

Pemrograman robot berbasis Flowchart dengan media Fischertechnik Robopro

^{1*}Aulia Sabril

¹Pendidikan Vokasional Mekatronika Universitas Negeri Makassar, Daeng Tata Raya Makassar

aulia.sabril@unm.ac.id¹

ABSTRAK

Dalam suatu proyek rancang bangun robot, dibutuhkan beberapa keahlian yang pada umumnya terdiri dari bidang ilmu desain, mekanik, elektronik dan pemrograman. Kolaborasi antar bidang ilmu ini dituntut seefisien mungkin meminimalisir miskomunikasi dan memaksimalkan waktu rancang bangun. Untuk meminimalisir miskomunikasi maka kita menggunakan *flowchart* kerja sebagai acuan, mengingat *flowchart* adalah alat komunikasi yang baik selain bahasa. Saat ini *flowchart* tidak hanya menjelaskan hal hal yang bersifat umum, tapi juga dapat membantu dalam pemrograman. Pemrograman robot biasanya menggunakan bahasa program C, Ruby atau sejenisnya, namun kekurangannya pemrograman seperti ini sangat membutuhkan waktu untuk dipelajari penggunaannya. Sehingga waktu pembuatan robot pun menjadi lebih lama. Sehingga munculnya pemikiran untuk mencari alternatif dari permasalahan ini salah satunya dengan mengembangkan *flowchart* dalam pemrograman. Penelitian ini bertujuan mengetahui bagaimana penggunaan *flowchart* sebagai alat pemrograman Robot mulai dari beberapa simbol dasar, pemanggilan sub program, percabangan tanpa syarat maupun bersyarat, variable inputan dengan nilai, hingga beberapa simbol yang dibuat khusus untuk fungsi tertentu. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak *Fischertechnik Robopro* dan perangkat keras dengan permainan edukatif bongkar pasang merek *Fischertechnik* yang dirangkai menjadi beberapa rangkaian input, output, dan kendalian. Hasil dari penelitian ini kita peroleh penggunaan *flowchart* yang sesuai dengan simbolnya dalam mengeksekusi pemrograman seperti halnya menggunakan pemrograman dengan bahasa program. Untuk penelitian selanjutnya perlu diperbandingan antara *flowchart* yang dibuat berdasarkan program dari simulator dengan *flowchart* program robot untuk tugas yang sama.

Kata Kunci: flowchart, pemrograman robot, fischertechnik

ABSTRACT

In a robot design project, several skills are needed which generally consist of the fields of design, mechanics, electronics and programming. Collaboration between these scientific fields is required to be as efficient as possible, minimizing miscommunication and maximizing design and build time. To minimize miscommunication, we use work flowcharts as a reference, remembering that flowcharts are a good communication tool besides language. Currently, flowcharts not only explain general things, but can also help in programming. Robot programming usually uses C, Ruby or similar programming languages, but the drawback is that programming like this requires a lot of time to learn how to use it. So the robot manufacturing time becomes longer. So the idea emerged to find alternatives to this problem, one of which was by developing flowcharts in programming. This research aims to find out how to use flowcharts as a robot programming tool starting from several basic symbols, sub-program calls, unconditional and conditional branching, input variables with values, to several symbols created specifically for certain functions. This research uses *Fischertechnik Robopro* software and hardware with *Fischertechnik* brand educational disassembly games which are assembled into several input, output and control circuits. As a result of this research, we get the use of flowcharts that match the symbols in executing programming as well as using programming languages. For further research, it is necessary to compare the flowchart created based on the simulator program with the robot program flowchart for the same task.

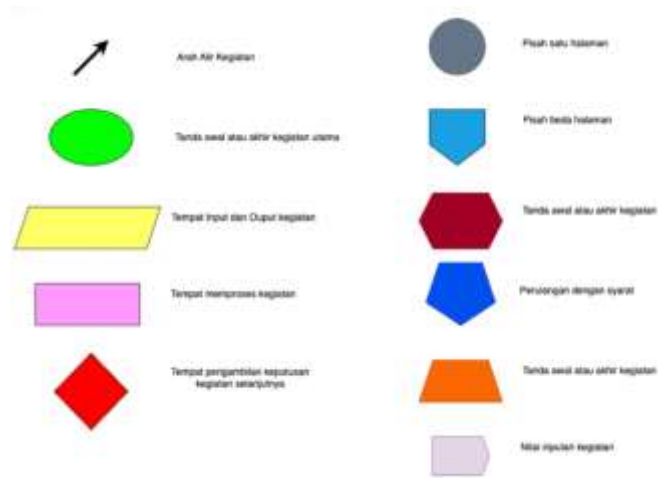
Kata Kunci: flowchart, robot programming, fischertechnik

1. PENDAHULUAN

Flowchart

Flowchart merupakan serangkaian perintah kerja dari awal sampai akhir proses dalam bentuk simbol tertentu dengan arti tertentu juga sebagai bahasa Teknik untuk mengkomunikasikan pekerjaan kita dalam bentuk sederhana agar semua elemen yang membacanya mengerti tujuan dan maksud suatu

proses kerja yang kita buat sekaligus dapat memberikan saran dan kritik membangun untuk memaksimalkan hasil yang kita ingin capai.



2.

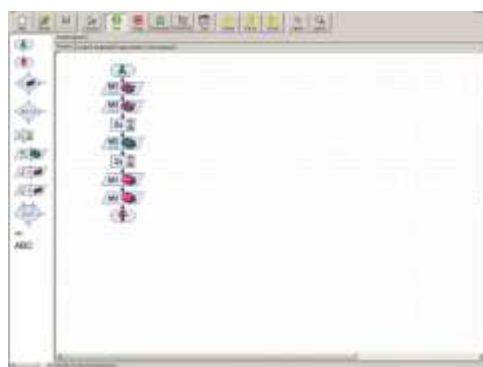
FischerTechnik

FischerTechnik adalah bentuk permainan edukatif yang terdiri dari banyak komponen. Komponen nya sangat unik karena dapat dihubungkan pada ke 6 sisinya dan idealnya dapat disusun dan dikombinasikan dengan komponen lainnya sehingga menawarkan kreativitas merakit tanpa batas. Dari bentuk konstruksi teknik yang paling sederhana hingga bentuk konstruksi teknik detail yang mendekati sebenarnya.



Software Fischertechnik Robopro

Perangkat lunak ini adalah antarmuka yang menghubungkan antara perangkat keras dengan komputer. Fungsinya untuk membuat program yang nantinya akan dijalankan oleh perangkat keras dalam penelitian ini.

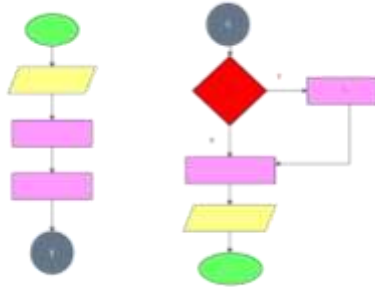


3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memiliki tahapan sebagai berikut:

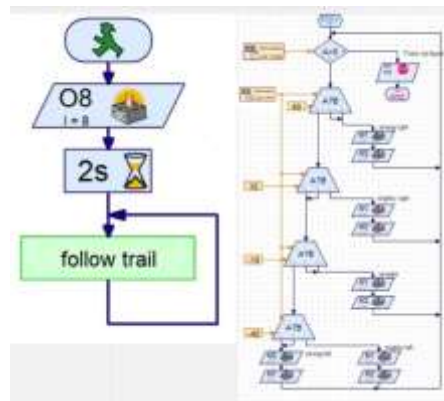
3.1 Pembuatan Flowchart sketsa

Flowchart yang dibuat awal bertujuan untuk mengetahui gambaran keseluruhan kegiatan pemrograman. Disini Flowchart yang dibuat sebagai berikut:



3.2 Pemrograman Fischertechnik Robopro dengan Flowchart

Fischertechnik Robopro memiliki perangkat pemrograman bawaan dari pabrikan fischertechnik yang dapat berbentuk *flowchart* ataupun koding. Penelitian ini menggunakan flowchart sebagai pemrogramannya, dan dapat kita lihat berikut ini:



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini bahwa pemrograman dapat langsung dilakukan dengan menggunakan flowchart, yang terbukti dapat diterapkan pada kit Fischertechnik dengan software Fischertechnik Robopro. Saran kedepannya semoga pemrograman lebih mengarah kepada suatu bentuk fungsi populer robot dengan sensor tertentu seperti robot mengikuti garis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]Khan Maqbool, Wu Xiaotong, Xu Xiaolong, Dou Wanchun, Big data challenges and opportunities in the hype of Industry 4.0, in: *IEEE International Conference on Communications Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc*, 2017.
- [2]Belhadi Amine, Zkik Karim, Cherrafi Anass, Yusof Sha'ri M., fezazi Said El, Understanding Big Data Analytics for Manufacturing Processes: Insights from Literature Review and Multiple Case Studies, *Computers & Industrial Engineering* 137 (2019).

- [3]Errandonea Itxaro, Beltrán Sergio, Arrizabalaga Saioa, Digital Twin for maintenance: A literature review, *Computers in Industry* 123 (2020).
- [4]Kritzinger Werner, Karner Matthias, Traar Georg, Henjes Jan, Sihn Wilfried, Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification, *IFAC-PapersOnLine* 51 (11) (2018) 1016–1022.
- [5]Cortés Daniel, Ramírez José, Villagómez Luis, Batres Rafael, Vasquez-Lopez Virgilio, Molina Arturo, Digital Pyramid: an approach to relate industrial automation and digital twin concepts, in: *2020 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*, IEEE, 2020, pp. 1–7.
- [6]Rosin F., Forget P., Lamouri S., Pellerin R., Impact of Industry 4.0 on decision-making in an operational context, *Advances in Production Engineering & Management* 16 (4) (2021) 500–514.
- [7]Sudhoff Martin, Prinz Christopher, Kuhlenkötter Bernd, A Systematic Analysis of Learning Factories in Germany - Concepts, Production Processes, Didactics, *Procedia Manufacturing* 45 (2020) 114–120.
- [8]Heschl, Lukas, Thomas Dilger, Reinhard Bernsteiner, and Christian Ploder. ‘Digital Twin: decreasing the cognitive load by using Industry 4.0 simulation’.
- [9]Krathwohl David R., A revision of Bloom's taxonomy: An overview, *Theory into practice* 41 (4) (2002) 212–218.
- [10]Hercko Jozef, Her Jozef, Slamková Eva, Hnát Jozef, Industry 4.0 as a factor of productivity increase, in: *Proceedings of TRANSCOM PROCEEDINGS 2015-11th European Conference of young researchers and scientists p*, 2015, p. 188. 122.
- [11]Jaskó Szilárd, Skrop Adrienn, Holczinger Tibor, Chován Tibor, Abonyi János, Development of manufacturing execution systems in accordance with Industry 4.0 requirements: A review of standard- and ontology-based methodologies and tools, *Computers in Industry* 123 (2020).
- [12]Sahal Radhya, Breslin John G., Ali Muhammad Intizar, Big data and stream processing platforms for Industry 4.0 requirements mapping for a predictive maintenance use case, *Journal of Manufacturing Systems* 54 (2020) 138–151.
- [13]Pereira A.C., Romero F., A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept, *Procedia Manufacturing* 13 (2017) 1206–1214.
- [14]Sima Violeta, Gheorghe Ileana Georgiana, Subić Jonel, Nancu Dumitru, Influences of the Industry 4.0 Revolution on the Human Capital Development and Consumer Behavior: A Systematic Review, *Sustainability* 12 (10) (2020) 4035.
- [15]Ladj Asma, Wang Zhiqiang, Meski Oussama, Belkadi Farouk, Ritou Mathieu, Cunha Catherine Da, A knowledge-based Digital Shadow for machining industry in a Digital Twin perspective, *Journal of Manufacturing Systems* 58 (2021) 168–179.
- [16]Bergs Thomas, Gierlings Sascha, Auerbach Thomas, Klink Andreas, Schraknepper Daniel, Augspurger Thorsten, The Concept of Digital Twin and Digital Shadow in Manufacturing, *Procedia CIRP* 101 (2021) 81–84.
- [17]Franzen Julian, Stecken Jannis, Pfaff Raphael, Kuhlenkötter Bernd, Using the Digital Shadow for a Prescriptive Optimization of Maintenance and Operation, in: Clausen Uwe, Langkau Sven, Kreuz Felix (Eds.), *Advances in Production, Logistics and Traffic Cham*, Springer International Publishing, 2019, pp. 265–276. Lecture Notes in Logistics.
- [18]Lu Yuqian, Liu Chao, Wang Kevin I.-Kai, Huang Huiyue, Xu Xun, Digital Twin-driven smart manufacturing: Connotation, reference model, applications and research issues, *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing* 61 (2020).
- [19]Hernandez-de-Menendez Marcela, Morales-Menendez Ruben, Escobar Carlos A., McGovern Megan, Competencies for Industry 4.0, *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)* 14 (4) (2020) 1511–1524.
- [20]Tyler-Wolfe, Adam. ‘Pypeline’.GitHub.
- [21]Richardson, L. (2007) ‘Beautiful soup documentation.’
- [22]Bowen, Dillon. (2020) ‘Selenium-Tools’.