



Ranah Research :

Journal of Multidisciplinary Research and Development

+62 821-7074-3613

ranahresearch@gmail.com

<https://jurnal.ranahresearch.com/>



Sistem Auto Resume Pada 3D Printer

Muhammad Nur¹, Mukhlidi Muskhir²

¹ Universitas Negeri Padang, mnur02220@gmail.com

² Universitas Negeri Padang, muskhir@ft.unp.ac.id

Corresponding Author: mnur02220@gmail.com¹

Abstract: *Three-dimensional (3D) printing technology has progressed rapidly and is very popular in the manufacturing industry. 3D printing is a tool that can print three-dimensional objects from a three-dimensional design that has volume. Sudden power outages or momentary fluctuations in power supply (flicker) are a serious problem when 3D printing is in operation, so one cannot know where and how to restart it when the power goes out for a moment. Mini UPS is a mini-sized UPS (Uninterruptible Power Supply) that functions as temporary electrical power to continue the performance process of a device. In this research, we will discuss the use of a mini UPS for the Auto Resume system on a 3D Printer so that it can continue the printing process without having to restart when the power goes out for a moment.*

Keyword: *3D Printer, Arduino Mega 2560, Auto Resume System, Uninterruptible Power Supply*

Abstrak: Teknologi percetakan tiga dimensi (3D) mengalami kemajuan yang pesat dan sangat digemari oleh industri manufaktur. *3D printing* adalah suatu alat yang dapat mencetak benda tiga dimensi dari sebuah desain tiga dimensi yang memiliki volume. Pemadaman listrik secara tiba-tiba atau terjadinya fluktuasi tegangan listrik (*flicker*) sesaat menjadi permasalahan serius ketika *3D printing* beroperasi, sehingga tidak dapat mengetahui tempat dan cara memulai ulang pada saat listrik mati sesaat. *Mini UPS* adalah sebuah *UPS (Uninterruptible Power Supply)* berukuran mini berfungsi sebagai daya listrik sementara untuk melanjutkan proses kinerja suatu alat. Pada penelitian kali ini akan dibahas mengenai penggunaan *mini UPS* untuk sistem *Auto Resume* pada *3D Printer* agar dapat melanjutkan proses *printing* tanpa harus memulai ulang saat listrik padam sesaat.

Kata Kunci: *3D Printer, Arduino Mega 2560, Sistem Auto Resume, Uninterruptible Power Supply*

PENDAHULUAN

Teknologi percetakan tiga dimensi (3D) mengalami kemajuan yang pesat dan sangat digemari oleh industri manufaktur. *3D printing* adalah suatu alat yang dapat mencetak benda

tiga dimensi dari sebuah desain tiga dimensi yang memiliki volume. Suatu teknologi pada dasarnya digunakan *3D printing* ialah Sistem *FDM. Fused Deposition Modelling* (FDM) merupakan salah satu proses fabrikasi menggunakan metode *Additive manufacturing*, dengan sistem kerjanya pembentukan benda dengan penambahan lapis demi lapis (Wibisono & Kurniawan, 2020).

3D printing memiliki peranan yang penting di berbagai bidang kehidupan, seperti bidang Otomotif untuk purwarupa/pemodelan *spare part* mesin mobil yang harus presisi sebelum diproduksi, pembuatan mainan anak-anak, dan di bidang Kesehatan untuk pembuatan replika organ tubuh manusia.

Proses *printing* dimulai dengan cara ekstrusi (*extruder*) material awal dimasukkan ke dalam tabung penyalur filament, lalu didorong oleh roda gigi (*gear*) menggunakan gaya dorong mekanik motor melewati pemanas (*heater*) dengan sebuah ujung lobang kecil (*nozzle*). Material yang digunakan pada *3D printing* yaitu filamen jenis *PLA. PLA (Poly Lactic Acid)* dengan diameter filament 1,75 mm, yaitu jenis plastik yang bahan dasar dari saripati jagung dan sebagainya serta dapat terurai,. Sehingga filamen jenis ini menjadi bahan yang ramah lingkungan. Filamen ini juga dikenal kuat dan rapi, serta semakin banyak digunakan (Putra et al., 2018).

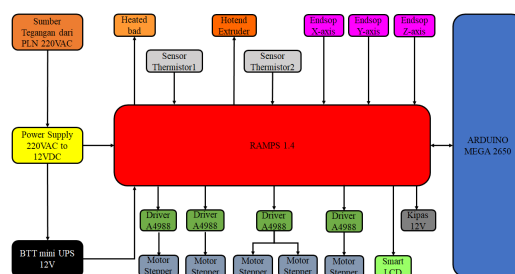
Pemadaman listrik secara tiba-tiba atau terjadinya fluktuasi tegangan listrik (*flicker*) sesaat menjadi permasalahan serius ketika *3D printing* beroperasi, sehingga tidak dapat mengetahui tempat dan cara memulai ulang pada saat listrik mati sesaat. Sistem *Auto Resume* merupakan sebuah fitur yang dapat melanjutkan proses *printing* tanpa harus memulai ulang saat listrik padam sesaat. Berkaitan dengan sistem *Auto Resume*, mini *UPS* menjadi salah satu alternatif untuk agar dapat menyelesaikan masalah tersebut. Mini *UPS* adalah sebuah *UPS* berukuran mini berfungsi sebagai daya listrik sementara untuk melanjutkan proses kinerja suatu alat. *Uninterruptible Power Supply (UPS)* yaitu suatu rangkaian elektronik yang bekerja sebagai daya listrik cadangan saat kehilangan daya dari sumber utamanya (Bawotong et al., 2015).

METODE

Suatu penelitian diawali dengan munculnya suatu masalah, dan di akhiri dengan adanya penyelesaian dari permasalahan tersebut. Untuk menemukan ataupun mengidentifikasi masalah pada penelitian ini bisa dilakukan melalui tinjauan pustaka (studi literatur), diantaranya mempelajari tentang *3D Printer*, Sistem *Auto Resume*, dan *Uninterruptible Power Supply (UPS)*.

Blok diagram

Blok diagram adalah proses awal dalam perancangan alat, dimana blok diagram tersebut bisa mempermudah langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penentuan dan pembuatan rangkaian alat serta kita dapat mengetahui kinerja rancangan peralatan seluruhnya.



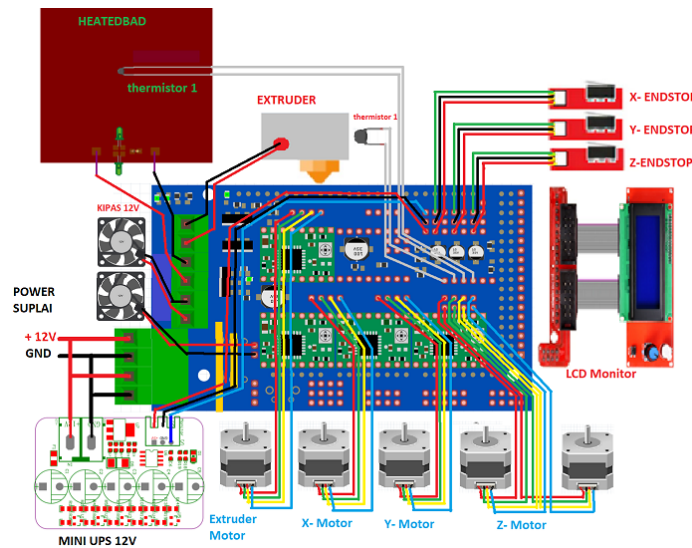
Gambar 1. Perancangan diagram blok alat

Perancangan hardware

Perancangan *hardware* dilakukan untuk mewujudkan agar alat dapat beroperasi dengan baik. Pengujian ini dilakukan secara bertahap perancangan rangkaian elektronika dan perancangan mekanik.

1. Perancangan rangkaian elektronika

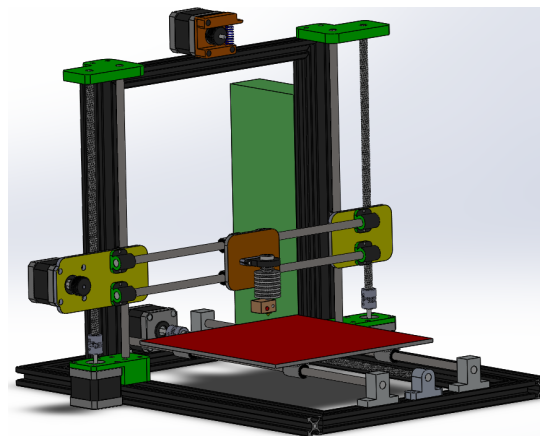
Berdasarkan blok diagram maka dilakukan perencanaan skema rangkaian supaya bisa mempermudah langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penentuan dan pembuatan rangkaian alat, serta pemilihan komponen sesuai dengan konsep kinerja alat yang akan dibuat.



Gambar 2. Rangkaian alat secara keseluruhan

2. Perancangan mekanik

Komponen alat yang paling mendasar untuk menjadi acuan kerangka alat adalah *heatedbad*. Dimensi *heatedbad* berukuran 214*214 mm, maka didapatkan ukuran panjang dan lebar kerangka alat sebesar 330*460 mm sedangkan untuk tinggi alat diperkirakan 350 mm. Jadi sesuai dengan perhitungan tersebut didapatkan ukuran yang sesuai untuk kerangka alat dengan dimensi 330*460*350 mm.



Gambar 3. Rancangan mekanik alat

3. Prinsip kerja alat

Pertama-tama hubungkan *power supply* dengan sumber PLN 220 VAC, kemudian semua rangkaian komponen yang terhubung dengan tegangan *power supply* akan aktif. Pada *smart LCD* terdapat tampilan kondisi awal diantaranya : kondisi temperatur *nozzle*, temperatur *heatebad*, posisi sumbu (axis) xyz, pembacaan *SD-Card*, dan estimasi waktu cetak. Lalu siapkan terlebih dahulu sebuah *SD-Card* yang didalamnya sudah tersimpan desain tiga dimensi dengan format *G-Code*. Kemudian pasang *SD-Card* pada *socket* yang terdapat di *smart LCD*.

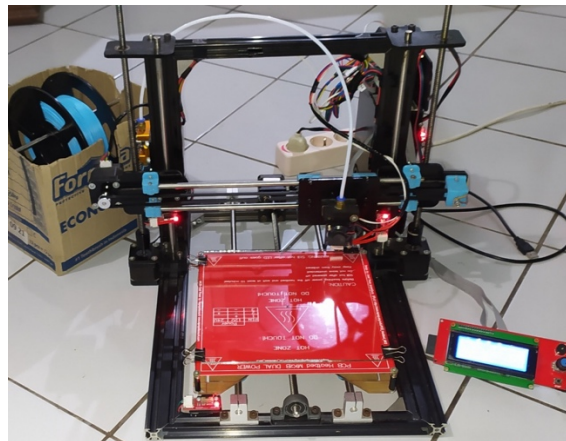
Proses cetak diawali dengan mengkalibrasi sumbu X Y Z (*axis*), untuk mendapatkan posisi *home*. Proses kalibrasi bertujuan agar hasil cetak lebih halus dan proses cetak semakin lancer. Proses kalibrasi dimulai dengan memasukkan nilai *offset* masing-masing

sumbu X Y Z (*axis*), sehingga proses awal cetak nantinya berada pada posisi tengah *heatedbad*. Setelah proses kalibrasi selesai, maka dilakukan seting temperatur *nozzle* dan *heatedbad*. Nilai temperatur tersebut dimasukkan berdasarkan data pengujian dan analisa sebelumnya dengan besaran nilai berkisaran antara 180°C sampai 220°C sebesar 200°C dan *heatedbad* sebesar 60°C.

Pastikan *mini UPS* terpasang dengan rangkaian alat sebelum proses cetak dilakukan. Lalu lihat dan catat posisi sumbu X Y Z (*axis*) saat melakukan pengujian kehilangan daya. Selanjutnya lepaskan kabel sumber *power supply* dari tegangan PLN 220 VAC, kemudian *mini UPS* akan bekerja dan amati indikator pada LCD. Lalu akan muncul tampilan *power outage* (listrik padam atau kehilangan daya). Saat proses kehilangan daya *mini UPS* akan bekerja, dimana tegangan Vcc 5 VDC *mini UPS* akan menyuplai Arduino Mega 2560 sebagai daya cadangan sementara dan pin sinyal 5 VDC *mini UPS* akan masuk ke dalam pin digital Arduino untuk mengaktifkan perintah *Auto Resume* ketika kehilangan daya. Kemudian pilih menu *resume print*, maka proses cetak akan dilanjutkan dengan langkah kalibrasi ulang sumbu X Y Z (*axis*) dan seting ulang temperatur *nozzle* dan *heatedbad*. Lalu amati pada proses cetak kembali, posisi *z-axis* sesuai dengan dengan posisi terakhir cetak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

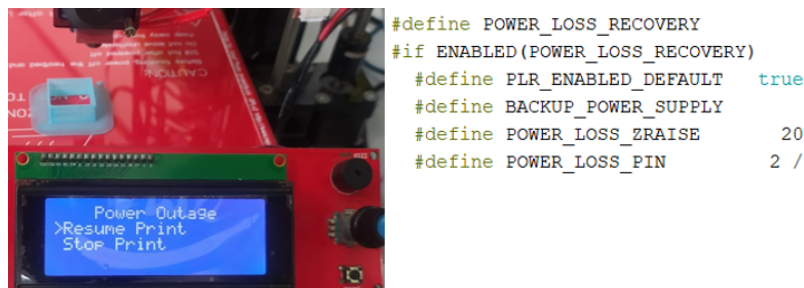
Berikut ini merupakan pengujian alat *3D Pinter* dengan Sistem *Auto Resume*, dimana *3D Pinter* dapat melanjutkan proses printing saat kehilangan daya sesaat. Sehingga dapat mengetahui tempat dan cara memulai ulang pada saat listrik mati sesaat. Pengujian alat secara keseluruhan dilakukan dengan mengikuti tahapan menggunakan *mini UPS* dan tanpa menggunakan *mini UPS*.



Gambar 4. Perancangan mekanik jadi alat tampak depan

Proses cetak menggunakan *mini UPS*

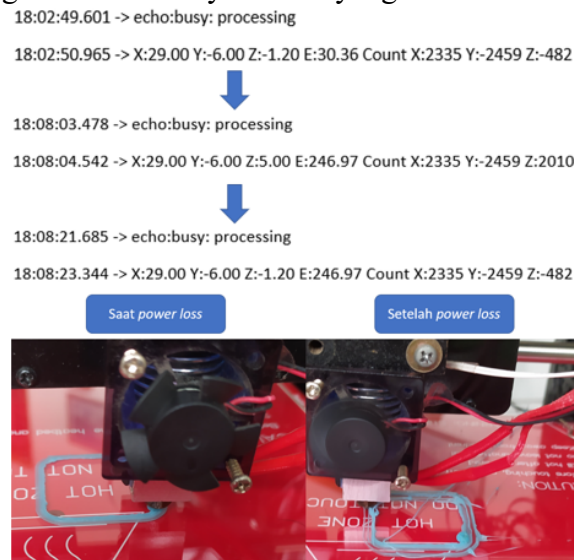
Pengujian proses cetak menggunakan *mini UPS* bertujuan untuk mengetahui dan membuktikan bahwa proses cetak dapat dilanjutkan saat terjadi kehilangan daya (*power loss*) sesaat tanpa harus memulai dari awal.



Gambar 5. *Auto Resume* saat *power loss*

Proses cetak tanpa menggunakan *mini UPS*

Pengujian proses cetak tanpa menggunakan *mini UPS* bertujuan untuk mengetahui dan membuktikan bahwa proses cetak tidak dapat dilanjutkan saat terjadi kehilangan daya (*power loss*), bahkan dapat mengakibatkan hancurnya desain yang telah dicetak sebelumnya.



Gambar 6. Resume print tanpa *mini UPS*

Adapun pengujian *Auto Resume* dilakukan percobaan dengan menggunakan *mini UPS* dan tanpa *mini UPS* dibawah ini :

Tabel 1. Data menggunakan *mini UPS* dan tanpa *mini UPS*

<i>Mini UPS</i>	Data saat <i>power loss</i>	Data setelah <i>power loss</i>	Keterangan
	Terukur	Terukur	
Menggunakan <i>mini UPS</i>	Posisi Z terakhir adalah 10.25	Posisi Z mulai kembali adalah 10.25 Posisi Z selesai cetak adalah 20.05	Berhasil
Tanpa menggunakan <i>mini UPS</i>	Posisi Z terakhir adalah -1.20	Posisi Z mulai kembali adalah 5.00 Posisi Z setelah beberapa saat adalah -1.20	Gagal

Berdasarkan data tabel diatas didapatkan hasil analisa bahwa pengujian dengan menggunakan *mini UPS* berhasil dimana alat dapat melanjutkan proses cetak sesuai koordinat terakhir saat kehilangan daya, sedangkan tanpa menggunakan *mini UPS* gagal dimana alat tidak dapat melanjutkan proses cetak dikarenakan alat tidak menyimpan koordinat terakhir saat kehilangan daya

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis dari penggunaan Sistem *Auto Resume* pada *3D Printer* ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa alat dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan tujuan dan keinginan penulis dalam merancang alat tersebut. Pengujian Sistem *Auto Resume* pada *3D Printer* berhasil dilakukan dengan *Mini UPS*, dimana *3D Printer* dapat melanjutkan proses cetak saat kehilangan daya sesaat (*power loss*) tanpa harus memulai ulang proses cetak dari awal.

REFERENSI

- Bawotong, V. T., Mamahit, D. J., Eng, M., & Sompie, S. R. U. A. (2015). *Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler. Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135-142
- Lumenta, V. D. M. A. S. M., Rumagit, A. M., & Elektro-ft, J. T. (2017). Perancangan Sistem Monitoring Mengajar Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 3(3), 19–25.
- Mukminin, A., & Effendi, H. (2018). *Rancang Bangun Mesin Cnc Mini Untuk Mengambar Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560. Sinusoida*, XX(1), 34–42.
- Nurul Amri, A. A., & Sumbodo, W. (2018). Perancangan 3D Printer Tipe Core XY Berbasis Fused Deposition Modeling (FDM) Menggunakan Software Autodesk Inventor 2015. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 3(2), 110–115. <https://doi.org/10.21831/dinamika.v3i2.21407>
- Putra, K. S., Ds, S., Sari, U. R., & Ds, S. (2018). *Pemanfaatan Teknologi 3D Printing Dalam Proses Desain Produk Gaya Hidup. Sensitek*, 1–6.
- Sinaulan, O. M. (2015). Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATmega 16. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(3), 60–70.
- Sitohang, E. P., Mamahit, D. J., Tulung, N. S., Elektro, T., Sam, U., Manado, R., & Manado, J. K. B. (2018). *Rancang Bangun Catu Daya DC Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535. Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(2), 135–142.
- Teori, I. I. L. (2017). *Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana ISSN : 2086 æ 9479 Jurnal Teknologi Elektro , Universitas Mercu Buana ISSN : 2086 æ 9479*. 8(2), 87–94.