

## Aplikasi Pemakaian Mesin Plester Tembok Pada Pengabdian Masyarakat Di Mushola AlHuda - Bekasi Utara

**Bambang Setiawan<sup>1</sup>, Thomas Djunaedi<sup>2</sup>, Giri Widakdo<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup>Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta, Kode Pos 10520

<sup>3</sup>Ilmu Keperawatan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta, Kode Pos 10520

\*bambang.setiawan@umj.ac.id

### ABSTRAK

Proses memplester adalah suatu kegiatan memberi lapisan sebagai penutup permukaan dinding, baik luar maupun dalam bangunan yang berfungsi sebagai perata permukaan, memperindah dan memperkedap dinding. Pada pekerjaan plester dengan cara konvensional memerlukan waktu yang lama dalam pengerjaannya. Untuk penyelesaian proses plester diperlukan waktu yang lama serta kerapian. Hal ini perlu dilakukan oleh tukang yang trampil. Apalagi luasan gedung yang dilakukan sangat luas, hal ini diperlukan waktu yang lama. Dalam pelaksanaan proses pengabdian ini dilakukan di Mushola Alhuda – Bekasi. Pada proses pengabdian ini juga telah dilakukan uji coba memplester dengan membandingkan plester secara manual dan dilakukan pula memplester dengan menggunakan mesin secara otomatis. Untuk kegiatan yang bersifat sosial seperti mushola, maka perlu dipikirkan pendekatan bagaimana proses penyelesaian dalam waktu yang singkat, biaya murah serta hasilnya rapi. Proses plester pada saat ini dilakukan dengan cara manual oleh seorang tukang, tentu pada proses penyelesaian ini diperlukan ketrampilan yang ahli, supaya hasil yang didapatkan sangat rapi. Untuk membantu permasalahan yang dihadapi saat ini, akan dibuatkan mesin (alat) untuk proses plester tembok secara mekanik. Alat ini dapat dipergunakan proses plester secara baik dengan produktifitas yang tinggi serta menghasilkan plesteran yang rapi. Pada Pelaksanaan Pengabdian ini akan terus dipantau dalam operasional pemakaian mesin serta cara perawatannya. Pada proses pengabdian, dalam pelaksanaan penggunaan mesin telah dilakukan penyuluhan cara operasional mesin dan cara pemeliharaan. Pelaksanaan akan dipantau secara kontinyu dalam beberapa periode tertentu. Hasil yang didapatkan, bahwa menggunakan mesin Plester dengan menggunakan mesin plester otomatis mempunyai produktifitas yang lebih efektif dibandingkan dengan proses plester secara manual.

**Kata kunci:** Mushola, plester, mesin, produktifitas tinggi, perawatan mesin

### ABSTRACT

*The plastering process is an activity of applying a layer to cover the surface of a wall, both outside and inside a building, which functions as a surface leveler, beautifying and sealing the wall. Plastering using conventional methods takes a long time to complete. To complete the plastering process, it takes a long time and is neat. This needs to be done by a skilled craftsman. Moreover, the building area being carried out is very large, this will take a long time. The implementation of this service process was carried out at the Alhuda Prayer Room - Bekasi. In this service process, plastering trials have also been carried out by comparing the plaster manually and plastering using an automatic machine. For social activities such as prayer rooms, it is necessary to think about an approach to the completion process in a short time, at low cost and the results. neat. The plastering process is currently carried out manually by a craftsman, of course this finishing process requires expert skills, so that the results obtained are very neat. To help with the problems currently being faced, a machine (tool) will be created for the mechanical wall plastering process. This tool can be used in the plastering process well with high productivity and produces neat plastering. During the implementation of this service, operational use of the machine and how to maintain it will continue to be monitored. In the service process, in implementing the use of the machine, education has been provided on how to operate the machine and how to maintain it. Implementation will be monitored*

*continuously over certain periods. The results obtained are that using a plastering machine using an automatic plastering machine has more effective productivity compared to the manual plastering process.*

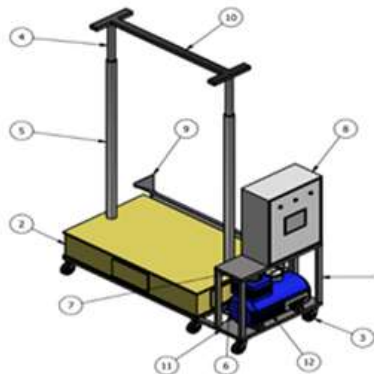
**Keywords:** *Mushola, plaster, machine, high productivity, machine maintenance*

## 1. PENDAHULUAN

Plester adalah bahan bangunan yang digunakan sebagai pelapis perlindungan atau dekoratif untuk dinding dan plafon serta untuk mencetak elemen-elemen dekoratif, biasanya berarti bahan yang digunakan untuk bagian interior dari sebuah bangunan, sedangkan "Render " biasanya mengacu pada aplikasi eksternal, karena menghasilkan dekorasi berbentuk Relief, bukan permukaan yang rata , Plester diproduksi dalam bentuk bubuk kering, setelah dicampur dengan air dan diaduk membentuk seperti adonan pasta, bisa langsung digunakan untuk mengoles permukaan . Reaksi dengan air melepaskan energy panas dan disalurkan melalui proses kristalisasi sehingga plester terhidrasi dan kemudian mengeras .

Mesin plester tembok merupakan salah satu jenis alat yang membantu manusia melakukan plester tembok lebih mudah, berfungsi memplaster dinding dengan cara yang lebih mudah, efisien, dengan hasil yang lebih rapi dan baik. Alat bantu mesin plester merupakan faktor penting di dalam proyek-proyek konstruksi dengan skala yang besar maupun kecil. Namun bila skala pekerjaan cukup besar dan membutuhkan kecepatan dalam pelaksanaan pekerjaan, maka pekerjaan konstruksi tersebut dilakukan dengan cara mekanis atau dengan kata lain menggunakan bantuan tenaga mesin atau peralatan mekanis lain .Tujuan penggunaan alat bantu tersebut untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaan sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat. Dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat ini akan dibuatkan alat bantu ( mesin) untuk memplester tembok . Guna dari alat ini untuk mempermudah proses pelaksanaan plester dilapangan . Dari

penggunaan mesin ini diharapkan mendapatkan produktivitas yang tinggi serta kualitas yang bagus Teknologi tentang mesin plester portable menggunakan pneumatic sebagaimana dibidang kontruksi termasuk golongan yang banyak dipakai dalam dunia infrastruktur, Proyek konstruksi sudah dikenal dan dikerjakan berabad-abad yang lalu karena itu proyek kostruksi bukanlah sesuatu yang baru bagi masyarakat. Seiring berjalannya waktu ada yang berubah dan merupakan hal baru dalam proyek konstruksi yaitu dimensi, baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Sejalan dengan perubahan tersebut timbul persaingan yang ketat di dunia konstruksi, hal itu mendorong para pengusaha / praktisi untuk mencari dan menggunakan cara-cara pengelolaan, metode serta teknik yang paling baik. Dalam pelaksanaan proyek kontruksi ada proses akhir yang biasa di sebut plester tembok, proses dimana sebuah penyempurnaan bangunan di perindah bagian tembok / dinding, biasa nya proses plester masih di lakukan secara manual menggunakan tenaga manusia Sehingga kurang nya efisiensi waktu pengerjaan , oleh karena itu dalam laporan ini saya sebagai penulis merancang bangun alat kontruksi yang modern yaitu rancang bangun alat plester portable otomatis dengan menggunakan metode pneumatik. cukup efisien, pnuematik yang akan saya gunakan adalah penuematik bertekanan normal 150 – 1000 kPa ( 1.5 – 16 bar or 232 psi ). Rancangan ini di buat secara portable yang dapat di gunakan dimana di butuhkan karena rancangan ini di bangun dengan dimensi P x L x T 70 cm x 40 cm x 215 cm pada dimensi rancangan tersebut dapat menghemat waktu dalam proses pengerjaan plester .



Gambar 1 Jenis mesin Plester Automatis

Seperti pada biasanya proses pemlesteran masih menggunakan tenaga manusia/manual sehingga mengakibatkan kurangnya efisiensi waktu dan hasil yang kurang memuaskan, dalam laporan perancangan ini penulis menggunakan alat penggerak yang menggunakan basis pneumatik yang memanfaatkan udara bertekanan, sistem gerak aktuator pneumatik pada alat plester ini akan dipasang secara diagonal. Pada proses simulasi ini menggunakan bantuan software pneumatik, program ini mampu membuat permodelan sistem pneumatik. Pada alur proses ini rangkaian sistem pneumatik disertai gambar dan diberi spesifikasi sesuai dengan apa yang direncanakan dalam hitungan sebelumnya. Perancangan alat ini menggunakan sistem pneumatik pada poros plester portable mulai dengan perhitungan pneumatik pada poros plester portable dengan tekanan normal 150 – 100 kPa (1.5 – 16 bar or 232 psi) untuk silinder pneumatik alat plester portable dengan diameter 6 – 320 mm untuk panjang langkah stroke 1 - 2000 mm dengan tenaga 2 – 50 Kn untuk kecepatan torak atau piston 0,02 – 1 m/s. Pneumatik ini bisa mengubah arah lurus menjadi bidang miring agar mesin plester bisa bekerja. Berikutnya perancangan ini tentang alat portable yang menggunakan metode pneumatik. Tujuan perancangan alat ini yaitu membuat alat plester portable menggunakan pneumatik.

Untuk menghasilkan permukaan rata pada tembok, desain yang akan digunakan dalam perancangan ini dibuat dengan dimensi (P x L x T) 70 cm x 40 cm x 215 cm yang menggunakan sistem pneumatik cara kerja alat ini dengan menuangkan semen di rangkaian persegi yang bergerak dengan sistem pneumatik dengan tekanan 150 – 1000 kPa ke arah bidang miring yang akan dilanjutkan dengan mengontrol hidrolis yang akan mengangkat beban pada rangkaian plester portable yang di gerakan dengan kompresor. Dengan efisiensi produksi mesin capacity 3 kg – 5 kg campuran semen dan pasir dengan mencapai ketinggian dinding 30 cm – 200 cm pada plesteran. Pada beberapa proyek pembangunan rumah atau gedung yang membutuhkan plester pada tembok akan tetapi masih dengan cara manual, oleh karena itu diperlukan rancangan alat plester portable otomatis untuk memudahkan dan efisiensi waktu yang cukup dalam pengerjaan struktur bangunan pada dinding yang akan di semen.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Permasalahan dalam pembuatan mushola baru, antara lain dana dalam anggaran mushola, mulai dari pembelian bahan hingga proses berdirinya mushola. Dalam proses pembuatan mushola mulai pondasi batu, penutupan dengan adonan semen, pembuatan tembok, pembuatan mortal,

pembuatan kusen dan pemasangan genteng serta proses pemasangan keramik .Dalam proses terbentuknya mushola banyak sekali hambatan . Salah satu dalam proses plesteran tembok juga memerlukan ketrampilan dan waktu yang lama . hal ini semua perlu strategi untuk mempercepat dalam proses tersebut, Dalam hal ini kami mencoba membantu dalam penyelesaian plesteran tembok dengan membuat alat untuk proses plester tembok . Alat ini selain mempunyai produktifitas yang tinggi , juga mempunyai hasil yang bagus dan rapi. Pada Proses Plesteran tembok , kami membagi team mulai dari pengadukan bahan pasir , semen sampai proses plester tembok yang dibantu oleh dosen anggota dan mahasiswa. Dari team ini diharapkan akan mempercepat proses plester dengan produktifitas yang tinggi . Partisipasi Mitra dengan melibatkan penduduk untuk bekerja sama dalam proses pembuatan mushola ini , kerja sama antara team Pengmas dan mitra ( masyarakat setempat) akan menghasilkan bangunan dengan cepat dan hasil yang bagus. Alat /

mesin Plester ini disumbangkan pada warga setempat, dalam hal ini yaitu pada Kretua DKM Mushola agar dipergunakan kegiatan sosial tidak hanya untuk proses pembangunan mushola saja , tetapi diharapkan untuk kegiatan pembangunan warga yang tidak mampu di daerah sekitar Mushola yang digunakan sebagai Pengmas. Pengawasan dan Pelatihan pengoperasin mesin akan diajarkan pada saat proses plesteran oleh team . Hasil dari Pembangunan serta penggunaan alat akan dipantau secara rutin dalam waktu tertentu . Apabila ada kesulitan atau kendala kerusakan mesin akan dibantu dalam perbaikan serta diajarkan sistem Pemeliharaan dari alat tersebut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pelaksanaan pengabdian masyarakat beserta mahasiswa KKN yang dilaksanakan Di Mushola Alhuda - Bekasi Utara, telah membuat mesin plester yang diaplikasikan pada musholla Alhuda . Pelaksanaan ini dibantu oleh masyarakat sekitar dan anggota DKM musholla Al huda



Gambar 2. Pelaksanaan Pengabdian masyarakat beserta Mahasiswa KKN dan Warga

Hasil uji mesin plester yang dilakukan dengan membandingkan penggunaan mesin plester yang bekerja secara otomatis dan dengan membandingkan plester secara manual . Plesteran konvensional memerlukan beberapa peralatan untuk membantu pekerjaan plester. Salah satunya cave dan sendok,

alat bantu perata tembok serta alat plester lainnya . peralatan ini berfungsi untuk mengaplikasikan mortar dan merapikannya. Selain itu biasa digunakan baja profil hollow yang digunakan untuk membantu proses merapikan pekerjaan plester. Besi hollow ini akan dibantu kelabangan untuk meratakan plesteran.



Gambar 3 Peralatan Plester Secara Manual

Sedangkan untuk plesteran konvensional, produktivitas yang dihasilkan sudah merupakan kesehari-harian dari pekerja. Pengamatan langsung dilakukan pada pekerjaan eksisting untuk mendapatkan produktivitas yang nyata. Pengamatan yang dilakukan tidak memberikan pengaruh pada objek penelitian. Artinya pekerja yang melakukan plesteran konvensional tidak diberikan pengaruh agar pekerjaannya lebih cepat atau lambat. Hal ini dilakukan dengan maksud data produktivitas yang didapat lebih objektif. Untuk mesin plester telah dirancang dengan menggunakan motor sebagai penggerak turbin dari pembawa adonan semen (baki) dan pneumatik digunakan untuk pembalik / pengarah ke tembok dan penekan adonan. Hasil uji coba dari mesin plester ini diuji coba dengan membandingkan kinerja mesin plester dengan sistem plester secara manual. Adapun hasil perbandingan antara sistem manual dengan mesin plester sebagai berikut: Pada penelitian ini pengukuran durasi untuk plester konvensional terdiri dari pekerjaan pembuatan kelabangan dan pekerjaan plesteran sendiri. Pembuatan kelabangan dilakukan oleh 1 orang saja. Untuk pekerjaan persiapan pengukuran level dilakukan *overlap* dengan pekerjaan lain sehingga durasi ini tidak dicatat sebagai durasi siklus persiapan. Pada pekerjaan plester konvensional sendiri dibagi dalam

beberapa tahap yaitu; mengaduk mortar, plester bagian tengah dan perapihan plester bawah, plester bagian bawah dan perapihan plester, dan pemasangan scaffolding, plester bagian atas serta perapihan plester.

### Metode Plester Mesin

Pekerjaan plester dengan mesin juga memerlukan persiapan. Persiapan awal sama dengan plester konvensional yaitu mengukur dari ketebalan dengan menggunakan bandul and benang *nylon*, yang kemudian cukup ditandai dengan paku. Plester dengan mesin tidak memerlukan kelabangan karena mesin plester dapat menjaga ketebalannya sendiri hanya dengan bantuan acuan paku tersebut. Mesin yang digunakan dalam penelitian ini, ditunjukkan oleh Gambar 2, memiliki ukuran panjang 950 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 2000 mm. Mesin dengan berat 76 kg ini mampu melakukan plester dengan panjang 1000 mm dan tinggi 2 m setiap siklus. Mesin dapat melakukan plester dengan ketebalan 4 mm sampai 50 mm. Pekerja yang melakukan pekerjaan plester dengan mesin sudah dilatih sebelumnya. Dalam beberapa kali siklus pekerjaan tersebut, agar mendapatkan produktivitas. Pekerja dipastikan sudah hafal dengan urutan pekerjaannya. Hal ini agar meminimalisir kurva pembelajaran yang terjadi atau (*learning curve*).

Seperti dalam penelitian plester konvensional, adalah agar mendapatkan produktivitas yang objektif untuk dapat ditandingkan

satu sama lain. Untuk pengukuran durasi untuk pekerjaan plester dengan mesin ini juga dibagi dalam beberapa elemen



Gambar 4 Mesin Plester otomatis

Plesteran dilakukan pada dinding dengan spesifikasi setiap area:

Tinggi : 4 meter

Lebar : 8 meter

Jenis dinding : *Autoclaved Aerated Concrete Blocks*

Tebal : 20 mm

Tabel 1 Hasil plestreran dengan menggunakan plesteran manual

No	Jenis Pekerjaan	Waktu pengerjaan
1	Mengaduk pasir + semen	20 menit
2	Kelabang	40 menit
3	Plester	400 menit
4	Memindahkan scaffolding	10 menit
5	Total waktu	470 menit

Adapun hasil pengujian menggunakan mesin plester secara otomatis, bisa dilihat di Tabel 2.

Tabel 2 Hasil pengujian Mesin secara otomatis

No	Jenis Pekerjaan	Waktu pengerjaan
1	Mengaduk Pasir + Semen	20 menit
2	Setting mesin	20 menit
3	Plester	60 menit
4	Memindahkan mesin	10 menit
5	Total waktu	110 menit

Berdasarkan analisis, durasi plester konvensional dibandingkan dengan durasi mesin plester, maka:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas Plester Secara Konvensional} &= \frac{\text{Input}}{\text{Out Put}} \\
 &= \frac{\text{Durasi Mesin Plester Konvensional}}{\text{Volume Plester}} = \frac{470 \text{ Menit}}{32 \text{ Meter}^2} \\
 &= 14,68 \frac{\text{menit}}{\text{Meter}^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas Plester Secara Automatis} &= \frac{\text{Input}}{\text{Out Put}} = \frac{\text{Durasi Mesin Plester Automatis}}{\text{Volume Plester}} \\
 &= \frac{110 \text{ Menit}}{32 \text{ Meter}^2} = 3,43 \frac{\text{menit}}{\text{Meter}^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Efektivitas Mesin Plester} &= \frac{\text{Prod. Plester Konvensional} - \text{Prod. Mesin Automatis}}{\text{Prod. Mesin Automatis}} \\ &= \frac{14,68 - 3,43}{3,43} \times 100 \% = 327 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, mesin plester lebih efektif secara durasi 327 % dibanding plester konvensional.

#### 4. KESIMPULAN

Penggunaan mesin Plester secara otomatis atau robotisasi dalam bagian konstruksi ini dapat membawa banyak dampak positif dari segi durasi, biaya, dan mutu. Dengan mendapatkan produktivitas yang jauh lebih baik dari plesteran ini tentu berpengaruh terhadap pekerjaan lainnya karena merupakan pekerjaan kritis. Pekerjaan plester berhubungan dengan pekerjaan acian, pengecatan dinding, wallpaper, pemasangan plafon, pemasangan kabel elektrik, screed, keramik, dsb yang dapat dimulai lebih cepat. Dengan percepatan pekerjaan ini juga dapat menghemat biaya pekerja yang dibayar harian. Selain itu control kualitas dapat dijaga lebih baik karena pekerjaan sebagian telah dibantu oleh mesin.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Rektor Universitas Muhammadiyah Jakarta
2. LPPM UMJ
3. Fakultas Teknik
4. Prodi Teknik Mesin

Terima kasih atas pendanaan dan fasilitas serta dukungan dalam pelaksanaan Pengabdian Masyarakat di tahun 2023 ini, mudah mudahan program ini akan berkesinambungan.

(Kontrak Pengabdian Nomor 80/R-UMJ/VII/2023 tertanggal 10 Juli 2023)

#### DAFTAR PUSTAKA

A G. Tamrin. (2011) Teknik konstruksi bangunan Gedung Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional No 1-35, buku

Bohm, D. (2019). "The Mason's elevator handling machine." 8th Int. Symp. On Automation and Robotics in Constr, International Association for Automation and Robotics in Construction Garston, Wafford, England, jurnal

Fukuda, S., Takasu, M., & Kojima, S. (1991). "Development of an interior finish work robot." 8th Int. Symp. on Automation and Robotics in Constr., International Association for Automation and Robotics in Construction, Garston, Watford, England, jurnal

Oryza. (2015). Perbandingan Plesteran Menggunakan mesin plester Turbosal dan Cara Konvensional. Tugas Akhir

Slocum, A. H., Demsetz, L., Levy, D., Schena, B., and Ziegler, A. (1987). "Construction automation research at the Massachusetts Institute of Technology." 4th Int. Symp. on Robotics and Artificial Intelligence in Building, Jurnal

Salagnac, J. L. (1988). "Soffito--a mobile robot for finishing works in buildings." 5th Int. Symp. on Automation and Robotics in Constr., International Association for Automation and Robotics in Construction, Garston, Watford, England.

Ueno, T. (1988). "Research and development of robotic systems for assembly and finishing works." 5th Int. Symp. on Automation and Robotics in Constr., International Association for Automation and Robotics in Construction, Garston, Wafford, England, Jurnal

Warszawski A. & Rosenfeld Y. (1994). "Robot for Interior-Finishing Works in Building: Feasibility Analysis" *Journal of Construction*

*Engineering Management*, 120(1).  
132-151., Jurnal  
Yoshida, T. (1984). "Development of  
spray robot for fireproof work."

Proc. Workshop Conf. Robotics in  
Constr., Carnegie Mellon Univ.,  
Pittsburgh, Pa , Jurnal