

# Pengendali Lengan Robot Menggunakan Borland Delphi 7

Kartika Firdausy<sup>1</sup>, Regi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan  
Jln. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Yogyakarta 55164 INDONESIA

<sup>1</sup>kartika@ee.uad.ac.id

<sup>2</sup>regi@ee.uad.ac.id

**Intisari**—Pada dasarnya manusia menginginkan segala sesuatunya serba otomatis, praktis dan fleksibel. Hal ini memacu perkembangan teknologi dan modernisasi peralatan elektronik yang berbasis teknologi robotika. Sebagai sarana pembelajaran teknologi robotika dapat menggunakan lengan robot MR-999E. Tetapi perangkat tersebut hanya bisa dikendalikan secara manual menggunakan *joystick*. Pada penelitian ini dibangun perangkat lunak pengendali yang berbasis komputer melalui komunikasi serial menggunakan Borland Delphi 7. Sistem ini dirancang untuk mengendalikan motor DC sebagai penggerak bagian-bagian lengan robot. Perancangan *software* dilakukan untuk menjalankan sistem mikrokontroler ATMEGA8535. Data yang diambil dari mikrokontroler digunakan sebagai dasar untuk memberi instruksi menggerakkan motor DC pada lengan robot. Pengujian dilakukan dengan cara pengujian pada *port* serial dan pengujian karakteristik gerakan lengan robot bagian *base*, *shoulder*, *elbow*, *wrist*, dan *gripper*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah berhasil dibangun perangkat lunak pengendalian lengan robot MR-999E menggunakan Borland Delphi 7 yang ditambahkan pada modul mikrokontroler ATMEGA8535. Pengendalian lengan robot sesuai perintah yang dimasukkan berupa besaran sudut atau dengan menggeser salah satu *trackbar*. Pergerakan lengan robot bisa dilakukan satu per satu untuk setiap bagian *base*, *shoulder*, *elbow*, *wrist*, dan *gripper* atau dapat juga dimasukkan instruksi untuk pergerakan berurutan secara otomatis. Pengujian menghasilkan rata-rata *error* = 6,6 % yang menunjukkan bahwa sistem yang dibangun memiliki unjuk kerja yang layak.

**Kata kunci**—Pengendalian lengan robot, komunikasi serial, Borland Delphi 7

## I. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi saat ini waktu dan tenaga sangat berarti sehingga pemakaiannya begitu diperhatikan agar efektif dan efisien. Manusia dituntut untuk bekerja lebih cepat dan efisien dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Dengan perkembangan teknologi yang kian pesat dibutuhkan peralatan elektronik yang akan mendorong manusia mencari inovasi baru dalam penyediaan fasilitas dan sarana untuk mencapai tujuan tersebut. Salah satunya adalah robot yang merupakan hasil inovasi manusia yang dapat meringankan dan membantu manusia dalam berbagai bidang pekerjaan.

Agar dapat menguasai teknologi robotika diperlukan proses pembelajaran yang didukung berbagai peralatan atau modul praktek, misal lengan robot *arm* MR-999E. Lengan robot ini hanya bisa dikendalikan menggunakan *joystick*. Oleh karena itu dipandang perlu dibangun sistem pengendali lengan robot *arm* MR-999E berbasis PC (*Personal Computer*).

Referensi [1] membuat pengendalian lengan robot berbasis PC terkendali jarak jauh menggunakan teknik modulasi dan demodulasi FSK (*Frequency Shift Keying*). Lengan robot ini menggunakan GUI (*Graphical User Interface*) *Visual Basic* sebagai antarmuka pengguna dengan sistem kendalinya. GUI *Visual Basic* ini dirancang untuk dapat menggerakkan setiap *joint* lengan robot melalui beberapa *mode control window* serta menggunakan perhitungan *forward kinematics* dan *invers kinematics*. Media transmisi yang digunakan adalah sistem pengendalian jarak jauh dengan teknik modulasi FSK (*Frequency Shift Keying*) dan *handy talky* (HT). Sebagai modulator yang akan mengkonversi sinyal informasi dalam bentuk bit-bit digital

serial menjadi sinyal analog digunakan IC XR2206 dan demodulator yang akan mengembalikan sinyal informasi menjadi sinyal digital digunakan IC XR2211. Untuk *level* konverter komunikasi serial RS-232 digunakan IC MAX232.

Nurdinsidiq dan Sutopo [2] melakukan penelitian tentang pengendalian lengan robot berbasis mikrokontroler AT89C51 menggunakan transduser ultrasonik. Pada penelitian ini lengan robot dilengkapi dengan transduser ultrasonik sebagai detektor halangan. Jarak halangan dapat diketahui dengan mengukur kekuatan gelombang ultrasonik yang dipantulkan oleh halangan. Hasil pengukuran jarak halangan digunakan oleh mikrokontroler untuk menentukan arah serta kecepatan gerakan yang dikerjakan oleh robot. Kecepatan gerakan robot dikendalikan oleh mikrokontroler dengan cara mengeluarkan isyarat PWM (*Pulse Width Modulation*) yang sesuai.

Lengan robot hasil penelitian Basuki [3] menggunakan PLC (*Programmable Logic Controller*) dan sensor penglihatan, sensor panas, sensor kelembaban, sensor tempat dan saklar sentuh. Sensor-sensor ini akan memberikan umpan balik yang akan diproses oleh rangkaian elektronika dalam lengan robot. Penelitian tersebut menghasilkan sebuah lengan robot yang mampu melakukan perintah-perintah yang sudah terprogram pada PLC untuk mengambil atau memindahkan objek yang diinginkan.

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut maka pada penelitian ini dibangun sebuah perangkat lunak antar muka komputer untuk pengendali sistem lengan robot MR-999E menggunakan Borland Delphi 7.