

Evaluasi Kinerja Proses Pengeringan pada *Rotary Dryer* Berbasis *Furnace* di Pabrik NPK G1 PT X, Y, Z

Indra Mulyadi ^{1,*}, Rizal Hanifi ¹, Farradina Choria Suci ², Muhammad Ersya Abdullah ¹

¹ Jurusan S1 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat, Indonesia

² Jurusan D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Jawa Barat, Indonesia

Kata kunci

rotary dryer
furnace
perpindahan panas
kadar air
pupuk NPK

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengevaluasi kinerja proses pengeringan pada *rotary dryer* berbasis *furnace* di Pabrik NPK G1 PT X, Y, Z. Proses pengeringan berperan penting dalam menurunkan kadar air granul pupuk agar memenuhi standar mutu produk. Penelitian dilakukan melalui observasi langsung terhadap parameter operasi, meliputi suhu masuk dan keluar *dryer*, deviasi suhu terhadap *setpoint furnace*, serta perubahan kadar air material. Data dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung selisih suhu (ΔT), deviasi suhu, dan penurunan kadar air (*moisture reduction*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu masuk berada pada kisaran 378–392 °C dengan deviasi –7 °C hingga +7 °C, yang mengindikasikan kestabilan sistem *furnace*. Nilai ΔT sebesar 137–141 °C menunjukkan perpindahan panas yang efektif. Kadar air produk berhasil diturunkan dari sekitar 6% menjadi 1,07–2,06%, dengan persentase penurunan hingga 82,42%. Secara keseluruhan, kinerja *rotary dryer* berbasis *furnace* dinilai efektif dan mampu menghasilkan produk sesuai dengan standar industri. Namun, pengendalian suhu tetap diperlukan untuk menjaga kualitas dan mencegah kerusakan material.

* Corresponding author:

Indra Mulyadi (email: indra21mulyadi@gmail.com)

Diterima: 5 Mei 2026

Disetujui: 2 Juni 2026

Dipublikasikan: 12 September 2026

1 Pendahuluan

Proses pengeringan merupakan tahap kritis dalam produksi pupuk NPK karena kadar air yang tinggi dapat menurunkan kualitas produk dan nilai jual pupuk [1]. Mengacu pada standar operasional perusahaan dan literatur industri pupuk NPK, kadar air produk diharapkan berada di bawah 2–3% setelah proses pengeringan. Pengeringan dilakukan dengan memanfaatkan sumber panas dari *furnace* yang memanaskan udara masuk ke *dryer*, sehingga panas dapat ditransfer ke material granul NPK melalui kontak konveksi dan konduksi [2], [3].

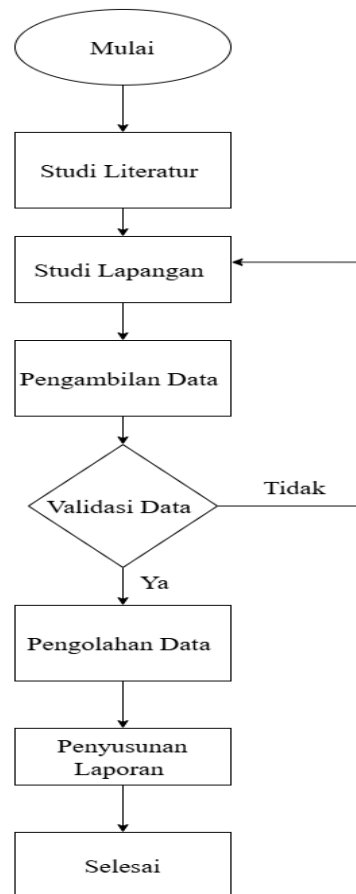
Evaluasi kinerja *dryer* berbasis *furnace* penting dilakukan untuk menilai efektivitas proses pengeringan serta kestabilan operasi *furnace* dalam menjaga suhu udara yang dibutuhkan. Variabel operasi, seperti suhu masuk dan keluar *dryer*, selisih suhu (ΔT), deviasi suhu terhadap *setpoint*, serta perubahan kadar air material, memberikan gambaran mengenai efektivitas proses pengeringan [4]. Data operasional ini berguna untuk mengidentifikasi kesesuaian proses dengan standar desain serta menentukan tindakan perbaikan jika terjadi deviasi yang signifikan [5], [6].

Dalam evaluasi *rotary dryer*, parameter suhu masuk, suhu keluar, selisih suhu (ΔT), deviasi suhu terhadap *setpoint furnace*, dan kadar air produk digunakan sebagai indikator utama proses pengeringan. Suhu masuk menunjukkan besarnya suplai panas yang diberikan *furnace* ke sistem *dryer*. Suhu keluar dan nilai ΔT menggambarkan intensitas perpindahan panas antara udara panas dan material selama proses pengeringan. Sementara itu, kadar air akhir produk menunjukkan tingkat keberhasilan proses pengeringan dalam menurunkan kandungan air granul pupuk NPK hingga memenuhi standar mutu produk.

Penelitian terdahulu dalam konteks industri pupuk NPK menunjukkan bahwa evaluasi *rotary dryer* mampu memberikan gambaran mengenai efisiensi termal dan kualitas hasil pengeringan [4]. Sebagai contoh, studi yang mengevaluasi kinerja *rotary dryer* pada industri NPK dengan kapasitas besar menunjukkan bahwa distribusi panas oleh komponen *lifter* dan *burner* berperan penting dalam efektivitas pengeringan bahan baku granul [2], [4]. Selain itu, penelitian lain melaporkan hubungan antara parameter operasi *dryer*, seperti suhu udara dan kadar air material keluaran, yang memengaruhi efisiensi proses pengeringan serta kualitas akhir produk pupuk [5], [7].

Dalam konteks pabrik NPK G1, keberhasilan proses pengeringan sangat bergantung pada kestabilan pemanasan *furnace* dan kemampuan perpindahan panas (*heat transfer*) dalam *dryer* selama siklus produksi. Ketidaksesuaian antara suhu aktual dan target *setpoint* dapat memengaruhi waktu pengeringan serta hasil akhir kadar air yang dicapai. Oleh karena itu, evaluasi kinerja proses pengeringan yang memanfaatkan *furnace* sebagai sumber panas diperlukan untuk mengetahui sejauh mana proses pengeringan berjalan efektif berdasarkan kestabilan suhu operasi, selisih suhu udara *dryer*, dan penurunan kadar air produk dalam mendukung kualitas pupuk NPK [8], [9]. Dengan demikian, penelitian terkait evaluasi *rotary dryer* berbasis *furnace* pada Pabrik NPK G1 PT X, Y, Z, dengan fokus pada deviasi suhu *furnace*, ΔT , dan penurunan kadar air (*moisture reduction*) berdasarkan data aktual, masih terbatas.

2 Metode Penelitian



Penelitian ini merupakan studi evaluatif kuantitatif berbasis observasi langsung terhadap proses pengeringan menggunakan *rotary dryer* di Pabrik NPK G1 PT X, Y, Z. Diagram alir penelitian menggambarkan tahapan penelitian secara sistematis, yang diawali dengan identifikasi masalah untuk mengetahui kondisi aktual dan permasalahan yang terjadi. Selanjutnya, dilakukan studi literatur guna memperoleh dasar teori yang relevan sebagai landasan penelitian [10]. Tahap berikutnya adalah menentukan variabel penelitian yang meliputi variabel bebas, terikat, dan kontrol agar penelitian terarah dan valid [9], [11].

Variabel penelitian yang digunakan terdiri atas parameter operasi berupa suhu masuk *dryer*, suhu keluar *dryer*, dan *setpoint furnace* sebagai variabel pengamatan proses. Kadar air awal dan kadar air akhir produk digunakan sebagai indikator hasil pengeringan. Kondisi operasi produksi normal selama pengamatan digunakan sebagai variabel kontrol untuk menjaga konsistensi proses pengeringan.

Setelah itu, dilakukan pengumpulan data melalui observasi langsung terhadap parameter operasional yang diteliti. Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis secara kuantitatif untuk membandingkan perubahan parameter operasi dan kadar air produk secara deskriptif [12]. Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan dan penyusunan rekomendasi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.

A. Perhitungan selisih suhu (ΔT) *dryer*

Perhitungan selisih suhu (ΔT) dilakukan sebagai indikator awal intensitas perpindahan panas antara udara panas dan material granul NPK di dalam *rotary dryer*. Nilai ΔT digunakan untuk menggambarkan perbedaan suhu udara sebelum dan sesudah kontak dengan material selama proses pengeringan.

$$\Delta T = T_{\text{inlet}} - T_{\text{outlet}}$$

Keterangan:

ΔT : Selisih suhu udara *dryer* ($^{\circ}\text{C}$)

T_{inlet} : Temperatur udara masuk *dryer* ($^{\circ}\text{C}$)

T_{outlet} : Temperatur udara keluar *dryer* ($^{\circ}\text{C}$)

B. Perhitungan deviasi suhu masuk terhadap *setpoint furnace*

Perhitungan deviasi suhu dilakukan untuk mengevaluasi kestabilan sistem kontrol *furnace* dalam menjaga suhu operasi yang telah ditetapkan. Deviasi suhu dihitung sebagai selisih antara suhu masuk *dryer* aktual dan suhu *setpoint furnace*, sebagaimana ditunjukkan pada persamaan.

$$\Delta T_{\text{dev}} = T_{\text{inlet(akt)}} - T_{\text{setpoint(f)}}$$

Keterangan:

ΔT_{dev} : Deviasi suhu atau selisih penyimpangan suhu ($^{\circ}\text{C}$).

$T_{\text{inlet(akt)}}$: Suhu aktual fluida pada bagian *inlet* ($^{\circ}\text{C}$).

$T_{\text{setpoint(f)}}$: Suhu target atau parameter yang ditetapkan pada sistem *furnace* ($^{\circ}\text{C}$).

C. Perhitungan penurunan kadar air (*moisture reduction*)

Penurunan kadar air digunakan sebagai indikator utama keberhasilan proses pengeringan. Perhitungan dilakukan dengan menentukan selisih antara kadar air awal material sebelum pengeringan dan kadar air akhir setelah pengeringan, sebagaimana ditunjukkan pada persamaan [13], [14].

$$\Delta MC = MC_{\text{awal}} - MC_{\text{akhir}}$$

Keterangan:

MC_{awal} :Kadar air awal material (%)

MC_{akhir} : Kadar air akhir material (%)

D. Analisis perbandingan dengan parameter operasi ideal

Selain perhitungan numerik, dilakukan analisis komparatif dengan membandingkan parameter operasi aktual dan parameter operasi ideal berdasarkan literatur serta standar industri. Analisis ini meliputi perbandingan suhu masuk dan keluar *dryer* serta kadar air akhir produk dengan nilai referensi yang telah ditetapkan.

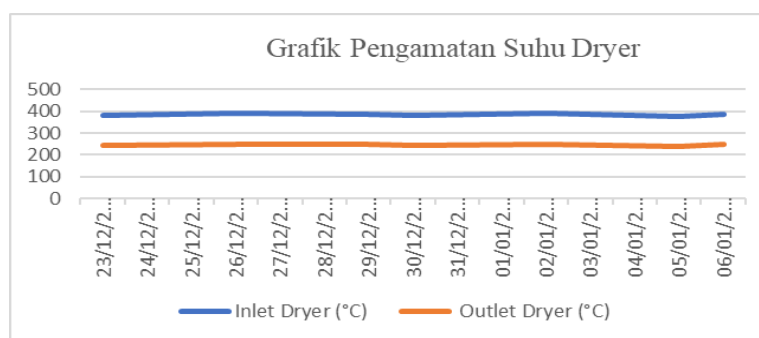
Analisis perbandingan ini bertujuan menentukan apakah operasi *rotary dryer* berbasis *furnace* telah berjalan secara optimal serta menjadi dasar dalam penarikan kesimpulan mengenai kinerja sistem pengeringan.

E. Data pengamatan suhu operasi *dryer*

Tabel 1. Data pengamatan suhu *dryer*

Tanggal	Suhu masuk <i>dryer</i> (°C)	Suhu keluar <i>dryer</i> (°C)	Setpoint <i>furnace</i> (°C)
23/12/2025	382	245	385
26/12/2025	390	250	385
29/12/2025	387	247	385
30/12/2025	380	243	385
02/01/2026	392	251	385
05/01/2026	378	240	385
06/01/2026	385	248	385

Data pada tabel menunjukkan bahwa suhu masuk *dryer* selama periode pengamatan berada pada kisaran 378–392 °C dengan *setpoint furnace* konstan sebesar 385 °C. Sementara itu, suhu keluar berada pada rentang 240–251 °C. Perbedaan suhu antara suhu masuk dan suhu keluar relatif stabil, yang mengindikasikan bahwa proses perpindahan panas dalam *rotary dryer* berlangsung secara konsisten selama operasi.



Gambar 1. Grafik pengamatan suhu *dryer*

Grafik suhu masuk dan keluar *dryer* menunjukkan bahwa selama periode pengamatan, sistem pengeringan beroperasi relatif stabil dengan selisih suhu yang konsisten sehingga proses perpindahan panas berlangsung secara kontinu.

F. Data pengamatan kadar air produk granul

Tabel 2. Data pengamatan kadar air

Tanggal	Kadar air awal (%)	Kadar air akhir (%)
23/12/2025	6,05	1,08
26/12/2025	6,08	2
29/12/2025	6,06	1,09
30/12/2025	6,07	2,03
02/01/2026	6,09	1,07
05/01/2026	6,06	2,06
06/01/2026	6,05	1,09

Data pengamatan diambil pada tujuh tanggal selama periode 23 Desember 2025 sampai dengan 6 Januari 2026. Pengambilan data dilakukan saat *dryer* beroperasi secara kontinu dalam kondisi produksi normal. Kadar air awal diukur dari sampel produk hasil granulasi sebelum memasuki *rotary dryer*, sedangkan kadar air akhir diperoleh dari sampel produk setelah keluar dari *dryer*. Sampel diambil pada waktu operasi yang sama sehingga mewakili kondisi aliran produksi yang setara. Pengukuran kadar air dilakukan berdasarkan metode pengujian internal perusahaan terhadap sampel produksi harian.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Selisih suhu (ΔT) *dryer*

Perhitungan selisih suhu dilakukan untuk mengetahui besar perbedaan suhu udara panas sebelum dan sesudah kontak dengan material NPK di dalam *rotary dryer*. Selisih suhu ini

digunakan sebagai indikator operasional sederhana untuk menggambarkan perubahan suhu udara setelah kontak dengan material selama proses pengeringan.

(Tanggal 23-12-2025):

$$\Delta T = 382 - 245 = 137^{\circ}\text{C}$$

Hasil perhitungan selisih suhu (ΔT):

Tanggal	Suhu masuk dryer ($^{\circ}\text{C}$)	Suhu keluar dryer ($^{\circ}\text{C}$)	ΔT ($^{\circ}\text{C}$)
23/12/2025	382	245	137
26/12/2025	390	250	140
29/12/2025	387	247	140
30/12/2025	380	243	137
02/01/2026	392	251	141
05/01/2026	378	240	138
06/01/2026	385	248	137

3.2 Perhitungan deviasi suhu masuk terhadap setpoint furnace

Perhitungan deviasi suhu dilakukan untuk mengevaluasi kestabilan sistem kontrol *furnace* dalam menjaga suhu udara panas yang masuk ke *rotary dryer*.

(Tanggal 23-12-2025):

$$\text{Deviasi} = 382 - 385 = -3^{\circ}\text{C}$$

Hasil perhitungan deviasi suhu:

Tanggal	Suhu masuk dryer ($^{\circ}\text{C}$)	Setpoint furnace ($^{\circ}\text{C}$)	Deviasi ($^{\circ}\text{C}$)
23/12/2025	382	385	-3
26/12/2025	390	385	5
29/12/2025	387	385	2
30/12/2025	380	385	-5
02/01/2026	392	385	7
05/01/2026	378	385	-7
06/01/2026	385	385	0

3.3 Penurunan kadar air (ΔMC)

Penurunan kadar air digunakan untuk menilai efektivitas proses pengeringan dalam menurunkan kandungan air produk NPK.

(Tanggal 23-12-2025):

$$\Delta MC = 6,05 - 1,08 = 4,97\%$$

Hasil perhitungan penurunan kadar air:

Tabel 5. Penurunan kadar air (ΔMC)

Tanggal	Kadar air awal (%)	Kadar air akhir (%)	ΔMC (%)
23/12/2025	6,05	1,08	4,97
26/12/2025	6,08	2	4,08
29/12/2025	6,06	1,09	4,97
30/12/2025	6,07	2,03	4,04
02/01/2026	6,09	1,07	5,02
05/01/2026	6,06	2,06	4
06/01/2026	6,05	1,09	4,96

3.4 Persentase penurunan kadar air

Persentase penurunan kadar air menunjukkan besarnya kandungan air yang berhasil dihilangkan dibandingkan dengan kondisi awal produk.

Persamaan yang digunakan:

$$\% \text{ Penurunan MC} = \frac{MC_{\text{awal}} - MC_{\text{akhir}}}{MC_{\text{awal}}} \times 100\%$$

(Tanggal 23-12-2025):

$$\% \text{ Penurunan MC} = \frac{4,97}{6,05} \times 100\% = 82,15\%$$

Hasil perhitungan persentase penurunan kadar air:

Tabel 6. Persentase penurunan kadar air

Tanggal	% penurunan kadar air
23/12/2025	82,15
26/12/2025	67,11
29/12/2025	82,01
30/12/2025	66,55
02/01/2026	82,42
05/01/2026	66,01
06/01/2026	81,98

3.5 Analisis kinerja proses pengeringan

1. Kestabilan suhu operasi *furnace* dan suhu masuk *dryer*

Berdasarkan data pengamatan, suhu udara panas yang masuk ke *dryer* selama periode pengamatan berada pada kisaran 378–392 °C, dengan suhu *setpoint furnace* sebesar 385 °C. Selisih antara suhu aktual dan *setpoint* (deviasi suhu) berada pada rentang –7 °C hingga +7 °C. Nilai deviasi tersebut menunjukkan bahwa sistem *furnace* mampu menjaga suhu operasi dengan fluktuasi yang relatif kecil terhadap *setpoint* 385 °C. Deviasi pada rentang –7 °C hingga +7 °C masih dapat dianggap berada dalam batas operasional yang dapat diterima berdasarkan kestabilan pengamatan selama proses produksi berlangsung.

Perbedaan suhu yang terjadi dapat berkaitan dengan variasi kondisi pembakaran dan beban material di dalam *dryer*, meskipun kedua faktor tersebut tidak dianalisis secara kuantitatif dalam penelitian ini. Secara umum, fluktuasi ini tidak mengganggu jalannya proses pengeringan dan menunjukkan bahwa *furnace* bekerja dengan baik.

2. Efektivitas perpindahan panas (ΔT)

Hasil perhitungan selisih suhu antara udara masuk dan keluar *dryer* (ΔT) menunjukkan nilai yang stabil, yaitu berada pada kisaran 137–141 °C. Nilai ΔT yang relatif besar mengindikasikan adanya penurunan energi termal udara setelah melewati *dryer*, yang sebagian besar diasumsikan berkontribusi pada pemanasan dan penguapan air dari material. Kestabilan nilai ΔT menunjukkan bahwa proses perpindahan panas berlangsung secara konsisten. Hal ini dipengaruhi oleh putaran drum *dryer* dan adanya *lifter* yang membantu meningkatkan kontak antara udara panas dan material. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *rotary dryer* berbasis *furnace* mampu mentransfer panas secara efektif ke material selama proses pengeringan.

3. Penurunan kadar air produk

Data kadar air menunjukkan bahwa kadar air awal granul NPK sebelum pengeringan berada pada kisaran 6,05–6,09%, sedangkan kadar air akhir setelah keluar dari *dryer* berada pada kisaran 1,07–2,06%. Hal ini menunjukkan bahwa proses pengeringan berhasil menurunkan kadar air produk berdasarkan perbandingan nilai kadar air awal dan akhir hasil pengamatan. Persentase penurunan kadar air yang diperoleh berada pada rentang 66,01–82,42%. Nilai ini menunjukkan bahwa sebagian besar air dalam material berhasil diuapkan selama proses pengeringan. Meskipun terjadi fluktuasi suhu operasi, kadar air akhir tetap berada di bawah batas standar mutu produk, yaitu 2–3%, sehingga kualitas produk masih terjaga.

4. Perbandingan dengan parameter ideal

Jika dibandingkan dengan parameter operasi ideal berdasarkan literatur dan standar operasional perusahaan, kondisi operasi *dryer* di Pabrik NPK G1 menunjukkan kesesuaian parameter operasi dengan rentang kerja yang digunakan selama proses produksi. Nilai ΔT yang diperoleh menunjukkan adanya proses pemanasan yang mendukung pengeringan material secara konsisten. Kadar air akhir produk juga telah sesuai dengan standar industri pupuk NPK. Namun demikian, suhu masuk *dryer* yang relatif tinggi perlu tetap dikontrol agar tidak menimbulkan potensi kerusakan granula akibat panas berlebih. Oleh karena itu, pengendalian suhu *furnace* yang stabil menjadi faktor penting dalam menjaga kualitas produk.

5. Hubungan suhu dengan penurunan kadar air

Meskipun secara umum kenaikan suhu masuk dan nilai ΔT mempercepat penguapan air, efektivitasnya tidak hanya bergantung pada panas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa penurunan kadar air tidak selalu berbanding lurus dengan suhu karena adanya pengaruh ukuran granul, distribusi material, dan waktu tinggal dalam *dryer*. Dengan demikian, pengeringan yang optimal memerlukan keseimbangan antara suhu, stabilitas proses, dan pemerataan material.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan kinerja proses pengeringan pada *dryer* berbasis *furnace* di Pabrik NPK G1 PT X, Y, Z, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengeringan mampu menurunkan kadar air produk dari kisaran 6,05–6,09% menjadi 1,07–2,06% sehingga kadar air akhir produk telah memenuhi standar mutu pupuk NPK.
2. Suhu masuk *dryer* relatif mendekati *setpoint furnace* dengan deviasi yang relatif kecil terhadap *setpoint* 385 °C sehingga sistem *furnace* mampu menjaga kondisi operasi pengeringan.
3. Nilai selisih suhu udara masuk dan keluar *dryer* (ΔT) yang relatif stabil mengindikasikan berlangsungnya proses perpindahan panas secara konsisten dan mendukung penurunan kadar air produk.

Proses pengeringan berhasil menurunkan kadar air produk hingga memenuhi standar mutu pupuk NPK, yaitu berada di bawah batas yang ditetapkan.

5 Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT X, Y, Z yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama pelaksanaan kerja praktik serta pengambilan data penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan pembimbing lapangan atas arahan, bimbingan, serta dukungan yang diberikan

selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Selain itu, penulis turut berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

6 Referensi

- [1] G. F. Marintika, L. Cundari, and F. H. Kurniawan, "PROSES PENGERINGAN NPK BERDASARKAN EVALUASI ROTARY DRYER DAN KADAR AIR NPK DI PT . PETROKIMIA," vol. 14, no. 1, pp. 273–289, 2023, doi: 10.21776/jrm.v14i1.1279.
- [2] J. T. Kimia and P. N. Malang, "EVALUASI KINERJA ROTARY DRYER PADA INDUSTRI PUPUK NPK DENGAN KAPASITAS 800 TON / HARI," vol. 6, no. 9, pp. 82–88, 2019.
- [3] A. A. Science, "1 , * , 2 , 2 1," vol. 3, no. 2, pp. 319–326, 2019.
- [4] B. C. Silv rio, E. B. Arruda, V. V Murata, J. M. F. Fa anha, and M. A. S. Barrozo, "FERTILIZER DRYING IN A CONCURRENT ROTARY DRYER," pp. 76–81, 2010, doi: 10.4028/www.scientific.net/MSF.660-661.76.
- [5] M. Asel, P. Kusuma, F. Mutiara, L. Sagala, T. D. Kusworo, and S. Dwi, "file:///C:/Users/INDRI MQA/Downloads/Kerja Praktek/Jurnal KP/11356_2023_Article_26321.pdf file:///C:/Users/INDRI MQA/Downloads/Kerja Praktek/Jurnal KP/23277.pdf," vol. 1, no. 5, 2024.
- [6] S. R. Pambudi, H. Dewajani, and A. S. Akmal, "STUDI KINERJA TERMAL ROTARY DRYER PADA PROSES GRANULASI INSEKTISIDA DI INDUSTRI PESTISIDA DENGAN PENDEKATAN SIMULASI ASPEN PLUS," vol. 11, no. 9, pp. 684–696, 2025.
- [7] B. Journal, N. J. Fernandes, and M. A. S. Barrozo, "MODELING AND EXPERIMENTAL STUDY OF HYDRODYNAMIC AND DRYING CHARACTERISTICS OF AN INDUSTRIAL," vol. 26, no. 02, pp. 331–341, 2009.
- [8] U. S. Jati, N. Akhlis, S. Laksana, D. Prabowo, and N. I. Wardani, "Pengaruh Suhu Pemanas Pada Mesin Pengering Cocopeat Tipe Rotary Dryer," vol. 16, no. 02, pp. 493–498, 2025, doi: 10.35970/infotekmesin.v16i2.2833.
- [9] B. Journal, M. G. Silva, T. S. Lira, E. B. Arruda, V. V Murata, and M. A. S. Barrozo, "MODELLING OF FERTILIZER DRYING IN A ROTARY DRYER : PARAMETRIC SENSITIVITY ANALYSIS," vol. 29, no. 02, pp. 359–369, 2012.
- [10] D. Pujungan, K. Pupuan, K. Tabanan, F. P. Ola, I. M. Tamba, and N. Yudiarini, "Manajemen Rantai Pasok Minuman Herbal Rosela di UD . Cipta Lestari ," no. April, 2026.
- [11] H. Syahwanti, P. Studi, T. Sipil, and U. P. Bhakti, "Eksplorasi potensi cocopeat dalam pengembangan geomembran ramah lingkungan untuk penahan air bawah tanah," vol. 9, no. 1, pp. 223–230, 2026.
- [12] S. Soekarno, A. F. Roziqin, N. P. Lestari, and R. Nadzirah, "Performance Evaluation of an Automatic Mixing Bed Dryer for Paddy Using Corncob Biomass Fuel," vol. 15, no. 2, pp. 860–870, 2026.
- [13] Y. Muchtiar, D. Mufti, and A. Roofi, "PERANCANGAN ALAT BANTU PENGERING KERUPUK," pp. 151–164, 2026.
- [14] D. S. Anshori, "Menguatkan Kemandirian Benih Padi : Karakteristik dan Kesiapan Penangkar di Kalimantan Barat," vol. 16, no. 1, 2026.