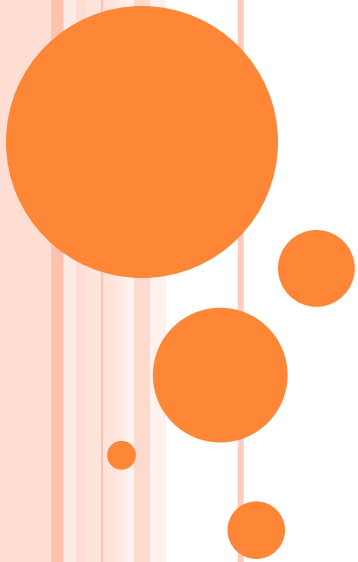


POTENSI DAN PROSES PEMBUATAN TEPUNG DARAH

Oleh
Nanung Agus Fitriyanto



PENDAHULUAN

**Pemotongan
Ternak**

Hasil Ikutan



DARAH

PERSENTASE DARAH

**1 ton darah
segar**



**200 kg tepung
darah**

Darah Segar

sapi, kerbau dan kuda
domba dan kambing
Babi

: 7,7 %
: 6,2 %
: 3,5 %

**dari bobot
badan**

Divakaran (1987) dalam Siahaan (2002)

An *in vitro* quality evaluation of slaughterhouse by-products preserved by pickling with sulfuric acid

PEMBUATAN TEPUNG DARAH

1. Cooked Dried Blood Meal

2. Fermented Dried Blood Meal

King' Ori *et al.* (1998)

COMPARISON OF FERMENTED DRIED BLOOD MEAL AND
COOKED DRIED BLOOD MEAL AS PROTEIN SUPPLEMENTS
FOR GROWING PIGS



COOKED DRIED BLOOD MEAL

Darah Segar

```
graph TD; A([Darah Segar]) --> B[Pemanasan (80°C 2 jam)]; B --> C[Pengeringan sinar matahari (2-3 hari) atau oven overnight]; C --> D[Penggilingan]; D --> E([Tepung Darah]);
```

Pemanasan (80°C 2 jam)

Pengeringan sinar matahari (2-3 hari) atau oven overnight

Penggilingan

Tepung Darah



FERMENTED DRIED BLOOD MEAL

Darah Segar



20% Molasses



Disimpan (14 hari)



**Dikeringkan
sinar matahari (3-5 hari)**



Digiling



Tepung Darah



Kandungan Nutrisi Tepung Darah



Tabel 1. Kandungan Nutrisi Tepung Darah Hasil Pengeringan dengan Sinar Matahari


Komponen	Jumlah (%)
Bahan kering	90,33
Protein kasar	85,23
Lemak	1,49
Serat kasar	3,51
Abu	2,06

Sumber : Donkoh *et al.* (1999)

Chemical composition of solar-dried blood meal and its effect on performance of broiler chickens

Tabel 2. Jenis dan Persentase Asam-asam Amino dalam Tepung Darah

Jenis Asam Amino	Persentase
Methionine	1.0 %
Cystine	1.4 %
Lysine	6.9 %
Tryptophane	1.0 %
Isoleucine	0.8 %
Histidine	3.05 %
Valine	5.2 %
Leucine	10.3 %
Arginine	2.35 %
Glycine	4.4 %



PEMANFAATAN TEPUNG DARAH



TEPUNG DARAH DALAM RANSUM

Ternak Babi

M'ncene *et al.* (1998)

6% tepung darah hasil fermentasi



pertambahan bobot badan sebesar 800 g/hari

Wahlstrom dan Libal (1977)

6% tepung darah hasil pengeringan rotary steam



pertambahan bobot badan 690 g/hari

Ternak Sapi

Pemberian tepung darah yang dicampur dengan tepung jagung pada sapi midlaktasi dapat menunjang produksi susu yang normal antara 12,5 dan 14,3% protein dalam diet. Hal ini dapat menyuplai kebutuhan kuantitatif bagi sapi yaitu protein tak tercerna. Protein yang tinggi tidak meningkatkan BK atau susu yang dihasilkan.



Ternak Ayam

5 dan 7,5% tepung darah

efisiensi penggunaan ransum
dan penambahan bobot
badan serta kualitas karkas
yang lebih baik

Donkoh et al. (1999)



TEPUNG DARAH DALAM PUPUK ORGANIK

Sumber nitrogen yang baik untuk tanaman dan tanah.

Kandungan nitrogen, phosphor dan potasium pada tepung darah masing-masing adalah 13.25%, 1.00%, dan 0.60%.

Protein dalam tepung darah dapat dengan cepat diuraikan oleh bakteri tanah.

Asam-asam amino akan menyeimbangkan kandungan karbon dalam pembuatan kompos.

BEBERAPA ISTILAH KOMERSIAL

○ **Ram bone meal (RBM)**

- Dimasak lama pada ketel terbuka, CP >23%
- Protein 26%, Ca 23%, P 11%, lemak cukup banyak

○ **Steamed bone meal (SBM)**

- Diproses di bawah tekanan
- Protein 7%, Ca 32,5%, P 15,1%

○ **Abu tulang**

- dIbakar saja, P 15,3-16,6%



LANJUTAN

○ **Tepung karkas**

- Produk dg CP < 55%, P tinggi (> 4.5%)

○ **Tepung daging**

- Produk dg CP > 55%, P < 4,4%

○ **Tepung darah**

- CP > 80%, rendah Ca, bebas lemak, serat dan Cal.fosfat

○ **Tepung hati**

- Hati yang dikeringkan → digiling. Kand. Riboflavin > 27 mg/lb



PRODUKSI PAKAN TERNAK SCR SEDERHANA

- Pengolahan scr sederhana
 - Semua bahan dicuci bersih → masukkan drum bekas
 - Tambahkan air $\frac{1}{2}$ berat bahan yang akan diolah
 - Rebus selama 1 jam → vol menjadi 2x nya
 - Pisahkan jaringan lunak dari tulang
 - Tambahkan bahan pengisi (jumlah sama dengan bahan yang diolah)
 - Masak lagi selama 30 menit → berikan ke ternak



TEPUNG KARKAS SKALA INDUSTRI KECIL

○ Prinsip pengolahan

- Sterilisasi bahan
- Pengurangan air
- Pengambilan lemak

○ Tahapan proses

- Perebusan
- Pengetusan
- Pengepressan
- Pengeringan
- Penggilingan



LANJUTAN-TP KARKAS

○ Perebusan

- Sterilisasi, pengurangan k air, pengambilan lemak
- Lemak diambil krn: lemak > mahal dp tp karkas & agar kualitas tp karkas > baik
- Proses: karkas dicincang, tlg diolah bersama-sama → keluarkan lemak, direbus dg drum, setelah masak segera diambil dari drum.

○ Pengetusan

- Pengetusan agar air berkurang
- Lamanya 10-20 menit



LANJUTAN-TP KARKAS

○ Pengepresan

- Mengurangi k. air
- Dengan karung → bebani batu
- Dengan alat pengepress sederhana (lebih cepat & lebih baik hasilnya)

○ Pengeringan

- Mengurangi k air
- Alami (s matahari)
- Buatan (api)
- Semua bahan ditaruh diatas pan



LANJUTAN-TP KARKAS

- Penggilingan
 - Mengecilkan ukuran (dg berbagai tipe/macam mesin giling)
 - Penyaringan dilakukan untuk memisahkan partikel dg ukuran ttt
- Pengepakan
 - Produk menjadi lebih menarik
 - Memudahkan pengangkutan selama penyimpanan dan pemasaran produk
 - Meyakinkan konsumen akan kualitas produk



PRODUKSI PAKAN TERNAK SCR SEMIKOMERSIAL

- Rendering
 - Pengambilan lemak jaringan hewan dengan pemanasan
 - Transformasi kimia jar. hewan menjadi pakan ternak
- Macam rendering
 - Wet-rendering / autoklaf
 - Dry-rendering (batch dan kontinu)



LANJUTAN-PPTSK

○ Wet rendering

- Pemasak silindris dan vertikal
- Menggunakan uap sebagai sb energi panas
- Perlu penambahan air
- Bag bawah berbentuk kerucut
- Perlu alat tambahan untuk pengeringan
- Banyak b organik yg larut

○ Dry rendering

- Cooker silindris horisontal, berlapis
- Menggunakan uap sbg sumber panas ttp tdak kontak dg bahan
- Tdk perlu + air
- Sterilisasi, digesti dan pengeringan pada 1 alat
- Yield 20% > dp wet rendering



LANJUTAN-PPTSK

- Prinsip kerja wet rendering
 - Pemuatan bahan mentah
 - Pemasakan (5-8 jam, 40 lb)
 - Pendinginan (2 jam)
 - Pengeluaran produk (lemak, air, tangkage)
 - Pengepresan
 - Pengeringan → sun drying/dry rendering → k.a 8%
 - Grinding → dijual/pakan ternak



LANJUTAN-PPTSK

- Prinsip kerja dry rendering
 - Pemuatan bahan
 - Proses (sterilisasi, disintegrasi, pengeringan)
 - Pengeluaran crackling
 - Pengambilan lemak (hidrolik, turbine, fat expeller, ekstraksi)
 - Pemurnian lemak
 - Penggilingan crackling
 - Pengemasan dan penimbangan
 - Penyimpanan dan pemasaran



KOMPOSISI EDIBEL TALLOW

karakteristik	tallow	Lard
Angka yod	34-37	46-70
Angka penyabunan	193-202	195-202
titer	40-46	36-42
C12:0	,0,2	
C14:0	2-8	0,17-1,1
C16:0	24-37	26-32
C18:0	14-29	12-16
C20:0	<1,2	
C14:1	0,4-0,6	0-0,3

PERENCANAAN PABRIK HASIL IKUTAN TERNAK

- Persyaratan umum
 - terintegrasi dengan RPH
 - Dekat dengan RPH
 - Jauh dari pemukiman padat penduduk
 - Tersedia jalan yang diperkeras
 - Lokasi > rendah dp RPH
 - Selokan harus menjauhi RPH
 - Mempunyai ruang pengawetan kulit, ruang eviserasi, ruang produksi panas, dsb.



LANJUTAN PIH

○ Sanitasi

- PIH harus bersih → kualitas daging dan edible product tak cepat turun kualitasnya
- Terpisah antara bagian bersih & bag. kotor → raw material terpisah dari produk olahan
- Ada pintu masuk raw material dan pintu keluarnya produk
- Tidak ada kontak antara RPH dengan PIH
- Terdapat ddg pemisah antara bag rendering dg produk olahan



LANJUTAN SANITASI

- Alat rendering harus ada penunjuk waktu, tekanan dan suhu
- PHI (mengolah tulang) harus menyediakan alat sterilisasi basah dan kering.
- Dry rendering harus dilengkapi dengan inlet untuk uap tidak hanya di bagian jacket tetapi juga di bag. retord.
- Wet rendering harus diletakkan di atas dry rendering.
- Pekerja PHI tidak boleh ada kontak dengan pekerja RPH



LANJUTAN SANITASI

- Dinding dan lantai harus keras, halus dan mudah dibersihkan, lantai miring
- Harus tersedia air panas dan uap untuk membersihkan
- Produk yang lolos pemeriksaan kesehatan saja yang boleh diekspor
- Pengepak harus tidak mudah rusak → Isinya tidak mencemari lingkungan



VENTILASI

- PIH harus cukup ventilasi
- Tempat menyimpan kulit harus terpisah dari bagian penghasil uap
- Bangunan atap terbuat dari baja dengan banyak ventilasi
- Atap sebaiknya dari asbes



MENCEGAH GANGGUAN

- Sumber bau tak sedap:
 - Tempat rendering
 - Darah, offal dan ternak mati
 - Peralatan
 - By-products menumpuk & tidak segera diproses
- Cara mengurangi:
 - Melarutkan uap panas dalam air dingin
 - Perlakuan kimia (klorinasi dan karbon aktif)



PERALATAN

○ Ukuran

- Rendering melter, fat expeller, extractor atau pengepres, dan penggiling
- Kapasitas terpasang hrs sesuai dengan volume pekerjaan
- Alat harus mampu menampung semua bahan mentah → jangan sampai terakumulasi dan harus disimpan.
- Peralatan jangan didesain untuk mengolah puncak produksi sesaat → lbh baik dibuat 2 shift



MOBILE PROCESSING UNIT

- Kapasitas 25-35 ekor sapi/ 100-140 ekor db & kbg per hari
- Trailer 1: pemasak, wet rendering tank, fat refining vessel
- Trailer 2: pengering (steam jacket), penggiling, gergaji, mesin penggerak
- Lorry: tenda, kerangka, mobile abattoir
- Traktor penghela



CARA KERJA MPU

- ❑ Trailer diparkir berdampingan dengan jarak 2 m
- ❑ Pekerjaan rendering
 - Wet rendering
 - Pengisian
 - Prosesing
 - Pengeringan bahan hasil olahan wet rendering
 - Penggilingan
 - Penyimpanan
- ❑ Pemurnian lemak



PENGISIAN BAHAN

- Kuku dan tanduk diolah secara terpisah
- Lambung&usus dibersihkan&dicuci dulu
- Bila lemak akan dikonsumsi offal dari t mati harus dipisah dari t hidup
- Tulang dimasukkan lebih dulu, baru bahan yang lunak
- Isi tangki $< 2/3$, cukup ruang untuk diisi air
- Bahan ukuran kecil masuk lebih dulu



PROSESSING

- Setelah selesai diisi → ditutup erat-erat
- Klep Exhauste dibuka → uap keluar → ditutup kembali.
- Tekanan naik pelan-pelan → dianjurkan sampai 40 lb/sq in. selama 4-6 jam Db/kb, 5-8 jam Spi.
- Stl selesai → uap dimatikan. Tangki didinginkan 30-45 menit → tek. turun – klep atas boleh dibuka.
- Didinginkan 2-3 jam – bahan yang dimasak dingin
- Kran lemak dibuka, dilanjutkan kran air dibuka.
- Tutup bawah dapat dibuka → mengeluarkan semua bahan
- Bila jumlah yang dimasak banyak, pendinginan dilakukan diluar WRT (wet rendering tank)



PENGERINGAN

- Bahan hasil olahan WRT mengandung air 50% → 45% harus diuapkan.
- Bahan masukkan ke dalam pengering DRT
- Darah & organ langsung masuk DRT
- 3 kali proses WR → DRT
- Pada tek 40 lb pengeringan 3-4 jam
- Stl kering (uji dengan dibentuk bola) → segera dihentikan & dikeluarkan



PEMANFAATAN DARAH

❑ Sbg b pangan

Syarat: segar, bersih, asal t sehat, dan diperlakukan seperti b pangan

Sumber protein: Black pudding, sosis

Plasma, serum, b padat (sel darah)

❑ Industri

- Darah btk asli (cair)
- Protein darah → fibrin → pepton dan lecithin



PENGOLAHAN DARAH

- o Darah segar
 - o Diberikan langsung pada babi & unggas
 - o Di tambah bahan penyerap (bekatul, tp kasava, dll).
Darah + tp (1:1) → keringkan
 - o Darah + kapur (1% kapur aktif, 3% kapur mati).
Disimpan dalam kotak kayu, karton → keringkan
 - o Kering matahari/buatan → giling



LANJUTAN

- Perlakuan panas
 - Darah direbus & diaduk → menggumpal, cegah jangan sampai hangus
 - Tambahkan air mendidih (1:), masak lagi.
 - Tambahkan tepung biji-bijian or bekatul bisa juga gilingan sayuran → konsistensinya meningkat
 - Segera berikan ke ternak karena produk semacam ini tdk tahan lama



LANJUTAN

□ Tujuan Industri

- Tetap cair → Diawet
- +Garam → Simpan beku
- Pendinganan cepat → cegah penggumpalan
- Tidak ada Kulkas, darah + 2% amonia, 0.3-0.5% formalin atau 2% lysol
- Defibrinasi
- +antikoagulan (a. sitrat & garamnya, Na oksalat dan K oksalat)
- Darah sbr albumen darah



DARAH SBG PAKAN TERNAK

- ❖ Darah cepat beku, busuk, disukai lalat dan tikus
- ❖ Cepat diolah → produk
- ❖ Prinsip: tidak boleh ditambah air, tidak tercemar, dan secepat mungkin
- ❖ Yield: 1/11-1/14 berat badan
- ❖ Tp darah (10% air)
 - Sapi 6-7 lb per 1000 lb bb
 - Pedet, Db, Kb, Babi → 5-6 lb per 1000 lb bb



PENGUMPULAN DARAH

- Prinsip:cepat dan bersih
- Alat: bersih, volume cukup menampung seluruh darah.
- Boleh juga lewat parit (higienis) → salurkan ke tangki pemasak & satu saluran ke t pembuangan (sisa darah & kotoran)
- Parit untuk darah kemiringannya harus cukup, lubang inlet ditutup dengan plat baja berlubang
- RPH besar perlu blood-blow tank



PENGOLAHAN

❑ Darah segar

- Di tambah tp biji-bijian /bekatul (1:1) → keringkan
- Langsung diberikan pada ternak babi & unggas
- Diberi kapur baik kp aktif (1%)/ kapur mati (3%)
- Dimasukkan kotak/langsung dikeringkan

❑ Perlakuan Panas

- Darah dipanaskan sambil diaduk
- Tambah air sebnayak darah yang diolah → panaskan lagi
- Tambahkan tp biji-bijian/bekatul → berikan ke ternak



PRODUKSI TP DARAH SECARA SEMIKOMERSIAL

❑ Koagulasi

Alat drum bekas minyak tanah dipotong memanjang
Darah dipanaskan sambil diaduk (15-20 menit) → koagulasi sempurna dan membunuh b patogen

❑ Pengepresan

Kandungan air bahan diturunkan sapai (40-45%) dengan cara memeras bahan yang ditaruh di dalam kantong → dengan sebatang kayu, diberi beban, digantung atau dengan alat press

❑ Pengeringan

Darah dikeringkan dengan cara menebarkan di atas lantai → sinar matahari atau dengan pengering buatan



LANJUTAN SEMIKOMERSIAL

❑ Pengeringan

- Pengering kabinet/Cabinet drier
- Pengering lorong/Tunnel drier
- Pengering putaran/Rotary drier

❑ Pendinginan

- Kering sinar matahari → langsung digiling
- Kering dengan alat → dinginkan selama 1 jam

❑ Penggilingan dan Pengemasan

- Hammer mill → Disaring → dikemas



PRODUKSI TD SKALA BESAR

- Spray-drying
 - Darah → defibrinasi → disemprotkan dalam ruang panas → tepung
- Bath-drying
 - Alat sama dengan DR
 - 3 jam pertama suhu 70-90°C → tingkatkan sampai 100°C → kering (10 jam)



LANJUTAN SKALA BESAR

- Bila ada peralatan pengolahan darah dapat dilakukan secara:
 1. Pengolahan tanpa perlakuan sebelumnya
(Untuk RPH besar & ada lat BDM)
 2. Dengan ofal lainnya
(Darah + offal) → W/DR → TP karkas/TP daging
 3. Pengeringan setelah koagulasi dan pengepresan
Darah direbus → koagulasi → draining tank/dipres dengan alat → k.a. 40% → DRM



TULANG-1

○ Produksi tulang

- Tulang 15% dari karkas
- Jumlah ini bervariasi menurut jenis ternak, bangsa, umur, status gisi, dll.
- Pada sapi kondisi bagus 12 % , kelaparan 30%
- Domba dan kambing 20-30%, babi 12-30%

○ Komposisi tulang

- 50% air, 15% sumsum
- Sumsum 96% lemak
- Tl kering bebas lemak: b organik & mineral (1:2)
- Ossein 33-36% dari b organik



TULANG-2

- ❖ Processing tulang
 - ❖ Prosesing di bawah tekanan → MBM
 - ❖ Perebusan di dalam keter terbuka → RBM
 - ❖ Perebusan di bawah tekanan → Osein & SBM
 - ❖ Perebusan pada suhu $<70^{\circ}\text{C}$ → mengambil lemak → Osein tinggal di dalam tulang
 - ❖ Tulang dibiarkan di udara luar → sm dan cuaca → lemak hilang, osein tinggal → untuk produksi gelatin, RBM dan SBM



TULANG-3

- Tulang segar dan tulang bangkai
- T.segar: air, protein, lemak tinggi
- T. bangkai: ringan, hanya mengandung mineral (Ca, P, mineral lain) dan osein kering
- T.segar + offal → MBM, T. bulat panjang → gelatin
- Pilihan akan produksi apa: tgt pada peralatan yang tersedia, kedaan pasar dan ada tidaknya permintaan pasar



TULANG SBG SUMBER GELATIN

- ❑ Osein/ tulang yang sudah diambil lemaknya diekstraksi di dalam air yang telah diasamkan (HCl).
- ❑ Osein diperoleh dengan cara merendam tulang di dalam asam lemah → mineral larut → bahan organik tertinggal
- ❑ Gelatin Kulit ditreatmen dengan basa (lama tetapi aman)



PREPARASI TULANG DI RPH-1

○ Tujuan

- Memilih tulang yang kaya gelatin
- Membersihkan tulang dari lemak, kotoran, sisa darah, tendo dan daging yang menempel
- Mengeringkan tulang



PREPARASI TULANG DI RPH-2

- Pemotongan → tibia, femur, metatarsus/ carpus, radius ulna dan humerus saja.
Potong dan belah
- Pemanasan → Ketel terbuka isi air, tulang → panaskan ($<70^{\circ}\text{C}$) selama 6-10 jam, dinginkan → lemak terapung
- Pencucian → Cuci dengan air hangat hingga bersih
- Pengeringan → Di bawah sm, dekat pemanas, atau kamar hangat
- Penggilingan → Digiling ukuran $< 2,5$ inchi.



PREPARASI TULANG DI LAPANGAN-1

□ Pemasakan

- Alat : 2 buah drum yang dipotong memanjang, 1 buah hanya dibuang bag tutup, 1 buah di potong jadi 2 sama volume
- 2 drum untuk memanaskan tulang & mengambil lemak
- 2 potong drum untuk pengumpul
- 1 drum untuk memurnikan lemak
- Alat ini dapat untuk produksi RBM, gelatin dan memurnikan lemak (kuncinya suhu → tp tulang pemanasan pada suhu 100oC selama > 10 jam)



KESIMPULAN

Darah segar dapat diolah menjadi tepung darah.

Tepung darah dibuat dengan 2 cara yaitu *Cooked Dried Blood Meal* dan *Fermented Dried Blood Meal*.

Tepung darah memiliki kandungan protein sekitar 85,23% dengan asam amino terbesar adalah leusin (10,3%).

Tepung darah dapat dimanfaatkan dalam penyusunan ransum ternak babi, sapi dan ayam serta dapat pula dimanfaatkan dalam peningkatan mutu pupuk organik.