

## Pengaruh Lama Pengadukan Media Menggunakan Mixer Terhadap Distribusi Pupuk dan Pertumbuhan Tinggi Semai di Nursery

Aquilla Garry Andrean Samosir, Yuslinawari\* dan Surodjo Taat Andayani  
Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, Jl. Nangka II, Maguwoharjo Depok

\* Email: [yuslinawari@instiperjogja.ac.id](mailto:yuslinawari@instiperjogja.ac.id)

Artikel diterima : 20 Juni 2025. Revisi diterima : 25 Agustus 2025.

### ABSTRACT

Nursery in forest plantation management is directed to automation methods. One of them is the use of media mixers. Research is needed to determine the effect of media mixing duration with a mixer on fertilizer distribution and plant growth. The method used was a Completely Randomized Design (CRD) with one treatment factor, namely stirring durations of 3, 5, 7, and 9 minutes. Fertilizer distribution parameters were analyzed using six replications representing each stirred medium. Further analysis was to measure the increase in *Acacia crassicarpa* height. The results showed that media 3; 5; 7 and 9 minutes produced fertilizer distributions of 6.9; 12.7; 15.25 and 9.8 grains, respectively. Analysis of variance showed that the mixing duration with a mixer significantly affected the distribution of fertilizer each tube. The DMRT results continued, showing that the 3-minute duration was significantly different compared to the others. However, there was no significant difference between 5 and 7 minutes. The height growth results of *A. crassicarpa* were not significantly affected by the difference in stirring duration. The highest growth of *A. crassicarpa* was achieved in the 7-minute medium, while the 9-minute medium had a fertilizer distribution ranging from 6 to 11 grains, in accordance with production requirements. The study concluded that the duration of media stirring affected fertilizer distribution, but did not significantly impact the growth of *A. crassicarpa*.

**Key words:** distribution, mixer, mixing, growth, fertilizer

### ABSTRAK

Pemenuhan semai dalam pengusahaan hutan tanaman mengarah pada metode otomatisasi. Tahapan otomatisasi banyak dilakukan di nursery. Salah satunya adalah menggunakan mesin pengaduk (mixer) media dan pupuk. Diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh durasi pengadukan media dengan mixer terhadap distribusi pupuk dan pertumbuhan tinggi tanaman. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor perlakuan yaitu lama pengadukan 3, 5, 7 dan 9 menit. Parameter distribusi pupuk dianalisis menggunakan enam ulangan yang mewakili setiap media diaduk. Analisis lanjut ialah mengukur pertambahan tinggi *Acacia crassicarpa*. Hasil penelitian menunjukkan media 3;5;7 dan 9 menit menghasilkan distribusi pupuk berurutan 6,9; 12,7; 15,25 dan 9,8 butir. Analisis varian menunjukkan lama pengadukan dengan mixer berpengaruh nyata terhadap distribusi pupuk setiap tube. Dilanjutkan hasil DMRT bahwa lama 3 menit nyata berbeda dibanding lainnya. Namun tidak berbeda nyata antara 5 dan 7 menit. Hasil pertumbuhan tinggi *A. Crassicarpa* tidak dipengaruhi nyata dari perbedaan lama waktu pengadukan. Pertumbuhan *A. Crassicarpa* tertinggi pada media 7 menit sedangkan 9 menit memiliki distribusi pupuk pada rentang 6 sampai 11 butir, sesuai dengan kebutuhan produksi. Kesimpulan penelitian adalah lama pengadukan media berpengaruh terhadap distribusi pupuk, tetapi tidak memberikan dampak signifikan terhadap pertumbuhan tinggi *A. Crassicarpa*.

**Kata kunci:** Distribusi, Mixer, Pengadukan, Pertumbuhan, Pupuk

### PENDAHULUAN

Persemaian atau nursery merupakan suatu proses persiapan bibit tanaman dengan tujuan mencapai kebutuhan penanaman dan mampu menghasilkan bibit yang memiliki kualitas tinggi (Wahyuni, 2023). Media tanam menjadi salah satu faktor biotik yang menjadi peran penting pada manajemen persemaian. Menurut (Gupta dkk., 2023), media tanam yang digunakan pada persemaian untuk pembibitan tanaman memiliki peranan penting dalam menentukan keberhasilan pembibitan

tanaman yang kini beralih disediakan dengan bantuan mesin. *Mixer* banyak digunakan untuk mencampur media dengan pupuk.

Pupuk pada penelitian ini dipergunakan pupuk NPK majemuk granula tipe *slow-release* yang dapat dikontrol pengeluaran zat haranya. Menurut (Oktariani dkk., 2024) *Controlled-release fertilizers* (CRF) adalah pupuk yang pada umumnya berwujud granula yang melepaskan unsur hara secara bertahap dan perlahan sehingga mencukupi kebutuhan unsur hara yang stabil bagi tanaman dalam periode waktu tertentu. CRF mampu

memberikan efek positif bagi tanaman, kesehatan tanah, dan lingkungan. Salah satu metode untuk memproduksi pupuk *slow-release* adalah menambahkan lapisan pada butiran pupuk granula konvensional yang dapat mengurangi laju disolusinya. Untuk mengoptimalkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman terutama pada tahap awal pertumbuhan, pemupukan dapat dilakukan dengan memperhatikan penempatan dengan jumlah tertentu pada proses persemaian dengan pemberian pupuk konvensional secara homogen di seluruh permukaan media tanam (Nkebiwe dkk., 2016). Salah satu upaya menjamin ketersediaan pupuk dalam media adalah mendistribusikannya dengan bantuan mixer.

*Mixer* merupakan alat untuk memproses pencampuran dan pengadukan antara media tanam dan pupuk sehingga media tanam lebih padat dan siap digunakan untuk media penanaman bibit (Pratama dkk., 2021). Dengan *mixer*, selain efektif dalam waktu, diharapkan butiran pupuk dapat terbagi dengan merata kepada seluruh tanaman yang dikembangkan dalam persemaian. Persebaran pupuk yang merata dapat menyediakan zat hara atau nutrisi yang seragam bagi tanaman. Penggunaan *mixer* telah lama dilakukan di beberapa nursery. Namun penelitian mengenai efektifitas dalam pengadukan media belum banyak dilakukan. Salah satu faktor yang perlu dilihat efektifitasnya adalah lama waktu pengadukan oleh *mixer*. Penelitian ini menggunakan hipotesa bahwa pengadukan media

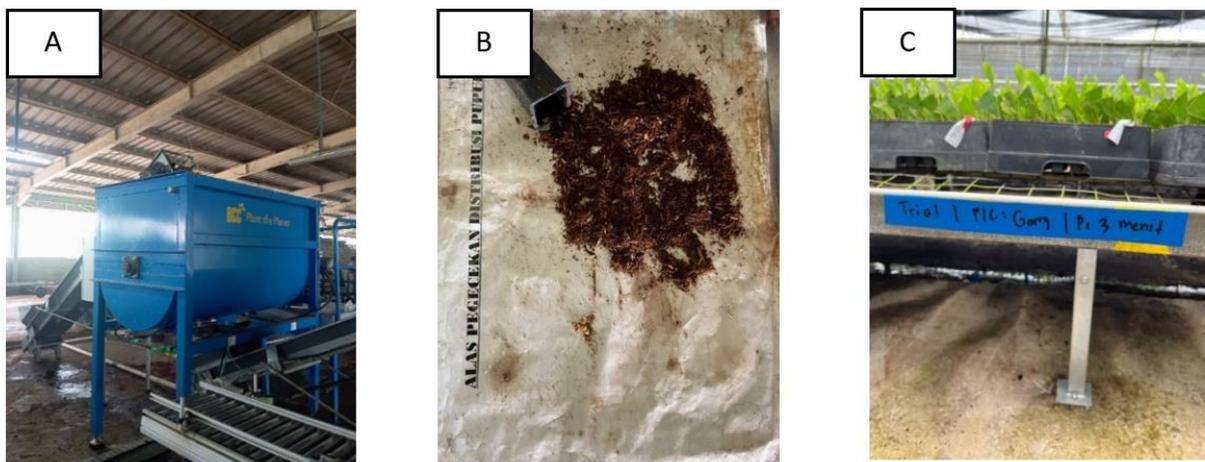
dengan *mixer* dengan berbagai lama waktu pengadukan akan berpengaruh pada pemerataan distribusi pupuk dan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan..

## BAHAN DAN METODE

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kerinci Central Nursery West, PT. RAPP, yang terletak di Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Pelaksanaan penelitian berlangsung dari tanggal 14 Juni 2024 hingga 10 September 2024. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini mencakup mesin *mixer*, penggaris, alat tulis, alat dokumentasi, label, tube and tray, cocopeat, sekam padi, pupuk osmocote, dan stek tunas *Acacia crassicarpa*.

*Mixer* digunakan dengan kapasitas volume total media diaduk adalah 1 m<sup>3</sup> yang mampu mengisi ± 120 tray dengan satu tray berisi 96 tube bervolume 75 cc. Media yang dicampur adalah *cocopeat* atau sekam padi sebesar 3 kg/m<sup>3</sup>. Jumlah pupuk Osmocote adalah 3kg (±90600 butir). Sehingga satu kali pengadukan mampu menghasilkan 11520 tube dan setiap tube diharapkan terdapat 7,86 butir (90600 dibagi 11520 tube). Perlakuan terdiri dari lama pengadukan 3, 5, 7 dan 9 menit, didasarkan pada penelitian sebelumnya yang menjadi standar yaitu 5 menit.



**Gambar 1.** Alat dan bahan dalam penelitian (A) *Mixer* yang digunakan dengan 1 m<sup>3</sup> media dalam satu kali pengadukan; (B) Hasil distribusi butiran pupuk osmocote; (C) *A.crassicarpa* dalam pengamatan

Parameter yang diamati dari penelitian ini adalah distribusi pupuk yang dilakukan sebanyak enam kali ulangan dengan jumlah 12 tube. Parameter kedua adalah pertumbuhan tinggi tanaman tiga ulangan dengan jumlah sampel sebanyak 48 stek pucuk satu perlakuan per ulangannya. Total individu yang digunakan selama penelitian ini mencapai 576 stek tunas *Acacia*

*crassicarpa*. Data primer yang diambil kemudian direkapitulasi dengan Microsoft Excel. Dalam mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati, analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS dengan metode *One Way Anova*. Jika terdapat perbedaan signifikan dalam hasil analisis, kemudian dilakukan uji DMRT

(*Duncan's Multiple Range Test*) dengan tingkat signifikansi 5% sebagai uji perbandingan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis penelitian ini adalah jumlah distribusi pupuk dari pengambilan sampel dari setiap perlakuan lama pengadukan pada mesin

mixer serta penambahan tinggi *A.crassicarpa* dan prosentase kehidupan (% hidup). Pengamatan tinggi dilakukan selama 28 hari dari sejak stek tunas ditanam di Kerinci Central Nursery West. Jumlah butiran pupuk merupakan ukuran yang digunakan sebagai gambaran distribusi pupuk. Rentang 6-11 butiran pupuk menjadi acuan apabila pupuk terdistribusi dengan baik ditampilkan dalam Tabel 1:

**Tabel 1.** Hasil analisis ragam rata-rata distribusi pupuk

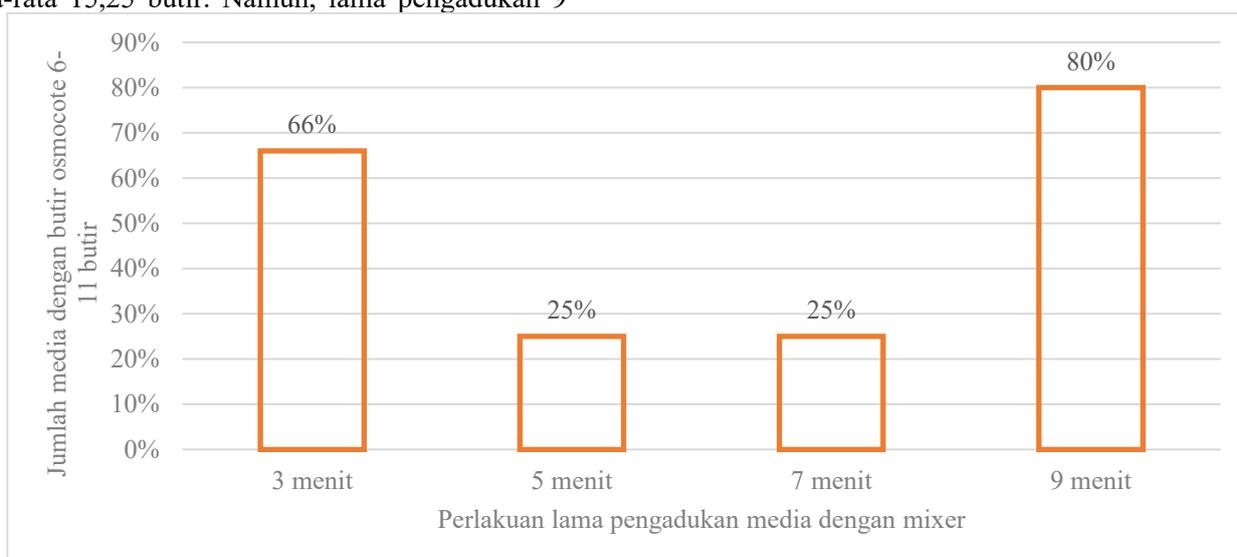
| Perlakuan lama pengadukan (menit) | Distribusi Pupuk        |                 |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------|
|                                   | Rata-rata butiran pupuk | Standar Deviasi |
| 3                                 | 6,91 <sup>a</sup>       | 1,71            |
| 5                                 | 12,66 <sup>c</sup>      | 1,12            |
| 7                                 | 15,25 <sup>c</sup>      | 3,99            |
| 9                                 | 9,83 <sup>b</sup>       | 0,98            |

**Keterangan :** Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf uji 0,05

Hasil analisis pada Tabel 1. menunjukkan pada perlakuan lama pengadukan 3 menit terdapat perbedaan nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan pengadukan 9 menit juga berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun lama pengadukan 5 menit tidak berbeda nyata pengaruhnya dengan perlakuan lama pengadukan 7 menit. Distribusi pupuk merupakan pembagian pupuk granula yang disebar dengan harapan merata sehingga bisa memberikan unsur hara yang seragam dan optimal bagi tanaman. Berdasarkan hasil rata-rata jumlah butiran pupuk yang disajikan pada Tabel 1. menunjukkan pengaruh lama pengadukan 3 menit menghasilkan rata-rata paling kecil dengan jumlah 6,9167 butiran pupuk, urutan kedua diikuti dengan pengadukan 5 menit dengan jumlah rata-rata 12,6667 kemudian pengadukan 7 menit dengan rata-rata 15,25 butir. Namun, lama pengadukan 9

menit menghasilkan jumlah rata-rata 9,833 butir menjadikan tren data tidak linear. Hal ini perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan kemungkinan terjadinya pemecahan granula pupuk saat bertambah lama waktu pengadukan.

Distribusi pupuk memiliki tujuan untuk membagi pupuk sehingga setiap tanaman dapat menerima unsur hara yang merata. Maka jumlah rata-rata pupuk yang dihasilkan dari lama pengadukan dapat menjadi acuan bahwa tidak selamanya jumlah pupuk terbanyak menjadi parameter distribusi pupuk yang baik. Pada tempat dilakukan penelitian di Kerinci Central Nursery West ditetapkan rentang butiran pupuk ideal berjumlah 6-11 butir setiap *tube*-nya dengan jumlah pupuk paling ideal sebesar 9 butir. Hasil penelitian menunjukkan sesuai gambar 1. Berikut :



**Gambar 2.** Persentase media dengan jumlah butiran osmocote 6-11 (standar) pada perlakuan lama pengadukan

Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 2. yang menunjukkan jumlah persentase rentang sampel yang memasuki rentang 6-11 butiran pupuk dapat dilihat perlakuan pengadukan 9 menit menghasilkan jumlah sampel yang paling banyak memasuki rentang yaitu sebanyak 80 %. Hal ini juga didukung dengan rata-rata butiran pupuk dengan jumlah rata-rata sebesar 9,833 butir (Tabel 1) yang paling mendekati dengan jumlah ideal butiran pupuk. Perlakuan pengadukan 9 menit merupakan perlakuan dengan durasi paling lama, menurut (Miskah dkk. dalam Wardoyo & Buwono,

2025) durasi pengadukan yang lebih lama memiliki kemungkinan untuk reaktan lebih banyak berinteraksi, sehingga lebih besar probabilitas untuk pupuk lebih terdistribusi dengan baik. Perlakuan 3 menit menghasilkan persentase 66% dengan rata-rata 6,9167 butir yang masih masuk ke dalam rentang. Perlakuan 5 menit dan 7 menit memang memiliki rata-rata butiran yang paling banyak namun hal ini berdampak dengan persentase butiran masuk rentang hanya 25 %. Hal ini bisa berdampak pada tanaman lain yang memungkinkan menerima butiran pupuk yang lebih sedikit

**Tabel 2.** Hasil total dan rata-rata pertambahan tinggi tanaman serta jumlah kematian tanaman

| Perlakuan lama pengadukan | Pertambahan Tinggi (mm) |           | Persentase Hidup Tanaman (%) |
|---------------------------|-------------------------|-----------|------------------------------|
|                           | Total                   | Rata-rata |                              |
| 3 menit                   | 144,83                  | 48,27     | 98,10                        |
| 5 menit                   | 138,58                  | 46,19     | 98,01                        |
| 7 menit                   | 150,83                  | 50,27     | 97,58                        |
| 9 menit                   | 133,93                  | 44,64     | 99,28                        |

Berdasarkan Tabel 2. dapat dilihat perlakuan 3 menit menghasilkan pertambahan tinggi dengan total 144,83 mm, kemudian perlakuan 5 menit menghasilkan pertambahan tinggi dengan total 138,58 mm dan perlakuan 7 menit menghasilkan pertambahan tinggi dengan total 150,83 mm. Perlakuan lama pengadukan 9 menit menghasilkan pertambahan tinggi dengan total paling rendah sebesar 133,93 mm. Berdasarkan hasil analisis varians satu arah, didapatkan hasil yang tidak signifikan yang menjelaskan perlakuan lama pengadukan tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi.

Perlakuan 9 menit memiliki distribusi yang paling merata namun memiliki pertambahan tinggi yang paling rendah, hal ini disebabkan karena jumlah butiran pupuk yang diterima setiap tanaman tersebar secara merata sehingga secara pembagian jumlah butiran yang terbagi tidak terlalu banyak namun memiliki homogenitas yang baik, sehingga pertumbuhan tanaman tidak terlalu tinggi namun cukup seragam. Berbeda halnya dengan perlakuan 7 menit yang memiliki pertambahan tinggi paling besar dengan distribusi pupuk yang kurang baik. Beberapa tanaman yang menjadi sampel bertumbuh dengan cepat karena jumlah butiran pupuk yang didapat beberapa sampel sangat banyak, namun tanaman sampel lainnya mendapatkan pupuk yang lebih sedikit bahkan tidak mendapatkan pupuk sama sekali, sehingga bisa dilihat dari data yang tersaji pada Tabel 2. bahwa perlakuan pengadukan 7 menit memiliki kematian tanaman paling banyak dengan jumlah 139 tanaman. Menurut (Patra dkk., 2024) yang

menyatakan kadar dosis yang diberikan secara tidak tepat pada tanaman mampu menyebabkan pertumbuhan pada tanaman tidak maksimal. Dosis pupuk NPK yang tinggi jika digunakan pada tanaman dapat memperburuk efisiensi penyerapan unsur hara.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis diperoleh hasil lama pengadukan media menggunakan *mixer* berpengaruh nyata terhadap distribusi pupuk dan efektif pengadukan selama 9 menit. Efektifitas lama pengadukan 9 menit didasarkan pada jumlah media yang terdistribusi pupuk yang paling merata (9-11 butir) yaitu 80%. Namun lama pengadukan media 9 menit tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan tinggi *A.crassicarpa*.

Saran untuk dilakukan penelitian selanjutnya yaitu mengevaluasi pengaruh distribusi pupuk terhadap parameter pertumbuhan lanjutan seperti diameter, kualitas semai dan biomassa. Dalam hal takaran rekomendasi teknis disarankan menggunakan lama pengadukan 9 menit untuk memastikan homogenitas distribusi pupuk oscmocote granular

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada PT. Riau Andalan Pulp and Paper atas dukungan pendanaan dan kepercayaan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Apresiasi juga diberikan kepada seluruh staf di nursery Kerinci West 1 yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

Terima kasih kepada batch-11 dan tim pengajar di Fakultas Kehutanan INSTIPER Yogyakarta, atas kerjasamanya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Balla, Z., Tamás, A., Vántus, A., & Hagymássy, Z. (2017). Determining the main physical characteristics of fertilisers. *Journal Name*, volume(issue), page range. (
- Fiveriati, A., Lusi, N., & Khusna, A. (2020). Penerapan teknologi mixer pengaduk campuran media tanaman jamur tiram (Buglog) menggunakan poros berulir guna meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi di Dusun Krajan Desa Tegalsari Kecamatan Tegalsari Kabupaten Banyuwangi. *Prosiding Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 6(3), 10–17.
- Gupta, A., Qureshi, N., Dangwal, A., Kumar, C., & Badoni, A. (2023). Nutrient analysis of different media used for nursery production. *International Journal of Plant & Soil Science*, 35(21), 728–734.
- Nkebiwe, P. M., Weinmann, M., Bar-Tal, A., & Müller, T. (2016). Fertilizer placement to improve crop nutrient acquisition and yield: A review and meta-analysis. *Field Crops Research*, 196, 389–401.
- Oktariani, P., Yusuf, S. M., & Randrikasari, O. (2024). Optimizing nutrient management: Slow-release NPK granule fertilizer enhanced with zeolite and humic acid for sustainable plantation crops. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1338(1), Article 012007.
- Patra, W. P., Andayani, S. T., & Prijono, A. (2024). Pengaruh dosis pupuk Osmocote terhadap pertumbuhan semai *Acacia crassicarpa*. *AGROFORETECH*, 2(2), 857–865.
- Pratama, A. E., Fauzi, A. S., & Ilham, M. M. (2021). Mixer pencampuran media tanam untuk pembibitan. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 5(3), 47–52.
- Šarauskiš, E., Naujokienė, V., Lekavičienė, K., Kriauciūnienė, Z., Jotautienė, E., Jasinskas, A., & Zinkevičienė, R. (2021). Application of granular and non-granular organic fertilizers in terms of energy, environmental and economic efficiency. *Sustainability*, 13(17), Article 9740.
- Wahyuni, N. (2023). TA: Pembuatan media semain di green house PT Sayuran Siap Saji [Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung].
- Wardoyo, R. G. R., & Buwono, H. P. (2025). Pengaruh kecepatan pengaduk ganda dan waktu pengadukan pada mesin pencampur terhadap homogenitas sampah organik dalam proses pengomposan. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, 4(1), 47–58.