

State Machine Sederhana Flip Flop Menggunakan Lab View

Simple State Machine Flip Flop Using Lab View

Juniwan^{1*}, Zahara Aulia², Minhatul Mughist³, dan Didik Aribowo⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Ciwaru Raya Nomor 25 Kota Serang Banten.

juniwantkk@gmail.com^{1*}, zaharaaulia398@gmail.com², minhatulmughits29@gmail.com³,
d_aribowo@untirta.ac.id⁴

Abstrak – Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah solusi terkait permasalahan yang disebabkan karena kemajuan teknologi secara besar-besaran dan memberikan dampak utama bagi keberlangsungan manusia dalam mempertahankan eksistensinya agar dapat tetap bertahan terutsma teknologi juga memberikan kemudahan yang dapat dimanfaatkan, sehingga perlu adanya kemudahan yang diberikan agar menghindari konteks Culture Lag. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah literature review, studi pustaka, perancangan dan pengujian. Pada metode literature review ini dilakukan dengan pencarian secara sistematis pada data base google cendikia dengan menyeleksi beberapa jurnal sebagai tinjauan literatur sedangkan pada perancangan dan pengujian dilakukan untuk memudahkan perancang dalam mengembangkan ide rancangan dan dilakukan oleh seseorang berbeda-beda berdasarkan kebutuhannya. Hasil dari penelitian adalah penerapan diagram state machine pada sistem ini dilakukan dengan membuat state dasar yang diambil dari proses kerja setiap sub sistem. Semua state yang telah dideskripsikan sebagai input, output dan algoritma kerjanya dirangkum dalam diagram state machine yang bekerja secara berurutan. Pengujian sistem telah dilakukan dan didapatkan hasil bahwa fungsi kerjanya sesuai yang diinginkan. Aplikasi diagram state machine berbasis LabView mempunyai beberapa keunggulan antara lain: pemrograman lebih mudah dan singkat dan kemampuannya untuk dapat dikembangkan lebih lanjut.

Kata Kunci: State Machine, Sistem Kontrol, Lab View.

Abstract – This study aims to produce a solution related to problems caused by massive technological advances and have a major impact on human sustainability in maintaining their existence so that they can survive, especially technology that also provides convenience that can be utilized, so it is necessary to provide convenience in order to avoid context. Culture Lag. The research method used in this research is literature review, literature study, design and testing. In the literature review method, this is done by systematically searching the google scholar data base by selecting several journals as a literature review, while the design and testing is done to make it easier for designers to develop design ideas and is carried out by different people based on their needs. The result of the research is the application of state machine diagrams in this system is done by making the basic state taken from the work process of each sub system. All states that have been described as input, output and working algorithms are summarized in a state machine diagram that works sequentially. System testing has been carried out and the results obtained that the function works as desired. The LabView-based state machine diagram application has several advantages, including: easier and shorter programming and its ability to be developed further.

Keywords: State Machine, Control System, Lab View



1. Pendahuluan

Di era kemajuan gempuran teknologi, sudah menjadi hal yang lumrah dengan kemunculan teknologi canggih yang saat ini menjadi suatu kebutuhan bagi banyak pihak. Tentu, hal ini dikarenakan dengan adanya teknologi sangat memudahkan pekerjaan secara konvensional sehingga penggunaan teknologi menjadikan setiap pekerjaan ke ranah yang lebih modern. Mengikuti perkembangan zaman merupakan suatu bentuk kegiatan yang perlu dilakukan menandakan adanya revolusi yang terjadi untuk membuat individu tidak tertinggal dan dapat bertahan di era Disrupsi ini. Tanpa harus menunggu lama, perkembangan terwujud hingga teknologi menjadi menyenangkan dan mempermudah berbagai aktivitas yang ada. Akan tetapi, hal inilah yang menjadikan walau kemajuan teknologi yang ada harus dimaksimalkan aspek positifnya untuk kepentingan umum dan meminimalisir aspek negatif agar tidak merugikan orang banyak. Segala pekerjaan yang penting pada saat ini adalah penggunaan komputer, rancangan untuk mengembangkan komputer menjadi semudah mungkin terus dilakukan oleh banyak pihak untuk kebutuhan dan kesenangan bersama dimasa yang akan datang. Salah satu kemudahan, yaitu dengan menggunakan State Machine. State Machine secara sederhana didefinisikan sebagai sebuah cara pemrograman yang memungkinkan adanya program untuk merespon secara cerdas input yang diberikan, pemrograman ini juga merupakan salah satu pemodelan sistem yang berbasis keadaan yang banyak digunakan oleh pengembang sistem untuk membangun sistem yang kompleks [1]. State Machine dapat dikatakan baik jika dapat memberikan semua kemungkinan kondisi yang akan terjadi untuk setiap keadaan awal dan input pemicu tertentu. Pemodelan ini diperkenalkan oleh David Harel pada tahun 1980-an untuk mendesain sistem *Avionics* yang sangat rumit [2]. State Machine dapat mengimplementasikan berbagai algoritma pemrograman yang berbeda pada setiap statenya. Dapat disimpulkan bahwa pemodelan ini memiliki teknologi sebagai model, metode dan manfaat sebuah kelas serta menunjukkan urutan kejadian yang dilewati objek tersebut saat terjadinya transisi. Pemodelan ini memiliki kesamaan seperti sistem dalam komputer pada umumnya, karena dibuat untuk membantu menganalisis, merancang serta mengembangkan suatu bentuk agar dapat memahami perilaku objek yang dituju. Simbol yang terdapat dalam *State Machine* sendiri adalah 1.) *State*, sering digambarkan dengan segiempat yang setiap sudutnya dibuat bulat; 2.) *Guard*, simbol syarat bagi transisi yang sedang terjadi dari pihak yang bersangkutan. Biasanya digambarkan dengan bentuk anak panah lurus; 3.) *Transition*, bagian ini sering disebut dengan pokok aktivitas dari sebuah state machine diagram itu sendiri. Simbol yang digunakan adalah anak panah, tanda ini juga lazim dipakai oleh para IT; 4.) *Action*, dengan simbol diawali dengan tanda slash (/) atau biasanya para IT lebih suka menggunakan bahasa pemrograman atau notasi dari mereka sendiri sehingga karakteristiknya lebih cenderung rumit; 5.) *Guard Condition*, jika terjadi lebih dari satu transisi maka *Guard Condition* yang akan memutuskan mana dulu yang akan dijalankan; 6.) *Self Transition*, biasanya digambarkan dengan tanda atau simbol anak panah melengkung kecil; dan 7.) *Initial* dan *Final States*, *Initial* merupakan tanda lingkaran hitam di ujung sebelum adanya perintah state atau simbol segiempat panjang sedangkan *Final States* adalah tujuan yang biasanya disimbolkan dengan sebuah lingkaran kecil dan ditengahnya terdapat bagian lebih kecil lagi.

Adanya subjek akan membutuhkan suatu objek dimana subjek *State Machine* menggunakan hubungan *Flip Flop* dengan *Lab View* sebagai Objek yang akan dituju untuk mengimplementasikan realitas dari ide atau gagasan yang telah dirancang. *Flip Flop* sendiri adalah suatu rangkaian elektronika yang memiliki dua kondisi stabil dan dapat dipergunakan untuk menyimpan suatu informasi. Dapat dikatakan juga bahwa *Flip Flop* merupakan pengaplikasian gerbang logika yang bersifat Multivibrator Bistabil, maksudnya adalah kedua tingkat tegangan keluaran pada Multivibrator tersebut adalah stabil dan hanya akan mengubah situasi tingkat tegangan keluarannya saat dipicu [3]. Sedangkan *Lab View* merupakan singkatan dari *Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench*. Penampilan dan pengoperasian

dari LabView ini menyerupai instrumen dunia nyata, seperti tombol; voltmeter; osiloskop; dan lain sebagainya karenanya disebut sebagai *Intrumen Virtual (VIs)*. Jika dikorelasikan maka memiliki kesinambungan dimana *Lab View* membutuhkan logika untuk memprogram dan itu adalah sintaks independen[4]. Dalam hal ini, tentu saja *Flip Flop* adalah sasaran objek sebab mencantumkan logika di dalam pengoperasiannya. *Lab View* adalah alat desain tingkat tinggi, ini adalah pemrograman juru bahasa, dimana tidak perlu mengkompilasinya sebab *Lab View* mengkompilasi sendiri dan pihak IT hanya perlu menjalankannya saja.

Tentu, di era Disrupsi yang sudah masuk ke ranah Metaverse memerlukan program ini untuk dapat memvisualisasikan dan memprogram agar menjadi produk yang nyata. Program yang terlalu besar sangat memerlukan untuk menggunakan *Lab View*. Secara sederhana, LabView menghubungkan komponen perangkat keras untuk suatu proyek tetapi dalam bentuk perangkat lunak. Permasalahan yang dikaji adalah dengan kemajuan zaman yang sudah di era gempuran teknologi bahkan sudah ranah era Metaverse, perlu dikaji mengenai studi pengembangan State Machine Sederhana *Flip Flop* dengan menggunakan *Lab View* sebagai medianya agar dapat dijadikan sebagai suatu benefit untuk penciptaan Sumber Daya yang dapat menunjang pembangunan negeri khususnya di bidang teknologi. Secara singkat untuk menerapkan suatu state machine ke dalam program *Lab View*, diperlukan beberapa komponen dasar antara seperti *While loop*, berfungsi sebagai area looping untuk mengeksekusi berbagai state, *Case structure* terdiri dari beberapa bagian kerangka untuk menempatkan algoritma atau kode pemrograman, *Shift register* berfungsi sebagai sarana penyimpanan informasi perpindahan state. *Transition*, berfungsi sebagai output untuk menentukan tujuan state berikutnya.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dengan metode yang digunakan adalah metode studi pustaka, perancangan dan pengujian. Metode studi pustaka merupakan metode dengan cara membaca dan mencari referensi atau teori – teori yang di dapatkan melalui buku – buku bacaan atau jurnal ilmiah terkait. Sedangkan metode perancangan adalah suatu cara atau tahapan yang dilakukan dalam sebuah proses perancangan, metode ini dibutuhkan untuk memudahkan perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Metode yang dilakukan oleh seseorang berbeda-beda berdasarkan kebutuhannya, dalam perancangan. Sedangkan metode pengujian cara atau teknik untuk menguji perangkat lunak, mempunyai mekanisme untuk menentukan data uji yang dapat menguji perangkat lunak secara lengkap dan mempunyai kemungkinan tinggi untuk menemukan kesalahan. Perancangan dan pengujian dilakukan dengan menggunakan *Lab View* sebagai objek utama serta flip flop menjadi korelasi bagian untuk terlengkapinya simulasi dari penerapan State Machine ini.

Design penelitian lainnya adalah *Literature Review* yang dilakukan secara sistematis pada database Google Cendekia dan beberapa artikel *website*. Peneliti dan penulis melakukan pencarian dengan meninjau istilah umum dan istilah khusus. Istilah pencarian yang dipakai adalah sebagai berikut : *State Machine Model*, *LabView Method*, dan *Jenis State Machine Model*. Terdapat empat jurnal lulus kriteria sebagai tinjauan literatur. Adapun kriteria jurnal yang dianalisa adalah 1. Game Edukasi Pengumpulan Sampah Organik dan Anorganik Menggunakan *Finite State Machine*; dan 2. Game Edukasi Pengenalan Budaya dan Wisata Kalimantan Barat Menggunakan Metode *Finite State Machine* Berbasis Android. Identifikasi artikel dilakukan dengan mengecek kecocokan abstrak dengan tujuan literatur. Kemudian fulltext artikel diidentifikasi kembali dengan menggali informasi yang relevan sesuai tujuan penelitian sistematis review. Pemilihan literatur juga melalui proses penyeleksian setting penelitian, berdasarkan kriteria dan seluruh proses yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini memilih literatur untuk diulas[5].

3. Hasil dan Pembahasan

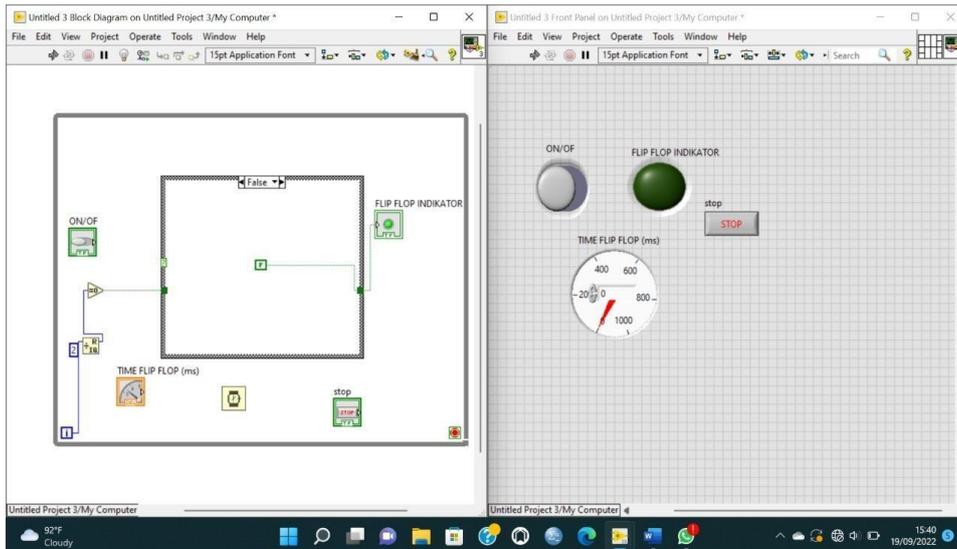
3.1. Hasil

Analisa yang didapat dengan menggunakan *State Machine* sebagai media simulasi teknologi yang akan di uji coba adalah dengan menekankan komponen dasar, sebagai berikut: 1.) *While Loop*, berfungsi sebagai are looping untuk mengeksekusi berbagai *state*; 2.) *CaseStructure*, terdiri dari beberapa bagian kerangka untuk dapat menempatkan algoritma atau kode pemrograman; 3.) *Shift Register*, berfungsi sebagai sarana penyimpanan informasi perpindahan state; dan 4.) *Transition*, berfungsi sebagai ouput untuk menentukan tujuan stateberikutnya. Dimana seperti yang dijelaskan dalam latar belakang mengenai jenis dari *State Machine* dapat diketahui bahwa empat komponen tersebut memiliki korelasi satu sama lain sehingga menghasilkan persamaan yang dapat ditinjau penyelesaian masalah yang sedang dikaji. Bahwa empat komponen dilakukan secara berurutan untuk menemukan titik inti solusi yang diinginkan dikarenakan perpindahan salah satu komponen akan mengakibatkan struktur menjadi acak.

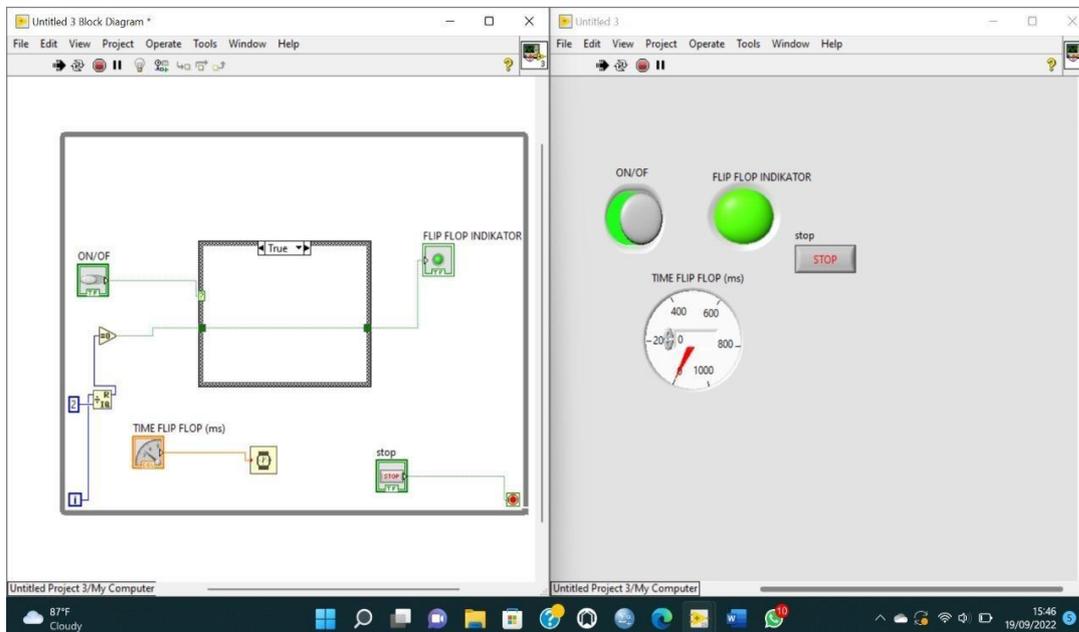
Penerapan *state machine* diagram pada sistem kerja ini dilakukan dengan beberapa mode, antara lain: *automatic*, *major states* dan *micro states*[6]. Mode *micro states* merupakan gabungan kerja dari berbagai *state* dasar yang diambil dari proses kerja setiap sub sistem. Sehingga proses kerja setiap *state* pada mode ini adalah bagian pembentuk proses kerja *state* pada mode yang lain. *Major states* adalah suatu mode yang merupakan kumpulan dari beberapa ringkasan *state* yang terbentuk dari beberapa *state* dasar pada proses transfer target. Mode *automatic* merupakan mode yang memiliki *state* paling ringkas karena digunakan untuk mempermudah pengoperasian oleh operator. Sama halnya seperti komponen, ketiga mode ini digunakan secara berurutan agar tidak mengacak system. Hadirnya *Lab View* sebagai objek dalam hal ini mempermudah untuk proses perangkat keras menjadi lunak dalam Bahasa pemrograman, sehingga dapat dihasilkan mengenai simulasi *State Machine* yang menggunakan teknologi dengan mengaitkan logika serta algoritma untuk keberlangsungan menghadapi realitas teknologi yang semakin canggih tetapi tetap memikirkan berbagai kemungkinan yang ada.

3.2. Pembahasan

Proses pengujian sistem kontrol transfer target padat dilakukan melalui panel PC yang berada di ruang kontrol. Pengujian diawali dengan pengujian setiap *state* pada mode *micro states*. Total *state* yang diuji pada sistem ini berjumlah dua *state*. Setiap *state* yang diuji dapat menerima kondisi input yang ada dan memprosesnya dengan algoritma yang diberikan, sehingga dapat dihasilkan output sesuai yang diinginkan. Pada Gambar 1 terlihat diagram blok dari implementasi *state machine* diagram sistem kontrol transfer target padat. Pengujian *state* 2, yang diilustrasikan pada Gambar 1, dapat dilakukan setelah proses pada *state* 1 selesai dilaksanakan. Pada *state* 1, posisi target padat telah siap untuk diiradiasi. Selanjutnya sistem akan melakukan proses transisi menuju *Flip Flop*[7]. Fungsi ini digunakan apabila proses iradiasi target dibatalkan dan target padat dikembalikan ke manipulator mekanis untuk dikirim kembali ke stasiun penerima. Setelah pengujian mode *micro states* selesai dilakukan, dilanjutkan dengan pengujian mode *major states* dan mode *automatic*. Setelah berhasil dilakukan pengujian-pengujian seperti diatas maka sistem telah siap digunakan untuk proses produksi *State Machine*. Pada Gambar 1 ditunjukkan pengontrolan transfer target padat oleh operator.



Gambar 1. Rangkaian Sederhana Flip Flop Menggunakan Lab View Sebelum Menyala



Gambar 2. Rangkaian Sederhana Flip Flop Menggunakan Lab View Sesudah Menyala

3.3. Persamaan

Persamaan secara berurutan diikuti dengan penomoran angka dalam tanda kurung dengan margin rata kanan, seperti dalam (1). Gunakan equation editor untuk membuat persamaan. Beri spasi tab dan tulis nomor persamaan dalam tanda kurung. Untuk membuat persamaan Anda lebih rapat, gunakan tanda garis miring (/), fungsi pangkat, atau pangkat yang tepat. Gunakan tanda kurung untuk menghindari kerancuan dalam pemberian angka pecahan. Jelaskan persamaan saat berada dalam bagian dari kalimat, seperti berikut:

$$\int_0^{r_2} F(r, \varphi) dr d\varphi = [\sigma r_2 / (2\mu_0)]. \quad (1)$$

Pastikan bahwa simbol-simbol di dalam persamaan telah didefinisikan sebelum persamaan atau langsung mengikuti setelah persamaan muncul. Semua variabel/simbol ditulis dengan huruf miring (T mengacu pada suhu, tetapi T merupakan satuan Tesla). Mengacu pada "(1)", bukan "Pers. (1)" atau "persamaan (1)", kecuali pada awal kalimat: "Persamaan (1) merupakan ...". Persamaan harus bagian dari kalimat, tidak berdiri sendiri. Jika kalimat berakhir di persamaan, maka akhir persamaan diakhiri tanda titik. Jika persamaan bukan akhir dari kalimat, maka persamaan diakhiri tanda koma, dan kalimat dilanjutkan lagi dengan awal huruf kecil. Jika persamaan lebih dari satu, maka dibubuhi titik dua sebelumnya :

$$K_p = \frac{0,9T}{\kappa.L} \quad (2)$$

$$T_i = 3,33x L. \quad (3)$$

4. Kesimpulan

Simpulan yang didapat setelah dilakukannya perancangan dan penelitian oleh penulis, adalah sebagai berikut :

1. Penerapan State Machine sederhana Flip Flop menggunakan Lab View ini sendiri telah berhasil dilakukan dengan menggunakan logika dan algoritma sebagai penyamping untuk dapat membuat keberhasilan dari program tersebut agar tidak hanya mencakup ranah teknologi saja tetapi dapat membuat peluang baru dengan mencantumkan ranah psikologis dan juga ranah matematis; dan
2. Pemrograman sistem lebih mudah berbasis pemrograman visual, waktu pembuatan lebih singkat dan kemampuan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut. Pemrograman ini juga memanfaatkan empat komponen yang merupakan jenis dari State Machine dan dikorelasikan satu sama lain menggunakan ketiga mode yang telah dijelaskan dalam Bab hasil (Referensi 6), dimana dikaji kembali bahwa kelengkapan teori tersebut yang membuat keberhasilan segi praktik dari pembuatan program ini menjadi suatu teknologi yang dapat memberikan manfaat di tengah era kemajuan teknologi sekarang ini.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ini ditunjukkan kepada semua pihak yang telah memberikan sebuah bantuan, dorongan, dan semangat serta bimbingan kepada penulis selama melakukan penelitian dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah dengan judul "*State Machine Sederhana Flip Flop Menggunakan Lab View*". Terima kasih disampaikan kepada Tim SENTER yang telah meluangkan waktu untuk membuat template ini. Dengan segala rasa kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya serta penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pembimbing kami, Bapak Didik Aribowo, S.T., M.T.

Referensi

- [1] Dzikry, "State Machine Diagram" November, 2020 (Online). Available : <https://masdzikry.com/> (Accessed : September 23, 2022).
- [2] DAVID, H., Statecharts : A Visual Formalism For Complex Systems, Science of Computer Programming 8, 231 - 274, Elsevier Science Publishers B.V., North Holland, 1987.
- [3] Kho, D. "Pengertian Flip -Flop dan Jenis-Jenisnya". 22, May. 24 (Online). Available: <https://teknikelektronika.com/>. (Accessed Sept. 23, 2022)
- [4] Hidayat, A. "Cara Menggunakan dan Memulai LabView". April, 2021 (Online). Available : <https://edukadikini.com/>. (Accessed : 23 September 2022).

- [5] Sholeh, A. 2015. Islam dan Penyandang Disabilitas : Telaah Hak Aksesibilitss Penyandang Disabilitasbdalam Sistem Pendidikan di Indonesia. Sekolah Tinggi Agama Islam Yogyakarta. Volume 8 Nomor 2.
- [6] ANONIM, Operating and Service Manual for CS-30 Cyclotron, Computer Technology and Imaging (CTI), Berkeley, California, USA, 1985.
- [7] Heranudin, dkk. "Aplikasi State Machine Berbadis LabView Pada Sistem Kontrol Transfer Target Padat Siklotron Batan", Pusat Teknologi Radioisotop dan Radiofarmaka, Vol 17, Nov. 15.