimal baik ditinjau dari segi kesensitifan dalam pembacaan gaya.

Sistem Pendeteksi Gaya Multi Axis baru ini memungkinkan robot artikulasi untuk mendeteksi gaya yang terjadi pada *end effector* dalam arah x, y, 45 derajat xy, -45 derajat xy, dan z relatif terhadap koordinat *end effector*. Peranti utama yang digunakan untuk pendeteksi gaya adalah *strain gage*.

Penelitian ini terfokus pada perancangan mekanik sebagai *transducer*, perancangan konfigurasi jembatan *Wheatstone* sebagai rangkaian elektrik *strain gage*, pengkondisian sinyal dan akuisisi data Sistem Pendeteksi Gaya Multi Axis.

Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah alat pendeteksi baru yang memiliki jangkauan baca yang lebih tinggi, lebih akurat, serta memiliki sensitifitas yang lebih tinggi serta sesuai untuk aplikasi Robot Artikulasi 5 Derajat Kebebasan RV-M1 yang tersedia di Laboratorium Departemen Teknik Mesin FTUI.

Kata kunci: pendeteksi gaya, robot artikulasi, *strain gage*, pengkondisi sinyal, akuisisi data

Nurdian Kartika Sari (040302053X)
Mechanical Engineering Department

Counsellor
Dr. Ir. Gandjar Kiswanto, M.Eng

**THE OPTIMATION OF DEVELOPING MULTI AXIS FORCE
DETECTOR SYSTEM FOR PATH GENERATION OF FIVE DEGREE OF
FREEDOM ARTICULATION ROBOT**

ABSTRACT

Otomatisation is one characteristic of high technology. Many industries have applied this technology to manufacturing process. From milling, assembly, welding, and so do grinding, are operated otomatically by robots. Robots give an opportunity for increasing the rapidity of manufacturing processes with fewer error levels. Most industrial robots in the use today, which are the articulated robot with numerically position controlled, still have a trouble for identifying the changes in its environments. This characteristic have created a limitation for the application of robot in the manufacturing processes that need the sense of force such as deburring, polishing, and precision assembly process.

Multi Axis Force Detector System in the first research will be signed as reference to develop a more optimum system which have high sensitivity to detect. The main device for force detection is the strain gage.

The new multi axis force detector system allow the robot to detect the force from the end effectors in x , y axis, 45 degree xy , -45 degree xy , and z relative to end effector coordinate system. The main device for force detection is the strain gage.

Focuses on this research are in the mechanical transducer design, Wheatstone bridge configuration for optimum works of strain gage, signal conditioning, and data acquisition of Multi Axis Force Detector.

It have been proved that the new multi axis force detector system have higher range of force measurement since it weight less than the first force detector, more accurate, and have higher sensitivity that suitable for application of RV-M1 5 Articulated Robot in the Manufacturing Laboratory, Mechanical Engineering Department University of Indonesia.

Keyword: force detector, articulated robot, strain gage, signal conditioning, data aquitition