

**PERAKITAN WIRING PADA MESIN
3D CONCRETE PRINTING**

Proyek Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat
untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III

Oleh

Randitya Rechtawardana

221313020



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR**

2024

LEMBAR PENGESAHAN
“PERAKITAN *WIRING* PADA MESIN
3D *CONCRETE PRINTING*”

Oleh :

Randitya Rechtawardana

221313020

Program Studi Teknik Manufaktur Umum
Politeknik Manufaktur Bandung

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal 7 Agustus 2024

Pembimbing 1



Iwan Gunawan, S.T., M.T.

NIP. 196001031985031002

Pembimbing 2



Dr. Heri Setiawan, S.T., M.T.

NIP. 196707011992031001

ABSTRAK

3D *Concrete Printing* Bangunan Sipil merupakan mesin yang digunakan untuk pembuatan suatu bangunan dengan sistem kontrol secara otomatis. Dalam proses pengoperasian mesin ini, dibutuhkan 2 komponen utama yaitu komponen mekanik atau disebut juga kerangka kremona dan komponen kontrol yang memberikan perintah gerakan pada komponen penggerak. Untuk penggerakan kontrol tersebut perlu adanya komponen penghubung. Adapun perakitan *wiring* komponen pada mesin 3D *Concrete Printing*, dimana perakitan *wiring* komponen yang dilakukan bertujuan untuk menjadi bagian penghubung dari program ke komponen kontrol dan komponen penggerak mesin. Perakitan *wiring* mesin merupakan suatu kegiatan dimana suatu rancangan rangkaian listrik dirangkai sedemikian rupa untuk menjalankan fungsi tertentu. Perakitan *wiring* pada mesin 3D *Concrete Printing* bertanggung jawab atas pengendalian berbagai komponen elektrik dalam mesin, termasuk *motor* dan *sensor*. Proses perakitan *wiring* mesin ini melibatkan perhitungan estimasi biaya dalam perakitan *wiring* terhadap pemilihan komponen berkualitas tinggi, perancangan rangkaian kontrol yang tepat, juga memastikan bahwa design perakitan *wiring* pada mesin dapat diintegrasikan dengan sistem kontrol mesin secara maksimal untuk memastikan kinerja, dan keamanan *wiring* pada mesin. Pengujian mencakup simulasi kontrol, pengujian fungsional, dan evaluasi terhadap parameter operasional mesin 3D *Concrete Printing*. Hasil dari perakitan *wiring* mesin terhadap beberapa komponen sistem kontrol ini yaitu mendapatkan bentuk rangkaian *wiring* dari suatu *operation plan* yang mana dari setiap komponennya memiliki bagian sistem elektrik kontrol masing – masing, dan juga total perhitungan biaya dari proses perakitan yaitu Rp. 22.828.248 untuk perakitan *wiring* pada mesin 3D *Concrete Printing*.

Kata Kunci: 3D *Concrete Printing*. *Wiring*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Proposal Proyek Akhir ini dengan lancar dan tepat waktu.

Proposal Proyek Akhir ini, penulis mengambil judul **“PERAKITAN WIRING PADA MESIN 3D CONCRETE PRINTING”**. Proposal Proyek Akhir ini disusun sebagai syarat kelulusan Pendidikan Program Diploma III di Politeknik Manufaktur Bandung.

Penyusun Proposal Proyek Akhir ini bisa terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan hidup untuk bisa terus beribadah kepada-Nya serta menjadi manusia yang bermanfaat untuk bangsa dan agama.
2. Kedua orang tua yang penulis cintai, ayah Jaya Rachmad dan bunda Dini Nurdiniah yang telah memberikan dukungan dan kasih sayang tanpa batas sehingga penulis dapat terus menjalankan perkuliahan.
3. Kedua adik tercinta, Boom dan Noneng yang menjadi alasan penulis untuk selalu giat dan tekun dalam mengejar cita-cita.
4. Bapak Iwan Gunawan selaku Pembimbing I penulis selama berada di Politeknik Manufaktur Bandung yang telah membantu serta memberikan ilmu dan nasihat yang luar biasa selama proses pengerjaan Proyek Akhir.
5. Bapak Heri Setiawan selaku Pembimbing II dan Kepala Prodi Teknologi Manufaktur Umum penulis selama berada di Politeknik Manufaktur Bandung yang telah membantu serta memberikan ilmu dan nasihat yang luar biasa selama proses pengerjaan Proyek Akhir.
6. Rekan-rekan kelas MEC 2021 sebagai sarana pemberi informasi, motivasi, serta inspirasi kepada penulis selama pengerjaan Proyek Akhir berlangsung.
7. Gojin, Grock, Ary, Tebon, Quchenk, Nger, Kopun, Ariq selaku para sahabat sekaligus kakak bagi penulis yang selalu memberi nasihat, menemani, memotivasi dan memberi dukungan bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam Proposal Proyek akhir ini. Oleh karena itu, segala kritikan dan saran yang membangun akan penulisterima dengan baik.

Akhir kata, penulis berharap semoga Proposal Proyek Akhir ini dapat berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, 7 Agustus 2024

Randitya Rechtawardana

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
ABSTRAK.....	IV
KATA PENGANTAR	V
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR TABEL	VIII
DAFTAR GAMBAR	IX
LAMPIRAN	X
BAB I PENDAHULUAN	11
1.1. LATAR BELAKANG.....	11
1.2. RUMUSAN MASALAH	12
1.3. TUJUAN.....	12
1.4. RUANG LINGKUP	13
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	13
BAB I PENDAHULUAN	13
BAB II LAPORAN TEKNIK.....	13
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN	13
BAB II LAPORAN TEKNIK	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1 LANDASAN TEORI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1.1 Pembuatan	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Teknologi 3D <i>Concrete Printing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Komponen Elektrikal	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Rangkaian Kontrol Kelistrikan.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Sinkronisasi Diagram <i>Wiring</i> Sistem Kontrol Mesin 3DCP	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 <i>Input & Output</i> Perakitan <i>Wiring</i> Sistem Kontrol Mesin 3DCP	Error! Bookmark not defined.
2.2 METODOLOGI PENYELESAIAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.3 TAHAPAN KEGIATAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

2.4	HASIL.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.4.1	Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
2.4.2	Perubahan <i>Wiring Control</i> Terbaru.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.3	Perancangan Konsep <i>Wiring</i> Komponen	Error! Bookmark not defined.
2.4.4	Spesifikasi Komponen Elektrikal.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.5	Estimasi Biaya.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.6	Diagram <i>Wiring</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.6.1	Diagram <i>Wiring</i> pada <i>Driver Servo</i> dengan <i>Controller Board</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.6.2	Diagram <i>Wiring</i> MPG ke <i>Controller Board</i> Mach 3....	Error! Bookmark not defined.
2.4.6.3	Diagram <i>Wiring</i> Sistem Kontrol <i>Screw Extruder</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.6.4	Diagram <i>Wiring</i> <i>Driver Servo</i> dan <i>Motor Servo</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.7	Hasil Realisasi <i>Wiring</i> pada <i>Control Box</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III	PENUTUP	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.1	KESIMPULAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.2	SARAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
DAFTAR PUSTAKA		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
LAMPIRAN		ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi <i>Switch</i> pada MPG	8
Tabel 2.2 Fungsi <i>Socket Controller Board</i>	10
Tabel 2.3 Sinkronisasi Antar Komponen Pada Diagram <i>Wiring</i> Sistem Kontrol	Error!
Bookmark not defined.	
Tabel 2.4 <i>Input & Output</i> Sistem Kontrol	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.5 Tahapan Kegiatan.....	21
Tabel 2.6 Spesifikasi Komponen Elektrikal	26
Tabel 2.7 Estimasi Biaya	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.8 Tabel Sistem Kontrol Terbaru	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.9 Tabel Hasil Uji Coba	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Landasan Teori	I
Gambar 2.2 Konsep Rancangan Kontruksi 3DCP	I
Gambar 2.3 Personal Computer.....	I
Gambar 2.4 Motor Servo	I
Gambar 2.5 Driver Servo.....	I
Gambar 2.6 Manual Pulsage Generator (MPG)	I
Gambar 2.7 Controller Board	I
Gambar 2.8 Local Area Network (LAN).....	I
Gambar 2.9 Kabel Daya Motor	I
Gambar 2.10 Kabel Encouder	I
Gambar 2.11 DB 44 Solder Head Male Plug	I
Gambar 2.12 Adaptor Power	I
Gambar 2.13 MCB	I
Gambar 2.14 Block Terminal	I
Gambar 2.15 Contoh Diagram Sistem Kontrol Mesin 3DCP	I
Gambar 2 16 Diagram Metodologi Penyelesaian.....	20
Gambar 2.17 Diagram Wiring Sistem Kontrol.....	32
Gambar 2.18 Diagram Wiring Motor Servo dengan merek Hanpose	33
Gambar 2.19 Diagram Wiring Controller Board dengan Driver Servo	I
Gambar 2.20 Diagram Wiring MPG ke Controller Board Mach 3	I
Gambar 2.21 Diagram Wiring Sistem Kontrol Screw Extruder.....	I
Gambar 2.22 Diagram Wiring Driver Servo dan Motor Servo	I
Gambar 2.23 Gambar Hasil Perakitan Sistem Kontrol.....	I
Gambar 2.24 Gambar Hasil Keseluruhan Perakitan Wiring pada Panel Box Sementara	I

LAMPIRAN

LAMPIRAN A (HUBUNGAN *INPUT/OUTPUT* PADA *DRIVER SERVO*)

LAMPIRAN B (HUBUNGAN *INPUT/OUTPUT* MPG)

LAMPIRAN C (GAMBAR *WIRING* DAN HUBUNGAN *INPUT/OUTPUT*)

LAMPIRAN D (*OPERATION WIRING*)

LAMPIRAN E (JADWAL KEGIATAN)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

3D *Concrete Printing* merupakan perkembangan dari teknologi cetak, yaitu suatu mesin yang mampu memproduksi dan merancang struktur yang canggih dalam satu kesatuan. 3D *Concrete Printing* merupakan salah satu proses fabrikasi dari teknologi *Additive Manufacturing* (AM) yang sistem kerjanya yaitu berupa pembentukan benda dengan penambahan bahan lapis demi lapis.

3D *Concrete Printing* adalah teknologi yang diciptakan pertama kali oleh seseorang bernama Chuck Hull dari 3D *System Corp* pada tahun 1980-an. Sejak saat itu, 3D *Concrete Printing* terus berkembang dan digunakan secara luas di berbagai negara. 3D *Concrete Printing* mencetak dengan menggunakan mesin cetak khusus untuk dapat menghasilkan bentuk 3D. Mesin cetak tersebut memiliki kecanggihan khusus, yakni mampu mencetak benda yang sama wujudnya dengan desain yang dibuat pada sebuah aplikasi, tentunya dalam bentuk 3D. Teknologi 3D *Concrete Printing* terus berkembang dengan berbagai penelitian yang berfokus pada peningkatan material beton, efisiensi mesin cetak, dan aplikasi yang lebih luas dalam konstruksi. Diharapkan teknologi ini akan menjadi lebih terjangkau dan umum digunakan dalam industri konstruksi, sehingga dapat membantu mengatasi masalah perumahan global dan mempercepat proses pembangunan infrastruktur. [1]

Latar belakang dari pembuatan *Wiring* pada mesin 3DCP yaitu *Wiring* pada mesin pencetakan 3D *Concrete Printing* (3DCP) sebagai penghubung berbagai komponen elektronik yang terlibat dalam operasi mesin. Mesin pencetakan beton 3D biasanya terdiri dari beberapa bagian utama, dan setiap bagian – bagiannya memerlukan koneksi kabel yang tepat agar berfungsi dengan baik seperti pada Motor dan Aktuator, Sensor Sistem, Komunikasi Data, Keselamatan & Keandalan, dan Distribusi Daya. Secara keseluruhan, tujuan dari *Wiring* pada mesin 3DCP adalah untuk memastikan bahwa mesin dapat beroperasi dengan baik, efisien, akurat, dan aman selama proses pencetakan beton 3D.

Berdasarkan pembahasan dari proyek sebelumnya yang berkaitan, yaitu KTI yang berjudul “Perencanaan Proses *Lay-out* dan Perkabelan pada Mesin 3D *Printing* Bangunan Sipil” telah menjelaskan mengenai dasar dalam pembuatan rancangan rangkaian instalasi kelistrikan.

Dari pembahasan tersebut, terdapat beberapa hal yang dilakukan perubahan seperti perubahan beberapa komponen beserta plat panel box yang akan digunakan dan *wiring* langsung komponen elektrik yang disebabkan bagian mekanik dari mesin 3DCP itu sendiri yang belum selesai. Untuk itu, dibutuhkan realisasi kontrol yang baik pada mesin ini sehingga penulis membuat karya tulis mengenai **“PERAKITAN WIRING PADA MESIN 3D CONCRETE PRINTING”**

1.2. Rumusan Masalah

Ada rumusan masalah berdasarkan Latar Belakang yang ada di atas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana bentuk rangkaian *wiring* pada mesin 3D *Concrete Printing*?
2. Apa saja komponen yang di perlukan dalam sistem rangkaian *wiring* pada mesin 3D *Concrete Printing*?
3. Berapa estimasi biaya untuk proses perakitan *wiring* mesin 3D *Concrete Printing*?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Proyek Akhir ini adalah :

1. Mengetahui bentuk rangkaian *wiring* pada 3D *Concrete Printing*.
2. Mengetahui komponen apa saja yang diperlukan dalam *wiring* pada mesin 3D *Concrete Printing*.
3. Mengetahui estimasi biaya proses perakitan *wiring* pada mesin 3D *Concrete Printing*.

1.4. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup kajian dari Proyek Akhir ini, yaitu :

1. Perakitan *wiring* mencakup pada *input* dan *output* dari setiap komponen sistem kontrol.
2. Mengidentifikasi komponen yang diperlukan dalam sistem kontrol pada mesin 3D *Concrete Printing*.
3. Perhitungan biaya keseluruhan komponen sistem kontrol untuk perakitan *wiring* pada mesin 3D *Concrete Printing*.

1.5. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II LAPORAN TEKNIK

Berisikan landasan teori, metodologi penyelesaian proyek akhir dan kemudian menguraikan tahapan kegiatan dan hasil mengenai pembuatan proyek akhir yaitu mengenai rancang bangun instalasi kelistrikan hingga proses *wiring* komponen yang digunakan pada mesin 3D *Concrete Printing*.

BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi uraian kesimpulan yang didapatkan dari pembahasan pada bab sebelumnya kemudian disertai dengan saran yang diberikan untuk pengembangan proyek lebih lanjut.