

UJI PLOT *LYSIMETER*: DAMPAK REAKSI POZOLANIK, PERGERAKAN HARA DAN PERBAIKAN SIFAT TANAH MASAM MELALUI AMELIORASI *COAL FLY ASH*

JUBAEDAH



**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI DISERTASI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “Uji Plot *Lysimeter*: Dampak Reaksi Pozolanik, Pergerakan Hara dan Perbaikan Sifat Tanah Masam Melalui Ameliorasi *Coal Fly Ash*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2025
Jubaedah
A161190051

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



- 

RINGKASAN

JUBAEDAH. Uji Plot *Lysimeter*: Dampak Reaksi Pozolanik, Pergerakan Hara dan Perbaikan Sifat Tanah Masam Melalui Ameliorasi *Coal Fly Ash*. Dibimbing oleh ISKANDAR, DWI PUTRO TEJO BASKORO, BUDI MULYANTO dan NENENG LAELA NURIDA.

Pemberlakuan Peraturan Pemerintah (PP) No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang mengeluarkan *fly ash bottom ash* (FABA) dari kategori limbah B3, merupakan terobosan penting dalam kebijakan nasional Indonesia. Hal ini membuka potensi pemanfaatan *fly ash* dan *bottom ash*, khususnya *coal fly ash* (CFA), sebagai pembenah tanah. Namun, pemanfaatan CFA di Indonesia masih terbatas, sebagian besar karena kekhawatiran terkait potensi pencemaran dan sifat pozolaniknya. Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan pengaruh aplikasi CFA dosis tinggi pada perbaikan beberapa sifat fisika dan kimia serta dampak reaksi pozolanik pada tanah masam terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman jagung (*Zea mays L.*) sebagai tanaman indikator, dan juga menghitung konsentrasi hara dari air lindi pada plot *lysimeter*. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Taman Bogo, Lampung Timur, yang merupakan perwakilan ekosistem lahan kering berpasir dengan pH tanah masam. Perlakuan yang digunakan adalah 0%, 3%, 6% dan 12% CFA dengan ulangan lima kali. Analisis data dilakukan secara statistik menggunakan uji keragaman (ANOVA) dengan selang kepercayaan 95%, pengaruh beda nyata dari faktor peubah akibat perlakuan serta interaksinya dilakukan uji beda nyata terkecil *Fisher* pada taraf nyata 95% ($\alpha = 5\%$). CFA yang digunakan berasal dari PLTU Sebalang, Lampung Selatan dengan kandungan CaO 10,31-11,31%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CFA memiliki potensi untuk menjadi pembenah tanah pada lahan kering masam berpasir. CFA mampu memperbaiki porositas tanah berpasir ditandai dengan menurunnya bobot isi dan meningkatnya ruang pori total secara konsisten selama dua musim tanam, sehingga kapasitas air tersedia bagi tanaman meningkat pesat. CFA juga mampu meningkatkan pH tanah pada lahan kering masam, dan meningkatkan konsentrasi kation basa dan hara N, P dan K. Namun demikian, pada musim tanam (MT) kedua, terjadi peningkatan tahanan penetrasi (PR) tanah pada kedalaman 0-20 cm pada aplikasi 6% dan 12% CFA, meskipun masih dibawah ambang batas kompaksi pada tanah berpasir, sehingga tidak mengganggu pertumbuhan akar jagung. Hal tersebut diduga merupakan indikasi terjadinya reaksi pozolanik sesudah aplikasi CFA. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa peningkatan dosis CFA mampu menurunkan kehilangan tanah meskipun aliran permukaan cenderung meningkat. Penyebabnya kedua hal tersebut adalah terbentuknya kerak pada permukaan tanah. Selain itu hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hara-hara yang berpotensi hilang dari sistem perakaran adalah hara-hara dengan mobilitas tinggi. Aplikasi 12% CFA menghambat pertumbuhan tanaman pada MT 1 karena ketidakseimbangan hara dan tingginya garam-garam terlarut, sehingga mengurangi produktivitas jagung. Pada MT 2 produktivitas jagung meningkat seiring dengan peningkatan dosis CFA. Aplikasi 6% CFA merupakan dosis optimum dalam mendukung perbaikan sifat fisika-kimia tanah dan produktivitas jagung yang ditanam pada lahan kering masam berpasir.

Kata kunci: *coal fly ash*, pembenah tanah, sifat pozolanik, tanah masam, jagung

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

JUBAEDAH. Lysimeter Plot Experiment: Effects of Pozzolan Reactions, Nutrient Movement, and Soil Property Improvements in Acidic Soils Amended with Coal Fly Ash. Supervised by ISKANDAR, DWI PUTRO TEJO BASKORO, BUDI MULYANTO dan NENENG LAELA NURIDA.

The enactment of Government Regulation (PP) No. 22 of 2021 on Environmental Protection and Management, which removes fly ash and bottom ash (FABA) from the category of hazardous and toxic waste (B3), represents an important breakthrough in Indonesia's national policy. The enactment opens up the potential for utilizing fly ash and bottom ash, particularly coal fly ash (CFA), as a soil amendment. However, the use of CFA in Indonesia remains limited, mainly due to concerns about potential contamination and its pozzolanic properties. This study aims to examine the effects of high-dose CFA application on the improvement of several physical and chemical soil properties, as well as the impact of pozzolanic reactions on acidic soils on the growth and productivity of maize (*Zea mays* L.) as an indicator crop, and to measure nutrient concentrations in leachate water from lysimeter plots. This research was conducted at the Taman Bogo Experimental Garden, East Lampung, which represents the ecosystem of sandy upland with acidic soil pH. The treatments used were 0%, 3%, 6%, and 12% CFA with five replications. Data analysis was performed statistically using Analysis of Variance (ANOVA) with a 95% confidence interval. Significant differences between factors and interactions were analyzed using the Fisher's Least Significant Difference (LSD) test at the 95% significance level ($\alpha = 5\%$). The CFA used in this study was obtained from the Sebalang Coal-Fired Power Plant (PLTU), South Lampung, with a CaO content of 10.31-11.31%. The results of the study indicate that CFA has the potential to be a soil amendment for sandy, acidic upland soils. CFA improved soil porosity, as evidenced by a decrease in bulk density and increased total pore space consistently over two planting seasons, resulting in a significant increase in available water capacity for plants. CFA also increased soil pH in acidic upland soils and enhanced the concentration of base cations and nutrients such as N, P, and K. However, during the second planting season, there was an increase in soil penetration resistance (PR) at a depth of 0-20 cm with the application of 6% and 12% CFA, although it remained below the compaction threshold for sandy soils, thus not interfering with maize root growth. The increased PR indicates the occurrence of pozzolanic reactions following CFA application. This study also showed that increasing CFA doses reduced soil loss, although surface runoff tended to increase. Both of these effects were caused by the formation of a crust on the soil surface. Additionally, this study demonstrated that high-mobility nutrients are more likely to be lost from the root system. The 12% CFA application inhibited plant growth during season 1 due to nutrient imbalance and high concentrations of dissolved salts, which reduced maize productivity. The study further revealed that the 6% CFA application was optimal dosage to improve soil physical-chemical properties and maize productivity when planted on sandy acidic upland soils.

Keywords: coal fly ash, soil amendment, pozzolanic properties, acidic soil, maize



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

©Hak Cipta milik IPB, tahun 2025

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

UJI PLOT *LYSIMETER*: DAMPAK REAKSI POZOLANIK, PERGERAKAN HARA DAN PERBAIKAN SIFAT TANAH MASAM MELALUI AMELIORASI *COAL FLY ASH*

JUBAEDAH

Disertasi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Doktor pada
Program Studi Ilmu Tanah

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi Pembimbing pada Ujian Tertutup Disertasi:

1. Dr. Ladiyani Retno Widowati, M.Sc.
2. Dr. Ir. Heru Bagus Pulunggono, M.Agr. Sc.

Promotor Luar Komisi Pembimbing pada Sidang Promosi Terbuka Disertasi:

1. Dr. Ladiyani Retno Widowati, M.Sc.
2. Dr. Ir. Heru Bagus Pulunggono, M.Agr. Sc.

Judul : Uji Plot *Lysimeter*: Dampak Reaksi Pozolanik, Pergerakan
Disertasi Hara dan Perbaikan Sifat Tanah Masam Melalui Ameliorasi
Coal Fly Ash

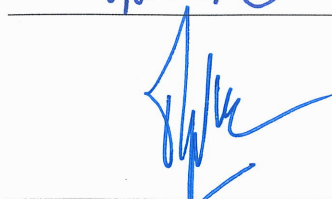
Nama : Jubaedah
NIM : A161190051

Disetujui oleh

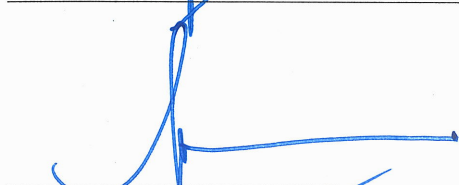
Pembimbing 1:
Prof. Dr. Ir. Iskandar



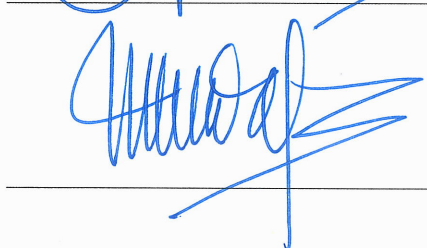
Pembimbing 2:
Dr. Ir. Dwi P. Tejo Baskoro, M. Sc. Agr.



Pembimbing 3:
Prof. Dr. Ir. Budi Mulyanto, M. Sc.



Pembimbing 4:
Dr. Ir. Neneng L. Nurida



Diketahui oleh

Ketua Program Studi
Prof. Dr. Ir. Arief Hartono, M.Sc.Agr.
NIP. 196806281993031012



Dekan Fakultas Pertanian
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc.Agr.
NIP. 196902121992031003



Tanggal Ujian: 17 April 2025

Tanggal Lulus:

21 JUL 2025



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi yang berjudul “Uji Plot *Lysimeter*: Dampak Reaksi Pozolanik, Pergerakan Hara dan Perbaikan Sifat Tanah Masam Melalui Ameliorasi *Coal Fly Ash*”. Penulis menyampaikan terimakasih kepada tim komisi pembimbing, Prof. Dr. Ir. Iskandar, Dr. Ir. Dwi Putro Tejo Baskoro, M. Sc. Agr., Prof. Dr. Ir. Budi Mulyanto, M. Sc., Dr. Ir. Neneng Laela Nurida, telah meluangkan waktu dan kesabaran untuk memberikan nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan disertasi ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Dr. Ladiyani Retno Widowati, MSc., Dr. Ir. Heru Bagus Pulunggono, M.Agr.Sc., yang telah berkenan menjadi penguji luar komisi pada ujian tertutup dan ujian terbuka. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Ketua Program Studi S3 Ilmu Tanah dan Sekretaris Program Studi S3 Ilmu Tanah yaitu Dr. Ir. Syaiful Anwar, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Arief Hartono, M.Agr.Sc, dan Dr Ir. Dyah Tjahjandari Suryaningtyas, MAppSc yang telah banyak membantu dan memberikan arahan selama penulis menempuh pendidikan di Institut Pertanian Bogor.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian dan Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) yang telah memberikan izin, pembiayaan, dan fasilitas laboratorium untuk menyelesaikan pendidikan program Doktor. Terimakasih penulis ucapkan kepada Dekan Sekolah Pascasarjana, Dekan Fakultas Pertanian, dan seluruh staf Program Studi S3 Ilmu Tanah serta Komisi Akademik S3 Fakultas Pertanian yang membantu pengurusan administrasi dan penggunaan fasilitas pendidikan.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Kepala Balai Penelitian Tanah dan Kepala Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian (Badan Standardisasi Instrumen Pertanian), Kepala Pusat Riset Tanaman Pangan BRIN, Tim Penelitian *Coal Fly Ash* BRIN (Dr. Rahmah D. Yustika dan Dr. Maswar), Kepala dan Staf Laboratorium dan Instalasi Rumah Kaca Balai Penelitian Tanah, Kepala dan Staf Kebun Percobaan Taman Bogo Lampung Timur di Penelitian yang telah banyak membantu selama penulis melakukan penelitian di lapang dan analisis di laboratorium serta dalam penyusunan disertasi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Kepala PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pembangunan Sebalang atas izin penggunaan *coal fly ash* untuk penelitian ini.

Terimakasih penulis ucapkan kepada rekan-rekan S2 Ilmu Tanah IPB tahun 2019, S3 Ilmu Tanah IPB tahun 2019, dan teman-teman S3 2020-2023 atas kebersamaan, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama menyelesaikan studi. Ungkapan terimakasih tak terhingga kepada suami (Hery Widyanto) dan anak (Ahnaf Aulia Ramadhan), keluarga besar di Cirebon dan Teluk Betung yang sudah bersedia menjadi pendukung tangguh bagi penulis selama menempuh pendidikan S3 di Institut Pertanian Bogor. Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan ilmu pertanian Indonesia.

Bogor, Juli 2025

Jubaedah



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL.....	13
DAFTAR GAMBAR	14
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan.....	6
1.4 Manfaat.....	6
1.5 Kebaruan.....	6
1.6 Hipotesis	7
1.7 Kerangka Penelitian.....	7
II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Potensi Lahan Kering Masam di Indonesia.....	9
2.2 <i>Coal Fly Ash</i>	10
2.3 Potensi CFA sebagai Pembenh Tanah pada Lahan Kering Masam	11
III PENGARUH <i>COAL FLY ASH</i> TERHADAP PERBAIKAN SIFAT FISIKA TANAH BERPASIR.....	13
3.1 Abstrak.....	13
3.2 Pendahuluan	14
3.3 Metode penelitian	15
3.3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	15
3.3.2 Desain Penelitian	16
3.3.3 Pengumpulan Data	17
3.3.4 Analisis Statistik	18
3.4 Hasil dan Pembahasan.....	19
3.4.1 Efek CFA terhadap Bobot Isi (BD) dan Ruang Pori Total Tanah (RPT)	19
3.4.2 Pengaruh CFA terhadap Kapasitas Air Tersedia Bagi Tanaman	22
3.4.3 Pengaruh CFA pada Tahanan Penetrasi Tanah.....	24
3.4.4 Pertumbuhan Akar Tanaman Jagung dan Kaitannya dengan Perbaikan Sifat Fisika Tanah	27
3.5 Simpulan.....	29
IV UJI PLOT <i>LYSIMETER</i> : KEHILANGAN TANAH DAN PENCUCIAN HARA.....	30
4.1 Abstrak.....	30
4.2 Pendahuluan	31
4.3 Metode penelitian	31
4.3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	31
4.3.2 Desain penelitian.....	32
4.3.3. Analisis Statistik	34
4.4 Hasil dan Pembahasan.....	34
4.4.1. Pengaruh CFA pada Aliran Permukaan dan Volume Total Air Lindi... 34	
4.4.2 Pengaruh CFA pada Kehilangan Tanah	38
4.4.3 Dinamika Hara Makro pada Air Lindi	42

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Karakteristik CFA yang digunakan pada penelitian	18
Tabel 2 Analisis korelasi antar sifat fisika tanah	21
Tabel 3 Komposisi fraksi tanah sesudah perlakuan CFA	22
Tabel 4 Hasil analisis varian terhadap tahanan penetrasi (MPa) MT 2 pada zona perakaran (0-20 cm)	26
Tabel 5 Korelasi beberapa sifat fisika tanah terhadap pertumbuhan akar	29
Tabel 6 Data curah hujan selama pengamatan berlangsung	32
Tabel 7 Pengaruh CFA terhadap sifat fisika tanah yang berpengaruh langsung dengan proses erosi oleh air	36
Tabel 8 Korelasi antara konsentrasi hara dengan kedalaman tanah dan volume air lindi	41
Tabel 9 Karakteristik Tanah sebelum perlakuan dan CFA yang digunakan pada penelitian	52
Tabel 10 Pengaruh aplikasi CFA pada C organik dan hara makro pada MT 1	57
Tabel 11 Pengaruh aplikasi CFA kation basa dapat ditukar, KTK dan kemasaman tanah pada MT 1	57
Tabel 12 Pengaruh aplikasi CFA pada C organik dan hara makro pada MT2	57
Tabel 13 Pengaruh aplikasi CFA pada kation basa dapat ditukar, KTK dan kemasaman tanah pada MT 2	58
Tabel 14 Pengaruh aplikasi CFA pada Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Se total tanah pada MT 1 dan MT 2	58
Tabel 15 Pengaruh aplikasi CFA pada Cd total tanah MT 1 dan MT 2	59
Tabel 16 Serapan hara makro tanaman jagung pada MT 1 dan MT 2	59
Tabel 17 Serapan hara mikro tanaman jagung pada MT 1 dan MT 2	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram alir penelitian CFA sebagai pembenah tanah	8
Gambar 2 Lokasi dan posisi koordinat KP Taman Bogo, Lampung Timur	16
Gambar 3 Data curah hujan dan kejadian hujan tahun 2022-2023.....	16
Gambar 4 Penurunan BD tanah akibat aplikasi CFA	19
Gambar 5 Efek aplikasi CFA pada peningkatan ruang pori total tanah.....	21
Gambar 6 Kapasitas air tersedia bagi tanaman sesudah aplikasi CFA	23
Gambar 7 Kurva pF (kemampuan menahan air) sesudah aplikasi CFA.....	24
Gambar 8 Distribusi tahanan penetrasi tanah pada kedalaman 0-50 cm	26
Gambar 9 Pengaruh CFA pada BK akar tanaman jagung.....	28
Gambar 10 Plot <i>lysimeter</i>	33
Gambar 11 Hubungan antara CH dan aliran permukaan	35
Gambar 12 Pengaruh CFA terhadap aliran permukaan	36
Gambar 13 Hubungan antara CH dan volume air lindi	37
Gambar 14 Pengaruh CFA terhadap volume air lindi total	38
Gambar 15 Pengaruh CFA pada kehilangan tanah	38
Gambar 16 Hubungan antara dosis CFA, aliran permukaan, dan kehilangan tanah	39
Gambar 17 Regresi dan korelasi linear sederhana antara kehilangan tanah dan produktivitas tanaman.....	41
Gambar 18 Produktivitas jagung pada MT 2 (akhir pengamatan erosi).....	41
Gambar 19A Konsentrasi N-NH ₄ pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah...43	
Gambar 19B Konsentrasi N-NO ₃ pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah...43	
Gambar 19C Konsentrasi P-PO ₄ pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah....43	
Gambar 19D Konsentrasi K pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah	43
Gambar 20A Konsentrasi Ca pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah.....46	
Gambar 20B Konsentrasi Mg pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah.....46	
Gambar 20C Konsentrasi Na pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah.....46	
Gambar 20D Konsentrasi S-SO ₄ pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah46	
Gambar 21A Konsentrasi Cu pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah.....48	
Gambar 21B Konsentrasi Zn pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah.....48	
Gambar 21C Konsentrasi Fe pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah.....48	
Gambar 21D Konsentrasi Mn pada air lindi berdasarkan kedalaman tanah	48
Gambar 22 Peningkatan pH tanah sesudah aplikasi CFA	54
Gambar 23 Pengaruh CFA pada DHL tanah.....	55
Gambar 24 Pengaruh CFA pada pertumbuhan akar jagung	55
Gambar 25 Berat kering pipilan jagung sebagai pengaruh CFA	60