



## **Pengaruh Substitusi Hijauan dan Konsentrat dengan Silase Daun dan Hay Ubi Kayu terhadap Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah *Friesian Holstein***

**(Effect of forage and concentrate substitution with cassava leaves silage and cassava hay on milk production and milk composition of Friesian Holstein dairy cows)**

**Azhar Amir<sup>1\*</sup>, Bagus Priyo Purwanto<sup>2</sup>, Nahrowi<sup>3</sup>, Afton Atabany<sup>4</sup>, Salundik<sup>4</sup> dan Ahmad Yani<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Pengembangan Daya Saing, Kemendesa PDTT, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Diploma IPB, Bogor, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, IPB, Bogor, Indonesia

<sup>4</sup>Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, IPB, Bogor, Indonesia

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh substitusi hijauan dengan silase daun ubi kayu (SDUK) dan konsentrat dengan hay ubi kayu difermentasi ragi (Habira) terhadap produksi susu, kualitas susu, dan efisiensi ekonomi sapi perah. Materi yang digunakan adalah lima (5) ekor sapi *Friesian Holstein* (FH) periode laktasi kedua (66±11 hari) dengan bobot badan 387,6±6,8 kg diberi perlakuan pakan dalam Rancangan Bujur Sangkar Latin 5 x 5. Perlakuanannya adalah T0 (hijauan 60% + 20% konsentrat + 20% ampas tahu), T1 (hijauan 40% + 20% SDUK + 20% konsentrat + 20% ampas tahu), T2 (hijauan 40% + 20% SDUK + 15% konsentrat + 20% ampas tahu + 5% Habira), T3 (40% hijauan + 20% SDUK + 15% konsentrat + 20% ampas tahu + 10% Habira) dan T4 (60% hijauan + 10% konsentrat + 20% limbah tahu + 10% Habira). Variabel yang diukur adalah indeks suhu kelembapan (THI), konsumsi pakan, produksi susu, kualitas susu, hubungan konsumsi protein dan total nutrisi tercerna/total digestible nutrient (TDN) dengan produksi susu serta efisiensi pakan dan ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai THI yang diperoleh mengindikasikan sapi perah mengalami cekaman panas. Perlakuan T1, T2, T3 dan T4 berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan T0 dalam konsumsi nutrisi dan produksi susu, sedangkan komposisi susu tidak berbeda nyata antar perlakuan. Konsumsi protein dan TDN pakan memiliki hubungan linier dengan produksi susu ( $P < 0,05$ ). Tidak ada perbedaan signifikan ( $P > 0,05$ ) dalam efisiensi pakan dan ekonomis. Dapat disimpulkan SDUK dan Habira merupakan pengganti hijauan dan konsentrat yang baik untuk sapi perah laktasi.

**Kata kunci:** Habira, konsumsi pakan, kualitas susu, produksi susu, silase daun ubi kayu

**ABSTRACT.** This study aimed to evaluate the effect of forage replacement by cassava leaves silage (CLS) and commercial concentrate by yeast fermented cassava hay (Yefecah) on the production and quality of milk and economic evaluation. Five, early on the second lactation cycle (66±11 day in milk) Holstein Friesian cows were randomly assigned to a 5 (treatments) x 5 (replications). Treatments were T0 (60% forage + 20% concentrate + 20% tofu waste), T1 (40% forage + 20% CLS + 20% concentrate + 20% tofu waste), T2 (40% forage + 20% CLS + 15% concentrate + 20% tofu waste + 5% Yefecah), T3 (40% forage + 20% CLS + 15% concentrate + 20% tofu waste + 10% Yefecah) and T4 (60% forage + 10% concentrate + 20% tofu waste + 10% Yefecah). Variables measured were temperature-humidity index (THI), feed intake, milk production, milk composition, interrelationship crude protein (CP) and total digestible nutrient (TDN) supply to milk production, and economic factors. The Result shows that T1, T2, T3, and T4 were significantly ( $P < 0.05$ ) from T0 on nutrients intake and milk production. Whilst, the treatments were not significant ( $P > 0.05$ ) affect to 4% fat corrected milk (FCM) and milk quality with T2 and T3 obtained the best value. The variables of CP and TDN intake have a positive relationship to milk production ( $P < 0.05$ ). There were no significant differences in ( $P > 0.05$ ) in feed and economical efficiency. It could be concluded that cassava foliage silage and yefecah were the good replacement of forage and concentrate for dairy cows.

**Keywords:** cassava foliage silage, feed intake, milk composition, milk production, yefecah

### **PENDAHULUAN**

Usaha peternakan sapi perah di Indonesia berpusat di Pulau Jawa dengan populasinya mencapai 98,29% dari total 561.061 ekor yang tersebar di Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Jawa Barat (Ditjen PKH, 2020). Sebagian besar jenis sapi perah yang diusahakan adalah Sapi *Friesian Holstein* (FH) yang memiliki

produksi susu yang rendah pada iklim tropis. Faktor lingkungan memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi susu sapi FH. Susanty *et al.* (2018) menyatakan bahwa, produksi susu di dataran rendah sebesar 13,9 kg/hari dan di dataran tinggi mencapai 16,2 kg/hari. Hal yang serupa disampaikan oleh Mariana *et al.* (2019) bahwa, produksi susu di dataran rendah lebih kecil dibandingkan di dataran tinggi yaitu 7 versus 13,1 kg/hari. Hal ini menunjukkan bahwa sapi FH lebih rentan terkena cekaman panas karena pengaruh interaksi suhu lingkungan dan kelembapan udara yang disebut *Temperature Humidity Index* (THI).

\*Email Korespondensi: [azhar.amir@kemendesa.go.id](mailto:azhar.amir@kemendesa.go.id)

Diterima: 27 Maret 2021

Direvisi: 7 September 2021

Disetujui: 1 Desember 2021

DOI: <https://doi.org/10.17969/agripet.v22i1.20512>

Cekaman panas menyebabkan kerugian ekonomi bagi peternakan rakyat karena efisiensi pakan untuk menghasilkan susu menjadi tidak optimal.

Penggunaan bahan pakan hijauan dan konsentrat cukup bervariasi di peternakan rakyat. Seperti halnya kombinasi rumput gajah, rumput lapang, silase jagung, onggok, ampas tahu, bungkil kelapa menghasilkan produksi susu 17-18 kg/hari dengan efisiensi pakan 1,0-1,2 (Lestari *et al.*, 2015). Hasil penelitian Hasanah *et al.* (2017) menggunakan rumput gajah, konsentrat, onggok dan silase jagung menghasilkan produksi susu 17,1-22,0 liter/hari dengan efisiensi pakan 1,3-1,4. Asminaya *et al.* (2017) menggunakan ampas tahu, konsentrat, kulit kedelai dan jerami padi dengan hasil produksi susu sebesar 6,2-11,6 kg/hari.

Ketersediaan hijauan terbatas di musim kemarau dan biaya konsentrat yang mahal, sehingga diperlukan suplementasi tanaman lokal untuk mencukupi kebutuhan energi dan protein bagi sapi FH. Ubi kayu memiliki kandungan nutrisi untuk pemenuhan kebutuhan tersebut. Tanaman pangan ini terbesar ketiga setelah padi dan jagung yang produksinya mencapai 19,3 juta ton pada tahun 2018. Bagian umbi kaya akan energi sekitar 70-80% tapi rendah protein, bagian daun memiliki kadar protein kasar 21,5-30,3% (Jamil dan Bujang, 2016). Tanaman ini memiliki kualitas yang baik, namun dibalik potensinya terdapat senyawa anti nutrisi seperti asam sianida (HCN) dan tannin. Teknologi pengolahan pakan mampu menurunkan kadar HCN dan tanin yaitu melalui pembuatan silase (Kavana *et al.*, 2005; Sudarman *et al.*, 2016), pembuatan hay (Wanapat dan Kang, 2015) dan ubi dengan fermentasi ragi (*Sacharomyces cereviceae*) (Polyorach *et al.*, 2013).

Pemanfaatan ubi kayu sebagai pakan ternak banyak dilaporkan di Vietnam, Kamboja, Laos, dan Thailand. Di negara tersebut, daun ubi kayu sering digunakan sebagai pakan ternak babi untuk meningkatkan pencernaan bahan kering, protein, dan pertambahan bobot badan (Nguyen *et al.*,

2012; Sengsayalth dan Preston 2017). Di Thailand, bagian ubi kayu diberikan dalam bentuk segar, hay, dan fermentasi dengan ragi pada pakan sapi perah sebagai suplementasi bungkil kedelai dalam konsentrat (Wanapat dan Kang, 2015). Di Indonesia, pemanfaatan daun ubi kayu dilakukan pada ternak kambing dan domba, sedangkan penggunaan daun dan umbi ubi kayu pada sapi perah di Indonesia masih terbatas. Ditinjau dari ketersediaan dan kualitas nutrisinya, tanaman ubi kayu memiliki potensi yang besar sebagai bahan pakan ternak. Oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggantian hijauan rumput dan konsentrat oleh silase daun dan hay ubi kayu terhadap produksi susu, komposisi susu, hubungan konsumsi pakan dengan produksi susu serta efisiensi pakan dan ekonomi.

## MATERI DAN METODE

### Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 ekor sapi FH periode laktasi kedua dengan kisaran bulan laktasi 2 dan 3, dengan bobot badan 387,6±6,8 kg. Pakan yang diberikan adalah rumput lapang, silase daun ubi kayu, konsentrat pabrik, ampas tahu dan hay ubi yang difermentasi dengan ragi *Sacharomyces cereviceae* (Habira). Pembuatan silase daun ubi kayu (SDUK) dilakukan dengan prosedur Sudarman *et al.* (2016) dengan pelayuan selama 1 (satu) hari. Bagian daun, tangkai, batang lunak dicacah sepanjang 3-5 cm kemudian dimasukkan ke drum plastik dengan kapasitas 100 kg. Sebelum diberikan ke ternak terlebih dahulu difermentasi secara anaerob selama 21 hari. pH rata-rata silase daun ubi kayu adalah 4,2. Habira dibuat menggunakan ragi lokal dengan potongan ubi 1-2 cm berdasarkan prosedur *Yeast Fermented Cassava Chip Protein (YEFECAP)* (Polyorach *et al.*, 2013).

Tabel 1. Analisis proksimat dan perhitungan TDN bahan pakan

Bahan Pakan	BK (%)	Kadar Nutrisi (%BK)					
		Abu	Protein	Serat Kasar	Lemak	BETN	TDN
Rumput lapang	21,7	13,8	6,7	32,5	1,56	42,8	45,7
SDUK	27,0	5,8	25,9	18,8	5,9	43,6	64,6
Konsentrat	74,8	7,5	13,6	16,8	8,1	53,9	64,1
Habira	85,6	12,6	8,9	12,9	1,76	63,8	58,5
Ampas Tahu	17,1	2,6	17,2	25,4	10,8	40,2	62,6

Keterangan: SDUK = Silase daun ubi kayu, Habira = Hay ubi difermentasi ragi, BETN = bahan ekstrak tanpa nitrogen, TDN = *Total Digestible Nutrient*

Sumber: Analisis proksimat laboratorium PAU IPB, 2017

Pakan diberikan sebanyak 3% dari bobot badan ternak dan air minum diberikan secara ad libitum. Rasio pakan terdiri atas 60% hijauan (rumput lapang, SDUK) dan 40% konsentrat (konsentrat, ampas tahu, Habira). Kandungan nutrisi bahan pakan ternak pada Tabel 1.

Hasil TDN berdasarkan rumus perhitungan Hartadi *et al.* (1997) Pakan ternak diberikan pada sapi perah laktasi pada pukul 06.00 dan 16.00 WIB. Sapi laktasi dipelihara selama 3 minggu pada setiap periode. Masa adaptasi ternak terhadap perlakuan pakan selama 2 minggu dan koleksi data pada 1 minggu setelah masa adaptasi

## Variabel Penelitian dan Pengukuran

### Kondisi Mikroklimat

THI diperoleh dengan mengukur suhu lingkungan dan kelembapan udara melalui rumus:

$$THI = (1,8 Ta) - [(0,55 - 0,0055 \times RH) \times (Ta - 58)]$$

(Igono *et al.*, 1992). Dimana Ta: suhu lingkungan °F, RH: kelembapan udara, THI: *Temperature Humidity Index*.

### Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan sapi perah laktasi diukur dengan menimbang jumlah pakan yang diberikan dikalikan dengan kadar bahan keringnya, kemudian dikurangi dengan sisa pakan dikalikan dengan kadar bahan kering pakannya. Parameternya meliputi bahan kering (BK), protein kasar (PK), lemak kasar (LK), serat kasar (SK), bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) dan *total digestible nutrient* (TDN).

## Produksi dan Kualitas Susu

Produksi susu harian diukur berdasarkan hasil pemerahan 2 kali pada pukul 05.00 dan 15.00 WIB. Untuk pengukuran kualitas susu melalui milkotester untuk mengetahui kadar protein, lemak, bahan kering tanpa lemak, bahan kering, dan laktosa. Produksi susu distandardisasi dengan faktor koreksi lemak dengan rumus 4% FCM = (0,4 x produksi susu kg) + 15 (total lemak x produksi susu kg).

## Efisiensi Pakan dan Ekonomis

Efisiensi pakan diperoleh dari produksi susu terhadap BK ransum, biaya pakan per liter susu diukur dengan total biaya pakan yang dikeluarkan untuk menghasilkan satu liter susu (Linn, 2006). Efisiensi ekonomi diperoleh dari keuntungan dari produksi susu terhadap biaya pakan yang dikeluarkan (Casper, 2008). *Income over feed cost* (IOFC) diperoleh dari pendapatan yang diterima dikurangi biaya pakan (Buza *et al.*, 2014).

## Rancangan Perlakuan

Penelitian menggunakan Rancangan Bujur Sangkar Latin pola 5x5 dengan periode sebagai faktor baris dan ternak sebagai faktor kolom. Komposisi perlakuan pakan sapi laktasi pada Tabel 2.

## Analisis Data

Pola pengaruh perubahan THI dianalisis secara deskriptif. Data konsumsi pakan, produksi susu, komposisi susu, efisiensi pakan, efisiensi ekonomi, dan IOFC dianalisis dengan metode *General Linear Model* (GLM) dengan aplikasi SPSS *version 21*.

Tabel 2. Komposisi perlakuan dan nutrisi pakan (%)

Bahan Pakan	Perlakuan Pakan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Rumput lapang	60	40	40	40	60
SDUK	0	20	20	20	0
Konsentrat	20	20	15	10	10
Habira	0	0	5	10	10
Ampas tahu	20	20	20	20	20
Komposisi nutrisi:					
Bahan kering	31,4	32,5	33,0	33,5	32,5
Protein kasar	10,2	14,0	13,8	13,6	9,8
Lemak kasar	4,7	5,6	5,3	4,9	4,1
Serat kasar	27,9	25,2	25,0	24,8	27,5
BETN	44,5	44,7	45,2	45,7	45,5
TDN	52,8	56,5	56,3	56,0	52,2

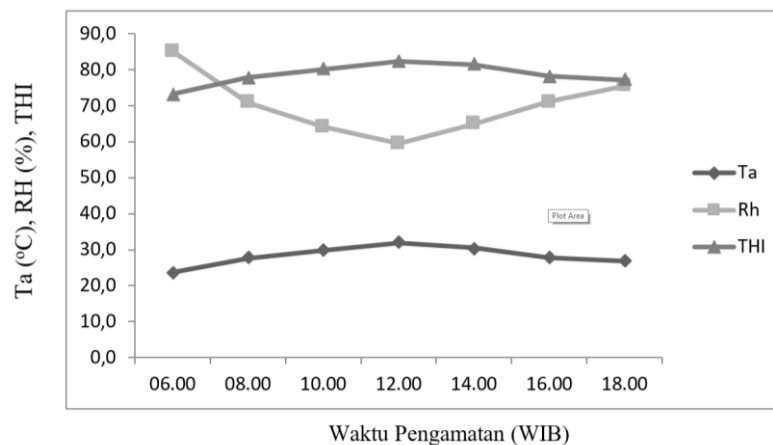
Keterangan: SDUK = Silase daun ubi kayu, Habira = Hay ubi difermentasi ragi, BETN = bahan ekstrak tanpa nitrogen, TDN = *Total Digestible Nutrient*

Jika terdapat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji lanjut pada nilai tengah menggunakan uji Tukey. Hubungan konsumsi protein dan TDN pakan dengan produksi susu dilakukan melalui analisis regresi berganda dengan uji asumsi klasik, serta uji signifikansi dengan uji t parsial dan uji F.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Iklim Mikro Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di daerah dataran rendah sekitar 200 mdpl yang dapat memberikan cekaman panas pada sapi FH. Data kondisi mikroklimat disajikan pada Gambar 1. Pengamatan suhu lingkungan ( $T_a$ ) pada kisaran 23,0-32,1°C dan kelembapan udara (RH) 53-86%. Berdasarkan pengukuran  $T_a$  dan RH diperoleh hasil THI 73,2-82,4, dimana nilai maksimum berada pada siang hari pukul 12.00 WIB.



Gambar 1. Pengamatan suhu lingkungan, kelembapan udara dan THI

### Konsumsi Nutrisi Pakan Sapi Laktasi

Sapi FH membutuhkan pakan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, *maintenance*, laktasi dan reproduksi. Ada tiga nutrisi yang dibutuhkan sapi laktasi yaitu BK, PK dan TDN. Konsumsi nutrisi pakan ternak disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $P < 0,05$ ) pada BK, PK, LK, SK, BETN dan TDN. Terdapat variasi konsumsi BK yang disebabkan oleh bobot badan sapi laktasi yang digunakan dan kualitas pakan. Konsumsi BK pada perlakuan T1, T2, T3 dan T4 lebih tinggi dari perlakuan kontrol (T0). Suplementasi SDUK dan Habira meningkatkan palatabilitas pakan pada sapi perah laktasi.

Konsumsi BK 10,3-10,8 kg/ekor/hari pada hasil penelitian ini masih sesuai dengan standar

Pendapat Habeeb (2020) menyatakan bahwa, setiap peningkatan 1°C dari zona nyaman untuk sapi perah FH akan menurunkan konsumsi bahan kering sebesar 0,41 kg dan kisaran nilai THI 68-78 menurunkan produksi susu sebesar 21%. Hal yang serupa dilaporkan Pragna *et al.* (2016) konsumsi BK turun 0,85 kg pada tiap kenaikan °C dan bila nilai THI diatas 69 akan menurunkan produksi susu sebesar 36% dari produksi normalnya. Cekaman panas memengaruhi perubahan fisiologis sapi FH sehingga diperlukan strategi untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu strategi mengatasi cekaman panas menurut Suherman (2014), waktu pemberian pakan pada pukul 05.00 dan 16.00 WIB mampu mereduksi peningkatan suhu tubuh dan frekuensi respirasi sehingga mampu meningkatkan konsumsi pakan.

NRC (2001). Dalam NRC dijelaskan bahwa, untuk sapi perah dengan *breed* kecil pada awal laktasi yang menghasilkan produksi susu 15 kg/hari membutuhkan konsumsi BK sebesar 9,4-9,9 kg. Hasil ini masih sesuai kisaran konsumsi BK di peternakan rakyat daerah dataran sedang yang dilaporkan Asminaya *et al.* (2017), yaitu sebesar 6,1-11,0 kg/hari dan lebih tinggi dari studi Susanty *et al.* (2018) di dataran rendah sebesar 7,2 kg kg/hari. Pakan dasar yang diberikan pada kedua penelitian ini berupa hijauan, konsentrat dan ampas tahu. Penambahan SDUK dan Habira meningkatkan konsumsi protein dan TDN pakan. Konsumsi protein dan TDN pakan dapat memengaruhi produksi dan kualitas susu yang dihasilkan.

Tabel 3. Konsumsi nutrisi sapi perah FH ( $\bar{x} \pm SD$ ) (kg/ekor/hari)

Peubah	Perlakuan					Sig.
	T0	T1	T2	T3	T4	
Bahan kering	10,3±0,13 <sup>a</sup>	10,6±0,16 <sup>b</sup>	10,7±0,13 <sup>b</sup>	10,6±0,13 <sup>b</sup>	10,8±0,15 <sup>b</sup>	*
Protein kasar	1,1±0,01 <sup>a</sup>	1,5±0,02 <sup>b</sup>	1,5±0,01 <sup>b</sup>	1,5±0,02 <sup>b</sup>	1,3±0,01 <sup>a</sup>	*
Lemak kasar	0,51±0,01 <sup>b</sup>	0,61±0,01 <sup>c</sup>	0,58±0,01 <sup>c</sup>	0,54±0,01 <sup>c</sup>	0,46±0,01 <sup>a</sup>	*
Serat Kasar	2,8±0,06 <sup>a</sup>	2,6±0,04 <sup>b</sup>	2,6±0,03 <sup>b</sup>	2,6±0,02 <sup>b</sup>	2,9±0,03 <sup>a</sup>	*
BETN	4,6±0,07 <sup>a</sup>	4,7±0,07 <sup>b</sup>	4,8±0,05 <sup>bc</sup>	4,9±0,06 <sup>c</sup>	4,9±0,06 <sup>c</sup>	*
TDN	5,4±0,09 <sup>a</sup>	6,0±0,09 <sup>b</sup>	6,0±0,06 <sup>b</sup>	5,7±0,07 <sup>b</sup>	5,6±0,07 <sup>b</sup>	*

Keterangan:

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan. \*: ( $P < 0,05$ ), ns: *non significant* ( $P > 0,05$ ).

T0 = 60% rumput lapang + 20% konsentrat + 20% ampas tahu, T1 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 20% konsentrat + 20% ampas tahu, T2 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 15% konsentrat + 5% Habira + 20% ampas tahu, T3 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 10% konsentrat + 10% Habira + 20% ampas tahu, T4 = 60% rumput lapang + 10% konsentrat + 10% Habira + 20% ampas tahu.

### Produksi dan Kualitas Susu

Pengaruh perlakuan terhadap produksi dan kualitas susu disajikan pada Tabel 4. Terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan terhadap produksi susu ( $P < 0,05$ ). Rerata T0 berbeda signifikan dari perlakuan T1 dan T2 memperoleh produksi susu yang lebih baik 13,8 kg/hari. Perlakuan T1 dengan rumput disubstitusi 20% silase daun ubi kayu, dan T2 sama dengan perlakuan T1 ditambah Habira menggantikan 5%

pakan konsentrat memiliki konsumsi protein dan TDN yang lebih baik. Daun ubi kayu memiliki tanin terkondensasi dengan konsentrasi di bawah 5% dapat meningkatkan protein *bypass*. Hasil ini serupa dengan laporan Kavana *et al.* (2005) bahwa sapi perah laktasi yang diberikan silase daun ubi kayu menghasilkan produksi susu lebih tinggi dari perlakuan kontrol yaitu 9,9 versus 7,6 liter/ekor/hari.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan terhadap produksi dan kualitas susu ( $\bar{x} \pm SD$ )

Peubah	Perlakuan					Sig.
	T0	T1	T2	T3	T4	
Produksi susu (kg/hari)	11,8±0,60 <sup>a</sup>	13,8±0,60 <sup>b</sup>	13,8±1,42 <sup>b</sup>	12,8±0,53 <sup>ab</sup>	12,7±0,62 <sup>ab</sup>	*
4% FCM (kg/hari)	11,0±1,47	12,6±0,74	12,5±1,02	12,1±0,97	11,4±1,14	ns
Komposisi susu (%)						
Protein	3,6±0,13	3,7±0,08	3,6±0,24	3,7±0,10	3,7±0,18	ns
Lemak	3,6±0,99	3,4±0,43	3,3±0,49	3,6±0,40	3,3±0,38	ns
Laktosa	4,1±0,21	4,0±0,17	4,1±0,13	4,0±0,15	4,1±0,16	ns
Bahan kering tanpa lemak (BKTL)	7,9±0,29	8,1±0,36	7,9±0,29	7,9±0,17	7,8±0,17	ns
Total solid	11,5±1,21	11,5±1,12	11,2±0,74	11,5±0,45	11,1±0,46	ns

Keterangan:

Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan.

\*: ( $P < 0,05$ ), ns: *non significant* ( $P > 0,05$ ).

T0 = 60% rumput lapang + 20% konsentrat + 20% ampas tahu, T1 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 20% konsentrat + 20% ampas tahu, T2 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 15% konsentrat + 5% Habira + 20% ampas tahu, T3 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 10% konsentrat + 10% Habira + 20% ampas tahu, T4 = 60% rumput lapang + 10% konsentrat + 10% Habira + 20% ampas tahu. FCM = fat corrected milk.

Peubah produksi susu 4% FCM dan kualitas susu yang terdiri atas protein, lemak, laktosa, bahan kering tanpa lemak (BKTL), dan total solid tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan ( $P > 0,05$ ). Penambahan SDUK dan Habira menurunkan kadar lemak susu sehingga peubah 4% FCM tidak menunjukkan signifikansi antar perlakuan. Penggunaan Habira yang mensubstitusi 5% konsentrat (T2) dan 10% konsentrat (T3 dan T4) tidak berbeda nyata

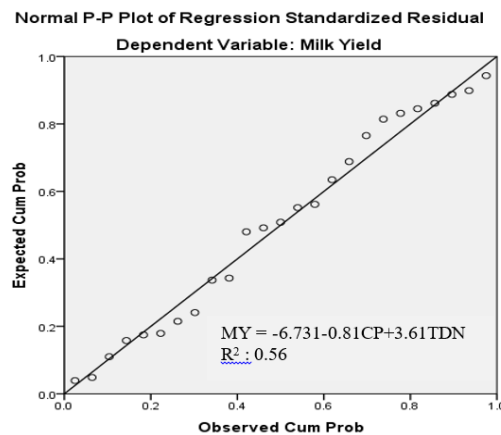
( $P > 0,05$ ) dengan perlakuan kontrol. Habira berpotensi untuk menggantikan konsentrat tanpa mengganggu produksi dan kualitas susu yang dihasilkan sehingga biaya pakan dapat dikurangi. Hasil ini sesuai Modesto *et al.* (2009) dengan silase daun ubi kayu menggantikan hijauan rumput dan Santos *et al.* (2009) mensubstitusi silase jagung dengan hasil tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap produksi susu, kualitas susu, *N-urea milk* dan sel somatik. Nilai

kualitas susu (BJ, protein, lemak, laktosa, BKTL) yang dihasilkan diatas nilai standar minimum SNI susu sapi (BSN, 2011).

**Hubungan Konsumsi Protein dan TDN Pakan Dengan Produksi Susu**

Uji normalitas analisis regresi berganda antara konsumsi protein dan TDN pakan terhadap produksi susu disajikan pada Gambar 2. Uji t parsial menunjukkan bahwa konsumsi protein pakan tidak linier dengan jumlah produksi susu dengan P-Value 0,563 (P>0,05) sedangkan konsumsi TDN pakan memiliki korelasi dengan

produksi susu dengan P-Value 0,004 (P<0,01). Berdasarkan uji F diperoleh konsumsi PK dan TDN pakan secara bersama-sama memengaruhi produksi susu sapi laktasi (P<0,05). Nilai koefisien determinasi dari model regresi berganda adalah 0,560 yang berarti pengaruh konsumsi PK dan TDN pakan terhadap produksi susu adalah 56 % dan 44% dijelaskan oleh faktor lain. Setiap penambahan 1 kg PK pakan akan menurunkan produksi susu 0,81 kg dan peningkatan konsumsi 1 kg TDN maka produksi susu bertambah 3,61 kg.



Gambar 2 Uji normalitas data residu konsumsi PK dan TDN terhadap Produksi susu

Perlakuan kontrol T0 dengan konsumsi protein 1,1 kg/hari dan TDN 5,4 kg/hari lebih rendah dari perlakuan lainnya, sehingga produksi susu pun lebih rendah. Perlakuan T4 memiliki rata-rata konsumsi BK 10,8 kg/hari yang lebih tinggi dari perlakuan lainnya, namun produksi susu lebih rendah dari perlakuan T1, T2 dan T3. Hal ini disebabkan konsumsi PK dan TDN perlakuan SDUK dan Habira lebih baik pada perlakuan T4. Brun-Lafleur *et al.* (2010) melaporkan, interaksi pasokan protein dan energi dari pakan berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap produksi susu dan kualitas susu kecuali lemak susu. Produksi susu akan meningkat cepat bila pasokan protein dan energi lebih tinggi dari kebutuhan sapi laktasi. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Adi *et al.* (2020) bahwa masing-masing konsumsi PK dan TDN berpengaruh nyata pada produksi susu awal laktasi.

**Efisiensi Pakan dan Ekonomis**

Rata-rata efisiensi pakan, efisiensi ekonomi, biaya per kg susu dan IOFC disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan (P>0,05) terhadap efisiensi pakan, ekonomi, biaya

per kg susu dan IOFC. Efisiensi pakan pada perlakuan ini adalah 1,15; 1,30; 1,29; 1,20 dan 1,17 (T0-T4, secara berurutan). Hasil ini serupa dengan laporan Lestari *et al.* (2015), namun lebih rendah dari nilai efisiensi yang dilaporkan Hasanah *et al.* (2017). Hal ini disebabkan adanya perbedaan konsumsi BK, produksi susu, kualitas pakan, bobot badan ternak dan masa laktasi. Nilai efisiensi ekonomi pada penelitian ini adalah 1,57; 1,69; 1,67; 1,50 dan 1,81 (T0-T4, secara berurutan). Rataan peubah tersebut masih lebih tinggi dari standar nilai minimum efisiensi ekonomi <1.4 (Linn, 2006). Nilai efisiensi ekonomi yang tinggi dapat diperoleh bila produksi susu optimal dengan harga tinggi dengan menekan biaya pakan yang dikeluarkan. Keuntungan yang diterima dari nilai IOFC pada kisaran Rp 30.135-39.769. Walaupun tidak menunjukkan signifikansi, perlakuan kontrol memperoleh keuntungan yang lebih sedikit dari perlakuan substitusi silase daun ubi kayu pada hijauan dan Habira pada konsentrat.

Tabel 5. Efisiensi pakan, efisiensi ekonomi, dan IOFC ( $\bar{x} \pm SD$ )

Peubah	Perlakuan					Sig.
	T0	T1	T2	T3	T4	
Efisiensi pakan	1,15±0,06	1,30±0,07	1,29±0,13	1,20±0,06	1,17±0,06	ns
Efisiensi ekonomi	1,57±0,12	1,69±0,13	1,67±0,16	1,50±0,07	1,81±0,17	ns
Biaya per kgsusu (Rp)	4.456±342	4.161±340	4.212±417	4.668±219	3.881±333	ns
IOFC (Rp)	30.135±5580	39.311±5785	38.960±9266	30.028±3819	39.769±3032	ns

Keterangan:

ns: *non significant* ( $P > 0,05$ ).

T0 = 60% rumput lapang + 20% konsentrat + 20% ampas tahu, T1 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 20% konsentrat + 20% ampas tahu, T2 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 15% konsentrat + 5% Habira + 20% ampas tahu, T3 = 40% rumput lapang + 20% SDUK + 10% konsentrat + 10% Habira + 20% ampas tahu, T4 = 60% rumput lapang + 10% konsentrat + 10% Habira + 20% ampas tahu.

## KESIMPULAN

Silase daun ubi kayu dan Habira mampu menggantikan hijauan dan konsentrat dengan baik. Perlakuan T1 dan T2 meningkatkan konsumsi protein dan TDN pakan yang berpengaruh positif terhadap produksi susu tanpa mengganggu kualitas susu dan efisiensi ekonomi sapi perah laktasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, D.S., Harjanti, D.W., Hartanto, R., 2020. Evaluasi konsumsi protein dan energi terhadap produksi susu sapi perah awal laktasi. *Jurnal Peternakan Indonesia*. 22: 292-305. DOI: 10.25077/jpi.22.3.292-305.2020.
- Asminaya, N.S., Purwanto, B.P., Ridwan, W.A., Atabany A., 2017. Milk yield and nutrient adequacy of lactating dairy cow fed based on tofu waste, soybean hulls and straw. *Int. J. Sci. Res.* 6: 951-956. DOI: 10.21275/ART20174879.
- Brun-Lafleur, L., Delaby, L., Husson, F., Faverdin, P., 2010. Predicting energy  $\times$  protein interaction on milk yield and milk composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93: 4128-4143. DOI: 10.3168/jds.2009-2669.
- (BSN) Badan Standarisasi Nasional, 2011. SNI 3141.1:2011 Susu segar-Bagian 1: Sapi. *Standar Nasional Indonesia*, 1-4.
- Buza, M.H., Holden, L.A., White, R.A., Ishler, V.A., 2014. Evaluating the effect of ration composition on income over feed cost and milk yield. *J. Dairy Sci.* 97(5). 3073-3080. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2013-7622>.
- Casper, D.P., 2008. Factors affecting feed efficiency of dairy cows. *Tri-State Dairy Nutrition*. Agri-King Inc. Fulton.
- (Ditjen PKH), Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2020. Populasi sapi perah menurut Provinsi 2015-2019. *Kementan RI*.
- Habeeb, A., A., 2020. Impact of Climate Change in Relation to Temperature-Humidity Index on Productive and Reproductive Efficiency of Dairy Cattle. *Int. J. Vet. Anim Med.* 3: 1-10. DOI: 10.31021/ijvam.20203124.
- Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., Tillman, A.D., 1997. Tabel komposisi pakan untuk Indonesia. Cet. ke-4. *Gadjah Mada University Press*, Yogyakarta.
- Hasanah, U., Permana, I.G., Despal., 2017. Introduction of complete ration silage to substitute the conventional ration at traditional dairy farms in lembang. *Pak. J. Nutr.* 16: 577-587. DOI: 10.3923/pjn.2017.577.587.
- Igono, M.O., Bjotvedt, G., Sanford-Crane. H.T., 1992. Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holstein cows in desert climate. *Int. J. Biometeorol.* 36: 77-87.
- Jamil, S.S., Bujang, A., 2016. Nutrient and antinutrient composition of different variety of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) leaves. *Jurnal Teknologi.* 78: 59-63. DOI: 10.11113/jt.v78.9024.
- Kavana, P.Y., Mtunda, K., Abass, A., Rweyendera, V., 2005. Promotion of cassava leaves silage utilization for smallholder dairy production in Eastern coast of Tanzania. *Livest. Res. Rural Dev.* 17:62. <http://www.lrrd.org/lrrd17/>

- 6/kaval7062.html.
- Lestari, D.A., Abdullah, L., Despal., 2015. Comparative study of milk production and feed efficiency based on farmers best practices and national research council. *Media Peternakan*. 38: 110–117. DOI: 10.5398/medpet.2015.38.2.110
- Linn J., 2006. Feed Efficiency: Its economic impact in lactating dairy cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*. 18: 19–28.
- Mariana, E., Sumantri, C., Astuti, D.A., Anggraeni, A., Gunawan, A., 2019. Mikroklimat, termoregulasi dan produktivitas sapi perah Friesians Holstein pada ketinggian tempat berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*. 6: 70-77.  
<http://dx.doi.org/10.33772/jitro.v6i1.5617>.
- Modesto, E.C., Santos, G.T., Damasceno, J.C., Cecato, U., Vilela, D., Silva, D.C., Matsushita, M., 2009. Substitution of pasture by cassava foliage silage in the diet of dairy cows: production and quality of milk and milkfat. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*. 61: 174–181.
- Nguyen, T.H.L., Ngoan, L.D., Bosch, G., Versteegen, M.W.A., Hendricks, W.H., 2012. Ileal and total tract apparent crude protein and amino acid digestibility of ensiled and dried cassava leaves and sweet potato vines in growing pig. *Anim. Feed Sci. Technol.* 172: 171–179. DOI:10.1016/j.anifeedsci.2011.11.009.
- NRC, 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Academi Press. Washington DC.
- Polyorach, S., Wanapat, M., Wanapat, S., 2013. Enrichment of protein content in cassava (*Manihot esculenta Crantz*) by supplementing with yeast for use as animal feed. *Emir. J. Food Agric*. 25: 142–149. DOI: 10.9755/ejfa.v25i2.10649.
- Pragna, P, Archana, P.R., Aleena, J., Sejian, V., Krishnan, G., Bagath, M., Bhatta, R., 2016. Heat stress and dairy cow: Impact on both milk yield and composition. *Int. J. Dairy Sci*. 12: 1–11. DOI: 10.3923/ijds.2016.
- Santos, G.T.D., Modesto, E.C., de Souza, N.E., Ítavo, L.C.V., Jobim, C.C., da Silva-Kazama, D.C., Massuda, E.M., 2009. Replacement of corn silage with cassava foliage silage in the diet of lactating dairy cows: Milk composition and economic evaluation. *Braz. Arch. Biol. Techno*. 52: 259–267. DOI: 10.1590 /S1516-89132009000700033.
- Sengsayalth, P., Preston, T.R., 2017. Effect of protein-enriched cassava pulp on grow and feed conversion in Moo Laat pigs. *Livest Res. Rural Dev*. 29: 178. [https:// www.lrrd.org/lrrd29/9/pom29178.html](https://www.lrrd.org/lrrd29/9/pom29178.html).
- Sudarman, A., Hayashida, M., Puspitaning, I.R., Jayanegara, A., Shiwachi, H., 2016. The use of cassava leaf silage as a substitute for concentrate feed in sheep. *Trop. Anim. Health Prod*. 48: 1509–1512. DOI 10.1007/s11250-016-1107-5
- Suherman, D., 2014. Efek waktu pemberian pakan dan level energi terhadap cekaman panas Berdasarkan suhu rektal dan kulit sapi dara Fries Holland. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 9: 117–129. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.9.2.117-129>.
- Susanty, H., Purwanto, B.P., Sudarwanto, M., Atabany, A., 2018. Agroclimatic effects on milk production and sub-clinical mastitis prevalence in dairy cattle. *J. Indonesia Trop. Anim. Agric*. 42: 373–382. DOI: 10.14710/jitaa.43.4.373-382
- Wanapat, M., Kang, S., 2015. Cassava chip (*Manihot esculenta Crantz*) as an energy source for ruminant feeding. *Anim. Nutr*. 1: 266–270. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aninu.2015.12.001>.