SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN DEDAK PADI TERHADAP KUALITAS SILASE KULIT SINGKONG (*Manihot Utilisima)*

Oleh :

ARI SAPRIYADI
NIM. C1071191056

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

SKRIPSI

PENGARUH PENAMBAHAN DEDAK PADI TERHADAP KUALITAS SILASE KULIT SINGKONG (*Manihot Utilisima)*

OLEH:

ARI SAPRIYADI
NIM. C1071191056

Skripsi diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam bidang Peternakan

PROGRAM STUDI PETERNAKAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

2026

PENGARUH PENAMBAHAN DEDAK PADI TERHADAP KUALITAS SILASE KULIT SINGKONG (*Manihot Utilisima)*

Tanggung Jawab Yuridis Material pada:

ARI SAPRIYADI
NIM. C1071191056

Jurusan Budidaya Pertanian

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat dan Lulus Ujian Skripsi pada tanggal: 03/07/2026 Berdasarkan SK Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Nomor: 4512/DST/UN22.3/HK.03/2026

Tim Penguji:

Pembimbing Pertama	Pembimbing Kedua
Ir. Retno Budi Lestari, M.Sc	**Dr. Rakhmad Perkasa Harahap, S.Pt., M.Si.**
NIP. 19660321 199303 2001	**NIP. 199505112019031010**
Penguji Pertama	**Penguji Kedua**
Dr. Ir. Duta Sehawan, S.Pt.,M.Si. IPM	**Andri, S.Pt., M.Pt**
NIP. 198303042014041001	**NIP. 19880621201903100**

Disahkan oleh:
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Ir. Hj. Dehan Suswati, M.P., IPU
NIP. 196505301989032001

PERNYATAAN HASIL KARYA ILMIAH SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Saya menyatakan bahwa skripsi **"Pengaruh Penambahan Dedak Padi Terhadap Kualitas Silase Kulit Singkong (*Manihot Utilisima)*",** adalah karya saya sendiri dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang dikutip dari karya yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan di dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka. Saya melimpahkan hak cipta dari skripsi saya kepada Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.

Pontianak, 10 Juli 2025

Penulis,

Ari Sapriyadi

NIM. C1071191056

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Teluk Melano, Kecamatan Medan Jaya, Kabupaten Kayong Utara pada tanggal 08 Juni 1999. Penulis merupakan anak pertama dari 8 bersaudara, putra dari bapak Abdul Rahman dan ibu Sariana. Penulis memulai masa pendidikan formal di SD Negeri 43 Sei Kakap pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2012. Tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 24 Pontianak dan lulus pada tahun 2015. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SUPM Negeri Pontianak dan lulus pada tahun 2018. Tahun 2019 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri melalui jalur Mandiri dan diterima sebagai mahasiswa Program Studi Peternakan, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Selama mengikuti perkuliahan penulis merupakan mahasiswa aktif. Pada tahun 2022 penulis mengikuti Program MBKM Magang di *Breeding Farm* Charoen Pokphand Ambawang.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk melengkapi persyaratan menyelesaikan studi pada Program Studi Peternakan, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak, dengan melakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan dedak padi terhadap kualitas silase kulit singkong (*Manihot Utilisima)* Laboratorium Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura, Kabupaten Kota Pontianak, Kalimantan Barat.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan atas rahmat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Dengan penuh rasa syukur dan bahagia skripsi ini penulis persembahkan kepada orang-orang yang berperan dalam perjalanan penulisan skripsi, terima kasih sebanyak-banyaknya dan hanya Tuhan yang dapat membalas segalanya.

Teruntuk orangtua, Bapak dan Ibu tercinta, terima kasih untuk semua dukungan moral, material, doa dan kasih sayang serta cinta yang tak terhingga kepada penulis. Terima kasih kepada keluarga besar yang tak dapat penulis sebut satu per satu yang sudah selalu memberikan doa, semangat dan dukungan kepada penulis. Penulis berharap semoga dapat menata masa depan yang baik serta membanggakan kalian.

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada dosen pembimbing pertama dan kedua, Ibu Ir. Retno Budi Lestari,M.Sc dan Bapak Dr.Rakhmad Perkasa Haraha, S.Pt., M.Si atas bimbingannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi. Terima kasih juga kepada dosen penguji pertama dan kedua, Bapak Dr.Ir. Duta Setiawan, S.Pt.,M.Si. IPM dan Bapak Andri S.Pt., M.Pt yang telah memberikan arahan saran dan masukan selama proses penulisan skripsi ini. Terima kasih untuk dosen PA, Ir. Retno Budi Lestari, M.Sc yang telah memberikan saran dan masukan dari awal penulis berkuliah di prodi peternakan. Terima kasih juga untuk seluruh bapak ibu dosen Peternakan yang sudah memberikan ilmu kepada penulis. Terima kasih juga penulis haturkan pada sahabat seperjuangan seluruh teman-teman prodi Peternakan Angkatan 2019. Semoga kita semua bertemu kembali pada waktu dan dalam keadaan yang terbaik. Amiin.

RINGKASAN SKRIPSI

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pengembangan usaha peternakan. Keberhasilan usaha peternakan tergantung pada manajemen pakan. Biaya pakan merupakan biaya terbesar (60-70%) dari keseluruhan biaya operasional usaha peternakan (Mashur, 2021). Oleh karena itu ketersediaan bahan pakan menjadi faktor yang sangat penting. Singkong (*Manihot Utilisima*) merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia yang memiliki nilai strategis dalam ketahanan pangan dan pengembangan industri berbasis pertanian. Sebagai sumber karbohidrat utama selain padi dan jagung, singkong berperan besar dalam diversifikasi pangan nasional. Selain itu, tanaman singkong memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi tanah dan iklim, sehingga cocok dibudidayakan di berbagai wilayah Indonesia, termasuk di lahan marjinal yang kurang subur. Kulit singkong adalah salah satu limbah pertanian yang sangat potensional untuk digunakan sebagai pakan alternatif karena harganya yang murah, mudah didapat, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Kulit singkong mengandung serat kasar dan senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, dan tanin yang berpotensi untuk diolah menjadi pakan ternak atau produk bernilai tambah (Purwanto et al., 2021). Silase merupakan pakan yang dihasilkan melalui proses fermentasi dengan kandungan air yang tinggi (Krisna, 2017). Silase adalah salah satu teknologi pengawetan pakan dengan menggunakan prinsip fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan menentukan level penambahan dedak padi terbaik pada silase kulit singkong.

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura. Waktu pelaksanaan selama satu bulan yaitu dimulai dari bulan November sampai dengan bulan Desember 2025 Rancangan Acak Lengkap (RAL) digunakan dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu P0 (0%/kontrol), P1 (1,25%), P2 (2,5%), P3 (3,75%), dan P4 (5%) dedak padi pada silase. Parameter yang diamati meliputi ph, protein kasar, serat kasar, bahan kering, kehilangan bahan kering, dan HCN. Data dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji Duncan pada taraf signifikan 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan dedak padi terhadap kualitas silase kulit singkong berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kehilangan BK,

namun tidak berpengaruh terhadap BK. Perlakuan P4 (5% penambahan dedak padi) adalah yang paling optimal, menghasilkan kadar HCN (41,05 mg/kg)dan pH terendah (3,47).

PENGARUH PENAMBAHAN DEDAK PADI TERHADAP KUALITAS SILASE KULIT SINGKONG (*Manihot Utilisima)*

Ari Sapriyadi[1)], Retno Budi Lestari[2)], Rakhmad Perkasa Harahap[2)]

[1)]Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura,
[2)]Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi – Pontianak – Kalimantan Barat 78124
Email: sapriyadiari99@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan dedak padi terhadap kualitas silase kulit singkong (Manihot Utilisima) dan menentukan konsentrasi terbaiknya. Metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan penambahan dedak padi: P0 (0%), P1 (1,25%), P2 (2,5%), P3 (3,75%), dan P4 (5%), dengan masing-masing 5 ulangan dan masa inkubasi 21 hari secara anaerob. Parameter yang diamati meliputi nilai pH, kadar HCN, bahan kering (BK), kehilangan BK, protein kasar (PK), dan serat kasar (SK). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan dedak padi berpengaruh sangat nyata ($P<0,05$) dalam menurunkan pH, kadar HCN, dan serat kasar, namun tidak berpengaruh nyata terhadap kadar bahan kering silase. Perlakuan P4 (penambahan dedak padi 5%) merupakan konsentrasi terbaik yang menghasilkan kualitas silase paling optimal dengan pH terendah (3,47), kadar HCN paling aman (41,05 ppm), protein kasar 3,92%, dan serat kasar terendah (13,73%). Kata Kunci: Kulit Singkong, Dedak Padi, Silase, Kualitas Nutrisi, Asam Sianida (HCN)

Kata kunci: : Kulit Singkong, Dedak Padi, Silase, Kualitas Nutrisi, Asam Sianida (HCN)

THE EFFECT OF RICE BRAN ADDTION ON THE QUALITY OF CASSAVA PEEL SILAGE (Manihot utilissima)

Ari Sapriyadi[1)], Retno Budi Lestari[2)], Rakhmad Perkasa Harahap[2)]

[1)] Student of Animal Science Study Program, Faculty of Agriculture, Tanjungpura University
[2)] Lecturers of Animal Science Study Program, Faculty of Agriculture, Tanjungpura University
Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi – Pontianak – Kalimantan Barat 78124
Email: sapriyadiari99@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of adding rice bran on the quality of cassava peel (Manihot Utilisima) silage and to identify the optimum concentration. The experimental method used a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments of rice bran addition: P0 (0%), P1 (1.25%), P2 (2.5%), P3 (3.75%), and P4 (5%), with 5 replications each and a 21-day anaerobic incubation period. The observed parameters included pH value, HCN content, dry matter (DM), DM loss, crude protein (CP), and crude fiber (CF). The results showed that the addition of rice bran significantly ($P<0.05$) lowered the pH, HCN content, and crude fiber, but had no significant effect on the dry matter percentage. Treatment P4 (5% rice bran addition) was the best concentration, producing the most optimal silage quality with the lowest pH (3.47), the safest HCN level (41.05 ppm), crude protein at 3.92%, and the lowest crude fiber (13.73%)

Keywords: *Cassava Peel, Rice Bran, Silage, Nutritional Quality, Hydrogen Cyanide (HCN).*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Pengaruh Penambahan Dedak Padi Terhadap Kualitas Silase Kulit Singkong (*Manihot Utilisima)*".

Penulisan Skripsi ini berhasil diselesaikan karena atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada Prof. Dr. Ir. Denah Suswati, M.P., IPU selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, Dr. Tantri Palupi, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, Dr. Ir. Duta Setiawan, S.Pt., M.Si., IPM, ASEAN ENG selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura Pontianak, Ir. Retno Budi Lestari, M.Sc selaku dosen pembimbing pertama dan pembimbing akademik, Dr. Ir. Rakhmad Perkasa Harahap, S.Pt., M.Si selaku dosen pembimbing kedua.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Harapan penulis semoga Skripsi ini dapat menjadi bahan pengetahuan dan dapat memberikan kontribusi bagi para pembaca.

Pontianak, 10 Juli 2025

Penulis

Ari Sapriyadi

NIM C1071191056

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
DAFTAR GAMBAR iv
DAFTAR TABEL v
DAFTAR LAMPIRAN vi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Perumusan Masalah 3
C. Tujuan Penelitian 3
D. Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
A. Landasan Teori 4
B. Kerangka Konsep 9
C. Hipotesis 10
BAB III METODE PENELITIAN 11
A. Tempat dan Waktu Penelitian 11
B. Alat dan Bahan Penelitian 11
C. Rancangan Penelitian 11
D. Pelaksanaan Penelitian 12
E. Parameter penelitian 12
F. Analisis Data 15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 16
A. Hasil 16
B. Pembahasan 16
1. Nilai pH 16
2. HCN (ppm) 17
3. Bahan Kering (%) 18
4. Kehilangan Bahan Kering (%) 19
5. Protein Kasar (%) 20
6. Serat Kasar (%) 21
BAB V PENUTUP 25

A. Kesimpulan 25
B. Saran 25
DAFTAR PUSTAKA 26
LAMPIRAN..... 28

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Pengaruh Penambahan Dedak Padi terhadap nilai pH silas kulit singkong 17
Gambar 2. Pengaruh Penambahan Dedak Padi terhadap nilai HCNsilase..... 18
Gambar 3. Pengaruh Penambahan Dedak Padi terhadap nilai BK silase 19
Gambar 4. Pengaruh Penambahan Dedak Padi terhadap nilai Kehilangan BK silase 20
Gambar 5. Pengaruh Penambahan Dedak Padi terhadap nilai Protein Kasar silase 21
Gambar 6. Pengaruh Penambahan Dedak Padi terhadap nilai Serat Kasar silase 22

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Kelompok nutrisi utama dan kandungan pangan yang bermanfaat dalam singkong. 4
Tabel 2. Komposisi Silase Masing-masing Perlakuan 12
Tabel 3. Rata-rata Nilai Kualitas Silase Kulit Singkong..... 16

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1 Diagram Alir Proses Pembuatan Silase 28
Lampiran 2 Hasil Analisa Chem-Mix 29
Lampiran 3 Analisi Data PH Silase Kulit Singkong 30
Lampiran 4 Analisis Data BK Silase Kulit Singkong 31
Lampiran 5 Analisis Data Kehilangan BK Silase Kulit Singkong 32
Lampiran 6 Analisis Data Protein Silase Kulit Singkong 33
Lampiran 7 Analisis Data Serat Kasar Silase Kulit Singkong 34
Lampiran 8 Analisis Data Asam Sianida (HCN) Silase Kulit Singkong 35
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian 36

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pakan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam pengembangan usaha peternakan. Keberhasilan usaha peternakan tergantung pada manajemen pakan. Biaya pakan merupakan biaya terbesar (60-70%) dari keseluruhan biaya operasional usaha peternakan (Mashur, 2021). Oleh karena itu ketersediaan bahan pakan menjadi faktor yang sangat penting. Ketersediaan pakan yang tidak kontinyu dan tergantung musim, memerlukan usaha untuk mendapatkan pakan alternatif yang ketersediannya melimpah, ekonomis dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Salah satu bahan limbah pertanian yang berlimpah sepanjang tahun adalah kulit singkong. Berdasarkan Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura, produksi singkong di Kalimantan Barat pada tahun 2022 adalah sebanyak 127.350 ton dengan estimasi limbah kulit singkong sebanyak 12.735 ton (10% dari singkong).

Singkong (*Manihot Utilisima*) merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia yang memiliki nilai strategis dalam ketahanan pangan dan pengembangan industri berbasis pertanian. Sebagai sumber karbohidrat utama selain padi dan jagung, singkong berperan besar dalam diversifikasi pangan nasional. Selain itu, tanaman singkong memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi tanah dan iklim, sehingga cocok dibudidayakan di berbagai wilayah Indonesia, termasuk di lahan marjinal yang kurang subur. Singkong dimanfaatkan tidak hanya sebagai pangan rumah tangga, tetapi juga sebagai bahan baku industri makanan dan bioenergi. Salah satu limbah industri pengolahan singkong adalah kulit singkong, yang sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal dan menjadi limbah yang bisa mencemari lingkungan.

Kulit singkong adalah salah satu limbah pertanian yang sangat potensional untuk digunakan sebagai pakan alternatif karena harganya yang murah, mudah didapat, dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Kulit singkong mengandung serat kasar dan senyawa bioaktif seperti fenol, flavonoid, dan tanin yang berpotensi untuk diolah menjadi pakan ternak atau produk bernilai tambah (Purwanto et al., 2021). Kulit singkong memiliki nilai proksimat spesifik 6,76% Protein Kasar, 10,58% Serat Kasar, dan 1,98% Lemak Ksasar (Sari, 2021). Kulit singkong juga mengandung vitamin (B1

dan C), mineral (Fe, F, dan Ca), dan air (Richana, 2013).

Selain kandungan serat kasarnya yang tinggi, kulit singkong juga memiliki kadar asam sianida (HCN) tinggi, terutama pada jenis singkong pahit (100–300 mg/kg), sedangkan singkong manis mengandung 15–50 mg/kg (Sutrisno et al., 2020). Batas aman HCN dalam pakan ternak umumnya maksimal 50 mg/kg (FAO, 2019). Jika dikonsumsi ternak tanpa pengolahan yang tepat, HCN dapat menyebabkan gangguan metabolisme, penurunan produktivitas, hingga kematian pada ternak. Selain itu, kandungan air yang tinggi pada kulit singkong, menyebabkan kulit singkong tidak tahan lama. Oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan yang efektif untuk mengawetkan sekaligus menurunkan kadar HCN kulit singkong supaya aman dimanfaatkan sebagai pakan. Salah satu metode pengolahan pakan adalah pembuatan silase.

Silase merupakan pakan yang dihasilkan melalui proses fermentasi dengan kandungan air yang tinggi (Krisna, 2017). Silase adalah salah satu teknologi pengawetan pakan dengan menggunakan prinsip fermentasi. Beberapa penelitian terdahulu menggunakan metode fermentasi telah menunjukkan adanya penurunan kadar HCN kulit singkong, sekaligus meningkatkan kandungan nutrisi dalam kulit singkong (Widyaningsih dan Raharjo, 2021).

Silase adalah hijauan hasil samping pertanian dan agroindustri dengan kadar air tinggi yang diawetkan dalam kondisi anaerob dengan bantuan Bakteri Asam Laktat (BAL) (Yunus, 2009). Proses silase disebut ensilase, sedangkan tempat yang digunakan disebut silo (Wallace dan Chesson, 1995). Hijauan yang ideal digunakan sebagai bahan silase adalah segala jenis hijauan atau biji-bijian terutama yang mengandung karbohidrat terlarut berupa glukosa atau gula. Oleh karena itu dalam proses pembuatan silase sering ditambahkan bahan yang mudah dicerna dan dapat digunakan sebagai sumber energi oleh bakteri. Salah satu bahan berupa karbohidrat yang biasa digunakan sebagai sumber energi oleh bakteri adalah dedak padi.

Dedak padi merupakan limbah penggilingan padi, dedak kaya akan karbohidrat yaitu 35–50%, kandungan ini menjadi sumber energi bagi mikroba fermentatif, khususnya bakteri asam laktat, sehingga mempercepat fermentasi dan menciptakan kondisi anaerob yang stabil. Menurut Despal dkk, (2011) dedak padi memiliki kadar *water soluble carbohydrates* 5,4%, oleh karena itu dedak padi yang ditambahkan

kedalam silase akan meningkatkan *fermentable carbohydrates* untuk menyediakan lingkungan bagi berkembangnya bakteri pembentuk asam laktat dan penurunan pH silase (Saricicek and Kilic, 2011).

Belum diketahui sejauhmana dedak padi berperan sebagai sumber energi dapat mempengaruhi kualitas silase kulit singkong. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan dedak padi terhadap kualitas silase kulit singkong.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh pemberian dedak padi terhadap kualitas silase kulit singkong?
2. Berapa konsentrasi terbaik pemberian dedak padi berdasarkan kualitas silase kulit singkong?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian dedak padi terhadap kualitas silase kulit singkong.
2. Untuk mengetahui konsentrasi terbaik pemberian dedak padi berdasarkan kualitas silase kulit singkong

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis

   Penelitian ini dapat memberikan informasi pengaruh penggunaan dedak padi terhadap kualitas silase kulit singkong
2. Manfaat Praktis

   Penelitian ini dapat menjadi informasi kepada peternak sebagai solusi untuk meningkatkan kualitas pakan ternak dengan penambahan dedak padi sebagai bahan campuran silase.