

BIOFORTIFIKASI AGRONOMIS TERINTEGRASI MENINGKATKAN KANDUNGAN Zn JAGUNG PADA TANAH BERKAPUR NTT

Mika Sampe Rompon^{1*}, Julianus Dising¹, Sriyanti E. Jonga²

¹Politeknik Pertanian Negeri Kupang, Kupang, Indonesia

²Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan UPT KPH Wilayah Kab. Timor Tengah Selatan, Indonesia

*e-mail: mikasamperompon@yahoo.co.id

Defisiensi Zn mempengaruhi lebih dari 2 miliar penduduk dunia (Prasad, 2013). Di NTT, tanah berkapur pH 7,4-8,4 menekan kelarutan Zn dan membatasi serapan jagung sebagai pangan pokok. Biofortifikasi agronomis terbukti meningkatkan Zn biji jagung 25% secara global (Mutambu *et al.*, 2023), namun bukti pada tanah berkapur tropika kering terbatas. Penelitian ini mengevaluasi efektivitas biofortifikasi agronomis terintegrasi dalam meningkatkan Zn biji jagung pada tanah berkapur NTT dan kelayakan ekonominya.

Survei lapangan dilaksanakan di sembilan lokasi pada tiga kabupaten (Kupang, TTS, TTU) periode Mei-Desember 2025. Sebanyak 36 sampel tanah dan biji jagung dikoleksi menggunakan *stratified random sampling*. Analisis laboratorium meliputi pH tanah, bahan organik, KTK, dan Zn tersedia. Uji biofortifikasi menerapkan empat perlakuan: aplikasi ZnSO₄ tanah 20 kg/ha, foliar spray ZnSO₄ 0,5% pada 30, 45, 60 HST, pelapisan benih Zn-EDTA 0,5 kg/ha, dan kompos diperkaya Zn 3 ton/ha. Data dianalisis menggunakan korelasi Pearson, regresi berganda, dan analisis ekonomi.

Karakterisasi tanah menunjukkan pH rata-rata 7,9, bahan organik 1,7%, KTK 19,3 cmol/kg, dan Zn total 37,1 ppm. Kandungan Zn biji sebelum biofortifikasi rata-rata 15,7 ppm, di bawah target internasional 25-35 ppm. Korelasi menunjukkan hubungan positif signifikan Zn biji dengan Zn tanah ($r=0,78$, $p<0,01$), bahan organik ($r=0,71$, $p<0,01$), KTK ($r=0,68$, $p<0,01$), dan negatif dengan pH ($r=-0,65$, $p<0,01$). Model regresi menjelaskan 79% variasi ketersediaan Zn ($R^2=0,79$, $p<0,01$), dengan pH berkontribusi 48%. Biofortifikasi terintegrasi meningkatkan Zn biji menjadi 26,3 ppm (peningkatan 69,9%), melampaui target internasional (Tabel 1). Peningkatan tertinggi di TTU marginal (75-85%), TTS optimal (65-75%), dan Kupang (55-65%). Efisiensi serapan kombinasi terintegrasi (65-80%) lebih tinggi dibanding metode tunggal, mengkonfirmasi Joy *et al.* (2014). Analisis ekonomi menunjukkan BCR 2,9 dengan NPV Rp 3,78 juta/ha. Produktivitas meningkat dari 4,8 menjadi 5,5 ton/ha dengan pendapatan bersih Rp 11,8 juta/ha.

Tabel 1. Peningkatan Kandungan Zn Biji Jagung setelah Biofortifikasi

Zona	Lokasi	Zn Awal (ppm)	Zn Setelah (ppm)	Peningkatan (%)
I	Oelbubuk	18,5	28,7	55,1
I	Fatuleu	22,3	34,2	53,4
I	Amarasi	15,2	24,8	63,2
II	Soe	14,8	25,4	71,6
II	Kuatae	19,6	32,1	63,8
II	Oenino	11,2	19,8	76,8
III	Kefamenanu	9,8	18,2	85,7
III	Insana	13,5	24,3	80,0
III	Oelbubuk	16,1	28,9	79,5
Rata-rata	-	15,7	26,3	69,9

Keterangan: Target biofortifikasi internasional 25-35 ppm

Biofortifikasi agronomis terintegrasi efektif meningkatkan Zn biji jagung pada tanah berkapur NTT dari 15,7 menjadi 26,3 ppm (69,9%) dengan kelayakan ekonomi tinggi (BCR 2,9). Pengelolaan pH dan bahan organik merupakan kunci keberhasilan. Strategi ini berpotensi mengatasi defisiensi Zn di lahan kering berkapur Indonesia Timur.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan apresiasi dan penghargaan yang setinggi-tingginya atas terlaksananya penelitian ini. Penelitian ini mendapatkan dukungan pendanaan dari Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) Politeknik Pertanian Negeri Kupang Tahun Anggaran 2025, berdasarkan Surat Perjanjian Nomor 03/P3M/SP DIPA-39.03.2.693484/2025 tertanggal 2 Juni 2025, melalui skema Penelitian Terapan Tahun 2025.

Daftar Pustaka

- Joy, E. J., *et al.* 2014. Dietary mineral supplies in Africa. *Physiologia Plantarum*, 151(3), 208-229.
- Mutambu, W., *et al.* 2023. Zinc fertilization increases maize grain yield and grain zinc content: A meta-analysis. *Agronomy for Sustainable Development*, 43(2), 1-18.
- Prasad, A. S. 2013. Discovery of human zinc deficiency: Its impact on human health and disease. *Advances in Nutrition*, 4(2), 176-190.